Kharazmi University

Research in Sport Medicine and Technology

Print ISSN: 2252 - 0708 Online ISSN: 2588 - 3925

Homepage: https://jsmt.khu.ac.ir

# A Comparison Of The Effects Of Core Stabilization Functional, EMS And Combined Exercises On Pelvic Floor Muscles Strength And Endurance In Patients With Rectal Prolapse

Marzieh Ramazani [1] | Allahyar Arabmomeni [2*]

1. M.A, Department of Sports Physiology, School of Physical Education & Sports Sciences, Isfahan (Khorasgan) Branch, Islamic Azad University, Isfahan, Iran.
2. Ph. D, Department of Sports Sciences, Faculty of Humanities, Kho.C., Islamic Azad University, Khomeinishahr, Iran.

**Corresponding Author:** Allahyar Arabmomeni, allahyar.arabmomeni@iau.ac.ir

**ARTICLE INFO**

**Article type:**
Research Article

**Article history**:
Received: 2024/10/27
Revised: 2025/07/9
Accepted: 2025/07/9

**Keywords:**
Rectal Prolapse, Functional Exercises, EMS Exercises, Pelvic Floor Muscles

**How to Cite:**
Marzieh Ramazani, Allahyar Arabmomeni. **A Comparison Of The Effects Of Core Stabilization Functional, EMS And Combined Exercises On Pelvic Floor Muscles Strength And Endurance In Patients With Rectal Prolapse**. *Research In Sport Medicine and Technology*, 2025: 23(30): 161-181.

## ABSTRACT

**Background and Objective:** Rectal prolapse, characterized by the protrusion of the internal anal wall, is a debilitating condition often associated with pelvic floor muscle weakness. The present study aimed to compare the effects of functional core stability exercises, electrical muscle stimulation (EMS), and a combination of these modalities on pelvic floor muscle strength and endurance in women with rectal prolapse.

**Methodology:** This quasi-experimental study employed a pretest–posttest design. A total of 48 women with rectal prolapse from Isfahan were selected through convenience sampling and randomly assigned to four groups: functional exercise, EMS exercise, combined exercise and control. The intervention program lasted eight weeks, with three 60-minute sessions per week. Outcome variables were assessed before and after the intervention. Data were analyzed using multivariate analysis of covariance (MANCOVA) followed by Bonferroni post hoc tests.

**Results:** The findings demonstrated a significant improvement in pelvic floor muscle strength and endurance in both the EMS and combined exercise groups ($P \leq 0.05$). Although the functional exercise group showed an increase in muscle strength, this change did not reach statistical significance ($P > 0.05$). Furthermore, the combined training group exhibited significantly greater improvements across variables compared to the EMS-only and functional-only groups ($P \leq 0.05$).

**Conclusion:** These results suggest that integrating electrical stimulation with functional training provides superior benefits in enhancing pelvic floor muscle strength and endurance in women with rectal prolapse. Therefore, rehabilitation centers, physicians, and therapists are encouraged to adopt such combined approaches as an effective strategy for improving clinical outcomes in this patient population

*Published by Kharazmi University, Tehran, Iran. Copyright(c) The author(s) This is an open access article under e*: CC BY-NC license (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

پژوهش در طب ورزشی و فناوری
شاپا چاپی: ۲۲۵۲-۰۷۰۸ شاپا الکترونیکی: ۳۹۲۵-۲۵۸۸
Homepage: https://jsmt.khu.ac.ir

# مقایسه تأثیر تمرینات فانکشنال ثبات مرکزی، EMS و ترکیبی بر قدرت و استقامت عضلات کف لگن در بیماران مبتلا به پرولاپس رکتوم

مرضیه رمضانی [۱] | اللهیار عرب‌مومنی [۲*]

۱. کارشناسی ارشد فیزیولوژی ورزشی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.
۲. دانشیار فیزیولوژی ورزشی، دانشکده علوم انسانی، واحد خمینی‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، خمینی‌شهر، ایران.

**نویسنده مسئول:** اللهیار عرب‌مومنی allahyar.arabmomeni@iau.ac.ir

**اطلاعات مقاله:**
**نوع مقاله: علمی–پژوهشی**
دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۶
ویرایش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸
پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

**واژه‌های کلیدی:**
پرولاپس رکتوم، تمرینات فانکشنال، تمرینات EMS، عضلات کف لگن

**ارجاع:**
مرضیه رمضانی، اللهیار عرب‌مومنی. **مقایسه تأثیر تمرینات فانکشنال ثبات مرکزی، EMS و ترکیبی بر قدرت و استقامت عضلات کف لگن در بیماران مبتلا به پرولاپس رکتوم.** *پژوهش در طب ورزشی و فناوری.* ۱۴۰۴: ۲۳(۳۰): ۱۸۱-۱۶۱

## چکیده

**مقدمه و هدف:** بیماری پرولاپس رکتوم عارضه افتادگی دیواره داخلی مقعد است که از مهم‌ترین علل ایجاد آن ضعف عضلات کف لگن است. این پژوهش با هدف مقایسه تأثیر تمرینات فانکشنال ثبات مرکزی، EMS و ترکیبی بر قدرت و استقامت عضلات کف لگن در بیماران مبتلا به پرولاپس رکتوم انجام شد.

**روش:** در این پژوهش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون ـ پس‌آزمون و گروه کنترل، ۴۸ زن مبتلا به بیماری پرولاپس رکتوم شهر اصفهان به‌صورت در دسترس انتخاب و تصادفی در ٤ گروه؛ تمرین فانکشنال، تمرین EMS، تمرین ترکیبی (فانکشنال+ EMS) و کنترل تقسیم شدند. برنامه تمرین ۸ هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت حدود ٦٠ دقیقه انجام شد. سنجش متغیرهای مطالعه قبل و بعد از انجام برنامه تمرینی انجام شد. جهت آزمون معناداری تفاوت‌های میانگین گروه‌ها از روش آماری تجزیه‌وتحلیل کواریانس چند متغیری و آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده شد.

**یافته‌ها:** نتایج مطالعه، افزایش معنادار قدرت و استقامت عضلات کف لگن را در دو گروه تمرینات EMS و ترکیبی نشان داد ($P\leq ۰/۰۵$). بااین‌حال در گروه تمرینات فانکشنال، اگرچه افزایش قدرت عضلات کف لگن مشاهده شد، ولی این افزایش معنادار نبود ($P\geq ۰/۰۵$). همچنین، تغییرات ایجادشده ناشی از گروه ترکیبی بر متغیرها به‌طور معناداری بیشتر از دو گروه دیگر بود ($P\leq ۰/۰۵$).

**نتیجه‌گیری:** این نتایج نشان‌دهنده تأثیر تحریک الکتریکی همراه با تمرین فانکشنال بر افزایش استقامت و قدرت عضلات کف لگن است. ازاین‌رو، پیشنهاد می‌شود، مراکز ورزشی درمانی، پزشکان و درمانگران از این روش‌های تمرینی برای بهبود بیماران مبتلا به پرولاپس رکتوم استفاده نمایند.

[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

## Extended Abstract

**Background and Objective:** Rectal prolapse is an uncommon condition in which the entire thickness of the wall of the rectum (rectum) drops and often protrudes through the anus (1). The condition is relatively rare, estimated to occur in less than 0.5% of the population (3). In adults, vaginal childbirth, pelvic surgery, pelvic trauma, straining due to chronic constipation, being overweight, and aging can all cause weakness in the pelvic floor muscles or ligaments. These problems are more common in women, so strengthening the pelvic floor muscles is especially important for women. Therefore, in addition to taking preventive measures to prevent this condition in people, especially women, it is essential to take some steps to improve and control rectal prolapse. Physical activity and exercise, especially those that target the muscles of the pelvic area and lower back, are very effective.

Functional training and EMS are among the sports activities that can have a special effect on the strength and stability of the muscles of the core area of the body (10). EMS training is also the newest type of sports training and rehabilitation supplement in the world, in which all muscle groups of the body are activated simultaneously. In these exercises, the electric current causes muscle contractions by an electrical system, through pads placed on the skin (13). Antônio et al. (2022) showed that women who were unable to voluntarily contract the pelvic floor muscles, 8 weeks of training with voluntary contraction efforts improved their ability to contract the pelvic floor muscles (14). Another study reported that 12 weeks of functional training had a significant effect on the strength of the pelvic floor muscles (15). Zhong et al. (2021) also believe that performing strength and endurance exercises increases the time of vaginal contraction (16). These findings indicate that exercise combined with biofeedback and electrical stimulation therapy is beneficial for improving pelvic floor prolapse. However, previous studies have not addressed the effects of exercise on rectal prolapse in women and have studied different populations. Therefore, the present study compared the effects of functional core stability, EMS, and combined exercises on increasing pelvic floor muscle strength and endurance in patients with rectal prolapse.

[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

**Materials and Methods:** The present study is a semi-experimental and applied research study conducted on women with rectal prolapse aged 40 to 50 years who were referred to the Ji and Mehrparseh medical centers in Isfahan. Among the patients, 48 who met the inclusion criteria were selected using a simple and accessible non-probability method and randomly divided into 4 groups of 12 (functional exercise, EMS exercise, combined, and control). Participants with rectal prolapse were identified by a specialist physician and physiotherapist through clinical tests such as proctoscopy, radiography, and MRI. All stages of the study were approved by the Ethics Committee of Islamic Azad University, Khomeinishahr Branch with the ethics code IR.IAU.KHSH.REC.1402.093. The subjects were divided into 4 groups; functional exercise, EMS exercise, combined (functional exercise + EMS), and control. The exercise protocols were implemented for 8 weeks and three sessions per week. The control group had their usual activities and treatment methods during this period. In addition, height, weight, and BMI index, strength and endurance of pelvic floor muscles were measured in two stages: pre-test and post-test. The subjects were prohibited from doing any physical activity 48 hours before the test, and their meal (breakfast) before the test was the same. To examine the significance of the differences in the mean of the groups (pre-test and post-test), the statistical method of multivariate analysis of covariance and Bonferroni post-test was used SPSS26 software at a significance level of 0.05.

