

## Research Paper



### Correlation between the Severity of Urinary Incontinence with Postural Stability Indices and Disability Due to Low Back Pain in Women with Stress Urinary Incontinence: A Cross-sectional Study


\*Roshanak Sharifian<sup>1</sup> , Shahin Goharpey<sup>2</sup> , Gholam Hossein Nassaj<sup>2</sup> , Mohammad Mehravar<sup>2</sup> 

1. Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz Iran.  
2. Department of Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran; Academic Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

Use your device to scan  
and read the article online



**Citation** Sharifian R, Goharpey Sh, Nassaj Gh H, Mehravar M. [Correlation between the Severity of Urinary Incontinence with Postural Stability Indices and Disability Due to Low Back Pain in Women with Stress Urinary Incontinence: A Cross-sectional Study (Persian)]. *Jundishapur Journal of Medical Sciences*. 2023; 22(1):77-87. <https://doi.org/10.22118/jsmj.2022.312757.2745>

 <https://doi.org/10.22118/jsmj.2022.312757.2745>

## ABSTRACT

**Background and Objectives** Stress urinary incontinence is a common disorder, especially in women. According to studies, low back pain is also highly prevalent in this group. Since postural stability has been reported to be associated with low back pain, this study aimed to investigate the relationship between the severity of stress incontinence and dynamic postural stability indices and functional disability due to low back pain in women with stress incontinence.

**Subjects and Methods** This cross-sectional analytical study was conducted on 28 female participants in the age group of 20 to 55 years. It was found that 14 participants had mild stress incontinence and 14 the severe type. Dynamic postural stability and limit of stability tests were performed by the Biodex Balance System with empty and full bladders. The measurement of functional disability due to low back pain was performed using the Oswestry questionnaire.

**Results** When the bladder was full, there was a significant difference in the overall and anterior-posterior stability indices between the two groups, while with an empty bladder, there was a difference in the overall and medial-lateral stability indices. The magnitude of functional disability due to low back pain was higher in the group with severe incontinence than in the mild type.

**Conclusion** The existence of compensatory strategies during pelvic floor muscle dysfunction leads to different synergy patterns of trunk muscles when perturbations occur. Increased anterior-posterior postural stability index in women with urinary incontinence in the present study may be related to increased abdominal muscle activity, especially the external oblique muscles.

**Keywords** Limit of stability, Low back pain, Postural stability, Stress urinary incontinence

Received: 22 Dec 2021  
Accepted: 13 May 2022  
Available Online: 21 Mar 2023

\* **Corresponding Author:**  
**Roshanak Sharifian**

**Address:** MSc student of Physiotherapy, Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz Iran.

**Tel:** +98 (938) 1661966

**E-Mail:** [vahmoh@yahoo.com](mailto:vahmoh@yahoo.com)

## Extended Abstract

### Introduction

**S**tress urinary incontinence is a disturbance in the control and leakage of urine during activities with increased intra-abdominal pressure. The prevalence of this type of incontinence varies from about 10% in young women to 45% in elderly women [1]. Pelvic floor muscle has multiple functions in controlling excretion, maintaining postural stability, and controlling intra-abdominal pressure [2]. Considering the high prevalence of back pain in women with stress urinary incontinence, it can be said that the causes that lead to stability in the lumbar spine in women share common components with those that cause obstruction in the urethra and maintain urinary control [7].

This study aimed to compare dynamic stability indices and the amount of functional disability caused by back pain in the group with mild and severe stress urinary incontinence. This study hypothesized that the postural stability in the group with severe stress incontinence would be lower than in the group with mild incontinence, and the functional disability caused by back pain would be higher in the group with severe type of complication than in the group with mild incontinence.

### Methods

This was a cross-sectional analytical study, and the study group consisted of women with stress urinary incontinence aged 20-55 years old. The target population was women suffering from stress urinary incontinence, who were selected from the clients of the Urodynamic Laboratory of Ahvaz Golestan Hospital. The type of sampling in this non-random study was simple. With a confidence level of 95% and a power of 90%, the total number of participants in the test was determined to be 28 people, of which 14 people were in the severe stress urinary incontinence group, and the other 14 people were in the mild group according to the Incontinence Severity Index (ISI).

The severity of stress urinary incontinence was measured by the ISI Questionnaire. This short questionnaire is designed to be used in the evaluation of treatment progress, as well as scientific research, whose validity and reliability have been confirmed according to previous studies [16]. In the present study, the study participants were divided into two subgroups of mild incontinence (three or less) and moderate to severe incontinence (more than three). Assessment of disability resulting from back pain was done by the Persian version of the questionnaire (Oswestry disability index). In this research, the postural stability evaluation system (Balance System SD, Biodex Medical System Inc. USA) was used to record the results of dynamic balance tests [15, 18].

### Results

There were 14 female participants in each stress urinary incontinence group, and due to the normality of all data, parametric tests were used to compare the mean variables of the two groups ( $P < 0.05$ ). Demographic information of age, height, weight, body mass index, number of deliveries, and physical activity level (according to the Beck Questionnaire) was reported for the two groups. Based on the results of the independent t-test and Fisher test, there was no significant difference between the demographic variables in the two groups ( $P > 0.05$ ). In this study, descriptive results related to postural stability and limit of stability indices as well as the percentage of functional disability (according to the Oswestry Questionnaire) were shown in two states of full and empty bladder.

In the state of a full bladder with independent t-test, the overall ( $P = 0.02$ ) and anterior-posterior ( $P = 0.03$ ) indices were higher in the group with severe type of incontinence than in the group with mild type of incontinence. In the state of empty bladder, the overall index ( $P = 0.019$ ) and lateral index ( $P = 0.02$ ) showed a significant difference between the two groups. In intra-group comparison with a paired t-test, in the severe incontinence group the overall index ( $P = 0.02$ ) and anterior-posterior index ( $P = 0.01$ ), and in the mild incontinence group the lateral index ( $P = 0.01$ ) showed a significant difference. With the independent t-test, the index of the limit of stability test time with a full and empty bladder in the severe incontinence group was more than in the mild incontinence group ( $P < 0.01$ ). The most significant size was observed in the size of functional disability in the severe incontinence group, compared to the mild urinary incontinence group ( $P < 0.001$ ).

### Conclusion

The comparison of indices shows that the overall and anterior-posterior indices in the severe stress incontinence group in the state of the full bladder were higher than those in the mild urinary incontinence group. The limit of stability test, comparing the severe and mild incontinence groups, showed more time in the severe incontinence group. In this study, a significant difference was observed between two groups with incontinence in terms of functional disability caused by back pain. In investigating the effect of the fullness of the bladder, the present study showed that the stability indices in the anterior-posterior direction were weak in the state of the full bladder compared to the state of the empty bladder in the severe incontinence group. When rehabilitating patients with dysfunction of the pelvic floor, therapists should design a therapeutic exercise program that, in addition to strengthening the pelvic floor muscles, includes exercises for other trunk and thigh muscles. Moreover, in the case of dealing with patients suffering

from back pain, it is important to pay attention to the function of the deep muscles of the pelvic floor and prescribe appropriate exercises to improve stability, especially dynamic stability.

