

Romanova, N. A. (2025). Use of biofeedback technologies in female pelvic floor muscle rehabilitation: Clinical outcomes and neurophysiological effects. *Actual Issues of Modern Science. European Scientific e-Journal*, 39(1), 67–97. Ostrava.

TOI: med2025-10-x1 DOI: 10.61726/2495.2025.19.89.001

The paper is published in Crossref, ICI Copernicus, BASE, Zenodo, OpenAIRE, LORY, Academic Resource Index ResearchBib, J-Gate, ISI International Scientific Indexing, ADL, JournalsPedia, Scilit, EBSCO, Mendeley, and WebArchive databases.



Natalia A. Romanova, Doctor of Medical Sciences, PC Romanova. Moscow, Russia.

Use of Biofeedback Technologies in Female Pelvic Floor Muscle Rehabilitation: Clinical Outcomes and Neurophysiological Effects

Abstract:

The relevance of this research lies in the need to introduce evidence-based, non-invasive, and individualised methods for correcting urogenital dysfunctions in women. Despite the wide application of physical exercise and pharmacological treatments, their effectiveness remains limited due to the lack of objective control over pelvic floor muscle (PFM) activity. The use of biofeedback (BFB) and electromyographic (EMG) technologies overcomes this limitation by providing visualisation of muscular activity and enabling the development of correct motor patterns. The novelty of this study consists in its comprehensive approach, combining biophysiological, psycho-emotional, and functional correction. Unlike conventional techniques, the author's protocol integrates personalised EMG parameters, adaptive feedback, and telemetric monitoring, thereby ensuring a sustained therapeutic effect and improving patients' bodily self-perception. The object of the study is the functional state of the PFM in women exhibiting signs of hypotonia, stress urinary incontinence, and postpartum alterations. The subject of the study is the impact of biofeedback and EMG monitoring technologies on the restoration of pelvic muscle strength, endurance, and coordination. The aim is to assess the clinical and functional effectiveness of biofeedback-based rehabilitation in women with PFM dysfunctions and to identify the mechanisms by which it influences neuromuscular regulation and psycho-emotional wellbeing. Methods involved EMG analysis of pelvic muscle activity, training sessions using biofeedback devices, physiotherapeutic procedures, and structured patient questionnaires assessing subjective wellbeing and satisfaction with therapy. The study employed comparative and statistical analyses alongside real-time visual feedback monitoring. The results demonstrated a statistically significant increase in PFM strength and tone, improved voluntary control, and reduction of urinary incontinence symptoms after several weeks of therapy. EMG data revealed a rise in signal amplitude during voluntary contractions, confirming restoration of neuromuscular connectivity. Furthermore, participants reported higher self-esteem, reduced anxiety, and enhanced sexual wellbeing, underscoring the multidimensional therapeutic benefits of BFB training. The author concludes that biofeedback therapy is an effective tool not only for physical but also for psycho-emotional rehabilitation in women. This method activates intrinsic physiological resources, fostering conscious control over muscular responses. When combined with electromyostimulation and telemetric technologies, it opens new prospects for the prevention and treatment of urogenital dysfunctions. The findings confirm that BFB therapy provides long-term stabilisation of PFM function, improves quality of life, and can be regarded as a foundational technology in women's health programmes, sports physiotherapy, and postnatal rehabilitation. The proposed model successfully integrates medical precision, neurophysiological validity, and a humanistic approach centred on patients' active participation in their recovery process.

Keywords: biofeedback, pelvic floor muscles, electromyography, physiotherapy, female rehabilitation, stress urinary incontinence, psychophysiological regulation, telemedicine technologies.

Abbreviations:

BFB is biofeedback,

CNS is central nervous system,

EMG is electromyographic,

PFM is pelvic floor muscle(s),

SSC is slope-sign changes.

Introduction

The function of the PFM plays a fundamental role in maintaining the structural and functional integrity of the pelvic organs, ensuring urinary and reproductive continence, and regulating intra-abdominal pressure. Pathology within this muscle group, manifested through weakness, hypotonia, or coordination disorders, can lead to complex clinical syndromes such as stress and urge urinary incontinence, pelvic organ prolapse, chronic pelvic pain, and anal sphincter dysfunction. These conditions substantially reduce patients' quality of life, hindering daily and professional activities, and adversely affecting their overall psychophysiological well-being.

The increasing prevalence of pelvic floor dysfunction is driven by multiple factors, including age-related changes, obstetric history, concomitant somatic and gynaecological diseases, and lifestyle-related determinants.

Modern therapeutic approaches to pelvic floor dysfunction are marked by substantial diversity—ranging from traditional exercise-based methods focused on isometric contractions (such as classical Kegel exercises), through laser therapy and magnetotherapy, to the use of specialised equipment including BFB systems. This multifaceted approach enables the creation of individualised rehabilitation programmes that account for each patient's unique anatomical and functional characteristics, thereby enhancing both the efficacy and safety of interventions while improving adherence and motivation to continue therapeutic training.

In light of accumulated evidence and current scientific understanding, the purpose of the present study is to assess the effectiveness of objective methods for evaluating and training PFM using BFB-based equipment in women presenting with various clinical manifestations of pelvic floor dysfunction. The study explores a personalised training approach and analyses the outcomes of this technology in a selected patient cohort.

In particular, the study also aims to provide a comprehensive investigation into how conscious activation of PFM influences libido, sexual satisfaction, and orgasmic function, and to identify the physiological mechanisms underlying these relationships.

To achieve this objective, the following study tasks were defined:

- examine the principles and mechanisms of instrumental BFB-based methods for training and rehabilitating PFM;
- analyse the outcomes of BFB-based equipment in PFM training among women with different functional disorders.

Literature Review

The physiological and functional role of the PFM has been extensively studied across multiple clinical and interdisciplinary domains, including urology, gynaecology, sports medicine, and neurophysiology. According to the classical works of Basmajian and De Luca (1985), EMG provides an objective method for analysing muscular activity by recording electrical potentials that reflect the engagement of motor units during voluntary contractions. This principle laid the foundation for contemporary BFB technologies now widely used in pelvic floor physiotherapy.

A number of studies (Grimes & Stratton, 2025; Tibaek & Dehlendorff, 2013; Hay-Smith et al., 2008; Hay-Smith et al., 2024) have demonstrated that regular PFM training reduces the severity of stress urinary incontinence in women, strengthens pelvic musculature, and improves coordination. Hay-Smith et al. (2024), in a Cochrane review, showed that combining physical exercise with BFB technology produces significantly better continence outcomes compared to traditional Kegel-based methods.

The research of Dornowski et al. (2018), Huber et al. (2020), and Curillo-Aguirre and Gea-Izquierdo (2023) confirmed that the use of BFB and EMG monitoring not only improves muscle strength and endurance but also contributes to the development of stable motor patterns, thereby enhancing the long-term effectiveness of therapy. Lee et al. (2013) found that the use of external BFB devices for stress incontinence led to symptom reduction after only 8–10 sessions, making the method preferable for non-invasive rehabilitation.

In recent years, significant attention has been directed toward integrating sensor-based and digital technologies into physiotherapy. Studies by Constantinou et al. (2007a; 2007b), Omata et al. (2003), Peng et al. (2007), and Parkinson et al. (2019) describe the development of direction-sensitive and fibre-optic sensors capable of measuring spatial distributions of intravaginal pressure and analysing pelvic biomechanics with high precision. These advances have enabled 3D modelling of functional characteristics, thereby expanding diagnostic and analytical potential.

Clinical reviews by Barba et al. (2023), Djivoh and De Jaeger (2023), Fukuda et al. (2022), and Samsonova et al. (2023) highlight the effectiveness of PFM training in women—including athletes exposed to high intra-abdominal pressure—noting that systematic strengthening of pelvic structures reduces the risk of prolapse and prevents chronic pain syndromes.

Within the domestic literature, the use of instrumental technologies is also widely discussed. Al-Shukri et al. (2016) demonstrated that electrical stimulation of pelvic muscles following radical prostatectomy significantly accelerates the restoration of continence, making this method applicable in male urology. Serov et al. (2022) confirmed the efficiency of electrostimulation in treating female urinary incontinence, noting that physiotherapeutic methods can prevent surgical intervention at early stages of the condition.

Kolgaeva (2020), in her doctoral research, developed and clinically validated a comprehensive programme for treating stress urinary incontinence in women using electrostimulation and BFB, showing a significant improvement in PFM tone and urodynamic indices. Krutova et al. (2017) systematised pelvic floor rehabilitation methods, emphasising the necessity of individualised training protocols.

An important aspect of PFM physiotherapy concerns the interplay between muscle control and emotional state. Leonov (2012) emphasised that recovery following sports injuries requires

psychophysiological adaptation, in which BFB helps stabilise the emotional background. This finding aligns with Rachin et al. (2020), who underscored the role of psychosomatic factors in chronic pelvic pain and the need for a combined pharmacological and functional therapeutic approach.

Contemporary methods often combine laser, electrical, and magnetic stimulation. Zhumanova (2023) established that integrating CO₂ laser microablation and electromyostimulation improves tissue trophism in women post-surgery, while Chemidronov et al. (2023) demonstrated the positive effects of physical exercise on pelvic muscle tone and the prevention of age-related disorders.

Recent international studies have also noted the rapid advancement of wearable sensor systems and artificial intelligence in EMG signal analysis. Alzahrani and Ullah (2024), along with Kuroda et al. (2021), have emphasised that digital rehabilitation enables remote monitoring and automatic adjustment of exercise intensity. Hao et al. (2024) confirmed the effectiveness of telerehabilitation for PFM training, with online supervision ensuring adherence to correct technique and increasing treatment compliance.

Additional research (Cacciari et al., 2017; Raalte & Egorov, 2015; Tan-Kim et al., 2010) has expanded the scope of objective diagnostics: tactile imaging and urethral sensors make it possible to assess pressure distribution and tissue elasticity, as well as to monitor rehabilitation progress dynamically. Collectively, these findings form the basis of precision pelvic medicine, in which detailed sensor data are integrated with machine-learning algorithms.

In sports medicine, attention has been drawn to the effects of strength training on the pelvic floor. Shashkova and Batueva (2021) demonstrated that in female weightlifters, improperly structured training increases the risk of hypertonicity and microtrauma to pelvic structures. This finding is consistent with the research of Carvalho and Reis (2022), who established that individualised, age- and fitness-adjusted rehabilitation programmes significantly enhance the resilience of the musculoskeletal system.

A significant contribution has also been made by interdisciplinary studies such as *New Discoveries in Sports Massage and Physiotherapy* (2024), which discusses innovative recovery methods including myofascial release and magnetostimulation, and by Marchenko et al. (2016), who analysed the prevention of complications following surgical interventions. These works collectively highlight the importance of a holistic approach that integrates biomechanical, psychophysiological, and therapeutic components.

In summary, the reviewed literature demonstrates that BFB, electromyostimulation, and digital monitoring technologies are key instruments in modern pelvic floor rehabilitation. Their integration into clinical practice ensures high efficacy in treating stress urinary incontinence, prolapse, and sexual dysfunctions, while also enhancing patients' psychophysiological well-being. The most promising direction for future development lies in hybrid BFB systems combining EMG diagnostics, visual feedback, and telemedicine control, enabling the creation of personalised rehabilitation and prevention programmes for urogenital disorders.

Methods

Within this study, the following methods were employed:

1. Analysis of scientific literature and clinical data regarding the application of various technologies in pelvic floor physiotherapy.
2. Comprehensive analysis of training outcomes using BFB among study participants.
3. Systematisation of data and formulation of recommendations for optimising training programmes with due regard to individual patient characteristics.

This integrated approach enabled an in-depth examination of the effectiveness and feasibility of device-based BFB technologies in restorative pelvic floor physiotherapy, which is of material significance for clinical practice and rehabilitation.

To achieve the study aims and address the research tasks, a detailed description of the methods used—ensuring objective assessment and effective training of the PFM—was essential. In the present study, the principal tool was BFB technology, based on the recording and analysis of EMG signals of muscular activity.

BFB technologies allow real-time capture of pelvic floor electrical activity, analysis of its parameters, and provision of visual feedback to patients. Such feedback plays a pivotal role in shaping correct motor patterns, facilitating conscious control and optimisation of muscle work, thereby enhancing the effectiveness of the training process.

A detailed consideration of the operating principles of BFB equipment, together with the characteristics of the underlying EMG signal, not only clarifies mechanisms of action but also supports an individualised approach to designing training programmes.

Working with Biofeedback Equipment

The operating principle of equipment used to train the pelvic floor is to increase contractile capacity and muscle volume. The PFM, forming the so-called “pelvic diaphragm”, play a key role in supporting the pelvic organs and constitute the urinary and anal sphincters. Various factors—such as difficult childbirth, trauma, surgical interventions and age-related changes—may weaken these muscles and reduce their functional activity.

The most effective means of restoring contractility is regular, targeted training comprising periodic, intensive yet submaximal contractions. Unlike most skeletal muscles, which can be voluntarily contracted at will, the pelvic floor has distinctive reflex functions involved in micturition, defaecation and sexual responses. Consequently, individuals often have limited awareness of these muscles in action and find conscious control challenging.

BFB is used to overcome this limitation. A dedicated sensor is placed in close proximity to the target muscle group to record its electrical activity—the EMG. The resulting signals are converted into visual information displayed on a monitor. This visual feedback enables the patient to “see” muscle activity in real time, markedly simplifying the acquisition of correct and effective contractions.

In addition to visual feedback, motivational stimuli—such as videos, slides or interactive elements—play an important role by fostering new motor skills and sustaining patient engagement during training. This approach yields more stable and durable restoration of pelvic floor function.

Thus, a BFB device constitutes a comprehensive system that reveals activity otherwise hidden from conscious perception, renders it in an accessible format, and helps patients

consciously control and train the muscles—an especially important feature in rehabilitation after injury, surgery or with age-related change.

EMG Signal

Below is a concise description of EMG and its use in training the pelvic floor. Surface EMG signals are a principal source of neurophysiological information. Various EMG signal-processing algorithms are employed to decode the user’s executed action and generate control commands for external devices or software.

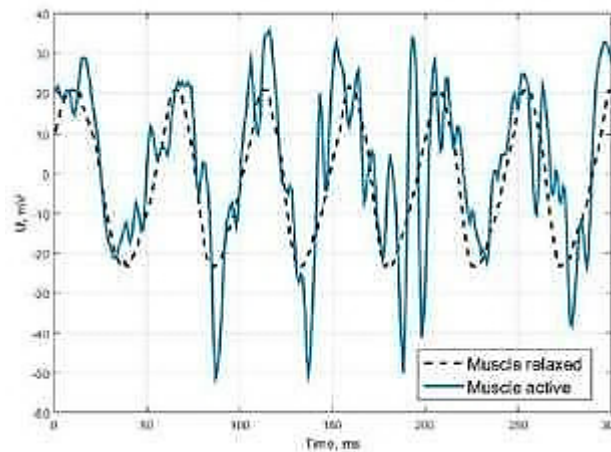


Figure 1. EMG signal waveform

Figure 1 presents signal examples for a relaxed muscle and during active contraction. Inspection of Figure 1 shows that, with the onset of muscular activity, there is a marked increase in SSCs and amplitude. By contrast, zero-crossing count and mean absolute value change only slightly. Accordingly, using characteristics such as SSC and amplitude yields a curve that directly correlates with muscle activity. Figure 2 illustrates muscle states after EMG processing.

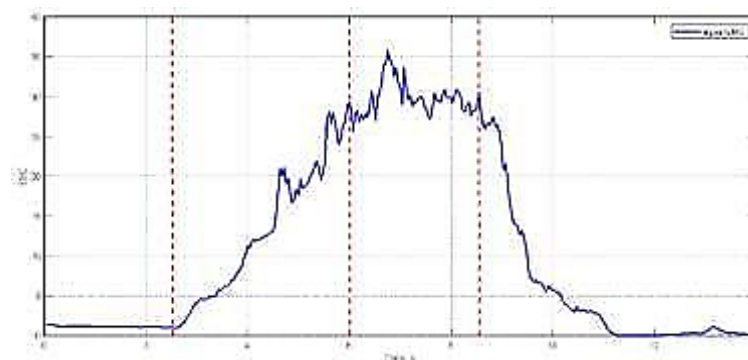


Figure 2. Changes in EMG characteristics during muscle activity, where 0–2.5 s—muscle relaxation, 2.5–6.0 s—gradual contraction, 6.0–8.5 s—sustained muscle activity, and 8.5–14.0 s—relaxation phase

EMG Assessment and Pelvic Floor Training

At the initial assessment, the overall condition of the PFM and mucosa is worth evaluating. This involves an invasive camera-assisted examination to assess the condition of the vestibular mucosa and the balance of the anterior and posterior muscle groups. These findings inform an appropriate training plan and help to appraise the patient's general status and exclude potential adverse effects of physical loading.

The next step is assessment of pelvic floor myoactivity. It should be noted that many factors influence the EMG signal. In this work, it is assumed that the EMG is hardware-filtered and protected from external magnetic fields and environmental interference.

From the patient's side, the following behavioural criteria are required:

1. The body should be relaxed.
2. For correct performance, the abdomen should be drawn in.
3. The legs and gluteal muscles should be relaxed.
4. The thoraco-abdominal diaphragm should maintain calm, even breathing.

At this stage, muscle activity under myostimulation is checked. The trainer asks the patient to activate anterior/posterior muscle groups and evaluates the signal level during work. The patient is then instructed to produce a light contraction and to maintain this activity for seven minutes. During this period, the trainer evaluates overall bodily state and corrects behaviour (e.g., if breathing is irregular or if there is tension in the legs and gluteals), thereby establishing proper behaviour during the task. EMG behaviour during a static exercise is shown in Figure 3. The aim is to teach the patient to activate the pelvic floor without loading other muscles or organs. An acceptable outcome is acquisition of a skill that allows pelvic floor work while the rest of the body remains fully relaxed.

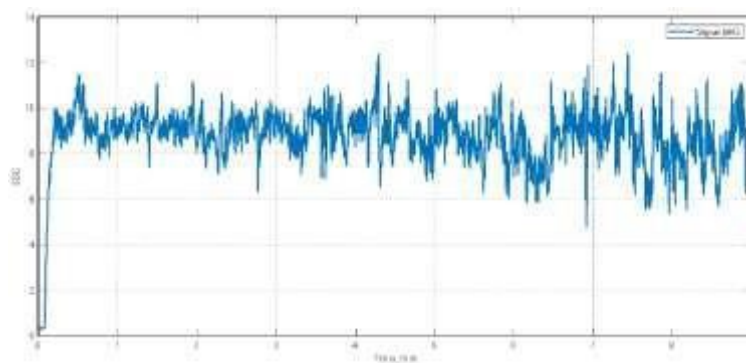


Figure 3. Static exercise

Once satisfactory results have been achieved with the patient, a basic training routine is introduced. It consists of two types of exercises—static and dynamic. The static exercise involves contracting the PFM and maintaining the contraction for a certain period, followed by relaxation and rest. In this phase, the patient is instructed to perform a light contraction and hold it for approximately ten minutes before relaxation. The dynamic exercise requires alternating phases of muscle contraction and relaxation—a contraction lasting seven seconds, followed by relaxation for five to ten seconds (forming one cycle). The initial stage of training consists of ten contraction cycles. With each subsequent session, the number of cycles is gradually increased by two until the patient reaches twenty contraction cycles within a single exercise. Figure 4 illustrates

the pattern of the EMG signal during the dynamic exercise, demonstrating the alternation of activation and recovery phases corresponding to each contraction-relaxation cycle.

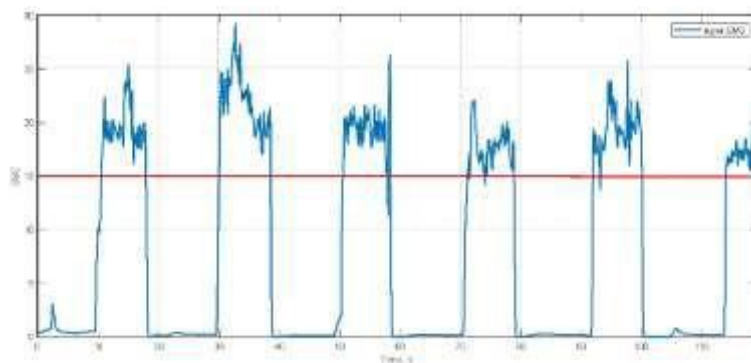


Figure 4. Static exercises

As shown in Figure 4, a threshold of 15 units was selected; during muscle contraction, the patient was required to maintain the EMG signal above this level. This threshold was determined individually for each participant and could be adjusted during the training process. The protocol then included another static exercise, during which the patient focused primarily on activating the posterior muscle groups; the duration of the contraction phase was five minutes.

Ultimately, the training session followed this sequence:

1. Static exercise,
2. Dynamic exercise,
3. Static exercise.

It was recommended that the patient perform ten repetitions daily for ten consecutive days.

This training method was tested on a 32-year-old female patient of average body build. After ten days of training, video examination revealed the following changes:

1. Improved structure of the mucous membrane, with the elimination of minor fissures and micro-tears;
2. Tightening of both anterior and posterior muscle groups;
3. Enhanced local blood circulation;
4. Positive therapeutic dynamics in the treatment of cervical varicose veins previously observed in the patient.

One of the most significant outcomes was the alteration of the EMG pattern. Over the course of ten days, the patient learned to contract the muscles correctly and, consequently, to control them consciously. Figure 5 clearly demonstrates a substantial reduction in EMG noise amplitude, indicating improved neuromuscular coordination. The patient was able to “slide” smoothly along a defined load level, maintaining the EMG signal consistently within the range of 9–10 units.

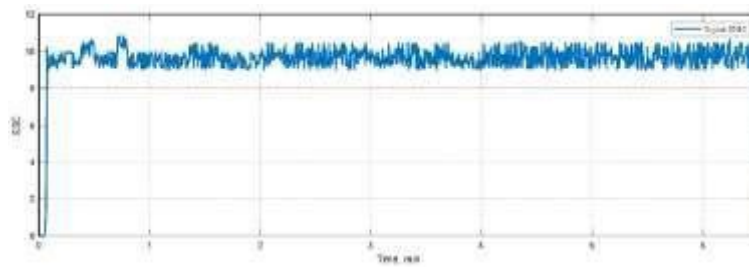


Figure 5. EMG pattern after ten days of training

When comparing Figures 3 and 5, it becomes evident that the quality of the EMG signal has significantly improved. The amplitude of background noise, typically caused by muscle tissue vibration, has markedly decreased. This observation indicates a substantial enhancement in the patient's physical condition and functional control of the PFM.

Thus, the study presents a method for PFM training based on BFB, illustrating the structure of the EMG signal and describing specific exercises using EMG control. A ten-day training plan is provided, along with a protocol for assessing the patient's condition before and after the intervention. The graph presented in Figure 5 clearly demonstrates the positive influence of the training programme on PFM function.

Biofeedback in Pelvic Floor Muscle Training

BFB represents a therapeutic and training technique that enables individuals, including athletes, to monitor and control their physiological parameters through real-time visual or auditory feedback. This approach has become a well-established component of sports physiotherapy, aiming to enhance the functional capacity of various muscle groups, including the PFM.

In the context of pelvic floor rehabilitation, BFB facilitates the restoration of voluntary control, coordination, and strength of these muscles. By providing the trainee with immediate visualisation of muscle activity, BFB promotes more precise execution of exercises, thereby increasing the overall effectiveness of the training process.

Moreover, BFB systems are widely employed for the monitoring and correction of PFM activity in women engaged in sport, who are at elevated risk of developing dysfunctions in this muscle group due to repetitive or excessive physical strain. The inclusion of BFB-based exercises in rehabilitation programmes accelerates recovery, enhances neuromuscular re-education, and helps prevent recurrence of injuries.

BFB technologies have gained extensive application in contemporary medicine owing to their proven efficacy and safety in treating a variety of functional disorders associated with PFM. In gynaecology and female urology, BFB is used to restore neuromuscular control following perineal trauma during childbirth, as well as in the management of vaginal and uterine prolapse. It is also successfully applied in the treatment of urinary incontinence of various forms—stress, mixed, and overactive bladder syndromes. Particularly significant is its role in comprehensive post-surgical rehabilitation and in the treatment of urethral sphincter dysfunction, observed not only in adults but also in paediatric patients.

In urological practice, BFB has proven beneficial in the management of early-stage prostatitis and benign prostatic hyperplasia, especially when combined with pharmacotherapy, offering a more integrated and effective treatment approach. Furthermore, BFB contributes to the recovery of urethral sphincter function in the postoperative period and assists in managing urinary incontinence in both adult and paediatric populations.

In proctology, BFB methods have demonstrated high therapeutic efficacy. They are employed in the treatment of early-stage haemorrhoids, in restoring anal sphincter function following reconstructive surgery, and in addressing conditions linked to insufficiency of the anal levator and bulbocavernosus muscles. Equally important is their role in treating paediatric anal sphincter dysfunctions, where the non-invasive nature of BFB is particularly advantageous.

The field of sexology has also benefited considerably from BFB applications. These technologies target the activation of muscles responsible for the engorgement of the corpora cavernosa, thereby improving erectile function and assisting in the management of ejaculatory disorders such as premature ejaculation. Furthermore, BFB-based interventions have been successfully used in the treatment of vaginismus, helping patients regain voluntary control and conscious awareness of PFM function.

