

**Narodowy Instytut Onkologii
Państwowy Instytut Badawczy
im. Marii Skłodowskiej-Curie Zakład Rehabilitacji**

mgr rehab. Anna Rosa

**Napięcie spoczynkowe mięśni dna miednicy jako parametr
predykcyjny funkcji trzymania moczu u chorych poddanych
prostatektomii radykalnej, u których zastosowano fizjoterapię
z wykorzystaniem metody biofeedback-EMG**

**Promotor rozprawy doktorskiej:
dr hab. n. med. Roman Sosnowski**

Rozprawa na stopień doktora nauk medycznych

Warszawa, listopad 2024 r.

Spis treści

1. Wstęp.....	4
2. Rehabilitacja onkologiczna.....	7
3. Dane epidemiologiczne	9
4. Patofizjologia i leczenie chirurgiczne.....	10
4.1. Anatomia gruczołu krokowego.....	10
4.2. Rozpoznanie raka prostaty	10
4.3. Leczenie raka prostaty	11
4.3.1. Leczenie chirurgiczne.....	12
4.3.2. Powikłania leczenia chirurgicznego	12
4.3.3. Struktury aktywne aparatu zwieraczowego po prostatektomii radykalnej	13
4.3.4. Anatomia dna miednicy	13
5. Podstawy patofizjologiczne nietrzymania moczu po prostatektomii radykalnej.....	17
5.1. Tonus mięśniowy	19
5.1.2. Charakterystyka stanu hipertonii.....	20
5.1.3. Dno miednicy a stres.....	22
6. Rola fizjoterapii w aspekcie wysiłkowego nietrzymania moczu po prostatektomii radykalnej.....	24
7. Metody diagnostyczne w fizjoterapii pacjentów po prostatektomii radykalnej.....	27
8. Narzędzia badawcze w ocenie nietrzymania moczu.....	29
8.1. Dzienniczek mikcji.....	29
8.2. Test wkładkowy	29
8.3. Badanie powierzchniowe-EMG	30
8.4. Narzędzia kwestionariuszowe	32
8.5. Ultrasonografia (USG)	33
9. Techniki i metody fizjoterapeutyczne stosowane w leczeniu wysiłkowego nietrzymania mocz.....	34
9.1. Ćwiczenia indywidualne prowadzone przez fizjoterapeutę z wykorzystaniem metody biofeedback-EMG	36
9.2. Ćwiczenia czynne złożone, indywidualne lub grupowe prowadzone przez fizjoterapeutę.....	37
9.3. Ćwiczenia oddechowe z oporowym wymawianiem głosek.....	37

9.4. Fizykoterapia.....	38
10. Metody oceny fizjoterapii.....	39
11. Cel pracy.....	40
12. Materiał i metoda.....	41
12.1. Urządzenia wykorzystane do przeprowadzenia badania.....	47
12.2. Opis zastosowanej analizy statystycznej.....	50
13. Wyniki.....	52
13.1. Omówienie wyników.....	61
14. Dyskusja	62
15. Wnioski.....	72
16. Streszczenie.....	73
17. Piśmiennictwo	77
18. Aneks	88
18.1. Wykaz skrótów stosowanych w pracy	88
18.2. Spis ilustracji.....	91
18.3. Spis tabel	92
18.4. Załączniki.....	93
18.4.1. Zgoda Komisji Bioetycznej	93
18.4.2. Oświadczenie plagiatowe.....	95

1. Wstęp

Rak gruczołu krokowego stanowi istotne wyzwanie współczesnej medycyny. W związku z postępowaniem diagnostyki i leczenia skuteczność terapii onkologicznej jest na bardzo wysokim poziomie, co w szczególności dotyczy mężczyzn, u których wykryto raka w początkowym stopniu zaawansowania. W grupie tej spodziewane jest długie przeżycie i dlatego coraz ważniejsze jest nie tylko samo wyleczenie raka gruczołu krokowego, ale także jakość życia po zakończeniu procesu terapeutycznego. Ma to szczególne znaczenie w związku z wykrywaniem nowotworu u młodszych mężczyzn, co jest wynikiem m.in. tzw. wczesnej diagnostyki. Leczenie, pomimo postępu wiedzy medycznej czy usprawnienia technologii, nie jest wolne od działań niepożądanych. W tej grupie chorych do najważniejszych należą dysfunkcje kontroli trzymania moczu i sfery seksualnej – głównie zaburzenie wzwodu¹. Jednym z ważniejszych działań w zakresie minimalizowania wyżej wymienionych niedyspozycji i usprawniania ich w celu powrotu do stanu z okresu przed operacją jest fizjoterapia urologiczna, która jako metoda postępowania jest rekomendowana m.in. przez Międzynarodowe Towarzystwo ds. Trzymania Moczu (ICS) oraz Europejskie Towarzystwo Urologiczne (EAU)^{2, 3}. Fizjoterapia prowadzona w okresie pooperacyjnym ma potwierdzoną skuteczność w wielu badaniach naukowych^{4, 5, 6, 7}.

Zdarza się jednak, że wdrożone postępowanie fizjoterapeutyczne nie przynosi oczekiwanej poprawy lub jest ona niezadowalająca. Dlaczego tak się dzieje? Jakie czynniki mają wpływ na taki stan rzeczy?

Autorka rozprawy doktorskiej podjęła próbę przyjrzenia się tej kwestii w kontekście parametru, jakim jest **spoczynkowe napięcie mięśni dna miednicy** w aspekcie braku zdolności do pełnej relaksacji tej grupy mięśniowej. Przeprowadzone badanie ogranicza się do oceny zmiany napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy oraz ilości gubionego moczu, a także analizy zależności między tymi dwiema wielkościami. Potwierdzenie założenia, że te dwa czynniki pozostają w ścisłej korelacji ze sobą, może stać się punktem wyjścia do postawienia następnych pytań badawczych w przyszłych projektach naukowych, w tym podstawowego dla każdego fizjoterapeuty: *Jak wykorzystać tę wiedzę, planując postępowanie fizjoterapeutyczne tak, by przyniosło optymalne efekty – pełną kontynencję leczonych pacjentów?*

Dla określenia objawu wzmożonego napięcia mięśni dna miednicy w piśmiennictwie używane są różne terminy, takie jak: sztywność, napięcie, podwyższone ciśnienie spoczynkowe, skrócone dno miednicy, skurcz dna miednicy, brak rozluźnienia dna miednicy, hipertonia lub nadaktywność mięśni dna miednicy⁸. To ostatnie określenie jest terminem stosowanym dla

stanu, w którym mięśnie nie tylko nie rozluźniają się, lecz wchodzą w stan skurczu, gdy rozluźnienie jest funkcjonalnie potrzebne⁹. Obecnie Międzynarodowe Towarzystwo Uroginekologiczne (IUGA) i Międzynarodowe Towarzystwo ds. Kontynencji (ICS) definiuje termin „wzmożone napięcie nieneurogeniczne” jako zwiększenie napięcia mięśni, związane z komponentami skurczowymi lub lekko sprężystymi, które mogą wiązać się ze zwiększoną aktywnością skurczową oraz bierną sztywnością mięśnia^{10, 11}.

Wywiad fizjoterapeutyczny, przeprowadzany przed rozpoczęciem terapii, badanie palpacyjne oraz wstępne powierzchniowe-EMG pozwalają zdiagnozować, w dużym przybliżeniu, w jakim stanie funkcjonalnym znajdują się mięśnie dna miednicy. Trzeba jednak podkreślić, że jest niewiele danych normatywnych na temat „normalnej” aktywności tego obszaru i trudno ilościowo określić odchylenie od normy, która nie posiada standaryzowanej wartości spoczynkowej dla powierzchniowego-EMG¹². Nie istnieje również jeden przyjęty sposób mierzenia napięcia tych mięśni. Obecnie w praktyce klinicznej i w badaniach naukowych do oceny funkcjonowania tego obszaru wykorzystywana jest manometria, dynamometria i najczęściej powierzchniowa elektromiografia. Ponieważ ten ostatni rodzaj pomiaru znajduje zastosowanie w opisywanym badaniu, zaznaczę, że w tym przypadku również nie ma ustalonej wartości napięcia spoczynkowego¹³. W literaturze zarówno dla kobiet, jak i mężczyzn określone są różne normy spoczynkowe tego parametru: wartość 1 – 2 mV¹⁴, wartość 2 mV¹⁵, wartość poniżej 4 mV¹⁶, wartość 4 mV¹⁷.

W publikacjach medycznych coraz częściej możemy spotkać się z doniesieniami na temat problemów, u których podłoża leży utrzymujący się podwyższony tonus mięśniowy w obszarze miednicy mniejszej¹⁸. Dotyczą one jednak najczęściej dolegliwości bólowych, takich jak np. wulwodynia, dyspareunia u kobiet czy bezbakteryjne zapalenie gruczołu krokowego u mężczyzn^{19, 20, 21, 22, 23}. W niedawno opublikowanych badaniach znajdujemy stwierdzenia wskazujące, że ból pochodzenia trzewnego związany np. z zespołem jelita drażliwego, endometriozą, zespołem bolesnego pęcherza moczowego może być kierowany poprzez układ nerwowy z narządów trzewnych do mięśni i odwrotnie²⁴. Związek pomiędzy napięciem spoczynkowym, a bólem nie jest dobrze poznany, ale współwystępowanie tych dwóch cech jest bardzo często obserwowane u pacjentów z przewlekłym bólem dna miednicy zarówno u kobiet, jak i mężczyzn^{25, 26, 27}. W rzeczywistości terminy „hiperglazja mięśniowa” i „hipertoniczność mięśni” są używane w literaturze zamiennie. Nie wiadomo, czy związek między napięciem mięśni dna miednicy a bólem jest przyczynowo skutkowy, a jeśli tak, to w którym kierunku leży przyczynowość. Niezależnie od jego przyczyny, biorąc pod uwagę konsekwencje długotrwałego

funkcjonowania mięśni w stanie podwyższonego napięcia, a więc zmniejszonego przepływu krwi, pogarszającej się trofiki tkanek i narastającego zmęczenia, można zadać pytania: *Jak taki stan rzeczy wpływa na kondycję mięśni, ich zdolność do pracy i procesy odnowy? Czy ma to znaczenie dla skuteczności stosowanego treningu przeciwdziałającego inkontynencji?*

Znalezienie zależności pomiędzy spoczynkowym napięciem mięśni dna miednicy a ich zdolnością do poprawy funkcjonalnej, a przez to również do poprawy w zakresie trzymania moczu, jest próbą spojrzenia w tej pracy na problem inkontynencji nie tylko w kontekście skutku pooperacyjnego, ale także indywidualnych warunków panujących w miednicy mniejszej każdego leczonego. Tonus spoczynkowy mięśni zawsze związany jest z ogólnym napięciem układu nerwowego. W przypadku pacjenta onkologicznego mamy do czynienia z osobą bez wątpienia poddaną silnemu i długotrwałemu stresowi z racji choroby nowotworowej. Pojawienie się więc hipertonii mięśni jako odpowiedzi już tylko na ten jeden psychogeny stymulator o podłożu lękowym, jest bardzo prawdopodobne²⁸. Laan i współautorzy przedstawili koncepcję wzmożonego napięcia mięśni dna miednicy jako objawu przewlekłej aktywacji stresowego mechanizmu obronnego, który powinien być postrzegany jako fizyczny przejaw uwolnienia emocjonalnego²⁹.

Badanie zagadnienia, jakim jest spoczynkowe napięcie mięśni dna miednicy z użyciem techniki biofeedback-EMG, jest tematem wielodyscyplinarnym, dotyczącym zarówno fizjoterapii, urologii, jak i biofizyki. Dlatego w kolejnych rozdziałach autorka nawiązuje do tych obszarów medycyny, celem kompleksowego zrozumienia tematu.

2. Rehabilitacja onkologiczna

Nieludzkie jest uratowanie człowiekowi życia, a potem pozostawienie go samemu sobie.

Prof. Wiktor Dega, Rehabilitacja Medyczna, pod red. A. Kwołka, 2003

Dynamiczny postęp w zakresie terapii chorób nowotworowych i nowe metody ograniczające ich radykalność na rzecz leczenia oszczędzającego są motorem nowego podejścia do fizjoterapii pacjentów onkologicznych. Przeświadczenie, że wysiłek fizyczny działa na człowieka zmagającego się z chorobą nowotworową immunosupresyjnie i kardiotoksycznie było przyczyną, dla której przez wiele lat powszechnie zalecano prowadzenie oszczędzającego trybu życia oraz unikanie intensywnej aktywności treningowej i rekreacyjnej. Obecnie wielu autorów badań naukowych dowodzi, że właściwie dobrana i dawkowana gimnastyka jest skuteczną metodą zarówno profilaktyki, jak i przywracania sprawności fizycznej, a ponadto zdecydowanie poprawia jakość życia tych pacjentów. Ćwiczenia fizyczne zalecane są w każdej fazie leczenia onkologicznego: przed rozpoczęciem terapii, w trakcie chemioterapii, po zabiegu operacyjnym lub radioterapii, a także w terminalnym okresie choroby nowotworowej. Staje się to powszechnym sposobem postępowania. Zauważa się bowiem, że oprócz poprawy lub podtrzymania sprawności i wydolności, mogą one także zapobiegać powikłaniom np. zmniejszać niepożądane objawy ze strony struktur układów: krążenia, oddechowego, nerwowego czy pokarmowego. Pozytywny wpływ aktywności fizycznej jest widoczny zwłaszcza w przypadku bardzo często występującego, niekorzystnego objawu leczenia onkologicznego – zespołu przewlekłego zmęczenia w chorobie nowotworowej³⁰. Oprócz bezpośredniego oddziaływania na aspekty fizyczne, eliminowanie ograniczeń czynnościowych pacjenta, ruch może również wpływać na rozładowanie negatywnych emocji, zmniejszać lęk towarzyszący chorobom onkologicznym i tym samym poprawiać samopoczucie psychiczne. To właśnie wysiłek fizyczny jest jednym z czynników wpływających na uwolnienie endorfin – naturalnych związków, które produkuje układ nerwowy, by radzić sobie z bólem i stresem. Rolą fizjoterapeuty jest dopilnowanie, by był on dawkowany z uwzględnieniem ewentualnych przeciwwskazań, adekwatnie do potrzeb i możliwości pacjenta.

Strategie leczenia różnią się w zależności od rodzaju i stopnia złośliwości nowotworu. Efektem ich zastosowania obok zasadniczego celu – wyzdrowienia, jest możliwość upośledzenia istotnych organów i układów pacjenta. Nawet leczenie oszczędzające, np. w przypadku raka prostaty polegające na zachowaniu pęczków naczyniowo-nerwowych nie wyeliminowało wszystkich działań niepożądanych, choć wyraźnie część z nich uległa ograniczeniu. Niestety niejednokrotnie skutki uboczne leczenia zabiegowego zmniejszają samodzielność oraz

funkcjonalną niezależność osoby leczonej³¹. Jako przykład można tu wskazać powikłania towarzyszące leczeniu chorych na najczęściej występujące nowotwory zarówno na świecie, jak i w Polsce. W przypadku kobiet jest to rak piersi. Stosowana w tej chorobie terapia obarczona jest licznymi skutkami ubocznymi, z których na plan pierwszy wysuwa się ograniczenie sprawności i obrzęk limfatyczny kończyny górnej po stronie operowanej. Mężczyźni natomiast najczęściej dotknięci są nowotworem płuca, którego leczenie z kolei pozostawia po sobie zagrożenie poważnego obniżenia sprawności wentylacyjnej płuc oraz poziomu aktywności i wydolności fizycznej. W dalszej kolejności dominującym nowotworem płci męskiej jest rak gruczołu krokowego. W tym przypadku zastosowane leczenie radykalne pozostawia, wspomniane już wcześniej, powikłania w postaci nietrzymania moczu oraz zaburzeń funkcji erekcyjnej. Trudne wyzwania, przed jakimi staje fizjoterapia w staraniach o przywrócenie normalności funkcjonowania tej sfery, będą przedstawione w tej pracy, która w całości dotyczy pacjentów leczonych z powodu raka gruczołu krokowego.