## **Ethical Considerations**

### **Compliance with ethical guidelines**

This research project was carried out in 2018 at the Musculoskeletal Research Center, Faculty of Rehabilitation, Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz.

The Ethics Committee of Jundishapur University of Medical Sciences of Ahvaz approved the conduct of this research with the ethics ID IR. AJUMS.REC.1398.023.

### **Funding**

Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences was the financial sponsor of this research project with number 9801.

### **Authors contributions**

All authors contributed to the preparation of this article.

### **Conflicts of interest**

According to the authors, this article has no conflict of interest.

### **Acknowledgements**

The authors would like to thank the management of Jundishapur Rehabilitation Faculty of Ahvaz and the management and complex of the Musculoskeletal Research Center of the faculty, as well as Dr. Mohsen Sarkarian, urologist, for their cooperation in the implementation of the project.

## مقاله پژوهشی

## ارتباط بین شدت بی‌اختیاری ادراری با شاخص‌های ثبات پویا و میزان ناتوانی حاصل از کمردرد در زنان مبتلا به بی‌اختیاری استرسی ادراری

\* روشنگر شریفیان<sup>۱</sup>، شاهین گوهرپی<sup>۲</sup>، غلامحسین نساج<sup>۲</sup>، محمد مهرآور<sup>۲</sup>

۱. گروه فیزیوتراپی دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.  
 ۲. مرکز تحقیقات توان‌بخشی عضلانی - اسکلتی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران؛ گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده علوم توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

<p>Use your device to scan and read the article online</p> 	<p><b>Citation</b> Sharifian R, Goharpey Sh, Nassaj Gh H, Mehravar M. [Correlation between the Severity of Urinary Incontinence with Postural Stability Indices and Disability Due to Low Back Pain in Women with Stress Urinary Incontinence: A Cross-sectional Study (Persian)]. <i>Jundishapur Journal of Medical Sciences</i>. 2023; 22(1):77-87. <a href="https://doi.org/10.22118/jsmj.2022.312757.2745">https://doi.org/10.22118/jsmj.2022.312757.2745</a></p> <p> <a href="https://doi.org/10.22118/jsmj.2022.312757.2745">https://doi.org/10.22118/jsmj.2022.312757.2745</a></p>
--	--

## چکیده



**زمینه و هدف:** بی‌اختیاری ادراری استرسی از اختلالات شایع، به‌ویژه در خانم‌ها است. طبق مطالعات، کمردرد نیز در این گروه شیوع بالایی دارد. از آنجایی که ثبات وضعیتی طبق مطالعات، با بروز کمردرد ارتباط دارد، هدف این مطالعه بررسی ارتباط شدت بی‌اختیاری استرسی با شاخص‌های ثبات وضعیتی پویا و ناتوانی عملکردی ناشی از کمردرد، در زنان مبتلا به عارضه بی‌اختیاری استرسی است.

**روش بررسی:** این مطالعه از نوع مقطعی - تحلیلی است که بین ۲۸ شرکت‌کننده خانم، در رده سنی ۲۰ تا ۵۵ سال انجام شده است. ۱۴ نفر از شرکت‌کنندگان مبتلا به بی‌اختیاری استرسی خفیف و ۱۴ نفر دارای نوع شدید بودند. آزمون‌های ثبات وضعیتی پویا و محدوده ثبات، به‌وسیله دستگاه بایودکس و با ممانه خالی و پر انجام شدند. ناتوانی عملکردی ناشی از کمردرد، با پرسش‌نامه اوسوستری اندازه‌گیری شد.

**یافته‌ها:** در حالت پر بودن ممانه، تفاوت معنادار بین دو گروه، در شاخص ثبات کلی و قدامی - خلفی و با ممانه خالی، در شاخص ثبات کلی و طرفی دیده شد. در آزمون محدوده ثبات اندازه زمان در گروه بی‌اختیاری ادراری شدید، معناداری بیشتری نشان داد. اندازه ناتوانی عملکردی ناشی از کمردرد، در گروه مبتلا به بی‌اختیاری شدید از گروه مبتلا به نوع خفیف بالاتر بود.

**نتیجه‌گیری:** وجود راهبردهای جبرانی در زمان اختلال عملکرد عضلات کف لگن، منجر به الگوهای سینرژی متفاوت عضلات تنه، هنگام بروز اغتشاش می‌شود. افزایش شاخص ثبات وضعیتی در جهت قدامی - خلفی، در زنان مبتلا به بی‌اختیاری ادراری در مطالعه حاضر، ممکن است مربوط به افزایش فعالیت عضلات شکمی به‌ویژه مایل خارجی باشد.

**کلیدواژه‌ها:** بی‌اختیاری ادراری استرسی، ثبات وضعیتی، محدوده ثبات، کمردرد

تاریخ دریافت: ۰۱ دی ۱۴۰۰

تاریخ پذیرش: ۲۲ مرداد ۱۴۰۱

تاریخ انتشار: ۰۱ فروردین ۱۴۰۲

نویسنده مسئول:

روشنگر شریفیان

نشانی: گروه فیزیوتراپی، دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز، اهواز، ایران.

تلفن: ۰۰۹۸۹۳۸۱۶۶۱۹۶۶

رایانامه: [vahmoh@yahoo.com](mailto:vahmoh@yahoo.com)