**Results:** The results of the study showed that after the intervention, the strength of the pelvic floor muscles in the EMS and combined exercises groups increased significantly (P=0.001). However, in the functional exercises group, although an increase in the strength of the pelvic floor muscles was observed, this increase was not significant (P=0.63). In addition, after the intervention, the endurance of the pelvic floor muscles in all three groups increased significantly (P=0.002, P=0.001). In addition, the results of the Bonferroni post hoc test showed that there was a significant difference between the control group and the EMS and combined training intervention groups in pelvic floor muscle strength (P=0.001), but this difference was not significant between the control and functional training groups (P=0.53). There was also a significant difference between

[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

the functional training, EMS and combined training groups (P=0.001, P=0.002 and P=0.003). In addition, the data in the table show that there was a significant difference between the control group and the functional training, EMS and combined training intervention groups in pelvic floor muscle endurance (P=0.001), but this difference was not significant between the functional training and EMS training groups (P=0.641). This is while the effect of combined training is significantly more than the other two training methods.

**Discussion and Conclusion:** The present study aimed to compare the effects of functional core stability, EMS, and combined exercises on pelvic floor muscle strength and endurance in patients with rectal prolapse. The findings of this study were consistent with the findings of Lazaros et al. (2023), Antônio et al. (2022), Zhu et al. (2022), and Sahin et al (2022).

In a study investigating the effects of pelvic floor muscle training in women with functional bladder outlet obstruction, Lazaros et al. (2023) reported that pelvic floor muscle training led to resolution of the problem in 50% of patients (30). In addition, Zhu et al. (2022) investigated the effects of functional training on pelvic floor muscle strength in postpartum women and showed that 12 weeks of functional training had a significant effect on pelvic floor muscle strength (15). Sahin et al. (2022) also confirmed these findings in women with urinary incontinence (31). However, in a prospective study, the combined effect of electrical stimulation with functional training was not different from that of either alone on improving pelvic floor muscle function (33).

Although there were differences in the above studies in terms of training program, intensity and duration of training, subjects, age and gender of the study subjects, and research methodology, the results of most of them showed that the exercise intervention by increasing muscle strength and endurance is effective in improving pelvic floor muscles and this preventive-therapeutic method can be prescribed as an appropriate method for these patients.

The findings of the present study demonstrated that electrical muscle stimulation (EMS) exercises exert stronger effects than core stability functional training in improving pelvic floor muscle strength and endurance. As a safe and non-invasive alternative to surgical

[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

intervention, EMS promotes neuromuscular excitability and enhances muscle fiber contraction, thereby strengthening the external urethral sphincter and alleviating pelvic organ prolapse. Moreover, adjusting stimulation parameters according to specific muscle fiber types may further optimize treatment outcomes. When combined with functional pelvic floor exercises—which emphasize voluntary contraction of the anal, urethral, and vaginal muscles—EMS can enhance neuromuscular coordination, increase muscle sensitivity and support, and improve the overall stability of pelvic tissues. Collectively, this combined approach provides significant benefits for pelvic organ function and prolapse management.

Nevertheless, certain limitations should be noted. The study was limited to women with rectal prolapse, which restricts generalizability, and the intervention period lasted only eight weeks, making long-term effects uncertain. Future studies with larger and more diverse populations and extended follow-up are therefore warranted.

Despite these limitations, the results suggest that integrating EMS with functional pelvic floor training represents an effective rehabilitation strategy, and its implementation in clinical and therapeutic settings is recommended to optimize outcomes in patients with rectal prolapse.

[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

## مقدمه

پرولاپس رکتوم[1] یک ضایعه نامعمول است که در آن تمام ضخامت دیواره راست‌روده (رکتوم) پایین می‌افتد و اغلب از درون مقعد خارج می‌شود (۱). در بیماری پرولاپس رکتوم نقص اصلی وجود اختلالی در عضلات کف لگن (پشتیبان راست‌روده) است که افزایش فشار درون‌شکمی، ممکن است منجر به پرولاپس رکتوم شود (۲). این بیماری تا حدودی نادر است که تخمین زده می‌شود در کمتر از ۰,۵ درصد از جمعیت رخ دهد (۳). اگرچه افتادگی اندام لگن معمولاً یک وضعیت غیر تهدیدکننده زندگی است، ولی تشخیص دیرهنگام آن علاوه‌براین‌که کیفیت نامطلوب زندگی را در پی خواهد داشت، باعث تحمیل هزینه‌های گزاف درمانی بر خانواده‌ها خواهد شد. در بزرگ‌سالان زایمان طبیعی، جراحی و آسیب به لگن، زور زدن به دلیل یبوست مزمن، اضافه وزن بیش‌ازحد و افزایش سن می‌تواند باعث ضعف عضلات یا رباط‌های لگن شود. این مشکلات بین بانوان شایع‌تر هستند، بنابراین، تقویت عضلات کف لگن اهمیت بسیاری برای بانوان دارند. این بیماری نیازمند پیشگیری و درمان است و در صورت بی‌توجهی به علائم اولیه، ممکن است منجر به ایجاد آسیب‌های شدید مانند؛ اختلال در عمل دفع، درد و سوزش، خونریزی، یبوست مزمن، اسهال و تورم غده پروستات در مردان شود (٤)؛ بنابراین، علاوه بر اقدامات پیشگیرانه برای جلوگیری از چنین عارضه‌ای در افراد، خصوصاً در بانوان، انجام برخی اقدامات برای بهبود و کنترل پرولاپس رکتوم ضروری است. برای درمان این بیماری راهکارهای مختلفی ارائه‌شده است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به عمل جراحی و استفاده از دارو برای کنترل و بهبود آن اشاره کرد. همچنین فعالیت‌های جسمانی و تمرینات ورزشی به‌ویژه تمریناتی که بر عضلات ناحیه لگن و قسمت‌های تحتانی آن انجام می‌شود، بسیار تأثیرگذار هستند. یکی از علل بروز این اختلال ضعف و تحلیل عضلات بخش کمر، لگن و کف لگن است. ازاین‌جهت، علاوه بر برنامه درمانی معمول، توجه بر تمرینات ورزشی و شناسایی فعالیت‌ها و نوع ورزشی که بتواند در تقویت و بهبود این عضلات نقش داشته باشد، به یکی از محورهای مهم در مطالعات علمی تبدیل شده است (۵). مجموعه‌ی عضلات کف لگن از لایه‌های سطحی و عمقی تشکیل‌شده و از اندام‌های داخلی لگن از جمله مثانه، رحم و راست روده پشتیبانی می‌کند. این عضلات به‌طور غیرمستقیم در افزایش سفتی ستون فقرات کمری مشارکت داشته و به‌عنوان بخشی از سیستم موضعی ثبات‌دهنده ستون فقرات کمری و تنه مطرح هستند (٦، ۷). اضافه‌براین، بی‌ثباتی‌های موجود در سگمنت‌های[2] ستون فقرات که در اثر تغییر کنترل عضلات این ناحیه رخ می‌دهد، نیز موجب اختلال در عملکرد عضلات کف لگن می‌شود (۸). به‌طورکلی آنچه از اهمیت اساسی برخوردار است، توجه به این نکته است که بیشتر پژوهش‌های علمی نشان داده است که داشتن عضلات قوی در این ناحیه به کنترل مثانه و روده کمک می‌کند و در صورت تضعیف این عضلات، ارگان‌های داخل لگن حمایت کافی خود را ازدست‌داده و در نتیجه فرد در کنترل ادرار، مدفوع و گاز دچار مشکل می‌شود (۹)؛ بنابراین با توجه به این‌که این بیماری منجر به بروز برخی آسیب‌های جسمی و روحی در بیماران می‌گردد، ضرورت دارد که با انجام مطالعات علمی در رابطه با بررسی برخی

1. Rectal prolapse
2. Segments



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

تمرینات ورزشی و انجام فعالیت‌های بدنی تأثیر آن‌ها را بر تسکین، کاهش علائم و نیز درمان رکتوم پرولاپس موردبررسی قرار گیرد. حاصل این تحقیقات می‌تواند ضمن شناسایی تمرینات مؤثر، در بهبود و تسکین عارضه نیز کاربرد داشته باشد.