3. Dane epidemiologiczne

Rak gruczołu krokowego na podstawie danych z Krajowego Rejestru Nowotworów jest obecnie najczęstszym rakiem u mężczyzn oraz drugą, po raku płuca, przyczyną zgonów z powodu nowotworu złośliwego w Polsce w tej populacji³². W 2021 roku stwierdzono 17 832 nowych przypadków, co stanowi około 1/10 wszystkich zachorowań na nowotwory u mężczyzn oraz 5 458 zgonów wśród mężczyzn w Polsce spowodowane było przez ten nowotwór. Obserwowane zmiany w czasie zachorowań i zgonów w Polsce obrazują wznoszące się krzywe, a prognozy dotyczące kolejnych dziesięcioleci wskazują na utrzymanie się takich trendów w szczególności w zakresie wykrywania nowych przypadków.

Podstawowymi czynnikami ryzyka raka prostaty jest wiek i rasa³³. Prawdopodobieństwo zachorowania na PCa wzrasta z wiekiem, a jednym ze znanych istotnych czynników ryzyka wystąpienia tego schorzenia jest obciążenie dziedziczne czy występowanie mutacji w genach BRCA1 i BRCA2 oraz ATM³⁴. Wśród innych tzw. modyfikowalnych czynników ryzyka należy wymienić: palenie papierosów, otyłość, brak właściwej aktywności fizycznej^{35, 36}. Częstość występowania omawianego nowotworu jest różna w poszczególnych krajach wraz z różnymi trendami zgonów. Najwyższa zachorowalność dotyczy krajów Europy Północno-Zachodniej czy Ameryki Północnej, a najniższa Azji Południowej i Wschodniej. W 2020 roku na świecie odnotowano 1 414 259 nowych przypadków i 354 304 zgony z powodu raka prostaty³⁷.

4. Patofizjologia i leczenie chirurgiczne

4.1. Anatomia gruczołu krokowego

Gruczoł krokowy, stercz [łac. prostata], jest organem wchodzącym w skład układu moczowo-płciowego mężczyzny. Położony jest pod pęcherzem moczowym i otacza okrężnie pierwszy odcinek cewki moczowej. Gruczoł ten zwany jest cewką sterczową. Jego kształt zbliżony jest do nieznacznie spłaszczonej kuli, a jego wielkość i forma zmienia się wraz z wiekiem mężczyzny. Wyróżniamy wierzchołek i podstawę stercza oraz powierzchnię przednią, tylną oraz boczne. Powierzchnia tylna przylega bezpośrednio do ściany odbytnicy, gdzie oddzielona jest cienką warstwą tkanki tłuszczowej. Położenie takie umożliwia ocenę prostaty w czasie badania palcem przez kışkę stolcową (badanie per rectum, digital rectal examination, DRE). Gruczoł zbudowany jest z dwóch płatów (prawy i lewy), połączonych łącznotkankową więziłą i otoczony pasmem zbitej tkanki włókniisto-mięśniowej zwanej „torebką prostaty”. Naczynia tętnicze, jak i towarzyszące im naczynia żyłne, zaopatrujące gruczoł krokowy, są gałęziami odchodzącymi od tętnic pęcherzowych dolnych, odbytniczych i zasłonowych. Położone na tylnobocznej powierzchni gruczołu krokowego na godzinie piątej i siódmej gałęzie torebkowe, odchodzące od gałęzi gruczołowych, tworzą wraz z gałązkami nerwowymi splotów miednicznych stanowiących podstawę unerwienia ciał jamistych pęczki naczyniowo-nerwowe, zwane pęczkami Walsha³⁸. Struktury te przebiegają w bliskiej odległości od zwieracza cewki i wierzchołka prostaty^{39, 40}. Włókna nerwowe dochodzą do zwieracza cewki moczowej po obu stronach, głównie na godzinach trzeciej i piątej oraz siódmej i dziewiątej^{41, 42}. Odległość od wierzchołka prostaty do punktu, w którym najbliższa neuronowa gałąź nerwu sromowego wchodzi do zwieracza wynosi od 3 do 13 mm, dlatego tak ważne jest unikanie traumatyzowania tkanek, pociągania, unoszenia, uciskania w tej okolicy i zachowanie odpowiednich odległości preparowania od mięśnia zwieracza cewki⁴³.

4.2. Rozpoznanie raka prostaty

Rak gruczołu krokowego jest nowotworem o mało charakterystycznych i swoistych objawach w szczególności w początkowej fazie rozwoju tego schorzenia. Do symptomów związanych z miejscowo zaawansowanym rakiem można zaliczyć: osłabiony strumień moczu, częstomocz dzienny i nocny, krwimocz, parcia naglące, poboiewania podbrzusza. W stadium istotnego zaawansowania dolegliwości związane są głównie z bólami związanymi z przerzutami najczęściej do układu kostnego.

Kluczowe elementy diagnostyki pierwotnej raka prostaty to:

1. Prawidłowo zebrany wywiad, w szczególności w odniesieniu do występowania nowotworów w najbliższej rodzinie.
2. Badanie palpacyjne [per rectum], dostarczające wartościowych informacji odnośnie do wielkości, symetryczności i spoistości gruczołu.
3. Oznaczenie stężenia białka specyficznego dla prostaty PSA [prostate-specific antigen] – choć określa się tzw. normy tego markera w granicach od 0 do 4 ng/ml, to wartości te są zmienne i zależą od objętości prostaty zmieniającej się wraz z wiekiem.

Ze względu na brak specyficzności PSA dla raka prostaty marker ten może być podwyższony nie tylko w przypadku nowotworu tego narządu, a także w łagodnym powiększeniu prostaty [benign prostatic hyperplasia, BPH]; zapaleniu gruczołu krokowego czy innych sytuacjach związanych z podrażnieniem tego organu.

Rozpoznanie raka prostaty stawiane jest na podstawie analizy patomorfologicznej pozyskanej tkanki z gruczołu krokowego przy pomocy biopsji igłowej, pobranej na drodze przezkroczonej lub przezodbytniczej, które to poprzedzone jest wykonaniem badania rezonansu wieloparametrycznego prostaty (mpMRI).

4.3. Leczenie raka prostaty

W każdym przypadku nowo rozpoznanego raka gruczołu krokowego decyzję o postępowaniu terapeutycznym podejmuje się indywidualnie i jest ona dopasowana do danego chorego. Wśród czynników mających istotny wpływ na podjęcie właściwego wyboru leczenia do najważniejszych należą: stopień zaawansowania nowotworu, stopień zaawansowania histologicznego (skala Gleasona / skala ISUP), ogólny stan zdrowia chorego oraz jego preferencje.

Wśród sposobów leczenia raka gruczołu krokowego ograniczonego do narządu należy wymienić: postępowanie odroczone [Active Surveillance, AS], prostatektomię radykalną, brachyterapię, radioterapię, metody ablacyjne. W określonych sytuacjach klinicznych niektóre ww. metody mogą być łączone z deprywacją androgenową. Decyzja dotycząca wyboru danego postępowania jest podejmowana wspólnie przez lekarza i pacjenta, mając na uwadze skuteczność danej metody czy potencjalne powikłania. Niepożądanym skutkiem zastosowania każdej z powyższych metod może być m.in. nietrzymanie moczu czy zaburzenia potencji.

4.3.1. Leczenie chirurgiczne

Radykalne leczenie chirurgiczne zwane „radykalną prostatektomią” polega na usunięciu gruczołu krokowego oraz u wybranych chorych z podwyższonym ryzykiem wykonania limfadenektomii miedniczej⁴⁴. Rozróżniamy kilka rodzajów technik wykonywania prostatektomii: klasyczna (tzw. otwarta); z dostępu laparoskopowego oraz z wykorzystaniem systemu robotowego. Nadrzędnym celem leczenia radyklanego jest zapewnienie jak najlepszej skuteczności onkologicznej, ocenianej m.in. poprzez długie, całkowite czy specyficzne dla raka przeżycie. Innym bardzo ważnym parametrem brany pod uwagę w ocenie postępowania chirurgicznego jest zapewnienie maksymalnie dobrej jakości życia po wdrożonym leczeniu⁴⁵. Prostatektomia radykalna w tzw. technice klasycznej jest zabiegiem polegającym na wykonaniu cięcia w podbrzuszu (dolna część kresy białej) w celu wytworzenia dostępu do gruczołu krokowego w przestrzeni załonowej. Po usunięciu prostaty (wraz z pęcherzykami nasiennymi) urolog zespala kikut cewki moczowej z szyją pęcherza moczowego, pozostawiając cewnik na czas gojenia się zespolenia, co trwa zazwyczaj kilka, kilkanaście dni. Techniki minimalnie inwazyjne usunięcia prostaty, czyli dostęp laparoskopowy lub z wykorzystaniem systemu robotowego, polega na wykorzystaniu niewielkich narzędzi, wprowadzonych do właściwie przygotowanej w pierwszej części zabiegu jamy ciała⁴⁶, ⁴⁷. Istnieje kilka technik usunięcia prostaty w wyniku których po usunięciu gruczołu następuje precyzyjne zespolenie cewniki moczowej z szyją pęcherza i pozostawienie analogicznie do metody klasycznej cewnika w pęcherzu na czas gojenia. Zabieg z wykorzystaniem systemu robotowego odzwierciedla technikę laparoskopową z dostępu przezotrzewnowego⁴⁸. O istotnych zaletach tej technologii decydują: możliwość stosowania niewielkich narzędzi; powiększenie obrazu; skalowanie ruchów narzędzi operacyjnych; zlikwidowanie drżenia dłoni operatora, które umożliwia precyzyjne preparowanie tkanek, zwłaszcza oszczędzenie pęczków naczyniowo-nerwowych⁴⁹.

4.3.2. Powikłania leczenia chirurgicznego

U zdrowego mężczyzny kontrola trzymania moczu odbywa się głównie w efekcie aktywności mięśnia zwieracza wewnętrznego cewki moczowej [sphincter urethre internus]. Jest to jedyna struktura zamykająca ujście pęcherza. Otacza on elipsowato szyję pęcherza i bezpośrednio przylegającą proksymalną cewkę moczową. Jest zbudowany z włókien gładkich, unerwionych autonomicznie. Zwieracz ten dzięki swemu zamknięciu zapobiega też wstecznej ejakulacji do pęcherza moczowego w czasie wytrysku.

W trakcie operacji prostatektomii radykalnej wraz z resekcją gruczołu krokowego usunięty zostaje zwieracz wewnętrzny cewki moczowej^{50, 51}. Fakt ten stanowi jedną z najważniejszych przyczyn wysiłkowego nietrzymania moczu. Wśród istotnych innych powikłań, występujących po chirurgicznym leczeniu raka prostaty, są zaburzenia wzwodu, rzadziej występujące zwężenie cewki moczowej oraz tzw. suchy wytrysk, osłabienie orgazmu czy towarzyszący mu ból^{52, 53}.

Technika przeprowadzania operacji, czyli wybór technologii wykorzystywanej oraz umiejętności danego operatora, mogą mieć wpływ na powikłania leczenia. Szczególnie w aspekcie zaburzeń wzwodu istotne jest przeprowadzenie operacji z tzw. zaoszczędzeniem pęczków naczyniowo-nerwowych, których pozostawienie w stanie nienaruszonym zmniejsza ryzyko zaburzeń erekcji^{54, 55}.

4.3.3. Struktury aktywne aparatu zwieraczowego po prostatektomii radykalnej

Po operacyjnym usunięciu gruczołu krokowego wraz ze zwieraczem wewnętrznym kontynencja jest uzależniona od otaczającego cewkę moczową zwieracza zewnętrznego [sphincter urethre externus] oraz wspierających go w tej funkcji mięśni dna miednicy. Stanowi z nimi jedność zarówno w zakresie neurologicznym, jak i morfologicznym. Mięsień ten składa się z wewnętrznej gładkokomórkowej części oraz części zewnętrznej, zbudowanej z włókien poprzecznie prążkowanych. U mężczyzny obejmuje część błoniastą cewki w obrębie przepony moczowo-płciowej. Struktury prążkowane zwieracza cewki moczowej wzmacniają niejako działanie elementów gładkokomórkowych. Przypuszczalnie jednak główne znaczenie mięśnia nie polega na pracy dynamicznej, lecz na statycznej. Przyczepy mięśnia do kości połączenia powięziowe, przegroda pośrodkowa zapobiegają przesuwaniu się cewki i mięsień ten bardziej umocowuje cewkę niż ją zwiera. Nerwy pochodzą z gałęzi nerwu grzbietowego prącia (S2 – S4) odchodzących z nerwu sromowego⁵⁶.

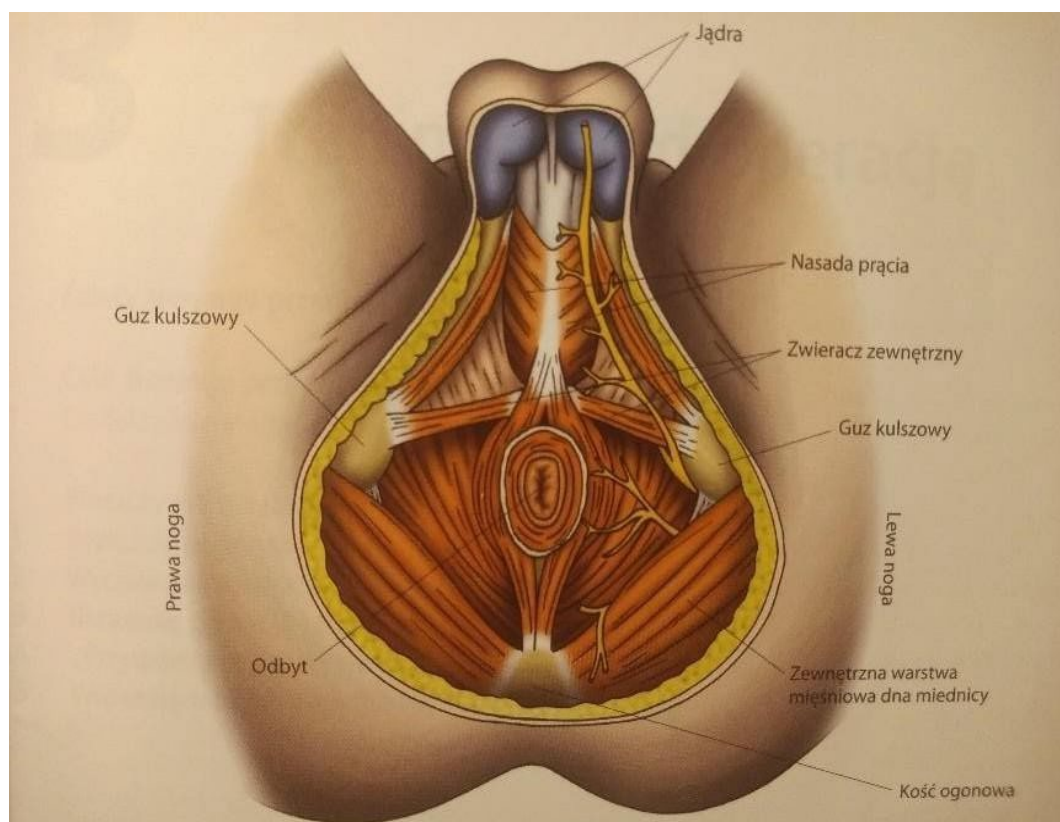
4.3.4. Anatomia dna miednicy

Dno miednicy to skomplikowana wieloelementowa struktura. Znajdujące się tam mięśnie stanowią rodzaj płyty, umieszczonej w „ramie” kostnej, którą tworzą gałęzie kości łonowych, gałęzie kości kulszowych, guzy kulszowe i kość guziczna. Formują one dwie płyty: przeponę miednicy i przeponę moczowo-płciową, które pokrywają się częściowo. Mięśnie krocza można zaliczyć do najbardziej aktywnej grupy mięśniowej podczas wykonywania wszystkich czynności dnia codziennego. Oprócz podtrzymywania narządów miednicy struktura ta warunkuje trzymanie moczu, stolca oraz gazów. Odgrywa także ważną rolę w sferze seksualnej. Mięśnie dna miednicy,

współdziałając z mięśniami ściany brzucha i grzbietu m.in. z mięśniem poprzecznym brzucha i mięśniem wielodzielnym, biorą udział w stabilizacji kręgosłupa.

