

Znaczenie rehabilitacji mięśni zwieraczy i dna miednicy w powrocie do zdrowia pacjenta po urazie komunikacyjnym zwieraczy – opis przypadku

The role of sphincter and pelvic floor rehabilitation in the recovery of a patient after a road traffic sphincter injury – a case report

¹Warsaw Proctology Centre, Saint Elisabeth Hospital, Warsaw

²PELVITA – Pelvic Floor Physiotherapy Clinic in Warsaw

Streszczenie

Autorzy przedstawiają przypadek 23-letniego pacjenta po urazie wielonarządowym po wypadku komunikacyjnym, w wyniku którego doszło m.in. do rozległego uszkodzenia aparatu zwieraczowego. W trybie ostrym zaopatrzone urazy ortopedyczne (złamanie kości miednicy), rany krocza, wykonano laparotomię zwiadowczą, w trakcie której stwierdzono uszkodzenie jelit, pacjent miał wylonioną stomię.

Po roku od wypadku pacjent trafił do naszego ośrodka na konsultację, gdzie miał wykonaną szczegółową diagnostykę proktologiczną i został zakwalifikowany do planowej rekonstrukcji zwieraczy. Po całkowitym zagojeniu rany pacjenta skierowano do fizjoterapeuty w celu poprawy funkcji czynnościowej zeszytych mięśni i możliwości odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego. Wykonano diagnostykę funkcjonalną, a także zaplanowano ćwiczenia rehabilitacyjne. Metody terapeutyczne i diagnostyczne obejmowały: elektrostymulację doodbytniczą oraz zewnętrzną, EMG (elektromiografię) Biofeedback, USG (ultrasonografię) Sonofeedback, trening mięśni dna miednicy, radiofrekwencję INDIBA i reedukację oddechową. Uzyskano znaczną poprawę funkcji zwieraczy, jednakże w związku ze sporadycznym odczuciem wyciekania śluzu z odbytu przed zamknięciem stomii zdecydowano o wykonaniu niewielkiego zabiegu naprawczego poprawiającego szczelność odbytu (plikacja mięśni sposobem Blaisdella). Po odtworzeniu ciągłości przewodu pokarmowego pacjent trzyma dobrze stolec, ma niewielkie nietrzymanie gazów. Ze względu na utrzymujące się zaburzenia erekcji zaplanowano wszczepienie implantu prącia.

Leczenie operacyjne uszkodzeń zwieraczy powinno być uzupełnione fizjoterapią, wówczas można się spodziewać dobrego wyniku terapeutycznego.

Summary

We present a case of a 23-year-old male patient with multi-organ trauma after a road traffic accident, including extensive damage to the sphincter apparatus. Orthopaedic injuries (pelvic bone fracture) and perineal wounds were treated as an emergency, an exploratory laparotomy was performed, during which intestinal damage was found, and a stoma was created.

One year after the accident, the patient reported to our centre for a consultation, where he had a detailed anorectal diagnosis performed and was qualified for elective sphincter repair. After the wound healed completely, the patient was referred

Słowa kluczowe

uraz zwieraczy, elektrostymulacja doodbytnicza, biofeedback

Keywords

sphincter injury, rectal electrostimulation, biofeedback

to a physiotherapist to improve the function of the sutured muscles and allow for restoring gastrointestinal continuity. Functional diagnosis was performed, and rehabilitation exercises were planned. Therapeutic and diagnostic methods included rectal and external electrostimulation, biofeedback EMG (electromyography), Sonofeedback (ultrasound), pelvic floor muscle training, INDIBA radiofrequency and respiratory re-education. Significant improvement in sphincter function was achieved; however, due to occasional mucus leak from the rectum before stoma closure, it was decided to perform a minor repair to improve rectal tightness (muscle plication using the Blaisdell's method). Since the restoration of gastrointestinal continuity, the patient has had good continence, with only slight gas incontinence. Due to persistent erectile dysfunction, implantation of a penile implant was planned.

Surgical treatment of sphincter injuries should be supplemented with physiotherapy if good therapeutic outcome is expected.

OPIS PRZYPADKU

Dwudziestotrzyletni pacjent uległ wypadkowi komunikacyjnemu w 2021 roku. Doznał urazu wielonarządowego. Uszkodzeniu uległy kości miednicy, okolica krocza (mięśnie zwieracze uległy uszkodzeniu na ok. 50% obwodu), penis i jądra, kręgosłup w odcinku piersiowym, doznał też urazu jamy brzusznej, w wyniku którego doszło do perforacji jelit. W trybie ostrym zaopatrzone urazy ortopedyczne (złamanie kości miednicy), rany krocza, wykonano laparotomię zwiadowczą, w trakcie której stwierdzono uszkodzenie jelit i wyłoniono stomię.

Po opuszczeniu szpitala pacjent był poddany intensywnej rehabilitacji funkcjonalnej, co pozwoliło mu na powrót do sprawności ruchowej, umożliwiło podjęcie pracy oraz wznowienie edukacji. Utrzymał się lekki niedowład kończyny dolnej prawej, który po kilku miesiącach stopniowo ustąpił.

Istotnymi elementami wpływającymi na pogorszenie jakości życia były: fakt posiadania stomii (1, 2) oraz utrzymujące się zaburzenia erekcji (3), wynikające z uszkodzeń strukturalnych – blizn okolicy podstawy penisa, samego penisa w części grzbietowej oraz uszkodzeń naczyń żylnych. Dodatkowo w związku z uszkodzeniem jednego jądra pacjent doświadczał zmniejszonej produkcji testosteronu i był suplementowany testosteronem. Wzwód występował u pacjenta, ale sztywność penisa nie była wystarczająca do odbycia stosunku penetracyjnego. Po roku od wypadku pacjent trafił do naszego ośrodka na konsultację, miał wykonaną szczegółową diagnostykę proktologiczną i został zakwalifikowany do planowej rekonstrukcji zwieraczy.