تمرینات فانکشنال و EMS[1] از جمله فعالیت‌های ورزشی هستند که می‌توانند بر قدرت و پایداری عضلات ناحیه مرکزی بدن تأثیر ویژه‌ای داشته باشند (۱۰). تمرینات فانکشنال بیشتر عضلات بدن را درگیر می‌کنند و از نظر میزان درگیری عضلات، مشابه فعالیت‌های روزمره هستند که بخش‌های مختلف بدن را درگیر می‌کند. به‌علاوه، این تمرینات نقش مؤثری در تقویت عضلات بخش مرکزی بدن دارد و می‌تواند ضعف عضلانی در بسیاری از عضلات این مرکز را کاهش دهد (۱۱). تمرینات فانکشنال از انواع تمرینات ورزشی، مانند تمرینات هوازی تک ساختاری، حرکات وزن بدن و تمرین با وزنه تشکیل‌شده است که بر حرکات عملکردی و چند مفصلی تأکید دارند و با توجه به هر سطح آمادگی جسمانی قابل تغییر هستند (۱۲) تمرینات EMS نیز جدیدترین نوع تمرینات ورزشی و مکمل توان‌بخشی در دنیاست که در آن تمامی گروه‌های عضلانی بدن به‌صورت هم‌زمان فعال می‌گردند. در این تمرینات جریان الکتریکی به‌وسیله یک سیستم الکتریکی، از طریق پدهایی که بر روی پوست قرار می‌گیرند، موجب انقباض‌ماهیچه‌ها می‌شوند. با استفاده از این روش می‌توان تمامی عضلات را بدون استفاده از وزنه فعال نمود. به این صورت که انقباضی که در عضلات به‌واسطه وزنه‌ها رخ می‌دهد، در این روش توسط دستگاه EMS انجام می‌شود، این امر منجر به نتایج قابل‌توجهی در افزایش حجم عضله‌های بدن بدون حمل وزنه‌های سنگین می‌شود و درصد بروز آسیب‌های ورزشی و تمرینی به حداقل می‌رسد (۱۳). مطالعات نشان داده است که این روش‌های تمرینی بر قدرت و پایداری عضلات ناحیه مرکزی و کف لگن مؤثر هستند. به‌عنوان‌مثال، آنتونیا و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که زنانی که قادر به انقباض داوطلبانه عضلات کف لگن نبودند، ۸ هفته تمرین همراه با تلاش‌های انقباض ارادی، توانایی آن‌ها را در انقباض عضلات کف لگن بهبود بخشید (۱٤). در مطالعه‌ای دیگر گزارش شد که ۱۲ هفته تمرینات فانکشنال بر قدرت عضلات کف لگن تأثیر معناداری داشته است (۱۵). ژانگ و همکاران (۲۰۲۱) هم معتقدند، اجرای تمرینات قدرت و استقامت زمان انقباض واژن را افزایش می‌دهد (۱٦). علاوه‌براین، ژو و همکاران (۲۰۲۲) تحریک الکتریکی همراه با تمرین بیوفیدبک عضلات کف لگن را برای بهبود شاخص‌های فیزیولوژیک و کیفیت زندگی مفید می‌دانند (۱۷). از سوی دیگر بیان‌شده است ۸ هفته تمرینات کگل باعث کاهش درد، بی‌اختیاری ادرار و افزایش قدرت عضلات کف لگن زنان می‌شود (۱۸). در همین راستا، در پژوهشی مشاهده شد که تمرینات عضلات کف لگن بر حمایت لگنی در زنان تأثیر می‌گذارد و باعث تقویت هدفمند عضلات کف لگن می‌شود (۱۹). همچنین تمرینات تقویتی عضلات کف لگن در کوتاه‌مدت منجر به افزایش میزان قدرت و استقامت عضلات کف لگن می‌شود (۲۰). مطالعات دیگری نیز تأثیر مثبت تمرینات ثبات مرکزی و تحریک الکتریکی بر افزایش قدرت و استقامت عضلات کف لگن را تأیید کردند (۲۱، ۲۲). این یافته‌ها نشان می‌دهد که ورزش همراه با درمان بیوفیدبک تحریک الکتریکی برای بهبود افتادگی اندام لگن مفید است. بااین‌وجود، در مطالعات گذشته

1. Electrical muscle stimulation



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

کمتر به تأثیر تمرینات ورزشی بر پرولاپس رکتوم در زنان پرداخته‌شده است و جامعه آماری متفاوت موردمطالعه قرارگرفته‌اند. ضمن این‌که هیچ اتفاق‌نظری در ادبیات در مورد بهترین روش درمانی و یا روش‌های تکمیلی در این خصوص وجود ندارد. بااین‌وجود، متداول‌ترین روش‌های درمان غیرتهاجمی، استفاده از تمرین عملکردی و تمرینات EMS عضلات کف لگن بوده است. از دیگر نکات مهم و با اهمیت در بررسی تأثیر تمرینات ورزشی استفاده از رویکرد تطبیقی و بررسی تأثیر تمرینات مختلف ورزشی است. موضوعی که در پژوهش‌های پیشین در این حوزه مورد غفلت قرارگرفته است و در این پژوهش نقطه کانونی است. با توجه به مطالب عنوان‌شده و اهمیت تمرینات ورزشی بر تقویت عضلات کف لگن و ناحیه مرکزی بدن، اکنون این سؤال مطرح است که کدام روش تمرینی بیشترین تأثیر را بر این عضلات دارد؟ و در نتیجه روشی مؤثرتر بر بیماری پرولاپس رکتوم است. ازاین‌رو، در پژوهش حاضر به مقایسه تأثیر تمرینات فانکشنال ثبات مرکزی، EMS و ترکیبی (فانکشنال ثبات مرکزی + EMS) بر افزایش قدرت و استقامت عضلات کف لگن در بیماران مبتلا به پرولاپس رکتوم پرداخته شد.

## روش‌شناسی

تحقیق حاضر نیمه‌تجربی و از نوع تحقیقات کاربردی است که روی زنان مبتلا به پرولاپس رکتوم با دامنه سنی ٤٠ تا ٥٠ سال مراجعه‌کننده به مراکز درمانی جی و مهرپارسه شهر اصفهان اجرا شد. از بین مراجعین ٤٨ نفر که شرایط ورود به مطالعه را داشتند، به روش غیر احتمالی ساده و در دسترس انتخاب و به روش تصادفی به ٤ گروه ١٢ نفری (تمرین فانکشنال، تمرین EMS، ترکیبی و کنترل) تقسیم شدند. بر اساس نرم‌افزار جی پاور (G* Power نسخه ٣،١،٩،٢) مبتنی بر آزمون F، حداقل اندازه نمونه ٤٨ نفر (دوازده نفر در هر گروه) با احتساب آلفای ٥ درصد، بتای ٨٠ درصد و اندازه اثر ٠/٣٠ به دست آمد. شناسایی شرکت‌کنندگان مبتلابه پرولاپس رکتوم توسط پزشک متخصص و فیزیوتراپ از طریق آزمون‌های بالینی مانند؛ پروکتوسکوپی، عکس‌برداری و MRI انجام شد.

معیارهای ورود شامل؛ زنان مبتلا به پرولاپس رکتوم، زنان میانسال ٤٠ تا ٥٠ سال، رضایت کتبی شرکت در آزمون، عدم مصرف دارو و مکمل، توانایی انجام تمرینات ورزشی، داشتن سلامت عمومی، مدت‌زمان بیماری حدود ٣ سال و معیارهای خروج شامل؛ غیبت دو جلسه پیاپی در جلسات تمرینی، عدم همکاری مناسب برای انجام مداخله، آسیب‌دیدگی در ناحیه مرکزی بدن، بروز علائم افت فشار در زمان تمرین، افتادگی رحم، هرگونه مورد منع استفاده از پروب واژینال و دررفتگی در ناحیه لگن بود (٢٣).

یک هفته قبل از شروع پروتکل‌های تمرینی در جلسه‌ای توجیهی کلیه برنامه‌ها، مزایا و خطرات احتمالی و شیوه صحیح اجرای تمرینات برای شرکت‌کنندگان توضیح داده شد. در زمان اجرای پژوهش کلیه آزمودنی‌ها تحت نظر پزشک کنترل شدند تا از بروز هر نوع خطر احتمالی جلوگیری شود. علاوه بر این، به آزمودنی‌ها اطمینان خاطر داده شد که اطلاعات شخصی آن‌ها در نزد پژوهشگران به‌صورت محرمانه حفظ شده و در نهایت به‌طورکلی گزارش می‌شود و به آنان این



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]
[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

اختیار نیز داده شد که در هر مرحله از تمرین، در صورت عدم تمایل به ادامه همکاری می‌توانند، انصراف دهند. هم‌چنین در پایان این جلسه به همه آزمودنی‌ها فرم‌های مربوطه داده شد تا به‌صورت آگاهانه و داوطلبانه آمادگی خود را برای شرکت در مطالعه اعلام کنند. کلیه مراحل تحقیق توسط کمیته اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد خمینی‌شهر با شناسه اخلاق IR.IAU.KHSH.REC.1402.093 مورد تأیید قرار گرفت. پس از تکمیل پرسش‌نامه پزشکی و آمادگی شرکت داوطلبانه در مطالعه، آزمودنی‌ها به ٤ گروه؛ تمرین فانکشنال، تمرین EMS، ترکیبی (تمرین فانکشنال + EMS) و کنترل تقسیم شدند. پروتکل‌های تمرینی به مدت ۸ هفته و سه جلسه در هفته اجرا شد. گروه کنترل در این مدت فعالیت و روش‌های درمانی معمول خود را داشتند. به‌علاوه، اندازه‌گیری قد، وزن و شاخص BMI، قدرت و استقامت عضلات کف لگن در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون انجام گرفت. آزمودنی‌ها ٤٨ ساعت قبل از انجام آزمون، از انجام هرگونه فعالیت بدنی منع شدند و وعده‌ی غذایی (صبحانه) آن‌ها قبل از آزمون مشابه بود.