Beyond the aforementioned applications, BFB training has been shown to effectively increase the tone and contractile strength of PFM for the prevention of postpartum complications and age-related urogenital decline in both women and men. Importantly, BFB techniques are associated with a high degree of safety, as no direct contraindications exist. The only relative limitations are cardiovascular conditions that restrict physical exertion. When appropriately administered, BFB training is virtually free of adverse effects, confirming its reliability and clinical tolerance.

Thus, BFB technology constitutes a universal and robust tool in the comprehensive treatment and rehabilitation of patients with a wide range of urogenital, proctological, and sexual disorders. By combining neurophysiological precision with non-invasive therapeutic engagement, BFB offers a scientifically grounded, safe, and highly effective method for restoring pelvic floor function and improving overall quality of life.

Conscious Control of the Pelvic Diaphragm Muscles and Its Association with Enhanced Libido and Orgasmic Function

Contractions of the PFM are largely governed by motor neurons located within specific segments of the spinal cord, which receive both peripheral and central inputs. Conscious activation of these muscles—training performed voluntarily without external stimulation—initiates a cascade of neurophysiological processes that improve local circulation, neuroendocrine balance, and CNS regulation.

Firstly, regular contractions of the pelvic floor enhance local blood flow through mechanical stimulation of the vascular network. The resulting increase in perfusion ensures a better supply of oxygen and nutrients not only to the muscles themselves but also to several key organs and regulatory structures, including the genital organs, adrenal glands, hypothalamus, and pituitary. These glands play a crucial role in maintaining hormonal equilibrium and in secreting sex steroids and neurotransmitters directly linked to sexual desire and mood regulation.

Secondly, conscious muscular control is accompanied by afferent feedback that activates various structures of the CNS—particularly the hypothalamus, limbic system, and sensorimotor cortical zones. This activation stimulates the release of dopamine, serotonin, and endorphins, all of which contribute to the modulation of libido, emotional state, and sexual satisfaction.

Training of the pelvic floor also normalises muscular tone, improving the mechanics of intimate interactions and enhancing the sensitivity of receptors involved in generating orgasmic sensations. In women, this process results in heightened orgasmic responsiveness owing to improved blood circulation in the clitoral and vaginal regions.

Thus, systematic training engaging the motor neuronal centres of the spinal cord facilitates a comprehensive enhancement of both peripheral (circulatory, muscular) and central (neurochemical, hormonal) mechanisms. This integrated response leads to a marked increase in sexual desire and a significant improvement in orgasmic quality.

Results

Practical Study

Based on the general principles of working with BFB equipment outlined earlier and the multidimensional scope of its application, it is evident that this method represents a universal and effective tool for correcting functional disorders of the PFM. However, a theoretical understanding of its mechanisms and technological potential acquires practical significance only when supported by the analysis of specific case observations and measurable outcomes obtained during the course of rehabilitation therapy.

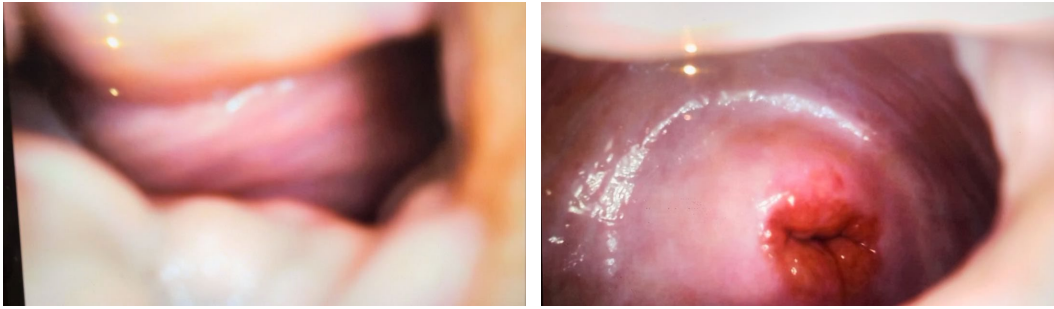
The following sections present detailed descriptions of selected case studies that illustrate the dynamics of functional changes observed throughout specialised training programmes using BFB technology. The analysis of these materials makes it possible to objectively assess the effectiveness of the applied approach and to identify key factors influencing rehabilitation outcomes, taking into account the individual characteristics of patients and the nature of their disorders.

The transition from theoretical foundations to a detailed examination of empirical results enables a more profound and comprehensive understanding of the role of BFB in the restorative process and contributes to the formation of optimal therapeutic strategies.

Initially, seven representative clinical cases characterised by pronounced dysfunctions of the PFM are examined. These examples make it possible to highlight the principal clinical manifestations and distinctive features commonly observed in patients with similar disorders.

Following the analysis of these individual observations, a detailed examination of the outcomes of a comprehensive rehabilitation course conducted among fifty women is presented. During this course, the participants underwent specialised PFM training sessions utilising BFB equipment. The comparison of clinical and EMG indicators recorded before and after the rehabilitation programme provides an objective basis for evaluating the method's efficiency and for identifying the nature and direction of recovery dynamics.

Case Study 1. Cervical Prolapse



A 42-year-old female patient (N.) presented with complaints of a foreign body sensation in the vaginal area, which intensified during physical exertion and prolonged upright posture, as well as discomfort during sexual intercourse. Her medical history revealed two spontaneous vaginal deliveries; the most recent was complicated by a macrosomic foetus and perineal tears.

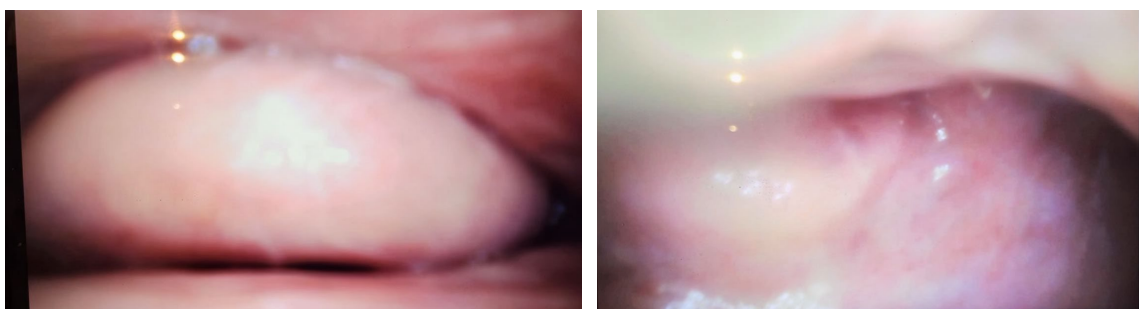
On physical examination, a uterine cervical prolapse was identified. Gynaecological evaluation revealed descent of the cervix to the vaginal introitus upon straining, accompanied by a marked decrease in PFM tone.

Following a course of restorative physiotherapy that included PFM training with BFB, a substantial improvement in condition was observed. Objectively, the cervical descent during Valsalva manoeuvre decreased, the PFM tone improved, and both the sensation of a foreign body and discomfort during exertion disappeared.

Subjectively, the patient reported a notable improvement in mood, reduced anxiety, and enhanced self-confidence. Libido increased, sexual activity became more comfortable and satisfying, and she experienced heightened perception and control of PFM contractions, contributing to greater sexual fulfilment.

Additionally, the patient noted a visible improvement in skin appearance—her facial complexion became fresher and healthier, which was associated with an overall enhancement in well-being. Overall, the course of therapy led to comprehensive restoration of both physical and emotional health, resulting in a significant improvement in quality of life.

Observation 2. Uterine Cervical Prolapse



Patient M., 38 years old, presented with complaints of pulling sensations in the lower abdomen that intensified towards the end of the day, a feeling of heaviness in the perineal region, and occasional difficulty in urination.

The patient's medical history revealed three vaginal deliveries, the last of which was complicated by a prolonged second stage of labour and the use of vacuum extraction.

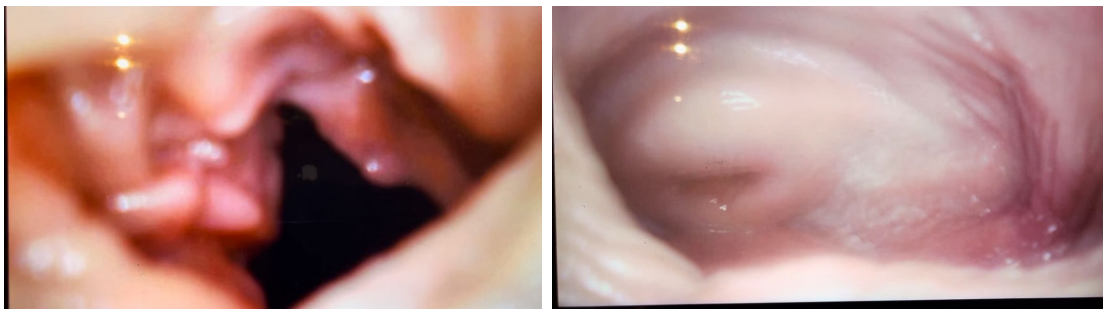
Gynaecological examination showed a mild descent of the cervix visible during straining. A decrease in PFM tone and a weakening of voluntary contraction strength were noted on palpation.

After the course of therapy, the patient reported a reduction in pulling sensations and pelvic heaviness, particularly towards the end of the day. PFM tone and strength improved significantly, resulting in the normalisation of urination and the elimination of discomfort.

The patient also reported a notable improvement in mood, reduced fatigue, and an overall increase in energy levels. Intimate life became more comfortable, with a better sense of pelvic muscle control and increased confidence in her body.

Thus, the therapy contributed to a comprehensive restoration of both physical and emotional well-being, improving quality of life without surgical intervention.

Case 3. Vaginismus and stress-related pelvic floor hypertonicity accompanied by urinary incontinence symptoms



A 45-year-old female patient E., presented with complaints of painful spasms during attempts at sexual intercourse, increased urinary frequency, and episodes of stress urinary incontinence occurring during physical exertion and coughing.

Her medical history revealed no childbirth, chronic stress conditions, and a previously diagnosed vaginismus.

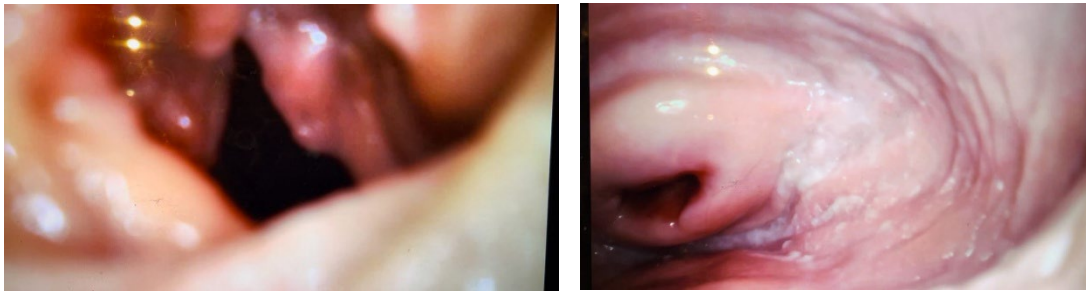
Gynaecological examination revealed increased PFM tone, accompanied by pronounced pain on palpation and during attempts at relaxation. There was evidence of reduced muscle tissue elasticity and impaired control over voluntary relaxation.

Following a course of therapy aimed at reducing PFM hypertonicity, a significant decrease in painful spasms during sexual activity was noted. The patient demonstrated an improved ability to relax the pelvic muscles, which facilitated the alleviation of vaginismus symptoms and a reduction in pain intensity.

In addition, urinary frequency decreased, and the number of stress-related incontinence episodes during exertion and coughing was reduced, owing to the normalisation of muscle tone and improved control of pelvic muscle function.

The patient also reported a reduction in chronic stress levels and an improvement in overall well-being, contributing to the restoration of sexual activity and an enhanced overall quality of life.

Case 4. Pain Syndrome during Sexual Intercourse and Stress Urinary Incontinence



A 37-year-old female patient K., presented with complaints of pronounced pain during sexual intercourse, accompanied by a burning sensation and discomfort, as well as episodes of involuntary urinary leakage during physical exertion, sneezing, and coughing. Her medical history included two spontaneous vaginal deliveries, a sedentary lifestyle, and intermittent stress.

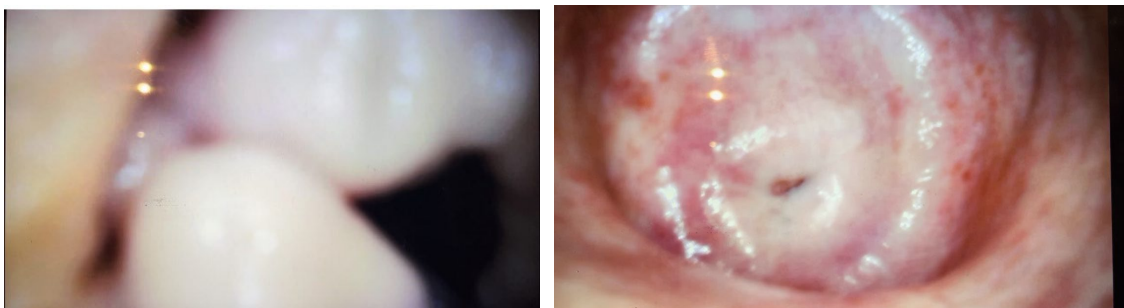
Gynaecological examination revealed an increased tone and tension of the PFM, accompanied by tenderness on palpation and reduced elasticity. The patient exhibited a diminished ability to consciously relax the pelvic musculature, which exacerbated the symptoms.

Following a targeted course of BFB therapy, patient K. experienced a marked reduction in pain and burning during intercourse, resulting from the alleviation of hypertonicity and the restoration of PFM elasticity. The ability to consciously control and relax the muscles improved, reducing overall tension and discomfort.

Functional indicators of the pelvic floor showed positive dynamics, with a noticeable decrease in the frequency of involuntary urinary leakage during exertion, sneezing, and coughing. As a result, the patient's confidence in everyday life and intimate relations significantly improved.

This comprehensive therapeutic approach not only eliminated the pain syndrome but also restored the physiological function of the pelvic floor, leading to a substantial enhancement in the woman's overall quality of life.

Case 5. Urinary Incontinence, Cervical Descent, and Absence of Libido



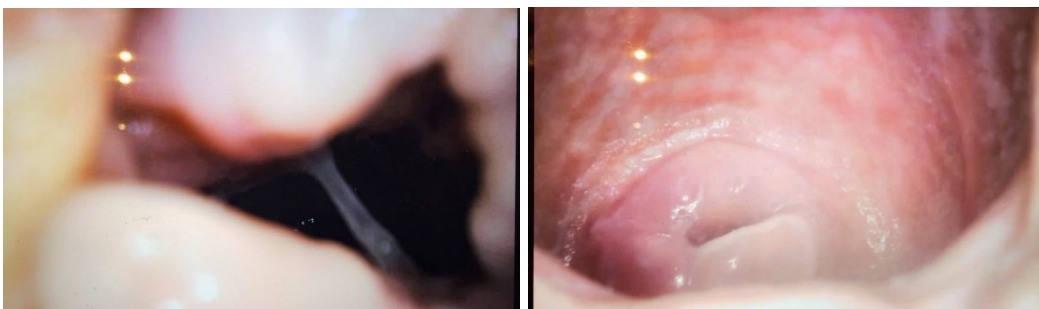
The patient V., aged 46, presented with complaints of involuntary urine leakage during physical exertion, a sensation of heaviness and discomfort in the lower abdomen, and a marked decrease in sexual desire. Her medical history included three vaginal deliveries, the onset of menopause accompanied by hormonal fluctuations, chronic fatigue, and emotional stress.

Gynaecological examination revealed a cervical prolapse with a significant reduction in PFM tone. The patient also reported diminished vaginal sensitivity and a lack of sexual interest.

Following a course of comprehensive therapy, there was a pronounced improvement in bladder control, with a substantial reduction in episodes of involuntary urine leakage, directly related to the enhanced tone of the PFM. The sensation of heaviness and discomfort in the lower abdomen diminished due to the restoration of pelvic structural support.

As a result of the integrated therapeutic approach, vaginal sensitivity increased, and the patient regained interest in sexual activity. She also reported a reduction in chronic fatigue and emotional tension, leading to an overall improvement in quality of life.

Case 6. Cervical Prolapse, Stress Urinary Incontinence, and Anorgasmia

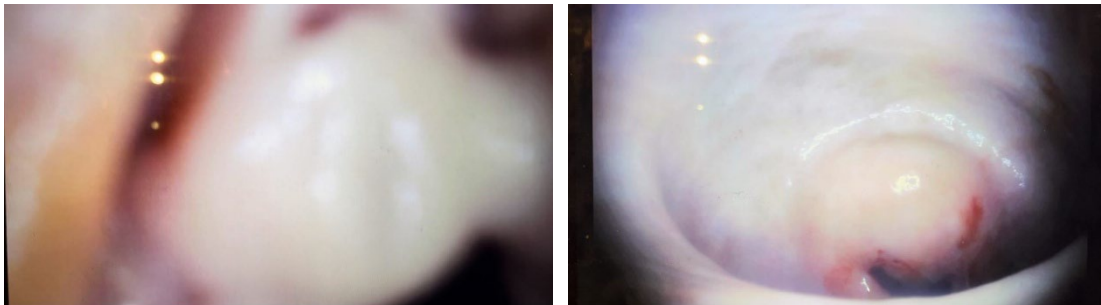


Patient N., aged 49, presented with complaints of a sensation of pressure and heaviness in the pelvic region, episodes of involuntary urine leakage during physical exertion (such as coughing or lifting heavy objects), and the absence of orgasm over the past several years, causing significant emotional distress and a reduction in quality of life. Her medical history revealed two spontaneous vaginal deliveries, chronic stress, and a sedentary lifestyle.

During gynaecological examination, cervical descent was observed, characterised by downward movement on straining. A reduction in PFM tone was noted and confirmed by palpation tests. The patient reported difficulty relaxing the pelvic muscles during sexual intercourse and an absence of positive intimate sensations.

Following a course of therapy, the patient reported a reduction in the sensation of pressure and heaviness in the pelvic area, owing to improved PFM tone and enhanced cervical support. Episodes of stress-induced urinary leakage diminished. Through relaxation training and emotional regulation techniques, intimate sensations improved, and orgasmic function began to recover. Overall well-being was enhanced due to reduced stress and increased physical activity, resulting in a marked improvement in quality of life.

Case 7. Anterior Vaginal Wall Prolapse, Stress Urinary Incontinence, Loss of Libido and Orgasmic Function



Patient M., aged 48, presented with complaints of pronounced discomfort in the vaginal and pelvic region, a sensation of pressure and bulging along the anterior vaginal wall, which intensified during physical exertion and after prolonged standing. She also reported involuntary urine leakage during coughing, laughing, and lifting heavy objects. The patient expressed deep dissatisfaction with her intimate life, noting a marked decline in sexual desire (libido) and a complete absence of orgasms over the past several years. Increased fatigue and a lowered emotional tone were also observed.

Her medical history included multiple vaginal deliveries and menopause occurring two years prior.

Following a course of rehabilitation, Patient M. reported a notable reduction in discomfort and the sensation of vaginal wall protrusion, particularly during physical activity and prolonged standing. Strengthening of the PFM resulted in a significant decrease in involuntary urine leakage during coughing, laughter, and lifting. Moreover, the patient experienced an improvement in libido and restoration of intimate sensations, including the return of orgasms. Her overall vitality and emotional well-being also improved, contributing to an enhanced quality of life.

This review presents seven clinical observations, each illustrating various manifestations of pelvic organ prolapse, urinary incontinence, dyspareunia, and sexual dysfunction. For each case, photographic materials are provided, demonstrating patients' conditions before and after completing a rehabilitation programme using BFB-based equipment. These visual records provide compelling evidence of the stability and effectiveness of the achieved therapeutic outcomes.

A major finding of therapy involving BFB technology was a marked improvement in sexual health and psycho-emotional balance among participants. Beyond measurable gains in PFM function, many women reported distinct positive changes in sexual responsiveness, which represents a critical indicator of holistic recovery.

Throughout the training course, a steady upward trend in libido and heightened pelvic sensitivity was recorded, directly enhancing the quality of sexual intimacy. Numerous participants reported stronger and more diverse orgasmic responses, greater satisfaction with their sexual life, and deeper emotional connection with their partners. These effects were attributed to improved neuromuscular coordination, increased blood circulation, and restored muscle tone, all of which contributed to more intense and fulfilling sensations.

Furthermore, the therapy had a beneficial impact on general emotional state and overall quality of life. The reduction of incontinence symptoms, disappearance of pelvic pain and discomfort, and restoration of confidence led to diminished stress and anxiety, improved self-esteem, and enhanced social activity. This psychosomatic stability also contributed to better sleep and overall well-being.

An interesting and secondary effect observed during therapy was improvement in skin condition and external appearance. Enhanced pelvic blood flow and general relaxation of muscular tension promoted greater skin tone and elasticity, which manifested in a fresher, healthier complexion. Participants noted reduced signs of fatigue, smoother skin texture, and a more vibrant facial appearance, which further reinforced the overall psychological comfort and motivation for self-care.

Changes in intimate perception, accompanied by partial or complete normalisation of PFM function, substantially expanded the possibilities for a full and harmonious sexual life. These outcomes exerted a profound influence not only on physical health but also on the emotional and psychological well-being of the women involved. Such a comprehensive therapeutic effect confirms that BFB-based rehabilitation techniques not only restore anatomical and functional parameters but also significantly improve quality of life in a broader sense.

In conclusion, the application of modern physiotherapeutic methods using BFB in pelvic floor rehabilitation contributes not only to measurable improvements in muscle performance but also to broader benefits encompassing reproductive, urogenital, and emotional health.

To further substantiate these findings, the study is being extended to a larger cohort of 50 clinical cases (*Table 1*), which will allow for a more detailed assessment of variability, treatment efficacy under differing conditions, and optimisation of training protocols.

The effects and results identified in this research collectively explain the multidimensional impact of PFM training on libido and orgasmic responsiveness.

1. Neurophysiological Aspect: The Role of Motoneurons and Afferent Feedback

The PFM are under the control of lower motoneurons located in the sacral spinal segments (S2–S4), responsible for their voluntary contraction and relaxation. Systematic training of these muscles activates not only efferent motor pathways but also stimulates numerous afferent nerve fibres that send sensory impulses to the CNS.

This afferent stimulation reaches the hypothalamus and limbic system—key centres responsible for regulating emotions, sexual behaviour, and hormonal balance. The intensified flow of sensory input facilitates the activation of neurotransmitters such as dopamine and serotonin, both essential for sexual motivation and mood regulation. The increased dopaminergic activity is directly associated with enhanced libido and greater motivation for sexual intimacy.

2. Enhancement of Blood Circulation and Its Significance

Conscious activation of the PFM induces cyclical contractions that exert a mechanical influence on the vascular network of the pelvic region. This promotes venous outflow and arterial inflow to the genital organs—specifically, the clitoral and vaginal areas in women.

Improved blood circulation creates favourable conditions for:

- The nourishment of tissues with oxygen and essential nutrients;
- The optimisation of smooth muscle function responsible for erection and vaginal secretory activity;
- The enhancement of blood flow to the adrenal glands and the pituitary gland, both crucial centres of endocrine regulation.

Thus, regular training not only improves the local condition of tissues but also supports the maintenance of a balanced hormonal background.

3. Muscle Tone and Its Influence on Sexual Sensations

Pelvic floor dysfunctions manifested as hypotonia or discoordination of muscles disrupt the biomechanics of sexual activity, diminishing sensitivity and impairing orgasmic response.

Targeted training restores optimal muscle tone, leading to:

- Improved control over the musculature involved in sexual intercourse;
- Enhanced stimulation of sensory receptors located along the vaginal wall and surrounding tissues;
- Increased orgasmic quality through more synchronised and forceful muscular contractions.

In male therapy, a comparable effect is observed—training enhances control over contractions, improves erection, and allows for better management of the orgasmic response.

4. Psychosomatic Effect and Influence on Emotional State

Conscious regulation of PFM activity exerts a beneficial impact on emotional balance. Strengthened control over one's body reduces anxiety, enhances body awareness and self-confidence—all of which are vital for healthy sexual functioning.

The psychological component, including stress reduction and improved self-esteem, creates a favourable background for heightened libido and more complete orgasmic experiences.

5. Overall Impact and Rationale

Training of the PFM exerts a multidimensional influence—it enhances vascular perfusion of the tissues, stabilises hormonal mechanisms through the hypothalamic–pituitary–adrenal axis, activates the CNS via afferent pathways, and restores muscle tone and sensitivity.

These processes are interrelated and, taken together, promote stronger sexual desire and improved orgasmic quality in women. This relationship positions pelvic diaphragm training as a vital and effective component of comprehensive therapy for sexual dysfunctions.

In the presented study, 50 women with various pelvic disorders—including pelvic organ prolapse, stress urinary incontinence, and diminished sexual satisfaction—took part. Each participant completed an individually tailored course of BFB-assisted training aimed at strengthening and normalising PFM function.