Wyróżnia się trzy warstwy dna miednicy (ryc. 1)⁵⁷:

1. Przepona miednicy [diaphragma pelvis] – w jej skład wchodzi:
 - parzysty mięsień dźwigacz odbytu [m. levator ani];
 - parzysty mięsień guziczny [m. coccygeus];
 - górna i dolna powięź przepony [fascia diaphragmis pelvis superior et inferior].
2. Przepona moczowo-płciowa [diaphragma urogenitalne] utworzona przez:
 - pojedynczy mięsień zwieracz zewnętrzny cewki moczowej [sphincter urethrae];
 - górną i dolną powięź przepony moczowo-płciowej [fascia diaphragmis superior et inferior], przez której odpowiednie otwory przechodzi cewka moczowa (u kobiet także pochwa).
3. Mięśnie powierzchowne krocza utworzone przez:
 - parzysty mięsień powierzchowny krocza [m. transversus perinei superficialis];
 - parzysty mięsień opuszkowo-gąbczasty [m. bulbospongiosus];
 - parzysty mięsień kulszowo-jamisty [m. ischiocavernosus];
 - zwieracz zewnętrzny odbytu [m. sphinter ani externus].



Rycina 1. Przekrój dna miednicy widziany od dołu.

Ute Michaelis „Trening dna miednicy dla mężczyzn”, Wyd. Edra Urban & Partner, Wrocław 2018

Mięśnie zamykające dno miednicy, będące mięśniami szkieletowymi poprzecznie prążkowanymi, zbudowane są z tkanki, której czynność zależna jest od woli człowieka. Ich zdolność do fizjologicznego bądź nieprawidłowego funkcjonowania odgrywa kluczową rolę podczas trwania fizjoterapii i jest istotną kwestią poruszaną w niniejszej pracy.

Mięsień szkieletowy zbudowany jest z długich, wielojądrzastych komórek, nazywanych włóknami mięśniowymi (miocytami). Są one zgrupowane w pęczki mięśniowe. Mięśnie dna miednicy to grupa unerwiona przez nerwy sromowe, które pochodzą z gałęzi brzusznych nerwów S2 – S4. Aktywność jednego mięśnia zawsze wiąże się z aktywnością pozostałych.

Pod względem czasu skurczu i odporności na zmęczenie włókna mięśniowe można podzielić na następujące typy:

- włókna wolnokurczliwe – typ I, toniczne, czerwone [slow twitch fibers, STF];
- włókna szybko kurczliwe – fazowe, białe [fast twitch fibers, FTF], obejmujące dwa typy:
 - włókna odporne na zmęczenie – tlenowo-glikolityczne, typ II A;
 - włókna podatne na zmęczenie – glikolityczne, typ II X.

Większość mięśni człowieka zawiera przemieszane w różnych proporcjach, w zależności od pełnionych funkcji, wymienione rodzaje włókien. Mięśnie dna miednicy zbudowane są w 70% z włókien typu I STF i w 30% z włókien typu II FTF. Różne rodzaje włókien mięśniowych wykazują odmienności ze względu na ich specyficzne funkcje metaboliczne i charakterystykę skurczu. Włókna wolnokurczliwe (STF) są unerwiane przez aksony α -motoneuronów rdzenia kręgowego o wolnym przewodnictwie, co zapewnia im ciągłą aktywność impulsacyjną. Jest to kluczowe dla podtrzymywania nieprzerwanej aktywności motorycznej, co wpływa na wytrzymałość mięśniową. Z kolei włókna szybko kurczliwe (FTF) otrzymują unerwienie od szybko przewodzących aksonów dużych α -motoneuronów. Charakteryzują się one przerywanym modelem impulsacji, typowym dla skoncentrowanej aktywności motorycznej, co sprzyja ich zdolności do wykonywania szybkich, silnych ruchów dynamicznych mięśni⁵⁸.

Wyróżnia się następujące rodzaje pojedynczych skurczów mięśni szkieletowych:

- skurcz izotoniczny [isotonic contraction] – komórki mięśniowe skracają się i cały mięsień ulega skróceniu, jego napięcie zaś nie zmienia się, przyczepy mięśnia w układzie szkieletowym zbliżają się do siebie;
- skurcz izometryczny [isometric contraction] – charakteryzuje się wzrostem napięcia mięśni bez zmian jego długości; przyczepy mięśnia w układzie szkieletowym nie zmieniają swojego położenia;

➤ skurcz auksotoniczny [auxotonic contraction] – charakteryzuje się tym, że występują w nim cechy dwóch powyższych. Występuje on wtedy, gdy dochodzi do zmiany długości oraz napięcia mięśnia.

Siła skurczu mięśnia w organizmie zależy od⁵⁹:

- liczby jednostek motorycznych biorących udział w skurczu;
- częstotliwości, z jaką poszczególne jednostki motoryczne są pobudzane;
- stopnia rozciągnięcia mięśnia przed jego skurczem.

5. Podstawy patofizjologiczne nietrzymania moczu po prostatektomii radykalnej

W operacyjnym leczeniu chorych na raka prostaty stosowane są obecnie (wcześniej opisane) różne techniki operacyjne prostatektomii radykalnej: tzw. otwarta, laparoskopowa oraz z wykorzystaniem systemu robotowego. Niezależnie jednak od sposobów postępowania i ciągłego doskonalenia technologii, zabieg ten jest związany z nieodwracalnym uszkodzeniem zwieracza wewnętrznego cewki moczowej (mechanizm ten opisano w rozdziale nr 4.3.2) co ma wpływ na efekty czynnościowe po zabiegu⁶⁰.

Dokładna ocena dokumentacji medycznej pacjenta oraz szczegółowy wywiad przeprowadzany przez specjalistę fizjoterapii podczas pierwszego spotkania umożliwia identyfikację dodatkowych problemów zdrowotnych mających potencjalny wpływ na kontynencję. Analiza postępowania fizjoterapeutycznego pacjentów po prostatektomii radykalnej pokazuje zróżnicowanie w zakresie początkowej utraty moczu po usunięciu cewnika, jak również różnice w tempie odzyskiwania pełnej kontynencji. Wydolność czynnościowa dna miednicy oraz warunki motoryczne tego obszaru różnią się wśród pacjentów, ponieważ powiązane są z różnymi aspektami organizmu, które wpływają znacząco na proces rekonwalescencji w zakresie kontynencji. Zaliczamy do nich:

- wiek, z którym wiąże się ogólna sprawność organizmu;
- łagodny przerost gruczołu krokowego BPH, objawy LUTS;
- dysfunkcje ortopedyczne, np. zła postawa i asymetria ciała, zaburzone napięcie mięśniowe na przebiegu taśm mięśniowo-powięziowych krzyżujących swój przebieg w obszarze dna miednicy, płaskostopie, stan obniżonego napięcia mięśni brzucha, patologie w obrębie kręgosłupa, zaburzona praca przepony oddechowej i inne;
- siła i reaktywność mięśni synergistycznych współpracujących z mięśniami dna miednicy w powstawaniu napięcia, np. mięsień poprzeczny brzucha [m. transversus abdominis], mięsień wielodzielny [m. multifidus], mięsień zasłaniacz wewnętrzny [m. obturator internus] i inne;
- rozległość interwencji chirurgicznej i powikłania pooperacyjne, np. nawracające infekcje dróg moczowych, przebyty zabieg uretrotomii w sytuacji zwężenia cewki moczowej;
- czas utrzymywania cewnika po RP;

- schorzenia współtowarzyszące: stan po udarze, polineuropatia, choroba Parkinsona, stwardnienie rozsiane, różne choroby rdzenia kręgowego, wypadnięcie jądra miażdżystego, cukrzyca, moczówka prosta i inne;
- neuropatia cukrzycowa;
- uporczywe zaparcia i złe nawyki toaletowe;
- przewlekły kaszel;
- aktywność fizyczna powiązana z dużymi wzrostami ciśnienia śródbrzusznego (ciężka praca fizyczna, uprawiane dyscypliny sportowe);
- otyłość (zwłaszcza typu brzuszego);
- leki zażywane w związku z innymi schorzeniami: psychotropowe, cholinergiczne, antycholinergiczne, diuretyki, stosowane: w chorobie Parkinsona, w stwardnieniu rozsiałym (SM), w nadciśnieniu tętniczym, w astmie i inne.

Jednym z wyżej wymienionych elementów, mogących mieć wpływ na zakres pooperacyjnej inkontynencji, może być łagodny przerost gruczołu krokowego. Z uwagi na fakt, że czynnik ten w opisywanym badaniu poddany jest analizie statystycznej pod kątem potencjalnego wpływu na ilość gubionego moczu w badanej grupie pacjentów, zostanie omówiony nieco obszerniej.

Łagodny przerost gruczołu krokowego dotyczy 40% mężczyzn w wieku do 60 lat i 90% mężczyzn w wieku do 85 lat. U około połowy mężczyzn skarżących się na zaburzenia w oddawaniu moczu przyczyną jest właśnie powiększenie łagodne prostaty. Zespół objawów (LUTS), które składają się na kliniczny obraz tego zaburzenia, jest wynikiem współistnienia odrębnych procesów patologicznych⁶¹. Są to:

- łagodne powiększenie gruczołu krokowego [BPE – benign prostatic enlargement];
- przeszkoda podpęcherzowa wynikająca ze wzmożonego napięcia mięśni gruczołu krokowego, cewki moczowej i szyi pęcherza moczowego [BPO – benign prostatic obstruction].

Do LUTS zaliczamy: częste oddawanie moczu w dzień i w nocy (częstomocz), uczucie gwałtownego parcia na pęcherz, trudności w powstrzymaniu oddania moczu spowodowane bardzo silnym parciem (tzw. parcia naglące), dolegliwości bólowe lub uczucie pieczenia w czasie oddawania moczu, trudności w rozpoczęciu oddawania moczu, zwężenie strumienia moczu i osłabienie jego ciśnienia, przerywany, pulsacyjny strumień moczu, wydłużenie czasu potrzebnego na oddanie moczu, oddawanie moczu kroplami, uczucie niepełnego opróżnienia pęcherza po oddaniu moczu, wysiłkowe nietrzymanie moczu.

Objawy te nie są specyficzne dla BPH, pomimo częstego związku z występowaniem przeszkody podpęcherzowej. Współistnieją też z innymi zmianami patologicznymi w obrębie dolnych dróg moczowych (pęcherza, cewki moczowej), np. infekcje, skutki pourazowe, choroby neurologiczne i inne. W niniejszym opracowaniu przyjęto definicję obecności istotnych objawów BPH/LUTS jako: nykturia > 2x, oddawanie moczu w dzień < 2h, wąski strumień moczu oraz parcia naglące.

Powiększenie stercza jest punktem wyjścia dla łańcucha nieprawidłowych procesów prowadzących do zmian funkcjonalnych, które mogą przetrwać nawet po operacyjnym usunięciu gruczołu krokowego. Utrzymująca się przez dłuższy czas przeszkoda podpęcherzowa może doprowadzić do osłabienia, niewykorzystywanego w pełnym zakresie możliwości mięśnia zwieracza zewnętrznego. Z kolei pęcherz, by móc się całkowicie opróżnić, musi być nadaktywny, co powoduje hipertrofię mięśnia wypieracza (powiększenie jego grubości i brak adaptacji pęcherza w fazie wypełniania). Nieleczona przeszkoda podpęcherzowa może także z czasem powodować osłabienie siły skurczu mięśnia wypieracza, powstanie uchyłków w ścianie pęcherza, rozciągnięcie ścian pęcherza (tzw. rozstrzenie pęcherza) i ostatecznie całkowitą jego dysfunkcję.

Czynnikiem szczególnym, który jest postrzegany i badany przez autora tej pracy, jako przyczyniający się do większego gubienia moczu, jest **wzmoczone napięcie spoczynkowe mięśni dna miednicy**. Z tej racji pojęciem i stanem, który wymaga poświęcenia mu szczególnej uwagi, jest **tonus mięśniowy** – kluczowy element fizjologicznego funkcjonowania mięśni poprzecznie prążkowanych.

5.1. Tonus mięśniowy

Tonus mięśniowy to spoczynkowe napięcie mięśni, które zalicza się do zmysłów czucia nieświadomego. Oznacza to, że odbywa się ono bez udziału ludzkiej świadomości i woli. Jest to związane z permanentnym pobudzeniem niewielkiej liczby jednostek motorycznych. Tym samym napięcie mięśniowe to słaby skurcz tężcowy izometryczny utrzymujący się bardzo długo. Biologiczna rola tego zjawiska polega na stałym pogotowiu czynnościowym układu mięśniowego. Tonus mięśniowy różni się od normalnego skurczu tym, że dochodzi do skutku przy dopływie impulsów o bardzo małej częstotliwości, tj. 3 – 10/sek., podczas gdy skurcz mięśniowy jest następstwem drażnienia serią impulsów o częstotliwości ok. 50/sek. Tak więc każdy mięsień, nawet wtedy, gdy jest maksymalnie rozluźniony, stale znajduje się w stanie pewnego napięcia – tonusu mięśniowego. Odpowiedzialne za to zjawisko są głównie rdzeniowe i nadrdzeniowe mechanizmy regulujące napięcie mięśni szkieletowych⁶². Neurony ruchowe skupione w jądrach ruchowych

pnia mózgu i rdzenia kręgowego stale wysyłają impulsy do mięśni poprzecznie prążkowanych. Na poziomie rdzenia kręgowego następuje regulacja w odniesieniu do długości mięśnia, częstotliwości wyładowań we włóknach eferentnych oraz ilości zaangażowanych jednostek motorycznych. Mowa m.in. o rogach przednich rdzenia kręgowego. Równie istotne znaczenie mają mechanizmy nadrdzeniowe. Ośrodki wyższe mogą wywierać działanie pobudzające lub hamujące na czynności odruchowe rdzenia, związane z regulacją napięcia mięśniowego. Działanie pobudzające jest przekazywane do rdzenia za pośrednictwem m.in. dróg: korowo-rdzeniowej bocznej, korowo-czerwiennie-rdzeniowej, korowo-rdzeniowej przedniej czy siatkowato-rdzeniowej. Regulacja napięcia mięśniowego jest zjawiskiem złożonym, na które wpływ ma wiele czynników. Wśród nich własny odruch mięśnia na rozciąganie, anatomiczny stan narządu ruchu, jego kości, stawów, więzadeł i mięśni. Równie ważny jest wpływ ośrodkowego układu nerwowego, układu hormonalnego oraz narządów zmysłów⁶³. Optymalny stan napięcia mięśniowego, czyli najlepsza z możliwych regulacja tonusu, określany jest mianem „eutonia”.