### روش اندازه‌گیری قد، وزن و شاخص توده بدنی (BMI)

برای اندازه‌گیری قد از قدسنج آلمانی، SECA model 210 با دقت ۳ میلی‌متر استفاده شد. آزمودنی با پای برهنه پشت به نوار قدسنجی که به دیوار چسبانده شده بود، طوری قرار گرفتند که اولاً وزن بدنش به‌طور مساوی روی دو پا تقسیم شود، ثانیاً سر، تنه و پاها در یک راستا قرار گیرد و پشت پاها، باسن و سر فرد دیوار را لمس کند. سپس با استفاده از خط‌کش که روی سر آزمودنی قرار داده می‌شد، در حالت بازدم، قد فرد برحسب سانتی‌متر اندازه‌گیری و ثبت گردید. به‌علاوه، برای اندازه‌گیری وزن از ترازوی دیجیتال، KEEP FIT model 6657 ساخت کشور چین استفاده شد. آزمودنی‌ها با لباس سبک و بدون کفش روی ترازوی پزشکی طوری قرار گرفتند که وزنشان روی هر دو پا تقسیم شود. سپس وزن بدن فرد با دقت ۰/۱ کیلوگرم ثبت شد. همچنین شاخص توده بدنی (BMI) آزمودنی‌ها بر اساس اندازه‌گیری‌های قد و وزن انجام گرفت و برای محاسبه BMI از فرمول BMI=kg/m2 (وزن به کیلوگرم تقسیم‌بر توان دوم قد به متر) استفاده گردید.

### روش سنجش قدرت و استقامت عضلات کف لگن

میزان قدرت و استقامت عضلات کف لگن به کمک دستگاه پرینئومتر (Cardio Design Pty Ltd, Victoria, Australia) Oakleighکه دارای یک الکترود واژینال به قطر ۲۸ میلی‌متر و طول ۱۰۸ میلی‌متر بود، اندازه‌گیری شد (٢٤). ابتدا اطلاعات لازم در مورد شیوه ارزیابی عضلات کف لگن به‌صورت کتبی در اختیار نمونه‌ها قرار گرفت. سپس از فرد خواسته شد که روی تخت معاینه به‌صورت طاق‌باز با زانوهای خم به‌اندازه ۹۰ درجه دراز بکشد و چند نفس عمیق بکشد تا کاملاً شل شود. پروب دستگاه پرینئومتر را که دارای پوشش استریل بود به درون واژن فرد وارد کرده و به کمک یک سرنگ پروب دستگاه تا اندازه ۱۰۰ سانتی‌متر آب باد می‌شد. در این موقع دستگاه آماده انجام ارزیابی عضلات بود و از فرد خواسته می‌شد تا یک‌نفس عمیق بکشد و هم‌زمان با بازدم پروب دستگاه را به سمت بالا و داخل



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

ببرد، مانند وضعیتی که می‌خواهد ادرارش را نگه دارد ولی به او تذکر داده می‌شد که تا جایی که برایش امکان‌پذیر است از عضلات ناحیه شکم، باسن و ران‌ها کمک نگیرد. برای ارزیابی قدرت عضلات از فرد خواسته می‌شد تا در طی حداکثر ۲ تا ۳ ثانیه یک انقباض قوی انجام دهد و ۱۰ ثانیه استراحت داده می‌شد و دو انقباض دیگر به همین شیوه انجام می‌شد. از بین این سه انقباض، بالاترین انقباض در نظر گرفته شد و به‌عنوان میزان قدرت عضله ثبت شد (۲۵).

سپس جهت محاسبه استقامت عضله، ٦٠ درصد قدرت عضله را محاسبه کرده و عدد مربوطه به فرد اعلام می‌شد. سپس از فرد خواسته می‌شد که تا عضلات خود را به‌گونه‌ای منقبض نماید که عدد موردنظر روی صفحه پرینئومتر ظاهر شود. در ابتدا مونیتور دستگاه به او نشان داده می‌شد تا بتواند میزان انقباض موردنظر را روی صفحه مونیتور ببیند. سپس مونیتور دستگاه از جلوی چشمان او دور می‌شد تا فیدبک بینایی نداشته باشد. فرد می‌بایست تا هر مدت‌زمانی که برایش مقدور بود آن انقباض را نگه دارد و زمانی که خسته می‌شد و یا میزان قدرت عضله به ۵۰ درصد مقدار اولیه‌اش می‌رسید از او خواسته می‌شد که انقباض را قطع نماید و آن مدت‌زمان به‌عنوان استقامت عضله محسوب شد (٢٦).

## پروتکل‌های تمرینی

### الف) پروتکل تمرینات فانکشنال ثبات مرکزی

برنامه تمرینات ورزشی فانکشنال ثبات مرکزی به مدت ۸ هفته، ۳ جلسه در هفته، از ۳۰ دقیقه در هفته اول تا ۹۰ دقیقه در هفته هشتم اجرا شد. با توجه به اصل اضافه‌بار و افزایش تدریجی مدت تمرین، برنامه تمرینی به مدت ۳۰ دقیقه شروع شد و نهایتاً در هفته پایانی به ۹۰ دقیقه رسید. این برنامه شامل ۹ تمرین بود که با رعایت اصل اضافه‌بار و افزایش تدریجی مدت هر تمرین با توجه به اجرای صحیح، فشار و استراحت بین تمرینات مشخص و شدت تمرین برای هر آزمودنی بر اساس آستانه تحمل‌پذیری تمرین کنترل شد. هر یک از این تمرین‌ها در یک جلسه تمرینی در یک تا سه ست و ۱۰ تا ۱۵ تکرار انجام شد. هر فرد قبل از شرکت در مراحل تمرین، به مدت ۱۰ دقیقه به راه رفتن سریع، نرم دویدن و حرکات کششی اختصاصی به گرم کردن عمومی پرداخت و در پایان نیز به مدت ۱۰ دقیقه برنامه سرد کردن را اجرا نمود (۲۷).

[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

جدول ۱. تمرینات ورزشی فانکشنال ثبات مرکزی

| ردیف | تمرین | روش اجرا |
|---|---|---|
| ۱ | **کگل** | انقباض عضلات کف لگن مانند حالت جلوگیری از خروج ادرار و مدفوع |
| ۲ | **پلانک** | در حالت دمر، آرنج‌ها زیر شانه بر روی زمین و پنجه پاها، باسن را در راستای تنه از زمین بلند کردن |
| ۳ | **انقباض شکم** | انقباض ایستای عضلات شکم در وضعیت خوابیده به پشت بر روی زمین |
| ٤ | **پل جانبی** | قرار گرفتن به پهلو، آرنج زیر شانه بر روی زمین، پاها کشیده، بلند کردن باسن از زمین و قرار دادن آن در راستای تنه |
| ٥ | **کگل با توپ** | در حالت دمر، قرار دادن توپ بین رانها، فشار رانها به توپ و انقباض عضلات کف لگن |
| ٦ | **پل با یک پا بالا بردن** | بلند کردن پاها به‌طور متناوب بعد از بلند کردن باسن در حالت پل زدن از پشت |
| ۷ | **بالا آوردن پا از پهلو** | قرار گرفتن به پهلو، کش را به دور مچ پا قرار داده و تا حتی‌الامکان پاها را فاصله دادن |
| ۸ | **کرانچ مورب** | درازکش به پشت، زانوها حالت قائمه، چرخش به راست و چپ و بالا آوردن شانه‌ها و قفسه سینه |
| ۹ | **بالا آوردن پا از جلو** | بلند کردن پاها و باسن در حالت عمود |

**پروتکل تمرینات EMS**

تمرینات EMS شامل دو مرحله تمرینی به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هر هفته و هر جلسه به مدت ٤۰ دقیقه انجام شد. در ابتدا، EMS با استفاده از شلوارک و جلیقه‌ای مخصوص و مجهز به پدهای الکتریکی و دستگاه EMS مدیکال ای-فیت[1] ساخت کشور لهستان روی عضلات ناحیه مرکزی بدن (ناحیه لگن، شکم و پشت) اجرا شد. در هر جلسه، جریان الکتریکی در فرکانس ۳۵ تا ۷۰ هرتز، مدت‌زمان پالس ۱۰۰ میکروثانیه، دوره پالس ۵۰ متر بر ثانیه، اندازه ۱۵۰× ۲٤۰ میلی‌متر، زمان انقباض ۲۰ ثانیه و استراحت ۱۰ ثانیه تنظیم و برنامه به مدت ۲۰ دقیقه انجام شد. شدت EMS به‌تدریج طی ۸ هفته بر اساس میزان افزایش قدرت و با توجه به توان آزمودنی‌ها (از طریق بازخورد آزمودنی از تحمل شدت برنامه) افزایش یافت (۲۸). در مرحله دوم، بیوفیدبک درمانی به مدت ۲۰ دقیقه انجام شد. پارامترهای الکتریکی انتخاب‌شده شامل؛ فرکانس ۵۰ هرتز، چرخه ۵ ثانیه روشن و ۱۰ ثانیه خاموش و عرض پالس ۰/۵ متر بر ثانیه بود. شدت جریان بسته به حداکثر شدت که بیمار به‌راحتی تحمل کند، به‌تدریج از صفر میلی‌آمپر به ٦۰ میلی‌آمپر افزایش یافت (۲۹). در طول دوره مداخله، شرکت‌کنندگان به‌طور مستقل و تحت نظارت تکنسین فیزیوتراپی برنامه تمرینی را اجرا کردند.