## مقدمه

بی‌اختیاری ادراری - استرسی اختلال در کنترل و نشت ادرار، در زمان فعالیت‌های همراه با افزایش فشار داخل شکمی است که شیوع این نوع بی‌اختیاری از حدود ۱۰ درصد در خانم‌های جوان تا ۴۵ درصد در خانم‌های سالمند متغیر است [۱]. بازآموزی عضلات کف لگن به عنوان اصلی‌ترین روش درمان در مبتلایان به این عارضه به کار می‌رود [۲]. عضلات کف لگن، دارای عملکرد چندگانه‌ای هستند و علاوه بر کنترل ادرار، در توزیع فشار داخل شکمی و حفظ ثبات وضعیتی نیز نقش دارند [۳]. مطالعات زیادی در طی دو دهه گذشته شیوع بین ۶۰-۸۰ درصد کمردرد را در مبتلایان به بی‌اختیاری استرسی گزارش کرده‌اند [۴، ۵]. ارتباط کمردرد با ثبات وضعیتی در افراد مورد بحث است. همچنین مکانیسم ارتباط کمردرد با بروز بی‌اختیاری ادراری، هنوز به‌خوبی دانسته نشده است. گزارش شده است که بی‌اختیاری ادراری حتی از چاقی و فعالیت فیزیکی نیز، عامل خطر قوی‌تری برای ابتلا به کمردرد است [۶]. انقباض مؤثر و مطلوب در عضلات کف لگن در صورتی اتفاق می‌افتد که انقباض هم‌زمان و هماهنگ در عضلات دیگر تنه، به‌ویژه عضلات عمقی مولتی فیدوس و عرضی شکم نیز اتفاق بیافتد [۳]. در مبتلایان به کمردرد و بی‌اختیاری ادراری، این الگوی انقباض هماهنگ عضلات اتفاق نمی‌افتد و انتقال و توزیع نیرو در ستون فقرات کمری و لگن به‌خوبی صورت نمی‌پذیرد. بنابراین می‌توان گفت، عللی که منجر به ایجاد ثبات در ستون فقرات کمری در افراد می‌شوند با آنچه باعث حفظ وضعیت انسداد در پیشاب‌راه و حفظ کنترل ادرار می‌شوند دارای اجزای مشترکی هستند [۷].

Sjodahl و همکاران در سال ۲۰۰۹ و Hodges در سال ۲۰۰۷ افزایش فعالیت الکترومیوگرافیک در عضلات کف لگن در پاسخ به اغتشاش ثباتی تنه، ناشی از حرکات سریع در اندام فوقانی را گزارش کردند [۸]. Smith و همکاران در سال ۲۰۰۷ گزارش کردند زنان دارای بی‌اختیاری، افزایش فعالیت عضلات کف لگن را در پاسخ به اغتشاشات پیش‌بینی‌پذیر و غیرقابل پیش‌بینی، پیش از اغتشاش و همزمان با آن، نشان می‌دهند [۹]. Rondini و همکاران در سال ۲۰۱۴ گزارش کردند که در زنان مبتلا به بی‌اختیاری ادراری در زمان بروز اغتشاش، جایجایی کمتری در مرکز فشار اتفاق می‌افتد [۱۰]. تأثیر شدت بی‌اختیاری روی شاخص‌های ثبات وضعیتی، در مطالعات محدودی مورد توجه قرار گرفته است. درحالی‌که افزایش شدت بی‌اختیاری ادراری - استرسی طبق مطالعه نساج و همکاران در سال ۲۰۱۷ منجر به بدتر شدن کیفیت زندگی مبتلایان به این عارضه خواهد شد [۱۱]. Smith در سال ۲۰۰۷ گزارش کرد ارتباط بین میزان فعالیت عضلات کف لگن و عضلات تنه، زمانی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که شدت بی‌اختیاری نیز مدنظر قرار گیرد. طبق مطالعه او زنان

دارای بی‌اختیاری خفیف استرسی، در پاسخ به اغتشاش تنه افزایش فعالیت الکترومیوگرافیک در عضلات کف لگن را نشان می‌دهند، درحالی‌که فعالیت عضلات مایل خارجی مشابه گروه کنترل بود. حال آن‌که در گروه بی‌اختیاری شدید، به میزان کمتری افزایش فعالیت در عضلات کف لگن و به میزان قابل توجهی افزایش فعالیت در عضلات مایل خارجی شکم مشخص می‌شود [۹]. البته بر اساس مطالعه Rodrigues در سال ۲۰۲۱، ارتباطی بین توانایی بیشینه انقباض ارادی عضلات کف لگن و شدت بی‌اختیاری ادراری در زنان مبتلا مشاهده نشده است [۱۲]. مطالعه Kim و همکاران در سال ۲۰۱۰ تفاوت‌های شاخص‌های ثباتی ایستا را در زنان مبتلا به نوع شدید بی‌اختیاری گزارش کرد. بررسی شاخص‌های ثبات ایستا در این مطالعه توسط آزمون Frailty and Injuries Cooperative Studies of Intervention Techniques (FICSIT-4) انجام شده بود [۱۳]. به غیر از واکنش‌های خودکار وضعیتی، دانستن توانایی مبتنی بر اراده شخص برای تطابق با تغییر وضعیت در جهات مختلف، در افراد مبتلا به بی‌اختیاری تاکنون مورد توجه قرار نگرفته است. این توانایی یا آنچه به عنوان محدوده ثبات (limit of stability) تعریف می‌شود، ممکن است به علت تغییر در کنترل عصبی - عضلانی و همین‌طور تغییر الگوی فعالیت عضلانی، در بی‌اختیاری‌های ادراری شدید در زنان مبتلا تحت تأثیر قرار بگیرد. طبق مطالعه Smith و همکاران در سال ۲۰۰۸ پر بودن مثانه روی ثبات وضعیتی و الگوی عملکرد عضلات تأثیر دارد [۱۴]. از آنجایی‌که تاکنون اثر پر بودن مثانه روی ثبات وضعیتی پویا در شدت‌های متفاوت بی‌اختیاری استرسی مورد بررسی قرار نگرفته است، آزمون‌ها در دو وضعیت مثانه پر و خالی تکرار و مقایسه شاخص‌های ثباتی در دو حالت مثانه پر و خالی انجام شد. توانایی کنترل ثبات در وضعیت‌های ایستا و پویا، بخشی ضروری برای حفظ توانایی فرد در انجام فعالیت‌های روزمره است. شیوع بالای کمردرد در مبتلایان به عارضه بی‌اختیاری، لزوم شناخت بیشتر از عوامل مشترک در بروز دو عارضه و ارتباط سنجی بین دو عارضه کمردرد و بی‌اختیاری ادراری - استرسی را مشخص می‌سازد. هدف از این مطالعه، مقایسه شاخص‌های ثبات پویا و میزان ناتوانی عملکردی ناشی از کمردرد، در گروه مبتلا به بی‌اختیاری ادراری - استرسی خفیف و شدید است. فرضیه این مطالعه آن است که ثبات وضعیتی در گروه مبتلا به بی‌اختیاری استرسی شدید کمتر از گروه مبتلا به بی‌اختیاری خفیف و اندازه ناتوانی عملکردی ناشی از کمردرد در گروه مبتلا به نوع شدید عارضه، بیشتر از گروه بی‌اختیاری خفیف خواهد بود.