The study results demonstrate high efficacy of the applied methodology. Most participants exhibited sustained improvement in both objective indicators (muscle tone and contractile strength) and subjective sensations—reduction of incontinence symptoms, decreased prolapse severity, and significant enhancement of comfort in daily and intimate life. Notably, each major improvement was accompanied by detailed dynamic monitoring, precisely recorded via video

diagnostics. This allowed real-time adjustment of the training programme and ensured gradual, controlled progress.

Particular attention should be paid to the stability of achieved results. Follow-up assessments conducted several months after the course completion confirmed that positive outcomes persisted in the majority of participants, indicating long-term effects of the training on muscular balance and pelvic floor function. This reliability is directly attributable to the use of BFB technology, which enables participants to consciously control muscular contraction and relaxation, thereby maximising the efficiency of every session.

Accurate and objective monitoring through BFB equipment also revealed common recovery patterns and individual characteristics of each participant, allowing precise adaptation of the therapeutic process. As a result, the proposed method proved itself as a systematic tool for comprehensive rehabilitation—it not only promotes rapid symptom correction but also establishes lasting muscular control and enhanced functional coordination.

This clinical investigation, encompassing 50 individual cases, substantiates that BFB-assisted pelvic floor training using specialised equipment is a promising and reliable method for achieving high-quality, long-term restoration of pelvic functions. Such an approach opens new perspectives for the prevention and treatment of pelvic disorders, significantly improving women's quality of life and reinforcing their confidence in their physical and emotional wellbeing.

Discussion

The issue of PFM dysfunction remains one of the key challenges in modern physiotherapy, urology, and gynaecology, as it directly affects women's quality of life. Despite the advancement of both conservative and surgical treatments, the number of women experiencing symptoms such as urinary incontinence, pelvic organ prolapse, and sexual dysfunction remains high. This underscores the importance of research aimed at identifying safe and sustainable non-surgical approaches to restore pelvic floor function.

The results of the present study confirm that BFB technologies hold substantial potential within comprehensive therapy. They combine physiological effectiveness with psychological comfort, enabling patients to develop conscious control and awareness of their bodies. Such an approach not only restores physical functions but also contributes to improved emotional wellbeing, which is particularly significant in cases of chronic stress and sexual dysfunctions.

However, despite extensive evidence supporting the efficacy of BFB, unresolved issues remain regarding the standardisation of training methodologies and protocols. Variations in EMG recording parameters, session frequency, and duration make cross-comparison of clinical outcomes challenging. To enhance the reliability of results, unified clinical guidelines should be developed, including sensor types, signal processing algorithms, and criteria for assessing progress dynamics.

The long-term effects of BFB therapy also warrant further investigation. Although short-term improvements are well-documented, data on the sustainability of therapeutic outcomes over several years remain limited. It is therefore advisable to conduct multi-centre longitudinal studies to evaluate the persistence of effects and their influence on endocrine and psycho-emotional systems.

A particularly promising direction lies in integrating BFB methods with digital and telemedical platforms. Studies by Hao et al. (2024) and other specialists demonstrate that remote feedback-based training programmes delivered via mobile applications can significantly expand access to physiotherapy. This is especially valuable for the prevention of age-related and postnatal disorders in populations with restricted mobility.

Of special interest is the relationship between conscious PFM control and sexual function. The data presented in this study indicate that neurophysiological stimulation of afferent pathways improves hormonal regulation and enhances libido, opening new prospects for sexological and psychophysiological rehabilitation.

Hence, future research should focus on:

1. Developing standardised BFB training protocols tailored to different age and clinical groups;
2. Exploring the neurophysiological mechanisms linking PFM activity and endocrine regulation;
3. Designing digital systems for monitoring training effectiveness and creating predictive recovery models;
4. Expanding the clinical evidence base regarding long-term outcomes of BFB interventions.

The integration of device-based technologies, interdisciplinary collaboration, and personalised rehabilitation programmes establishes BFB therapy as a strategically important field in modern medicine, aiming to improve women's quality of life and prevent urogenital disorders.

Conclusion

Contemporary medicine regards pelvic floor health as one of the key indicators of women's overall quality of life, influencing physical, psycho-emotional, and sexual well-being. In recent decades, there has been a notable rise in clinical cases of stress urinary incontinence, pelvic organ prolapse, and postnatal dysfunctions, largely driven by lifestyle changes, ageing, and childbirth-related consequences. As shown by Grimes and Stratton (2025), Tibaek and Dehlendorff (2013), and Samsonova et al. (2023), the prevention and rehabilitation of such disorders require an integrated approach that unites neurophysiology, physiotherapy, endocrinology, and psychosomatic medicine.

Author's study gains particular relevance in the era of rapidly expanding technological and digital innovations in rehabilitation medicine. The use of BFB, electromyography, and telemetric monitoring opens new horizons for non-invasive therapy and scientific analysis of pelvic motor control mechanisms.

The classical works of Basmajian and De Luca (1985) laid the foundation for understanding the electrophysiological mechanisms of skeletal muscle activity. EMG registration of PFM activity has since become a cornerstone of modern BFB training protocols. Dornowski et al. (2018) and Huber et al. (2020) demonstrated that EMG-based feedback not only increases pelvic muscle strength and endurance but also fosters the development of new motor patterns, ensuring the durability of therapeutic effects.

Research by Constantinou et al. (2007a; 2007b), Peng et al. (2007), Omata et al. (2003), and Parkinson et al. (2019) has shown that the use of direction-sensitive and fibre-optic sensors allows precise measurement of pressure distribution within the vaginal canal and high-resolution

assessment of pelvic biomechanics. This shift from empirical to quantitative diagnostic methods has enabled the development of individualised therapeutic protocols.

In clinical practice, the combination of electrical stimulation, physical exercise, and BFB techniques has proven highly effective. Studies by Al-Shukri et al. (2016), Serov et al. (2022), and Kolgaeva (2020) show that electromyostimulation and visual feedback training accelerate post-surgical recovery, alleviate symptoms of urinary incontinence, and prevent secondary complications. These approaches are characterised by high safety and minimal side effects, a finding also confirmed in international studies (Lee et al., 2013; Hay-Smith et al., 2024).

A key advantage of the BFB method lies in engaging the CNS in the recovery process. Afferent stimulation of the sacral spinal segments (S2–S4) activates the hypothalamic–pituitary–adrenal axis, increasing dopamine and serotonin production and thereby improving emotional stability and libido. This effect, confirmed in Romanova’s clinical observations, aligns with Rachin et al. (2020), who highlighted the role of psychophysiological adaptation in chronic pelvic pain.

Leonov (2012) emphasised the importance of psychological factors in post-traumatic rehabilitation, noting that physiological self-regulation through BFB reduces anxiety and restores body confidence. In women’s rehabilitation, this manifests as improved sexual sensitivity, reduced vaginismus, and enhanced intimate perception—findings also reflected in the present study.

A synthesis of national and international evidence demonstrates the broad therapeutic potential of BFB for urinary incontinence, prolapse, chronic pelvic pain, and sexual dysfunctions. Zhumanova (2023) reported that combining CO₂ laser therapy with electromyostimulation improves tissue elasticity and enhances post-surgical recovery, while Chemidronov et al. (2023) confirmed that physical training combined with device-assisted stimulation effectively prevents age-related deterioration.

Comparative analyses indicate the superiority of multi-level rehabilitation programmes. Hay-Smith et al. (2008; 2024), Fukuda et al. (2022), and Curillo-Aguirre and Gea-Izquierdo (2023) stress that the integration of active exercises, sensory control, and psycho-emotional support yields the best therapeutic outcomes.

The development of wearable and remote technologies marks a new stage in physiotherapy evolution. Alzahrani, Ullah (2024), and Hao et al. (2024) demonstrate that tele-rehabilitation using mobile BFB devices and cloud platforms significantly improves treatment adherence, particularly among women with limited access to clinics. These technologies facilitate self-monitoring, automatic workload adjustment, and dynamic progress analysis.

Another promising direction is the integration of EMG diagnostics with artificial intelligence to enable predictive modelling and early detection of pathology. Raalte and Egorov (2015) and Cacciari et al. (2017) illustrate the potential of tactile imaging and three-dimensional pressure mapping, paving the way toward personalised medicine.

Clinical observations and literature evidence confirm that pelvic floor rehabilitation extends beyond anatomical correction. Restoring muscle control enhances self-esteem, reduces anxiety, and promotes better sleep and emotional balance. Samsonova et al. (2023) highlighted a strong correlation between pelvic muscle function and overall life quality. Similarly, Shashkova and Batueva (2021) emphasised that excessive strength training without EMG control can provoke

hypertonicity and incontinence, whereas systematic BFB-based exercises maintain an optimal balance between muscle strength and flexibility.

Despite these achievements, several issues remain for further investigation, including the standardisation of BFB protocols, the optimal frequency and duration of sessions, and the establishment of unified criteria for evaluating effectiveness and long-term outcomes. Large-scale multicentre studies are needed to validate the durability of therapeutic results, particularly in older and postmenopausal populations.

An additional promising direction is exploring the relationship between EMG indicators and endocrine dynamics. Madokoro and Miaki (2019) and Hsu et al. (2018) indicate that restoring pelvic muscle tone can positively influence hormonal balance and metabolic regulation, forming the basis for integrated prevention programmes for metabolic syndrome and osteoporosis in women.

Conflict of Interest

The author declares that there is no conflict of interest.

References:

- Abreu, D. L. de, Rodriguez, P. T. V., Amaral Corrêa, L., Lacombe, A. D. C., Andreotti, D., & Nogueira, L. A. C. (2019). The relationship between urinary incontinence, pelvic floor muscle strength and lower abdominal muscle activation among women with low back pain. *European Journal of Physiotherapy*, 21, 2–7.
- Al-Shukri, S. Kh., Ananiy, I. A., Amdiy, R. E., & Kuzmindr, I. V. (2016). Electrical stimulation of pelvic floor muscles in the treatment of patients with urinary incontinence after radical prostatectomy. *Urological Bulletin*, 4, 10–13. (In Russ.). [Аль-Шукри С. Х., Ананий И. А., Амдий Р. Э., Кузьминдр И. В. Электростимуляция мышц тазового дна в лечении больных с недержанием мочи после радикальной простатэктомии // Урологические ведомости. — 2016. — № 4. — С. 10–13.]. <https://doi.org/10.17816/uroved6410-13>
- Alzahrani, A., & Ullah, A. (2024). Advanced biomechanical analytics: Wearable technologies for precision health monitoring in sports performance. *Sensors*, 10, 20552076241256745. <https://doi.org/10.1177/20552076241256745>
- Barba, M. M., Cola, A., De Vicari, D., Costa, C., La Greca, G., Vigna, A., Volontè, S., Frigerio, M., Terzoni, S., & Maruccia, S. (2024). Changes in pelvic floor ultrasonographic features after flat magnetic stimulation in women with chronic pelvic pain and levator ani muscle hypertonicity. *Medicina*, 60(3), 374. <https://doi.org/10.3390/medicina60030374>
- Basmajian, J. V., & De Luca, C. J. (1985). *Muscles alive: Their functions revealed by electromyography*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Cacciari, L. P., Pássaro, A. C., Amorim, A. C., Geuder, M., & Sacco, I. C. N. (2017). Novel instrumented probe for measuring 3D pressure distribution along the vaginal canal. *Journal of Biomechanics*, 58, 139–146. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2017.04.035>
- Carvalho, N., & Reis, M. (2022). El papel de la fisioterapia deportiva en atletas de edad avanzada: Una revisión de la literatura. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 5(2), 113–126. <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/salud/fisioterapia-deportiva>
- Chemidronov, S. N., Suvorova, G. N., & Kolsanov, A. V. (2023). The effect of physical exercise on the pelvic floor and perineal muscles: Basic hypotheses and statements. *Man and His Health*, 26(3), 44–57. (In Russ.). [Чемидронов С. Н., Суворова Г. Н., Колсанов А. В. Влияние физических

- упражнений на мышцы тазового дна и промежности. Основные гипотезы и утверждения.] <https://doi.org/10.21626/vestnik/2023-3/06>
- Constantinou, C. E., & Omata, S. (2007a). Direction sensitive sensor probe for the evaluation of voluntary and reflex pelvic floor contractions. *Neurourology and Urodynamics*, 26, 386–391. <https://doi.org/10.1002/nau.20263>
- Constantinou, C. E., Omata, S., Yoshimura, Y., & Peng, Q. (2007b). Evaluation of the dynamic responses of female pelvic floor using a novel vaginal probe. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1101, 297–315. <https://doi.org/10.1196/annals.1389.020>
- Curillo-Aguirre, C. A., & Gea-Izquierdo, E. (2023). Effectiveness of pelvic floor muscle training on quality of life in women with urinary incontinence: A systematic review and meta-analysis. *Medicina*, 59(6), 1004. <https://doi.org/10.3390/medicina59061004>
- Djivoh, Y. S., & De Jaeger, D. (2023). Intra-abdominal and perineal pressures during abdominal exercises: A cross-sectional study in postpartum women. *Neurourology and Urodynamics*, 42, 205–212. <https://doi.org/10.1002/nau.25069>
- Dornowski, M., Sawicki, P., Vereshchaka, I., Piernicka, M., Bludnicka, M., Worska, A., & Szumilewicz, A. (2018). Training-related changes of EMG activity of the pelvic floor muscles in women with urinary incontinence problems. *Neurophysiology*, 50, 215–221. <https://doi.org/10.1007/s11062-018-9740-4>
- El-Hamamsy, D., Watson, A., Corden, J., Smith, A. R. B., & Reidet, F. M. (2021). An assessment of techniques and practices used to elevate intra-abdominal pressure when assessing pelvic floor dysfunction. *Neurourology and Urodynamics*, 40, 783–790. <https://doi.org/10.1002/nau.24617>
- Fukuda, F. S., Arbieto, E. R. M., Da Roza, T., & da Luz, S. C. T. (2023). Pelvic floor muscle training in women practicing high-impact sports: A systematic review. *International Journal of Sports Medicine*, 44(6), 397–405. <https://doi.org/10.1055/a-1939-4798>
- Grimes, W. R., & Stratton, M. (2025). *Pelvic floor dysfunction*. Treasure Island: StatPearls Publishing.
- Hao, J., Yao, Z., Remis, A., Huang, B., Li, Y., & Yu, X. (2024). Pelvic floor muscle training in telerehabilitation: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 309(5), 1753–1764. <https://doi.org/10.1007/s00404-024-07380-x>
- Hay-Smith, E., Starzec-Proserpio, M., Moller, B., Aldabe, D., Pazzoto Cacciari, L., Pitangui, A., Vesentini, G., Woodley, S., Dumoulin, C., Frawley, H., Jorge, C., Morin, M., Wallace, S., & Weatherall, M. (2024). Comparisons of approaches to pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12, CD009508. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009508.pub2>
- Hay-Smith, E. J., Bø, K., Berghmans, B., Hendriks, E., de Bie, R., & van Waalwijk van Doorn, E. (2008). Pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3, CD001407. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001407>
- Hornig, H.-C., Chao, W.-T., Chen, J.-F., Chang, C.-P., Wang, P.-H., & Chang, P.-L. (2022). Home-based noninvasive pelvic floor muscle training device to assist women in performing Kegel exercise in the management of stress urinary incontinence. *Journal of the Chinese Medical Association*, 85, 484–490. <https://doi.org/10.1097/JCMA.0000000000000660>
- Hsu, Y., Hitchcock, R., Niederauer, S., Nygaard, I. E., Shaw, J. M., & Sheng, X. (2018). Variables affecting intra-abdominal pressure during lifting in the early postpartum period. *Female Pelvic Medicine & Reconstructive Surgery*, 24, 287–291. <https://doi.org/10.1097/SPV.0000000000000462>
- Huber, J., Hochleitner, M., Kowarik, M. C., Sutter, S., Goecke, T. W., & Friese, K. (2020). Biofeedback devices for training pelvic floor muscles in the treatment of urinary incontinence in women. *Medicina*, 56(10), 477. <https://doi.org/10.3390/medicina61030477>
- Jozwik, M., Józwik, M., Adamkiewicz, M., & Szymanowski, P. (2013). An updated overview on the anatomy and function of the female pelvic floor, with emphasis on the effect of vaginal delivery. *Medycyna Wieku Rozwojowego*, 17, 18–30.
- Kolgaeva, D. I. (2020). *Development and justification of a comprehensive programme of conservative treatment of stress urinary incontinence in women using electrical stimulation and biofeedback* [Doctoral dissertation, Central

- State Medical Academy]. (In Russ.). [Колгаева Д. И. Разработка и обоснование комплексной программы консервативного лечения стрессового недержания мочи у женщин с использованием электростимуляции и биологической обратной связи.].
<https://www.sechenov.ru/upload/iblock/586/Dissertatsiya-Kolgaevoy-D.I..pdf>
- Krutova, V. A., Shefer, V. V., & Nadtochiy, A. V. (2017). *Topical issues of urogynecology: Pelvic floor muscle rehabilitation system. A teaching manual for residents and practitioners*. Kuban State Medical University. (In Russ.). [Крутова В. А., Шефер В. В., Надточий А. В. Актуальные вопросы урогинекологии. Система реабилитации мышц тазового дна: учебно-методическое пособие для ординаторов и практических врачей.]. <https://bagk-med.ru/personal/pdf/Posobiya/UROSTYM.pdf>
- Kuroda, Y., Young, M., Shoman, H., Punnoose, A., Norrish, A. R., & Khanduja, V. (2021). Advanced rehabilitation technology in orthopaedics: A narrative review. *International Orthopaedics (SICOT)*, 45, 1933–1940. <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04814-4>
- Lee, H. N., Lee, S. Y., Lee, Y.-S., Han, J.-Y., Choo, M.-S., & Lee, K.-S. (2013). Pelvic floor muscle training using an extracorporeal biofeedback device for female stress urinary incontinence. *International Urogynecology Journal*, 24, 831–838. <https://doi.org/10.1007/s00192-012-1943-4>
- Leonov, S. V. (2012). Experiencing sports injury. *National Psychological Journal*, 2, 136–143. (In Russ.). [Леонов С. В. Переживание спортивной травмы // Национальный психологический журнал. — 2012. — № 2. — С. 136-143.]. <https://msupsyj.ru/articles/detail.php?article=2676>
- Madokoro, S., & Miaki, H. (2019). Relationship between transversus abdominis muscle thickness and urinary incontinence in females at 2 months postpartum. *Journal of Physical Therapy Science*, 31(1), 108–111. <https://doi.org/10.1589/jpts.31.108>
- Marchenko, N. V., Demyanenko, S. A., & Kirichenko, V. N. (2016). Comparative analysis of physiotherapeutic methods for preoperative prevention of early complications of dental implantation. *Russian Dental Journal*, 4, 14–17. (In Russ.). [Марченко Н. В., Демьяненко С. А., Кириченко В. Н. Сравнительный анализ физиотерапевтических методов дооперационной профилактики ранних осложнений зубной имплантации.]. <https://rucont.ru/efd/428042>
- New discoveries in sports massage and physiotherapy. (2024). *Runway Auto*. (In Russ.). [Новые открытия в спортивном массаже и физиотерапии // Runway Auto. — 2024.]. <https://runway-auto.ru/trenirovki-i-zdorove/vosstanovlenie-posle-nagruzo-k-novyie-otkrytija-v-sportivnom-massazhe-i-fizioterapii/>
- Omata, S., Yamaguchi, O., Yoshimura, Y., & Constantinou, C. E. (2003). Novel directionally sensitive sensor probe for the clinical evaluation of the pelvic floor biomechanics. *Proceedings of IEEE EMBS Asian-Pacific Conference of Biomedical Engineering*, 278–279. <https://doi.org/10.1109/APBME.2003.1302692>
- Parkinson, L. A., Rosamilia, A., Mukherjee, S., Papageorgiou, A. W., Melendez-Munoz, J., Werkmeister, J. A., Gargett, C. E., & Arkwright, J. W. (2019). A fiber-optic sensor-based device for the measurement of vaginal integrity in women. *Neurourology and Urodynamics*, 38, 2264–2272. <https://doi.org/10.1002/nau.24130>
- Peng, Q., Jones, R., Shishido, K., Omata, S., & Constantinou, C. E. (2007). Spatial distribution of vaginal closure pressures of continent and stress urinary incontinent women. *Physiological Measurement*, 28, 1429–1450. <https://doi.org/10.1088/0967-3334/28/11/009>
- Raalte, H. van, & Egorov, V. (2015). Tactile imaging markers to characterize female pelvic floor conditions. *Obstetrics and Gynecology*, 5, 505–515. <https://doi.org/10.4236/ojog.2015.59073>
- Rachin, S. A., Sharov, M. N., Zaitsev, A. V., Tynterova, A. M., Nuvakhova, M. B., Prokofieva, Yu. S., Parsamyan, R. R., Maksimova, M. Yu., & Rachin, A. P. (2020). Chronic pelvic pain: From accurate diagnosis to adequate therapy. *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*, 12(2), 12–16. (In Russ.). [Рачин С.А., Шаров М.Н., Зайцев А.В., Тынтерова А. М., Нувахова М. Б., Прокофьева Ю. С., Парсамян Р. Р., Максимова М. Ю., Рачин А. П. Хроническая тазовая боль: от правильной диагностики к адекватной терапии.]. <https://nnp.ima-press.net/nnp/article/download/1298/1019>

- Rosenbluth, E. M., Johnson, P. J., Hitchcock, R. W., & Nygaard, I. E. (2010). Development and testing of a vaginal pressure sensor to measure intra-abdominal pressure in women. *Neurourology and Urodynamics*, 29, 532–535. <https://doi.org/10.1002/nau.20794>
- Samsonova, I., Gaifulin, R., Toktar, L., Orazov, M., Kamarova, Z., Li, K., & Pak, V. (2023). Pelvic floor muscle training as a method of prevention and treatment of pelvic floor dysfunction and genital prolapse. *RUDN Journal of Medicine*, 27, 39–45. <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2023-27-1-39-45>
- Serov, V. N., Apolikhina, I. A., Kubitskaya, Yu. V., & Zheleznyakova, A. I. (2022). Electrical stimulation of pelvic floor muscles in the treatment of urinary incontinence in women. *Current Research in Gynaecology*, 7(2), 51–55. (In Russ.). [Серов В. Н., АПОЛИХИНА И. А., КУБИШКАЯ Ю. В., ЖЕЛЕЗНЯКОВА А. И. ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ МЫШЦ ТАЗОВОГО ДНА В ЛЕЧЕНИИ НЕДЕРЖАНИЯ МОЧИ У ЖЕНЩИН.]. <https://aig-journal.ru/articles/Elektrostimulyaciya-myshc-tazovogo-dna-v-lechenii-nederjaniya-mochi-u-jenshin.html>
- Shashkova, T. S., & Batueva, A. E. (2021). The effect of strength loads on the pelvic floor muscles of female weightlifters: A literature review. *Human. Sport. Medicine*, 21(S2), 14–20. (In Russ.). [Шашкова Т. С., Батуева, А. Э. Влияние силовых нагрузок на мышцы тазового дна женщин-тяжелотлеток (обзор литературы)]. <https://doi.org/10.14529/hsm21s202>
- Tan-Kim, J., Weinstein, J. M., & Nager, C. (2010). Urethral sleeve sensor: A non-withdrawal method to measure maximum urethral pressure. *International Urogynecology Journal*, 21(6), 685–691. <https://doi.org/10.1007/s00192-009-1084-6>
- Tian, T., Budgett, S., Smalldridge, J., Hayward, L., Stinear, J., & Kruger, J. (2018). Assessing exercises recommended for women at risk of pelvic floor disorders using multivariate statistical techniques. *International Urogynecology Journal*, 29, 1447–1454. <https://doi.org/10.1007/s00192-017-3473-6>
- Tibaek, S., & Dehlendorff, C. (2013). Pelvic floor muscle function in women with pelvic floor dysfunction. *International Urogynecology Journal*, 25, 663–669. <https://doi.org/10.1007/s00192-013-2277-6>
- Unanyan, N. N., & Belov, A. A. (2019). Signal-based approach to EMG-sensor fault detection in upper limb prosthetics. *Proceedings of the 20th International Carpathian Control Conference (ICCC)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/CarpathianCC.2019.8765960>
- Zhu, M., Huang, F., Xu, J., Zhou, Q., Ding, B., & Shen, Y. (2024). Efficacy and factors of myofascial release therapy combined with electrical and magnetic stimulation in the treatment of chronic pelvic pain syndrome. *Medicina*, 19(1), 20240936. <https://doi.org/10.1515/med-2024-0936>
- Zhumanova, Z. Yu. (2023). The effect of complex rehabilitation therapy using fractional microablative CO₂ laser and electromyostimulation on pelvic floor muscle function in women after surgery. *Siberian Medical Journal*. (In Russ.). [Жуманова З. Ю. Влияние комплексной реабилитационной терапии с использованием фракционной микроаблятивной терапии СО₂ лазером и электромиостимуляции на функцию мышц тазового дна у женщин после операций.]

