

Accepted Manuscript

Accepted Manuscript (Uncorrected Proof)

Title: The Efficacy of the Pelvic Belt on Pain Levels and Catastrophizing, muscle activity and Pelvic Girdle Function in Pregnant Women with Pregnancy-Related Pelvic Pain: A Randomized Clinical Trial

Authors: Pegah-Sadat Hosseini¹, Shahram Lenjannejadian², Ebrahim Sadeghi-Demneh^{3,*}

1. *Department of Prosthetics and Orthotics, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan Iran.*
2. *Department of Corrective Exercises, Faculty of Sport Sciences, University of Isfahan, Isfahan, Iran.*
3. *Musculoskeletal Research Center, Department of Prosthetics and Orthotics, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan Iran.*

To appear in: **Archives of Rehabilitation**

Received date: 2026/04/11

Accepted date: 2026/07/26

First Online Published: 2026/08/08

This is a “Just Accepted” manuscript, which has been examined by the peer-review process and has been accepted for publication. A “Just Accepted” manuscript is published online shortly after its acceptance, which is prior to technical editing and formatting and author proofing. Archives of Rehabilitation provides “Just Accepted” as an optional service which allows authors to make their results available to the research community as soon as possible after acceptance. After a manuscript has been technically edited and formatted, it will be removed from the “Just Accepted” Website and published as a published article. Please note that technical editing may introduce minor changes to the manuscript text and/or graphics which may affect the content, and all legal disclaimers that apply to the journal pertain.

Please cite this article as:

Hosseini PS, Lenjannejadian S, Sadeghi-Demneh E. [The Efficacy of the Pelvic Belt on Pain Levels and Catastrophizing, muscle activity and Pelvic Girdle Function in Pregnant Women with Pregnancy-Related Pelvic Pain: A Randomized Clinical Trial (Persian)]. Archives of Rehabilitation. Forthcoming 2026.

نسخه پذیرفته شده پیش از انتشار

عنوان: اثربخشی کمربند لگنی بر شدت و فاجعه انگاری درد، فعالیت عضلات و عملکرد حلقه لگنی، در زنان باردار مبتلا به درد حلقه لگنی مرتبط با بارداری: یک مطالعه کارآزمایی بالینی تصادفی

نویسندگان: پگاه سادات حسینی^۱، شهرام لنجان نژادیان^۲، ابراهیم صادقی دمنه^{۳*}

۱. گروه ارتوز و پروتز، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۲. گروه حرکات اصلاحی، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران
۳. مرکز تحقیقات اسکلتی عضلانی، گروه ارتوز و پروتز، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

نشریه: **ارشیو توانبخشی**

تاریخ دریافت: 1405/01/22

تاریخ پذیرش: 1405/05/04

تاریخ انتشار اولیه: 1405/05/17

این نسخه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» مقاله است که پس از طی فرایند داوری، برای چاپ، قابل پذیرش تشخیص داده شده است. این نسخه در مدت کوتاهی پس از اعلام پذیرش به صورت آنلاین و قبل از فرایند ویراستاری منتشر می‌شود. نشریه آرشیو توانبخشی گزینه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» را به عنوان خدمتی به نویسندگان ارائه می‌دهد تا نتایج آن‌ها در سریع‌ترین زمان ممکن پس از پذیرش برای جامعه علمی در دسترس باشد. پس از آنکه مقاله‌ای فرایند آماده سازی و انتشار نهایی را طی می‌کند، از نسخه «پذیرفته‌شده پیش از انتشار» خارج و در یک شماره مشخص در وبسایت نشریه منتشر می‌شود. شایان ذکر است صفحه آرای و ویراستاری فنی باعث ایجاد تغییرات صوری در متن مقاله می‌شود که ممکن است بر محتوای آن تأثیر بگذارد و این امر از حیطة مسئولیت دفتر نشریه خارج است.

لطفا این گونه استناد شود:

Hosseini PS, Lenjannejadian S, Sadeghi-Demneh E. [The Efficacy of the Pelvic Belt on Pain Levels and Catastrophizing, muscle activity and Pelvic Girdle Function in Pregnant Women with Pregnancy-Related Pelvic Pain: A Randomized Clinical Trial (Persian)]. Archives of Rehabilitation. Forthcoming 2026.

Abstract

Background: Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPGP) is a prevalent and disabling condition during pregnancy that is associated with functional limitations and psychological consequences. Although pelvic belts are widely used as a conservative treatment for PPGP, evidence regarding their effects on pain-related cognitive factors and muscle activity remains limited. Therefore, this study investigated the effects of pelvic belt use on pain intensity, pain catastrophizing, functional status, and selected muscle activity in pregnant women with PPGP.

Methods: This randomized controlled trial included 35 pregnant women with PPGP (mean age: 36.70 ± 7.90 years; mean weight: 71.43 ± 10.85 kg), who were randomly assigned to either a pelvic belt group ($n = 17$) or a control group ($n = 18$). Participants in the intervention group wore a pelvic belt during daily activities for 14 days, whereas those in the control group received usual care. Outcome measures included pain intensity assessed with the Visual Analog Scale (VAS), pain catastrophizing (rumination, magnification, helplessness, and total score) measured using the Pain Catastrophizing Scale (PCS), functional status evaluated with the Pelvic Girdle Questionnaire (PGQ), and electromyographic activity of the multifidus, gluteus maximus, hamstrings, and internal oblique muscles assessed by surface electromyography (sEMG). Data were analyzed by repeated-measures analysis of variance.

Results: Following the 14-day intervention, participants in the pelvic belt group showed significantly greater reductions in pain intensity than those in the control group ($P = 0.005$). Significant improvements were also observed in the rumination ($P = 0.001$), magnification ($P = 0.004$), and total pain catastrophizing scores ($P = 0.005$), as well as in the activity ($P < 0.001$), symptom ($P = 0.001$), and total PGQ scores ($P = 0.001$). No significant changes were detected for the helplessness subscale ($P > 0.05$), and electromyographic activity did not differ significantly between the two groups ($P > 0.05$).

Conclusion: Short-term use of a pelvic belt in pregnant women with PPGP was associated with reduced pain intensity, improved functional status, and improvements in specific dimensions of pain catastrophizing; however, it did not alter the electromyographic activity of the selected muscles. These findings support the use of pelvic belts as a conservative and low-cost intervention for the management of pregnancy-related pelvic girdle pain.

Keywords: Pregnancy-related pelvic girdle pain, Pelvic belt, Pain catastrophizing, Electromyography, function.

Introduction

Pregnancy-related pelvic girdle pain (PRPGP) is a prevalent musculoskeletal condition that affects a substantial proportion of women during pregnancy and represents an important source of pain-related disability. Beyond its physical manifestations, the condition is commonly accompanied by adverse psychological responses, particularly pain catastrophizing, which can interfere with routine activities such as walking, prolonged standing, and sitting (1, 2). As a result, many affected women experience heightened emotional distress, including symptoms of anxiety and depression, ultimately compromising their health-related quality of life and overall well-being (3, 4). The development of PRPGP has been attributed to the combined effects of pregnancy-induced physiological adaptations and progressively increasing mechanical loads imposed on the lumbopelvic region as fetal growth advances (5, 6). Clinically, pain is typically aggravated during weight-bearing and functional activities, often becoming more pronounced later in the day and increasing in severity throughout pregnancy, particularly during the third trimester (2). The pain is generally perceived in the region extending from the posterior iliac crest to the gluteal fold, primarily around the sacroiliac joints, and may also radiate toward the posterior aspect of the thigh or coexist with discomfort at the pubic symphysis (3).

Current evidence suggests that PRPGP arises through a multifactorial process in which biological, psychological, and social influences interact to shape both symptom presentation and pain-related disability. Rather than viewing pain solely as a direct consequence of peripheral tissue pathology, the biopsychosocial model conceptualizes pain as a dynamic experience generated through continuous interactions between nociceptive input and central nervous system processing (7). Within this perspective, cognitive and emotional responses play a substantial role in determining the intensity, persistence, and functional impact of pain, even when the underlying mechanical stimulus is relatively limited (1, 8). Among these responses, pain catastrophizing—which comprises rumination, magnification, and feelings of helplessness together with anxiety and fear-avoidance beliefs, has consistently been identified as an important determinant of pain severity and disability (9, 10). These maladaptive psychological responses may promote avoidance of movement and daily activities because of anticipated pain, initiating a self-perpetuating cycle characterized by physical deconditioning, heightened attention to pain, increasing emotional distress, and persistent disability (7, 11). Consequently, contemporary rehabilitation strategies, including Cognitive Functional Therapy (CFT), increasingly emphasize pain neuroscience education, modification of maladaptive beliefs, and enhancement of self-efficacy and movement confidence as key components of comprehensive pain management (12).

In addition to the psychological factors associated with PRPGP, pregnancy is accompanied by a wide range of physiological and neuromuscular adaptations that influence lumbopelvic function (13). Previous investigations have demonstrated modifications in both the timing and recruitment patterns of muscles responsible for trunk and pelvic stability, particularly the gluteal muscles and deep lumbosacral stabilizers, throughout pregnancy (14, 15). Evidence derived from surface electromyography (SEMG) has further shown alterations in muscle activation characteristics, including changes in activation amplitude and intermuscular

coordination during functional tasks when compared with non-pregnant women (16). These adaptations are generally interpreted as compensatory responses that help preserve postural control and mechanical stability in the presence of progressively increasing pregnancy-related loads (14, 15). However, the association between altered neuromuscular behavior and the experience of pain remains multifaceted, as pain perception is not determined solely by peripheral biomechanical factors but is also substantially influenced by central nervous system mechanisms involved in pain processing (7). Consequently, optimal management of PRPGP should extend beyond addressing mechanical impairments alone and incorporate the psychological, environmental, and behavioral factors that collectively contribute to pain persistence and functional limitations.

Among conservative treatment options, including therapeutic exercise, manual therapy, and patient education, the use of pelvic belts have become widely adopted because they are inexpensive, non-invasive, and easy to incorporate into daily clinical practice (17-21). The proposed mechanisms of action are twofold. First, pelvic belts provide external mechanical support to the sacroiliac joints and pubic symphysis. Second, they enhance proprioceptive and somatosensory feedback, thereby increasing afferent sensory input to the central nervous system (22, 23). By improving mechanical stability, enhancing the perception of pelvic stability, and increasing sensory input, pelvic belts may not only reduce painful movements but also influence central pain processing and improve psychological aspects of pain, ultimately leading to symptom reduction (7, 24). Previous evidence has shown that pelvic belt use reduces pain intensity, improves functional performance during daily activities, and enhances overall comfort (3, 25-27). However, despite the growing body of evidence supporting their biomechanical benefits, little is known about whether pelvic belt use also influences psychological responses to pain or neuromuscular behavior in women with PRPGP. This knowledge gap remains clinically relevant because these factors may substantially contribute to disability and recovery. Therefore, the present randomized controlled trial was designed to examine the effects of pelvic belt use on pain intensity, pain catastrophizing, functional status, and the electromyographic activity of selected muscles in pregnant women with PRPGP

Method

This investigation was designed as a parallel-group randomized controlled clinical trial and was prospectively registered with the Iranian Registry of Clinical Trials (IRCT20220330054372N1). Pregnant women attending the Obstetrics and Gynecology Clinic of Shahid Sadoughi Hospital in Isfahan Province were recruited for participation. All assessments and data collection were conducted at the Musculoskeletal Research Center, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences, between the spring and summer of 2022.