## روش بررسی

این مطالعه از نوع مطالعه مقطعی-تحلیلی و گروه مورد مطالعه زنان مبتلا به بی‌اختیاری ادراری-استرسی، بین ۲۰ تا ۵۵ سال بوده است. جامعه هدف

## جندی شاپور

این پرسش‌نامه شامل ده پرسش است که توانایی فرد در انجام عملکردهای روزانه، عملکرد شغلی، کیفیت خواب و میزان درد کمر، بررسی و درجه‌بندی می‌شود. اعتبار سنجی این پرسش‌نامه به زبان فارسی انجام شده است [۱۷]. در این تحقیق از سیستم ارزیابی ثبات وضعیتی (Balance System SD, Biomed Medical System .Inc. USA) برای ثبت نتایج آزمون‌های تعادلی پویا استفاده شد [۱۵، ۱۸]. این دستگاه برای ارزیابی و ثبت میزان توانایی فرد در حفظ ثبات وضعیتی در شرایط پویا و عملکردی طراحی شده است. آزمون‌های انجام شده با آن شامل شاخص‌های ثبات پویا، شاخص ثباتی قدامی/خلفی (APSI) و جانبی (MLSI) و شاخص ثباتی کلی (OSI) است. شاخص‌های محدوده ثبات شامل زمان انجام آزمون و شاخص کلی بودند. تکرارپذیری شاخص‌های به دست آمده، به‌وسیله سیستم ارزیابی تعادل بایودکس در مطالعات پیشین اثبات شده است [۱۸]. روش اجرای آزمون برای تعیین شاخص‌های ثباتی به این صورت بود که از فرد خواسته می‌شد روی صفحه اغتشاش مدور بایستد و به مدت ۲۰ ثانیه نمایه متحرک را در وضعیت حداقل جابجایی روی نمایشگر حفظ کند. برای آزمون محدوده ثبات نیز، فرد باید روی صفحه اغتشاش مدور ایستاده، پس از آزاد شدن صفحه اغتشاش مدور، جابجایی نمایه تصویری را به سمت خانه‌های چشمک‌زن، به‌وسیله کنترل جابجایی صفحه اغتشاش دنبال کند و این کار را تا ثابت شدن هشت خانه چشمک‌زن کامل کند (شکل ۱الف و ب). تمام آزمون‌ها باید سه بار تکرار می‌شدند و میانگین نمره سه تکرار، به‌عنوان نمره نهایی هر آزمون ثبت می‌شد. شاخص‌های ثبات پویا در مرحله اول و محدوده ثبات پس از آن انجام شدند. بین انجام هر آزمون تا آزمون بعدی یک دقیقه فاصله بود. اندازه اغتشاش صفحه متحرک برای آزمون ثبات پویا بازه پنج تا هفت و برای آزمون محدوده ثبات شش تعیین شد [۱۹]. اندازه ناتوانی عملکردی با پرسش‌نامه اوسوستری اندازه‌گیری شد. آزمون‌ها یک‌بار با مثانه خالی و یک‌بار با مثانه پر (مصرف ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب، تا حد گزارش احساس نیاز به تخلیه توسط افراد) انجام شدند.

از بین خانم‌های مبتلا به بی‌اختیاری ادراری-استرسی که به آزمایشگاه یورودینامیک بیمارستان گلستان اهواز مراجعه کرده بودند انتخاب شدند. نوع نمونه‌گیری در این مطالعه غیر تصادفی ساده بوده است. با سطح اطمینان ۹۵٪ و توان ۹۰٪ تعداد کل شرکت‌کنندگان در آزمون ۲۸ نفر تعیین شد که ۱۴ نفر طبق پرسش‌نامه شدت بی‌اختیاری ادراری (Incontinence severity index) در گروه بی‌اختیاری ادراری استرسی شدید و ۱۴ نفر دیگر در گروه خفیف قرار گرفتند. دو گروه شرکت‌کننده از لحاظ سن، تعداد زایمان، شاخص توده بدنی و سطح فعالیت بدنی (مطابق پرسش‌نامه بک) همسان‌سازی شدند. معیار ورود در مطالعه حاضر، خانم‌های دچار بی‌اختیاری ادراری-استرسی با فعالیت‌هایی نظیر عطسه، سرفه، خنده و فعالیت فیزیکی بوده است. شرکت‌کنندگان باید طبق پرسش‌نامه شدت بی‌اختیاری ادراری (ISI)، حداقل شدت دو و حداکثر شدت دوازده شدت عارضه و از لحاظ شاخص توده بدنی بین ۲۰ تا ۳۰ قرار داشتند. افراد شرکت‌کننده، دارای توانایی برقراری ارتباط مناسب جهت همکاری با آزمونگر بودند و در صورتی که سابقه جراحی کمر و لگن، فشارخون بالا، اختلال ارتوپدی و نرولوژی درگیر کننده اندام تحتانی، چاقی و اختلال‌های وستیبولار داشتند، از مطالعه خارج می‌شدند [۹، ۱۳، ۱۵]. این طرح پژوهشی طی سال ۱۳۹۸ در مرکز تحقیقات عضلانی-اسکتلی دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز انجام شد. کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی‌شاپور اهواز با شناسه اخلاق IR.AJUMS.REC.1398.023 انجام این پژوهش را تصویب کرد.

شدت بی‌اختیاری ادراری استرسی با پرسش‌نامه (ISI) اندازه‌گیری شد. این پرسش‌نامه کوتاه برای استفاده در بررسی پیشرفت درمان و همچنین تحقیقات علمی طراحی شده است که روایی و پایایی آن طبق مطالعات پیشین اثبات شده است [۱۶]. در مطالعه حاضر شرکت‌کنندگان در مطالعه، به دو زیرگروه بی‌اختیاری خفیف (سه یا کمتر از آن) و متوسط تا شدید (بیشتر از سه) تقسیم‌بندی شدند. ارزیابی ناتوانی حاصل از کمردرد به‌وسیله نسخه فارسی پرسش‌نامه (Oswestry disability index) انجام گرفت.



شکل ۱الف و ب دستگاه ارزیابی ثبات وضعیتی بایودکس



گزارش شده است. با آزمون تی مستقل و فیشر، تفاوت معنادار بین متغیرهای زمینه‌ای در دو گروه وجود نداشت ( $p > 0.05$ ). جدول ۲ نتایج توصیفی مربوط به شاخص‌های ثبات وضعیتی، محدوده ثبات و درصد ناتوانی عملکردی (مطابق پرسش‌نامه اوسوستری) در دو وضعیت ممانه پر و خالی را نشان می‌دهد. در وضعیت ممانه پر با آزمون تی مستقل، شاخص‌های کلی ( $p = 0.02$ ) و قدامی-خلفی ( $p = 0.03$ )، در گروه مبتلا به نوع شدید بی‌اختیاری بیشتر از گروه مبتلا به نوع خفیف بی‌اختیاری بود و در وضعیت ممانه خالی، شاخص کلی ( $p = 0.019$ ) و شاخص طرفی ( $p = 0.02$ ) بین دو گروه تفاوت معناداری نشان داد. در مقایسه درون‌گروهی با آزمون تی زوجی، در گروه بی‌اختیاری شدید شاخص کلی ( $p = 0.02$ ) و شاخص قدامی-خلفی ( $p = 0.01$ ) و در گروه بی‌اختیاری خفیف شاخص طرفی ( $p = 0.01$ ) تفاوت معناداری نشان داد. با آزمون تی مستقل، شاخص زمان انجام آزمون محدوده ثبات با ممانه پر و خالی در گروه بی‌اختیاری شدید، بیشتر از گروه بی‌اختیاری خفیف بود ( $P < 0.01$ ). بیشترین اندازه معناداری، در اندازه ناتوانی عملکردی در گروه بی‌اختیاری شدید، نسبت به گروه بی‌اختیاری اداری خفیف مشاهده شد ( $P < 0.001$ ).