Appendix

Table 1. Sample

No.	Symptoms	Therapeutic Outcomes
1	Complaints of stress, internal tension, and recurrent episodes of urinary incontinence. Impaired blood supply to the mucous membranes resulting in dryness and discomfort. Pelvic organ descent with clinical signs of prolapse.	Elimination of urinary incontinence episodes and improvement of PFM functionality. Normalization of blood circulation and enhancement of the mucosal condition. Reduction of prolapse symptoms and increased tone of the pelvic organs.

2	Dyspareunia caused by internal muscle tension and postnatal stretching of tissues. Emotional instability and stress associated with post-pregnancy hormonal changes. A sensation of heaviness and pressure in the perineal region.	Reduction of dyspareunia and restoration of muscle tone after childbirth. Improvement of psycho-emotional well-being, reduction of anxiety and depressive symptoms. Overall improvement of pelvic organ condition and elimination of the sensation of heaviness.
3	Stress and chronic fatigue leading to pelvic muscle hypertonicity. Menstrual irregularities, including dysmenorrhoea and lower abdominal pain. Decreased libido and sexual desire.	Reduction of stress and muscular tension with improvement in PFM condition. Normalization of the menstrual cycle and alleviation of menstrual pain. Increase in libido and improvement of sexual health.
4	Pelvic heaviness and pain, discomfort in the lower abdomen, and symptoms of organ prolapse. Chronic low back pain associated with pelvic dysfunction. Psychological stress and irritability, accompanied by impaired concentration and mood disturbances.	Relief of pelvic pain and heaviness with enhanced organ support. Reduction of back pain and improvement of general physical condition. Enhancement of mood and stabilization of psycho-emotional balance.
5	Urinary disorders: frequent urgency and urinary incontinence. Reduced PFM tone following childbirth. Chronic stress and nervous tension leading to impaired sleep quality.	Elimination of urinary incontinence symptoms and improvement of pelvic muscle functionality. Restoration of normal PFM condition. Improvement of sleep quality and reduction of stress levels.
6	Irregular menstrual cycle and hormonal imbalance. Pelvic pain caused by postpartum tissue stretching and chronic muscle tension. Sexual dysfunction, decreased libido.	Normalization of the menstrual cycle and restoration of hormonal balance. Reduction of pelvic pain and recovery of muscle tone. Enhancement of sexual function and increased libido.
7	Vaginal mucosal dryness and discomfort during sexual intercourse. Pelvic organ prolapse with sensations of pressure and heaviness in the perineal area. Stress, depressive mood, and elevated anxiety.	Elimination of vaginal discomfort and improvement of mucosal condition. Restoration of normal pelvic organ positioning and reduction of perineal pressure. Improvement of psycho-emotional state with decreased anxiety and depressive symptoms.
8	Stress and nervous tension, mood disturbances, and insomnia. Pelvic organ dysfunction and weakness of the PFM. Dyspareunia associated with impaired pelvic blood flow.	Improvement in psycho-emotional well-being and normalisation of sleep. Restoration of muscle tone and enhancement of pelvic organ function. Elimination of pain during sexual intercourse and improvement of local blood circulation.
9	Decreased libido and reduced sexual activity. Lower abdominal pain and menstrual irregularities related to hormonal imbalance. Increased anxiety and emotional tension.	Enhancement of libido and improvement of sexual function. Normalisation of the menstrual cycle and reduction of lower abdominal pain. Reduction of anxiety and improvement of psycho-emotional stability.
10	Dyspareunia caused by reduced PFM tone and vaginal dryness. Emotional tension, insomnia, and stress associated with psychological distress.	Reduction of pain during sexual intercourse and improvement of mucosal integrity. Stress reduction, better sleep quality, and improved psycho-emotional state.

	Mild pelvic organ prolapse and a sensation of pelvic heaviness.	Restoration of normal pelvic organ position and relief of pelvic heaviness.
11	Menstrual cycle disturbances and severe lower abdominal pain associated with hormonal fluctuations. Frequent urination and episodes of urinary incontinence. Emotional tension, anxiety, and stress.	Normalisation of the menstrual cycle and alleviation of abdominal pain. Elimination of urinary incontinence and strengthening of PFM tone. Reduction of anxiety and improvement of emotional well-being.
12	Decreased libido and diminished sexual desire. Pelvic organ prolapse with sensations of heaviness and pressure in the abdomen. Stress, depressive symptoms, and insomnia.	Enhancement of libido and restoration of sexual desire. Correction of pelvic organ descent and improvement of pelvic support. Improved emotional well-being and restoration of normal sleep patterns.
13	Dyspareunia caused by vaginal dryness and muscular tension. Emotional instability and depressive manifestations. Menstrual irregularities due to dysregulation of the hormonal cycle.	Relief of pain during sexual intercourse and improvement of vaginal mucosal condition. Mood elevation and reduction of depressive and anxious symptoms. Regulation of the menstrual cycle and reduction of dysmenorrhoeic pain.
14	Uterine prolapse and pelvic organ support dysfunction. Chronic lower back pain due to weakness of the pelvic musculature. Psychological distress and emotional imbalance caused by chronic stress.	Restoration of normal uterine position and alleviation of prolapse symptoms. Reduction of back pain and improvement of pelvic muscle tone. Stress reduction and stabilisation of psycho-emotional balance.
15	Postpartum abdominal and back pain, striae, and loss of muscular tone. Stress and nervousness leading to general malaise. Impaired blood circulation and vaginal dryness.	Improvement of muscle tone after childbirth and reduction of abdominal and back pain. Enhancement of emotional well-being and reduction of stress levels. Improved blood circulation and restoration of mucosal health.
16	Pelvic organ prolapse accompanied by sensations of pressure and heaviness in the pelvic region. Urinary incontinence during laughter or physical exertion. Hormonal imbalance with mood fluctuations.	Elimination of pelvic pressure and heaviness, restoration of normal anatomical organ position. Reduction in episodes of stress urinary incontinence. Stabilisation of hormonal balance, improvement in mood and emotional well-being.
17	Low back and hip pain associated with insufficient pelvic organ blood supply. Menstrual irregularities and hormonal dysfunction. Emotional tension and stress affecting general health status.	Reduction in back and hip pain, improved pelvic blood circulation. Normalisation of the menstrual cycle and hormonal regulation. Decreased stress levels, improved overall well-being and mood.
18	Pain and discomfort in the genital area occurring postpartum. Stress and mood instability negatively influencing physical health. Reduced libido and impaired sexual function.	Improvement of the postpartum condition of the genital area, relief from pain and discomfort. Increase in libido and enhancement of sexual health. Reduction of stress, improvement of mood and emotional stability.
19	Vaginal mucosal dryness and dyspareunia (painful sexual intercourse).	Restoration of vaginal mucosal integrity and elimination of pain during intercourse.

	Voiding dysfunction, including stress urinary incontinence during physical activity. Emotional tension, stress, and depressive symptoms.	Reduction of urinary incontinence symptoms and improvement of PFM tone. Alleviation of depressive manifestations and enhancement of psychological well-being.
20	Pelvic and perineal pain related to organ prolapse and postpartum tissue stretching. Menstrual irregularities and unstable menstrual cycle. Stress, nervousness, and general psycho-emotional decline.	Reduction of pelvic and perineal pain, correction of organ positioning. Normalisation of menstrual cycle and reduction of abdominal pain. Improved psycho-emotional state, decreased stress and irritability.
21	Stress urinary incontinence during physical exertion and coughing. A sensation of heaviness in the pelvic floor area; uterine descent. Stress, anxiety, nervousness, and frequent depressive moods.	Elimination of stress urinary incontinence and improved PFM function. Restoration of the normal anatomical position of the uterus and reduction of the sensation of heaviness. Decreased stress and anxiety levels, with improvement of overall psycho-emotional well-being.
22	Pain and discomfort in the lumbar and hip regions caused by postpartum muscle strain. Partial impairment of pelvic circulation and vaginal mucosal dryness. Menstrual irregularities and cycle disturbances.	Reduction of lumbar and hip pain, enhancement of pelvic blood flow. Restoration of regular menstrual function. Improved condition of the vaginal mucosa and increased PFM tone.
23	Endocrine dysfunction and hormonal imbalance. Decreased libido and impaired sexual activity. Persistent fatigue, stress, and nervous tension.	Stabilisation of hormonal balance and improvement of metabolic processes. Increased libido and enhancement of sexual function. Higher energy levels and improved psycho-emotional stability.
24	Pelvic organ prolapse associated with weakened musculature. Chronic pelvic and perineal pain; discomfort during sexual intercourse. Stress, emotional exhaustion, and reduced work capacity.	Restoration of normal pelvic organ position and improved functional integrity. Reduction of pelvic and perineal pain and discomfort. Enhanced psycho-emotional state and reduced stress levels.
25	Severe dysmenorrhoea accompanied by pronounced fatigue and irritability. Reduced libido and sensation of physical exhaustion. Increased anxiety, depressive symptoms, and poor sleep quality.	Alleviation of lower abdominal pain and normalisation of the menstrual cycle. Improved libido and overall physical condition. Better sleep quality and reduction of anxiety and depressive manifestations.
26	Vaginal dryness and pain associated with hormonal changes. Urinary disturbances and increased frequency of micturition. Emotional instability, irritability, and anxiety.	Restoration of vaginal mucosal integrity and relief of pain. Reduction in urinary urgency and normalization of bladder function. Decreased nervous tension and improvement in overall mood.
27	Pelvic and hip pain resulting from muscle tension and reduced mobility. A sensation of weakness in the perineal region leading to difficulty maintaining pelvic organ support.	Reduction in pelvic and hip pain and muscle tension. Restoration of normal pelvic organ position and improved muscle tone. Enhanced stress resilience and stabilization of emotional state.

	Stress, depressive mood, and decreased psycho-emotional resilience.	
28	Muscle laxity and decreased tone after childbirth, associated with pelvic organ descent. Back and pelvic pain accompanied by muscular tension and restricted mobility. Menstrual irregularities and hormonal imbalance.	Elimination of muscle laxity and restoration of normal muscular tone. Reduction of back and pelvic pain with improved mobility. Normalization of menstrual cycle and hormonal status.
29	Stress urinary incontinence occurring during physical exertion. Sexual dysfunction, discomfort, and dyspareunia. Stress and depressive symptoms, deterioration of psycho-emotional wellbeing.	Resolution of urinary incontinence and strengthening of PFM function. Reduction of pain during intercourse and improvement of sexual performance. Mood elevation with reduced symptoms of depression and stress.
30	Menstrual cycle disturbances, including irregular and painful menstruation. Uterine prolapse accompanied by a sensation of pressure and heaviness in the perineal area. Stress, heightened anxiety, and depressive manifestations.	Normalization of the menstrual cycle and alleviation of dysmenorrhea. Improvement in uterine position and reduction of pelvic heaviness. Decreased anxiety and enhancement of overall psycho-emotional wellbeing.
31	Urinary incontinence during physical activity or exertion. Painful sensations in the genital area caused by postnatal tissue stretching. Chronic tension in the pelvic and lumbar regions.	Improvement of pelvic muscle function and elimination of urinary incontinence episodes. Reduction of genital pain and recovery after soft tissue stretching. Decreased pelvic and lower back tension, enhanced mobility.
32	Decreased tone of the PFM leading to organ prolapse. Menstrual irregularities, including dysmenorrhoea and cycle disturbances. Chronic fatigue and stress resulting in reduced work capacity.	Restoration of normal pelvic organ position and improvement of their functional activity. Normalization of the menstrual cycle and reduction of menstrual pain. Increased vitality and improved mood and psycho-emotional stability.
33	A sensation of heaviness in the pelvic and abdominal areas caused by uterine descent. Impaired pelvic blood circulation and vaginal mucosal dryness. Emotional instability and frequent mood fluctuations.	Correction of uterine position and elimination of pelvic heaviness. Normalization of pelvic blood flow and improvement of mucosal condition. Reduction of emotional instability and enhancement of psychological well-being.
34	Stress, depression, and unresolved emotional conflicts. Pain in the lower abdomen and lumbar region caused by muscular tension and overstretching. Sexual dysfunction and decreased libido.	Reduction of stress and depressive symptoms with overall emotional improvement. Relief of lower abdominal and lumbar pain with restoration of muscle tone. Increased libido and improvement of sexual function.
35	Urinary incontinence, particularly postpartum. Decreased sexual desire and discomfort during intercourse. Hormonal imbalance accompanied by mood swings.	Elimination of urinary incontinence episodes and improved PFM control. Reduction of dyspareunia and enhancement of sexual desire. Stabilization of hormonal balance and improvement of mood.
36	Vaginal mucosal dryness and impaired local circulation.	Improvement of vaginal mucosal condition and restoration of normal blood flow.

	Intestinal dysfunction, constipation, and abdominal discomfort. Chronic back and lumbar pain associated with decreased muscle tone.	Resolution of intestinal problems and enhancement of peristaltic activity. Reduction of back and lumbar pain, with improved mobility and muscle function.
37	Decreased libido and reduced sexual activity. Persistent lower abdominal pain caused by hormonal imbalance. Emotional fatigue and depressive symptoms.	Increased libido and improved sexual activity. Reduction of abdominal pain and restoration of hormonal balance. Enhanced energy levels and improvement of psycho-emotional well-being.
38	Pelvic organ prolapse and PFM weakness. Urinary dysfunction with increased urgency. Emotional tension and general malaise.	Restoration of normal pelvic organ positioning and improved functional status. Reduction in urinary urgency and improved bladder control. Decreased emotional tension and enhanced overall well-being.
40	Impaired pelvic blood circulation, vaginal dryness, and discomfort. Lower abdominal pain related to hormonal fluctuations. Sleep disturbances and increased anxiety.	Improved pelvic organ perfusion and elimination of discomfort. Reduction of abdominal pain and normalization of hormonal balance. Improved sleep quality and decreased anxiety and stress.
41	Stress urinary incontinence during coughing or sneezing. Pelvic discomfort and pain due to postpartum muscle weakness. Psycho-emotional instability, irritability, and depressive mood.	Elimination of urinary leakage episodes and improved PFM function. Reduction of pelvic pain and discomfort, with restoration of normal muscle tone. Improved mood and reduction of depression and irritability.
42	Lower abdominal pain associated with hormonal imbalance. Frequent stress reactions and emotional fluctuations. Reduced libido and impaired sexual activity.	Reduction of abdominal pain and normalization of hormonal status. Decreased stress and improved psycho-emotional stability. Increased libido and enhanced sexual activity.
43	Uterine prolapse and constant sensation of pelvic pressure. Frequent headaches, fatigue, and nervousness. Menstrual irregularities and dysmenorrhea.	Restoration of normal uterine position and elimination of pelvic pressure. Reduction of headaches and fatigue, with overall improvement in well-being. Regulation of menstrual cycle and alleviation of menstrual pain.
44	Vaginal dryness and dyspareunia. Nervousness, insomnia, and stress-related disorders. Pelvic circulatory insufficiency and sensation of heaviness.	Improved pelvic circulation and elimination of vaginal dryness. Improved psycho-emotional state and restoration of normal sleep patterns. Reduction of pain during intercourse and enhancement of sexual function.
45	Urinary incontinence during physical exertion. Decreased PFM tone after childbirth. Stress, anxiety, and low mood.	Elimination of urinary incontinence and improved control of PFM. Restoration of muscle tone and enhanced pelvic organ support. Reduced anxiety and improved emotional well-being.
46	Menstrual irregularities and hormonal imbalance.	Normalization of menstrual cycle and restoration of hormonal equilibrium.

	Lumbar and lower abdominal pain caused by postpartum strain. Emotional lability and irritability.	Reduction of lumbar and abdominal pain, with improved mobility. Decreased irritability and stabilization of emotional state.
47	Pelvic organ prolapse and muscular weakness. Impaired blood circulation and mucosal dryness. Stress, depression, and decreased performance capacity.	Restoration of normal pelvic organ positioning and increased muscle tone. Improved circulation and recovery of mucosal health. Enhanced work capacity and improved mood.
48	Pelvic tension and discomfort. Urinary disorders and incontinence. Chronic abdominal and back pain.	Reduction of pelvic tension and discomfort with restoration of normal function. Decreased episodes of urinary incontinence and improved voiding control. Relief of abdominal and back pain, with improved mobility.
49	Stress and nervousness affecting quality of life. Decreased libido and sexual activity. Sleep disturbances, insomnia, and general malaise.	Reduced stress and improved psycho-emotional balance. Enhanced libido and improved sexual function. Restoration of normal sleep and overall well-being.
50	Decreased libido and sexual desire. Pelvic pain and discomfort caused by hormonal changes. Emotional fatigue and depressive mood.	Increased sexual desire and libido. Reduction of pelvic pain and discomfort with hormonal normalization. Improved energy levels and psycho-emotional state.

Романова Н. А. Использование технологий биологической обратной связи в реабилитации мышц тазового дна у женщин: клинические результаты и нейрофизиологические эффекты // Actual Issues of Modern Science. — European Scientific e-Journal. — 2025. — № 39. — Т. 2. — С. 76–111. Острава.

TOI: med2025-10-x1 DOI: 10.61726/2495.2025.19.89.001

Статья будет опубликована в Crossref, ICI Copernicus, BASE, Zenodo, OpenAIRE, LORY, Academic Resource Index ResearchBib, J-Gate, ISI International Scientific Indexing, ADL, JournalsPedia, Scilit, EBSCO, Mendeley, eLibrary, and WebArchive databases.



Наталья Анатольевна Романова, доктор медицины, ИП Романова. Москва, Россия.

Использование технологий биологической обратной связи в реабилитации мышц тазового дна у женщин: клинические результаты и нейрофизиологические эффекты

Аннотация:

Актуальность исследования обусловлена необходимостью внедрения научно обоснованных, неинвазивных и индивидуализированных методов коррекции урогенитальных нарушений у женщин. Несмотря на широкое применение физических упражнений и медикаментозных средств, их эффективность ограничена отсутствием объективного контроля за деятельностью мышц тазового дна. Использование БОС и ЭМГ-технологий позволяет преодолеть этот барьер, обеспечивая визуализацию мышечной активности и формирование правильных двигательных стереотипов. Новизна исследования заключается в комплексном подходе, сочетающем биофизиологическую, психоэмоциональную и функциональную коррекцию. В отличие от традиционных методик, предложенный автором протокол сочетает индивидуальные параметры ЭМГ, адаптивную обратную связь и телеметрический контроль, что обеспечивает устойчивый терапевтический эффект и улучшает эмоциональное восприятие пациентками собственного тела. Объект исследования — функциональное состояние мышц тазового дна у женщин, испытывающих признаки гипотонуса, стрессового недержания мочи и постродовых изменений. Предмет исследования — влияние технологии БОС и электромиографического контроля на восстановление силы, выносливости и координации мышц тазового дна. Цель исследования — оценить клиническую и функциональную эффективность применения методов БОС в реабилитации женщин с функциональными нарушениями МТД и определить механизмы их воздействия на нейромышечную регуляцию и психоэмоциональное состояние. Методы исследования включали электромиографический анализ активности тазовых мышц, тренировочные сеансы с использованием БОС-устройств, физиотерапевтические процедуры и анкетирование пациенток для оценки субъективного самочувствия и удовлетворённости лечением. Использовались принципы сравнительного и статистического анализа, а также визуальная обратная связь в режиме реального времени. Основные результаты показали, что уже после нескольких недель терапии наблюдается достоверное увеличение силы и тонуса мышц тазового дна, улучшение контроля над сокращениями и снижение симптомов недержания мочи. Электромиографические данные подтверждают повышение амплитуды сигнала при произвольных сокращениях, что свидетельствует о восстановлении нейромышечной связи. Кроме того, у пациенток отмечено повышение самооценки, уменьшение тревожности и улучшение сексуального самочувствия, что указывает на мультидисциплинарный эффект БОС-терапии. Автор приходит к заключению, что БОС является эффективным инструментом не только физической, но и психоэмоциональной реабилитации женщин. Данный метод позволяет активировать собственные ресурсы организма, обучая пациенток осознанному контролю

мышечных реакций, а его применение в сочетании с электромиостимуляцией и телеметрическими технологиями открывает новые перспективы в профилактике и лечении урогенитальных дисфункций. Результаты исследования подтверждают, что БОС-терапия обеспечивает долгосрочную стабилизацию функций МТД, улучшает качество жизни и может рассматриваться как базовая технология в программах женского оздоровления, спортивной физиотерапии и постродовой реабилитации. Предложенная модель сочетает медицинскую точность, нейрофизиологическую достоверность и гуманистический подход, ориентированный на осознанное участие пациентки в собственном восстановлении.

Ключевые слова: биологическая обратная связь, мышцы тазового дна, электромиография, физиотерапия, реабилитация женщин, стрессовое недержание мочи, психофизиологическая регуляция, телемедицинские технологии.

Сокращения:

БОС — биологическая обратная связь,

МТД — мышцы тазового дна,

ЦНС — центральная нервная система,

ЭМГ — электромиография.

Введение

Функция мышц тазового дна играет фундаментальную роль в поддержании структурной и функциональной целостности органов малого таза, обеспечивая удержание мочи и репродуктивную континенцию, а также регулируя внутрибрюшное давление. Патология данной группы мышц, проявляющаяся в виде слабости, гипотонии или нарушений координации, может привести к развитию сложных клинических синдромов — стрессового и ургентного недержания мочи, пролапса органов малого таза, хронических тазовых болей и дисфункции анального сфинктера. Эти состояния существенно снижают качество жизни пациентов, ограничивая повседневную и профессиональную активность, отрицательно влияя на общее психофизиологическое состояние.

Рост распространённости дисфункций тазового дна обусловлен множеством факторов, включая возрастные изменения, акушерский анамнез, сопутствующие соматические и гинекологические заболевания, а также особенности образа жизни. Современные терапевтические подходы к лечению дисфункций тазового дна отличаются значительным разнообразием — от традиционных упражнений, основанных на изометрических сокращениях (например, классические упражнения Кегеля), до применения лазерной терапии, магнитотерапии и специализированного оборудования, включая системы БОС. Такой многоаспектный подход позволяет разрабатывать индивидуальные программы реабилитации, учитывающие анатомические и функциональные особенности каждой пациентки, повышая эффективность и безопасность вмешательства, а также мотивацию к продолжению тренировочного процесса.

С учётом накопленных данных и современного научного понимания целью данного исследования является оценка эффективности объективных методов диагностики и

тренировки мышц тазового дна с использованием аппаратных технологий БОС у женщин с различными клиническими проявлениями дисфункции тазового дна. В исследовании рассматривается персонализированный подход к тренировке и анализируются результаты применения этой технологии у выбранной группы пациенток. Кроме того, целью исследования является всестороннее изучение влияния осознанной активации мышц тазового дна на либидо, сексуальное удовлетворение и оргастическую функцию, а также выявление физиологических механизмов, лежащих в основе данных взаимосвязей.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

- изучить принципы и механизмы инструментальных БОС-методов тренировки и реабилитации мышц тазового дна;
- проанализировать результаты использования аппаратных БОС-систем при тренировке мышц тазового дна у женщин с различными функциональными нарушениями.

Обзор литературы

Физиологическая и функциональная роль МТД подробно изучена в ряде клинических и междисциплинарных областей — урологии, гинекологии, спортивной медицине и нейрофизиологии. Согласно классическим исследованиям Басмаджяна и Де Лука [15], ЭМГ представляет собой объективный метод анализа мышечной активности, основанный на регистрации электрических потенциалов, отражающих участие моторных единиц в процессе произвольного сокращения. Этот принцип стал основой для современных БОС-технологий, широко применяемых в физиотерапии тазового дна.

Ряд исследований [25; 27; 28; 45] показали, что регулярные тренировки МТД снижают выраженность стрессового недержания мочи у женщин, укрепляют мышцы тазового дна и улучшают координацию. В обзоре Кохрейна [28] установлено, что сочетание физических упражнений с технологиями БОС обеспечивает значительно лучшие результаты удержания мочи по сравнению с традиционными методами Кегеля. Работы команд Дорновского и др. [22] и Хубера [31], а также Курильо-Агирре и Геа-Изкьердо [20] подтвердили, что использование БОС и ЭМГ-мониторинга не только повышает силу и выносливость мышц, но и способствует формированию устойчивых моторных паттернов, тем самым увеличивая долгосрочную эффективность терапии. Команда Ли [34] обнаружила, что применение внешних БОС-устройств при стрессовом недержании приводит к уменьшению симптомов уже после 8–10 сеансов, делая метод предпочтительным для неинвазивной реабилитации.

В последние годы значительное внимание уделяется интеграции сенсорных и цифровых технологий в физиотерапию. Работы групп Константину и др. [18; 19], Омата [37], Пэна [39] и Паркинсона [38] описывают разработку чувствительных к направлению и волоконно-оптических датчиков, способных измерять пространственное распределение внутривлагалищного давления и анализировать биомеханику таза с высокой точностью. Эти достижения позволили создавать трёхмерные модели функциональных характеристик, расширяя диагностические и аналитические возможности.

Клинические обзоры групп Барбы [14], Фукуды [24] и Самсоновой [42], а также Дживиха и Де Йегер [21] подтверждают эффективность тренировок МТД у женщин, включая спортсменок, подверженных высоким нагрузкам на брюшное давление, отмечая, что систематическое укрепление тазовых структур снижает риск пролапса и предотвращает развитие хронических болевых синдромов.