Nieprawidłowe napięcie mięśniowe rozpoznawane jest najczęściej jako:

- atonia – zniesienie napięcia mięśni lub zmniejszenie zdolności do skurczu mięśni gładkich bądź poprzecznie prążkowanych;
- hipotonia – to obniżenie tonicznego napięcia mięśniowego. Określa się ją jako zmniejszony opór na biernie wykonywany ruch w stawach, a także jako upośledzenie zdolności do utrzymania kontroli postawy oraz ruchu przeciwko sile grawitacji;
- hipertonia – to zwiększone napięcie mięśni szkieletowych, które może się rozwinąć w każdym wieku. Wpływają na nią ośrodki nerwowe podwzgórza poprzez zwiększenie napięcia psychicznego, aktywacją układu hormonalnego i nerwowego autonomicznego. Stan ten może przybrać postać spastyczności lub sztywności.

5.1.2. Charakterystyka stanu hipertonii

Hipertonia, którą możemy określić też mianem „podwyższonego napięcia spoczynkowego”, używanym w tytule tej pracy, nie prowadzi do lepszej wydolności mięśni przez przyrost siły, lecz do strat reaktywności. Długotrwale podwyższone napięcie mięśni w konsekwencji prowadzi do zaburzeń troficznych i ich zmęczenia. Mechanizm zmęczenia mięśni nie został w pełni wyjaśniony, ale decydującą rolę odgrywają dwa czynniki: kumulacja protonów (spadek pH) w sarkoplazmie włókien mięśniowych oraz spadek zawartości uniwersalnego nośnika energii ATP (adezynotrifosforan) na skutek znacznej przewagi jego zużycia nad produkcją^{64, 65}. Zapas ATP w wypoczętym mięśniu wystarcza na około 1 – 2 sekundy, dlatego ten związek musi być stale

odnawiany. Kiedy wytwarzanie ATP nie nadąża za jego zużyciem aktywność mięśni zmniejsza się nawet jeśli stymulacja mięśnia do aktywności będzie kontynuowana. ATP może być generowane przez oddychanie tlenowe (wymaga O_2) i oddychanie beztlenowe (nie wymaga O_2). Jednym z głównych procesów związanych z oddychaniem komórkowym jest glikoliza. Obejmuje ona rozkład glukozy do pirogronianu, który następnie przetwarzany jest w celu wytworzenia ATP. Wyróżniamy jej dwa rodzaje:

- glikoliza tlenowa – jeśli dopływ O_2 jest wystarczający, pirogronian uczestniczy w cyklu Krebsa i jest rozkładany do dwutlenku węgla (CO_2) i wody (H_2O). Generuje to duże ilości ATP;
- glikoliza beztlenowa – jeżeli dopływ O_2 jest niewystarczający, pirogronian nie może uczestniczyć w cyklu Krebsa, a zamiast tego przekształca się w mleczan (kwas mlekowy). Sprawia to, że ilość generowanego ATP, potrzebnego mięśniom zwłaszcza przy długotrwałych wysiłkach, jest mniejsza. Wpływa to negatywnie zarówno na szybkość, jak i powolną czynność dna miednicy, dając objawy bardzo podobne do osłabienia mięśniowego.

Hipertoniczne mięśnie nie są w stanie wygenerować w milisekundach odpowiedniego wzrostu napięcia, dopasowując się do danej sytuacji, np. podczas nagłego wzrostu ciśnienia śródbrzusznego w trakcie kaszlu nie mogą włączyć aktywnej transmisji ciśnienia, zapewniającej utrzymanie moczu. Zbyt duża aktywność upośledza również stopniowo fizjologiczne dopasowanie napięcia struktur zamykających (powolna zdolność reakcji) zarówno podczas fazy magazynowania, jak i podczas opróżniania⁶⁶.

Mięśnie poprzecznie prążkowane spełniają swoje funkcje prawidłowo wtedy, gdy są silne, wytrzymałe, a zarazem elastyczne. Dotyczy to także mięśni dna miednicy, które – choć niewyeksponowane zewnętrznie – są również mięśniami szkieletowymi. Gdy słyszymy o problemach z dnem miednicy, w pierwszej kolejności kojarzymy je z osłabieniem siły, czyli niezdolnością do wygenerowania odpowiedniego napięcia. Ten tok myślenia nie zawsze jest słuszny. MDM, jak już wcześniej opisano, składają się w 70% z włókien tonicznych, które zdolne są do długotrwałej pracy – wolniej się męczą, ale też długo utrzymują wygenerowane napięcie. Mimo takich predyspozycji, podobnie jak inne mięśnie poprzecznie prążkowane, mogą ulegać przeciążeniu i jeśli skurcz utrzymuje się w dłuższym przedziale czasu, może przerodzić się w stan chronicznego napięcia mięśniowego – hipertonię.

Podwyższony stan napięcia spoczynkowego może mieć swoje źródło w różnych problemach:

- neurologiczne, np. choroba Parkinsona, stwardnienie rozsiane, uraz mózgu;

- przyczyny biomechaniczne, np. zaburzenia czynności segmentów ruchowych kręgosłupa;
- urazy okolicy miednicy mniejszej;
- nieprawidłowa postawa ciała, np. garbienie się, tyłopochylenie miednicy („podwijanie miednicy pod siebie”), hiperlordoza lędźwiowa;
- nadmierny trening fizyczny – przede wszystkim ukierunkowany na wzmocnienie mięśni brzucha, nóg i pośladków;
- ból w okolicy miednicy, dolnej części brzucha lub odc. lędźwiowego;
- permanentne napinanie mięśni dna miednicy w celu kontrolowania epizodów gubienia moczu;
- nieprawidłowe nawyki toaletowe;
- długotrwały stres.

5.1.3. Dno miednicy a stres

Ostatni z powyżej wymienionych czynników – stres – zasługuje na dłuższą uwagę, ponieważ w życiu codziennym każdy człowiek poddawany jest licznym sytuacjom, związanym z pokonywaniem rozmaitych trudności. Najczęściej radzimy sobie z nimi poprzez kumulowanie napięć w różnych częściach ciała, np. obręcz barkowa, plecy. Efektem tego stanu bywa np. doświadczanie bólów głowy, stawów skroniowo-żuchwowych czy dysfunkcja dróg żołądkowo-jelitowych, jako rezultat odpowiadania napięciem mięśniowym na stres⁶⁷. Wzorcem reagowania na negatywne emocje/bodźce jest także stymulowanie struktur dna miednicy, a zwłaszcza napinanie mięśni znajdujących się w tym obszarze. Jedną z możliwych przyczyn zaangażowania mięśni dna miednicy w sytuacje stresowe jest fakt, że pochodzą one ewolucyjnie z mięśni obniżających ogon. Są to mięśnie guziczne i mięsień dźwigacz odbytu, których funkcja u praprzodków oparta była na odruchu bezwarunkowym. U zwierząt przetrwała ona do dziś w sposób widoczny i jednoznaczny. Obniżanie ogona służy im nie tylko do opędzania się od much, ale jest też reakcją na przeżywane emocje, związane głównie ze strachem. U człowieka taki sposób reagowania może też być pozostałością po zbyt wczesnym „treningu czystości”. Według Rakowskiego przedwczesne „stymulowanie” dziecka do korzystania z nocnika (w wieku poniżej 2,5 lat), kiedy zwieracz zewnętrzny odbytu nie jest jeszcze dobrze przygotowany do kontrolowania funkcji wydalniczej, generuje nadmierne napięcie mięśni pośladkowych oraz dna miednicy⁶⁸.

Do znacznie drastyczniejszych przyczyn należą: karcenie dziecka w formie klapsów lub nadużycia seksualne. Dorosły traci zdolność do dowolnego, świadomego ich rozluźniania, najczęściej nawet nie zdając sobie z tego sprawy.

Objawy, jakie można zaobserwować najczęściej w przypadku nadmiernie napiętych mięśni dna miednicy, to:

- nietrzymanie moczu;
- ból w okolicy miednicy, dolnej części brzucha lub odc. lędźwiowego;
- zaparcia;
- uczucie częstego parcia na mocz pomimo opróżnienia pęcherza;
- problemy z całkowitym opróżnieniem pęcherza, jelit – potrzeba parcia podczas wydalania;
- trudność z rozpoczęciem oddawania moczu;
- słaby, nierównomierny, przerywany strumień moczu;
- mrowienie, ból, drętwienie okolicy krocza;
- żylaki odbytu;
- nasilenie się dolegliwości po stosunku, podczas wykonywania lub po ćwiczeniach wzmacniających mięśnie dna miednicy.

Świadomość, że skala nietrzymania moczu może być uwarunkowana wieloma czynnikami, pozwala zrozumieć, dlaczego nawet optymalnie zaplanowany trening mięśni dna miednicy, zrealizowany z dużym zaangażowaniem zarówno pacjenta, jak i fizjoterapeuty, może w niektórych przypadkach nie przynieść pełnego odzyskania kontynencji.

6. Rola fizjoterapii w aspekcie wysiłkowego nietrzymania moczu po prostatektomii radykalnej

W prezentowanym badaniu nie była podejmowana kwestia skuteczności przeprowadzonej fizjoterapii. Autorka poszukuje zależności pomiędzy spoczynkowym napięciem mięśni dna miednicy a nietrzymaniem moczu. Niemniej jednak czynnik fizjoterapeutyczny jest bardzo ważną częścią całej procedury. Opis postępowania usprawniającego i obszerna obecność wątku dotyczącego fizjoterapii w tej pracy będzie miała miejsce z uwagi na dwa fakty. Po pierwsze w publikacjach znajdujemy opinie, iż to właśnie fizjoterapia wpływa na normalizację tonusu mięśniowego, a jego korelacja z inkontynencją jest celem opisywanego badania i po drugie wszyscy pacjenci w badanej grupie uczestniczyli w jednakowo zaplanowanej fizjoterapii^{69 70 71}. Badanie powierzchniowe-EMG i technika biofeedback-EMG, zastosowana w trakcie postępowania fizjoterapeutycznego, stały się narzędziem pozyskania konkretnych parametrów, poddanych później analizie statystycznej, w tym w pierwszej kolejności napięcia spoczynkowego. Takich obiektywnych i dokładnych danych nie udałooby się otrzymać w żaden inny dostępny fizjoterapeutycznie sposób. Podobne pozyskiwanie danych widzimy w badaniu przeprowadzonym przez D. Chmielewską i innych⁷². Celem tego badania była ocena wpływu sześciotygodniowego treningu dna miednicy wspomagane techniką biofeedback-EMG z użyciem sondy waginalnej na aktywność mięśni dna miednicy u kobiet. Terapia stosowana była 3 razy w tygodniu, a ćwiczenia wzmacniające i wytrzymałościowe wykonywane były naprzemiennie. Pomiar elektromiografii powierzchniowej rejestrowano przed rozpoczęciem treningu, po trzecim tygodniu, po szóstym tygodniu treningu oraz miesiąc po zakończonej terapii. Uzyskane wyniki wykazały, że sześciotygodniowy program ćwiczeń mięśni dna miednicy wspomagany techniką biofeedback-EMG znacząco zmniejszył aktywność spoczynkową mięśni dna miednicy w pozycji leżącej i stojącej. Wniosek sformułowany przez autorów tego badania w odniesieniu do objętych tym postępowaniem kobiet stwierdza, że trening dna miednicy może być zalecany dla fizjoterapeutów w celu poprawy technik relaksacyjnych.

Terapia zastosowana po leczeniu onkologicznym zawsze jest ukierunkowana na ten sam główny cel. Jest nim przywrócenie sprawności psychofizycznej pacjenta i jego powrót do normalnego funkcjonowania takiego, jaki miał miejsce przed zapadnięciem na chorobę nowotworową. Pierwszym krokiem w takim postępowaniu jest gruntowne przygotowanie pacjenta do świadomego uczestnictwa w terapii. Najlepszym momentem na taką edukację jest czas oczekiwania na operację. Najpóźniej jednak przed zakończeniem hospitalizacji, pacjent powinien

bezw warunkowo pozyskać wiedzę na temat podstawowej anatomii i fizjologii działania układu moczowego, planowanej fizjoterapii w okresie krótszym i dłuższym po zabiegu. Zrozumienie tych kwestii stanowi podstawę motywacji pacjentów do wdrożenia fizjoterapii ambulatoryjnej, a następnie do kontynuacji ćwiczeń w domu.

Fizjoterapia dotycząca pacjentów poddanych radykalnej prostatektomii powinna być wprowadzona w niedługim czasie po usunięciu cewnika szynującego zespolenie cewkowo-pęcherzowe. W tym czasie rekonwalescentowi zaleca się wykonywanie ostrożnych napięć mięśni dna miednicy z aktywacją ograniczoną pod względem zaangażowania siłowego. Poprawność takich ćwiczeń, jak i szerzej rozwiniętego treningu w okresie późniejszym, ściśle związana jest ze znajomością i uwzględnieniem poniżej opisanych aspektów:

1. Nauka lokalizacji i wyczuwania niewidocznych mięśni dna miednicy, aktywowania i rozluźniania ich z zastosowaniem różnych pomocy wizualizujących.
2. Trening percepcji, czyli odbioru sygnałów kinestetycznych z dna miednicy.
3. Ćwiczenia prowadzone początkowo w formie izolowanych napięć w pozycji leżącej lub siedzącej w celu lepszej identyfikacji przez pacjenta właściwego obszaru, a następnie powolna zamiana takiego treningu na pracę połączoną z funkcją i fizjologicznym ruchem w pozycjach pionowych.
4. Zjawisko fizjologicznej integracji, występującej między przeponą oddechową a dnem miednicy. Obie te struktury poruszają się synchronicznie. Pacjent powinien wdrażać aktywację mięśni z jednocześnie zachowanym regularnym oddechem.
5. Zależność między mięśniami dna miednicy a innymi mięśniami układu ruchu, współpracującymi z nimi i wzmacniającymi aktywność przepony moczowo- płciowej poprzez zjawisko synergizmu mięśniowego, np. mięsień zasłaniacz wewnętrzny, mięsień poprzeczny brzucha.
6. Autotrening mięśnia zwieracza cewki moczowej – jego części zbudowanej z włókien gładkich, prowokowany poprzez fizjologiczną stymulację, zmieniającą tonus mięśniówki na rosnący podczas fazy wypełniania pęcherza.
7. Prawidłowe wykonanie skurczu zapobiegawczego (prekontrakcji) przed aktywnościami związanymi ze wzrostem ciśnienia w jamie brzusznej, np. kaszel.
8. Eliminacja niewłaściwych nawyków toaletowych, do których należą m.in.:
 - ćwiczenie mięśni dna miednicy (MDM) wykonywane poprzez zatrzymywanie strumienia moczu;
 - używanie parcia podczas mikcji.

9. Przetrenowanie MDM i wynikające z tego nasilenie się stanu nietrzymania moczu (NTM).
10. Brak cierpliwości w oczekiwaniu na pozytywny efekt stosowanych ćwiczeń i zaniechanie treningu.