در این مطالعه از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۲۲ برای آنالیز داده‌ها استفاده شد. سطح معنی‌داری ۰/۵ در نظر گرفته شد. بررسی انطباق توزیع نرمال داده‌ها با آزمون shapiro-wilk و fisher انجام شد. مقایسه داده‌های شاخص‌های ثباتی (کلی، قدامی-خلفی و طرفی) و شاخص‌های محدوده ثبات (کلی و زمان انجام آزمون) در دو گروه بی‌اختیاری خفیف و شدید، با آزمون تی مستقل انجام شد. مقایسه اندازه ناتوانی حاصل از کمردرد در دو گروه بی‌اختیاری خفیف و شدید، با آزمون تی مستقل انجام شد. با آزمون تی زوجی شاخص‌های ثباتی در هر گروه، در دو وضعیت ممانه پر و خالی با هم مقایسه شدند.

### یافته‌ها

در هر گروه بی‌اختیاری اداری استرسی، ۱۴ نفر خانم شرکت داشتند و با توجه به نرمال بودن تمامی داده‌ها، از آزمون‌های پارامتریک برای مقایسه میانگین متغیرهای دو گروه، استفاده شد ( $p < 0.05$ ). در جدول ۱ اطلاعات ویژگی‌های جمعیت‌شناسی سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی، تعداد زایمان و سطح فعالیت فیزیکی (مطابق پرسش‌نامه بک) در دو گروه

جدول ۱. مقایسه متغیرهای زمینه‌ای در دو گروه بی‌اختیاری خفیف و شدید.

متغیرهای زمینه‌ای	گروه بی‌اختیاری خفیف	گروه بی‌اختیاری شدید	سطح معنی‌داری
سن	انحراف معیار $\pm$ میانگین ۶۴/۷۱ $\pm$ ۶/۴۸	انحراف معیار $\pm$ میانگین ۴۲/۰۱ $\pm$ ۶/۹۳	۰/۷۸
قد	۴/۳۷ $\pm$ ۱۶۳/۱۰	۱۶۶/۰۴ $\pm$ ۵/۳۸	۰/۱۲
زن	۱۰/۶۸ $\pm$ ۶۴/۴۳	۶۶/۲۹ $\pm$ ۹/۴۹	۰/۶۳
شاخص توده بدنی	۴/۲۲ $\pm$ ۲۴/۲۶	۲۳/۹ $\pm$ ۳/۲۴	۰/۸۵
سطح فعالیت فیزیکی	۰/۶۶ $\pm$ ۸/۰۹	۷/۱۹ $\pm$ ۰/۶۴	۰/۶۸

جدول ۲. مقایسه متغیرهای اصلی در دو گروه بی‌اختیاری خفیف و شدید.

متغیرهای مورد بررسی	گروه بی‌اختیاری خفیف	گروه بی‌اختیاری شدید	سطح معنی‌داری
شاخص کلی با ممانه پر	انحراف معیار $\pm$ میانگین ۲/۵۷ $\pm$ ۰/۸۵	انحراف معیار $\pm$ میانگین ۳/۵۹ $\pm$ ۱/۳۵	۰/۰۲*
شاخص طرفی با ممانه پر	۱/۶۷ $\pm$ ۰/۵۶	۲/۱۱ $\pm$ ۰/۹۱	۰/۱۳
شاخص قدامی / خلفی با ممانه پر	۲/۱۱ $\pm$ ۰/۶۵	۲/۸۹ $\pm$ ۱/۰۷	۰/۰۳*
شاخص کلی ممانه خالی	۲/۲۷ $\pm$ ۰/۷۲	۳/۱ $\pm$ ۱/۰۱	۰/۰۱*
شاخص طرفی ممانه خالی	۱/۳۲ $\pm$ ۰/۴۴	۱/۸۱ $\pm$ ۰/۶	۰/۰۲*
شاخص قدامی / خلفی با ممانه خالی	۱/۹ $\pm$ ۰/۶۴	۲/۴۱ $\pm$ ۰/۹۷	۰/۱۱
محدوده ثبات شاخص کلی، ممانه پر	۱۳/۵۶ $\pm$ ۵/۷۶	۹/۵ $\pm$ ۹/۵۸	۰/۲
زمان محدوده ثبات ممانه پر	۲۰۲/۷۱ $\pm$ ۵۷/۴۸	۲۵۳/۲۱ $\pm$ ۳۹/۰۶	۰/۰۱*
محدوده ثبات شاخص کلی، ممانه خالی	۱۴/۷۱ $\pm$ ۷/۲۷	۱۲/۳۶ $\pm$ ۵/۴۶	۰/۰۵
زمان محدوده ثبات ممانه خالی	۱۷۷/۵ $\pm$ ۳۹/۱	۲۱۶/۴۳ $\pm$ ۴۹/۱۶	۰/۰۲*
درصد ناتوانی عملکردی	۱۱/۵ $\pm$ ۹/۴۲	۲۵ $\pm$ ۹/۱۷	* $< 0.001$

# جندی شاپور

## بحث

در کنترل جهت یا شاخص کلی، بین دو گروه تفاوت قابل توجهی مشاهده نشد. این آزمون یک آزمون مبتنی بر اراده شخص بوده و طولانی بودن زمان در این گروه می‌تواند، ناشی از تغییر در الگوی فعالیت عضلانی و به کارگرفتن راهبردهای معیوب عضلانی در جهت پرفعالیتی در گروهی از عضلات تنه، به‌ویژه عضلات کف لگن در افراد مبتلا به عارضه باشد. این راهبردهای معیوب عضلانی منجر به کاهش proprioception و خستگی زودرس عضلانی شده سرعت پردازش اطلاعات حسی، که با حجم زیاد وارد سیستم اعصاب مرکزی برای اعمال تغییرات مناسب وضعیتی می‌شوند، کمتر می‌شود. نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه مشابهی توسط Soliman در سال ۲۰۱۷ مطابقت دارد که افزایش شدت کمردرد، منجر به افزایش زمان انجام آزمون محدوده ثبات در افراد مبتلا به کمردرد شدید است [۱۵].