В отечественной литературе использование инструментальных технологий также активно обсуждается. Коллектив Аль-Шукри [1] показал, что электростимуляция тазовых мышц после радикальной простатэктомии значительно ускоряет восстановление континенции, делая метод применимым и в мужской урологии. Группа Серова [9] подтвердила эффективность электростимуляции при лечении женского недержания мочи, отметив, что физиотерапевтические методы позволяют избежать хирургического вмешательства на ранних стадиях заболевания.

Д.И. Колгаева [9] в докторской диссертации разработала и клинически апробировала комплексную программу лечения стрессового недержания мочи у женщин с использованием электростимуляции и БОС, показав значительное улучшение тонуса МТД и уродинамических показателей. Группа Крутовой [4] систематизировала методы реабилитации тазового дна, подчеркнув необходимость индивидуализации тренировочных протоколов.

Важным аспектом физиотерапии МТД является взаимосвязь между мышечным контролем и эмоциональным состоянием. Леонов [5] отмечал, что восстановление после спортивных травм требует психофизиологической адаптации, при которой БОС способствует стабилизации эмоционального фона. Это соответствует выводам группы Рачина [8], подчеркнувших роль психосоматических факторов при хронических тазовых болях и необходимость комплексного фармакологического и функционального лечения.

Современные методики часто сочетают лазерную, электрическую и магнитную стимуляцию. Жуманова [2] установила, что комбинация СО₂-лазерной микроабляции и электромиостимуляции улучшает трофику тканей у женщин после операций, тогда как группа Чемидророва [10] показали положительное влияние физических упражнений на тонус тазовых мышц и профилактику возрастных нарушений.

Международные исследования также отмечают быстрый прогресс носимых сенсорных систем и искусственного интеллекта в анализе ЭМГ-сигналов. Альзахрани и Улла [13], а также группа Куроды [33] подчеркнули, что цифровая реабилитация позволяет осуществлять дистанционный мониторинг и автоматическую корректировку интенсивности тренировок. Группа Хао [26] подтвердила эффективность телереабилитации в тренировке МТД, при которой онлайн-контроль обеспечивает соблюдение правильной техники и повышает приверженность лечению.

Дополнительные исследования [16; 40; 43] расширили возможности объективной диагностики: тактильная визуализация и уретральные датчики позволяют оценивать распределение давления и эластичность тканей, а также динамически отслеживать процесс восстановления. Эти результаты легли в основу точной (прецизионной) тазовой медицины, в которой данные сенсоров интегрируются с алгоритмами машинного обучения.

В спортивной медицине внимание уделяется влиянию силовых тренировок на тазовое дно. Шашкова и Батоева [11] показали, что у женщин-тяжелоатлетов неправильно выстроенные тренировки повышают риск гипертонуса и микротравм тазовых структур. Этот вывод согласуется с исследованиями Карвалью и Рейса [17], которые установили, что индивидуализированные реабилитационные программы, адаптированные по возрасту и уровню подготовки, значительно повышают устойчивость опорно-двигательного аппарата.

Существенный вклад внесли междисциплинарные исследования, такие как «*Новые открытия в спортивном массаже и физиотерапии*» [7], рассматривающие инновационные методы восстановления (включая миофасциальный релиз и магнитостимуляцию), а также работы группы Марченко [6], анализирующей профилактику осложнений после хирургических вмешательств. Все эти исследования подчёркивают значимость целостного подхода, объединяющего биомеханические, психофизиологические и терапевтические компоненты.

Таким образом, анализ литературы показывает, что технологии БОС, электромиостимуляция и цифровой мониторинг являются ключевыми инструментами современной реабилитации тазового дна. Их интеграция в клиническую практику обеспечивает высокую эффективность лечения стрессового недержания, пролапса и сексуальных дисфункций, одновременно улучшая психофизиологическое состояние пациенток. Наиболее перспективным направлением развития являются гибридные БОС-системы, сочетающие ЭМГ-диагностику, визуальную обратную связь и телемедицинский контроль, что позволяет создавать персонализированные программы реабилитации и профилактики урогенитальных нарушений.

Методы исследования

В рамках данного исследования были использованы следующие методы:

1. Анализ научной литературы и клинических данных относительно применения различных технологий в физиотерапии мышц тазового дна.
2. Комплексный анализ результатов тренировочного процесса с использованием БОС у участниц исследования.
3. Систематизация данных и формулирование рекомендаций по оптимизации тренировочных программ с учётом индивидуальных особенностей пациенток.

Такой комплексный подход позволил глубоко изучить эффективность и возможности применения аппаратных технологий БОС в восстановительной физиотерапии мышц тазового дна, что имеет важное значение для клинической практики и реабилитации.

Для достижения целей исследования и решения поставленных задач особое значение имело подробное описание используемых методов, обеспечивающих объективную оценку и эффективную тренировку мышц тазового дна. В настоящем исследовании основным инструментом выступала технология БОС, основанная на регистрации и анализе ЭМГ сигналов мышечной активности.

Технология БОС позволяет в режиме реального времени фиксировать электрическую активность мышц тазового дна, анализировать её параметры и

предоставлять пациентке визуальную обратную связь. Такая обратная связь играет ключевую роль в формировании правильных двигательных паттернов, способствует осознанному контролю и оптимизации работы мышц, повышая эффективность тренировочного процесса.

Подробное рассмотрение принципов работы БОС-оборудования и характеристик регистрируемого ЭМГ-сигнала не только проясняет механизмы действия, но и позволяет реализовать индивидуализированный подход к разработке программ тренировок.

Работа с оборудованием биологической обратной связи

Принцип действия аппаратуры, используемой для тренировки мышц тазового дна, заключается в повышении сократительной способности и объёма мышечных волокон. Мышцы тазового дна, формирующие так называемую «тазовую диафрагму», играют ключевую роль в поддержке органов малого таза и формировании мочеиспускательного и анального сфинктеров. Различные факторы — тяжёлые роды, травмы, хирургические вмешательства и возрастные изменения — могут ослаблять эти мышцы и снижать их функциональную активность.

Наиболее эффективным средством восстановления сократительной функции является регулярная, целенаправленная тренировка, включающая периодические, интенсивные, но субмаксимальные сокращения. В отличие от большинства скелетных мышц, которые могут произвольно сокращаться по желанию, мышцы тазового дна обладают специфическими рефлекторными функциями, участвующими в процессах мочеиспускания, дефекации и сексуальных реакций. Вследствие этого многие пациенты с трудом осознают работу данных мышц и испытывают сложности с их произвольным контролем.

Для преодоления этого ограничения используется БОС. Специальный сенсор устанавливается в непосредственной близости от целевой группы мышц и регистрирует их электрическую активность — ЭМГ-сигнал. Полученные сигналы преобразуются в визуальную информацию, отображаемую на экране монитора. Такая визуализация позволяет пациенту «увидеть» активность мышц в реальном времени, что существенно облегчает процесс освоения правильных и эффективных сокращений.

Помимо визуальной обратной связи, важную роль играют мотивационные стимулы — видео, слайды или интерактивные элементы, которые способствуют формированию новых двигательных навыков и поддержанию вовлечённости пациентки в процесс тренировки. Такой подход обеспечивает более устойчивое и продолжительное восстановление функции мышц тазового дна.

Таким образом, устройство БОС представляет собой комплексную систему, которая делает незаметную для сознания активность видимой и управляемой, предоставляя пациентке возможность целенаправленно контролировать и тренировать мышцы. Это особенно важно при реабилитации после травм, операций и возрастных изменений.

Электромиографический сигнал

Ниже приведено краткое описание электромиографии и её применения при тренировке мышц тазового дна. Поверхностные ЭМГ-сигналы являются основным источником нейрофизиологической информации. Различные алгоритмы обработки ЭМГ используются для расшифровки выполняемого пользователем действия и формирования управляющих команд для внешних устройств или программного обеспечения.

Такие сигналы отражают уровень активности моторных единиц, скорость их включения и координацию движений, что делает ЭМГ объективным инструментом оценки эффективности тренировок. На основании анализа формы, амплитуды и частоты сигнала можно оценить силу сокращений, степень усталости мышц и их восстановительные возможности.

В физиотерапии тазового дна использование ЭМГ позволяет не только регистрировать функциональное состояние мышц, но и формировать у пациенток навык произвольного контроля их активности. Это особенно важно при коррекции гипотонии или гипертонуса, а также при восстановлении после родов и хирургических вмешательств.

Таким образом, электромиография и технологии БОС обеспечивают объективный контроль и персонализированный подход в тренировке мышц тазового дна, что делает их незаменимыми инструментами современной восстановительной медицины.

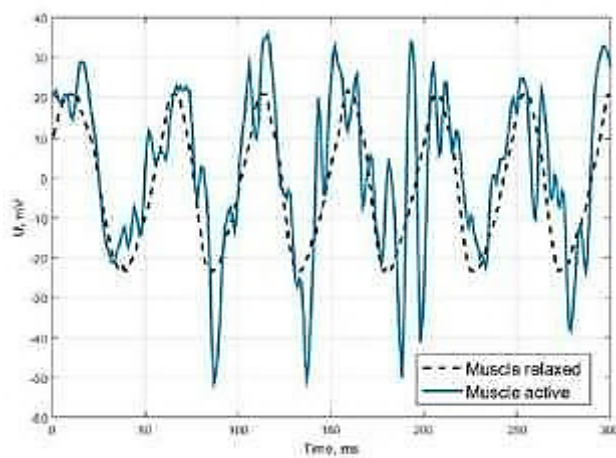


Рисунок 1. Рисунок 1. Форма ЭМГ сигнала

На Рисунке 1 приведены примеры сигнала в случае расслабленной мышцы и в момент мышечной активности. Анализируя график, представленный на Рисунке 1, можно заметить, что при возникновении мышечной активности значительно возрастает число изменений знака наклона и величина амплитуды. При этом незначительно меняется количество пересечения нуля и среднее абсолютное значение. Следовательно, используя такие характеристики как изменение знака функции и амплитуды можно получить кривую, прямо коррелирующую с мышечной активностью. На Рисунке 2 продемонстрировано состояния мышцы после обработки ЭМГ.

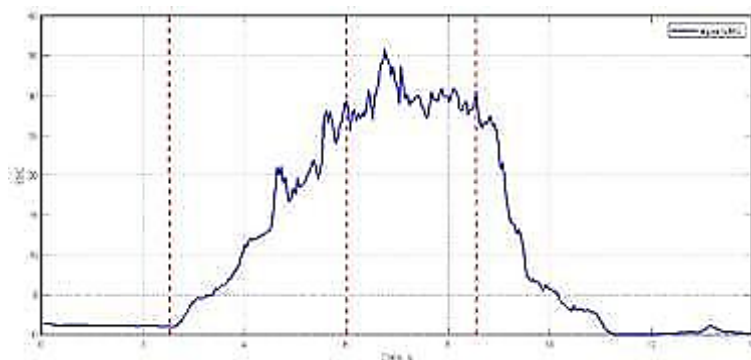


Рисунок 2. Рисунок 2. Изменение характеристик ЭМГ при работе мышцы, где 0–2,5 с. — мышца расслаблена, 2,5–6,0 с. — плавное напряжение, 6,0–8,5 с. — удержание активности мышцы, 8,5–14,0 с. — расслабление

Оценка значений ЭМГ и тренировка мышц тазового дна

При первичном осмотре необходимо оценить общее состояние мышц тазового дна и слизистой. Для этого производится инвазивное исследование с помощью камеры, в процесс которого оценивается состояние слизистой у преддверия влагалища и баланс передних и задних мышц. Данная информация позволит сформировать корректный план тренировок. Также результаты исследования позволят оценить общее состояние пациента и исключить возможное неблагоприятное влияние от физических нагрузок.

Следующим этапом является оценка мио активности мышц тазового дна. Стоит заметить, что существует много факторов влияющих на сигнал ЭМГ. В данной работе подразумевается, что аппаратно сигнал ЭМГ фильтруется и защищается от внешних магнитных полей и влияния окружающей среды.

Со стороны пациента необходимо добиться следующих критериев поведения:

1. Тело должно быть расслаблено.
2. Живот, для корректной работы, должен быть втянут
3. Ноги и ягодицы должны быть расслаблены
4. Верхняя грудобрюшная диафрагма в спокойном ровном дыхании.

На этом этапе необходимо проверить активность мышц при миостимуляции. Для этого тренер просит поработать передними/задними мышцами и оценивает уровень сигнала при работе. Затем пациенту необходимо произвести лёгкое напряжение мышцы и стараться удерживать данную активность в течении 7 минут. В течение этого времени, тренер оценивает общее состояние тела человека. Корректирует его поведение, например, если наблюдается прерывистость в дыхании, напряжённость в ногах и ягодицах, тем самым добиваясь от пациента правильного поведения в процессе работы. Поведение сигнала ЭМГ при выполнении статического упражнения показано на Рисунке 3. Цель данных действий является научить пациента работать мышцами тазового дна без нагрузок на другие мышцы или органы тела. Приемлемым результатом считается навык, обретенный пациентом, который позволяет работать мышцами тазового дна при полном расслаблении тела.

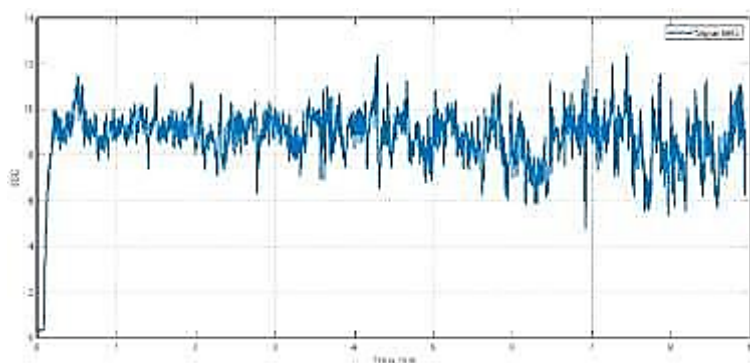


Рисунок 3. Статическое упражнение

По достижению приемлемых результатов с пациентом формируется базовая тренировка. Она состоит из двух упражнений статическое и динамическое. Статическое упражнение подразумевает напряжение мышц и удержание напряжения некоторое время, затем расслабление и отдых. В данном случае пациенту необходимо произвести лёгкое напряжение и удерживать его в течение 10 минут. Затем необходимо выполнить динамическое упражнение. Динамическое упражнение подразумевает напряжение на 7 секунд и расслабление на 5–10 секунд (цикл). Динамическое упражнение начинается с десяти повторений напряжения, в последующем рекомендуется каждую тренировку увеличивать количество упражнений на 2 цикла напряжения пока пациент не достигнет 20 циклов за одно упражнение. На Рисунке 4 продемонстрировано поведение ЭМГ сигнала при динамическом упражнении.

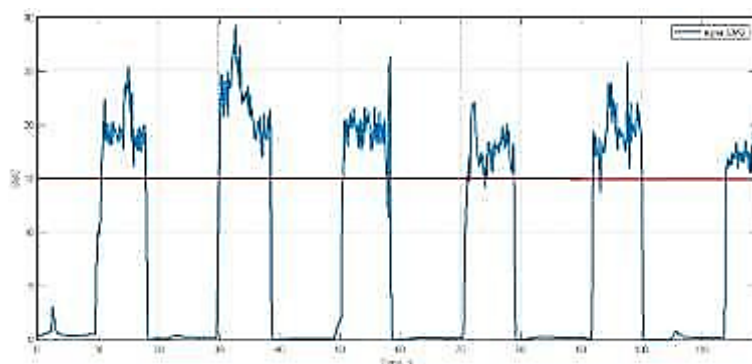


Рисунок 4. Статическое упражнения

На Рисунке 4 видно, что выбран порог 15 единиц, выше которого пациенту в момент напряжения необходимо удерживать ЭМГ сигнал. Данный порог подбирается под каждого пациента индивидуально и в процессе тренировки может быть скорректирован. Далее выполняется ещё раз статическое упражнение, где пациент старается работать преимущественно задними группами мышц, длительность напряжения составляет 5 минут. В конечном итоге, тренировка представляет следующую последовательность:

- 1) статическое упражнение,
- 2) динамическое упражнение,
- 3) статическое упражнение.

Рекомендуется тренироваться по 10 повторов каждый день на протяжении 10 дней.

Данный метод тренировок исследовался на пациенте женского пола, среднего телосложения в возрасте 32 лет. По истечению 10 дней тренировок по видеоисследованию наблюдаются следующие изменения:

1. Изменение структура слизистой (устраняются мелкие трещинки и разрывы)
2. Подтягиваются передние и задние мышцы.
3. Улучшается кровообращение
4. В области шейки у пациента наблюдается варикоз и после тренировок отмечается положительная динамика лечения варикоза.

Одним из самых главных результатов является изменение формы ЭМГ. За 10 дней пациент научился правильно сокращать мышцы и как следствие научился ими управлять. На Рисунке 5 чётко видно, что амплитуда шума ЭМГ значительно уменьшилось. Пациент же может «скользить» по определенному уровню нагрузки. В данном случае пациенту было необходимо удерживать сигнал 9–10 единицу.

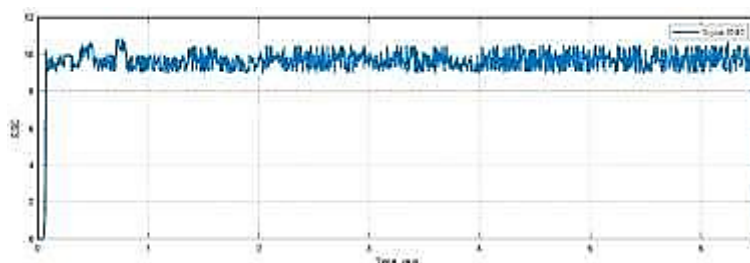


Рисунок 5. Вид ЭМГ после 10 дней тренировок

Сравнивая Рисунок 3 и 5, можно сделать вывод, что качество сигнала ЭМГ значительно выросло. Значительно уменьшилась амплитуда шума, которая возникает из-за вибрации мышечной ткани. Из чего можно сделать вывод, что пациент значительно улучшил физическое состояние мышц тазового дна.

Таким образом, рассмотрен метод тренировки мышц тазового дна с использованием БОС, показано как выглядит ЭМГ сигнал и описаны упражнения с использованием электромиограммы, приведён план тренировок на 10 дней, описан метод оценки состояния пациента до и после тренировок. Приведённый на Рисунке 5 график показывает позитивное влияние тренировок на мышцы тазового дна.

Биологическая обратная связь в тренировке мышц тазового дна

БОС представляет собой методику, которая позволяет спортсменам контролировать свои физиологические параметры через получение визуальной или аудиальной информации о состоянии организма. Этот подход активно используется в спортивной физиотерапии для улучшения функционального состояния различных групп мышц, включая мышцы тазового дна.

В случае мышц тазового дна использование БОС может способствовать восстановлению контроля над этими мышцами, улучшению их координации и укреплению. Это достигается за счёт предоставления спортсмену возможности

наблюдать за активностью этих мышц в реальном времени, что способствует более точному выполнению упражнений и повышению эффективности тренировок.

Кроме того, БОС-технологии могут использоваться для мониторинга и коррекции активности мышц тазового дна у женщин, занимающихся спортом, поскольку они подвержены повышенному риску возникновения дисфункций этой группы мышц вследствие физических нагрузок. Включение таких методик в программы реабилитации может значительно ускорить процесс восстановления и предотвратить повторные травмы.

Технологии БОС нашли широкое применение в современной медицине благодаря своей эффективности и безопасности при лечении различных функциональных нарушений, связанных с мышцами тазового дна. В гинекологии и женской урологии методы БОС применяются для восстановления нарушенных функций, возникающих после перенесённых родовых травм промежности, а также при опущении стенок влагалища и матки. Кроме того, они успешно используются при лечении таких распространённых состояний, как недержание мочи различных форм — стрессовой, смешанной и гиперактивного мочевого пузыря. Особое значение имеют методики БОС в комплексной реабилитации после оперативных вмешательств, а также при лечении дисфункций сфинктера уретры, встречающихся не только у взрослых, но и у детей.

В урологической практике БОС-технологии применяются при начальных стадиях простатита и аденомы предстательной железы, особенно в сочетании с фармакотерапией, что способствует более комплексному и эффективному лечению. Кроме того, они оказывают положительное влияние на восстановление функций сфинктера уретры в послеоперационном периоде и помогают справиться с недержанием мочи как у взрослых пациентов, так и у детей.

В проктологии методы БОС также продемонстрировали высокую эффективность. Их используют для лечения начальных стадий геморроя, восстановления функций анального сфинктера после хирургической пластики, а также при состояниях, связанных с недостаточностью анального леватора и луковично-губчатой мышцы. Не менее важно, что техники БОС помогают в терапии дисфункций анального сфинктера у детей.

Сфера сексопатологии также получает значительную пользу от применения БОС. Технологии направлены на активацию мышц, управляющих наполнением пещеристых тел, что способствует усилению эрекции, а также способствуют преодолению эякуляторных расстройств, таких как раннее семяизвержение. Кроме того, они применяются при лечении вагинизма, обеспечивая пациенткам возможность восстановления контроля и осознанного управления состоянием мышц тазового дна.

Помимо описанных направлений, БОС эффективно используется для повышения тонуса и сократительной способности мышц тазового дна с целью профилактики послеродовых осложнений, а также в борьбе с возрастными изменениями уrogenитальных функций как у женщин, так и у мужчин. При этом стоит подчеркнуть, что прямые противопоказания к применению БОС отсутствуют. Единственными ограничениями выступают состояния сердечно-сосудистой системы, которые не позволяют пациентам выполнять физические нагрузки. При правильно организованном

применении методик побочные эффекты практически не встречаются, что подтверждает их высокую безопасность и хорошую переносимость.

Таким образом, технологии БОС представляют собой универсальный и надёжный инструмент в комплексном лечении и реабилитации пациентов с широким спектром урогенитальных и проктологических нарушений, а также расстройств сексуальной функции.

Связь сознательного управления мышцами тазовой диафрагмы с усилением либидо и улучшением оргазмичности

Сокращения мышц тазового дна во многом контролируются мотонейронами, расположенными в сегментах спинного мозга, которые получают как периферические, так и центральные импульсы. Сознательная активация этих мышц — то есть тренировка, управляемая самим человеком без внешней стимуляции — запускает комплекс нейрофизиологических процессов, способствующих улучшению кровообращения, нейроэндокринного баланса и регуляции ЦНС.

Во-первых, регулярные сокращения тазового дна увеличивают местный кровоток за счет механического воздействия на сосудистую сеть. Повышенный кровоток обеспечивает лучшее снабжение кислородом и питательными веществами не только самих мышц, но и нескольких ключевых органов и структур — включая половые органы, надпочечники, гипоталамус и гипофиз. Эти железы играют ведущую роль в регуляции гормонального фона и выделении половых стероидов и нейротрансмиттеров, напрямую связанных с сексуальным влечением и настроением.

Во-вторых, сознательное управление мышечной активностью сопровождается афферентной обратной связью, которая активизирует структуры ЦНС — гипоталамус, лимбическую систему, сенсомоторные корковые зоны. Это влияет на выработку дофамина, серотонина и эндорфинов, которые участвуют в формировании либидо, эмоционального фона и удовлетворения в сексуальной сфере.

Тренировка тазового дна также нормализует тонус мышц, что способствует улучшению механики интимных контактов и повышает чувствительность рецепторов, участвующих в формировании оргазмических ощущений. У женщин это приводит к усилению оргазмичности благодаря улучшению кровоснабжения клитора и вагины.

Таким образом, систематическая тренировка с участием мотонейрональных центров спинного мозга стимулирует комплексное улучшение как периферических (кровоснабжение, мышечный тонус), так и центральных (нейрохимия, гормональная регуляция) механизмов, что приводит к выраженному повышению либидо и улучшению качества оргазмов.

Результаты

Практическое исследование

Исходя из изложенных ранее общих принципов работы с оборудованием БОС и многосторонней области его применения, очевидно, что данный метод является универсальным и эффективным инструментом для коррекции функциональных

нарушений мышц тазового дна. Однако понимание теоретических основ и технологического потенциала приобретает практическую значимость только при анализе конкретных наблюдений и результатов, полученных в процессе реабилитационной терапии.

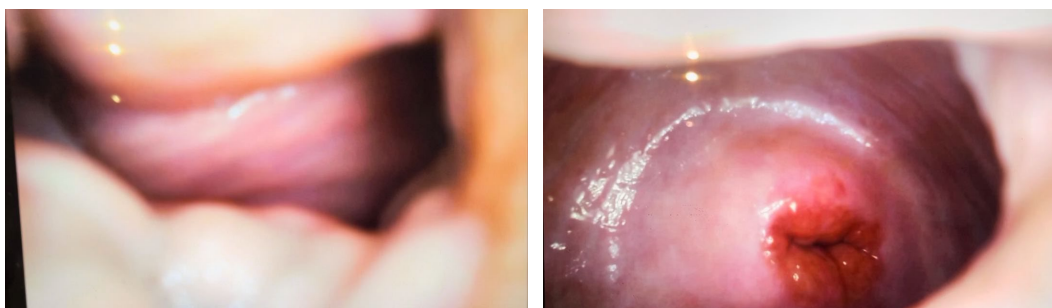
В последующих разделах представлены подробные описания выбранных случаев наблюдений, которые иллюстрируют динамику функциональных изменений в процессе проведения специализированных тренировочных программ с использованием БОС. Анализ этих материалов позволяет объективно оценить эффективность применения данной технологии, а также выявить ключевые факторы, влияющие на результативность реабилитации с учётом индивидуальных особенностей пациентов и характера нарушений.