**پروتکل تمرینات ترکیبی فانکشنال + EMS)**

در پژوهش حاضر گروه تمرین ترکیبی به مدت ۸ هفته و هر هفته ۳ جلسه، برنامه تمرینات ترکیبی را مانند دو پروتکل قبلی اجرا کردند، با این تفاوت که این دو پروتکل هم‌زمان در یک جلسه تمرینی، ابتدا EMS و سپس فانکشنال هرکدام به مدت ۲۰ دقیقه، (درمجموع ٤۰ دقیقه) و با توجه به اصل اضافه‌بار اجرا شد.

1 EMS medical E-Fit



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

## روش آماری

به‌منظور تجزیه‌وتحلیل اطلاعات، از روش‌های آمار توصیفی برای محاسبه شاخص‌های مرکزی و پراکندگی استفاده گردید و داده‌ها بر اساس میانگین و انحراف معیار گزارش شدند. از آزمون شاپیروویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و از آزمون لوین برای بررسی برابری واریانس استفاده شد ($p \geq ۰/۰۵$). علاوه‌براین، جهت بررسی معناداری تفاوت‌های میانگین گروه‌ها (پیش‌آزمون و پس‌آزمون) از روش آماری تجزیه‌وتحلیل کوواریانس چند متغیری و آزمون تعقیبی بنفرونی با استفاده از نرم‌افزار SPSS26 در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

## یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار شاخص‌های سن، قد، وزن و توده بدن (BMI) آزمودنی‌ها در گروه‌های مختلف در جدول ۲ ارائه شده‌است.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار سن، قد، وزن و توده بدن گروه‌ها

| گروه | سن (سال) | قد (سانتی‌متر) | وزن (کیلوگرم) | BMI (کیلوگرم بر مترمربع) |
|---|---|---|---|---|
| تمرینات فانکشنال | ٤٥/٢±٦٢/٢ | ١٥٩/٤±٥٤/٣ | ٦٨/٩±٣٣/٢ | ٢٦/٢±٤٢/١ |
| تمرینات EMS | ٤٥/٢±١٨ | ١٦١/٢±٣٢/٤ | ٦٩/١٠±٨٨/١ | ٢٥/٣±٨٨/١ |
| تمرینات ترکیبی | ٤٤/٨±٢/٢ | ١٦٠/٣±٤١/٣ | ٦٩/٠٢±١٢/٢ | ٢٥/٨±١٦/٣ |
| کنترل | ٤٤/٢±٢٢/٢ | ١٥٨/٤±٩٤/٦ | ٦٧/٨±٦٦/٥ | ٢٦/٢±٩٧/٧ |
| تحلیل واریانس | (F=۰/۵۲ ،P=۰/٤٩) | (F=۰/٤ ،P=۰/٦٦) | (F=۰/٤٢ ،P=۰/٦٣) | (F=۰/٢٥ ،P=۰/٨) |

جدول ۳. تغییرات بین‌گروهی و درون‌گروهی قدرت و استقامت عضلات کف لگن زنان مبتلا به پرولاپس رکتوم

| متغیر | گروه | پیش‌آزمون | پس‌آزمون | تفاوت‌های درون‌گروهی مقدارِ t | تفاوت‌های درون‌گروهی P | تفاوت‌های بین‌گروهی (آزمون کوواریانس) مقدار F اثر | بین‌گروهی P | (آزمون اندازه |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| قدرت عضلانی | تمرینات فانکشنال | ٣٠/١١±٥/١٢ | ٣٣/٣٤±٤/١٨ | -٣/٠٩ | ۰/٦٣ | ٣١/٢١ | ۰/۰۰٤* | ۰/٨٩ |
| | تمرینات EMS | ٢٩/٩٨±٥/٠٨ | ٣٨/٨٩±٦/٠٢ | -٧/١٥ | ۰/۰۰۱$^{\text{۸}}$ | | | |
| | تمرینات ترکیبی | ٣٠/٣٢±١/٢٨ | ٤٤/٩±٣/٠٤ | -٤/٣١ | ۰/۰۰۱$^{\text{۸}}$ | | | |
| | کنترل | ٢٩/٨٨±٥/١٥ | ٢٩/٩٤±٤/١٧ | ۰/١١ | ۰/٩٢ | | | |
| استقامت عضلانی | تمرینات فانکشنال | ٤٥/٢١±٦/٤٤ | ٥١/٣٣±٥/٢١ | -٣/١٤ | ۰/۰۰٢$^{\text{۸}}$ | ١٩/٨٤ | ۰/۰۰۱* | ۰/٢٧ |
| | تمرینات EMS | ٤٤/٩٩±٦/١٠ | ٥٤/١٩±٥/٣٤ | -٨/٦٣ | ۰/۰۰۱$^{\text{۸}}$ | | | |
| | تمرینات ترکیبی | ٤٥/٩٩±٦/١٠ | ٦٠/١٢±٢/٩١ | -٤/٨ | ۰/۰۰۱$^{\text{۸}}$ | | | |
| | کنترل | ٤٤/٥٠±٦/٢٢٢ | ٤٤/٦٠±٦/١٥ | ۰/٢٣ | ۰/٨٧ | | | |

۸: تفاوت‌های معنادار پیش‌آزمون به پس‌آزمون  *: تفاوت معنادار بین چهار گروه



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]
[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

جدول ۳ تغییرات بین‌گروهی و درون‌گروهی قدرت و استقامت عضلات کف لگن در زنان مبتلا به پرولاپس رکتوم را نشان می‌دهد. بر اساس داده‌های این جدول، پس از اجرای مداخله، میزان قدرت عضلات کف لگن در گروه تمرینات EMS و تمرینات ترکیبی افزایش معناداری یافته است (P=۰/۰۰۱). بااین‌حال در گروه تمرینات فانکشنال، اگرچه افزایش قدرت عضلات کف لگن مشاهده می‌شود، ولی این افزایش معنادار نیست (P=۰/۶۳). همچنین، نتایج جدول نشان می‌دهد که بین گروه‌ها با اندازه اثر ۰/۸۹ در میزان قدرت عضلات کف لگن در زنان مبتلا به پرولاپس رکتوم تفاوت معناداری وجود دارد (P=۰/۰۰۴، F=۳۱/۲۱). علاوه‌براین، پس از اجرای مداخله، میزان استقامت عضلات کف لگن در هر سه گروه (تمرینات فانکشنال، تمرینات EMS و تمرینات ترکیبی) افزایش معناداری یافته است (P=۰/۰۰۲، P=۰/۰۰۱). ضمن این‌که بین گروه‌ها با اندازه اثر ۰/۲۷ در استقامت عضلات کف لگن تفاوت معناداری وجود دارد (P=۰/۰۰۱، F=۱۹/۸۴). برای مقایسه دوبه‌دو گروه‌ها از آزمون تعقیبی بنفرونی استفاده شد که نتایج آن در ادامه ارائه‌شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون تعقیبی بنفرونی برای مقایسه قدرت و استقامت عضلات کف لگن گروه‌ها

| متغیر | گروه | تمرینات فانکشنال | تمرینات EMS | تمرینات ترکیبی | کنترل | اختلاف میانگین با گروه کنترل |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | تمرینات فانکشنال | – | ۰/۰۰۳** | ۰/۰۰۲** | ۰/۵۳ | ۳/۴ |
| قدرت عضلانی | تمرینات EMS | | – | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱ | ۸/۹۵ |
| | تمرینات ترکیبی | | | – | ۰/۰۰۱* | ۱۴/۹۶ |
| | تمرینات فانکشنال | – | ۰/۶۴۱ | ۰/۰۰۲** | ۰/۰۰۲* | ۶/۷۳ |
| استقامت عضلانی | تمرینات EMS | | – | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۱* | ۹/۵۹ |
| | تمرینات ترکیبی | | | – | ۰/۰۰۱* | ۱۵/۵۲ |
| | تمرینات فانکشنال | – | ۰/۶۴۱ | ۰/۰۰۲** | ۰/۰۰۲* | ۶/۷۳ |

*تفاوت معناداری با گروه کنترل در سطح $p\leq$۰/۰۵؛ **تفاوت معنادار بین دوبه‌دو گروه‌ها در سطح $p\leq$۰/۰۵

این جدول نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین گروه کنترل و گروه‌های مداخله تمرینات EMS و تمرینات ترکیبی در قدرت عضلات کف لگن وجود دارد (P=۰/۰۰۱)، ولی این تفاوت بین گروه‌های کنترل و تمرینات فانکشنال معنادار نیست (P=۰/۵۳). همچنین تفاوت معناداری بین گروه‌های تمرینات فانکشنال، تمرینات EMS و تمرینات ترکیبی وجود دارد (P=۰/۰۰۱، P=۰/۰۰۲ و P=۰/۰۰۳). علاوه‌براین، داده‌های جدول نشان می‌دهد که تفاوت معناداری بین گروه کنترل و گروه‌های مداخله تمرینات فانکشنال، تمرینات EMS و ترکیبی در استقامت عضلات کف لگن وجود دارد



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]
[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

(P=۰/۰۰۱)، ولی این تفاوت بین گروه‌های تمرینات فانکشنال و تمرینات EMS معنادار نیست (P=۰/٦٤١). این در حالی است که تأثیر تمرینات ترکیبی به‌طور معناداری بیش از دو روش تمرینی دیگر است.