The required sample size was estimated using G*Power software (version 3.1.9.4), indicating that a minimum of 17 participants would be necessary in each study arm. Accordingly, 35 eligible pregnant women were enrolled through convenience sampling. Following enrollment, participants were assigned in a 1:1 ratio to either the intervention or control group using a permuted block randomization procedure with variable block sizes. Seventeen participants allocated to the intervention group received the pelvic belt, whereas eighteen participants

assigned to the control group received standard patient education together with a self-care booklet. Because of the visible nature of the intervention, blinding of participants and the treating investigator was not achievable. Nevertheless, all study data were anonymized before analysis, and statistical analyses were performed by an investigator who remained blinded to treatment allocation to minimize the risk of bias.

Eligible participants were pregnant women in their second trimester, aged 18–45 years and had a diagnosis of pregnancy-related pelvic girdle pain. This pain had to be unilateral, develop between the 14th and 21st weeks of gestation with a minimum pain intensity of 30 mm on the Visual Analog Scale (VAS) (28). Additionally, participants needed at least two positive clinical provocation tests, including the Posterior Pelvic Pain Provocation (P4) test, Patrick (FABER) test, Modified Trendelenburg test, or Active Straight Leg Raise (ASLR) test (29).

Participants were excluded if they reported a history of low back or pelvic pain prior to pregnancy, previous fractures, congenital abnormalities, or surgical procedures involving the spine, pelvis, or lower extremities; diagnosed neurological disorders; lower limb length discrepancy; abdominal ptosis during pregnancy; multiple pregnancy (30); high-risk pregnancy; or systemic diseases, including gestational diabetes (31). An obstetrician confirmed the diagnosis of PRPGP and eligibility according to predefined diagnostic criteria.

Before enrollment, all eligible participants received a detailed explanation of the study objectives and procedures and subsequently provided written informed consent. Baseline assessments were subsequently performed. Participants received the assigned intervention for two weeks. All participants were instructed to adhere to their allocated intervention as part of their daily routine and to refrain from taking analgesic medications or using any additional therapeutic interventions during the two-week follow-up period. Although no intervention-related adverse effects were anticipated, participants were monitored throughout the study, and any adverse events were documented and appropriately managed if they occurred.

Interventions

Pelvic belt: In this study, an Iranian-manufactured version of the Ortel-P pelvic belt (Thuasne, France), which conforms to the original model, was used (3). This adjustable and elastic belt is made of neoprene and has a width ranging from 10 to 15 cm (Figure 1). The belt was worn either over or under clothing and it was positioned inferior to the anterior superior iliac spine (ASIS). The appropriate belt size was determined according to each participant's waist circumference. Participants received instructions on the correct use of the pelvic belt during daily activities; however, wearing the belt during rest or sleep was not required. The belt was designed to provide gentle and tolerable compression around the pelvic region while allowing participants to sit down and stand up comfortably. In addition, its adjustable elastic strap system enabled the belt to accommodate the physical changes occurring during pregnancy.



Figure 1. The pelvic belt used in the intervention group in the open and closed positions.

Educational booklet: Participants in the control group received an educational self-care booklet on lumbosacral pain during pregnancy. The booklet included information on the etiology of pain, the biomechanics of weight gain during pregnancy, potential complications, and recommendations regarding appropriate sleeping and resting positions, proper sitting posture, appropriate footwear selection, body alignment during standing and walking, principles of safe lifting, and mindfulness-based stress reduction strategies.

Outcome Measures

Pain intensity: Pain intensity was quantified using the Visual Analog Scale (VAS), a well-established and psychometrically sound instrument for the assessment of subjective pain. The scale consists of a 100-mm horizontal line anchored by the descriptors "no pain" and "worst imaginable pain"(28). Current pain intensity was self-reported by marking the point on the VAS that most accurately corresponded to the participant's perceived level of pain.

Muscle activity: Muscle activation of the pelvic stabilizers was recorded using surface electromyography (**SEMG**) (32-35). Electromyographic signals were recorded using an eight-channel portable MegaWin® ME6000 system (Mega Electronics Ltd., Kuopio, Finland). Bipolar Ag/AgCl electrodes were applied to the skin overlying the gluteus maximus, biceps femoris, multifidus, and internal oblique muscles on the symptomatic side. To optimize signal quality, the electrode sites were prepared before electrode placement by shaving excess hair, when required, and cleaning the skin with alcohol to minimize impedance. Electromyographic data were collected during walking and the Single-Leg Stance (SLS) test. For the SLS assessment, participants balanced on one leg for 5 seconds while maintaining approximately 90° of hip and knee flexion in the contralateral limb (36-38) (Figure 2). Foot position was standardized using pre-marked templates.

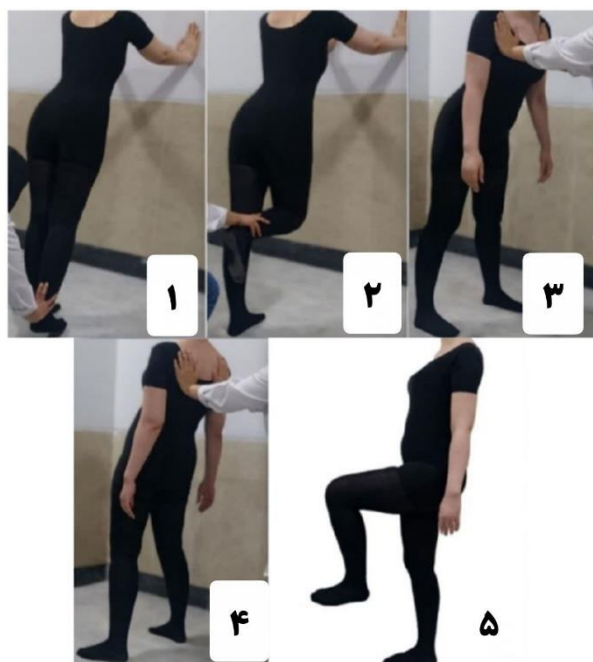


Figure 2. Single-leg stance test and maximum voluntary contraction (MVC) maneuvers for electromyographic measurements.

Electromyographic data were acquired at a sampling rate of 1000 Hz. Signal processing was performed in MATLAB following band-pass filtering (5–500 Hz), full-wave rectification, and low-pass filtering. Subsequently, time-domain variables, including Root Mean Square (RMS) and Mean Absolute Value (MAV), together with frequency-domain variables, namely Median Frequency (MDF) and Mean Frequency (MNF), were calculated. To normalize muscle activity, the values obtained during maximum voluntary contraction (MVC) for each muscle, acquired through standardized maximum voluntary contraction maneuvers, were used as the reference values. The electromyography protocol was performed non-invasively, and its safety has been confirmed for use in pregnant women (39).

Psychological components: Pain-related psychological components were assessed by the Pain Catastrophizing Scale (PCS) (40, 41). The PCS is a 13-item self-administered questionnaire and assesses three dimensions: rumination, magnification, and helplessness. Rumination reflects persistent attention to pain, magnification represents an exaggerated interpretation of the threat posed by pain, and helplessness reflects perceived inability to control or cope with pain (42). Each item is rated on a five-point Likert scale ranging from 0 ("not at all") to 4 ("all the time"), yielding a total score between 0 and 52. Higher scores indicate greater levels of pain catastrophizing and more pronounced maladaptive psychological responses to pain. Previous validation studies have reported excellent internal consistency (Cronbach's $\alpha = 0.92$) together with good test–retest reliability (ICC = 0.80) for the PCS (43, 44).

Functional disability: Functional status was evaluated using the Pelvic Girdle Questionnaire (PGQ), a condition-specific outcome measure developed for individuals with pelvic girdle pain (45). The questionnaire comprises 25 items that assess symptom severity, activity limitations, and participation restrictions. Each item is scored on a four-point scale (0–3), and the summed score is converted to a percentage, with higher percentages representing greater functional

disability. Previous validation studies have demonstrated excellent psychometric performance of the PGQ, including high internal consistency (Cronbach's $\alpha = 0.88$ – 0.94) and good test–retest reliability (ICC = 0.78 – 0.94) (46, 47).

Statistical Analysis

All statistical analyses were conducted using IBM SPSS Statistics (Version 26.0). Data normality was evaluated using the Shapiro–Wilk test. Baseline demographic and clinical characteristics were compared using one-way ANOVA for continuous variables and the chi-square test for categorical variables. Changes over time and between-group differences were analyzed using repeated-measures ANOVA. When the assumption of sphericity was violated, the Greenhouse–Geisser correction was applied, and Bonferroni-adjusted post hoc tests were used for pairwise comparisons. Statistical significance was set at a two-tailed $P < 0.05$. Effect sizes were expressed as partial eta squared (η^2) and interpreted according to Cohen's criteria (0.01 = small, 0.06 = medium, and 0.14 = large).

Result

Thirty-five pregnant women diagnosed with pregnancy-related pelvic girdle pain were recruited and randomly assigned to either the pelvic belt group ($n = 17$) or the control group ($n = 18$). All participants successfully completed both the intervention period and the outcome assessments, with no withdrawals during follow-up or intervention-related adverse events reported. Baseline demographic and clinical characteristics were comparable between the two groups, with no statistically significant differences observed before the intervention ($P > 0.05$) (Table 1).

Table 1. Baseline Demographic Characteristics of the Study Participants

Variables	Intervention Group	Control Group	Total Sample	<i>P</i> Value
Age (years)	36.05 $\pm$ 7.53	37.27 $\pm$ 8.37	36.70 $\pm$ 7.90	0.54
Weight (kg)	74.02 $\pm$ 9.74	69.52 $\pm$ 8.64	71.43 $\pm$ 10.85	0.63
Height (cm)	1.62 $\pm$ 0.07	1.60 $\pm$ 0.06	1.61 $\pm$ 0.06	0.48
Body Mass Index (kg/m ²)	28.66 $\pm$ 5.13	27.61 $\pm$ 5.45	28.79 $\pm$ 3.96	0.17
Gestational Age (weeks)	35.11 $\pm$ 2.85	33.89 $\pm$ 1.53	34.70 $\pm$ 1.14	0.23

Values are presented as mean $\pm$ standard deviation (SD)

Pain intensity: Repeated-measures ANOVA identified a significant group $\times$ time interaction for pain intensity ($P < 0.05$). Post hoc analyses indicated that pain intensity decreased significantly from baseline to Day 14 among participants in the pelvic belt group, whereas no significant within-group change was detected in the control group. The observed improvement was accompanied by a large effect size, supporting the clinical relevance of the intervention (Table 2).

Pain catastrophizing: Regarding the cognitive dimensions of pain, a significant group $\times$ time interaction effect were identified for the magnification and rumination subscales, as well as for the total Scale score ($p < 0.05$). Pairwise comparisons demonstrated significant reductions in magnification and rumination scores within the pelvic belt group during the intervention period. Effect sizes for the significant outcomes ranged from moderate to large. However, the

helplessness subscale showed no significant changes over time and no significant differences between the study groups (Table 2).

Pelvic girdle function: Analysis of Pelvic Girdle Questionnaire (PGQ) outcomes demonstrated significant group $\times$ time interactions for the activity and symptom subscales, as well as for the overall PGQ score ($p < 0.05$). Pairwise comparisons indicated significant improvements in functional performance and reductions in symptoms from baseline to the end of follow-up in the pelvic belt group. In contrast, no significant within-group changes were detected in the control group. The effect sizes for changes in the activity score, symptom score, and total pelvic girdle function score ranged from moderate to large (Table 2).