Przed zabiegiem wykonano diagnostykę obrazową – ultrasonografię transrektalną (ryc. 1a, b).

Rodzaj operacji – plastyka kanału odbytu z wycięciem blizny i klinowym wycięciem błony śluzowej odbytnicy. Rekonstrukcja mięśni zwieraczy metodą „na zakładkę”

Opis operacji: pacjent w ułożeniu na brzuchu. Wycięto bliznę obejmującą cały przedni obwód i klinowo błonę śluzową odbytnicy. Uruchomiono mięśnie zwieracze – ubytek około 40% obwodu, mięśnie zeszyto „na zakładkę”, zeszyto też pozostałe mięśnie krocza, nad nimi anodermę. Uzyskano pełną zwartość odbytu. Obwód rany pozostawiono do gojenia na otwarto. Kontrola hemostazy, opatrunek.

CASE REPORT

A 23-year-old man participated a traffic accident in 2021. He suffered a multiorgan injury. The pelvic bones, the perineal area (about 50% of sphincter circumference was damaged), the penis and testicles, the thoracic spine were damaged, and he also suffered an abdominal injury that resulted in intestinal perforation. Orthopaedic injuries (pelvic bone fracture) and perineal wounds were treated as an emergency, an exploratory laparotomy was performed, during which intestinal damage was found, and a stoma was created.

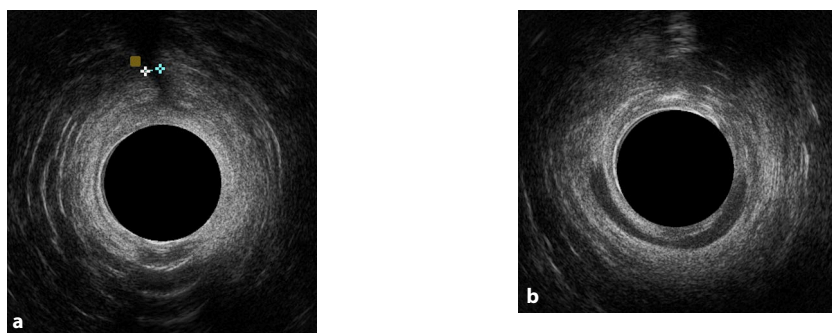
After hospital discharge, the patient underwent intensive functional rehabilitation, which allowed him to regain mobility, as well as enabled him to resume work and education. A slight paresis of the right lower limb persisted, which gradually subsided after several months.

The fact of having a stoma (1, 2) and persistent erectile dysfunction (3), resulting from structural damage (scarring in the area around the base of the penis, the dorsal part of the penis itself, and damage to the veins) were important factors compromising the quality of life. Additionally, due to unilateral testicular trauma, the patient experienced reduced testosterone production and was supplemented with testosterone. The patient had an erection, but it was not sufficient for penetrative intercourse. One year after the accident, the patient reported to our centre for a consultation, had a detailed anorectal diagnosis performed, and was scheduled for elective sphincter repair.

Diagnostic imaging (transrectal ultrasonography) was performed before the procedure (fig. 1a, b).

Type of surgery – anal canal plasty with scar excision and wedge resection of the rectal mucosa. Sphincter repair using the overlap technique

Description of the surgery: the patient was placed in the prone position. The scar covering the entire anterior circumference was excised and a wedge resection of the rectal mucosa was performed. The sphincter muscles were mobilized – a defect of about 40% of the circumference; the muscles were sutured using the overlap method, the remaining perineal muscles and the overlying anoderm were also sutured. Full rectal compactness was achieved. The perimeter of the wound was left to heal open. Control of haemostasis, dressing.



Ryc. 1a, b. W badaniu endosonograficznym uwidoczniiono: pęknięcie pełnej grubości dystalnej części zwieracza zewnętrznego pośrodkowo od przodu o szerokości 2 mm (a); przerwanie ciągłości zwieracza wewnętrznego na 50% przedniego obwodu w części środkowej kanału (b). Mięsień łonowo-odbytniczy bez zmian

Fig. 1a, b. Endosonographic findings: full-thickness rupture of the distal part of the external sphincter medially from the front with a width of 2 mm (a); rupture of the internal sphincter at 50% of the anterior circumference in the middle part of the canal (b). The pubococcygeus muscle was unchanged

Przebieg pooperacyjny był u pacjenta niepowikłany. Pacjent został wypisany ze szpitala w 3. dobie w stanie ogólnym i miejscowym dobrym.

Sześć tygodni po operacji, po całkowitym zagojeniu rany, skierowano pacjenta na rehabilitację dna miednicy (4-6) celem poprawy funkcji mięśni krocza i przygotowania do ewentualnego przywrócenia ciągłości przewodu pokarmowego.

Pierwsza konsultacja fizjoterapeutyczna obejmowała szczegółowy wywiad, diagnostykę funkcjonalną oraz ustalenie wspólnie z pacjentem planu leczenia.

Diagnostyka funkcjonalna składała się z:

- oceny postawy w statyce i dynamicznie,
- oceny chodu,
- oceny palpacyjnej ruchomości tkanki bliznowatej w okolicy miednicy i tułowia,
- oceny funkcji przepony oddechowej.

Diagnostyka funkcjonalna okolicy krocza oraz kompleksu zwieraczy została przeprowadzona według zmodyfikowanego schematu PERFECT (7) oraz zmodyfikowanej skali OXFORD (8, 9) i obejmowała ocenę zewnętrzną i wewnętrzną *per rectum*, którą wykonano u pacjenta w pozycji Simsa (na lewym boku) (10).

Skala Oxford obejmuje 6 stopni, w zależności od siły skurczu mięśni dna miednicy:

- 0 – brak napięcia mięśniowego,
- 1 – drżenia mięśniowe,
- 2 – słabe napięcie mięśniowe, niemożliwe do utrzymania,
- 3 – umiarkowany skurcz mięśni,
- 4 – wyraźny skurcz mięśni,
- 5 – silny skurcz mięśni.