Zanim więc stosowany trening zacznie przynosić poprawę mierzalną w mililitrach gubionego moczu czy w zmniejszeniu ilości zużywanych zabezpieczeń higienicznych, muszą wystąpić konkretne zjawiska. Są to między innymi:

- poprawa tzw. drożności szlaków nerwowych z ośrodków zawiadywania w centralnym układem nerwowym do mięśni;
- optymalizacja mechanizmów, wpływających na lepsze ukrwienie, a tym samym dotlenienie MDM, co pozwala na zwiększanie obciążenia treningowego.

Dopiero na podstawie tych procesów można budować poprawę konkretnych parametrów mięśniowych.

Kontynuacja fizjoterapii w bardziej aktywnej formie rozpoczyna się po około sześciu tygodniach od momentu usunięcia cewnika – jest to czas potrzebny do wygojenia wszystkich struktur, a zwłaszcza zespolenia cewkowo-pęcherzowego. Fizjoterapia na tym etapie wiąże się z większym zaangażowaniem fizycznym, a u części pacjentów także z aplikacją sondy doodbytniczej (biofeedback-EMG). Taką terapię poprzedza diagnostyka fizjoterapeutyczna, na którą się składa:

- wywiad;
- badanie przedmiotowe i podmiotowe;
- badanie palpacyjne per rectum;
- dzienniczek mikcji;
- badanie powierzchniowe-EMG (opcjonalnie);
- badanie USG pęcherza moczowego (opcjonalnie).

Dopiero bazując na pozyskanej w ten sposób wiedzy oraz dokumentacji medycznej, należy zaplanować terapię i przeprowadzić ją adekwatnie do indywidualnych potrzeb i możliwości pacjenta.

7. Metody diagnostyczne w fizjoterapii pacjentów po prostatektomii radykalnej

W celu zaplanowania jak najbardziej skutecznego i dostosowanego do pacjenta sposobu postępowania usprawniającego, fizjoterapeuta podczas pierwszego spotkania powinien obowiązkowo zebrać wywiad i przeprowadzić badanie funkcjonalne. Powyższe działania składają się z kilku istotnych elementów. Pierwszym z nich jest wywiad, którego ważnym aspektem jest pozyskanie wiedzy dotyczącej:

- obecnych dolegliwości, np. NTM: czas ich trwania; stopień nasilenia, np. ilość zużywanych wkładek higienicznych na dobę; sytuacje, w których dochodzi do WNTM; sposób oddawania moczu; regularność wypróżnień; pojawianie się epizodów parć nagłych; dotychczasowa ewentualna terapia dotycząca nietrzymania moczu;
- chorób współistniejących, przebytych interwencji chirurgicznych: rodzaj współtowarzyszących schorzeń; przyjmowane leki;
- nawyków żywieniowych: np. spożywanie kofeiny w nadmiarze; ilość przyjmowanych płynów;
- wsparcia otoczenia społecznego (przede wszystkim rodzinnego);
- aktywności fizycznej: rodzaj wykonywanej pracy; hobby;
- warunków bytowych.

Badanie fizykalne stanowi jeden z najważniejszych elementów w ocenie przeprowadzanej przez fizjoterapeutę. Dotyczy różnych aspektów ciała pacjenta, które mogą bezpośrednio bądź pośrednio wpływać na stan funkcjonalny mięśni dna miednicy. W badaniu tym uwzględnione są:

- postawa ciała, która u każdego człowieka jest pewnego rodzaju niepowtarzalnym wzorcem, kształtującym się przez całe życie, zależnym od wielu czynników zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych: genetycznych; rasy; typu somatycznego; płci oraz wieku.
- ocena funkcjonalna całej postawy, która powinna uwzględniać: analizę chodu; napięcie mięśni posturalnych i w okolicy stawów skroniowo-żuchwowych. Na szczególną uwagę w ocenie fizjoterapeuty zasługuje kompleks lędźwiowo- miedniczno-biodrowy, czyli zespół struktur i mechanizmów obejmujących między innymi odcinek lędźwiowo-krzyżowy kręgosłupa, miednicę, stawy biodrowe, a także mięśnie głębokie i powierzchowne brzucha⁷³;
- sposób oddychania: ważnym elementem badania jest ocena ruchomości i wydolności przepony oddechowej;

- blizny: oceniamy wielkość, elastyczność i ruchomość wszystkich blizn, znajdujących się w obrębie brzucha, miednicy lub blisko położonych struktur;
- badanie palpacyjne zewnętrzne okolicy krocza i wewnętrzne przez odbyt [per rectum]:
 - badanie palpacyjne zewnętrzne – obecność odruchów neurologicznych, zmian dermatologicznych, blizn (np. po operacjach proktologicznych);
 - badanie palpacyjne wewnętrzne [per rectum] – ocenia umiejętność właściwej aktywacji mięśni dna miednicy, ich siłę, wytrzymałość i zdolność do relaksacji.

Do oceny siły mięśni używa się **Skali Oxfordzkiej** (w modyfikacji Laycocka⁷⁴), która obejmuje 6 stopni:

- 0** – brak napięcia mięśni;
- 1** – ślad skurczu (drżenia mięśniowe);
- 2** – słabe napięcie mięśni (niemożliwe do utrzymania);
- 3** – umiarkowany skurcz mięśni;
- 4** – dobry (wyraźny) skurcz mięśniowy;
- 5** – silny skurcz mięśni.

W ocenie dna miednicy korzysta się ze skali **Perfekt**:

P [power] – siła skurczu oceniana w Skali Oxfordzkiej; norma 4/5;

E [endurance] – wytrzymałość: czas (s), w jakim mięśnie mogą pozostać w maksymalnym skurczu [maximal voluntary contraction-MVC]; norma 8 – 10 (s);

R [repetitions] – powtórzenia: liczba (n) skurczy mięśniowych możliwych do wykonania z maksymalną siłą aż do zmęczenia mięśni (z przerwą czterosekundową pomiędzy kolejnymi skurczami); norma 8 – 10;

F [fast] – szybkość: liczba (n) możliwych do wykonania szybkich skurczy mięśniowych (aż do zmęczenia mięśni); norma 8 – 10;

E [elevation] – unoszenie: skurcz warstwy głębokiej mięśni (TAK/NIE); norma TAK;

C [co-contraction] – współskurcz mięśni ściany brzucha (TAK/NIE); norma TAK;

T [timing] – reaktywność: odruchowe napięcie mięśni dna miednicy podczas kaszlu (TAK/NIE); norma TAK.

8. Narzędzia badawcze w ocenie nietrzymania moczu

8.1. Dzienniczek mikcji

Dzienniczek mikcji jest bardzo przydatnym narzędziem w diagnostyce chorób dróg moczowych, zwłaszcza takich jak nietrzymanie moczu. Narzędzie to jest uzupełnieniem badania podmiotowego i pozwala na określenie m.in. rodzaju nietrzymania moczu oraz skali dolegliwości. Pacjent powinien wypełniać dzienniczek mikcji na początku i na końcu terapii, co umożliwi postawienie właściwej diagnozy oraz dobranie trafnej terapii i ocenę wyników postępowania leczniczego. Prowadzenie dzienniczka polega na skrupulatnym protokołowaniu: określeniu czasu i objętości codziennych porcji wypijanych płynów oraz analogicznie czasu i objętości wydalanego moczu przez kolejne trzy doby (w ciągu dnia i nocy). Ponadto w dzienniczku odnotowuje się informacje dotyczące epizodów nietrzymania moczu i parć naglących, zużyciu wkładek higienicznych.

8.2. Test wkładkowy

Test wkładkowy [Pad-Test]: według kryteriów Międzynarodowego Towarzystwa Trzymania Moczu (ICS) ilość gubionego moczu można ocenić za pomocą testu wkładkowego. Badanie to polega na obciążeniu chorego ćwiczeniami fizycznymi w określonych sekwencjach i płynami doustnymi oraz porównaniu wagi wkładki przed i po zakończeniu ćwiczeń⁷⁵. Pacjent wykonuje w czasie jednej godziny konkretne aktywności fizyczne.

Test ten może też przeprowadzony w ciągu 24 godzin z ważeniem wykorzystanych wkładek przed i po użyciu, bez wykonywania celowo zaleconych aktywności.

Według ilości utraconego moczu w teście wkładkowym można wyróżnić cztery stopnie nasilenia nietrzymania moczu:

Stopień I: do 2 g utraty moczu;

Stopień II: od 2 g do 10 g utraty moczu;

Stopień III: od 10 g do 50 g utraty moczu;

Stopień IV: ponad 50 g utraty moczu.

Jednogodzinny test wkładkowy – pomimo rekomendacji ICS – jako standardowy test służący obiektywizacji mimowolnego gubienia moczu, w praktyce ambulatoryjnej jest bardzo trudny do zastosowania. Dzieje się tak ze względu na liczne kryteria przeprowadzenia tego testu, zwłaszcza te, które łączą się ze sprawnością fizyczną osoby badanej, np. wchodzenie po schodach, kilkukrotne siadanie / wstawanie czy podnoszenie przedmiotu z podłogi itp. Staje się on też

nieprzydatny do ewaluacji, gdy dodatkowym problemem jest komponenta parć nagłych lub neurotyczna. Dużo łatwiejszym w wykonaniu i bardziej akceptowanym przez pacjenta jest test dwudziestoczworogodzinny. W tym przypadku musimy jednak całkowicie polegać na rzetelności i zaangażowaniu osobistym pacjenta bez bieżącej weryfikacji fizjoterapeuty.

Inną metodą określenia stopnia nasilenia nietrzymania moczu jest ocena przyczyny powodującej gubienie moczu. Należą do niej: kaszel, kichanie, poruszanie się, wstawanie, podnoszenie się z pozycji leżącej, chodzenie. W różnym stopniu sytuacje te mogą wywołać nietrzymanie moczu. Na podstawie tych stanów określono kliniczne stopnie nasilenia WNTM, które zostały podzielone na trzy kategorie wg. Ingelmana / Sundberga:

Stopień I: wypływ moczu podczas kaszlu, kichania i podnoszenia ciężarów;

Stopień II: wypływ moczu podczas chodzenia, poruszania się, wstawania;

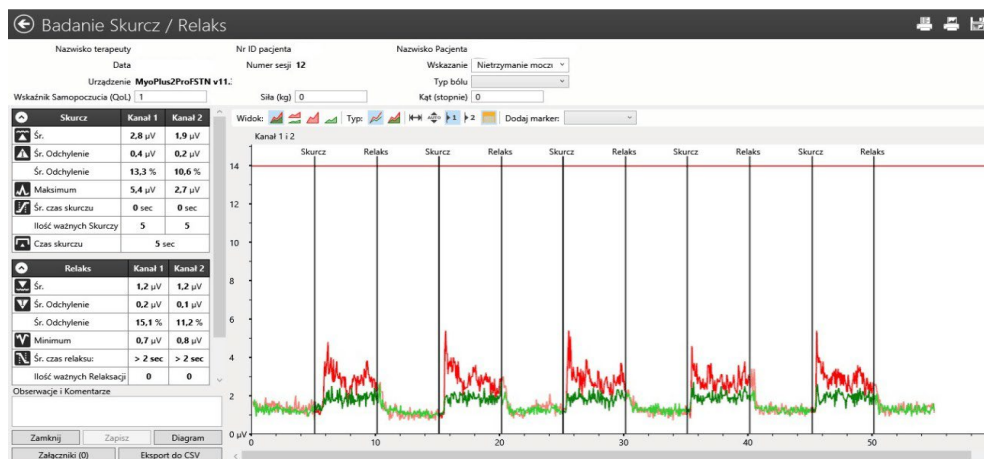
Stopień III: wypływ moczu również w leżeniu.

8.3. Badanie powierzchniowe-EMG

Badanie powierzchniowe-EMG jest metodą, która łączy zarówno obiektywną diagnostykę, jak i kontrolę pracy mięśni w trakcie trwania ćwiczeń. EMG jest techniką związaną z uzyskiwaniem, nagrywaniem i analizowaniem sygnałów mioelektrycznych, które powstają wskutek zmian fizjologicznych w ścianie błon komórkowych włókien mięśniowych⁷⁶. Upraszczając, można powiedzieć, że sygnał EMG bezpośrednio odzwierciedla rekrutację i charakterystykę wyładowań w jednostkach motorycznych badanego mięśnia w miejscu aplikacji elektrod rejestrujących.

Aktywność mięśniowa jest zobrazowana za pomocą urządzenia do EMG podłączonego do komputera i ma formę zmieniającej się krzywej, zawartej w układzie współrzędnych, z których pionowa wskazuje wartość amplitudy a pozioma upływający czas (ryc. 2). Z obiektywnych wskaźników, jakie odczytuje aparat, możemy pozyskać konkretne parametry, mające znaczenie diagnostyczne i będące istotną informacją użyteczną w postępowaniu terapeutycznym⁷⁷. Są to:

- średnia wartość amplitudy spośród wszystkich segmentów cyklu SKURCZ [work average];
- średnia wartość amplitudy spośród wszystkich segmentów cyklu ROZKURCZ [rest average];
- najwyższa wartość skurczu spośród osiągniętych we wszystkich cyklach [peak];
- średni czas reakcji na polecenie skurczu oraz rozkurczu [average onst / average relase];
- średnie odchylenie na sekundę w cyklu SKURCZ i w cyklu ROZKURCZ [average deviation].



Rycina 2. Badanie powierzchniowe EMG – SKURCZ/RELAKS mięśni dna miednicy.

Wykres krzywej w kolorze czerwonym – zapis potencjałów elektrycznych generowanych przez MDM. Wykres krzywej w kolorze zielonym – zapis potencjałów elektrycznych generowanych przez grupę mięśni pośladkowych (kontrola selektywnego skurczu MDM).

Uzyskanie wiarygodnych i powtarzalnych zapisów w badaniu powierzchniowego-EMG wymaga respektowania kilku zasad⁷⁸:

1. Pozycja pacjenta powinna umożliwić relaksację.
2. Aparat EMG powinien znajdować się w polu pacjenta.
3. Należy stosować elektrody referencyjne (chyba że konstrukcja aparatu tego nie wymaga, np. urządzenie Phenix).
4. Należy zachować m.in. metr odległości od urządzeń generujących pole elektromagnetyczne.
5. Skóra pod aplikacją elektrod powinna zostać odpowiednio przygotowana.
6. Należy dbać o dobrą jakość przewodów i elektrod wykorzystywanych podczas pracy z urządzeniem.

Dużą zaletą badania za pomocą urządzenia do powierzchniowego-EMG jest możliwość archiwizowania danych. Pozwala to na łatwiejsze monitorowanie reakcji mięśni zarówno na początku, w trakcie, jak i na końcu terapii. Należy jednak pamiętać, że sygnał EMG na swojej drodze od błony mięśniowej do elektrod może zostać zakłócony przez wiele czynników zewnętrznych, wpływających na jego kształt i charakterystykę⁷⁹.

Czynniki te można pogrupować:

- Charakterystyka tkankowa – ciało ludzkie jest dobrym przewodnikiem elektrycznym, ale przewodnictwo to różni się w poszczególnych tkankach w zależności od ich typu i grubości warstwy, procesów fizjologicznych i temperatury. Warunki te się różnią i uniemożliwiają

bezpośrednie ilościowe porównanie pomiędzy parametrami amplitudy na podstawie nieobrobionego sygnału EMG.