## بحث

مطالعه حاضر با هدف مقایسه تأثیر تمرینات فانکشنال ثبات مرکزی،EMS و ترکیبی بر قدرت و استقامت عضلات کف لگن در بیماران مبتلا به پرولاپس رکتوم انجام شد. نتایج مطالعه، افزایش معنادار قدرت و استقامت عضلات کف لگن را دو گروه تمرینات EMS و ترکیبی نشان داد. بااین‌حال در گروه تمرینات فانکشنال، اگرچه افزایش در میزان قدرت عضلات کف لگن مشاهده شد، ولی این افزایش معنادار نبود. همچنین، تغییرات ایجادشده ناشی از گروه ترکیبی بر متغیرها به‌طور معناداری بیشتر از گروه‌های تمرینات فانکشنال ثبات مرکزی و EMS به‌تنهایی بود. از بین پروتکل‌های تمرینی، تمرینات گروه ترکیبی، تمرینات گروه EMS و تمرینات گروه فانکشنال ثبات مرکزی به ترتیب بیشترین تأثیر را بر متغیرهای مورد مطالعه داشتند. یافته‌های این مطالعه با یافته‌های تحقیقات لازاروس و همکاران (۲۰۲۳)، آنتونیو و همکاران (۲۰۲۲)، ژو و همکاران (۲۰۲۲)، ساهین و همکاران (۲۰۲۲)، ژانگ و همکاران (۲۰۲۱)، لی‌یو و همکاران (۲۰۱۷)، اوچی و همکاران (۲۰۱۸)، کسائیان و همکاران (۱٤۰۱)، گودرزی‌نسب و همکاران (۱٤۰۰)، آلوس و همکاران (۲۰۱۵) و وایله و همکاران (۲۰۰۳) هم‌خوانی داشت.

لازاروس و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای با بررسی تأثیر تمرینات عضلات کف لگن در زنان مبتلا به انسداد خروجی عملکردی مثانه، گزارش کردند که تمرینات عضلات کف لگن منجر به رفع مشکل ۵۰ درصد از افراد بیمار شد (۳۰). همچنین در پژوهشی با هدف بررسی تأثیر تمرینات EMS بر میزان انقباض عضلات واژن، ٦٤ زن را مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج این مطالعه نشان داد که در زنانی که قادر به انقباض داوطلبانه عضلات کف لگن نبودند، ۸ هفته تمرین همراه با تلاش‌های انقباض ارادی، توانایی آن‌ها را در انقباض عضلات کف لگن بهبود بخشید (١٤). علاوه‌براین، ژو و همکاران (۲۰۲۲) ضمن بررسی تأثیر تمرینات فانکشنال بر قدرت عضلات کف لگن در زنان پس از زایمان، نشان دادند که ۱۲ هفته تمرینات فانکشنال بر قدرت عضلات کف لگن تأثیر معناداری داشته است (۱۵). ساهین و همکاران (۲۰۲۲) هم این یافته‌ها را در زنان با بی‌اختیاری ادرار تأیید کردند (۳۱). هم‌خوان با این یافته‌ها، ژانگ و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با هدف بررسی اثر بالینی درمان بیوفیدبک تحریک الکتریکی همراه با تمرین فانکشنال بر عضلات کف لگن، نشان دادند که پس از اجرای تمرینات، قدرت و استقامت عضلات کف لگن و مدت‌زمان انقباض واژن افزایش یافت و منجر به بهبود عملکرد عضلات کف لگن شد (١٦). لی‌یو و همکاران (۲۰۱۷) هم نشان دادند که بیوفیدبک همراه با تحریک الکتریکی و تمرین کگل تأثیر درمانی قوی‌تری در مقایسه با تمرین کگل به‌تنهایی بر افتادگی کف لگن دارد (۳۲). بااین‌حال، در یک مطالعه آینده‌نگر، تأثیر ترکیبی از تحریک الکتریکی همراه با تمرین فانکشنال نسبت به انجام هرکدام به‌تنهایی بر بهبود عملکرد عضلات کف لگن تفاوتی نداشت (۳۳). اوچی و همکاران (۲۰۱۸) نیز گزارش کردند که تمرینات فانکشنال بر افزایش عملکرد عضلات کف لگن مؤثر است و از آن‌جایی که پایبندی به این نوع تمرینات زیاد است، در درازمدت می‌تواند بر بهبود علائم ادراری تناسلی و کیفیت زندگی تأثیر مثبت داشته باشد (٣٤).



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

اضافه‌براین، کسائیان و همکاران (۱۴۰۱) در مطالعه‌ای با هدف بررسی عملکرد عضلات کف لگن در ۲ گروه زنان با بی‌اختیاری استرسی ادرار و پرکاری مثانه، ۳۰ زن را موردبررسی قرار دادند. یافته‌های این مطالعه، تفاوتی بین ۲ گروه بی‌اختیاری استرسی ادراری و پرکاری مثانه ازنظر قدرت، عملکرد و فعالیت الکترومیوگرافی عضلات کف لگن نشان نداد (۳۵). گودرزی‌نسب و همکاران (۱۴۰۰) نیز در پژوهشی با بررسی تأثیر تمرینات کگل بر درد، بی‌اختیاری ادرار و قدرت عضلات کف لگن، گزارش کردند که ۸ هفته تمرینات کگل باعث کاهش درد، بی‌اختیاری ادرار و افزایش قدرت عضلات کف لگن زنان می‌شود (۱۸). همسو با این نتایج، میدلکایف و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان تأثیر ورزش حاد و مزمن بر قدرت و حمایت عضلات کف لگن در زنان سالم نخست‌زا، مشاهده کردند که این تمرینات بر حمایت لگنی در زنان تأثیر می‌گذارد و باعث تقویت هدفمند عضلات کف لگن می‌شود (۱۹). در مطالعه‌ای دیگر، آلوس و همکاران (۲۰۱۵) در صدد پاسخ به این پرسش بودند که آیا یک برنامه تمرین ویژه عضلات کف لگن به‌طور مؤثر انقباض عضلات این ناحیه را افزایش می‌دهد و پرولاپس اندام قدامی لگن زنان یائسه را کاهش می‌دهد؟ این محققین گزارش کردند که برنامه تمرینی کاربردی می‌تواند راهی مؤثر برای افزایش انقباض کف لگن و همچنین کاهش افتادگی اندام قدامی لگن و علائم ادراری در زنان یائسه باشد (۳۶). در پژوهشی مشابه مشاهده شد که تمرینات تقویتی عضلات کف لگن در کوتاه‌مدت و سه ماه پیگیری باعث افزایش میزان قدرت و استقامت عضلات کف لگن می‌شود (۲۰). اضافه‌براین، لک و همکاران (۱۳۹۵) با بررسی تأثیر تمرینات قدرتی و استقامتی بر عضلات کف لگن در زنان مبتلا به بی‌اختیاری ادرار استرسی، نشان دادند که این تمرینات با استفاده از EMG بیوفیدبک حداکثر قدرت و استقامت عضلات کف لگن را در زنان به‌طور معناداری افزایش می‌دهد (۲۱).

اگرچه در مطالعات فوق به لحاظ برنامه تمرینی، شدت و مدت تمرین، آزمودنی‌ها، سن و جنسیت افراد مورد مطالعه و روش‌شناسی تحقیق تفاوت‌هایی وجود داشت، ولی نتایج اکثر آن‌ها نشان داد که مداخله تمرینی با افزایش قدرت و استقامت عضلانی بر بهبود عضلات کف لگن مؤثر است و این شیوه پیشگیری–درمانی می‌تواند به‌عنوان روشی مناسب برای این بیماران تجویز گردد.

در مطالعه حاضر مشاهده شد که تمرینات EMS تأثیر بارزتری نسبت به تمرینات فانکشنال ثبات مرکزی بر افزایش قدرت و استقامت عضلات کف لگن دارند. ازاین‌رو، به نظر می‌رسد که تمرینات EMS کف لگن جایگزین ایمن و غیرتهاجمی برای مداخله جراحی است. احتمالاً تحریک الکتریکی باعث تحریک‌پذیری عصبی عضلانی و آزاد شدن استیل‌کولین می‌شود و نهایتاً این ماده باعث انقباض فیبرهای عضلانی می‌گردد. ضمن این‌که تحریک الکتریکی انقباض اسفنکتر خارجی مجرای ادرار را از طریق مدار عصبی تقویت می‌کند و در نتیجه باعث تقویت گروه عضلانی کف لگن و بهبود پرولاپس می‌شود (۳۷). از طرف دیگر، با توجه به انواع مختلف فیبرهای عضلانی، جریان و عرض تحریک ویژه‌ای باید برای انجام تمرینات هدفمند تنظیم شود تا مراحل پرولاپس به‌طور مؤثرتری بهبود یابد که این امر با استفاده از دستگاه‌های ایجادکننده تحریک الکتریکی قابل اجراست. EMS عمدتاً اطلاعاتی مانند قدرت عضلات و استقامت کف لگن و خستگی را از طریق شنوایی و بینایی به‌صورت منحنی فشار و الکترومیوگرافی و سایر اشکال به بیماران منتقل