Ocenę skurczu wykonuje się u kobiet podczas badania *per vaginam*, a u mężczyzn *per rectum*. Podczas badania zaleca się wykonanie zaciśnięcia i „podciągnięcia” mięśni dna miednicy ku wnętrzu ciała. Jednocześnie należy różnicować prawidłowy ruch od nieprawidłowego, opierającego się na parciu.

Skala Oxford jest jedną ze składowych szerszej skali zwanej PERFECT. Prezentuje się ona następująco:

The postoperative period was uneventful. The patient was discharged from the hospital on day 3 in good overall and local condition.

Six weeks after the procedure, once the wound had healed completely, the patient was referred to pelvic floor rehabilitation (4-6) to improve perineal muscle function and prepare for possible restoration of gastrointestinal continuity.

The first physiotherapy consultation included a detailed history, functional diagnosis and establishing a treatment plan together with the patient.

The functional diagnosis consisted of:

- static and dynamic posture assessment,
- gait assessment,
- palpation assessment of the mobility of scar tissue in the pelvic and trunk area,
- assessment of respiratory diaphragm function.

Functional diagnosis of the perineal region and sphincter apparatus was carried out according to the modified PERFECT scheme (7) and the modified OXFORD scale (8, 9), and included external and internal rectal examination, which was performed with the patient in the Sims position (on the left side) (10).

The Oxford scale is a 6-point measurement system to rate pelvic floor muscle contraction, where:

- 0 – no contraction,
- 1 – minor muscle “flicker”,
- 2 – weak muscle contraction, impossible to maintain,
- 3 – moderate muscle contraction,
- 4 – good muscle contraction,
- 5 – strong muscle contraction.

Contraction is assessed during vaginal examination in women, and rectal examination in men. During the examination, it is recommended to squeeze and pull up of the pelvic floor towards the inside of the body. At the same time, it is necessary to differentiate between normal and abnormal movement based on straining.

The Oxford scale is one of the components of a broader tool known as PERFECT, where:

P – *power*: siła skurczu mięśni dna miednicy mierzona za pomocą skali Oxford. Za prawidłową uznaje się siłę powyżej 3,

E – *endurance*: wytrzymałość mierzona w sekundach. To czas, w jakim mięśnie bez zmęczenia mogą pozostać w silnym skurczu. Norma wynosi około 8 sekund,

R – *repetition*: powtórzenia, czyli liczba szybkich i silnych skurczów mięśniowych następujących bezpośrednio po sobie. Siła każdego z nich musi być taka sama. Próba obejmuje 10 powtórzeń,

F – *fast*: liczba możliwych do wykonania szybkich skurczów mięśniowych, aż do momentu zmęczenia mięśni,

E – *elevation*: skurcz warstwy głębokiej mięśni dna miednicy. Ocenia się tylko jego występowanie bądź brak,

C – *cocontraction*: współskurcz, czyli ocena występowania jednoczesnej aktywacji mięśni brzucha podczas aktywacji mięśni dna miednicy,

T – *timing*: odruchowa aktywacja/prekontrakcja mięśni dna miednicy podczas wzrostu ciśnienia śródbrzusznego/kaszlu.

Na podstawie tak rozbudowanej diagnostyki można było postawić wstępne rozpoznanie odnośnie do kondycji dna miednicy.

Poniżej zamieszczono parametry z pierwszej wizyty pacjenta.

Ocena zewnętrzna – m. opuszkowo-gąbszasty i kuszowo-jamisty: skurcz dobrowolny obecny, mała amplituda ruchu, trudności w podtrzymaniu skurczu.

Ocena wewnętrzna *per rectum*:

- m. zwieracz zewnętrzny – skurcz dobrowolny obecny, ale znacznie osłabiony,
- obniżone napięcie spoczynkowe w kanale odbytu,
- m. łonowo-odbytniczy – skurcz prawidłowy,
- brak kokontrakcji z innymi mięśniami, jak mm. pośladkowe, przywodziciele czy mm. brzucha (pacjent w pozycji leżącej),
- ogólna siła skurczu – OXFORD 2 (0-5) (11),
- brak całkowitego rozluźnienia po skurczu,
- skurcze fazowe – maksymalnie 8 powtórzeń bez utraty siły skurczu o 50%,
- skurcze toniczne 50% MVC – 5 powtórzeń maksymalnie 5 s,
- brak możliwości podtrzymania skurczu powyżej 10 s,
- odruch kaszlowy (prekontrakcji) obecny,
- podczas próby parcia wyczuwalne rozluźnienie pętli łonowo-odbytniczej – brak dyssynergii (4).

Podczas tej wizyty rozpoczęta została również terapia, która skupiała się w początkowym etapie na poprawie propriocepcji oraz nauce prawidłowego rozluźnienia mięśni krocza. Zastosowane techniki:

- *rocking* miednicy – kontrolowane, swobodne przodoki i tyłopochylenie miednicy połączone z oddechem,
- *pelvic drop* – oddech kierowany z maksymalnym obniżeniem przepony i rozluźnieniem powłok brzusznych podczas wdechu,
- oddech kierowany połączony ze świadomą, powolną aktywacją zwieraczy na wydłużonym wydechu,
- wizualizacja pracy mięśni – biofeedback wizualny z zastosowaniem ultrasonografii przezkroczonej (11-13).

P – *power*: representing power (or force) of contraction of the pelvic floor muscles measured using the Oxford scale. $P > 3$ is considered normal,

E – *endurance*: measured in seconds. This is the length of time the muscles can remain strongly contracted without fatigue. The norm is about 8 seconds,

R – *repetition*: the number of rapid and strong consecutive muscle contractions. The strength of each repetition must be the same. The test includes 10 repetitions,

F – *fast*: the number of rapid muscle contractions that can be performed until the muscles become fatigued,

E – *elevation*: contraction of the deep layer of the pelvic floor. It may only be assessed as present or absent,

C – *cocontraction*: an assessment of simultaneous activation of abdominal muscles during pelvic floor activation,

T – *timing*: reflex activation/precontraction of pelvic floor muscles during an increase in intra-abdominal pressure/cough.