Table 2. Comparison of Pain Intensity, Pain Catastrophizing, and Pelvic Girdle Function between the Two Study Groups

Outcome Variable		Group	Pre-test (Mean $\pm$ SD)	Post-test (Mean $\pm$ SD)	Time $\times$ Group Interaction P Value	Partial η^2
Pain Intensity		Intervention	6.77 $\pm$ 1.56	4.97 $\pm$ 2.04	0.005*	0.840
		Control	5.17 $\pm$ 1.54	5.85 $\pm$ 1.84		
Pain Catastrophizing	Helplessness	Intervention	13.06 $\pm$ 3.32	13.94 $\pm$ 5.59	0.246	0.049
		Control	13.89 $\pm$ 3.32	15.59 $\pm$ 3.22		
	Magnification	Intervention	8.45 $\pm$ 1.59	7.40 $\pm$ 1.29	0.004*	0.685
		Control	8.06 $\pm$ 1.95	7.61 $\pm$ 1.65		
	Rumination	Intervention	10.35 $\pm$ 2.21	9.35 $\pm$ 0.86	0.001*	0.104
		Control	11.17 $\pm$ 1.72	10.94 $\pm$ 1.13		
	Total score	Intervention	31.94 $\pm$ 6.76	29.82 $\pm$ 5.98	0.005*	0.060
		Control	33.53 $\pm$ 6.28	34.47 $\pm$ 5.34		
Pelvic Girdle Function	Activity	Intervention	40.18 $\pm$ 2.24	33.65 $\pm$ 3.46	<0.001*	0.115
		Control	41.17 $\pm$ 2.83	38.61 $\pm$ 2.68		
	Symptoms	Intervention	40.18 $\pm$ 2.24	33.65 $\pm$ 3.46	0.001*	1.133
		Control	41.17 $\pm$ 8.83	39.61 $\pm$ 2.68		
	Total score	Intervention	47.71 $\pm$ 2.71	41.71 $\pm$ 6.62	0.001*	1.119
		Control	49.33 $\pm$ 3.29	45.78 $\pm$ 2.92		

Abbreviation: η^2 ; partial eta squared, * Indicates a statistically significant difference between the groups ($P < 0.05$).

Muscle activity: Analysis of the surface electromyography (SEMG) data demonstrated no significant main effects of time or group, nor any significant group $\times$ time interactions, for the activity of the multifidus, gluteus maximus, hamstring, and internal oblique muscles during either maximum voluntary contraction or the single-leg stance task ($P > 0.05$). Furthermore,

post hoc analyses did not identify significant within-group or between-group differences in the electromyographic activity of any of the evaluated muscles (Table 3).

Table 3. Comparison of Electromyographic Activity of the Muscles between the Two Study groups

Outcome Variable		Group	Pre-test (Mean $\pm$ SD)	Post-test (Mean $\pm$ SD)	Time $\times$ Group Interaction P Value	Partial η^2
Multifidus	MVC	Intervention	18.25 $\pm$ 6.05	23.24 $\pm$ 16.97	0.437	0.112
		Control	25.72 $\pm$ 12.43	25.41 $\pm$ 11.94		
	SLS	Intervention	20.71 $\pm$ 5.34	21.20 $\pm$ 7.94	0.999	0.000
		Control	24.58 $\pm$ 10.21	31.89 $\pm$ 15.95		
Gluteus maximus	MVC	Intervention	22.61 $\pm$ 12.80	21.94 $\pm$ 11.07	0.999	0.000
		Control	34.95 $\pm$ 31.21	20.20 $\pm$ 7.85		
	SLS	Intervention	9.97 $\pm$ 5.96	11.44 $\pm$ 5.57	0.198	0.033
		Control	12.46 $\pm$ 9.10	12.27 $\pm$ 5.18		
Hamstring	MVC	Intervention	62.29 $\pm$ 39.86	73.66 $\pm$ 33.82	0.557	0.209
		Control	34.95 $\pm$ 31.21	20.25 $\pm$ 7.85		
	SLS	Intervention	16.82 $\pm$ 5.63	20.00 $\pm$ 12.54	0.308	0.193
		Control	24.16 $\pm$ 3.41	24.68 $\pm$ 12.21		
Internal oblique	MVC	Intervention	11.68 $\pm$ 7.59	13.26 $\pm$ 12.10	0.100	0.719
		Control	17.20 $\pm$ 11.32	15.15 $\pm$ 9.26		
	SLS	Intervention	12.20 $\pm$ 7.48	12.28 $\pm$ 5.03	0.108	0.670
		Control	14.69 $\pm$ 11.32	14.49 $\pm$ 7.04		

Abbreviations: MVC, *Maximum Voluntary Contraction*; SLS, *Single-Leg Stance*

Overall, the 14-day use of the pelvic belt resulted in a meaningful improvements in pain intensity, selected dimensions of pain catastrophizing, and enhancement of pelvic girdle function in pregnant women with pregnancy-related pelvic girdle pain. In contrast, no measurable changes were identified in the electromyographic activity of the muscles evaluated.

Discussion

The present trial examined the effects of pelvic belt use on pain intensity, pain catastrophizing, pelvic girdle function, and the electromyographic activity of selected muscles in pregnant women with pregnancy-related pelvic girdle pain. The findings demonstrated that a two-week intervention with a pelvic belt was associated with lower pain intensity, improved functional performance, and favorable changes in the rumination and magnification dimensions of pain catastrophizing. By contrast, electromyographic activity remained unchanged following the intervention. Collectively, these findings indicate that the benefits of pelvic belt use are primarily expressed through improvements in clinical symptoms and functional performance rather than detectable alterations in muscle activation patterns.

The reduction in pain observed in the intervention group is consistent with previous reports supporting pelvic belts as an effective conservative treatment for pregnancy-related pelvic girdle pain (3). From a biomechanical standpoint, pelvic belts may enhance stability of the

pelvic ring by providing external compression, improving force transmission across the sacroiliac joints, and reducing pain-provoking movements (23, 48). In addition, stimulation of deep mechanoreceptors and increased sensory input may contribute to pain modulation through neurophysiological mechanism (23). Accordingly, the reduction in pain observed in the present study is more likely explained by the combined influence of mechanical stabilization and sensory modulation than by structural adaptations or changes in muscle activation alone (3).

Another important finding of the present study was the improvement observed in the rumination and magnification dimensions of the Pain Catastrophizing Scale. Pain catastrophizing is widely recognized as a key cognitive factor associated with pain perception and has been linked to greater pain severity, functional limitations, and psychological distress (7). In addition to reducing pain intensity, pelvic belt use may have contributed to improved cognitive responses to pain by decreasing excessive pain-focused thoughts and reducing the tendency to overestimate the threat associated with pain. In contrast, the helplessness dimension remained unchanged following the intervention, suggesting that some cognitive and emotional aspects of pain may be less responsive to a short-term intervention and may require additional educational or psychological strategies. These findings are consistent with the multidimensional nature of the Pain Catastrophizing Scale described by Sullivan and colleagues, in which rumination, magnification, and helplessness represent related but distinct constructs that may respond differently to treatment (49). Overall, the present findings emphasize the multidimensional nature of pain-related cognitive responses and support the need for comprehensive biopsychosocial interventions to address all dimensions of pain catastrophizing.

Furthermore, the use of the pelvic belt had significant improvement in function and reduced limitations during daily activities. This finding is clinically important. According to Vleeming et al.'s guidelines, conservative treatment plays an essential role in the management of pregnancy-related pelvic girdle pain by promoting physical function and maintaining quality of life throughout pregnancy. Beyond alleviating pain, the primary objective of treatment is to preserve functional independence and enable women to continue performing their routine daily activities (6). The observed improvement in function is likely attributable to the combined effects of pain reduction, increased perception of pelvic stability, and reduced fear of movement. These findings are consistent with previous studies demonstrating beneficial effects of pelvic belts on functional performance and health-related quality of life in pregnant women (3, 23).

In addition to statistical significance, the observed effect sizes indicated that pelvic belt use was also clinically meaningful. According to Cohen's criteria, the effect sizes for pain intensity ($\eta^2 = 0.840$) and the magnification component of pain catastrophizing ($\eta^2 = 0.685$) were in the very large range, indicating a substantial contribution of the intervention to changes in these outcomes. Moreover, the effect sizes for rumination ($\eta^2 = 0.104$), activity ($\eta^2 = 0.115$), symptoms ($\eta^2 = 1.133$), and the total Pelvic Girdle Questionnaire score ($\eta^2 = 1.119$) ranged from moderate to large, further supporting the clinical importance of the observed functional improvements. In contrast, the effect sizes for helplessness ($\eta^2 = 0.049$) and the total pain catastrophizing score ($\eta^2 = 0.06$) were small, consistent with the limited changes observed in

these variables. Taken together, these findings suggest that short-term use of a pelvic belt yields both statistically and clinically meaningful benefits by alleviating pain and enhancing functional performance in women with pregnancy-related pelvic girdle pain.

Unlike the clinical and functional outcomes, electromyographic activity of the multifidus, gluteus maximus, hamstring, or internal oblique muscles remained unchanged following the intervention. This suggests that the therapeutic effects of the pelvic belt are unlikely to be mediated through alterations in muscle activation patterns. In other words, the pelvic belt may provide passive support, increase mechanical stability, and enhance sensory feedback, thereby reducing the need for compensatory muscular activity without altering baseline muscle activation patterns. This interpretation is consistent with the findings reported by Mens et al., who proposed that the beneficial effects of pelvic belts on pain and functional performance are primarily related to mechanical stabilization and improved biomechanical efficiency rather than substantial changes in muscle activation (23). Furthermore, the short intervention period, physiological adaptations during pregnancy, and the limited sensitivity of surface electromyography for detecting subtle neuromuscular changes may also explain the absence of significant differences.

Throughout the intervention period, no serious adverse events attributable to pelvic belt use were reported. A small number of participants experienced mild pressure or warmth during the initial hours of use; however, these symptoms were transient and did not require discontinuation of the intervention. This indicates that, when accompanied by appropriate instruction regarding its use, the pelvic belt is a safe and well-tolerated intervention.

Limitations and Future Directions

Several limitations of this study should be acknowledged. First, the relatively short follow-up period did not allow evaluation of the long-term sustainability of the intervention effects. Second, because of the nature of the intervention, blinding of participants was not possible. Finally, the effectiveness of the pelvic belt was not evaluated against other active treatment strategies, such as exercise-based interventions or multimodal rehabilitation programs.

Future research should compare pelvic belt use with combined therapeutic approaches, including stabilization exercises or psychological interventions, and should incorporate longer follow-up periods to determine the persistence of treatment effects. In addition, evaluating a broader spectrum of psychological outcomes may provide a more comprehensive understanding of the mechanisms through which pelvic belt use exerts its effects.

Conclusion

In summary, the findings of this study support the use of a pelvic belt as a safe, cost-effective, and practical short-term intervention for women with pregnancy-related pelvic girdle pain. Pelvic belt use was associated with reduced pain intensity, improved functional performance, and favorable changes in selected dimensions of pain catastrophizing. From a clinical perspective, incorporating a pelvic belt into a biopsychosocial management approach may help preserve functional independence, improve quality of life, and reduce pain-related disability, particularly when combined with patient education and other complementary interventions.

Ethical Considerations

This study adhered to the principles of research ethics. All participants received comprehensive information about the study's objectives, procedures, and data utilization before their involvement. Participation was entirely voluntary and based on full awareness. Written informed consent was obtained from all participants. They were assured of the confidentiality of their information, that collected data would be used exclusively for research purposes, and that they could withdraw from the study at any point without negative repercussions.