در این مطالعه تفاوت معناداری از لحاظ ناتوانی عملکردی ناشی از کمردرد، بین دو گروه مبتلا به بی‌اختیاری مشاهده شد (نمودار ۳). نقش عضلات کف لگن در ثبات تنه به عنوان جزئی از سینرژی عضلانی تنه، در مطالعات مهر و موم‌های اخیر مورد توجه بوده است. اختلال عملکرد این عضلات به واسطه نقشی که در چند فعالیت به صورت هم‌زمان دارد، بار زیادی به این واحد عصبی-عضلانی وارد می‌کند. این می‌تواند توجیه مناسبی برای شیوع بالای کمردرد در این گروه افراد باشد. نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه Kim و همکاران در سال ۲۰۱۰ همخوانی دارد که طبق آن با افزایش شدت بی‌اختیاری علاوه بر افزایش ناتوانی ناشی از کمردرد در افراد، توانایی انجام آزمون‌های عملکردی ایستا نیز کاهش پیدا می‌کند. علاوه بر آن با افزایش شدت بی‌اختیاری، میزان ناتوانی عملکردی ناشی از کمردرد که به‌صورت خودگزارشی ثبت شد، بیشتر می‌شود [۱۳].

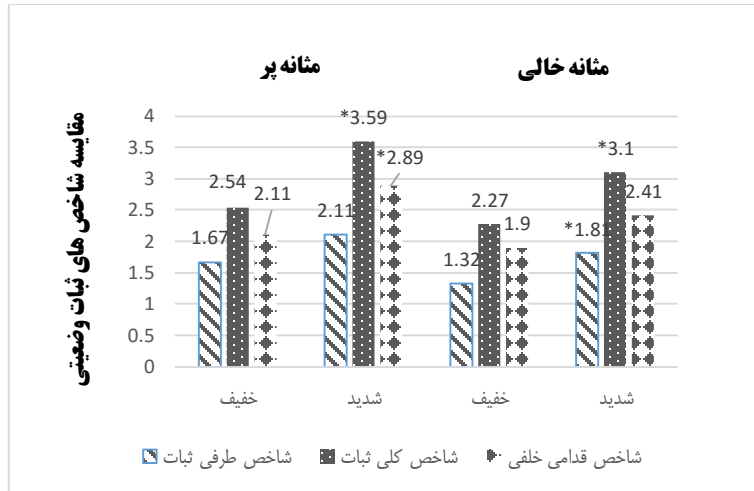
در بررسی تأثیر پر بودن مثانه، مطالعه حاضر ضعیف بودن شاخص‌های ثباتی در جهت قدامی/خلفی در وضعیت مثانه پر نسبت به وضعیت خالی بودن مثانه در گروه بی‌اختیاری شدید نشان داد (نمودار ۴). افزایش این شاخص‌ها در صفحه ساجیتال ممکن است مربوط به افزایش فعالیت عضلات شکمی در این گروه افراد باشد. Smith در سال ۲۰۰۸ گزارش کرد جابجایی مرکز فشار در زنان سالم و دارای بی‌اختیاری استرسی در وضعیت‌های حفظ ثبات ایستا افزایش می‌یابد [۱۴]. هم‌چنین طبق گزارش فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات کف لگن در زمان پر بودن مثانه کاهش می‌یابد. اما طبق مطالعه وی در وضعیت پر بودن مثانه توجه به اثر شدت بی‌اختیاری ادراری، اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند؛ چراکه در وضعیت پر بودن مثانه در گروه بی‌اختیاری خفیف ادراری تغییر فعالیت عضلات شکمی دیده نمی‌شود ولی در نوع شدید فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات شکم افزایش نشان می‌دهد [۹].

کنترل و حفظ ثبات وضعیتی، نیاز به پردازش مداوم اطلاعات عصبی و هماهنگی مداوم و کامل سیستم عضلانی-اسکلتی دارد تا در هر لحظه موقعیت بدن پیش‌بینی و نیرو و فعالیت عضلانی مناسب جهت کنترل آن اعمال شود. این سیستم باید قادر باشد، در هر لحظه واکنش مناسب حرکتی را به تغییرات اعمال شده به وضعیت بدن اعمال کند. کف لگن، به عنوان جزئی از عضلات عمقی تنه در جهت مدیریت عملکرد چندگانه کنترل دفع ادرار، کنترل فشار داخل شکمی و ثبات وضعیتی، نیاز به قدرت و کفایت مناسب دارند تا در زمان اعمال بار اضافی ناشی از اعمال اغتشاش، توانایی کنترل ادرار و حفظ ثبات وضعیتی تنه را به صورت هم‌زمان داشته باشند.

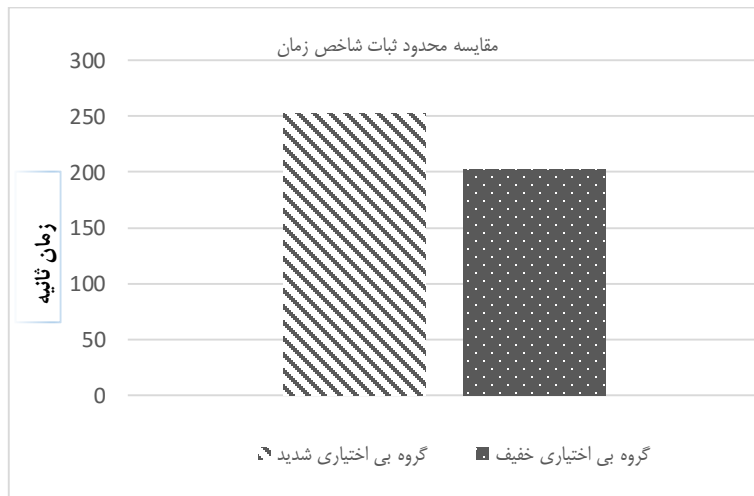
شاخص ثبات، به عنوان نمایه‌ای از عملکرد سیستم عصبی/عضلانی/اسکلتی است. اندازه شاخص ثبت شده با ابزار بایودکس، میانگینی از انحراف زاویه‌ای سطح انکای دستگاه، در جهات مختلف است. شاخص کلی وضعیتی پویا، برآیندی از دو شاخص ثبات قدامی - خلفی و شاخص طرفی است. مقایسه شاخص‌ها نشان می‌دهد، شاخص کلی و قدامی - خلفی در گروه بی‌اختیاری استرسی شدید در وضعیت پر بودن مثانه، بیشتر از گروه بی‌اختیاری خفیف بودند (نمودار ۱). بالاتر بودن شاخص‌ها، با افزایش شدت بی‌اختیاری در مطالعه حاضر نشان می‌دهد، عملکرد ثبات پویا با افزایش شدت بی‌اختیاری در زنان مبتلا ضعیف‌تر خواهد بود. مطالعه Smith در سال ۲۰۰۸ نشان داد، زنان مبتلا به بی‌اختیاری ادراری استرسی در زمان بروز اغتشاش، جابجایی بیشتری در مرکز فشار در صفحه قدامی/خلفی دارند. هم‌چنین طبق مطالعه Smith در سال ۲۰۰۷ با افزایش شدت بی‌اختیاری، فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات مایل خارجی بیشتر خواهد شد که افزایش فعالیت این عضلات در افزایش فشار داخل شکمی نقش دارد. در حالی که با افزایش شدت بی‌اختیاری افزایش قابل توجهی در میزان فعالیت عضلات کف لگن اتفاق نمی‌افتد [۹، ۱۴]. طبق گزارش Lee در سال ۲۰۰۸ در زنان پس از بارداری و زایمان استراتژی جبرانی ممکن است به مرور زمان ایجاد شود که این راهبردها، همراه اختلال عملکرد عضلات کف لگن، به همراه کاهش سطح فعالیت عضله عرضی شکم و پرفعالیتی عضلات مایل خارجی شکم هستند [۲۰]. ضعیف‌تر بودن شاخص‌های طرفی با مثانه خالی، ممکن است ناشی از ارتباط عضلات کف لگن به‌واسطه فاشیای اندو پلوئیک با عضلات چرخاننده خارجی لگن باشد [۲۱] که در هنگام ناکارآمدی (dysfunction) عضلات کف لگن، پرفعالیتی این عضلات منجر به افزایش شاخص طرفی در هنگام بروز اغتشاش جانبی خواهد شد.