Based on such extensive diagnostic work-up, a preliminary diagnosis of the condition of the pelvic floor could be made.

The parameters recorded during the patient's first visit are shown below.

External evaluation – the bulbospongiosus muscle and the ischiocavernosus muscle: voluntary contraction present, low amplitude of movement, difficulty in sustaining contraction.

Internal rectal evaluation:

- external sphincter – voluntary contraction present, but significantly weakened,
- reduced resting tone in the anal canal,
- the pubococcygeal muscle – normal contraction,
- no cocontraction with other muscles, such as gluteal, adductor or abdominal muscles (in supine position),
- the overall strength of contraction – OXFORD 2 (0-5) (11),
- lack of full relaxation after contraction,
- phasic contractions – a maximum of 8 repetitions without a 50% loss of contraction strength,
- tonic contractions of 50% MVC – 5 repetitions of up to 5 s,
- inability to sustain contraction beyond 10 s,
- cough reflex (precontraction) present,
- during an attempt at straining, palpable relaxation of the puborectalis loop – no dyssynergia (4).

During this visit, therapy was also started, focusing initially on improving proprioception and learning how to properly relax the perineal muscles. Techniques used:

- pelvic rocking – controlled, free anterior and posterior pelvic tilt combined with breathing,
- pelvic drop – guided breathing with maximum lowering of the diaphragm and relaxation of abdominal integuments during inspiration,
- guided breathing combined with conscious, slow activation of the sphincters during an extended exhalation,
- visualization of muscle work – visual biofeedback using transrectal ultrasound (11-13).

Pacjent wyraził chęć współpracy w zakresie wykonywania ćwiczeń, dlatego ustalony wstępny plan terapii obejmował 10 wizyt – 1 do 2 x w tygodniu, w zależności od możliwości czasowych pacjenta.

Łącznie pacjent odbył 25 wizyt na przestrzeni 9 miesięcy. Terapia składała się z różnych ćwiczeń, wykonywanych zarówno w gabinecie fizjoterapeutycznym, jak i samodzielnie w domu pacjenta.

Zastosowano następujące środki oraz metody terapeutyczne: elektrostymulacja doodbytnicza oraz zewnętrzna, EMG biofeedback (11), USG Sonofeedback, trening mięśni dna miednicy, pojemnościowo-rezystywną radiofrekwencję monopolarną 448 Hz (14), reedukację oddechową (5, 6, 15, 16), a całościowy przebieg rehabilitacji obejmował kilka etapów. Ich szczegółowy przebieg opisano w tabeli 1.

Początkowo fizjoterapia skupiała się na zastosowaniu technik oddechowych i elektrostymulacji celem nauki rozluźnienia oraz poprawy trofiki i propriocepcji, zarówno w gabinecie, jak i w domu pacjenta. Włączono również EMG Biofeedback, co razem dało efekt poprawy czucia pracy mięśni krocza.

W kolejnym etapie nadal stosowana była elektrostymulacja, ale już celem wzmocnienia mięśni, a trening EMG biofeedback obejmował naukę skurczu podtrzymanego, dzięki czemu można było wdrożyć u pacjenta samodzielny, domowy trening mięśni dna miednicy (TMDM), w efekcie czego poprawiła się jakość i siła skurczu zwieraczy.

W połowie cyklu wizyt terapeutycznych dodano elementy funkcjonalnej elektrostymulacji, a także włączono ćwiczenia koordynacyjne i na niestabilnym podłożu. Pacjent kontynuował trening domowy w pozycji stojącej i pod koniec tego etapu zwrócił uwagę na poprawę możliwości utrzymania erekcji.

Następna faza rehabilitacji w gabinecie została poszerzona o zastosowanie radiofrekwencji 448 Hz powierzchniowo na blizny w okolicy spojenia łonowego, podstawy penisa i na prąciu celem poprawy mikrokrążenia i elastyczności (17), a trening domowy skupił się na wydłużeniu czasu skurczu podtrzymanego do 60 s.

Na etapie 20. wizyty terapeutycznej zapadła wstępna decyzja o przywróceniu ciągłości przewodu pokarmowego w najbliższych miesiącach. Do tego czasu pacjent miał kontynuować trening funkcjonalny. Wdrożenie technik relaksacyjnych i oddechowych celem zmniejszenia stresu przed zabiegiem.

W związku ze sporadycznym odczuciem wyciekania śluzu z odbytu, przed zamknięciem stomii zdecydowano o wykonaniu zabiegu korekcyjnego poprawiającego szczelność odbytu. Przed zabiegiem ponownie wykonano kontrolną ultrasonografię transrektalną, która wykazała w zwieraczu wewnętrznym ubytek jedynie 20% na przednio-lewym obwodzie wypełniony blizną. Zwieracz zewnętrzny był bez cech przerwania – na przednim obwodzie blizna 12 mm, zajmująca obwodowo 2/3 grubości zwieracza w części dystalnej.

Poniżej zamieszczono opis zabiegu korekcyjnego.

Rodzaj operacji: anoplastyka i plikacja mięśni zwieraczy sposobem Blaisdella

Opis zabiegu: pacjent w ułożeniu na brzuchu. Wycięto bliznę deformującą kanał odbytu, odpreparowano mięsień

Since the patient expressed his willingness to cooperate in terms of performing the exercises, the initial therapy plan included 10 visits – once to twice per week, depending on the patient's time restraints.

In total, the patient attended 25 visits over nine months. The therapy consisted of various exercises, performed both in the physiotherapist's office and independently at the patient's home.

The following therapeutic tools and methods were used: rectal and external electrostimulation, EMG biofeedback (11), sonofeedback, pelvic floor muscle training, capacitive-resistive monopolar radiofrequency at 448 Hz (14), and respiratory re-education (5, 6, 15, 16), with the overall rehabilitation proceeding in several stages. Details are presented in table 1.