This study received approval from the Ethics Committee of Isfahan University of Medical Sciences (ethics approval code: IR.MUI.NUREMA.REC.1401.030).

Funding

This study was financially supported by Isfahan University of Medical Sciences. This article is derived from the PHD dissertation of Pegah Sadat Hosseini, Department of Orthotics and Prosthetics, School of Rehabilitation Sciences, Isfahan University of Medical Sciences.

Authors' Contributions

Conceptualization: Ebrahim Sadeghi, Pegah Sadat Hosseini; Methodology: Ebrahim Sadeghi, Pegah Sadat Hosseini; Validation: Ebrahim Sadeghi, Pegah Sadat Hosseini, Shahram Lanjan Nezhadian; Formal Analysis: Ebrahim Sadeghi, Pegah Sadat Hosseini; Investigation: Pegah Sadat Hosseini; Resources: Ebrahim Sadeghi, Pegah Sadat Hosseini, Shahram Lanjan Nezhadian; Writing – Original Draft: Ebrahim Sadeghi, Pegah Sadat Hosseini; Writing – Review & Editing: Ebrahim Sadeghi, Pegah Sadat Hosseini; Visualization: Pegah Sadat Hosseini; Supervision: Ebrahim Sadeghi; Project Administration: Ebrahim Sadeghi, Pegah Sadat Hosseini; Funding Acquisition: Ebrahim Sadeghi.

Conflict of Interest

The authors declare no financial, non-financial, professional, or intellectual property conflicts of interest that could have influenced the results or interpretation of this study's findings.

Statement on the Use of Artificial Intelligence Tools

During the editing process of this manuscript, ChatGPT (OpenAI) was used solely to enhance academic writing, language, and text structure. All analyses, interpretation of results, conclusions, and full responsibility for the manuscript's content remain with the authors, who confirm the accuracy and originality of the presented work.

چکیده

هدف: درد حلقه لگنی مرتبط با بارداری یکی از مشکلات شایع و ناتوان کننده در دوران بارداری است که می تواند با محدودیت عملکردی و پیامدهای روان شناختی همراه باشد. باوجود استفاده گسترده از کمربندهای لگنی در مدیریت این عارضه، شواهد مربوط به تأثیر آن ها بر ابعاد شناختی درد و فعالیت عضلانی محدود است. هدف این مطالعه بررسی تأثیر استفاده از کمربند لگنی بر شدت درد، فاجعه انگاری درد، عملکرد و فعالیت عضلات منتخب در زنان باردار مبتلابه درد حلقه لگنی مرتبط با بارداری بود.

روش بررسی: در این کارآزمایی بالینی تصادفی، ۳۵ زن باردار مبتلابه درد حلقه لگنی با میانگین سنی 36.70 ± 7.90 سال، میانگین وزنی 71.43 ± 10.85 کیلوگرم به صورت تصادفی در دو گروه کمربند لگنی (۱۷ نفر) و گروه کنترل (۱۸ نفر) قرار گرفتند. گروه مداخله به مدت ۱۴ روز از کمربند لگنی در طول فعالیت استفاده کرد، درحالی که گروه کنترل مراقبت های معمول را دریافت نمود. شدت درد با مقیاس دیداری درد (VAS)، فاجعه انگاری درد (زیرمقیاس های نشخوار فکری، بزرگنمایی، درماندگی و نمره کل) با پرسشنامه PCS، عملکرد با پرسشنامه PGQ و فعالیت عضلات مولتی فیدوس، گلو تئوس ماکسیموس، همسترینگ و مایل داخلی شکم با الکترومیوگرافی سطحی ارزیابی شد. داده ها با استفاده از تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر تحلیل شدند.

یافته ها: پس از ۱۴ روز مداخله، شدت درد در گروه کمربند لگنی نسبت به گروه کنترل به طور معنی داری کاهش یافت ($p=0.005$). همچنین در مؤلفه های نشخوار فکری ($p=0.001$)، بزرگنمایی ($p=0.004$) و نمره کل ($p=0.005$) از فاجعه انگاری درد و نیز در نمره فعالیت ($p<0.005$)، نمره علائم ($p=0.001$) و نمره کل عملکرد حلقه لگنی ($p=0.001$) بهبود معنی داری مشاهده شد. در مقابل، تغییرات مؤلفه درماندگی معنی دار نبود ($p>0.05$). همچنین هیچ تفاوت معنی داری در فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات مورد بررسی بین دو گروه مشاهده نشد ($p>0.05$).

نتیجه گیری: استفاده کوتاه مدت از کمربند لگنی در زنان باردار مبتلابه درد حلقه لگنی با کاهش شدت درد، بهبود عملکرد و بهبود برخی ابعاد فاجعه انگاری درد همراه بود، اما تغییری در فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات منتخب ایجاد نکرد. این یافته ها از کاربرد کمربند لگنی به عنوان یک مداخله محافظه کارانه و کم هزینه در مدیریت درد حلقه لگنی دوران بارداری حمایت می کنند.

واژگان کلیدی: درد حلقه لگنی مرتبط با بارداری، کمربند لگنی، فاجعه انگاری درد، الکترومیوگرافی، عملکرد.

درد حلقه‌ی لگنی مرتبط با بارداری^۱ یکی از مشکلات شایع در دوران بارداری است که اغلب با عوامل روانی مانند فاجعه‌انگاری درد همراه می‌شود و موجب محدودیت فعالیت‌های روزانه مانند ایستادن، راه رفتن و نشستن می‌گردد (۱، ۲). ازین رو معمولاً با علائم افسردگی و اضطراب همراه بوده و باعث کاهش کیفیت زندگی و احساس رفاه در زنان باردار می‌شود (۳، ۴). این عارضه در پی افزایش لوده‌ای بیومکانیکی وارد بر ناحیه لومبوساکرال ناشی از رشد جنین و سازگاری‌های فیزیولوژیک بدن در دوران بارداری ایجاد می‌شود (۵، ۶). از ویژگی‌های مهم آن تشدید درد در حین فعالیت‌های بدنی و افزایش شدت آن در ساعات پایانی روز است (۲) و علائم با افزایش مدت بارداری یعنی در سه‌ماهه سوم بیشتر می‌شود. درد معمولاً در ناحیه بین ستیغ خلفی ایلیاک و چین گلوئیتال بروز می‌کند، مفاصل ساکروایلیاک را در برمی‌گیرد و ممکن است به ناحیه خلفی ران انتشار یابد یا هم‌زمان با درد سمفیز پوبیس همراه شود (۳).

علت درد لگنی مرتبط با بارداری چندبعدی است و امروزه با مدل زیستی-روانی-اجتماعی توصیف می‌شود. این مدل بر تعامل بین عوامل جسمانی، روان‌شناختی و اجتماعی در شکل‌گیری تجربه درد تأکید دارد (۷). در این دیدگاه، درد پدیده‌ای پیچیده است که در مغز پردازش می‌شود و لزوماً بازتاب مستقیم آسیب بافت‌ها نیست؛ به همین دلیل عوامل شناختی و هیجانی می‌توانند شدت و ماندگاری درد را حتی زمانی که محرک‌های دردناک کاهش یافته‌اند، تغییر دهند (۱، ۸). عوامل روان‌شناختی مانند فاجعه‌انگاری درد که شامل مؤلفه‌های نشخوار فکری، بزرگ‌نمایی و احساس درماندگی است، به همراه افکار اجتنابی مانند ترس و اضطراب، به‌عنوان عوامل تقویت‌کننده شدت درد شناخته می‌شوند (۹، ۱۰). این عوامل می‌توانند چرخه‌ای معیوب ایجاد کنند که در آن ترس از درد منجر به اجتناب از حرکت و فعالیت شده و در نتیجه؛ کاهش آمادگی جسمانی، تمرکز بیش‌ازحد بر ناتوانی عملکردی و افزایش فشار روانی را به دنبال دارد؛ فرایندی که نهایتاً موجب تداوم و تشدید درد می‌شود (۷، ۱۱). براین‌اساس، رویکردهای درمانی نوین مانند «درمان شناختی-عملکردی» بر رویکردهایی تمرکز دارند که شامل آموزش اصول علوم اعصاب درد، اصلاح باورهای نادرست بیماران در مورد درد و تقویت حس توانمندی و خودکارآمدی آن‌ها می‌شود (۱۲).

هم‌زمان با ابعاد روان‌شناختی، تغییرات فیزیولوژیک بسیاری نیز در دوران بارداری رخ می‌دهد (۱۳). مطالعات نشان داده‌اند الگوهای فعال‌سازی و زمان‌بندی عضلات ناحیه لومبوساکرال، شامل عضلات گلوئیتال و پایدارکننده‌های تنه، در زنان باردار تغییر می‌کنند (۱۴، ۱۵). بررسی الکترومیوگرافی سطحی نیز تغییر در دامنه‌ی فعالیت و هماهنگی عضلات را در زنان باردار در مقایسه با افراد غیر باردار حین فعالیت‌های روزانه، گزارش کرده‌اند (۱۶). این تغییرات به‌عنوان مکانیسم‌های جبرانی برای حفظ ثبات در برابر بارهای مکانیکی در حال افزایش، بیان می‌شوند (۱۴، ۱۵). باین‌حال، رابطه‌ی سازگاری‌های عصبی-عضلانی با ادراک درد پیچیده است و تا حد زیادی تحت‌تأثیر پردازش مغز قرار دارد (۷). ازین‌رو، مدیریت مؤثر درد لگنی مرتبط با بارداری نیازمند رویکردی جامع با در نظر گرفتن عوامل محیطی بالقوه و محرک‌های شناختی-هیجانی در ایجاد درد و ناتوانی است.

از میان مداخلات محافظه‌کارانه مانند تمرینات درمانی، درمان‌های دستی و آموزش بیمار، استفاده از کمربند لگنی به‌عنوان یک روش غیرتهاجمی و رایج موردتوجه قرار گرفته است (۲۱-۱۷). سازوکار اثر این وسیله معمولاً دوگانه است؛ از یک‌سو حمایت مکانیکی خارجی از مفاصل ساکروایلیاک و سمفیز پوبیس فراهم می‌کند و از سوی دیگر با افزایش بازخوردهای حس عمقی و حسی-پیکری، ورودی‌های حسی به مغز را تقویت می‌نماید (۲۲، ۲۳). افزایش ثبات مکانیکی، بهبود احساس ثبات در ناحیه لگن و افزایش ورودی‌های حسی، علاوه بر کاهش حرکات دردناک، می‌تواند با تأثیرگذاری بر پردازش مرکزی درد و بهبود مؤلفه‌های روان‌شناختی، منجر به کاهش علائم شود (۷، ۲۴). شواهد نشان می‌دهد استفاده از کمربند لگنی، موجب کاهش شدت درد، بهبود عملکرد در فعالیت‌های روزمره و افزایش احساس راحتی کلی شده است (۳، ۲۷-۲۵). باین‌حال، علی‌رغم شواهد موجود در خصوص توجیه بیومکانیکی تأثیر کمربند لگنی بر شدت درد، در زمینه‌ی تأثیرات آن بر ابعاد روان‌شناختی و فعالیت عضلات در زنان باردار با درد حلقه‌ی لگنی مطالعه‌ای صورت نگرفته است. ازین‌رو، بررسی این موضوع که آیا استفاده از کمربند لگنی می‌تواند تغییر مثبتی در ابعاد روان‌شناختی درد مرتبط با بارداری ایجاد کند، همچنان یک پرسش اساسی و بدون پاسخ باقی‌مانده

¹ Pregnancy-Related Pelvic Pain (PRPP)

است. مطالعه حاضر باهدف بررسی اثر استفاده از کمربند لگنی بر شدت و فاجعه‌انگاری درد، ناتوانی عملکردی و فعالیت عضلات لگنی در زنان باردار مبتلا به درد لگنی مرتبط با بارداری طراحی شد.