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

می‌کند و از این طریق می‌توان تمرین توان‌بخشی و اصلاحی مؤثر برای اصلاح فعالیت‌های انقباضی اشتباه و بهبود انقباض عضلانی انجام داد (۳۸). علاوه‌براین، تحریک الکتریکی کف لگن که با استفاده از دستگاه انجام می‌شود، به تلاش زیاد بیمار نیاز ندارد. همچنین این دستگاه‌ها، تمرین شدیدتری نسبت به تمرینات معمول مانند فانکشنال ارائه می‌دهند و می‌توان یک تمرین کامل را فقط در چند دقیقه در روز انجام داد؛ بنابراین جدای از سهولت، این روش می‌تواند کارآمدتر نیز باشد. ازاین‌رو، این استراتژی درمانی یک راه‌حل ایده‌آل برای افراد با سبک زندگی پرمشغله محسوب می‌شوند. از طرف دیگر می‌توان سایر روش‌های تکمیلی مانند تمرینات ورزشی فانکشنال را با هدف رسیدن به نتایج مطلوب‌تر به این شیوه درمانی اضافه کرد. درحالی‌که تمرینات فانکشنال مزایای متعددی مانند بهبود قدرت و استقامت عضلات کف لگن را به همراه دارد، ولی اجرای صحیح آن می‌تواند چالش‌برانگیز باشد و ممکن است مدتی طول بکشد تا نتایج مطلوب حاصل شود (۳۹). تمرینات فانکشنال ثبات مرکزی کف لگن بیشتر از طریق انقباض آگاهانه عضلات مقعد، مجرای ادرار و واژن انجام می‌شود و حساسیت و عملکرد عضلات را افزایش می‌دهد و قدرت عضلات نزدیک واژن، قدرت اسفنکتر مجرای ادرار و حمایت از بافت‌های لگنی را تقویت می‌کند (۴۰). از سویی دیگر، این تمرینات با تأثیر بر عضلات مولتی‌فیدوس[1]، عرضی شکم، مایل شکمی و عضلات لگنی می‌تواند در بهبودی عملکرد فیزیکی نقش داشته باشد. بهبود کنترل عصبی عضلانی ناشی از تمرینات فانکشنال احتمالاً با کاهش فعالیت برخی از عضلات و افزایش کارایی حرکتی، افزایش دقت حرکات و نهایتاً بهبود حس عمقی همراه خواهد بود (۴۱).

پروتکل‌های تمرینی این مطالعه خصوصاً تمرینات ترکیبی (فانکشنال+ EMS) بهبودی قابل‌ملاحظه‌ای را در قدرت و استقامت عضلات کف لگن ایجاد کرد. یکی از علل شایع بروز پرولاپس رکتوم ضعف عضلات کف لگن است. بیشتر مطالعات انجام‌شده نشان داده‌اند که اجرای فعالیت‌های ورزشی مناسب برای عضلات کف لگن باعث بهبود عضلات و عملکرد عضلانی این ناحیه می‌شود. علاوه بر این، انجام تمرینات ورزشی از طریق مکانیزم‌های سازگاری عصبی عضلانی و بهبود هماهنگی تارهای عضلات کف لگن و فعال شدن هم‌زمان واحد حرکتی موجب افزایش قدرت و استقامت عضلات ناحیه لگن می‌شود و در نتیجه باعث بهبود بیماری پرولاپس رکتوم می‌گردد. همچنین حمایت و ثبات اندام‌های لگن عمدتاً توسط عضلات بالابرنده و رباط‌های لگن انجام می‌شود. پروتکل تمرینات ورزشی مناسب، با هدف درمان پرولاپس می‌تواند، حمایت بیشتری از این اندام‌ها داشته باشد (۳۲) و عملکرد کلی اندام‌های این ناحیه را ارتقا دهد. با بهبود حساسیت عضلات کف لگن و ایجاد انقباض صحیح عضلانی، بیماران می‌توانند تمرینات خود را به‌طور مستقل و بدون ابزار انجام دهند تا اثر درمانی افزایش یابد. علاوه‌براین، بیماران می‌توانند به‌طور شهودی تغییرات و پیشرفت خود را در درمان مشاهده کنند. این امر اشتیاق کامل بیماران را برای تمرین و درمان تحریک کرده و اعتمادبه‌نفس آن‌ها را افزایش می‌دهد. در نتیجه، درمان تحریک الکتریکی همراه با تمرین عملکردی عضلات کف لگن برای بیماران مبتلا به پرولاپس رکتوم مؤثر واقع خواهد شد و به‌طور قابل‌توجهی پرولاپس رکتوم را بهبود می‌بخشد؛

1. Multifidus muscle



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

بنابراین، ترکیب تمرینات فانکشنال و EMS با اثربخشی بیشتر بر افزایش قدرت و استقامت عضلات ناحیه کمر و لگن، منجر به عملکرد بهتر در زمان انقباض می‌شوند (۴۲).

این مطالعه دارای محدودیت‌هایی نیز بود که در تعمیم نتایج، باید به آن توجه شود. پژوهش حاضر صرفاً روی زنان مبتلا به پرولاپس رکتوم انجام شد، بنابراین در تعمیم نتایج آن به جنسیت و شرایط دیگر باید احتیاط نمود. ضمن این‌که مدت‌زمان این مطالعه ۸ هفته بدون پیگیری بود، احتمالاً دوره‌های طولانی‌تر همراه با پیگیری مؤثرتر خواهد بود.

## نتیجه‌گیری

با توجه با مطالعات انجام‌شده در گذشته و نتایج این پژوهش می‌توان بر تأثیر تحریک الکتریکی همراه با ورزش فانکشنال کف لگن بر استقامت و قدرت عضلات کف لگن تأکید داشت؛ زیرا این تمرینات جهت افزایش تقویت عضلات کف لگن و استحکام ناحیه مرکزی تنه مؤثر بوده و به‌طور قابل‌توجهی پرولاپس کف لگن را کاهش داده است. ازاین‌رو، پیشنهاد می‌شود، مراکز ورزشی درمانی، پزشکان و درمانگران از این روش‌های تمرینی، به‌ویژه تمرینات ترکیبی برای بهبود بیماران مبتلا به پرولاپس رکتوم استفاده نمایند.

## References


1. Weintraub, A. Y., Glinter, H., & Marcus-Braun, N. (2020). Narrative review of the epidemiology, diagnosis and pathophysiology of pelvic organ prolapse. International braz j urol: official journal of the Brazilian Society of Urology, 46(1), 5–14. https://doi.org/10.1590/S1677-5538.IBJU.2018.0581
2. Hamahata, Y., Akagi, K., Maeda, T., Nemoto, K., & Koike, J. (2022). Management of pelvic organ prolapse (pop) and rectal prolapse. Journal of the anus, rectum and colon, 6(2), 83–91. https://doi.org/10.23922/jarc.2020-007
3. Oruc, M., & Erol, T. (2023). Current diagnostic tools and treatment modalities for rectal prolapse. World journal of clinical cases, 11(16), 3680–3693. https://doi.org/10.12998/wjcc.v11.i16.3680
4. Delshad, S., Piri, N., & Mirmoghadam, Z. (2020). The most common symptoms of internal rectal prolapse in children referred to maryam hospital, Karaj: During 2015 to 2020. aumj, 10 (1) :105-114. URL: http://aums.abzums.ac.ir/article-1-1255-fa.html
5. Bo, K., & Sherburn, M. (2005). Evaluation of female pelvic-floor muscle function and strength. Physical Therapy, 85(3): 269-82.
6. Raizada, V., & Mittal, R. K. (2008). Pelvic floor anatomy and applied physiology. Gastroenterology clinics of North America, 37(3), 493–vii. https://doi.org/10.1016/j.gtc.2008.06.003
7. Mirbod, S. M., Sarami, H., Mortazi, F., Zarinmoghadam, M. (2012). Effects of isometric exercise on the alleviation of lumbar and pelvic pain in pregnant women resident in Isfahan, Iran. Journal of Research in Rehabilitation Sciences, 7(5): -. doi: 10.22122/jrrs.v7i5.365
8. Hodges, P. W., & Richardson, C. A. (1999). Altered trunk muscle recruitment in people with low back pain with upper limb movement at different speeds. Archives of physical medicine and rehabilitation, 80(9), 1005–1012. https://doi.org/10.1016/s0003-9993(99)90052-7
9. Lak, R., Amiri, M., Abdollahi, I., Biglarian, A., Bazaz Behbahani, R., & Zargoosh., M. (2016). Research paper: effect of strength and endurance training on the pelvic floor muscles in women with stress urinary incontinence. jrehab, 17 (3) :222-231 URL: http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-2079-fa.html.




[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]
[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