Physiotherapy initially focused on using breathing techniques and electrostimulation to teach relaxation and improve trophics and proprioception, both in office and home setting. EMG biofeedback was also included, which resulted in an improvement in perineal muscle sensation.

In the next stage, electrostimulation was continued, but with the aim of strengthening the muscles, and EMG biofeedback training included learning sustained contraction so that the patient could perform self-administered at-home pelvic floor muscle exercises (PFME) to improve the quality and strength of sphincter contraction.

In the middle of the therapeutic cycle, elements of functional electrostimulation, as well as coordination and unstable floor exercises were added. The patient continued at-home training in a standing position and noted an improvement in his ability to maintain an erection at the end of this stage.

The next phase of in-office rehabilitation was expanded to include 448 Hz radiofrequency superficially to scars around the pubic symphysis, the base of the penis and on the penis to improve microcirculation and elasticity (17), while the at-home training focused on increasing the time of sustained contraction to 60 sec.

At the stage of 20 treatment visits, a preliminary decision was made to restore the GI continuity in the coming months. Until then, the patient was to continue functional training. Relaxation and breathing techniques were implemented to reduce preoperative stress.

Due to the occasional mucus leak from the rectum, a decision was made before stoma closure to perform a corrective procedure in order to improve anal leakage. Before the procedure, a follow-up transrectal ultrasound was again performed, showing a defect of only 20% of the internal sphincter on the anterior-left circumference, which was filled with scar tissue. The external sphincter showed no signs of rupture – there was a 12 mm scar on the anterior circumference, peripherally occupying 2/3 of the thickness of the sphincter in the distal part.

The corrective surgery is described below.

Type of surgery: anoplasty and sphincter muscle plication using the Blaisdell's method

Description of the procedure: the patient in the prone position. The scar deforming the anal canal was excised, the

Tab. 1. Szczegółowy przebieg etapów rehabilitacji

Wizyty	Terapia w gabinecie	Terapia w domu	Efekty
1-5	Elektrostymulacja mikroprądami naprzemiennie z prądem prostokątnym 8 Hz/720 μ s (20 s/6 s – 15 min) celem poprawy trofiki oraz propriocepcji, EMG Biofeedback – nauka skurczów tonicznych, wydłużanie czasu pracy do 10 s, nauka całkowitego rozluźniania po skurczu	Codziennie techniki oddechowe celem rozluźnienia krocza, aktywacja zwieraczy z wydechem – 15 powtórzeń 3 x dziennie w pozycji leżącej, elektrostymulacja włókien tonicznych 3 x tydzień 15 min	Poprawa odczucia pracy mięśni krocza
6-10	Elektrostymulacja prądem prostokątnym włókien tonicznych i fazowych modulowana, ogólne wzmacnianie mięśni krocza w pozycji leżącej i stojącej z EMG Biofeedback, nauka skurczu podtrzymanego powyżej 15 s	Trening mięśni dna miednicy 3 x dziennie: rano na stojąco, południe na siedząco, wieczór na leżąco. Elektrostymulacja włókien mieszanych 3 x tydzień – 20 min	Znacząca poprawa w sile mięśni krocza, umiejętność podtrzymania skurczu powyżej 15 s, poprawa siły – OXFORD 3 (11)
11-15	Elektrostymulacja funkcjonalna włókien mieszanych i fazowych połączona z wywołaniem skurczu kaszlem oraz napięciem tłoczni brzusznej, nauka kontroli zarządzania mięśniami krocza w pozycji stojącej i na niestabilnym podłożu, poprawa siły eksplozywnej i wzmocnienie odruchu kaszlowego	Kontynuacja treningu mięśni dna miednicy 3 x dziennie głównie w pozycji stojącej	Pacjent zgłosił poprawę w jakości erekcji i świadomą kontrolę zarządzania mięśniami
16-19	Radiofrekwencja 448 Hz (14) powierzchniowo – blizna w okolicy spojenia łonowego, podstawy penisa i na prąciu celem poprawy mikrokrążenia i elastyczności (17). Pacjent zastosował również zabiegi w klinice urologicznej: falę uderzeniową LSWT-Low intensity Shock Wave Therapy (19) na okolicę prącia oraz ostrzykiwanie penisa osoczem bogatopłytkowym mające na celu pobudzenie re-waskularyzacji, a co za tym idzie poprawę erekcji	Kontynuacja treningu domowego ze skupieniem na pracy ekscentrycznej mięśni dna miednicy (skurcz ekscentryczny mięśnia ma miejsce wtedy, gdy mięsień wydłuża się, generując jednocześnie opór), wydłużeniem skurczu podtrzymanego – tonicznego w pozycji stojącej do 60 sek.	Poprawa siły mięśni zwieraczy – OXFORD 4, nastąpiła poprawa erekcji, ale niesatysfakcjonująca dla pacjenta
20-21	Wstępna decyzja o przywróceniu ciągłości przewodu pokarmowego, kontynuacja treningu funkcjonalnego, wdrożenie technik relaksacyjnych i oddechowych celem zmniejszenia stresu przed zabiegiem	Pacjent zmniejszył ilość ćwiczeń domowych w związku z obroną pracy dyplomowej	Pacjent nadal odczuwał dobrą kontrolę mięśni krocza, ale w związku z intensywnie stresującym czasem siła nieznacznie spadła – OXFORD 3,5. W związku ze sporadycznym odczuciem wyciekania śluzu z odbytu przed zamknięciem stomii zdecydowano o wykonaniu zabiegu korekcyjnego poprawiającego szczelność odbytu
22	Kontrola 4 tygodnie po zabiegu rekonstrukcji, EMG Biofeedback (15, 16) – kontrola zarządzania mięśniami. Pacjent został zakwalifikowany do odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego	Techniki oddechowe, rozluźniające	Uzyskano bardzo dobry efekt czynnościowy i poprawę w odczuciu „szczelności odbytu”
23-25	Kontrola 4 tygodnie po zabiegu zamknięcia stomii, mobilizacja powłok brzusznych i okolicy blizny, terapia podtrzymująca i wzmacniająca efekty – EMG Biofeedback, radiofrekwencja INDIBA na okolicę blizny, trening skurczu podtrzymanego, omówienie możliwości terapeutycznych w związku z utrzymującymi się zaburzeniami erekcji	Kontrola jakości stolca, regularne wypróżnienia, wizyta kontrolna za 6 miesięcy	Pacjent nie odczuwał problemów z trzymaniem stolca po zabiegu (10), potrafił świadomie utrzymać skurcz i dojść swobodnie do toalety, w związku z bardzo dobrym stanem funkcjonalnym (10), wraz z pacjentem podjęto decyzję o zakończeniu wizyt w gabinecie fizjoterapii i kontynuacji ćwiczeń w domu (18)