روش مطالعه

این مطالعه یک کارآزمایی بالینی (کد ثبت کارآزمایی بالینی: IRCT20220330054372N1)، با دو گروه مداخله و کنترل بود. جامعه‌ی آماری شامل زنان باردار مراجعه‌کننده به کلینیک زنان و زایمان بیمارستان شهید صدوقی استان اصفهان بوده و جمع‌آوری داده‌ها در مرکز تحقیقات اسکلتی عضلانی دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در بهار و تابستان ۱۴۰۱ انجام شد. حجم نمونه توسط نرم‌افزار $G^* power 3.1.9.4$ ، ۱۷ نفر در هر گروه محاسبه شد. درمجموع ۳۵ زن باردار با توجه به معیارهای تعیین‌شده، با روش نمونه‌گیری در دسترس وارد مطالعه شدند. شرکت‌کنندگان با تخصیص تصادفی به روش بلوک‌های جایگشتی با اندازه‌های متغیر، به نسبت ۱:۱ در یکی از دو گروه وارد شدند. گروه مداخله شامل ۱۷ زن باردار مبتلا به درد لگنی مرتبط با بارداری که از کمربند لگنی استفاده کردند و گروه کنترل ۱۸ زن مبتلا به همین عارضه که تنها آموزش‌های بیمار و یک کتابچه آموزش خود مراقبتی دریافت نمودند. به دلیل ماهیت مداخله، کورسازی شرکت‌کنندگان و پژوهشگر امکان‌پذیر نبود. با این حال، به‌منظور کاهش سوگیری در تحلیل نتایج، داده‌ها پیش از تحلیل آماری کدگذاری شدند و تحلیل‌گر آماری از تخصیص گروه‌ها بی‌اطلاع بود.

معیارهای ورود به مطالعه شامل زنان باردار مبتلا به درد لگنی مرتبط با بارداری که در سه‌ماهه‌ی دوم بارداری هستند؛ سن ۱۸ تا ۴۵ سال؛ وجود درد یک‌طرفه لگنی با شروع علائم از هفته‌ی ۱۴ تا ۲۱ بارداری؛ شدت درد برابر یا بیشتر از ۳۰ میلی‌متر بر اساس مقیاس دیداری آنالوگ (۲۸) و مثبت بودن حداقل دو مورد از آزمون‌های بالینی شامل آزمون تحریک درد لگن خلفی، آزمون پاتریک، آزمون ترندلبرگ اصلاح‌شده یا آزمون بالا آوردن اندام تحتانی در حالت صاف (۲۹) است. شرکت‌کنندگان در صورت دارا بودن هر یک از شرایط زیر از مطالعه خارج شدند: سابقه‌ی درد کمری یا لگنی پیش از بارداری؛ سابقه‌ی شکستگی، ناهنجاری مادرزادی یا جراحی در ستون فقرات، لگن یا اندام تحتانی؛ تشخیص اختلالات نورولوژیک؛ اختلاف طول اندام تحتانی؛ افتادگی شکم در دوران بارداری؛ بارداری چندقلویی (۳۰)؛ بارداری‌های پرخطر و یا همراه با بیماری‌های سیستمیک و دیابت بارداری (۳۱). تشخیص درد لگنی مرتبط با بارداری و تأیید شرایط ورود به مطالعه، توسط متخصص زنان و زایمان بر اساس معیارهای تعیین‌شده صورت گرفت.

پس از آگاهی کامل از روند مطالعه، رضایت‌نامه‌ی کتبی از شرکت‌کنندگان دریافت شد و ارزیابی اولیه از افراد انجام گرفت. شرکت‌کنندگان به مدت دو هفته مداخلات را دریافت کردند. به‌تمامی شرکت‌کنندگان توصیه شد مداخله اختصاص‌یافته را در برنامه روزانه خود به‌کارگیرند و در طول دوره پیگیری دوهفته‌ای از مصرف داروهای مسکن یا استفاده از سایر روش‌های درمانی خودداری کنند. اگرچه انتظار بروز عوارض جانبی مرتبط با مداخله وجود نداشت، یک شماره تماس مستقیم در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت تا در صورت بروز هرگونه ناراحتی یا طرح پرسش‌های احتمالی مرتبط با مداخله، با تیم پژوهش ارتباط برقرار کنند. سپس ارزیابی پس از مداخله انجام شد. کلیه شرکت‌کنندگان در دو مقطع زمانی توسط ارتوزیست ماهر و دارای صلاحیت حرفه‌ای مورد ارزیابی‌ها قرار گرفتند: پیش از شروع مداخله و ۱۴ روز پس از ارزیابی اولیه.

مداخلات

کمربند لگنی: در این مطالعه از نسخه ایرانی ساخته‌شده از مدل ortel-p ساخت شرکت Thuasne، که منطبق بر نسخه‌ی اصلی هست، استفاده شد (۳). این کمربند، قابل تنظیم و الاستیک، از جنس نئوپرن بوده و عرض آن بین ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر متغیر است (تصویر ۱). کمربند بر رو یا زیر لباس، در ناحیه پایین‌تر از خار خاصره‌ای قدامی فوقانی بسته می‌شد و اندازه آن بر اساس محیط کمر هر فرد تعیین گردید. به شرکت‌کنندگان آموزش‌های لازم در خصوص نحوه صحیح استفاده از کمربند در طول فعالیت‌های روزمره ارائه شد؛ به‌گونه‌ای که استفاده از آن در زمان استراحت یا خواب الزامی نبود. طراحی کمربند به‌گونه‌ای

بود که ضمن ایجاد فشار ملایم و قابل تحمل در ناحیه شکم، امکان نشستن و برخاستن آسان را فراهم کرده و به واسطه سیستم باند الاستیک قابل تنظیم، با تغییرات بدن در دوران بارداری سازگار باشد.



تصویر ۱: کمربند لگنی مورد استفاده در گروه مداخله در دو حالت باز و بسته

کتابچه آموزشی: شرکت کنندگان گروه کنترل، یک کتابچه‌ی آموزشی و خود مراقبتی در زمینه‌ی درد لومبوساکرال در دوران بارداری دریافت کردند. محتوای این کتابچه آموزشی شامل توضیحاتی در خصوص علت‌شناسی درد، بیومکانیک افزایش وزن در بارداری، عوارض احتمالی و توصیه‌هایی درباره وضعیت‌های مناسب خواب و استراحت، نحوه صحیح نشستن، انتخاب کفش مناسب، هم‌راستایی بدن در ایستادن و راه رفتن، اصول بلند کردن ایمن اجسام و راهکارهای کاهش استرس مبتنی بر ذهن‌آگاهی بود.

ابزارها و متغیرهای اندازه‌گیری

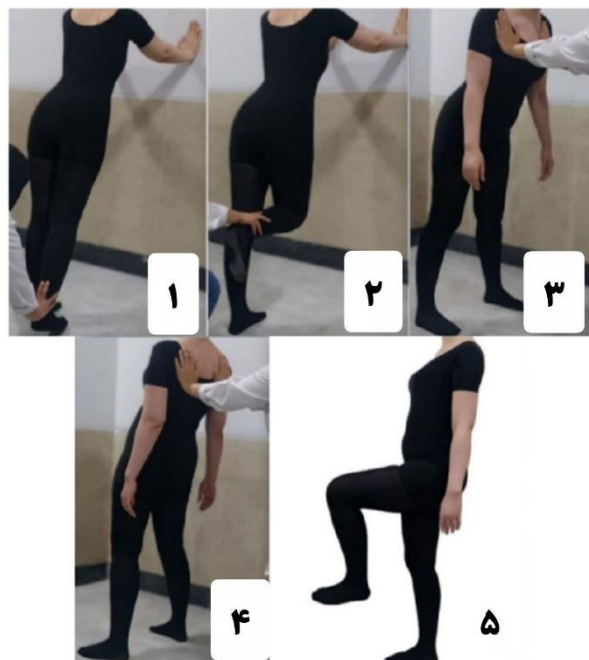
شدت درد: شدت درد با استفاده از مقیاس دیداری - خطی^۲ به طول ۱۰ سانتی‌متر ارزیابی شد؛ به‌گونه‌ای که عدد صفر نشان‌دهنده «عدم درد» و عدد ۱۰ بیانگر «شدیدترین درد قابل تصور» بود (۲۸). از شرکت‌کنندگان خواسته شد میزان درد فعلی خود را در هر نوبت ارزیابی بر روی این مقیاس مشخص کنند.

فعالیت عضلانی: به‌منظور ارزیابی فعالیت عضلات تثبیت‌کننده لگن، از الکترومایوگرافی سطحی استفاده شد (۳۵-۳۲). ثبت سیگنال‌ها با استفاده از دستگاه قابل حمل ۸ کاناله MegaWin® مدل ME6000، ساخت شرکت مگاالکترونیک کوئوپو^۳، فنلاند انجام گرفت. الکترودهای دوقطبی Ag/AgCl بر روی عضلات گلوئوس ماکسیموس، بایسپس فموریس، مولتیفیدوس و مایل داخلی شکم در سمت علامت‌دار فرد نصب شدند. پیش از نصب الکترودها، پوست ناحیه با تراشیدن مو و تمیز کردن با الکل برای کاهش مقاومت پوستی، آماده‌سازی شد. داده‌های الکترومایوگرافی طی راه رفتن و آزمون ایستادن تک‌پا^۴ (SLS) جمع‌آوری شدند؛ در این آزمون، شرکت‌کننده به مدت ۵ ثانیه بر روی یک پا ایستاده و مفصل ران و زانوی اندام مقابل را حدود ۹۰ درجه فلکشن نگه می‌داشت (۳۸-۳۶) (تصویر ۲). موقعیت قرارگیری پاها با استفاده از الگوهای علامت‌گذاری شده، استانداردسازی شد.

^۲ Visual Analog Scale; VAS

^۳ Mega Electronics LTD

^۴ Single-Leg Stance



تصویر ۲: تست ایستادن روی یک پا و حداکثر انقباض ارادی برای اندازه‌گیری الکترومیوگرافی.

سیگنال‌ها با فرکانس ۱۰۰۰ هرتز ثبت شد. سپس با فیلتر میان‌گذر ۵ تا ۵۰۰ هرتز پالایش و در نرم‌افزار متلب پردازش شدند. پس از یکسوسازی کامل موج و اعمال فیلتر پایین‌گذر، شاخص‌های زمانی شامل Root Mean Square و Mean Absolute Value و همچنین شاخص‌های فرکانس شامل فرکانس میانه و فرکانس میانگین، استخراج گردید. برای نرمال‌سازی فعالیت عضلات، از مقادیر انقباض ارادی مرجع^۵ (MVC) که طی مانورهای استاندارد با حداکثر انقباض ارادی هر عضله به دست آمد، استفاده شد. پروتکل الکترومیوگرافی به‌صورت غیرتهاجمی اجرا شد و ایمنی آن برای زنان باردار تأیید شده است (۳۹).