Переход от теоретических положений к детальному рассмотрению фактических результатов способствует более глубокому и всестороннему пониманию роли БОС в восстановительном процессе и формированию оптимальных терапевтических стратегий.

В начале мы рассмотрим семь типичных ситуаций, характеризующихся выраженными нарушениями функции мышц тазового дна. Данные примеры позволят выделить основные клинические проявления и ключевые особенности, характерные для пациентов с подобными проблемами.

После анализа этих общих наблюдений мы перейдём к подробному рассмотрению результатов комплексного курса восстановительной терапии, проведённого у 50 женщин. В ходе этого курса пациентки проходили специализированные тренировки мышц тазового дна с использованием оборудования БОС. Сопоставление показателей до и после прохождения программы позволит объективно оценить эффективность применяемого метода и выявить характер динамики восстановительных процессов.

Наблюдение 1. Опухание шейки матки



Пациентка Н., 42 года, обратилась с жалобами на ощущение инородного тела в области влагалища, усиливающееся при физической нагрузке и длительном пребывании в вертикальном положении, а также на дискомфорт при половой жизни. Из анамнеза: двое естественных родов, последние роды протекали с осложнениями (крупный плод, разрывы промежности).

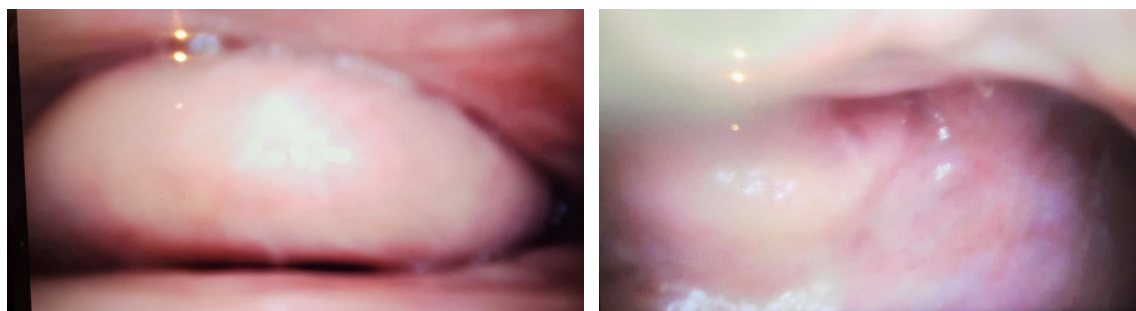
При объективном обследовании выявлен пролапс шейки матки. Гинекологический осмотр показал опухание шейки матки до входа во влагалище при натуживании, снижение тонуса мышц тазового дна.

После курса восстановительной терапии отмечено значительное улучшение состояния. Объективно: уменьшилось опущение шейки при натуживании, повысился тонус мышц тазового дна, исчезло ощущение инородного тела и дискомфорт при нагрузках.

Субъективно девушка отметила заметное улучшение настроения, снижение тревожности и укрепление уверенности в себе. Либи́до повысилось, интимная жизнь стала комфортнее и более насыщенной, обострились ощущения и контроль над мышцами тазового дна, что повысило удовлетворённость.

Кроме того, улучшился внешний вид кожи — лицо стало свежим, с более здоровым цветом, что связано с общим улучшением самочувствия. В целом, курс терапии привёл к комплексному восстановлению физического и эмоционального здоровья и значительному повышению качества жизни.

Наблюдение 2. Опущение шейки матки



Пациентка М., 38 лет, предъявляла жалобы на тянущие ощущения внизу живота, усиливающиеся к концу дня, чувство тяжести в области промежности и периодические трудности при мочеиспускании. Из анамнеза известно: трое родов через естественные родовые пути, последние роды осложнились затяжным периодом изгнания и применением вакуум-экстракции плода.

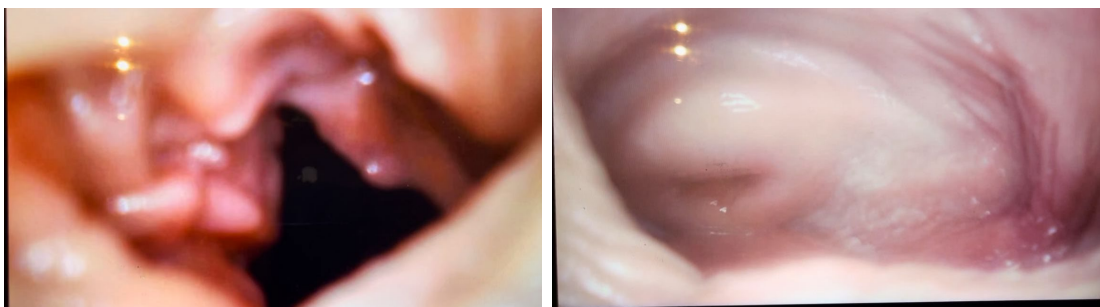
При гинекологическом осмотре установлено опущение шейки матки, визуализирующееся при натуживании. Отмечалось снижение мышечного тонуса тазового дна и ослабление силы произвольного сокращения при пальпаторном исследовании.

После курса терапии у девушки, снизились тянущие ощущения и чувство тяжести внизу живота и промежности, особенно к концу дня. Улучшился тонус и сила мышц тазового дна, что позволило нормализовать процесс мочеиспускания и устранить дискомфорт.

Пациентка отметила улучшение настроения, уменьшение усталости и повышение общей жизненной энергии. Интимная жизнь стала комфортнее, появилось лучшее ощущение контроля над мышцами таза и уверенность в собственном теле.

Таким образом, терапия способствовала комплексному восстановлению физического и эмоционального состояния, улучшив качество жизни без хирургического вмешательства.

Наблюдение 3. Вагинизм и стрессовый гипертонус мышц тазового дна с симптомами недержания мочи



Пациентка Е., 45 лет, обратилась с жалобами на болезненные спазмы при попытках полового контакта, учащённые позывы к мочеиспусканию и эпизоды стрессового недержания мочи, возникающие при физических нагрузках и кашле. Из анамнеза: отсутствие родов, хронические стрессовые состояния, ранее диагностированный вагинизм.

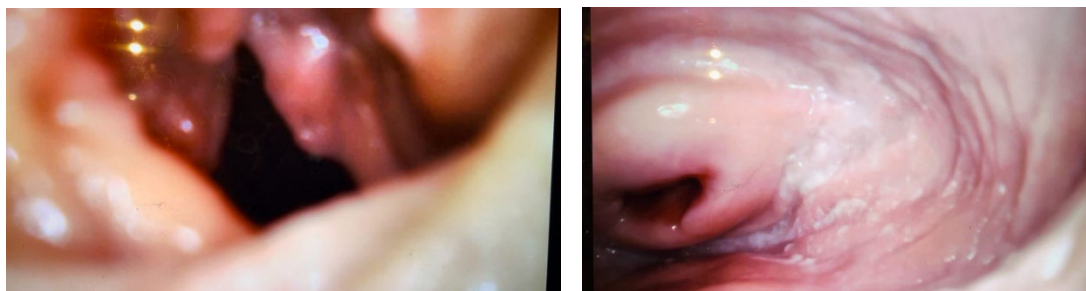
При гинекологическом обследовании выявлен повышенный тонус мышц тазового дна, что сопровождалось выраженным болевым синдромом при пальпации и попытках расслабления. Отмечалось ограничение эластичности мышечной ткани и нарушения контроля произвольного расслабления.

После курса терапии, направленной на снижение гипертонуса мышц тазового дна, отмечено значительное уменьшение болевых спазмов при попытках полового контакта. Повысилась способность к расслаблению мышц, что способствовало облегчению симптомов вагинизма и снижению болевого синдрома.

Кроме того, сократилась частота учащённых позывов к мочеиспусканию, уменьшились эпизоды стрессового недержания при нагрузках и кашле, благодаря нормализации мышечного тонуса и улучшению контроля над тазовыми мышцами.

Пациентка также отметила снижение уровня хронического стресса и улучшение общего самочувствия, что способствовало восстановлению интимной жизни и повышению качества жизни в целом.

Наблюдение 4. Болевой синдром при интимной близости и стрессовое недержание мочи



Пациентка К., 37 лет, обратилась с жалобами на выраженные боли во время полового акта, которые сопровождались ощущением жжения и дискомфорта, а также на эпизоды

непроизвольного подтекания мочи при физических нагрузках, чихании и кашле. В анамнезе — два естественных родоразрешения, гиподинамия, периодический стресс.

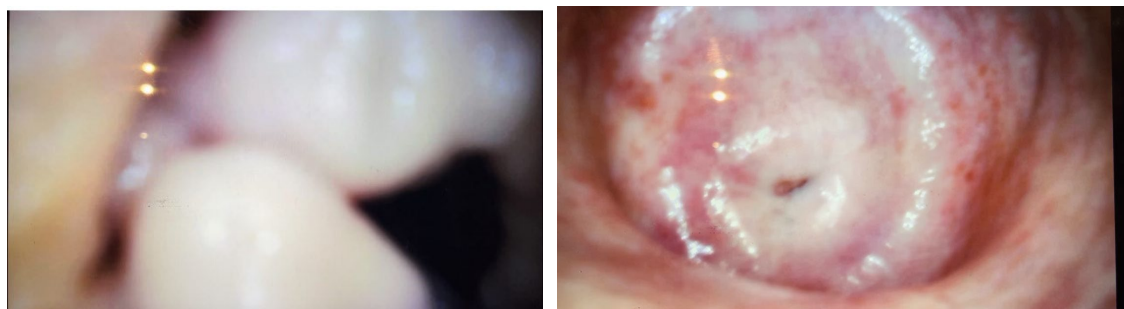
Гинекологическое обследование выявило повышенный тонус и напряжение мышц тазового дна, что сопровождалось болезненностью при пальпации и снижением их эластичности. Отмечалась ослабленная способность к контролируемому расслаблению мышц, что усугубляло симптоматику.

После курса целенаправленной терапии с БОС у пациентки К. значительно снизились боли и жжение при половом акте, благодаря уменьшению гипертонуса и восстановлению эластичности мышц тазового дна. Улучшилась способность к контролируемому расслаблению мышц, что позволило снизить напряжение и болезненность.

Функциональные показатели тазового дна улучшились, что привело к сокращению эпизодов непроизвольного подтекания мочи при нагрузках, чихании и кашле. Благодаря этому повысилась уверенность пациентки в повседневной жизни и интимных отношениях.

Комплексный подход обеспечил не только устранение болевого синдрома, но и восстановление физиологической функции тазового дна, что существенно повысило качество жизни женщины.

Наблюдение 5. Недержание мочи, опущение шейки матки и отсутствие либидо



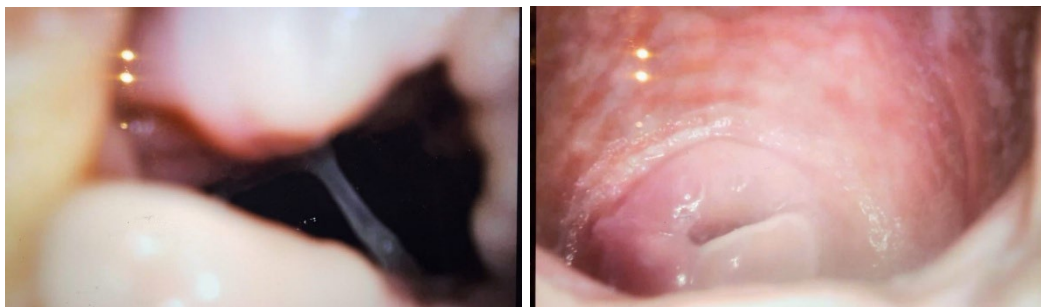
Пациентка В., 46 лет, обратилась с жалобами на непроизвольное подтекание мочи при физической нагрузке, ощущение тяжести и дискомфорта внизу живота, а также выраженное снижение полового влечения. В анамнезе — три родов через естественные родовые пути, период менопаузы с сопутствующими гормональными изменениями, хроническая усталость и эмоциональное перенапряжение.

При гинекологическом обследовании отмечено опущение шейки матки с выраженным снижением тонуса мышц тазового дна. Пациентка также сообщила о снижении вагинальной чувствительности и отсутствии интереса к интимной жизни.

После прохождения курса терапии отмечается выраженное улучшение контроля над мочеиспусканием: эпизоды непроизвольного подтекания существенно сократились, что напрямую связано с повышением тонуса мышц тазового дна. Уменьшилось ощущение тяжести и дискомфорта внизу живота, благодаря восстановлению поддержки тазовых структур.

В результате комплексного подхода, наблюдается повышение вагинальной чувствительности и возвращение интереса к интимной жизни. Пациентка также сообщила о снижении хронической усталости и эмоционального напряжения, что улучшило общее качество жизни.

Наблюдение 6. Опушение шейки матки, стрессовое недержание мочи и отсутствие оргазмов

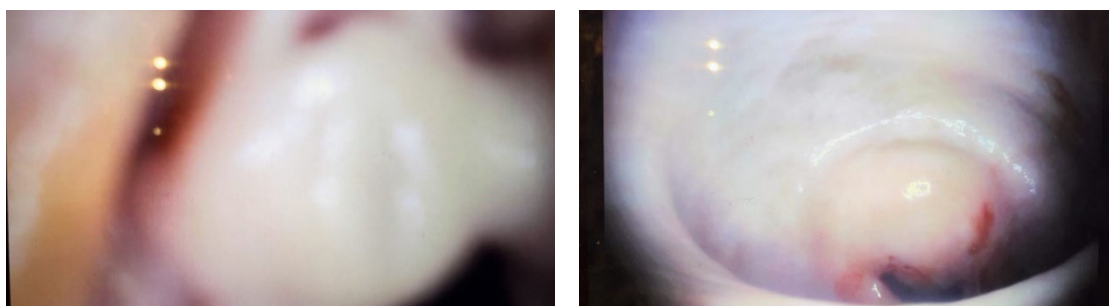


Пациентка Н., 49 лет, обратилась с жалобами на чувство давления и тяжести в тазовой области, эпизоды непроизвольного подтекания мочи при физической нагрузке (кашле, подъёме тяжестей), а также на отсутствие оргазмов в течение последних нескольких лет, что вызывает у неё значительный эмоциональный дискомфорт и снижение качества жизни. В анамнезе — двое естественных родов, хронический стресс, малоподвижный образ жизни.

При гинекологическом осмотре выявлено опущение шейки матки, характеризующееся смещением вниз при натуживании. Отмечается снижение мышечного тонуса тазового дна, что подтверждается пальпаторными тестами. Пациентка отмечает трудности с расслаблением мышц во время интимной близости и отсутствие положительных интимных ощущений.

После курса терапии у участницы исследования снизилось чувство давления и тяжести в тазовой области за счёт повышения тонуса мышц тазового дна и улучшения поддержки шейки матки. Эпизоды подтекания мочи при нагрузках уменьшились. Благодаря тренировкам расслабления и сопровождению эмоций улучшились интимные ощущения, постепенно восстанавливается способность к оргазму. Общее состояние улучшилось за счёт снижения стресса и увеличения активности, что повысило качество жизни.

Наблюдение 7. Опушение передней стенки влагалища, стрессовое недержание мочи, отсутствие либидо и оргазмов



Пациентка М., 48 лет, обратилась с жалобами на выраженное чувство дискомфорта в районе влагалища и малого таза, ощущение давления и выпячивания в области передней стенки влагалища, что проявляется усиливающимся при физических нагрузках и после длительного пребывания в вертикальном положении. Также отмечает непроизвольное подтекание мочи при кашле, смехе, подъёме тяжестей. Пациентка выражает глубокое недовольство интимной жизнью, отмечает существенное снижение полового влечения (либидо) и полное отсутствие оргазмов в течение последних нескольких лет. Отмечается также повышенная утомляемость и снижение эмоционального тонуса.

В анамнезе — многократные роды через естественные родовые пути, менопауза в течение последних двух лет.

После курса восстановления пациентка М., 48 лет, отметила уменьшение дискомфорта и чувства выпячивания в области передней стенки влагалища, особенно при физической нагрузке и длительном стоянии. Укрепление мышц тазового дна привело к значительному сокращению случаев непроизвольного подтекания мочи при кашле, смехе и подъёме тяжестей. Помимо этого, улучшился уровень либидо и восстановились интимные ощущения, включая оргазмы. Общая энергоустойчивость и эмоциональный фон пациентки также улучшились, что позитивно сказалось на качестве её жизни.

В данном обзоре представлено 7 наблюдений, раскрывающих различные случаи, связанные с опущением органов малого таза, недержанием мочи, болевыми ощущениями при интимной близости и нарушениями сексуальной функции. К каждому из этих наблюдений приложены снимки, демонстрирующие состояние пациенток до и после прохождения курса восстановительных тренировок с использованием БОСС-оборудования. Эти визуальные материалы наглядно подтверждают стабильность и эффективность достигнутого терапевтического результата.

Одним из важнейших аспектов эффективности терапии с использованием БОС стало значительное улучшение в области сексуального здоровья и психоэмоционального состояния участниц исследования. Помимо объективных улучшений функционального состояния мышц тазового дна, многие девушки отмечали заметные положительные изменения в половой сфере, что является крайне значимым показателем комплексного восстановления.

На протяжении курса тренировок были зафиксированы устойчивые тенденции к повышению либидо и усилению чувствительности в области тазового дна, что напрямую повлияло на качество интимной близости. Многие участницы исследования отмечали более выраженные и многогранные оргазмические реакции, повышение удовлетворённости сексуальной жизнью и улучшение эмоционального контакта с партнёром. Такие изменения обусловлены улучшенной мышечной координацией, усиленным кровообращением и восстановлением правильного тонуса мышц, что способствует более полнотелым и ярким ощущениям.

Кроме того, терапия оказала положительное влияние на общее эмоциональное состояние и качество жизни девушек. Уменьшение симптомов недержания, исчезновение чувства дискомфорта и боли в области таза снизили уровень стресса и тревоги, повысили

самооценку и уверенность в себе. Это, в свою очередь, способствовало формированию положительного настроения, улучшению сна и активизации социальной жизни.

Интересным и важным эффектом терапии стали изменения в эстетическом состоянии кожи и внешнем облике. Улучшение кровообращения в малом тазу, общее снятие мышечного напряжения способствовали повышению тонуса и эластичности кожи, что визуально отражалось в свежести и здоровом цвете лица. Участницы отмечали уменьшение признаков усталости, улучшение текстуры кожи и более яркий внешний вид, что в совокупности усиливало положительный эффект от терапии и дополнительным образом поддерживало психологический комфорт.

Изменения в восприятии интимных ощущений, сопровождающиеся частичной или полной нормализацией функции мышц тазового дна, значительно расширяют возможности для полноценной и гармоничной сексуальной жизни, что оказывает глубокое влияние не только на физическое, но и на психоэмоциональное здоровье девушек. Такой комплексный эффект является важным свидетельством того, что методы с БОС помогают не просто восстанавливать анатомо-функциональные показатели, но и значительно улучшать качество жизни в широком смысле.

Таким образом, применение современной физиотерапевтической методики с биообратной связью в комплексной реабилитации тазового дна способствует не только объективному улучшению мышечной функции, но и положительным изменениям в области репродуктивного и мочеполового здоровья, эмоционального состояния.

Для дальнейшего повышения количества проводимых исследований мы переходим к рассмотрению более широкой выборки — 50 конкретных случаев (Таблица 1). Такой подход позволит более полно оценить вариативность проявлений и эффективность методики в различных обстоятельствах, а также даст возможность выявить закономерности и оптимизировать протоколы тренировок.

Эффекты и результаты, выявленные в ходе исследования, дополняют комплексное объяснение влияния тренировки мышц тазового дна на либидо и оргазмичность.

1. Нейрофизиологический аспект: роль мотонейронов и афферентной обратной связи

Мышцы тазового дна находятся под контролем нижних мотонейронов, расположенных в сегментах крестцового отдела спинного мозга (S2–S4), которые отвечают за их произвольное сокращение и расслабление. Систематические тренировки этих мышц активируют не только эфферентные моторные пути, но и стимулируют многочисленные афферентные нервные волокна, посылающие сенсорные импульсы в ЦНС.

Эта афферентная стимуляция достигает гипоталамуса и лимбической системы, ключевых центров регуляции эмоций, полового поведения и гормонального баланса. Усиленный поток сенсорных импульсов способствует активации нейромедиаторов, таких как дофамин и серотонин, которые участвуют в формировании сексуального желания и настроения. Повышение дофаминергической активности напрямую связано с усилением либидо и мотивации к половому контакту.

2. Усиление кровообращения и его значение

Сознательная активность мышц тазового дна вызывает циклические сокращения мышц, что оказывает механический эффект на сосудистую сеть малого таза. Улучшается венозный отток и артериальный приток крови к половым органам (клиторальной, вагинальной области у женщин).

Повышенное кровоснабжение создаёт благоприятные условия для:

- Питания тканей кислородом и необходимыми нутриентами
- Оптимизации работы гладкомышечных структур, отвечающих за эрекцию и вагинальную секреторную функцию
- Усиления притока крови к надпочечникам и гипофизу, важнейшим центрам эндокринной регуляции.

Таким образом, тренировка способствует не только локальному улучшению состояния тканей, но и поддержанию нормального гормонального фона.

3. Мышечный тонус и его влияние на сексуальные ощущения

Патология тазового дна, выражающаяся в гипотонии или дискоординации мышц, ведёт к нарушению механики интимных взаимоотношений, снижению чувствительности и нарушению оргазмической функции.

Тренировки способствуют восстановлению оптимального тонуса, что улучшает:

- Контроль над мышцами, участвующими в половых актах
- Усиление стимуляции чувствительных рецепторов внутренней поверхности влагалища и окружающих тканей
- Повышение качества оргазма за счёт более согласованных и мощных мышечных сокращений.

В терапии мужчин наблюдается аналогичный эффект — тренировка увеличивает контроль над сокращениями, улучшает эрекцию и позволяет более чётко «управлять» оргазмом.

4. Психосоматический эффект и влияние на эмоциональное состояние

Сознательное управление работой мышц тазового дна благоприятно влияет на эмоциональный баланс. Улучшение контроля над телом приводит к снижению тревожности, развитию ощущения уверенности в себе и своего тела, что крайне важно для полноценной сексуальной активности.

Психологическая составляющая в виде уменьшения стресса и повышения самооценки создаёт благоприятный фон для либидо и оргазмических реакций.

5. Итоговое влияние и обоснование

Таким образом, тренировка мышц тазового дна воздействует многопланово — улучшая сосудистое питание тканей, нормализуя гормональные механизмы через гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось, активируя ЦНС через афферентные пути и способствуя восстановлению мышечного тонуса и чувствительности.

Все эти процессы взаимосвязаны и в совокупности обеспечивают усиление полового влечения и повышение качества оргазмических переживаний у женщин. Эта связь делает тренировку мышц тазовой диафрагмы важным и эффективным компонентом комплексной терапии сексуальных дисфункций.

В проведённом исследовании приняли участие 50 женщин с различными нарушениями, включая опущение органов малого таза, стрессовое недержание мочи и снижение качества интимной жизни. Каждая участница прошла индивидуально подобранный курс тренировок с использованием БОС-оборудования, направленный на укрепление и нормализацию функции мышц тазового дна.

Результаты исследования свидетельствуют о высокой эффективности применяемой методики. У большинства участниц наблюдалось устойчивое улучшение как в объективных показателях мышечного тонуса и силы сокращений, так и в субъективных ощущениях — уменьшились симптомы недержания, снизилась выраженность опущения, значительно повысился комфорт в повседневной жизни и интимной сфере. Важно отметить, что каждое крупное улучшение сопровождалось точечной динамикой, чётко зафиксированной при помощи видео-диагностики: все изменения проходили поэтапно, с мониторингом, что позволяло своевременно корректировать программу тренировок.

Особое внимание заслуживает стабильность достигнутых результатов. Контрольные замеры, проведённые на протяжении нескольких месяцев после завершения курса, показали, что у большинства пациенток положительные изменения сохраняются, подтверждая долговременное влияние тренировок на восстановление мышечного баланса и функционального статуса тазового дна. Такая надёжность эффекта подкрепляется именно использованием технологии БОС, которая даёт участницам возможность осознанно управлять мышечными сокращениями и расслаблением, повышая эффективность каждого занятия.

Благодаря точному и объективному мониторингу с помощью БОС-оборудования удалось выявить типичные паттерны восстановления и индивидуальные особенности каждого участника, что существенно улучшило адаптацию тренировочного процесса. В итоге методика доказала себя как системное средство для комплексной реабилитации: она не только способствует быстрой коррекции симптомов, но и формирует устойчивый мышечный контроль и улучшенную функциональную координацию.