zwieracz od anodermi i wykonano plikację mięśnia zwieracza zewnętrznego. Nad mięśniem zeszyto anodermę. Ranę pozostawiono niezszytą na obwodzie do drenażu. Kontrola hemostazy, opatrunek.

Przebieg po zabiegu był niepowikłany. Pacjent został wypisany do domu w pierwszej dobie.

sphincter muscle was dissected from the anoderm and the external sphincter was plicated. The anoderm covering the muscle was sutured. The wound was left unsutured at the periphery for drainage. Haemostasis control, dressing.

The postoperative period was uneventful. The patient was discharged home on the first day.

Tab. 1. Detailed description of rehabilitation

Visits	In-office therapy	At-home therapy	Outcomes
1-5	Electrostimulation with microcurrents alternating with rectangular pulse current of 8 Hz/720 μ s (20 s/6 s – 15 min) to improve trophics and proprioception, EMG Biofeedback – learning tonic contractions, extending muscle working time to 10 s, learning full relaxation after contraction	Daily breathing techniques to relax the perineum, activation of sphincters with exhalation – 15 repetitions 3 times a day in the supine position, electrostimulation of tonic fibres for 15 minutes 3 times a week	Improved perineal muscle sensation
6-10	Modulated electrostimulation with rectangular current of tonic and phasic fibres, overall strengthening of perineal muscles in lying and standing position with EMG Biofeedback, learning to sustain contraction for over 15 s	Pelvic floor muscle training 3 x a day in three positions: standing (morning), sitting (noon), and lying down (evening). Mixed fibre electrostimulation 3 x week – 20 min	Significantly improved perineal muscle strength, ability to sustain contraction > 15 s, improved strength – OXFORD 3 (11)
11-15	Functional electrostimulation of mixed and phasic fibres combined with induction of contraction with cough and abdominal prelum, learning to control the perineal muscles in the standing position and on unstable ground, improving explosive strength and strengthening the cough reflex	Continued pelvic floor training 3 times a day mainly in standing position	The patient reported improvement in erectile quality and conscious muscle control
16-19	448 Hz radiofrequency (14) superficially – scarring around the pubic symphysis, the base of the penis and on the penis to improve microcirculation and elasticity (17). The patient also received treatments at an urology clinic: Low intensity Shock Wave Therapy (LSWT) (19) to the penile area and penile injections with platelet-rich plasma to stimulate revascularization and thus improve erection	Continuation of at-home training with a focus on eccentric work of the pelvic floor muscles (eccentric contraction of the muscle occurs when the muscle lengthens while generating resistance), extending the sustained tonic contraction in the standing position up to 60 sec.	Improved sphincter muscle strength – OXFORD 4, there was an improvement in erection, but unsatisfactory for the patient
20-21	Initial decision to restore the GI continuity, continued functional training, implement relaxation and breathing techniques to reduce stress before surgery	The patient reduced at-home exercises due to thesis defence	The patient continued to experience good control of the perineal muscles, but the strength decreased slightly due to the intensely stressful time – OXFORD 3.5. Due to the occasional sensation of anal mucus leakage before stoma closure, it was decided to perform a corrective procedure to improve anal continence
22	Follow-up weeks after reconstruction, EMG Biofeedback (15, 16) – muscle control. The patient was qualified for reconstruction of GI continuity	Breathing and relaxation techniques	A very good functional outcome and improvement in perceived rectal tightness
23-25	Follow-up 4 weeks after stoma closure, mobilization of the abdominal integuments and scar area, maintenance therapy and reinforcing effects – EMG Biofeedback, INDIBA radiofrequency to the scar area, sustained contraction training, discussion of therapeutic options for persistent erectile dysfunction	Stool quality control, regular bowel movements, follow-up visit in 6 months	The patient experienced no problems with bowel movements after the procedure (10), was able to consciously maintain contraction and walk to the toilet freely; due to a very good functional condition (10), a decision was made with the patient to discontinue physiotherapy visits and continue exercises at home (18)

Kontrola 4 tygodnie po zabiegu wykazała uzyskanie bardzo dobrego efektu czynnościowego, a pacjent został zakwalifikowany do odtworzenia ciągłości przewodu pokarmowego.

Kontrolna wizyta pozabiegowa w gabinecie fizjoterapii w 4. tygodniu po zamknięciu stomii obejmowała mobilizację powłok brzusznych i okolicy blizny oraz ćwiczenia wzmacniające i podtrzymujące efekty uzyskane podczas

A follow-up 4 weeks postoperatively showed a very good functional outcome, and the patient was qualified for GI reconstruction.

A postoperative follow-up at the physiotherapy office at weeks 4 after stoma closure included mobilization of the abdominal integuments and scar area, as well as exercises to reinforce and maintain the effects achieved during previous

wcześniejszego treningu. Zalecono kontrolę jakości stolca oraz regularne wypróżnienia.

Pacjent nie odczuwał problemów z trzymaniem stolca po zabiegu (10), potrafił świadomie utrzymać skurcz i dojść swobodnie do toalety. W związku z bardzo dobrym stanem funkcjonalnym (10), wraz z pacjentem podjęto decyzję o zakończeniu wizyt w gabinecie fizjoterapii i wdrożeniu leczenia zaburzeń erekcji w postaci wszczępienia implantu prącia (18).