- Zakłócenia fizjologiczne „Cross Talk” – sąsiadujące mięśnie mogą dawać sygnał EMG, który jest wykrywany przez elektrodę. Zwykle zjawisko „Cross Talk” nie przekracza 10% – 15% całkowitej zawartości sygnału lub nie występuje wcale. Należy być ostrożnym przy wąskim umieszczaniu elektrod w obrębie grup mięśniowych.
- Zmiany geometrii pomiędzy brzuścem mięśnia a miejscem przyłożenia elektrod – jakakolwiek zmiana odległości pomiędzy miejscem powstawania sygnału a miejscem jego wykrywania zmienia zapis EMG. Jest to problem występujący we wszystkich badaniach dynamicznych dotyczących ruchu, może on również pojawiać się wskutek ucisku z zewnątrz.
- Szumy zewnętrzne – szczególną uwagę należy zwrócić na nie w środowiskach o dużym natężeniu zakłóceń elektromagnetycznych. Największej uwagi wymaga bezpośrednia interferencja drzeń zasilania, zwykle powodowana przez nieprawidłowe uziemienie innych urządzeń elektrycznych.
- Elektroda i wzmacniacze – wybór/jakość elektrod oraz wewnętrzny szum wzmacniacza mogą wносить dodatkowe składowe do linii podstawowej EMG. Szum wewnętrzny wzmacniacza nie powinien przekraczać 5% V_{rms} . Większość tych czynników można zmniejszyć oraz kontrolować poprzez właściwe przygotowanie i sprawdzenie pomieszczenia / warunków laboratoryjnych.

8.4. Narzędzia kwestionariuszowe

Kwestionariusze są stosowane do dokumentowania objawów występujących u pacjenta, ich stopnia nasilenia oraz wpływu na codzienne życie, a także zmiany tych objawów w czasie. Zaleca się stosowanie kwestionariuszy wystandaryzowanych. Wśród najważniejszych kwestionariuszy oceniających jakość życia w aspekcie trzymania moczu wyróżnia się: kwestionariusz ICIQ-SF⁸⁰, kwestionariusz UDI 6SF⁸¹, kwestionariusz Gaudenza⁸², kwestionariusz MESA⁸³, kwestionariusz KHQ⁸⁴ – mają one różne zadania diagnostyczne.

8.5. Ultrasonografia (USG)

W diagnostyce WNTM bardzo pomocne jest badanie ultrasonograficzne. Wykonując to badanie przystosowaną do tego celu głowicą, można zaobserwować:

- w trakcie generowania skurczu mięśni dna miednicy pojawienie się lub brak elewacji pęcherza moczowego świadczy o właściwym napięciu mięśniowym. Jeśli skurcz nie jest prawidłowo wykonany, pęcherz, a zwłaszcza jego dolna część, nie zmienia swojego ułożenia;
- aktywację poszczególnych mięśni brzucha, zwłaszcza mięśnia poprzecznego;
- ruchomość cewki moczowej podczas aktywacji mięśni dna miednicy i jej reakcję na nagły wzrost ciśnienia w jamie brzusznej.

Dobór metod diagnostycznych uzależniony jest w dużej mierze od rodzaju ocenianego problemu, umiejętności fizjoterapeuty oraz wyposażenia gabinetu w specjalistyczne urządzenia. Jednym z najważniejszych elementów oceny skuteczności podjętej terapii jest rzetelna kontrola ilości gubionego moczu, wykonana przed rozpoczęciem fizjoterapii, stosowana w trakcie jej trwania i weryfikująca dokonany postęp lub jego brak na zakończenie wspólnej pracy z fizjoterapeutą.

9. Techniki i metody fizjoterapeutyczne stosowane w leczeniu wysiłkowego nietrzymania moczu

W zachowawczym leczeniu wysiłkowego nietrzymania moczu jednym z ważniejszych elementów są ćwiczenia mięśnia zwieracza zewnętrznego i pozostałych mięśni dna miednicy, wykonywane przez pacjenta, początkowo pod kierunkiem fizjoterapeuty, a następnie indywidualnie. Polegają na wykonywaniu napięć izometrycznych początkowo ograniczonych tylko do dna miednicy. Postępowanie to jest zgodne z koncepcją dr. Arnolda Kegla (amerykańskiego ginekologa, który pod koniec lat 40. ub. wieku odkrył znaczenie i rolę treningu mięśni dna miednicy w nietrzymaniu moczu u kobiet)⁸⁵. W przypadku mężczyzn ćwiczenia te powinny w sposób szczególny być ukierunkowane na aktywowanie takich mięśni jak mięsień zwieracz zewnętrzny cewki moczowej i mięsień dźwigacz odbytu^{86, 87}.

Przed przystąpieniem do treningu, pacjent powinien skoncentrować się na poprawnym zidentyfikowaniu właściwej grupy mięśniowej. W ich wybiórczej „lokalizacji” mogą pomóc dosyć łatwe, ale wymagające zaangażowania wyobraźni, sposoby:

- napięcie mięśni krocza, tak jak podczas zatrzymywania strumienia moczu;
- napięcie MDM, koncentrując się jednocześnie na wrażeniu, które powinno temu towarzyszyć (uczucie „drgnięcia” lub skrócenia penisa);
- próba „zbliżenia do siebie” guzów kulszowych (wyczuwalne kości w pośladkach) z jednoczesną świadomością, że taka czynność może zaistnieć przede wszystkim w wyobraźni pacjenta, a w wymiarze mechanicznym jest to prawie niemożliwe;
- selektywne uruchamianie mięśni, mające na celu zwiększenie przez pacjenta świadomości własnego ciała, poprawę percepcji różnych części obszaru dna miednicy i poznanie odczuć, które płyną z jego właściwego aktywowania.

Do najważniejszych należą działania poprawiające siłę, wytrzymałość oraz szybkość skurczu. Metodyka postępowania w tych obszarach polega na wykonywaniu określonych zadań:

1. Ćwiczenia poprawiające siłę i wytrzymałość skurczu: dedykowane są przede wszystkim aktywacji włókien tonicznych, polegają na powolnym napięciu, a następnie rozluźnieniu mięśni⁸⁸. Wymagany stopień napięcia (około 30% – 50% siły maksymalnej) powinien być osiągnięty w czasie 3 – 4 sek.

Przykład ćwiczenia:

POZYCJA WYJŚCIOWA: leżenie na plecach, kończyny dolne ugięte w kolanach, stopy oparte o podłoże

- Napięcie mięśni dna miednicy (10 sek.).
- Rozluźnienie mięśni dna miednicy (30 sek.).

Uwagi dotyczące poprawności wykonania powyższego ćwiczenia:

- W początkowym okresie wdrażania ćwiczeń czas trwania skurczu powinien być krótszy i stopniowo wydłużać się, aż do osiągnięcia 10 sek. po kilku treningach.
- Pozostałe mięśnie ciała podczas ćwiczenia powinny pozostawać jak najbardziej zrelaksowane.

2. Ćwiczenia poprawiające szybkość skurczu: dedykowane są przede wszystkim włóknom fazowym, polegają na energicznym, silnym skurczu mięśni przez krótki czas, poprzedzającym jakąś aktywność i rozluźnieniu trwającym znacznie dłużej.

Przykład ćwiczenia:

POZYCJA WYJŚCIOWA: leżenie na plecach, kończyny dolne ugięte w kolanach, stopy oparte o podłoże

- Szybkie i silne napięcie mięśni dna miednicy (skurcz utrzymać przez 1 – 2 sek.);
- Rozluźnienie całego ciała i odpoczynek (około 10 sek.).

Uwagi dotyczące poprawności wykonania obu powyższych ćwiczeń⁸⁹:

- Ćwiczenia są wykonane prawidłowo wtedy, gdy MDM są aktywizowane wybiórczo w odniesieniu do innych grup mięśniowych.
- Ćwiczenia początkowo wykonuje się w pozycji leżącej, a następnie siedząc i stojąc, a nawet w ruchu. Aktywność wywołującą utratę moczu w trakcie codziennych czynności należy łączyć podczas treningu z czynnym skurczem mięśni dna miednicy (skurcz wyprzedza daną aktywność).
- Taki trening należy wprowadzić do codziennych obowiązków i powtarzać 3 lub 4 razy dziennie w seriach kilkunastu powtórzeń dla obu rodzajów ćwiczeń. Ten tryb pozwala uniknąć przemęczenia mięśni zbyt długim treningiem.
- W trakcie trwania napięcia pacjent powinien zachować regularny oddech.
- Ćwiczenia prowadzone za często, zbyt intensywnie oraz za długo prowadzą do przeciążenia trenowanej grupy mięśniowej.
- Uzyskanie odpowiedniego napięcia mięśni i utrzymanie nabytej sprawności nie jest procesem trwałym. Wymaga stałej aktywności, dyscypliny i systematyczności. Ćwiczenia te powinny być wykonywane w sposób technicznie poprawny.

Najważniejsza jest tu przede wszystkim umiejętność uzyskania selektywnego skurczu właściwych mięśni i pełnej relaksacji, która powinna po nim koniecznie nastąpić. W osiągnięciu tego efektu pomocna jest technika biofeedback-EMG.

9.1. Ćwiczenia indywidualne prowadzone przez fizjoterapeutę z wykorzystaniem metody biofeedback-EMG

Urządzenie wykorzystywane do ćwiczeń biofeedback-EMG pozwala odczytać najmniejszą aktywność mięśniową i zobrazować ją na ekranie komputera. Ułatwia to pacjentowi uruchomienie mięśni dna miednicy, poprawia umiejętność sterowania nimi i ich reaktywację. Motywuje także do większego zaangażowania w wykonywaną pracę, np. utrzymanie napięcia w określonym czasie i pełnego rozluźnienia po zakończonym skurczu.



Rycina 3. Ćwiczenia mięśni dna miednicy z użyciem metody biofeedback-EMG.

Z obiektywnych wskaźników, jakie odczytuje aparat w trakcie powierzchniowego-EMG, można pozyskać informacje istotne dla dobrego zaplanowania poszczególnych etapów postępowania fizjoterapeutyczno-edukacyjnego oraz eliminowania ewentualnych błędów popełnianych w trakcie ćwiczenia, np. utrzymywanie wzmożonego, spoczynkowego napięcia mięśniowego, zaangażowanie innych mięśni. Pacjent widzi na ekranie skurcz swoich mięśni w czasie rzeczywistym, w formie wykresu i na bieżąco może korygować ich aktywację. Trening siłowy i wytrzymałościowy należy prowadzić według określonych zasad. Intensywność, czas

trwania, liczba stosowanych napięć i częstotliwość sesji muszą być ściśle określone. Właśnie ocena intensywności napięcia sprawia pacjentom najwięcej trudności. Z pomocą techniki biofeedback-EMG możliwe jest uzyskanie informacji zwrotnej o angażowanej sile.

Metoda biofeedback-EMG może mieć różne zastosowanie: jest formą edukacji, pomocnej w jak najlepszym przygotowaniu pacjenta do samodzielnej pracy; może służyć przeprowadzaniu regularnych treningów oraz być narzędziem służącym okresowej kontroli postępów pacjenta w procesie powrotu do fizjologicznego trzymania moczu. Ćwiczenia prowadzone w ten sposób można stosować jako samodzielną, skuteczną terapię albo połączyć je z innymi metodami nieinwazyjnymi w celu zwiększenia efektu terapeutycznego^{90, 91, 92}.

9.2. Ćwiczenia czynne złożone, indywidualne lub grupowe prowadzone przez fizjoterapeutę

Służą one nie tylko procesowi usprawniania dna miednicy, ale także mają pozytywne oddziaływanie, po pooperacyjnej akinezji, na ogólne usprawnienie pacjenta. Ćwiczenia tego rodzaju łączą element aktywizacji zarówno mięśni dna miednicy, jak i innych mięśni, zwłaszcza tych, które wykazują z nią powiązanie powięziowe i synergistyczne. Przykładem może tu być mięsień zasłaniacz wewnętrzny. Rotacja zewnętrzna uda, wywołana przez jego skurcz, powoduje napięcie mięśnia dźwigacza odbytu, a także pobudzenie mięśnia łonowo-guzicznego. W trakcie treningu pacjent zmienia ułożenie i angażuje całe ciało, podejmując różnego stopnia wysiłek fizyczny. Mając więc na uwadze bezpieczeństwo pacjenta w czasie trwania pozabiegowej rekonwalescencji i ściśle określone etapy naturalnego gojenia rany, aktywność taką wdrażamy po upływie około sześciu tygodni od wypisu ze szpitala.

9.3. Ćwiczenia oddechowe z oporowym wymawianiem głosek

Terapeutycznym założeniem tej metody jest praca nad poprawą słabo reaktywnych MDM, poprzez wykorzystanie dźwięku zgodnie z zasadą *ton wytwarza tonus*. Stosuje się ćwiczenia oddechowe z oporowym wymawianiem głosek. Technika wydechu z wymawianiem sylaby „chi” pociąga za sobą stymulację wolnokurczliwych włókien mięśniowych (STF), które stanowią większość w przeponie miednicy oraz podniesienie ich wytrzymałości. Z kolei zamierzone wymawianie jednosylabowych wyrazów z głoskami zwarto-wybuchowymi (spółgłoska, przy której wymawianiu powstaje zwarcie narządów mowy, a następnie gwałtowne ich rozwarcie) wpływa na proces oddychania. Dochodzi wtedy do stymulacji przede wszystkim włókien szybko kurczliwych (FTF) i aktywacji tonusu odruchowego⁹³.

9.4. Fizykoterapia

Nieodłącznym elementem kompleksowej fizjoterapii urologicznej, oprócz metod kinezyterapii, jest elektrostymulacja mięśni. Termin ten oznacza zastosowanie prądu elektrycznego o odpowiednich parametrach w celu uzyskania skurczu prawidłowo unerwionego mięśnia lub grupy mięśni. Częstotliwość, czas, natężenie impulsów oraz długość przerw pomiędzy nimi i czas prowadzenia terapii to pięć najważniejszych parametrów, które muszą być uwzględnione i odpowiednio dobrane do konkretnego problemu. Jeśli nie ma przeciwwskazań (np. żylaki odbytu), u mężczyzn powinno się stosować sondy analne. W przeciwnym razie używa się elektrody przyklejane na skórę okolicy krocza.

Elektrostymulację stosuje się w celu zapobiegania atrofii mięśni, usprawniania ich napięcia i odżywienia, a także pobudzenia funkcji oraz zwiększenia siły i wytrzymałości. Trzeba jednak pamiętać, że trening z wykorzystaniem ES jest procesem biernym, niosącym wyizolowaną zdolność wygenerowania skurczu bez uwzględnienia różnych sytuacji funkcjonalnych pacjenta z WNTM.

Należy nadmienić, że zastosowanie fizykoterapii u osób leczonych z powodu nowotworu budzi obawy. Wynikają one z przeświadczenia o jej wpływie na nasilenie i rozwój choroby i choć nie ma jednoznacznych dowodów naukowych potwierdzających te obawy, należy zachować dużą ostrożność. Decyzja o wykorzystaniu fizykoterapii powinna uwzględniać przede wszystkim: prawidłowy wynik PSA, czas po ukończeniu leczenia nowotworu – im jest on dłuższy, tym możliwości są większe, unikanie zabiegów fizykalnych w miejscu leczenia nowotworu lub przyległych obszarów.

Do najważniejszych przeciwwskazań stosowania treningu mięśni dna miednicy zalicza się między innymi:

- infekcję układu moczowego;
- niezdiagnozowany ból w obszarze dna miednicy;
- ogólny zły stan pacjenta;
- żylaki odbytu (ćwiczenia z sondą analną);
- stan zapalny skóry i śluzówki w miejscu aplikacji elektrod;
- rozrusznik serca (zabieg elektrostymulacji).