مؤلفه‌های روان‌شناختی: مؤلفه‌های روان‌شناختی مرتبط با درد با پرسشنامه فاجعه‌انگاری درد^۶ (PCS) ارزیابی شد (۴۰، ۴۱). این ابزار خود گزارشی شامل ۱۳ گویه بوده و سه بعد نشخوار فکری، بزرگ‌نمایی و درماندگی را می‌سنجد. نشخوار فکری بیانگر تمرکز مداوم فرد بر درد، بزرگ‌نمایی نشان‌دهنده ارزیابی اغراق‌آمیز از تهدید درد و درماندگی بیانگر احساس ناتوانی در کنترل یا مقابله با درد است (۴۲). پاسخ‌ها بر اساس مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای (۰ = اصلاً تا ۴ = همیشه) امتیازدهی شده و نمره کل بین ۰ تا ۵۲ محاسبه می‌شود. در هر یک از زیر مقیاس‌ها، نمره بالاتر نشان‌دهنده سطح بالاتر درگیری روان‌شناختی و فاجعه‌انگاری درد است. این پرسشنامه از پایایی درونی بالا (آلفای کرونباخ ۰٫۹۲) و پایایی بازآزمایی مطلوب ($ICC = ۰٫۸۰$) برخوردار است (۴۳، ۴۴).

ناتوانی عملکردی: از پرسشنامه کمربند لگنی^۷ (PGQ) برای سنجش ناتوانی عملکردی افراد استفاده شد (۴۵). این ابزار اختصاصی شامل ۲۵ سؤال است که محدودیت فعالیت، محدودیت مشارکت و شدت علائم را ارزیابی می‌کند. پاسخ‌ها بر اساس مقیاس چهاردرجه‌ای (۰ تا ۳) ثبت و سپس به نمره درصدی تبدیل می‌شوند؛ به‌طوری‌که نمرات بالاتر نشان‌دهنده ناتوانی بیشتر هستند. پرسشنامه PGQ دارای ویژگی‌های روان‌سنجی قوی، پایایی درونی بالا (آلفای کرونباخ ۰٫۸۸ تا ۰٫۹۴) و پایایی بازآزمایی مناسب (۰٫۷۸ تا ۰٫۹۴ $ICC =$) گزارش شده است (۴۶، ۴۷).

^۵ Maximum Voluntary Contraction

^۶ Pain Catastrophizing Scale

^۷ Pelvic Girdle Questionnaire

تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شد. نرمال بودن توزیع داده‌ها از طریق آزمون شاپیرو-ویلک بررسی شد. مقایسه ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و بالینی اولیه بین گروه‌ها با آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه برای متغیرهای پیوسته و آزمون کای‌دو برای متغیرهای طبقه‌ای انجام گرفت. برای بررسی اثر مداخلات در طول زمان بر متغیرهای پیامدی، از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. در مواردی که فرض کروییت نقض می‌گردید، اصلاح گرین‌هاوس-گایزر اعمال شد. مقایسه‌های زوجی پس‌آزمون با استفاده از روش بونفرونی تعدیل شدند. سطح معنی‌داری آماری برابر با ۰.۰۵ در نظر گرفته شد و تمامی آزمون‌ها به‌صورت دوطرفه انجام شدند. اندازه اثر با استفاده از مجذور اتای جزئی (η^2p) گزارش شد. بر اساس معیارهای کوهن، مقادیر ۰.۰۱، ۰.۰۶ و ۰.۱۴ به‌ترتیب نشان‌دهنده اندازه اثر کوچک، متوسط و بزرگ در نظر گرفته شدند.

یافته‌ها

در این مطالعه ۳۵ زن بارداری مبتلا به درد حلقه لگنی مرتبط با بارداری وارد شدند که ۱۷ نفر در گروه کمربند لگنی و ۱۸ نفر در گروه کنترل قرار گرفتند. تمامی شرکت‌کنندگان مراحل مداخله و ارزیابی را کامل کردند و هیچ مورد ریزش نمونه مشاهده نشد. همچنین هیچ عارضه مرتبط با مداخله گزارش نگردید. بررسی متغیرهای پایه نشان داد دو گروه از نظر ویژگی‌های دموگرافیک و بالینی اولیه تفاوت آماری معناداری نداشتند ($p > 0.05$) (جدول ۱).

جدول ۱. ویژگی‌های دموگرافیک شرکت‌کنندگان در مطالعه

متغیرها	گروه مداخله	گروه کنترل	کل نمونه	p
سن (سال)	۳۶,۰۵±۷,۵۳	۳۷,۲۷±۸,۳۷	۳۶,۷۰±۷,۹۰	۰,۵۴
وزن (کیلوگرم)	۷۴,۰۲±۹,۷۴	۶۹,۵۲±۸,۶۴	۷۱,۴۳±۱۰,۸۵	۰,۶۳
قد (متر)	۱,۶۲±۰,۰۷	۱,۶۰±۰,۰۶	۱,۶۱±۰,۰۶	۰,۴۸
شاخص توده بدنی	۲۸,۶۶±۵,۱۳	۲۷,۶۱±۵,۴۵	۲۸,۷۹±۳,۹۶	۰,۱۷
سن بارداری (هفته)	۳۵,۱۱±۲,۸۵	۳۳,۸۹±۱,۵۳	۳۴,۷۰±۱,۱۴	۰,۲۳

مقادیر به‌صورت (انحراف معیار ± میانگین) گزارش شده‌اند.

شدت درد: نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نشان داد اثر تعاملی گروه و زمان بر شدت درد معنادار بود ($p < 0.05$). مقایسه‌های دوتایی نیز نشان داد شدت درد در گروه کمربند لگنی از ابتدای مطالعه تا روز چهاردهم به‌طور معناداری کاهش یافت، درحالی‌که در گروه کنترل تغییر معناداری مشاهده نشد. همچنین اندازه اثر مداخله بر شدت درد بزرگ بود که بیانگر اهمیت بالینی این تغییر است. (جدول ۲)

فاجعه‌انگاری درد: در بررسی ابعاد شناختی مرتبط با درد، اثر تعاملی گروه و زمان برای زیرمقیاس‌های بزرگنمایی و نشخوار فکری و نیز نمره کل پرسشنامه فاجعه‌انگاری درد معنادار بود ($p < 0.05$). نتایج مقایسه‌های دوتایی نشان داد در گروه کمربند لگنی کاهش معناداری در نمرات بزرگنمایی و نشخوار فکری طی دوره مداخله رخ داده است و اندازه اثر در متغیرهای بزرگنمایی و نشخوار فکری در محدوده متوسط تا بزرگ قرار داشت؛ درحالی‌که تغییرات مشاهده‌شده در گروه کنترل معنادار نبود. باین‌حال، برای زیرمقیاس درماندگی تفاوت معناداری در طول زمان یا بین گروه‌ها مشاهده نشد. (جدول ۲)

عملکرد حلقه لگنی: بررسی عملکرد با استفاده از پرسشنامه کمربند لگنی نشان داد اثر تعاملی گروه و زمان برای زیرمقیاس‌های فعالیت، علائم و نمره کل پرسشنامه معنادار بود ($p < 0.05$). مقایسه‌های دوتایی بیانگر بهبود معنادار عملکرد و کاهش علائم در گروه کمربند لگنی از ابتدای مطالعه تا پایان پیگیری بود، درحالی‌که در گروه کنترل تغییر معناداری مشاهده نشد. اندازه اثر تغییرات در نمره فعالیت، علائم و نمره کل عملکرد حلقه لگنی در محدوده متوسط تا بزرگ قرار داشتند (جدول ۲).

فعالیت عضلات: نتایج ارزیابی الکترومیوگرافی سطحی نشان داد فعالیت عضلات مولتی‌فیدوس، گلوتهوس ماکسیموس، همسترینگ و مایل داخلی شکم، چه در شرایط حداکثر انقباض ارادی و چه حین آزمون ایستادن تک‌پا، تحت تأثیر زمان، گروه

یا اثر تعاملی گروه و زمان قرار نگرفت ($p > 0.05$). همچنین مقایسه‌های دوتایی نیز تغییر معناداری در فعالیت هیچ‌یک از عضلات موردبررسی نشان نداد (جدول ۳).

به‌طور کلی، استفاده از کمربند لگنی طی ۱۴ روز موجب کاهش معنادار شدت درد، بهبود برخی ابعاد فاجعه‌انگاری درد و ارتقای عملکرد در زنان باردار مبتلا به درد حلقه لگنی شد؛ با این حال، این مداخله تأثیر معناداری بر فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات منتخب نداشت.

جدول ۲. مقایسه شدت درد، فاجعه‌انگاری درد و عملکرد کمربند لگنی در دو گروه مطالعه

متغیر	گروه	پیش‌آزمون (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	پس‌آزمون (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	P اثر تعاملی گروه و زمان	η^2
شدت درد	مداخله	6.77 ± 1.56	4.97 ± 2.04	* 0.005	0.840
	کنترل	5.17 ± 1.54	5.85 ± 1.84		
فاجعه‌انگاری درد	درماندگی	مداخله	13.06 ± 3.32	0.246	0.049
		کنترل	13.89 ± 3.32		
	بزرگنمایی	مداخله	8.45 ± 1.59	* 0.004	0.685
		کنترل	8.06 ± 1.95		
	نشخوار فکری	مداخله	10.35 ± 2.21	* 0.001	0.104
		کنترل	11.17 ± 1.72		
	نمره کل	مداخله	31.94 ± 6.76	* 0.005	0.06
		کنترل	33.53 ± 6.28		
	فعالیت	مداخله	40.18 ± 2.24	* <0.001	0.115
		کنترل	41.17 ± 2.83		
عملکرد حلقه لگنی	علائم	مداخله	40.18 ± 2.24	* 0.001	1.133
		کنترل	41.17 ± 2.83		
	نمره کل	مداخله	47.71 ± 2.71	* 0.001	1.119
		کنترل	49.33 ± 3.29		

η^2 : اندازه اثر؛ * نشان‌دهنده تفاوت آماری معنادار بین گروه‌ها است ($p < 0.05$).

جدول ۳. مقایسه فعالیت الکترومیوگرافی عضلات در دو گروه مطالعه

گروه عضلات	گروه	پیش‌آزمون (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	پس‌آزمون (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	P اثر تعاملی زمان و گروه	η^2
مولتیفیدوس	MVC	مداخله	18.25 ± 6.05	۰,۴۳۷	۰,۱۱۲
		کنترل	25.72 ± 12.43		
	SLS	مداخله	20.71 ± 5.34	۰,۹۹۹	۰,۰۰۰
		کنترل	24.58 ± 10.21		
گلو تئوس	MVC	مداخله	22.61 ± 12.80	۰,۹۹۹	۰,۰۰۰
		کنترل	34.95 ± 31.21		
	SLS	مداخله	9.97 ± 5.96	۰,۱۹۸	۰,۳۳۳
		کنترل	12.46 ± 9.10		
ماکسیموس	MVC	مداخله	62.29 ± 39.86	۰,۵۵۷	۰,۲۰۹
		کنترل	34.95 ± 31.21		
	SLS	مداخله	16.82 ± 5.63	۰,۳۰۸	۰,۱۹۳
		کنترل	24.16 ± 3.41		
همسترینگ	MVC	مداخله	11.68 ± 7.59	۰,۱۰۰	۰,۷۱۹
		کنترل	17.20 ± 11.32		
	SLS	مداخله	12.20 ± 7.48	۰,۱۰۸	۰,۶۷۰
		کنترل	14.69 ± 11.32		

MVC: حداکثر انقباض ارادی عضلات، SLS: انقباض عضلات طی آزمون ایستادن تک پا

بحث

هدف این مطالعه بررسی اثربخشی استفاده از کمربند لگنی بر شدت درد، فاجعه‌انگاری درد، عملکرد کمربند لگنی و فعالیت عضلات منتخب در زنان باردار مبتلا به درد حلقه لگنی مرتبط با بارداری بود. یافته‌های اصلی نشان داد که استفاده از کمربند لگنی طی ۱۴ روز موجب کاهش معنادار شدت درد، بهبود عملکرد کمربند لگنی و بهبود برخی ابعاد فاجعه‌انگاری درد، شامل نشخوار فکری و بزرگنمایی شد. در مقابل، تغییر معناداری در فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات مورد بررسی مشاهده نشد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که اثرات کمربند لگنی عمدتاً در حوزه پیامدهای بالینی و عملکردی بروز می‌کند و الزاماً با تغییرات قابل‌اندازه‌گیری در الگوی فعالیت عضلانی همراه نیست.