PODSUMOWANIE

Opisany pacjent doznał bardzo dużego uszkodzenia zwieraczy. Jego leczenie obejmowało nie tylko zabiegi naprawcze, ale także wielomiesięczną rehabilitację mięśni zwieraczy i dna miednicy, przez co uzyskano bardzo dobry efekt czynnościowy.

Znaczenie rehabilitacji dna miednicy w leczeniu pacjentów z inkontynencją nadal jest niedoceniane.

Rehabilitacja dna miednicy to termin, który obejmuje wiele różnych podejść terapeutycznych, m.in.: biofeedback elektromiograficzny czy trening mięśni dna miednicy (TMDM), które są obecnie najczęściej stosowanymi metodami leczenia rehabilitacyjnego. Rehabilitacja dna miednicy jest zwykle wykonywana pod kierunkiem fizjoterapeuty dna miednicy. Różne techniki rehabilitacyjne mogą być stosowane niezależnie, ale częściej są stosowane w połączeniu ze sobą w podejściu multimodalnym po to, aby uzyskać maksymalne korzyści dla pacjenta. Podstawowym celem wszystkich form rehabilitacji dna miednicy jest poprawa siły, napięcia, świadomego rozluźnienia, wytrzymałości i koordynacji mięśni dna miednicy i zwieraczy odbytu w celu poprawy funkcji i zmniejszenia objawów chorobowych.

Dodatkowe cele obejmują zwiększenie świadomości pacjenta na temat własnych mięśni, poprawę wrażliwości odbytu i zmniejszenie sztywności tkanki bliznowatej, co poprawia funkcję mięśni (11).

W dostępnych doniesieniach odnaleźć można zarówno badania nierandomizowane, jak i prace retrospektywne, które wykazują korzyści z treningu mięśni dna miednicy, biofeedbacku czy elektrostymulacji u pacjentów z nietrzymaniem stolca (5) oraz po operacjach naprawczych zwieraczy (4-6, 10, 11, 20, 21). Przeprowadzono niewiele badań randomizowanych dotyczących stosowania rehabilitacji dna miednicy po operacji naprawy zwieraczy (22). W jednym z nich autorstwa Ghahramani i wsp. (23) porównano 27 kobiet skarżących się na nietrzymanie stolca z powodu urazu porodowego. Pacjentki zostały poddane sfinkteroplastyce i lewatoroplastyce tą samą metodą przez dwóch chirurgów kolorektalnych. W grupie I terapię biofeedback przeprowadzono 3 miesiące przed i 6 miesięcy po operacji; w grupie II terapię biofeedback zastosowano tylko przez 6 miesięcy po operacji; a w grupie III przeprowadzono wyłącznie leczenie chirurgiczne. W cytowanym badaniu parametry manometryczne po operacji uległy poprawie w prawie wszystkich grupach (z wyjątkiem maksymalnego i średniego ciśnienia napięcia kanału odbytu w grupie II). Co więcej, poprawa wyniku w skali Wexnera, który jest wskaźnikiem satysfakcji pacjenta, była istotnie większa w przypadku terapii biofeedback.

WNIOSKI

Leczenie operacyjne uszkodzeń zwieraczy powinno być uzupełnione fizjoterapią, wówczas można się spodziewać dobrego wyniku terapeutycznego.

training. Stool quality control and regular bowel movements were recommended.

The patient experienced no postoperative incontinence (10), and was able to consciously maintain contraction and easily reach the toilet. Due to very good functional status (10), a decision was made with the patient to discontinue physiotherapy visits and implement erectile dysfunction treatment in the form of a penile implant (18).

SUMMARY

We described a patient with very severe sphincter injury. His treatment included not only repair procedures, but also many months of rehabilitation of the sphincter and pelvic floor muscles, which allowed for very good functional outcomes.

The role of pelvic floor rehabilitation in the treatment of patients with incontinence is still underestimated.

Pelvic floor rehabilitation is a term that encompasses many different therapeutic approaches, including electromyographic biofeedback or pelvic floor muscle training (PFMT), which are the most commonly used rehabilitation treatments today. Pelvic floor rehabilitation is usually guided by a pelvic floor physiotherapist. Although different rehabilitation techniques can be used independently, they are often combined in a multimodal approach to obtain maximum benefit for the patient. The primary goal of all forms of pelvic floor rehabilitation is to improve the strength, tone, conscious relaxation, endurance and coordination of the pelvic floor and anal sphincters to achieve functional improvement and symptom reduction.

Additional goals include increasing the patient's awareness of their own muscles, improving rectal sensitivity and reducing the stiffness of scar tissue, which improves muscle function (11).

Both non-randomized studies and retrospective papers that show the benefits of pelvic floor muscle training, biofeedback or electrostimulation in patients with faecal incontinence (5) and after sphincter repair (4-6, 10, 11, 20, 21) may be found in the available reports. Few randomized trials have been conducted on the use of pelvic floor rehabilitation after sphincter repair (22). Ghahramani et al. (23) compared 27 women complaining of postpartum faecal incontinence. The patients underwent sphincteroplasty and levatoroplasty using the same method by two colorectal surgeons. Group I received biofeedback therapy 3 months before and 6 months postoperatively; Group II received biofeedback therapy only for 6 months postoperatively; and Group III received only surgical treatment. In the cited study, postoperative manometric parameters improved in almost all groups (with the exception of maximum and mean anal canal pressure in group II). Moreover, the improvement in the Wexner score, an indicator of patient satisfaction, was significantly greater with biofeedback therapy.

CONCLUSIONS

Surgical treatment of sphincter injuries should be supplemented with physiotherapy if good therapeutic outcome is expected.