Oprócz opisanych powyżej standardowych metod terapeutycznych uzupełniające zastosowanie znajdują także inne znacznie rzadziej wykorzystywane terapie takie jak: urządzenia wibracyjne, masaże, akupunktura czy akupresura zalecana przez Światową Organizację Zdrowia (WHO)⁹⁴.

10. Metody oceny fizjoterapii

Metody oceny zastosowanej fizjoterapii pokrywają się z narzędziami przedstawionymi w rozdziale 8, który dotyczy narzędzi badawczych w ocenie nietrzymania moczu. Analogiczne narzędzia oceniające stopień nietrzymania moczu służą do oceny efektywności prowadzonej fizjoterapii urologicznej.

Fizjoterapeuci i urolodzy w celu kontroli kontynencji posługują się różnymi metodami w zależności od możliwości, jakimi dysponują, i warunków pacjenta, np. sprawności fizycznej oraz mentalnej. Najważniejsze jest, by pacjent w trakcie całej terapii był poddawany tej samej metodzie diagnostycznej, prowadzonej w sposób rzetelny i obiektywny. Błędem jest opierać się w tej kwestii tylko na subiektywnym poczuciu kontynencji osoby leczonej.

11. Cel pracy

Ocena wpływu napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy na funkcję trzymania moczu u pacjentów poddanych prostatektomii radykalnej.

Cel pracy był realizowany przez:

1. Ocenę dynamiki zmian ilości gubienia moczu oraz zmian napięcia spoczynkowego w okresie fizjoterapii.
2. Ocenę zależności ilości gubienia moczu od napięcia spoczynkowego w okresie fizjoterapii.
3. Ocenę wpływu: wieku pacjenta, objętości gruczołu krokowego, obecności objawów LUTS oraz czasu, który upłynął od usunięcia cewnika do podjęcia fizjoterapii, na kryteria oceny wymienione w punktach 1 i 2.
4. Ocenę wpływu rozmiaru WNTM przed rozpoczęciem usprawniania na dynamikę spadku ilości gubienia moczu w okresie fizjoterapii i na dynamikę spadku napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy.
5. Ocenę poprawy jakości życia pacjentów uzyskaną w trakcie odbytej fizjoterapii poprzez analizę odpowiedzi na pytania zawarte w dedykowanym tej kwestii kwestionariuszu (ICI-Q).

12. Materiał i metoda

Badanie przeprowadzono w Zakładzie Rehabilitacji Narodowego Instytutu Onkologii Państwowego Instytutu Badawczego im. Marii Skłodowskiej-Curie w Warszawie w latach 2020 – 2022, po wcześniejszym otrzymaniu zgody Komisji Bioetycznej o nr 22/2020. Każdy pacjent wyraził świadomą zgodę na udział w badaniu. Na sfinansowanie zakupu właściwych urządzeń wykorzystywanych w badaniu uzyskano grant z Fundacji im. Jakuba hr. Potockiego z siedzibą w Warszawie o nr. 101/21.

Badanie przeprowadzono na jednej grupie pacjentów. Realizacja oceny dynamiki zmian napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy oraz ilości gubionego moczu, jak również analiza zależności pomiędzy tymi wielkościami nie wymaga grupy kontrolnej.

➤ Kryteria włączenia do badania:

Do badania włączono pacjentów chorych na raka gruczołu krokowego, u których wykonano prostatektomię radykalną, a następnie przeprowadzono postępowanie fizjoterapeutyczne z powodu wysiłkowego nietrzymania moczu z użyciem metody biofeedback-EMG. W badaniu wzięło udział 60. leczonych mężczyzn. Pełny cykl spotkań fizjoterapeutycznych ukończyło 53. pacjentów i grupa ta została poddana analizie. Przedział wieku wynosił pomiędzy 49 a 75 lat, więc średnia wieku wyniosła 65,5 roku. Zabiegi operacyjne zostały wykonane w różnych placówkach medycznych z zastosowaniem przedstawionych wcześniej technik operacyjnych.

➤ Kryteria wykluczenia z badania:

Do kryteriów wykluczających z udziału w badaniu zaliczono: przebyta radioterapia lub inwazyjne zabiegi w obszarze układu moczowego, np. uretrotomia. Do grupy badawczej nie kwalifikowano mężczyzn cierpiących na poważną chorobę neurologiczną, np. stwardnienie rozsiane, poważną niepełnosprawność ortopedyczną lub zaawansowaną demencję.

➤ Sposób przeprowadzenia terapii:

Fizjoterapia została wdrożona nie wcześniej niż 6 tygodni i nie później niż pół roku po usunięciu cewnika. Trening przeprowadzony był z użyciem metody biofeedback- EMG i wykorzystaniem osobistego dla każdego pacjenta zestawu: sonda rektalna anuform oraz komplet elektrod samoprzylepnych. Narzędzia te służyły do pozyskania sygnałów mioelektrycznych. Sonda rektalna anuform zbierała sygnały mioelektryczne z przepony miednicy. Była aplikowana doodbytniczo w takim ustawieniu, że zawarte w niej elektrody znajdowały się na trzeciej i dziewiątej godzinie, a pierścień w pozycji pionowej. Natomiast elektrody miękkie samoprzylepne

użyto do kontrolowania mięśni pośladkowych (pacjenci bardzo często błędnie utożsamiają aktywację dna miednicy ze skurczem mięśni pośladkowych). Podczas badania SKURCZ/RELAKS konieczne było użycie elektrody referencyjnej, która zastosowana w badaniach EMG pozwala na sprawdzenie jakości i adekwatności sygnałów mioelektrycznych. W tym celu również posłużono się elektrodą samoprzylepną. Umieszcza się ją w miejscach elektrycznie nieaktywnych, znajdujących się w pobliżu badanego obszaru. W tym przypadku (obszar miednicy mniejszej) był to grzebień biodrowy. W celu pełnego przylegania elektrod do skóry, a przez to pozyskania lepszego przewodnictwa sygnału mioelektrycznego. Miejsca ich aplikacji przygotowano poprzez odtłuszczenie skóry środkiem dezynfekującym z zawartością alkoholu.

Badanie wartości napięcia spoczynkowego wykonano w stanie relaksu w dwóch pozycjach: tj. leżącej i stojącej oraz w pozycji stojącej, po wykonaniu maksymalnego skurczu powtórzonego 5 razy. Wykorzystanie wyżej opisanych pozycji wynika z faktu, iż w zależności od usytuowania ciała w przestrzeni warunki funkcjonowania obszaru dna miednicy ulegają zmianie. W pozycji horyzontalnej dno miednicy funkcjonuje w warunkach odciążenia, ponieważ nie podlega działaniu siły grawitacji. W pozycji pionowej natomiast obciążone zawartością jamy brzusznej mięśnie są poddane sile grawitacji ukierunkowanej bezpośrednio w dół. Jednocześnie jednak zmienia się też ciśnienie zamknięcia zwieracza cewki moczowej. W pozycji stojącej jest ono wyższe niż podczas leżenia. Istotna jest także ocena zdolności mięśni do rozluźnienia po maksymalnym skurczu. Zdarza się, że pacjent pomimo wrażenia osiągnięcia pełnego rozluźnienia, po wykonanym wcześniej silnym napięciu, nie osiąga relaksacji, co można zaobserwować w zapisie EMG.

W badanej grupie nie stosowano jednocześnie żadnej innej formy terapii. Pacjenci dodatkowo zostali poproszeni o wypełnienie kwestionariusza ICIQ-UI SF⁹⁵ (ryc. 4), podając subiektywne informacje dotyczące komfortu ich życia, a także nietrzymania moczu, dotyczące okresu: przed operacją (1), przed rozpoczęciem usprawniania (2), po zakończonej terapii (3). Na ich podstawie oceniano jakość życia pacjentów w kontekście poprawy kontynencji lub jej braku. Pierwszy kwestionariusz (1) został wypełniony podczas wizyty kwalifikującej do badania.

Informacje (tab. 1) dotyczące określonych parametrów klinicznych archiwizowano w dedykowanym formularzu a pozyskano je z:

- wywiadu przeprowadzonego z pacjentem;
- karty (dokumentacji) informacyjnej leczenia szpitalnego;
- wyniku badania histopatologicznego uzyskanego po zabiegu operacyjnym.

Tabela 1. Zestaw analizowanych parametrów klinicznych.

PESEL	NR SPOTKANIA
Data operacji	
BPH/LUTS*	☐ – NIE ☐ –TAK
kwestionariusz ICIQ-SF przed radykalną prostatektomią	
Objętość prostaty (cm ³)	
Czas od usunięcia cewnika do rozpoczęcia fizjoterapii (dni)	

*BPH/LUTS: nykturia, częstość oddawania moczu w dzień, szerokość strumień moczu, parcia naglące.

1 Jak często gubi Pan mocz? (proszę zaznaczyć jeden kwadrat)

Nigdy ☐ 0

Okolo raz na tydzien lub rzadziej ☐ 1

Dwa lub trzy razy w tygodniu ☐ 2

Okolo raz dziennie ☐ 3

Kilkakrotnie w ciągu dnia ☐ 4

Cały czas ☐ 5

2 Chcielibyśmy wiedzieć, ile moczu, uważa Pan, że wycieka?

Jaką ilość moczu zazwyczaj Pan gubi (niezależnie od stosowanych, lub nie, zabezpieczeń)?

(Proszę zaznaczyć jeden kwadrat)

W ogóle nie ☐ 0

Niewielką ilość ☐ 2

Średnią ilość ☐ 4

Dużą ilość ☐ 6

3 Ogólnie, jak gubienie moczu zakłóca Pana życie codzienne?

Proszę otoczyć kółkiem cyfrę pomiędzy 0 (wcale) a 10 (w ogromnym stopniu)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Wcale nie zakłóca W ogromnym stopniu zakłóca

ICI-Q score: suma 1+2+3 ☐ ☐

4 Kiedy gubi Pan mocz? (Proszę zaznaczyć wszystkie możliwości odnoszące się do Pana sytuacji)

Nigdy – nie gubię moczu ☐

Gubię mocz zanim dojdę do toalety ☐

Gubię mocz gdy kaszlę lub kicham ☐

Gubię mocz w czasie snu ☐

Gubię mocz w czasie aktywności fizycznej/ćwiczeń ☐

Gubię mocz po zakończeniu oddawania moczu i po ubraniu się ☐

Gubię mocz bez ewidentnej przyczyny ☐

Gubię mocz cały czas ☐

Dziękujemy Panu za odpowiedzenie na powyższe pytania.

Rycina 4. Kwestionariusz ICIQ-UI SF

Czas trwania fizjoterapii zawierał się w okresie od 2 do 3 tygodni. Pacjenci uczestniczyli w dziesięciu sesjach terapeutycznych, z których pierwsza miała charakter instruktażowo-teoretyczny, a pozostałe treningowy.

1. Sesja nr 1:

Zapoznanie chorego z podstawową wiedzą anatomiczną, nauka lokalizacji mięśni dna miednicy; wyjaśnienie konieczności właściwej regulacji oddechu, wdrożenie zasad poprawnie przeprowadzanego treningu, przedstawienie konspektu ćwiczeń samodzielnie wykonywanych

przez pacjenta w domu w dni wolne od spotkań z fizjoterapeutą, wypełnienie przez pacjenta kwestionariusza ICIQ-UI SF (2).

2. Sesja nr 2 – 9:

Praktyczny trening, składający się z dwóch części:

➤ Część pierwsza:

- badanie tonusu (napęcia) spoczynkowego w stanie pełnej relaksacji przez 3 minuty dla każdej z dwóch pozycji: leżącej i stojącej;
- badanie SKURCZ/RELAKS polegające na pięciokrotnym powtórzeniu sekwencji: relaks trwający 5 sek.; maksymalny skurcz trwający 5 sek.; przeprowadzone w pozycji leżącej i stojącej. W tym badaniu pozyskiwane zostały następujące parametry:
 - napięcie spoczynkowe MDM w stanie relaksacji po maksymalnym skurczu w pozycji stojącej;
 - średnia wartość amplitudy w fazie skurczu zarówno w pozycji leżącej, jak i stojącej.

Tabela 2. Parametry powierzchniowego-EMG i ilości gubienia moczu dla jednego pacjenta uzyskane podczas 9. wizyt terapeutycznych.

NUMER SPOTKANIA									
POZYCJA LEŻĄCA									
napięcie spoczynkowe MDM w stanie relaksacji (mikroVolt)									
średnia wartość amplitudy w czasie skurczu (mikroVolt)									
POZYCJA STOJĄCA									
napięcie spoczynkowe MDM w stanie relaksacji (mikroVolt)									
napięcie spoczynkowe MDM w stanie relaksacji po zakończeniu maksym skurczu (mikroVolt)									
średnia wartość amplitudy w czasie skurczu (mikroVolt)									
ilość gubienia moczu – Pad-Test 24h (ml)									

➤ Część druga:

- ćwiczenia mięśni dna miednicy: uwzględniające dwa rodzaje napięć stosowane naprzemiennie i z zastosowaniem różnych pozycji:
 - skurcz o charakterze izometrycznym, czas trwania max. do 10 sek., a czas relaksu trzykrotnie dłuższy, zaangażowanie siły – 50% siły maksymalnej, ćwiczenia wykonywane w różnych pozycjach;

- skurcz o charakterze izometrycznym, czas trwania 1 – 2 sek., a czas relaksu około 10 sek., napięcie wyprzedza jakąś aktywność, np. kaszlnięcie lub wykrok w przód, ćwiczenia wykonywane w różnych pozycjach.

3. Sesja nr 9:

Ćwiczenia i wypełnienie kwestionariusza ICIQ-UI SF (3) po zakończeniu wszystkich sesji terapeutycznych.

Fizjoterapia miała charakter indywidualny, w duecie pacjent – terapeuta. Leczonemu zapewniono spokojne warunki do ćwiczeń, niezbędne do koncentracji na wyznaczonym zadaniu. Czas trwania spotkania obejmował 45 min w tym maksymalnie 30 min aktywnego ćwiczenia. Wzór zasad dotyczących treningu mięśni dna miednicy oraz zestaw ćwiczeń był zgodny z instruktażem zawartym w poradniku obowiązującym w NIO-PIB: „Problemy nietrzymania moczu po prostatektomii radykalnej – praktyczny poradnik dla pacjenta”.

W każdym dniu trwającego postępowania fizjoterapeutycznego pacjent samodzielnie oceniał ilość gubionego moczu mierzoną w gramach za pomocą 24-godzinnego Pad- Testu. Parametr ten został uwzględniony w analizie statystycznej.

W trakcie trwania terapii edukowano pacjentów w kwestii potrzeby utrzymywania pełnej relaksacji mięśni dna miednicy we właściwych momentach treningu i korygowano na tę okoliczność. W tym względzie przeprowadzona fizjoterapia nie różniła się od stosowanej u innych pacjentów, nieobjętych tym badaniem, a leczonych w Zakładzie Rehabilitacji NIO z powodu WNTM po prostatektomii radykalnej.

12.1. Urządzenia wykorzystane do przeprowadzenia badania

Do przeprowadzenia fizjoterapii, w przypadku każdego pacjenta, posłużono się dwoma urządzeniami:

- Neuro Trac MyoPlus 2 firmy Verity Medical – wykorzystano do przeprowadzenia badania powierzchniowego-EMG mięśni dna miednicy podczas każdej sesji terapeutycznej;
- Phenix Liberty firmy Vivaltis Electronic Concept Lignon Innovation – wykorzystano do przeprowadzania ćwiczeń biofeedback-EMG.