Представленное исследование, охватывающее 50 конкретных случаев, подтверждает, что тренировки с БОС на специализированном оборудовании — это перспективный и надёжный метод, способный обеспечить качественное и долговременное восстановление функций тазового дна. Такой подход открывает новые возможности для профилактики и лечения нарушений, значительно повышая уровень жизни женщин и их уверенность в собственных силах.

Дискуссия

Проблема нарушений функции мышц тазового дна остаётся одной из ключевых в современной физиотерапии, урологии и гинекологии, поскольку напрямую влияет на качество жизни женщин. Несмотря на развитие консервативных и хирургических методов, количество пациенток с симптомами недержания мочи, пролапса органов и

снижением сексуальной функции остаётся высоким. Это подчёркивает актуальность исследований, направленных на поиск безопасных и устойчивых способов восстановления функций тазового дна без хирургического вмешательства.

Результаты проведённого исследования подтверждают, что технологии БОС обладают значительным потенциалом в комплексной терапии. Они позволяют сочетать физиологическую эффективность с психологическим комфортом, формируя у пациенток осознанное восприятие собственного тела. Такой подход не только восстанавливает физические функции, но и способствует улучшению эмоционального состояния, что особенно важно при хронических стрессах и сексуальных дисфункциях.

Однако, несмотря на широкие доказательства эффективности БОС, остаются нерешённые вопросы, связанные с стандартизацией методик и протоколов тренировок. Различия в параметрах электромиографической регистрации, частоте и длительности сеансов затрудняют сопоставимость клинических данных. Для повышения достоверности результатов необходимо разработать единые клинические рекомендации, включающие типы датчиков, алгоритмы обработки сигналов и критерии оценки динамики.

Особого внимания требует изучение долгосрочных эффектов БОС-терапии. Хотя кратковременные улучшения подтверждены многочисленными исследованиями, данные о сохранении достигнутых результатов на протяжении нескольких лет остаются ограниченными. В будущем целесообразно проведение многоцентровых наблюдательных программ, направленных на оценку стойкости эффектов и их влияния на эндокринную и психоэмоциональную системы.

Перспективным направлением является интеграция БОС с цифровыми и телемедицинскими платформами. Исследования коллектива Хао [26] показывают, что дистанционные программы тренировок с обратной связью через мобильные устройства позволяют значительно расширить доступ к физиотерапии. Это особенно важно для профилактики возрастных и постродовых нарушений в условиях ограниченной мобильности.

Отдельный интерес представляет изучение взаимосвязи между сознательным управлением мышцами тазовой диафрагмы и сексуальной функцией. Представленные в статье данные подтверждают, что нейрофизиологическая стимуляция афферентных путей улучшает гормональную регуляцию и повышает либидо, что открывает новое направление в сексологической и психофизиологической реабилитации.

Таким образом, дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на:

- 1) разработке унифицированных протоколов БОС-тренировок для различных возрастных и клинических групп;
- 2) изучении нейрофизиологических механизмов связи между активностью МТД и эндокринной регуляцией;
- 3) создании цифровых систем контроля эффективности тренировок и предиктивных моделей восстановления;
- 4) расширении клинической базы данных по результатам долгосрочного применения методики.

Комплексное сочетание аппаратных технологий, междисциплинарного подхода и персонализированных программ делает направление БОС-терапии стратегически

важным для современной медицины, направленной на улучшение качества жизни женщин и профилактику урогенитальных расстройств.

Заключение

Современная медицина рассматривает здоровье тазового дна как один из ключевых показателей качества жизни женщин, влияющий на физическое, психоэмоциональное и сексуальное благополучие. В последние десятилетия наблюдается рост числа клинических случаев стрессового недержания мочи, пролапсов тазовых органов и постродовых нарушений, что обусловлено изменением образа жизни, возрастными изменениями и последствиями родовой деятельности. Как показывают исследования Граймса и Стреттона [25], Тиббака и Делендорфа [45], а также группы Самсоновой [42], профилактика и реабилитация данных нарушений требуют комплексного подхода, объединяющего нейрофизиологию, физиотерапию, эндокринологию и психосоматику.

Данное исследование Натальи Романовой становится особенно актуальным в условиях активного внедрения аппаратных и цифровых технологий в восстановительную медицину. Применение методов БОС, электромиографии и телеметрического мониторинга открывает новые горизонты для неинвазивной терапии и научного анализа моторного контроля мышц тазового дна.

Классические труды Басмаджан и Де Луки [15] заложили фундамент для понимания электрофизиологических механизмов работы скелетных мышц. ЭМГ регистрация активности МГД стала основой современных протоколов БОС-тренировок. Исследователи групп Дорновски [22] и Хубера [31] доказали, что ЭМГ-обратная связь не только повышает силу и выносливость тазовых мышц, но и обеспечивает формирование новых двигательных паттернов, что делает эффект терапии устойчивым.

Исследования групп Константиноу [18; 19], Пэнг [39], Оматы [37] и Паркинсона [38] продемонстрировали, что использование направленно-чувствительных и оптоволоконных датчиков позволяет измерять пространственные распределения давления в полости влагалища и оценивать биомеханику тазового дна с высокой точностью. Это обеспечивает переход от эмпирических методов к точной количественной диагностике и индивидуализированным протоколам терапии.

В клинической практике доказана результативность сочетания электростимуляции, физических упражнений и БОС-методик. Работы групп Аль-Шукри [1] и Серова [9], а также Колгаевой [3] демонстрируют, что электромиостимуляция и тренировки с визуальной обратной связью ускоряют восстановление после операций, снижают проявления недержания мочи и предотвращают развитие вторичных осложнений. При этом методы отличаются высокой безопасностью и отсутствием побочных эффектов, что подтверждено и зарубежными источниками [27; 34].

Ключевым преимуществом методики БОС является вовлечение ЦНС в процесс восстановления. Афферентная стимуляция мотонейронов крестцовых сегментов спинного мозга (S2–S4) активирует гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковую ось, усиливая выработку дофамина и серотонина, что способствует нормализации эмоционального состояния и повышению либидо. Этот эффект подтверждается

клиническими наблюдениями Романовой и согласуется с выводами группы Рачина о важности психофизиологической адаптации при хронических тазовых болях [8].

Леонов подчёркивает роль психологической составляющей при восстановлении после травм, где контроль за физиологическими реакциями через БОС помогает снизить уровень тревожности и повысить уверенность пациента в теле [5]. В контексте женской реабилитации этот эффект выражается в восстановлении сексуальной чувствительности, снижении вагинизма и нормализации интимных ощущений, что подтверждено и наблюдениями в представленной работе.

Анализ отечественных и международных источников показывает, что БОС-терапия обладает универсальной эффективностью для лечения недержания мочи, пролапсов, хронических болевых синдромов и сексуальных дисфункций. Так, Жуманова [2] показала, что сочетание CO₂-лазерной терапии и электромиостимуляции улучшает состояние тканей и повышает эластичность мышц тазового дна у женщин после операций. Команда Чемидророва [10] доказали, что физические упражнения в сочетании с аппаратной стимуляцией способствуют профилактике возрастных нарушений.

Сравнительный анализ физиотерапевтических подходов указывает на преимущество многоуровневых программ. Члены групп Хей-Смита [27; 28] и Фукуды [24], а также Курильо-Агирре и Хеа-Изкиердо [20] подчёркивают, что именно сочетание активных упражнений, сенсорного контроля и психоэмоциональной коррекции даёт наилучшие результаты.

Развитие носимых и дистанционных технологий определяет новый этап в эволюции физиотерапии. Работы Альзарани и Улла [13], а также группы Хао [26] демонстрируют, что телереабилитация с использованием мобильных БОС-устройств и облачных сервисов обеспечивает высокий уровень приверженности терапии, особенно среди женщин, не имеющих доступа к специализированным клиникам. Эти технологии открывают возможности для самоконтроля, автоматической корректировки нагрузки и анализа динамики восстановления.

Перспективным направлением является интеграция ЭМГ-диагностики с искусственным интеллектом, что позволит формировать предиктивные модели восстановления и выявлять ранние признаки патологий. Работы группы Качьяри [16] и тандема Раалтэ и Егорова [40] демонстрируют применение тактильной визуализации и трёхмерного картирования давления, что делает возможным переход к персонализированной медицине.

Клинические наблюдения и данные литературы свидетельствуют, что реабилитация тазового дна оказывает влияние далеко за пределами анатомических структур. Восстановление мышечного контроля способствует повышению самооценки, уменьшению тревожности, улучшению сна и эмоциональной стабильности. Это подтверждают данные группы Самсоновой [42], где подчёркнута связь между функциональным состоянием МГД и качеством жизни.

Шашкова и Батуева [11] обратили внимание на профилактику перегрузок у женщин-спортсменок, показав, что избыточные силовые тренировки без контроля ЭМГ могут вызывать гипертонус и нарушения континенции. В противоположность этому,

систематизированные тренировки с БОС обеспечивают баланс между силой и эластичностью мышц.

Несмотря на значительные успехи, остаются вопросы, требующие углублённого изучения. Среди них — стандартизация протоколов БОС-терапии, определение оптимальной частоты и длительности сеансов, разработка единых критериев оценки эффективности и долгосрочных исходов. Необходимы также масштабные многоцентровые клинические исследования для подтверждения долговременной устойчивости результатов, особенно у пациенток старших возрастных групп и в постменопаузе.

Перспективным направлением является изучение взаимодействия между ЭМГ-показателями и эндокринными изменениями. Работы тандема Мадокуро и Миаки [25], а также группы Хсу [30] свидетельствуют о том, что восстановление тонуса МТД может оказывать влияние на гормональный баланс и метаболические процессы. Это создаёт основу для разработки комплексных программ профилактики метаболического синдрома и остеопороза у женщин.

Конфликт интересов

Автор заявляет, что конфликт интересов отсутствует.

Список источников информации:

1. Аль-Шукри С. Х., Ананий И. А., Амдий Р. Э., Кузьминдр И. В. Электростимуляция мышц тазового дна в лечении больных с недержанием мочи после радикальной простатэктомии // Урологические ведомости. — 2016. — № 4. — С. 10–13. — URL: <https://doi.org/10.17816/uroved6410-13>
2. Жуманова З. Ю. Влияние комплексной реабилитационной терапии с использованием фракционной микроаблятивной терапии СО2 лазером и электромиостимуляции на функцию мышц тазового дна у женщин после операций // Сибирский медицинский журнал. — 2023.
3. Колгаева Д. И. Разработка и обоснование комплексной программы консервативного лечения стрессового недержания мочи у женщин с использованием электростимуляции и биологической обратной связи [Диссертация на соискание учёной степени канд. мед. н.]. — ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия», 2020. — 149 с. — URL: <https://www.sechenov.ru/upload/iblock/586/Dissertatsiya-Kolgaevoy-D.I.pdf>
4. Кругова В. А., Шефер В. В., Надточий А. В. Актуальные вопросы урогинекологии. Система реабилитации мышц тазового дна: учебно-методическое пособие для ординаторов и практических врачей. — Краснодар: ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, 2017. — 27 с. — URL: <https://bagk-med.ru/personal/pdf/Posobiya/UROSTYM.pdf>
5. Леонов С. В. Переживание спортивной травмы // Национальный психологический журнал. — 2012. — № 2. — С. 136-143. — URL: <https://msupsyj.ru/articles/detail.php?article=2676>
6. Марченко Н. В., Демьяненко С. А., Кириченко В. Н. Сравнительный анализ физиотерапевтических методов дооперационной профилактики ранних осложнений зубной имплантации // Российский стоматологический журнал. — 2016. — №4. — С. 14–17. — URL: <https://rucont.ru/efd/428042>
7. Новые открытия в спортивном массаже и физиотерапии // Runway Auto. — 2024. — URL: <https://runway-auto.ru/trenirovki-i-zdorove/vosstanovlenie-posle-nagruzo-k-novye-otkrytija-v-sportivnom-massazhe-i-fizioterapii/>

8. Рачин С. А., Шаров М. Н., Зайцев А. В., Тынтерова А. М., Нувахова М. Б., Прокофьева Ю. С., Парсамян Р. Р., Максимова М. Ю., Рачин А. П. Хроническая тазовая боль: от правильной диагностики к адекватной терапии // *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*. — 2020. — Т. 12. — № 2. — С. 12–16. — URL: <https://nnp.ima-press.net/nnp/article/download/1298/1019>
9. Серов В. Н., Аполихина И. А., Кубицкая Ю. В., Железнякова А. И. Электростимуляция мышц тазового дна в лечении недержания мочи у женщин // *Актуальные исследования в гинекологии*. — 2022. — № 7–2. — С. 51–55. — URL: <https://aig-journal.ru/articles/Elektrostimulyaciya-myshc-tazovogo-dna-v-lechenii-nederjaniya-mochi-u-jenshin.html>
10. Чемидронов С. Н., Суворова Г. Н., Колсанов А. В. Влияние физических упражнений на мышцы тазового дна и промежности. Основные гипотезы и утверждения // *Человек и его здоровье*. — 2023. — № 26(3). — С. 44–57. — URL: <https://doi.org/10.21626/vestnik/2023-3/06>
11. Шашкова Т. С., Батуева, А. Э. Влияние силовых нагрузок на мышцы тазового дна женщин-тяжелоатлетов (обзор литературы) // *Человек. Спорт. Медицина*. — 2021. — Т. 21. — № S2. — С. 14–20. — URL: <https://doi.org/10.14529/hsm21s202>
12. Abreu D. L. De, Rodriguez P. T. V., Amaral Corrêa L., Lacombe A.D.C., Andreotti D., Nogueira L. A. C. The relationship between urinary incontinence, pelvic floor muscle strength and lower abdominal muscle activation among women with low back pain // *European Journal of Physiotherapy*. — 2019. — Vol. 21. — P. 2–7. [= Абреу Д. Л. Де, Родригес П. Т. В., Амарал Корреа Л., Лакомб А.Д.С., Андреотти Д., Ногейра Л. А. С. Взаимосвязь между недержанием мочи, силой мышц тазового дна и активацией мышц нижней части живота у женщин с болями в пояснице.]
13. Alzahrani A., Ullah A. Advanced biomechanical analytics: Wearable technologies for precision health monitoring in sports performance // *Sensors*. — 2024. — № 10. — P. 20552076241256745. [= Альзахрани А., Улла А. Продвинутая биомеханическая аналитика: носимые технологии для точного мониторинга состояния здоровья при занятиях спортом.] — URL: <https://doi.org/10.1177/20552076241256745>
14. Barba M. M., Cola A., Vicari D. De, Costa C., Greca G. La, Vigna A., Volontè S., Frigerio M., Terzoni S., Maruccia S. Changes in pelvic floor ultrasonographic features after flat magnetic stimulation in women with chronic pelvic pain and levator Ani muscle hypertonicity // *Medicina*. — № 60(3). — P. 374. [= Барба М. М., Кола А., Викари Д. Де, Коста С., Грека Г. Ла, Винья А., Волонте С., Фриджерно М., Терзони С., Маручча С. Изменения ультразвуковых характеристик тазового дна после плоской магнитной стимуляции у женщин с хронической тазовой болью и гипертонусом поднимающих мышц заднего прохода.] — URL: <https://doi.org/10.3390/medicina60030374>
15. Basmajian, J. V, De Luca, C. J. *Muscles alive: Their functions revealed by electromyography*. — Baltimore: Williams & Wilkins, 1985. [= Басмаджян Дж. В., Де Лука К. Дж. Живые мышцы: их функции, выявляемые с помощью электромиографии.]
16. Cacciari, L. P., Pássaro A. C., Amorim A. C., Geuder M., Sacco I. C. N. Novel instrumented probe for measuring 3D pressure distribution along the vaginal canal // *Journal of Biomechanics*. — 2017. — Vol. 58. — P. 139–146. — PMID: 28549600. [= Каччари Л. П., Пассаро А. С., Аморим А. С., Гедер М., Сакко И. К. Новый инструментальный зонд для измерения 3D-распределения давления вдоль вагинального канала.] — URL: <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2017.04.035>
17. Carvalho N., Reis M. El papel de la fisioterapia deportiva en atletas de edad avanzada: una revisión de la literatura // *Revista científica multidisciplinar núcleo do conhecimento*. — 2022. — 5(2). — P. 113–126. [= Карвалью Н., Рейс М. Руководство по спортивной физиотерапии спортсменов дальнего плавания: новый взгляд на литературу.] — URL: <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/salud/fisioterapia-deportiva>
18. Constantinou C. E., Omata S. Direction sensitive sensor probe for the evaluation of voluntary and reflex pelvic floor contractions // *Neurourol. Urodyn.* — 2007. — Vol. 26. — P. 386–391. — PMID: 17301962. [= Константинову К. Э., Омата С. Датчик, чувствительный к направлению, для оценки произвольных и рефлексорных сокращений тазового дна.] — URL: <https://doi.org/10.1002/nau.20263>

19. Constantinou C. E., Omata S., Yoshimura Y., Peng Q. Evaluation of the dynamic responses of female pelvic floor using a novel vaginal probe // *Anniversary New York Academic Science*. — 2007. — Vol. 1101. — P. 297–315. — PMID: 17416919. [= Константину К. Э., Омата С., Йошимура Ю., Пэн К. Оценка динамических реакций женского тазового дна с помощью нового вагинального зонда.]. — URL: <https://doi.org/10.1196/annals.1389.020>
20. Curillo-Aguirre C. A., Gea-Izquierdo E. Effectiveness of pelvic floor muscle training on quality of life in women with urinary incontinence: A systematic review and meta-analysis // *Medicina (Kaunas)*. — 2023. — Vol. 23. — № 59(6). — P. 1004. — PMID: PMC10301414. [= Курилло-Агирре С. А., Геа-Искьердо Э. Влияние тренировки мышц тазового дна на качество жизни женщин с недержанием мочи: систематический обзор и мета-анализ.]. — URL: <https://doi.org/10.3390/medicina59061004>
21. Djivoh, Y.S., De Jaeger, D. Intra-abdominal and perineal pressures during abdominal exercises: A cross sectional study in postpartum women // *Neurourol. Urodyn.* — 2023. — Vol. 42. — P. 205–212. — PMID: 36316806. [= Дживо Ю.С., Де Йегер Д. Внутривнутрибрюшное давление и давление в промежности во время упражнений на пресс: перекрестное исследование у женщин в послеродовом периоде.]. — URL: <https://doi.org/10.1002/nau.25069>
22. Dornowski M., Sawicki P., Vereshchaka I., Piernicka M., Bludnicka M., Worska A., Szumilewicz A. Training-related changes of EMG activity of the pelvic floor muscles in women with urinary incontinence problems // *Neurophysiology*. — 2018. — № 50. — P. 215–221. [= Дорновски М., Савицкий П., Верещака И., Пирницка М., Блудницка М., Ворска А., Шумилевич А. Изменения ЭМГ-активности мышц тазового дна, связанные с тренировками, у женщин с проблемами недержания мочи.]. — URL: <https://doi.org/10.1007/s11062-018-9740-4>
23. El-Hamamsy D., Watson A., Corden J., Smith A. R. B., Reidet F. M. An assessment of techniques and practices used to elevate intra-abdominal pressure when assessing pelvic floor dysfunction // *Neurourol. Urodyn.* — 2021. — Vol. 40. — P. 783–790. PMID: 33527509. [= Эль-Хамамси Д., Уотсон А., Корден Дж., Смит А. Р. Б., Рейдет Ф. М. Оценка методов и практик, используемых для повышения внутрибрюшного давления при оценке дисфункции тазового дна.]. — URL: <https://doi.org/10.1002/nau.24617>
24. Fukuda F. S., Arbiesto E. R. M., Da Roza T., da Luz S. C. T. Pelvic floor muscle training in women practicing high-impact sports: A systematic review // *International Journal of Sports Medicine*. — № 44(06). — P. 397–405. [= Фукуда Ф. С., Арбиесто Э. Р. М., Да Роза Т., да Луз С. К. Т. Тренировка мышц тазового дна у женщин, занимающихся спортом с высокой нагрузкой: систематический обзор.]. — URL: <https://doi.org/10.1055/a-1939-4798>
25. Grimes W. R., Stratton M. *Pelvic Floor Dysfunction*. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2025. PMID: 32644672. [= Граймс У. Р., Страттон М. Дисфункция тазового дна.]
26. Hao J., Yao Z., Remis A., Huang B., Li Y., Yu X. Pelvic floor muscle training in telerehabilitation: a systematic review and meta-analysis // *Arch Gynecol Obstet*. 2024. 309(5). 1753-1764. PubMed ID: 38340157. [Хао Дж., Яо З., Ремис А., Хуан Б., Ли Ю., Ю Х. Тренировка мышц тазового дна в телереабилитации: систематический обзор и мета-анализ.]. — URL: <https://doi.org/10.1007/s00404-024-07380-x>
27. Hay-Smith E., Starzec-Proserpio M., Moller B., Aldabe D., Pazzoto Cacciari L., Pitangui A., Vesentini G., Woodley S., Dumoulin Ch., Frawley H., Jorge C., Morin M., Wallace Sh., Weatherall M. Comparisons of approaches to pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women // *The Cochrane database of systematic reviews*. — 2024. — № 12. — P. CD009508. — PMID: 39704322. [= Хэй-Смит Э., Старзек-Прозерпио М., Моллер Б., Алдабе Д., Паццото Каччари Л., Питанги А., Везентини Г., Вудли С., Дюмулен Ч., Фроули Х., Хорхе С., Морин М., Уоллес Ш., Везеролл М. Сравнение подходов к тренировке мышц тазового дна при мочеиспускании. недержание мочи у женщин.]. — URL: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009508.pub2>
28. Hay-Smith E. J., Bo K., Berghmans B., Hendriks E., de Bie R., van Waalwijk van Doorn E. Pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. — 2008. — № 3. — PMID: 11279716. [= Хэй-Смит Э. Дж., Бо К., Бергманс Б., Хендрикс Э., де Би Р., ван Валвейк ван Дорн Э. Тренировка мышц тазового дна при недержании мочи у женщин.]. — URL: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001407>
29. Horng H.-C., Chao W.-T., Chen J.-F., Chang C.-P., Wang P.-H., Chang P.-L. Home-based noninvasive pelvic floor muscle training device to assist women in performing Kegel exercise in

- the management of stress urinary incontinence // *Journal of Chinese Medical Association*. — 2022. — Vol. 85. — P. 484–490. — PMID: 34759210. [= Хорнг Х.-К., Чао У.-Т., Чен Дж.-Ф., Чанг К.-П., Ванг П.-Х., Чанг П.-Л. Неинвазивное устройство для тренировки мышц тазового дна в домашних условиях, помогающее женщинам выполнять упражнения Кегеля при стрессовом недержании мочи.]. — URL: <https://doi.org/10.1097/JCMA.0000000000000660>
30. Hsu Y., Hitchcock R., Niederauer S., Nygaard I. E., Shaw J. M., Sheng X. Variables affecting intra-abdominal pressure during lifting in the early postpartum period // *Female Pelvic Medicine & Reconstruction Surgery*. — 2018. — Vol. 24. — P. 287–291. [= Су Ю., Хитчкок Р., Нидерауэр С., Найгаард И. Э., Шоу Дж. М., Шенг Х. Переменные, влияющие на внутрибрюшное давление при подъеме в раннем послеродовом периоде.]. — URL: <https://www.sci-hub.st/10.1097/spv.0000000000000462>
 31. Huber J., Hochleitner M., Kowarik M. C., Sutter S., Goecke T. W., Friese K. Biofeedback devices for training pelvic floor muscles in the treatment of urinary incontinence in women // *Medicine*. — 2020. — Vol. 56(10). — P. 477. — [= Хубер Дж., Хохляйтнер М., Коварик М. С., Саттер С., Геке Т. В., Фриз К. Устройства биологической обратной связи для тренировки мышц тазового дна при лечении недержания мочи у женщин.]. URL: <https://doi.org/10.3390/medicina61030477>
 32. Jozwik M., Jóźwik M., Adamkiewicz M., Szymanowski P., Jóźwik M. An updated overview on the anatomy and function of the female pelvic floor, with emphasis on the effect of vaginal delivery // *Medycyna Wieku Rozwojowego*. — 2013. — № 17. — P. 18–30. — PMID: 23749692. [= Йозвик М., Йозвик М., Адамкевич М., Шимановский П., Йозвик М. Обновленный обзор анатомии и функций женского тазового дна с акцентом на эффект вагинальных родов.].
 33. Kuroda Y., Young M., Shoman H., Punnoose A., Norrish A. R., Khanduja V. Advanced rehabilitation technology in orthopaedics—a narrative review // *International Orthopaedics (SICOT)*. 2021. — № 45. — P. 1933–1940. [= Курода Ю., Янг М., Шоман Х., Паннуз А., Норриш А. Р., Хандуджа В. Передовые реабилитационные технологии в ортопедии — краткий обзор.]. — URL: <https://doi.org/10.1007/s00264-020-04814-4>
 34. Lee H. N., Lee S. Y., Lee Y.-S., Han J.-Y., Choo M.-S., Lee K.-S. Pelvic floor muscle training using an extracorporeal biofeedback device for female stress urinary incontinence // *International Urogynecological Journal*. — 2013. — Vol. 24. — P. 831–838. — PMID: 23052631. [= Ли Х. Н., Ли С. Ю., Ли Ю.-С., Хан Дж.-Ю., Чу М.-С., Ли К.-С. Тренировка мышц тазового дна с использованием устройства экстракорпоральной биологической обратной связи при стрессовом недержании мочи у женщин.]. — URL: <https://doi.org/10.1007/s00192-012-1943-4>
 35. Madokoro S., & Miaki H. Relationship between transversus abdominis muscle thickness and urinary incontinence in females at 2 months postpartum // *Journal of Physical Therapy Science*. — 2019. — № 31(1). — P. 108–111. — PMID: 30774216. [= Мадогоро С., Миаки Х. Взаимосвязь между толщиной поперечных мышц живота и недержанием мочи у женщин через 2 месяца после родов.]. — URL: <https://doi.org/10.1589/jpts.31.108>
 36. Mingyue Zhu, Fei Huang, Jingyun Xu, Qing Zhou, Bo Ding, Yang Shen. Efficacy and factors of myofascial release therapy combined with electrical and magnetic stimulation in the treatment of chronic pelvic pain syndrome // *Medicina*. — 2024. — Т. 19. — № 1. — P. 20240936. — PMID: 38841178. [= Мингьюэ Чжу, Фэй Хуан, Цзингьюнь Сюй, Цин Чжоу, Бо Дин, Ян Шэнь. Эффективность и факторы, влияющие на миофасциальную релаксирующую терапию в сочетании с электрической и магнитной стимуляцией при лечении синдрома хронической тазовой боли.]. — URL: <https://doi.org/10.1515/med-2024-0936>
 37. Omata S., Yamaguchi O., Yoshimura Y., Constantinou C. E. Novel directionally sensitive sensor probe for the clinical evaluation of the pelvic floor biomechanics // *Proceedings of IEEE EMBS Asian-Pacific Conference of Biomedical Engineering*. — 2003. — P. 278–279. [= Омата С., Ямагучи О., Йошимура Ю., Константиноу К. Э. Новый направленно-чувствительный датчик для клинической оценки биомеханики тазового дна.]. — URL: <https://doi.org/10.1109/APBME.2003.1302692>
 38. Parkinson L. A., Rosamilia A., Mukherjee S., Papageorgiou A. W., Melendez-Munoz J., Werkmeister J. A., Gargett C. E., Arkwright J. W. A fiber-optic sensor-based device for the measurement of vaginal integrity in women // *Neurourol Urodynamics*. — 2019. — Vol. 38. —