10. Hoseleh, A., Yaghoubi, A., Ariamanesha, A. S., & Rezaeian, N. (2023). The effect of resistance training along with electrical muscle stimulation on serum levels of PGC-1α, IGF-1 and myostatin in athletes after ACL surgery. Journal of Practical Studies of Biosciences in Sport, 11(26): 20-29. doi: 10.22077/jpsbs.2022.4794.1674
11. Abbasi, H., Alizadeh, M. H., Daneshmandi, H., & Barati, A. H. (2015). Comparing the effect of functional, extra-functional and combined exercises on dynamic balance in athletes with functional ankle instability. Studies in Sport Medicine, 7(17): 34-15.
12. Feito, Y., Heinrich, K. M., Butcher, S. J., & Poston, W. S. C. (2018). High-intensity functional training (hift): definition and research implications for improved fitness. Sports (Basel, Switzerland), 6(3), 76. https://doi.org/10.3390/sports6030076
13. Matos, F., Amaral, J., Martinez, E., Canário-Lemos, R., Moreira, T., Cavalcante, J., Peixoto, R., Pinheiro, B. N., Junior, L. S., Uchoa, P., Garrido, N., Reis, V. M., Monteiro, G. M., & Vilaça-Alves, J. (2022). Changes in muscle thickness after 8 weeks of strength training, electromyostimulation, and both combined in healthy young adults. International journal of environmental research and public health, 19(6), 3184. https://doi.org/10.3390/ijerph19063184
14. Antônio, F. I. , Bø, K. , Pena, C. C. , Bueno, S. M. , Mateus-Vasconcelos, E. C. L. , Fernandes, A. C. N. L. , & Ferreira, C. H. J. (2022). Intravaginal electrical stimulation increases voluntarily pelvic floor muscle contractions in women who are unable to voluntarily contract their pelvic floor muscles: a randomised trial. Journal of Physiotherapy, 68(1), 37-42. doi: 10.1016/j.jphys.2021.12.004. Epub 2021 Dec 21.
15. Zhu, H. , Zhang, D. , Gao, L. , Liu, H. , Di, Y. , Xie, B. ,... & Sun, X. (2022). Effect of pelvic floor workout on pelvic floor muscle function recovery of postpartum women: protocol for a randomized controlled trial. International journal of environmental research and public health, 19(17), 11073. doi: 10.3390/ijerph191711073.
16. Zhong, F., Miao, W., Yu, Z., Hong, L., & Deng, N. (2021). Clinical effect of electrical stimulation biofeedback therapy combined with pelvic floor functional exercise on postpartum pelvic organ prolapse. American journal of translational research, 13(6), 6629–6637. PMID: 34306406; PMCID: PMC8290786.
17. Zhou, Y., Gan, G., & Zhang, W. (2020). Clinical effect of electrical stimulation combined with biofeedback pelvic floor muscle training on postpartum pelvic floor dysfunction. Chin J Postgrad Med, 43:393–397. PMCID: PMC8290786 PMID: 34306406.
18. Goodarzi Nasab, M., Shojaodin, S. S., & Naser Melli, M. H. (2021).The effect of Kegel exercises on pain, urinary incontinence and strength of pelvic floor muscles in women with stress urinary incontinence and back pain. The Iranian Journal of Obstetrics, Gynecology and Infertility, 24(8): 59-67. doi: 10.22038/ijogi.2021.19068
19. Middlekauff, M. L. , Egger, M. J. , Nygaard, I. E. , & Shaw, J. M. (2016). The impact of acute and chronic strenuous exercise on pelvic floor muscle strength and support in nulliparous healthy women. American journal of obstetrics and gynecology, 215(3), 316-e1. doi: 10.1016/j.ajog.2016.02.031. Epub 2016 Feb 17.
20. Mohseni-Bandpei, M. A. , Rahmani, N. , Behtash, H. , & Karimloo, M. (2011). The effect of pelvic floor muscle exercise on women with chronic non-specific low back pain. Journal of bodywork and movement therapies, 15(1), 75–81.
21. Lak, R., Amiri, M., Abdollahi. I., Biglarian, A., Bazaz Behbahani, R., & Zargoosh, M. (2016). Research Paper: Effect of Strength and Endurance Training on the Pelvic Floor Muscles in Women with Stress Urinary Incontinence. jrehab, 17 (3) :222-231URL: http://rehabilitationj.uswr.ac.ir/article-1-2079-fa.html.
22. Nahidi, F., Limoui, V., Valai, N., Ezgoli, G., and Kokbi, R. (2012). Comparison of the effect of pelvic floor muscles and vaginal cones exercise in stress urinary incontinence patients. Researcher bulletin of medical sciences, 10(43), 39-44. SID. https://sid.ir/paper/18312/fa
23. Nguyen, J., Lind, L., Choe, J., Mckindsey, F., Sinow, R., Bhatia, N. (2000). Lumbosacral spine and pelvic inlet changesassociated with pelvic organ prolapse, Obstet Gynecol, 95(3), 332-6. doi: 10.1016/s0029-7844(99)00561-x
24. Hundley, A. F., Wu, J. M., & Visco, A. G. (2005). A comparison of perineometer to brink score for assessment of pelvic floor muscle strength. American journal of obstetrics and gynecology, 192(5), 1583–1591. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2004.11.015



[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

25. Hodges, P. W., Sapsford, R., & Pengel, L. H. (2007). Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. Neurourology and urodynamics, 26(3), 362–371. https://doi.org/10.1002/nau.20232
26. Bø, K., Bo, K., Berghmans, B., Van, Kampen, M., & Morkved. S. (2007). Evidence-based physical therapy for the pelvic floor: bridging science and clinical practice: Elsevier Health Sciences. doi: 10.1016/C2009-0-64182-9
27. Zahedpour, F., Mohammadi, M., Damavandi, M., & Agah, J. (2017). The effect of core stability training on postpartum lumbar lordosis and low back pain in nulliparous women. the iranian journal of obstetrics, Gynecology and infertility. 20(3): 89-97. doi: 10.22038/ijogi.2017.8876
28. Thapa, N., Yang, J. G., Bae, S., Kim, G. M., Park, H. J., & Park, H. (2022). Effect of electrical muscle stimulation and resistance exercise intervention on physical and brain function in middle-aged and older women. International journal of environmental research and public health, 20(1), 101. https://doi.org/10.3390/ijerph20010101
29. Castro, R. A. , Arruda, R. M. , Zanetti, M. R. , Santos, P. D. , Sartori, M. G. , & Girão, M. J. (2008). Single-blind, randomized, controlled trial of pelvic floor muscle training, electrical stimulation, vaginal cones, and no active treatment in the management of stress urinary incontinence. Clinics, 63(4), 465-472. doi: 10.1590/s1807-59322008000400009
30. Lazaros, T. , Ioannis, T. , Vasileios, S. , Christina, P. , & Michael, S. (2023). The effect of pelvic floor muscle training in women with functional bladder outlet obstruction. Archives of Gynecology and Obstetrics, 307(5), 1489-1494. doi: 10.1007/s00404-023-06930-z
31. Sahin, U. K. , Acaröz, S. , Çirakoğlu, A. , Benli, E. , & Akbayrak, T. (2022). Effects of external electrical stimulation added to pelvic floor muscle training in women with stress urinary incontinence: A randomized controlled study. Neurourology and Urodynamics, 41(8), 1781-1792. doi: 10.1002/nau.25022
32. Li, Y., Liu, H., Wu, Y., & Gong, X. (2017). Effect of biofeedback combined with electrical stimulation and kegel training in the treatment of postpartum pelvic floor dysfunction. J Xinxiang Med Coll. 34:619–622. PMCID: PMC9908449 PMID: 36777851
33. Wille, S., Sobottka, A., Heidenreich, A., & Hofmann, R. (2003). Pelvic floor exercises, electrical stimulation and biofeedback after radical prostatectomy: results of a prospective randomized trial. The Journal of urology, 170(2 Pt 1), 490–493. https://doi.org/10.1097/01.ju.0000076141.33973.75
34. Ouchi, M. , Kitta, T. , Kanno, Y. , Moriya, K. , Suzuki, S. , Shinohara, N. , & Kato, K. (2018). Medium-term follow-up after supervised pelvic floor muscle training for patients with anterior vaginal wall prolapse. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, 225, 95-100. doi: 10.1016/j.ejogrb.2018.04.015
35. Kasaeian, D., Dehghan Manshadi, F., Shokouhi, N., Miri, E., & Tabatabaee, S. M. (2022). Comparison of pelvic floor muscle function in women with stress urinary incontinence and overactive bladder and healthy women. the scientific journal of rehabilitation medicine, 11(3): 382-393. doi: 10.32598/SJRM.11.3.3
36. Alves, F. K. , Riccetto, C. , Adami, D. B. , Marques, J. , Pereira, L. C. , Palma, P. , & Botelho, S. (2015). A pelvic floor muscle training program in postmenopausal women: A randomized controlled trial. Maturitas, 81(2), 300-305. doi: 10.1016/j.maturitas.2015.03.006
37. Yune, J. J., Shen, J. K., Pierce, M. A., Hardesty, J. S., Kim, J., & Siddighi, S. (2018). Intravesical electrical stimulation treatment for overactive bladder: An observational study. Investigative and clinical urology, 59(4), 246–251. https://doi.org/10.4111/icu.2018.59.4.246
38. Bae, S., Lee, K. W., Jeong, H. C., Park, B. H., Bae, W. J., Lee, Y. S., Han, C. H., Kang, S. H., & Kim, S. W. (2020). Effects of low-frequency intravaginal electrical stimulation on female urinary incontinence, quality of life, and urinary symptoms: A pilot study. Lower urinary tract symptoms, 12(1), 25–32. https://doi.org/10.1111/luts.12278
39. Grimes, W. R., & Stratton, M. (2022). Pelvic Floor Dysfunction. In StatPearls. StatPearls Publishing.
40. Jo, H. C., Baek, J. C., Park, J. E., Park, J. K., Jo, I. A., Choi, W. J., & Sung, J. H. (2019). Clinicopathologic characteristics and treatment patterns of pelvic organ prolapse in South Korea. The Pan African medical journal, 34, 14. https://doi.org/10.11604/pamj.2019.34.14.19823

[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]
[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]

41. Liu, C., Shiroy, D. M., Jones, L. Y., & Clark, D. O. (2014). Systematic review of functional training on muscle strength, physical functioning, and activities of daily living in older adults. European Review of Aging and Physical Activity, 11(2), 95. https://doi.org/10.1007/s11556-014-0144-1
42. Ghaderi, F., Mohammadi, K., Amir Sasan, R., Niko Kheslat, S., & Oskouei, A. E. (2016). Effects of stabilization exercises focusing on pelvic floor muscles on low back pain and urinary incontinence in women. Urology, 93, 50–54. https://doi.org/10.1016/j.urology.2016.03.034.

[ Downloaded from c4i2016.khu.ac.ir on 2026-06-21 ]

[ DOR: 20.1001.1.22520708.1404.23.30.9.7 ]