آزمون محدوده ثبات در مقایسه گروه بی‌اختیاری شدید و خفیف، بیشتر بودن زمان را در گروه بی‌اختیاری شدید نشان داد (نمودار ۲). در حالی که

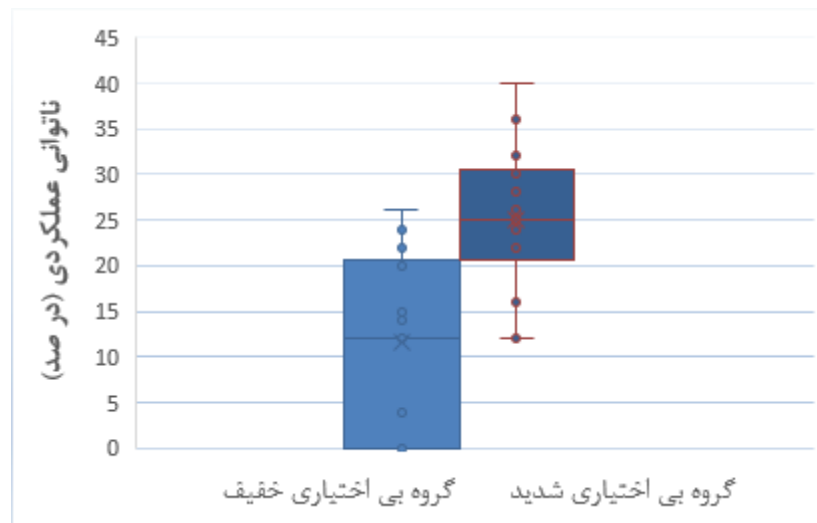




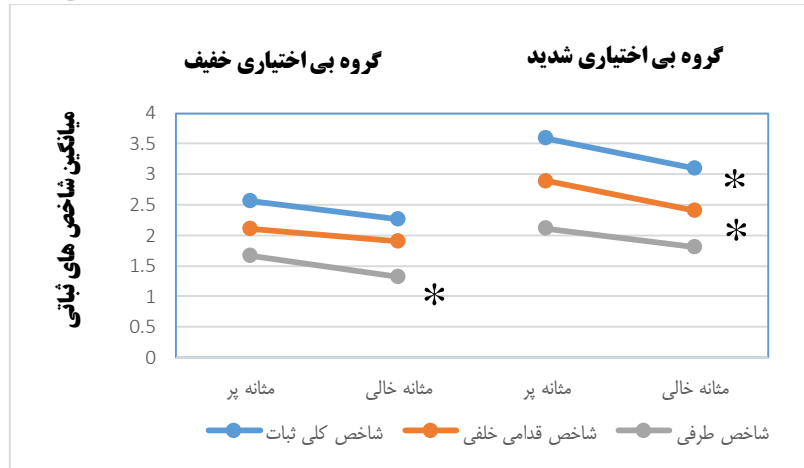
نمودار ۱. مقایسه میانگین شاخص های ثباتی در دو گروه بی اختیاری خفیف و شدید.



نمودار ۲. مقایسه محدوده ثبات شاخص زمان در دو گروه بی اختیاری خفیف و شدید.



نمودار ۳. مقایسه اندازه ناتوانی عملکردی در دو گروه بی اختیاری خفیف و شدید.



نمودار ۴. مقایسه درون گروهی شاخص های ثبات با مثانه پر و خالی.

کنندگان با رضایت کامل و مکتوب در این تحقیق شرکت نمودند. جهت رعایت اصول سودمندی جلسه رایگان آموزشی برای افراد انجام شد.

#### حامی مالی

این تحقیق بدون حامی مالی انجام شده است.

#### مشارکت نویسندگان

این مقاله با همکاری و مشارکت کلیه نویسندگان نگارش شده است.

#### تعارض منافع

انجام این تحقیق تعارض منافع با هیچ فرد یا گروهی ندارد.

#### تشکر و قدردانی

از مدیریت دانشکده توان بخشی جندی شاپور اهواز و مدیریت و مجموعه مرکز تحقیقات عضلانی-اسکلتی دانشکده، هم چنین از جناب دکتر محسن سرکاریان اورولوژیست، بابت همکاری در اجرای طرح سپاسگزاری می شود. این مقاله برگرفته از پایان نامه با شماره ثبت ف ۹۸۰۱ است.

## نتیجه گیری

درمانگران باید به هنگام بازتوانی بیماران مبتلا به بی اختیاری و ناکارآمدی کف لگن، برنامه تمرین درمانی را طراحی کنند که علاوه بر تمرینات تقویت عضلات کف لگن شامل تمرینات جهت دیگر عضلات تنه و ران نیز باشد. همچنین در صورت مواجهه با بیماران مبتلا به کمردرد، توجه به عملکرد عضلات عمقی کف لگن و تجویز تمرینات مناسب جهت بهبود عملکرد ثباتی به ویژه ثبات پویا مورد توجه قرار گیرد. به ویژه آنکه عملکرد ثبات پویا جزء مهمی از توانایی انجام عملکردهای روزانه بوده که منجر به کاهش احتمال آسیب های فیزیکی و افت توانایی مشارکت اجتماعی در افراد خواهد شد.