- P. 2264–2272. — PMID: 31385355. [= Паркинсон Л. А., Розамилия А., Мукерджи С., Папагеоргиу А. В., Мелендес-Муньос Дж., Веркмайстер Дж. А., Гаргетт К. Э., Аркрайт Дж. В. Устройство на основе волоконно-оптических датчиков для измерения целостности влагалища у женщин.]. — URL: <https://doi.org/10.1002/nau.24130>
39. Peng Q., Jones R., Shishido K., Omata S., Constantinou C. E. Spatial distribution of vaginal closure pressures of continent and stress urinary incontinent women // *Physiological Measures*. — 2007. — Vol. 28. — P. 1429–1450. — PMID: 17978426. [= Паркинсон Л. А., Розамилия А., Мукерджи С., Папагеоргиу А. В., Мелендес-Муньос Дж., Веркмайстер Дж. А., Гаргетт К. Э., Аркрайт Дж. В. Устройство на основе волоконно-оптических датчиков для измерения целостности влагалища у женщин.]. — URL: <https://doi.org/10.1088/0967-3334/28/11/009>
40. Raalte H. van, Egorov V. Tactile imaging markers to characterize female pelvic floor conditions // *Obstetrics & Gynecology*. — 2015. — Vol. 5. — P. 505–515. — PMID: 26389014. [= Раалте Х. Ван, Егоров В. Тактильные визуализирующие маркеры для характеристики состояния тазового дна у женщин.]. — URL: <https://doi.org/10.4236/ojog.2015.59073>
41. Rosenbluth E. M., Johnson P. J., Hitchcock R. W., Nygaard I. E. Development and testing of a vaginal pressure sensor to measure intra-abdominal pressure in women // *Neurourol Urodynamics*. — 2010. — Vol. 29. — P. 532–535. — PMID: 19693948. [= Розенблют Э. М., Джонсон П. Дж., Хичкок Р. У., Найгаард И. Э. Разработка и тестирование вагинального датчика давления для измерения внутрибрюшного давления у женщин.]. — URL: <https://doi.org/10.1002/nau.20794>
42. Samsonova I., Gaifulin R., Toktar L., Orazov M., Kamarova Z., Li K., Pak V. Pelvic floor muscle training as a method of prevention and treatment of pelvic floor dysfunction and genital prolapse // *RUDN Journal of Medicine*. — 2023. — № 27. — P. 39–45. [= Самсонова И., Гайфулин Р., Токтар Л., Оразов М., Камарова З., Ли К., Пак В. Тренировка мышц тазового дна как метод профилактики и лечения дисфункции тазового дна и выпадения половых органов.]. — URL: <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2023-27-1-39-45>
43. Tan-Kim J., Weinstein J. M., Nager C. Urethral sleeve sensor: A non-withdrawal method to measure maximum urethral pressure // *International Urogynecological Journal*. — 2010. — Vol. 21(6). — P. 685–691. — PMID: 20076949. [= Тан-Ким Дж., Вайнштейн Дж. М., Нагер С. Датчик уретрального рукава: метод измерения максимального давления в уретре без извлечения.]. — URL: <https://doi.org/10.1007/s00192-009-1084-6>
44. Tian T., Budgett S., Smallbridge J., Hayward L., Stinear J., Kruger J. Assessing exercises recommended for women at risk of pelvic floor disorders using multivariate statistical techniques // *International Urogynecological Journal*. — 2018. — Vol. 29. — P. 1447–1454. — PMID: 28905083. [= Тянь Т., Баджетт С., Смоллбридж Дж., Хейворд Л., Стайнер Дж., Крюгер Дж. Оценка упражнений, рекомендуемых женщинам с риском развития заболеваний тазового дна, с использованием многомерных статистических методов.]. — URL: <https://doi.org/10.1007/s00192-017-3473-6>
45. Tibæk S., Dehlendorff C. Pelvic floor muscle function in women with pelvic floor dysfunction // *International Urogynecology Journal*. — 2013. — Vol. 25. — P. 663–669. — PMID: 24337586. [= Тибек С., Делендорфф К. Функция мышц тазового дна у женщин с дисфункцией тазового дна.]. — URL: <https://doi.org/10.1007/s00192-013-2277-6>
46. Unanyan N. N., Belov A. A. Signal-based approach to EMG-sensor fault detection in upper limb prosthetics // 2019 20th International Carpathian Control Conference (ICCC). — 2019. — P. 1–6. [= Унанян Н. Н., Белов А. А. Сигнальный подход к обнаружению неисправностей ЭМГ-датчиков при протезировании верхних конечностей.]. — URL: <https://doi.org/10.1109/CarpathianCC.2019.8765960>
-

Приложения

Таблица 1. Выборка

№	До	После
1	Жалобы на стресс, внутреннее напряжение и регулярные эпизоды недержания мочи. Проблемы с кровоснабжением слизистой оболочки, что вызывает сухость и дискомфорт. Опущение органов малого таза, признаки пролапса.	Устранение эпизодов недержания мочи, улучшение функциональности мышц тазового дна. Нормализация кровоснабжения, улучшение состояния слизистой оболочки. Устранение признаков пролапса, повышение тонуса органов малого таза
2	Боли во время полового акта, вызванные внутренним напряжением и растяжками после родов. Эмоциональная нестабильность, стрессы, связанные с гормональными изменениями после беременности. Ощущение тяжести и давления в области промежности.	Снижение болей во время полового акта, восстановление мышечного тонуса после родов. Улучшение психоэмоционального состояния, снижение тревожности и депрессии. Общее улучшение состояния тазовых органов и устранение ощущения тяжести.
3	Стресс и хроническая усталость, которые приводят к напряжению в области таза. Проблемы с менструальным циклом: нерегулярные циклы, боли внизу живота. Проблемы с либидо, снижение сексуального желания.	Снижение стресса и напряжения, улучшение состояния мышц тазового дна. Нормализация менструального цикла, уменьшение болей. Повышение либидо, улучшение сексуального здоровья.
4	Тяжесть и боли в области таза, дискомфорт в нижней части живота, проблемы с опущением органов. Хронические боли в спине, связанные с недомоганиями в области таза. Стресс и нервозность, проблемы с концентрацией и настроением.	Устранение болей и тяжести в области таза, улучшение поддержки органов. Снижение болей в спине и улучшение общего физического состояния. Повышение настроения и стабильности психоэмоционального состояния.
5	Проблемы с мочеиспусканием: частые позывы и недержание. Снижение тонуса мышц тазового дна после родов. Хронические стрессы и нервозность, из-за чего ухудшается качество сна.	Устранение симптомов недержания мочи, улучшение функциональности тазовых мышц. Восстановление нормального состояния мышц тазового дна. Улучшение качества сна и снижение стресса.
6	Нерегулярный менструальный цикл и гормональные сбои. Боли в области таза, вызванные растяжками после родов и хроническим напряжением. Проблемы с сексуальной функцией, снижение либидо.	Нормализация менструального цикла, улучшение гормонального фона. Уменьшение болей и восстановление мышечного тонуса. Улучшение сексуальной активности, повышение либидо.
7	Сухость слизистой оболочки влагалища, дискомфорт во время полового акта. Опущение органов малого таза, давление и тяжесть в области промежности.	Устранение дискомфорта в области влагалища, улучшение состояния слизистой оболочки. Восстановление нормального положения органов малого таза, уменьшение давления.

	Стресс, депрессия, повышенная тревожность.	Повышение психоэмоционального состояния, снижение тревожности и депрессии.
8	Стресс и нервозность, проблемы с настроением, бессонница. Проблемы с тазовыми органами, слабость мышц тазового дна. Боли при половом акте, связанные с недостаточным кровоснабжением.	Улучшение психоэмоционального состояния, нормализация сна. Восстановление мышечного тонуса и улучшение работы тазовых органов. Устранение болей при половом акте, улучшение кровоснабжения.
9	Проблемы с либидо и снижением сексуальной активности. Боли внизу живота, нарушение менструального цикла, связанное с гормональными проблемами. Повышенная тревожность и эмоциональное напряжение.	Повышение либидо, улучшение сексуальной функции. Нормализация менструального цикла, уменьшение болей внизу живота. Снижение тревожности и улучшение психоэмоционального состояния.
10	Боли при половом акте, вызванные недостаточным тонусом мышц тазового дна и сухостью слизистой. Эмоциональное напряжение, бессонница и стрессы, связанные с переживаниями. Легкие проблемы с опущением органов, ощущение тяжести в области таза.	Уменьшение болей при половом акте, улучшение состояния слизистой оболочки. Снижение стресса, улучшение качества сна и психоэмоционального состояния. Восстановление нормального положения органов малого таза и уменьшение ощущения тяжести.
11	Нарушения цикла и сильные боли внизу живота, связанные с гормональными изменениями. Частые позывы к мочеиспусканию и проблемы с недержанием. Эмоциональное напряжение, беспокойство и стресс.	Нормализация менструального цикла и снижение болей в животе. Устранение эпизодов недержания мочи, улучшение тонуса мышц тазового дна. Снижение тревожности, улучшение психоэмоционального состояния.
12	Проблемы с либидо и сниженным сексуальным влечением. Опущение органов малого таза, ощущение тяжести и давления в животе. Стресс, депрессия и бессонница.	Повышение либидо, восстановление сексуального влечения. Устранение опущения органов и улучшение положения тазовых органов. Улучшение психоэмоционального состояния, восстановление нормального сна.
13	Боли при половом акте, обусловленные сухостью и напряжением в области влагалища. Эмоциональная нестабильность и депрессивные симптомы. Проблемы с регулированием менструального цикла, нерегулярные циклы.	Устранение болей при половом акте, улучшение состояния слизистой. Повышение настроения, снижение депрессии и нервозности. Регуляризация менструального цикла, уменьшение болей.
14	Опущение матки, проблемы с поддержанием органов малого таза. Хронические боли в области поясницы, вызванные слабостью мышц таза. Нарушение психоэмоционального состояния из-за постоянных стрессов и переживаний.	Восстановление нормального положения матки и уменьшение симптомов опущения. Уменьшение болей в пояснице, улучшение тонуса тазовых мышц. Снижение стресса и улучшение психоэмоционального фона.

15	Боли в животе и спине после родов, растяжки и потеря тонуса мышц. Стресс, нервозность, из-за чего ухудшается общее самочувствие. Проблемы с кровоснабжением и сухостью слизистой.	Улучшение тонуса мышц после родов, уменьшение болей в животе и спине. Повышение психоэмоционального состояния, снижение стресса. Улучшение кровоснабжения, восстановление состояния слизистой.
16	Опущение органов, ощущение давления и тяжести в области таза. Недержание мочи при смехе или физической активности. Нарушения гормонального фона, перепады настроения.	Устранение ощущения тяжести и давления, восстановление нормального положения органов. Снижение эпизодов недержания мочи. Стабилизация гормонального фона, улучшение настроения и эмоционального состояния.
17	Боли в пояснице и бедрах, связанные с недостаточным кровоснабжением тазовых органов. Проблемы с менструациями и гормональными нарушениями. Эмоциональное напряжение и стресс, которое влияет на общее самочувствие.	Уменьшение болей в спине и бедрах, улучшение кровообращения в тазовой области. Нормализация менструального цикла и гормонального фона. Снижение стресса, улучшение общего самочувствия и настроения.
18	Боли и дискомфорт в области половых органов, возникающие после родов. Стресс и перепады настроения, которые влияют на физическое состояние. Проблемы с либидо и сексуальной активностью.	Улучшение состояния половых органов после родов, устранение болей и дискомфорта. Повышение либидо и улучшение сексуального здоровья. Снижение стресса, улучшение настроения и эмоционального состояния.
19	Сухость слизистой оболочки влагалища, болезненные ощущения во время полового акта. Проблемы с мочеиспусканием, включая недержание при физической активности. Эмоциональное напряжение, стресс и депрессивные симптомы.	Улучшение состояния слизистой оболочки влагалища, устранение болей при половом акте. Снижение симптомов недержания мочи и улучшение тонуса тазовых мышц. Снижение депрессии и улучшение психоэмоционального фона.
20	Боли в области таза и промежности, связанные с опущением органов и растяжками после родов. Проблемы с регулярностью менструаций, нерегулярный цикл. Стресс и нервозность, общее ухудшение психоэмоционального состояния.	Уменьшение болей в области таза и промежности, улучшение положения органов. Нормализация менструального цикла, снижение болей в животе. Повышение психоэмоционального состояния, уменьшение стресса и нервозности.
21	Проблемы с недержанием мочи при физической нагрузке и кашле. Ощущение тяжести в области тазового дна, опущение матки. Стресс, беспокойство, нервозность, часто испытывает депрессивные настроения.	Устранение недержания мочи при нагрузке, улучшение работы тазовых мышц. Восстановление нормального положения матки, уменьшение ощущения тяжести. Снижение стресса и тревожности, улучшение психоэмоционального состояния.
22	Боли и дискомфорт в области поясницы и бёдер, вызванные растяжками после родов. Частичные проблемы с кровообращением в области таза, сухость слизистой.	Уменьшение болей в пояснице и бедрах, улучшение кровоснабжения. Восстановление нормальной функции менструального цикла. Улучшение состояния слизистой, повышение тонуса мышц тазового дна.

	Нарушения цикла, нерегулярные менструации.	
23	Нарушения в работе эндокринной системы, гормональные сбои. Снижение либидо, проблемы с сексуальной активностью. Постоянное чувство усталости, стресс и нервозность.	Нормализация гормонального фона, улучшение обменных процессов. Повышение либидо, улучшение сексуальной функции. Повышение уровня энергии, улучшение психоэмоционального состояния.
24	Проблемы с опущением органов малого таза, слабость мышц. Постоянные боли в области таза и промежности, дискомфорт во время полового акта. Стресс и эмоциональное истощение, снижение работоспособности.	Восстановление нормального положения органов малого таза, улучшение их функциональности. Уменьшение болей и дискомфорта в области промежности. Улучшение психоэмоционального состояния, снижение уровня стресса.
25	Сильные боли во время менструаций, сильная усталость и нервозность. Проблемы с либидо и ощущение физического истощения. Повышенная тревожность и депрессия, плохое качество сна.	Снижение болей внизу живота, нормализация менструального цикла. Повышение уровня либидо и улучшение общего состояния. Улучшение качества сна, снижение тревожности и депрессии.
26	Сухость и боль в области влагалища, вызванные гормональными изменениями. Проблемы с мочеиспусканием и частые позывы. Эмоциональная нестабильность, нервозность и беспокойство.	Улучшение состояния слизистой оболочки влагалища, устранение болей. Снижение частоты позывов к мочеиспусканию, восстановление нормального функционирования. Снижение нервозности и улучшение настроения.
27	Боли в области таза и бёдер, связаны с напряжением мышц и недостаточной подвижностью. Ощущение слабости в области промежности, что приводит к трудности с удержанием органов малого таза. Стресс, депрессия, снижение психоэмоциональной устойчивости.	Уменьшение болей и напряжения в области таза и бёдер. Восстановление нормального положения органов малого таза, улучшение их тонуса. Повышение устойчивости к стрессу, улучшение эмоционального состояния.
28	Растяжки и потеря тонуса мышц после родов, проблемы с опущением органов малого таза. Боли и напряжение в области спины и таза, затруднённое движение. Нарушение менструаций, гормональные сбои.	Устранение растяжек и восстановление нормального тонуса мышц. Снижение болей в спине и тазу, улучшение подвижности. Нормализация менструального цикла и гормонального фона.
29	Недержание мочи, возникающее при интенсивной физической нагрузке. Проблемы с половой функцией, дискомфорт и боли при половом акте. Стресс и депрессия, ухудшение психоэмоционального состояния.	Устранение недержания мочи, улучшение работы мышц тазового дна. Снижение болей при половом акте, улучшение половой функции. Повышение настроения, уменьшение депрессии и стресса.
30	Нарушения менструального цикла, нерегулярные и болезненные менструации. Опущение матки, ощущение давления и тяжести в области промежности.	Нормализация менструального цикла, снижение болей. Улучшение положения матки, снижение тяжести в области таза. Снижение тревожности, улучшение общего психоэмоционального состояния.

	Стресс, повышенная тревожность и депрессивные симптомы.	
31	Проблемы с недержанием мочи при физической активности или напряжении. Болезненные ощущения в области половых органов, вызванные растяжками после родов. Хроническое напряжение в области таза и спины.	Улучшение функции тазовых мышц, устранение эпизодов недержания мочи. Снижение болей в области половых органов, восстановление после растяжек. Уменьшение напряжения в области таза и спины, улучшение подвижности.
32	Снижение тонуса мышц тазового дна, что приводит к опущению органов. Проблемы с менструальным циклом, нерегулярные и болезненные менструации. Стресс и хроническая усталость, пониженная работоспособность.	Восстановление нормального положения органов малого таза, улучшение их функциональности. Нормализация менструального цикла, уменьшение болей. Повышение энергии, улучшение настроения и психоэмоционального состояния.
33	Ощущение тяжести в области таза и живота, вызванное опущением матки. Проблемы с кровоснабжением органов малого таза, сухость слизистой. Эмоциональная нестабильность, частые перепады настроения.	Улучшение положения матки, устранение ощущения тяжести в области таза. Нормализация кровообращения, улучшение состояния слизистой. Снижение эмоциональной нестабильности, улучшение настроения.
34	Стресс, депрессия, нерешенные эмоциональные проблемы. Боли в нижней части живота и пояснице, вызванные напряжением и растяжками. Проблемы с сексуальной активностью и низким уровнем либидо.	Снижение уровня стресса и депрессии, улучшение эмоционального состояния. Уменьшение болей в животе и пояснице, восстановление мышечного тонуса. Повышение либидо, улучшение сексуальной активности.
35	Проблемы с недержанием мочи, особенно после родов. Снижение сексуального влечения, дискомфорт во время полового акта. Проблемы с гормональным фоном, перепады настроения.	Устранение эпизодов недержания мочи, улучшение контроля над мышцами тазового дна. Снижение дискомфорта при половом акте, повышение сексуального влечения. Стабилизация гормонального фона, улучшение настроения.
36	Сухость слизистой оболочки влагалища, проблемы с кровообращением. Проблемы с кишечником, запоры, дискомфорт в области кишечника. Хронические боли в спине и пояснице, связанные с недостаточным тонусом мышц.	Улучшение состояния слизистой влагалища, восстановление нормального кровообращения. Устранение проблем с кишечником, улучшение перистальтики. Снижение болей в спине и пояснице, улучшение подвижности.
37	Проблемы с либидо и сниженной сексуальной активностью. Постоянные боли внизу живота, вызванные гормональными нарушениями. Эмоциональная усталость и депрессия.	Повышение либидо и улучшение сексуальной активности. Уменьшение болей в животе, восстановление гормонального баланса. Повышение энергии и улучшение психоэмоционального состояния.
38	Опущение органов малого таза, слабость мышц тазового дна. Проблемы с мочеиспусканием, частые позывы.	Восстановление нормального положения органов малого таза, улучшение их функционирования.

	Эмоциональное напряжение, проблемы с самочувствием.	Устранение частых позывов и улучшение контроля над мочеиспусканием. Снижение эмоционального напряжения, улучшение самочувствия.
40	Проблемы с кровоснабжением органов малого таза, сухость и дискомфорт. Болезненные ощущения внизу живота, связанные с гормональными изменениями. Нарушения сна, повышенная тревожность.	Улучшение кровоснабжения органов малого таза, устранение дискомфорта. Снижение болей в животе, нормализация гормонального фона. Улучшение качества сна, снижение тревожности и стресса.
41	Проблемы с удержанием мочи при кашле и чихании. Дискомфорт и боли в области таза из-за слабости мышц после родов. Психоэмоциональная нестабильность, раздражительность и депрессия.	Устранение эпизодов недержания мочи, улучшение работы мышц тазового дна. Снижение болей и дискомфорта в области таза, восстановление нормального тонуса мышц. Повышение настроения, уменьшение депрессии и раздражительности.
42	Боли внизу живота, связанные с гормональными нарушениями. Частые стрессовые реакции и эмоциональные скачки. Снижение либидо, проблемы с сексуальной активностью.	Уменьшение болей в животе, нормализация гормонального фона. Снижение стресса, улучшение психоэмоционального состояния. Повышение либидо и сексуальной активности.
43	Опущение матки, постоянное ощущение давления в области таза. Частые головные боли и усталость, нервозность. Проблемы с менструациями, нерегулярные и болезненные циклы.	Восстановление нормального положения матки, устранение давления в области таза. Снижение головных болей и усталости, улучшение общего самочувствия. Регуляризация менструального цикла и уменьшение болей.
44	Сухость влагалища и болевые ощущения при половом акте. Нервозность и бессонница, стрессовые расстройства. Проблемы с кровообращением в области таза, ощущение тяжести.	Улучшение кровообращения в области таза, устранение сухости. Улучшение психоэмоционального состояния, восстановление нормального сна. Снижение болей при половом акте и улучшение сексуальной функции.
45	Проблемы с недержанием мочи при физической активности. Снижение тонуса мышц тазового дна после родов. Стресс и тревожность, пониженное настроение.	Устранение недержания мочи, улучшение контроля над мышцами тазового дна. Восстановление нормального тонуса мышц, улучшение поддержки органов. Снижение тревожности и улучшение психоэмоционального состояния.
46	Нарушение менструального цикла и гормональные сбои. Боли в пояснице и нижней части живота, вызванные растяжками после родов. Эмоциональная лабильность, раздражительность.	Нормализация менструального цикла, восстановление гормонального фона. Уменьшение болей в пояснице и животе, улучшение подвижности. Снижение раздражительности и улучшение эмоционального состояния.
47	Опущение органов малого таза, слабость мышц. Проблемы с кровообращением и сухостью слизистой. Стресс, депрессия, пониженная работоспособность.	Восстановление нормального положения органов, повышение мышечного тонуса. Улучшение кровообращения, восстановление состояния слизистой оболочки.

		Повышение работоспособности и улучшение настроения.
48	Ощущение напряжения и дискомфорта в области таза. Проблемы с мочеиспусканием и недержанием. Хронические боли в области живота и спины.	Уменьшение напряжения и дискомфорта в области таза, восстановление нормальной функции. Снижение эпизодов недержания мочи, улучшение контроля над мочеиспусканием. Устранение болей в животе и спине, улучшение подвижности.
49	Стресс и нервозность, которые влияют на качество жизни. Проблемы с либидо, снижение сексуальной активности. Нарушение сна, бессонница, ухудшение общего самочувствия.	Снижение стресса, улучшение психоэмоционального состояния. Повышение либидо и улучшение сексуальной функции. Восстановление нормального сна, улучшение общего самочувствия.
50	Проблемы с либидо и сексуальным влечением. Боли и дискомфорт в области таза из-за гормональных изменений. Эмоциональная усталость и депрессия.	Повышение сексуального влечения и либидо. Снижение болей и дискомфорта в области таза, нормализация гормонального фона. Повышение энергии, улучшение психоэмоционального состояния.