کاهش معنادار شدت درد در گروه مداخله با مطالعات پیشین همسو است که استفاده از کمربند لگنی را به‌عنوان یک مداخله محافظه‌کارانه مؤثر برای کنترل درد دوران بارداری معرفی کرده‌اند (۳). از دیدگاه بیومکانیکی، کمربند لگنی با ایجاد حمایت و فشردگی خارجی در ناحیه لگن و افزایش پایداری مفاصل ساکروایلیاک می‌تواند حرکات دردناک را محدود کرده و توزیع نیروها را در حلقه لگنی بهبود بخشد (۲۳، ۴۸). علاوه بر این، تحریک گیرنده‌های عمقی و افزایش ورودی‌های حسی ممکن است از طریق سازوکارهای نوروفیزیولوژیک در تعدیل ادراک درد نقش داشته باشد (۲۳). بنابراین، به نظر می‌رسد کاهش درد مشاهده‌شده در این مطالعه حاصل تعامل سازوکارهای مکانیکی و حسی باشد، نه صرفاً تغییرات ساختاری یا عضلانی (۳).

یکی از یافته‌های قابل‌توجه این مطالعه، بهبود زیرمقیاس‌های نشخوار فکری و بزرگنمایی در پرسشنامه فاجعه‌انگاری درد بود. فاجعه‌انگاری درد به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل شناختی مؤثر بر تجربه درد شناخته می‌شود و با افزایش شدت درد، ناتوانی عملکردی و پریشانی هیجانی ارتباط دارد (۷). کمربند لگنی علاوه بر کاهش درد، با افزایش احساس کنترل بر فعالیت‌های روزمره موجب کاهش تمرکز مداوم بر درد و اغراق در ادراک درد شده است. در مقابل، عدم تغییر معنادار در مؤلفه درماندگی نشان می‌دهد که برخی ابعاد شناختی و هیجانی درد ممکن است نسبت به مداخلات کوتاه‌مدت کمتر پاسخگو باشند و برای اصلاح آن‌ها به مداخلات آموزشی یا روان‌شناختی اختصاصی نیاز باشد. این یافته از رویکرد زیستی-روانی-اجتماعی در تبیین درد

حمایت می‌کند و با ساختار چندبعدی مقیاس فاجعه‌سازی درد سالیوان و همکارانش همسو است. آنان نشان دادند که ابعاد «مرور ذهنی»، «بزرگ‌نمایی» و «درماندگی» مؤلفه‌هایی متمایز اما مرتبط هستند و می‌توانند به صورت افتراقی به مداخلات پاسخ دهند (۴۹). این نتایج بر پیچیدگی ابعاد روان‌شناختی درد تأکید دارند و نشان می‌دهند که برای تأثیرگذاری بر تمامی مؤلفه‌های شناختی-هیجانی، نیاز به مداخلات چندبعدی مبتنی بر مدل زیستی-روانی-اجتماعی وجود دارد.

همچنین، استفاده از کمربند لگنی با بهبود معنادار عملکرد و کاهش محدودیت در فعالیت‌های روزانه همراه بود. این یافته از نظر بالینی اهمیت ویژه‌ای دارد؛ با توجه به دستورالعمل ولمنینگ و همکارانش بر اهمیت مدیریت محافظه‌کارانه درد حلقه‌ی لگنی در بهبود عملکرد جسمی و کیفیت زندگی زنان باردار؛ هدف نهایی درمان در بسیاری از مبتلایان به درد حلقه لگنی صرفاً کاهش درد نیست، بلکه حفظ استقلال عملکردی و توانایی انجام فعالیت‌های روزمره است (۶). احتمالاً کاهش درد، افزایش احساس ثبات لگنی و کاهش ترس از حرکت در کنار یکدیگر زمینه بهبود عملکرد را فراهم کرده‌اند. این موضوع با مطالعاتی که نقش کمربند لگنی را در ارتقای عملکرد و کیفیت زندگی زنان باردار گزارش کرده‌اند، همخوانی دارد (۳، ۲۳).

علاوه بر معنی‌داری آماری، بررسی اندازه اثرها نشان داد که کمربند لگنی از نظر بالینی نیز تأثیرات قابل توجهی داشته است. بر اساس معیارهای کوهن، اندازه اثر مشاهده‌شده برای شدت درد ($\eta^2=0.840$) و مؤلفه بزرگ‌نمایی فاجعه‌انگاری درد ($\eta^2=0.685$) در محدوده اثر بسیار بزرگ قرار داشت که بیانگر سهم قابل توجه مداخله در تغییرات این متغیرها است. همچنین اندازه اثرهای مشاهده‌شده برای نشخوار فکری ($\eta^2=0.104$)، فعالیت ($\eta^2=0.115$)، علائم ($\eta^2=0.133$) و نمره کل عملکرد حلقه لگنی ($\eta^2=0.119$) در محدوده متوسط تا بزرگ قرار داشتند که اهمیت بالینی یافته‌های عملکردی را تأیید می‌کند. در مقابل، اندازه اثر درماندگی ($\eta^2=0.049$) و نمره کل فاجعه‌انگاری درد ($\eta^2=0.06$) کوچک بود که با تغییرات این متغیرها همسو است. این نتایج نشان می‌دهد که استفاده کوتاه‌مدت از کمربند لگنی نه تنها از نظر آماری، بلکه از منظر بالینی نیز تأثیر قابل توجهی بر کاهش درد و بهبود عملکرد زنان باردار مبتلا به درد حلقه لگنی داشته است.

برخلاف پیامدهای بالینی و عملکردی، فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات مولتی‌فیدوس، گلوٲوس ماکسیموس، همسترینگ و مایل داخلی شکم تغییر معناداری نشان نداد. این یافته نشان می‌دهد که اثرات درمانی کمربند لگنی احتمالاً از طریق اصلاح الگوهای فعال‌سازی عضلات ایجاد نمی‌شود. به بیان دیگر، کمربند لگنی ممکن است با فراهم کردن حمایت غیرفعال، افزایش پایداری مکانیکی و بهبود بازخورد حسی، نیاز به جبران اضافی عضلانی را کاهش دهد بدون آنکه الگوی پایه فعال‌سازی عضلانی تغییر کند. این یافته با نتایج منز و همکاران همسو بود که نشان دادند اثرات کمربند لگنی بر درد و عملکرد عمدتاً از طریق حمایت مکانیکی و اصلاح بیومکانیک است و لزوماً با تغییر قابل توجه در فعالیت عضلات همراه نیست (۲۳). از سوی دیگر، دوره کوتاه مداخله، تغییرات فیزیولوژیک دوران بارداری و محدودیت حساسیت الکترومیوگرافی سطحی برای ثبت تغییرات ظریف عضلانی نیز می‌توانند در عدم مشاهده تفاوت‌های معنادار نقش داشته باشند.

در این مطالعه عارضه جدی مرتبط با استفاده از کمربند گزارش نشد. برخی شرکت‌کنندگان احساس فشار یا گرمی خفیف در ساعات اولیه استفاده را بیان کردند که گذرا بود و نیاز به قطع مداخله ایجاد نکرد. این یافته نشان می‌دهد که کمربند لگنی در صورت آموزش صحیح نحوه استفاده، از ایمنی و تحمل‌پذیری مناسبی برخوردار است.

محدودیت‌ها و پیشنهادات آینده

محدودیت‌های این مطالعه شامل: یک، دوره پیگیری به دلیل محدودیت زمانی، کوتاه‌مدت بود؛ بنابراین نمی‌توان درباره پایداری اثرات مداخله در بلندمدت اظهارنظر کرد. به دلیل ماهیت مداخله، امکان کورسازی شرکت‌کنندگان وجود نداشت. همچنین مقایسه کمربند لگنی با سایر مداخلات فعال مانند تمرین درمانی یا رویکردهای چندوجهی انجام نشد.

پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده، مقایسه با مداخلات ترکیبی (مانند تمرینات تثبیت‌کننده یا مداخلات روان‌شناختی همراه با کمربند لگنی) با دوره پیگیری بلندمدت برای بررسی پایداری اثرات انجام شود. همچنین بررسی شاخص‌های روان‌شناختی گسترده‌تر می‌تواند به درک بهتر سازوکارهای اثرگذاری این مداخله کمک کند.

نتیجه‌گیری

درمجموع، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که استفاده کوتاه‌مدت از کمربند لگنی می‌تواند به‌عنوان یک مداخله ایمن، کم‌هزینه و قابل‌اجرا، شدت درد و محدودیت‌های عملکردی زنان باردار مبتلا به درد حلقه لگنی را کاهش دهد و برخی ابعاد شناختی مرتبط با درد را بهبود بخشد. استفاده بالینی از این وسیله می‌تواند به حفظ استقلال عملکردی، بهبود کیفیت زندگی و کاهش ناتوانی مرتبط با درد در دوران بارداری کمک نماید، به‌ویژه زمانی که در چارچوب رویکرد زیستی-روانی-اجتماعی و همراه با آموزش و مداخلات مکمل به کار رود.

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

این پژوهش مطابق با اصول اخلاق در پژوهش انجام شده است. تمامی شرکت‌کنندگان پیش از ورود به مطالعه، اطلاعات کافی در خصوص اهداف، روش اجرا و نحوه استفاده از داده‌ها دریافت کرده و با آگاهی کامل در پژوهش شرکت کردند. رضایت‌نامه آگاهانه کتبی از تمامی شرکت‌کنندگان اخذ شد. همچنین به شرکت‌کنندگان اطمینان داده شد که اطلاعات آنان محرمانه باقی خواهد ماند، داده‌ها صرفاً برای اهداف پژوهشی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در هر مرحله از پژوهش، بدون هیچ‌گونه پیامد منفی، حق انصراف از ادامه همکاری را خواهند داشت.

این پژوهش دارای کد اخلاق IR.MUI.NUREMA.REC.1401.030 از دانشگاه علوم پزشکی اصفهان است.

حامی مالی

این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان انجام شده است. همچنین، این مقاله برگرفته از پایان‌نامه/رساله دکتری سرکار خانم پگاه‌السادات حسینی، گروه ارتوز و پروتز، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌باشد.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی: ابراهیم صادقی، پگاه‌السادات حسینی؛ روش‌شناسی: ابراهیم صادقی، پگاه‌السادات حسینی؛ اعتبارسنجی: ابراهیم صادقی، پگاه‌السادات حسینی، شهرام لنجان‌نژادیان؛ تحلیل: ابراهیم صادقی، پگاه‌السادات حسینی؛ تحقیق و بررسی: پگاه‌السادات حسینی؛ منابع: ابراهیم صادقی، پگاه‌السادات حسینی، شهرام لنجان‌نژادیان؛ نگارش پیش‌نویس: ابراهیم صادقی، پگاه‌السادات حسینی؛ ویراستاری و نهایی‌سازی نوشته: ابراهیم صادقی، پگاه‌السادات حسینی؛ بصری‌سازی: پگاه‌السادات حسینی؛ نظارت: ابراهیم صادقی؛ مدیریت پروژه: ابراهیم صادقی، پگاه‌السادات حسینی؛ تامین مالی: ابراهیم صادقی.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تعارض منافع مالی، غیرمالی، حرفه‌ای یا مالکیت فکری که بتواند بر نتایج یا تفسیر یافته‌های این پژوهش تأثیر بگذارد، وجود ندارد.