ارزیابی شدت بی اختیاری در این مطالعه به صورت خودگزارشی و به وسیله پرسش نامه انجام شده است. استفاده از پد آزمون برای اندازه گیری شدت بی اختیاری ممکن است ابزار سنجش دقیق تری برای مطالعات آینده باشد. مطالعه حاضر در دو گروه و بدون گروه کنترل سالم انجام شده است. انجام مطالعه مشابه با گروه کنترل همسان ممکن است در دقت و صحت نتایج این مطالعه مؤثر باشد. همچنین این مطالعه مانند مطالعات مشابه پیشین به دلیل شیوع بی اندازه کمردرد در مبتلایان به بی اختیاری، این اختلال را جزء معیارهای خروج از مطالعه قرار نداده است. انجام تحقیق مشابه با در نظر گرفتن کمردرد به عنوان یک معیار جهت خروج از مطالعه، ممکن است بهتر بتواند تأثیرات عارضه بی اختیاری روی ثبات وضعیتی را نشان دهد.

## ملاحظات اخلاقی

### پیروی از اصول اخلاق پژوهش

کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز با شناسه اخلاق IR.AJUMS.REC.1398.023 انجام این پژوهش را تصویب کرد. شرکت

### References

- [1] Oliveira M, Ferreira M, Azevedo MJ, Firmino-Machado J, Santos PC. Pelvic floor muscle training protocol for stress urinary incontinence in women: A systematic review. *Revista da Associacao Medica Brasileira* (1992). 2017;63(7):50-642. [DOI:10.1590/1806-9282.63.07.642] [PMID]
- [2] McClurg D ea. Conservative interventions for urinary incontinence in women: an Overview of Cochrane systematic reviews. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016(9). [DOI:10.1002/14651858.CD012337] [PMCID]
- [3] Sapsford R. Rehabilitation of pelvic floor muscles utilizing trunk stabilization. *Manual therapy*. 2004;9(1):3-12. [DOI:10.1016/s1356-689x(03)00131-0] [PMID]
- [4] Eliasson K, Elfving B, Nordgren B, Mattsson E. Urinary incontinence in women with low back pain. *Manual therapy*. 2008;13(3):206-12. [DOI:10.1016/j.math.2006.12.006] [PMID]
- [5] Dehghan Manshadi F, Ghanbari Z, Sadat Miri E, Azimi H. Postural and Musculoskeletal Disorders in Women with Urinary Incontinence: A Research Report. *Journal of Clinical Physiotherapy Research*. 2016;1(1):27-31. [DOI:10.22037/jcpr.v1i1.10499]
- [6] Smith MD, Russell A, Hodges PW. Disorders of breathing and continence have a stronger association with back pain than obesity and physical activity. *The Australian journal of physiotherapy*. 2006;52(1):11-16. [DOI:10.1016/s0004-9514(06)70057-5] [PMID]
- [7] Lee D. *Stress Urinary Incontinence & The Pelvis*. 2011
- [8] Sjadahl J, Kvist J, Gutke A, Oberg B. The postural response of the pelvic floor muscles during limb movements: a methodological electromyography study in parous women without lumbopelvic pain. *Clinical biomechanics*. 2009;24(2): 183-89. [DOI:10.1016/j.clinbiomech.2008.11.004] [PMID]
- [9] Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. *Neurourology and urodynamics*. 2007;26(3):377-85. [DOI:10.1002/nau.20336] [PMID]
- [10] Rondini SK. *Is Postural Stability Compromised in Women with Urinary Incontinence?*. West Virginia University Libraries. 2013. [DOI:10.33915/etd.3617]
- [11] Nassaj G, Amirpour P, Shahali S, Sarikhani Z. [The relationship between pelvic floor muscle's strength and severity of urinary incontinence with quality of life in women with stress urinary incontinence. *THE Iranian Journal Of Obstetrics Gynecology and Infertility (persian)*]. 2017;20(8):26-32. [Link]
- [12] Rodrigues MP, Paiva LL, Mallmann S, Bessel T, Ramos JGL. Can the inability to contract the pelvic floor muscles influence the severity of urinary incontinence symptoms in females?. *Int Urogynecol J*. 2022;33(5):1193-7. [DOI:10.1007/s00192-021-04880-1] [PMID]
- [13] Kim JS, Kim SY, Oh DW, Choi JD. Correlation between the Severity of Female Urinary Incontinence and Concomitant Morbidities: A Multi-Center Cross-Sectional Clinical Study. *Int NeuroUrol J*. 2010;14(4): 220–226. [DOI:10.5213/inj.2010.14.4.220] [PMID]
- [14] Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Is balance different in women with and without stress urinary incontinence?. *NeuroUrol Urodyn*. 2008; 27(1):71-8. [DOI:10.1002/nau.20476] [PMID]
- [15] Soliman ES, Shousha TM, Alayat MS. The effect of pain severity on postural stability and dynamic limits of stability in chronic low back pain. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2017;30(5):1023-9. [DOI:10.3233/BMR-169588] [PMID]
- [16] Sandvik H, Espuna M, Hunskaar S. Validity of the incontinence severity index: comparison with pad-weighting tests. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2006;17(5):520-4. [DOI:10.1007/s00192-005-0060-z] [PMID]
- [17] Mousavi SJ, Parnianpour M, Mehdian H, Montazeri A, Mobini B. The Oswestry Disability Index, the Roland-Morris Disability Questionnaire, and the Quebec Back Pain Disability Scale: translation and validation studies of the Iranian versions. *Spine*. 2006;31(14):e454-9. [DOI: 10.1097/01.brs.0000222141.61424.f7] [PMID]
- [18] Sherafat S, Salavati M, Ebrahimi Takamjani I, Akhbari B, Mohammadirad S, Mazaheri M, Negahban H. Intrasection and inter-session reliability of postural control in participants with and without nonspecific low back pain using the Biodex Balance System. *J Manipulative Physiol Ther*. 2013;36(2):111-8. [DOI:10.1016/j.jmpt.2012.12.005] [PMID]
- [19] Karimi N, Ebrahimi I, Kahrizi S, Torkaman G. Evaluation of postural balance using the Biodex balance system in subjects with and without low back pain. *Pak J Med Sc*. 2008; 24(3):372-7. [Link]
- [20] Lee DG, Lee LJ, McLaughlin L. Stability, continence and breathing: The role of fascia following pregnancy and delivery. *J Bodyw Mov Ther*. 2008;12(4):333-48. [DOI:10.1016/j.jbmt.2008.05.003] [PMID]
- [21] Tuttle LJ, Autry T, Kemp C, Lassaga-Bishop M, Mettenleiter M, Shetter H, Zukowski J. Hip exercises improve intravaginal squeeze pressure in older women. *Physiother Theory Pract*. 2020; 36(12):1340-1347. [DOI:10.1080/09593985.2019.1571142] [PMID]