Conflict of interest

Konflikt interesów

None

Brak konfliktu interesów

Adres do korespondencji

Correspondence

*Małgorzata Kołodziejczak
Warszawski Ośrodek Proktologii
Szpital św. Elżbiety w Warszawie
ul. Goszczyńskiego 1, 02-615 Warszawa
tel.: +48 603-387-787
drkolodziejczak@o2.pl

Piśmiennictwo/References

1. Bayar R, Baccouche S, Mzoughi Z et al.: Les stomies digestives: quel impact professionnel? [Digestive stomas: which professional impact?]. *Pan Afr Med J* 2021; 38: 118.
2. Nowicki A, Marciniak J, Farbicka P, Banaszkiwicz Z: Satisfaction With Life And Disease Acceptance By Patients With A Stomy Related To Surgical Treatment Of The Rectal Cancer – Determinants Of Quality Of Life? *Pol Przegl Chir* 2015; 87(9): 434-442.
3. Przydacz M, Chlosta M, Rajwa P, Chlosta P: Population-level prevalence, effect on quality of life, and treatment behavior for erectile dysfunction and premature ejaculation in Poland. *Sci Rep* 2023; 13(1): 13168.
4. Kroesen AJ: Beckenboden und anale Inkontinenz. Konservative Therapie [Pelvic floor and anal incontinence. Conservative therapy]. *Chirurg* 2013; 84(1): 15-20.
5. Mundet L, Rofes L, Ortega O et al.: Kegel Exercises, Biofeedback, Electrostimulation, and Peripheral Neuromodulation Improve Clinical Symptoms of Fecal Incontinence and Affect Specific Physiological Targets: An Randomized Controlled Trial. *J Neurogastroenterol Motil* 2021; 27(1): 108-118.
6. Mazur-Biały AI, Kołomańska-Bogucka D, Oplawski M, Tim S: Physiotherapy for Prevention and Treatment of Fecal Incontinence in Women-Systematic Review of Methods. *J Clin Med* 2020; 9(10): 3255.
7. Laycock J: Pelvic muscle exercises: physiotherapy for the pelvic floor. *Urol Nurs* 1994; 14(3): 136-140.
8. Gao L, Zhang D, Wang S et al.: Effect of the App-Based Video Guidance on Prenatal Pelvic Floor Muscle Training Combined with Global Postural Re-education for Stress Urinary Incontinence Prevention: A Protocol for a Multicenter, Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health* 2021; 18(24): 12929.
9. Ribeiro AM, Nammur LG, Mateus-Vasconcelos ECL et al.: Pelvic floor muscles after prostate radiation therapy: morpho-functional assessment by magnetic resonance imaging, surface electromyography and digital anal palpation. *Int Braz J Urol* 2021; 47(1): 120-130.
10. Garg P, Sudol-Szopinska I, Kołodziejczak M et al.: New objective scoring system to clinically assess fecal incontinence. *World J Gastroenterol* 2023; 29(29): 4593-4603.
11. Berghmans LC, Groot JA, van Heeswijk-Faase IC, Bols EM: Dutch evidence statement for pelvic physical therapy in patients with anal incontinence. *Int Urogynecol J* 2015; 26(4): 487-496.
12. Matsunaga A, Yoshida M, Shinoda Y et al.: Effectiveness of ultrasound-guided pelvic floor muscle training in improving prolonged urinary incontinence after robot-assisted radical prostatectomy. *Drug Discov Ther* 2022; 16(1): 37-42.
13. Yoshida M, Matsunaga A, Igawa Y et al.: May perioperative ultrasound-guided pelvic floor muscle training promote early recovery of urinary continence after robot-assisted radical prostatectomy? *Neurourol Urodyn* 2019; 38(1): 158-164.
14. Chuvalov LL, Korolev DO, Azilgareeva KR et al.: [Radio wave electrotherapy with a radiofrequency of 448 khz for the treatment of patients with organic erectile dysfunction: a prospective, randomized, blind, Sham-controlled, parallel-group study]. *Urologia* 2022; (2): 54-58.
15. Martín Prieto L, Pascual Migueláñez I, Fernández Cebrián JM et al.: Targeted Electromyographic Biofeedback With Endoanal Electrostimulation for Anal Incontinence. *Surg Innov* 2023; 30(1): 56-63.
16. Forte ML, Andrade KE, Butler M et al.: Treatments for Fecal Incontinence [Internet]. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2016 Mar. Report No.: 15(16)-EHC037-EF.
17. Gruenwald I, Appel B, Shechter A, Greenstein A: Radiofrequency energy in the treatment of erectile dysfunction – a novel cohort pilot study on safety, applicability, and short-term efficacy. *Int J Impot Res* 2023 Aug 17.
18. Stroie FA, Taylor L, Fernandez-Crespo R et al.: Patient selection, counseling and preparation for penile prosthesis. *Int J Impot Res* 2023 Aug 22.
19. Kohada Y, Babasaki T, Goto K et al.: Long-term efficacy of penile rehabilitation with low-intensity extracorporeal shock wave therapy for sexual and erectile function recovery following robotic-assisted radical prostatectomy: a single-cohort pilot study. *Sex Med* 2023; 11(2): qfad023.

nadesłano/submitted:

14.07.2023

zaakceptowano do druku/accepted:

04.08.2023

20. Jeganathan AN, Cannon JW, Bleier JIS: Anal and Perineal Injuries. *Clin Colon Rectal Surg* 2018; 31(1): 24-29.
21. Cerdán Santacruz C, Cerdán Santacruz DM, Milla Collado L et al.: Multimodal Management of Fecal Incontinence Focused on Sphincteroplasty: Long-Term Outcomes from a Single Center Case Series. *J Clin Med* 2022; 11(13): 3755.
22. Davis KJ, Kumar D, Poloniecki J: Adjuvant biofeedback following anal sphincter repair: a randomized study. *Aliment Pharmacol Ther* 2004; 20(5): 539-549.
23. Ghahramani L, Mohammadipour M, Roshanravan R et al.: Efficacy of Biofeedback Therapy before and after Sphincteroplasty for Fecal Incontinence because of Obstetric Injury: A Randomized Controlled Trial. *Iran J Med Sci* 2016; 41(2): 126-131.