بیانیه استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی

در فرآیند ویرایش این مقاله از ابزار ChatGPT (OpenAI) صرفاً به‌منظور بهبود نگارش علمی، ویرایش زبانی و اصلاح ساختار متن استفاده شده است. تمامی تحلیل‌ها، تفسیر نتایج، نتیجه‌گیری‌ها و مسئولیت نهایی محتوای مقاله بر عهده نویسندگان بوده و نویسندگان صحت و اصالت مطالب ارائه‌شده را تأیید می‌کنند.

References

1. Borg-Stein J, Dugan SA, Gruber J. Musculoskeletal aspects of pregnancy. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2005;84(3):180-92.
2. Olsson C, Lena N-W. Health-related quality of life and physical ability among pregnant women with and without back pain in late pregnancy. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*. 2004;83(4):351-7.
3. Bertuit J, Van Lint CE, Rooze M, Feipel V. Pregnancy and pelvic girdle pain: Analysis of pelvic belt on pain. *Journal of clinical nursing*. 2018;27(1-2):e129-e37.
4. Virgara R, Maher C, Van Kessel G. The comorbidity of low back pelvic pain and risk of depression and anxiety in pregnancy in primiparous women. *BMC pregnancy and childbirth*. 2018;18(1):288.
5. Robinson HS, Mengshoel AM, Veierød MB, Vøllestad N. Pelvic girdle pain: potential risk factors in pregnancy in relation to disability and pain intensity three months postpartum. *Manual therapy*. 2010;15(6):522-8.
6. Vleeming A, Albert HB, Östgaard HC, Sturesson B, Stuge B. European guidelines for the diagnosis and treatment of pelvic girdle pain. *European Spine Journal*. 2008;17(6):794-819.
7. Beales D, Slater H, Palsson T, O'Sullivan P. Understanding and managing pelvic girdle pain from a person-centred biopsychosocial perspective. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2020;48:102152.
8. Mescouto K, Olson RE, Hodges PW, Setchell J. A critical review of the biopsychosocial model of low back pain care: time for a new approach? *Disability and rehabilitation*. 2022;44(13):3270-84.
9. Dubin AE, Patapoutian A. Nociceptors: the sensors of the pain pathway. *The Journal of clinical investigation*. 2010;120(11):3760-72.
10. Afshar-Nezhad T, Rezaie S, Yousef-zadeh S. The Relationship between Fear of Movement and Pain Intensity with Physical Disability in Chronic Low-Back Pain Patients. *Archives of Rehabilitation*. 2010;11(2):21-8.
11. Alappattu MJ, Bishop MD. Psychological factors in chronic pelvic pain in women: relevance and application of the fear-avoidance model of pain. *Physical therapy*. 2011;91(10):1542-50.
12. O'Sullivan PB, Dankaerts W, Burnett AF, Farrell GT, Jefford E, Naylor CS, et al. Effect of different upright sitting postures on spinal-pelvic curvature and trunk muscle activation in a pain-free population. *Spine*. 2006;31(19):E707-E12.
13. Biviá-Roig G, Lisón JF, Sánchez-Zuriaga D. Effects of pregnancy on lumbar motion patterns and muscle responses. *The Spine Journal*. 2019;19(2):364-71.
14. Hoy D, March L, Brooks P, Woolf A, Blyth F, Vos T, et al. Measuring the global burden of low back pain. *Best practice & research Clinical rheumatology*. 2010;24(2):155-65.
15. Sihvonen T, Huttunen M, Makkonen M, Airaksinen O. Functional changes in back muscle activity correlate with pain intensity and prediction of low back pain during pregnancy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 1998;79(10):1210-2.
16. Lisiński P. Surface EMG in chronic low back pain. *European Spine Journal*. 2000;9(6):559-62.
17. Almousa S, Lamprianidou E, Kitsoulis G. The effectiveness of stabilising exercises in pelvic girdle pain during pregnancy and after delivery: a systematic review. *Physiotherapy Research International*. 2018;23(1):e1699.
18. Hall H, Cramer H, Sundberg T, Ward L, Adams J, Moore C, et al. The effectiveness of complementary manual therapies for pregnancy-related back and pelvic pain: A systematic review with meta-analysis. *Medicine*. 2016;95(38):e4723.

19. Kinser PA, Pauli J, Jallo N, Shall M, Karst K, Hoekstra M, et al. Physical activity and yoga-based approaches for pregnancy-related low back and pelvic pain. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*. 2017;46(3):334-46.
20. Mens JM. Does a pelvic belt reduce hip adduction weakness in pregnancy-related posterior pelvic girdle pain? A case-control study. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2017;53(4):575-81.
21. Schreiner L, Crivelatti I, de Oliveira JM, Nygaard CC, Dos Santos TG. Systematic review of pelvic floor interventions during pregnancy. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*. 2018;143(1):10-8.
22. Hammer N, Möbius R, Schleifenbaum S, Hammer K-H, Klima S, Lange JS, et al. Pelvic belt effects on health outcomes and functional parameters of patients with sacroiliac joint pain. *PloS one*. 2015;10(8):e0136375.
23. Mens JM, Damen L, Snijders CJ, Stam HJ. The mechanical effect of a pelvic belt in patients with pregnancy-related pelvic pain. *Clinical biomechanics*. 2006;21(2):122-7.
24. Delshad B, Zarean E, Yeowell G, Sadeghi-Demneh E. The immediate effects of pelvic compression belt with a textured sacral pad on the sacroiliac function in pregnant women with lumbopelvic pain: A cross-over study. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2020;48:102170.
25. Seo H-R, Kim T-H. The effects of Gyrotonic expansion system exercise and trunk stability exercise on muscle activity and lumbar stability for the subjects with chronic low back pain. *Journal of exercise rehabilitation*. 2019;15(1):129.
26. Heydari Z, Aminian G, Biglarian A, Shokrpour M, Mardani MA. Comparing the effects of lumbar-pelvic and pelvic belts on the activity of pelvic muscles in pregnant women with back and pelvic pain. *Archives of Rehabilitation*. 2023;24(1):132-49.
27. Lauridsen J, Dalbøge A, Jahn A. The effect of pelvic belts to manage low back and pelvic pain during pregnancy a systematic review and meta-analysis. *Midwifery*. 2025:104529.
28. Gerlinger C, Schumacher U, Faustmann T, Colligs A, Schmitz H, Seitz C. Defining a minimal clinically important difference for endometriosis-associated pelvic pain measured on a visual analog scale: analyses of two placebo-controlled, randomized trials. *Health and quality of life outcomes*. 2010;8(1):138.
29. Albert H, Godsken M, Westergaard J. Prognosis in four syndromes of pregnancy-related pelvic pain. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*. 2001;80(6):505-10.
30. Norwitz ER, Edusa V, Park JS, editors. *Maternal physiology and complications of multiple pregnancy*. Seminars in perinatology; 2005: Elsevier.
31. Anup J, Joshi KS. Chronic Pelvic Pain: A Comprehensive Review. *Cureus*. 2022;14(10).
32. Bussey MD, Aldabe D, Shemmell J, Jowett T. Anticipatory postural control differs between low back pain and pelvic girdle pain patients in the absence of visual feedback. *Human movement science*. 2020;69:102529.
33. Bussey MD, de Castro MP, Aldabe D, Shemmell J. Sex differences in anticipatory postural adjustments during rapid single leg lift. *Human movement science*. 2018;57:417-25.
34. Çiçek S, Çeliker Tosun Ö, Parlas M, Bilgiç D, Yavuz O, Kurt S, et al. Is the function of the core muscles affected during pregnancy? *International urogynecology journal*. 2023;34(11):2725-36.
35. Nonaka K, Uzu H, Oi K. Effect of trunk posture on external and internal oblique muscles' activities during forced expiration. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. 2024;40:61-5.
36. Close C, Sinclair M, Liddle D, Mc Cullough J, Hughes C. Women's experience of low back and/or pelvic pain (LBPP) during pregnancy. *Midwifery*. 2016;37:1-8.
37. Mardon AK, Leake HB, Szeto K, Astill T, Hilton S, Moseley GL, et al. Treatment recommendations for the management of persistent pelvic pain: a systematic review of

- international clinical practice guidelines. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2022;129(8):1248-60.
38. Masselli G, Derchi L, McHugo J, Rockall A, Vock P, Weston M, et al. Acute abdominal and pelvic pain in pregnancy: ESUR recommendations. *European radiology*. 2013;23(12):3485-500.
 39. Kandil M, Emarh M, Ellakwa H. Abdominal electromyography in laboring and non-laboring pregnant women at term and its clinical implications. *Archives of gynecology and obstetrics*. 2013;288(2):293-7.
 40. Craner JR, Gilliam WP, Sperry JA. Rumination, magnification, and helplessness: how do different aspects of pain catastrophizing relate to pain severity and functioning? *The Clinical journal of pain*. 2016;32(12):1028-35.
 41. Darnall BD, Sturgeon JA, Cook KF, Taub CJ, Roy A, Burns JW, et al. Development and validation of a daily pain catastrophizing scale. *The Journal of Pain*. 2017;18(9):1139-49.
 42. Rahmati N, Asghari Moghadam MA, SHAIRI M, Paknejad M, Rahmati Z, Ghassami m, et al. A Study of the Psychometric Properties of the Pain Catastrophizing Scale Amongst Iranian Patients with Chronic Persistent Pain. *Journal of Ilam University of Medical Sciences*. 2017;25(1):63-79.
 43. Pike AC, Serfaty JR, Robinson OJ. The development and psychometric properties of a self-report Catastrophizing Questionnaire. *Royal Society Open Science*. 2021;8(1).
 44. Wheeler CH, Williams ACdC, Morley SJ. Meta-analysis of the psychometric properties of the Pain Catastrophizing Scale and associations with participant characteristics. *Pain*. 2019;160(9):1946-53.
 45. Stuge B, Garratt A, Krogstad Jenssen H, Grotle M. The pelvic girdle questionnaire: a condition-specific instrument for assessing activity limitations and symptoms in people with pelvic girdle pain. *Physical therapy*. 2011;91(7):1096-108.
 46. Cong H, Liu H, Sun Y, Gao J, Liu J, Ma L, et al. Cross-cultural adaptation, reliability, and validity of a Chinese version of the pelvic girdle questionnaire. *Bmc pregnancy and childbirth*. 2021;21(1):470.
 47. Simões L, Teixeira-Salmela LF, Magalhães L, Stuge B, Laurentino G, Wanderley E, et al. Analysis of test-retest reliability, construct validity, and internal consistency of the Brazilian version of the pelvic girdle questionnaire. *Journal of manipulative and Physiological Therapeutics*. 2018;41(5):425-33.
 48. Vleeming A, Schuenke M. Form and force closure of the sacroiliac joints. *PM&R*. 2019;11:S24-S31.
 49. Sullivan MJ, Bishop SR, Pivik J. The pain catastrophizing scale: development and validation. *Psychological assessment*. 1995;7(4):524.