Powyższe aparaty są analogiczne w zakresie reedukacji mięśni dna miednicy. Zostały zaprojektowane i skonstruowane w celu przezskórnej stymulacji nerwowo- mięśniowej. Mogą również zbierać i analizować sygnały mioelektryczne poprzez elektrody powierzchniowe, a także sondy waginalne i rektalne. Zawarte jednak różnice w oprogramowaniu i zaproponowany zbiór

rozwiązań terapeutycznych stały się podstawą do wykorzystania obu urządzeń w pracy terapeutycznej z pacjentami objętymi tym badaniem. Z aparatu Neuro Trac MyoPlus 2 oraz Phenix Liberty wybrano te opcje, które poprzez swoją formę najlepiej były dostosowane do wypełnienia postawionych zadań i dedykowano je konkretnym procedurom.



Rycina 5. Urządzenie Phenix Liberty firmy Vivaltis Electronic Concept Lignon Innovation wykorzystywane do przeprowadzania ćwiczenia biofeedback-EMG mięśni dna miednicy.



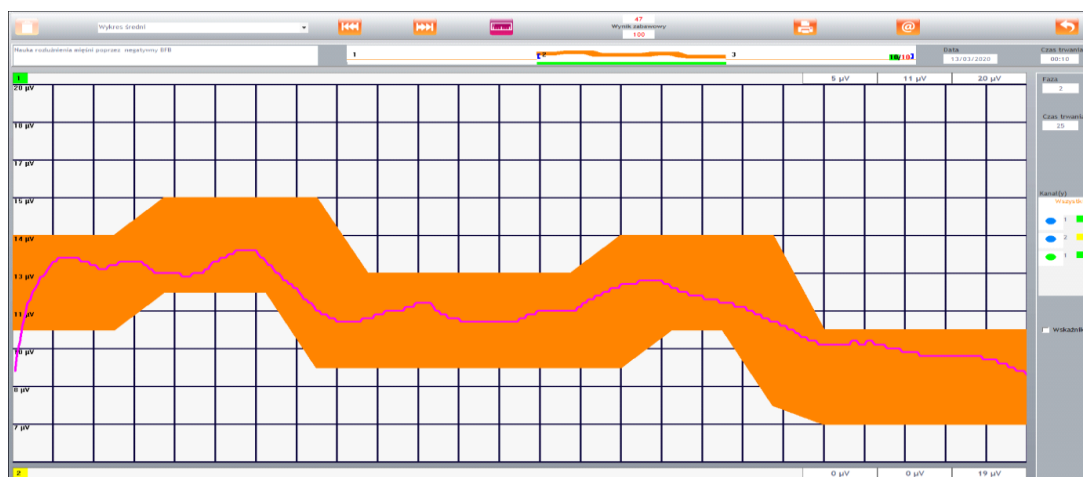
Rycina 6. Urządzenie Neuro Trac MyoPlus 2 firmy Verity Medical Ltd wykorzystywane do przeprowadzania badania powierzchniowego-EMG mięśni dna miednicy.

➤ Ocena parametrów mięśni dna miednicy

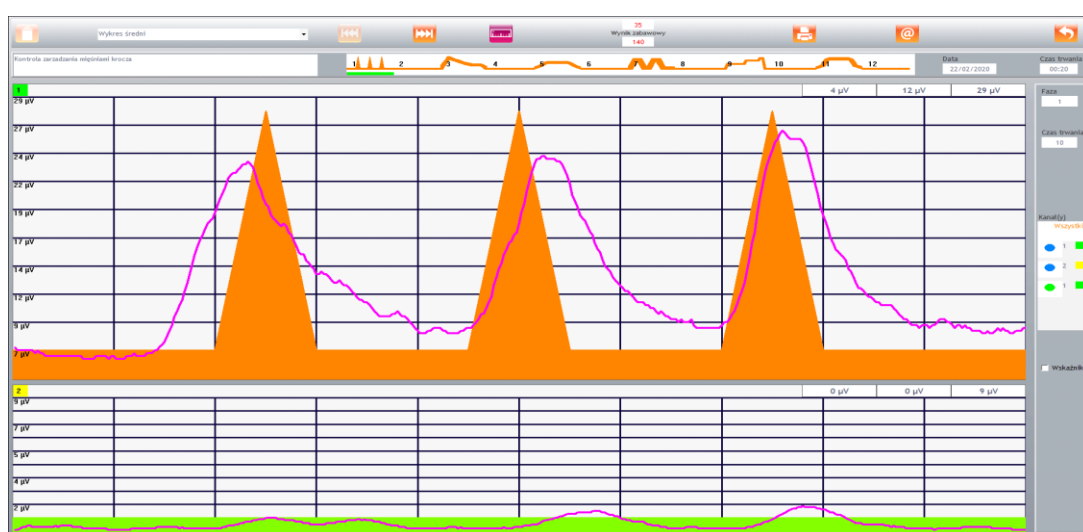
Do precyzyjnego pomiaru parametrów mięśniowych wykorzystano urządzenie Neuro Trac MyoPlus 2 i zawarty w oprogramowaniu Test SKURCZ / RELAKS. Polega on na pięciokrotnym wykonaniu maksymalnego skurczu i relaksu trwających po 5 sek. Po ukończeniu aktywności program kalkuluje zebrane dane i wyświetla statystyki wszystkich istotnych parametrów mięśniowych. Zostały one szczegółowo opisane w podrozdziale 8.3. Urządzenie to wymaga zastosowania elektrody referencyjnej.

➤ Przeprowadzenie postępowania usprawniającego mięśni dna miednicy

Do przeprowadzenia treningu użyto aparatu Phenix Liberty oraz stanowiący jego oprzyrządowanie POD Stym/bio komunikujący się bezprzewodowo z urządzeniem centralnym. Dzięki takiemu rozwiązaniu fizjoterapia mogła być przeprowadzona zarówno statycznie, jak i dynamicznie bez żadnych ograniczeń, spowodowanych kablami. Bogata kolorystycznie grafika widzianego na ekranie zapisu sygnału EMG, jak i możliwość wglądu w ryciny anatomiczne znacznie ułatwiają realizowanie aspektu edukacyjnego zawartego w tej terapii (ryc. 7). Urządzenie to nie wymaga użycia elektrody referencyjnej.



Rycina 8. Przykładowe ćwiczenie biofeedback ujemny z wykorzystaniem urządzenia Phenix.



Rycina 7. Przykładowe ćwiczenie kontroli skurcz – rozkurcz.

12.2. Opis zastosowanej analizy statystycznej

Analizie statystycznej poddano dane zebrane od 53 kolejnych pacjentów, u których, podczas 9 kolejnych wizyt w okresie około dwóch tygodni, wykonano 9 serii pomiarów (na każdej wizycie jedną serię). Jedna seria pomiarów obejmowała następujące parametry:

- ilość gubionego moczu;
- 3 napięcia spoczynkowe:
 1. w pozycji leżącej w stanie relaksu;
 2. w pozycji stojącej w stanie relaksu;
 3. w pozycji stojącej po wykonanym maksymalnym skurczu;
- średnia amplituda dla pozycji leżącej;
- średnia amplituda dla pozycji stojącej w czasie fazy skurczu.

Wyniki pomiarów ilości gubienia moczu znormalizowano do wartości pomiaru pierwszego. W ten sposób uzyskano wartości wyrażone w procentach pomiaru pierwszego. Z pomiarami napięcia spoczynkowego postąpiono podobnie, z tym że znormalizowano je do odpowiedniej wartości średniej amplitudy. W celu uzyskania rozkładów normalnych wszystkie znormalizowane parametry zlogarytmowano. Tak uzyskane zmienne poddano analizie statystycznej.

Analizowano dynamikę zmian ilości gubienia moczu oraz napięcia spoczynkowego w badanym okresie dziewięciu wizyt. Badano także zależność ilości gubienia moczu od napięcia spoczynkowego. W obu wypadkach uwzględniono wpływ wieku, objętości prostaty, BPH/LUTS, czas od wyjęcia cewnika do rozpoczęcia fizjoterapii (TTR) oraz początkowej ilości gubionego moczu.

Do analizy zmian parametrów w czasie wykorzystano ogólny model liniowy (GLM) dla wielokrotnych pomiarów (analiza profilowa), a do analizy zależności ilości gubienia moczu od napięcia spoczynkowego, uogólniony model liniowy (GEE) dopuszczający korelacje zarówno zmiennych zależnych, jak i niezależnych. W procesie modelowania zastosowano metodę krokowej eliminacji zmiennych przy poziomach włączenia i wyłączenia równych odpowiednio $< 0,05$ i $> 0,1$. Przyjęto poziom istotności statystycznej $\alpha = 0,05$. Oszacowane wartości podano z 95% przedziałem ufności (95% CI).

Jako dodatkowe kryterium oceny analizowano wyniki kwestionariusza subiektywnej oceny nietrzymania moczu ICIQ-UI SF zebrane w trzech punktach czasowych: przed operacją, przed fizjoterapią oraz po jej zakończeniu. Wyniki skali CI-Q porównano nieparametrycznym testem Wilcozona. Dla wszystkich testów przyjęto poziom istotności statystycznej $\alpha = 0,05$.

13. Wyniki

Uzyskano wyniki w zakresie danych charakteryzujących poszczególnych chorych:

- stopień zaawansowania wg skali TNM w analizowanej grupie wynosił odpowiednio: 35 pt. – T2; 18 pt. – T3;
- sumę skali Gleasona 6 (3+3) stwierdzono u 20 pacjentów, 7 (3+4); 7 (4+3) oraz > 7 odpowiednio u 23; 8 i 2 pacjentów;
- przerzut do regionalnych węzłów chłonnych (N1) dotyczył tylko dwóch pacjentów
- objętość gruczołu krokowego wynosiła w zakresie od 16 ml do 131 ml; mediana 44 ml;
- czas od usunięcia cewnika do rozpoczęcia fizjoterapii był w przedziale 19 – 221 dni; mediana 59 dni.
- ilość gubionego moczu określona na podstawie pomiaru w dniu pierwszego spotkania terapeutycznego wynosiła od 6 ml do 1700 ml; mediana 152 ml.

Stwierdzono statystycznie istotny spadek ilości gubienia moczu w czasie dziewięciu kolejnych wizyt ($p < 0,001$). Ilość gubienia moczu podczas ostatniego pomiaru stanowiła średnio 61,0% (95% CI: 57,7% – 64,3%) wartości w stosunku do pomiaru pierwszego (tab. 3, ryc. 9).

Stwierdzono również statystycznie istotny wpływ wieku na ilość gubionego moczu ($p < 0,001$). U pacjentów w wieku < 67 i ≥ 67 lat ostatnie pomiary wyniosły odpowiednio 46,9% (95% CI: 43,6% – 50,3%) i 76,3% (95% CI: 73,3% – 79,3%), co przedstawia ryc. nr 10.

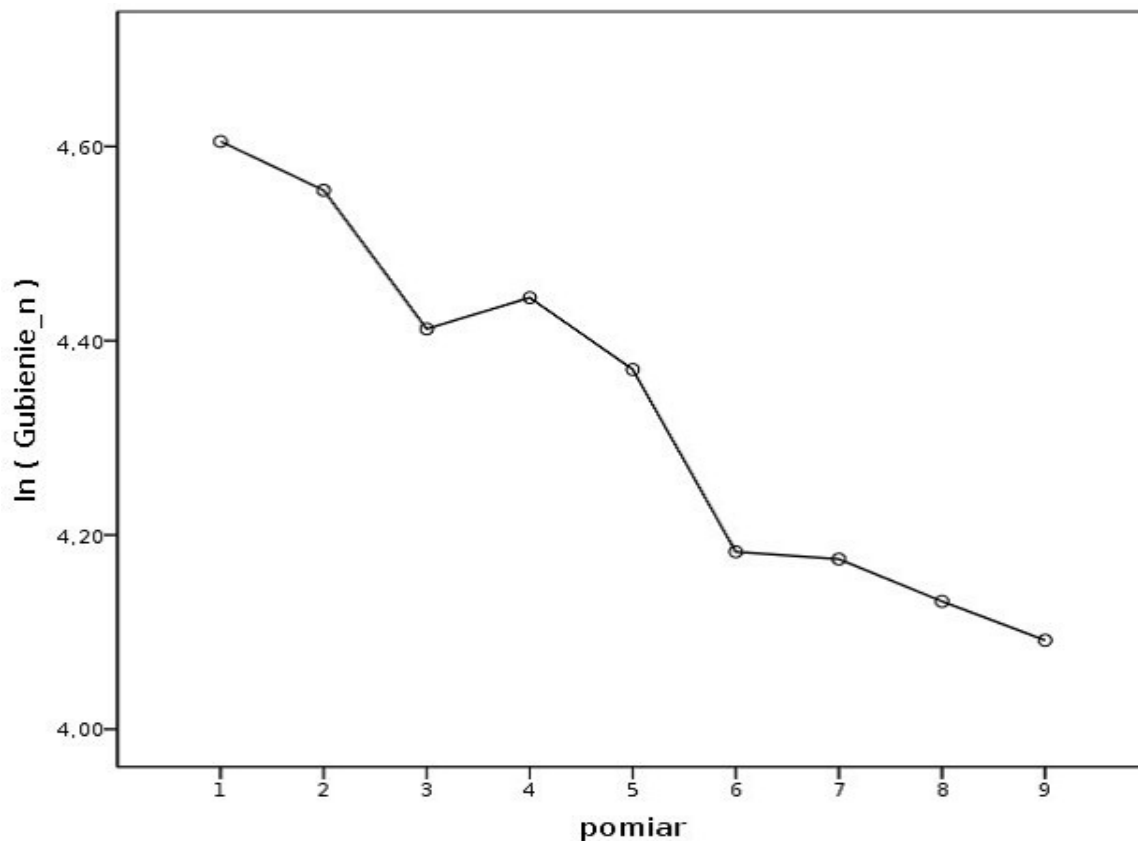
Nie stwierdzono wpływu żadnego z pozostałych analizowanych czynników.

Tabela 3. Znormalizowana ilość gubionego moczu w kolejnych pomiarach.

Pomiar	Wiek (lata)	Średnia (%)	95%CI (%)	
1	< 67	100,00	—	—
	≥ 67	100,00	—	—
	Razem	100,00	—	—
2	< 67	90,39	87,60	93,18
	≥ 67	100,05	97,69	102,42
	Razem	95,47	92,88	98,06
3	< 67	75,76	71,86	79,67
	≥ 67	89,73	87,19	92,27
	Razem	82,99	79,73	86,24
4	< 67	70,02	67,03	73,01
	≥ 67	103,53	100,43	106,64
	Razem	86,44	83,27	89,61
5	< 67	65,20	61,79	68,62
	≥ 67	95,90	93,27	98,53
	Razem	80,25	77,11	83,40
6	< 67	53,56	50,06	57,06
	≥ 67	80,21	77,36	83,06
	Razem	66,57	63,28	69,85
7	< 67	53,70	50,56	56,85
	≥ 67	78,78	75,82	81,75
	Razem	66,02	62,85	69,18
8	< 67	49,52	46,38	52,65
	≥ 67	78,33	75,50	81,15
	Razem	63,39	60,24	66,53
9	< 67	46,93	43,56	50,31
	≥ 67	76,28	73,31	79,25
	Razem	60,97	57,62	64,31

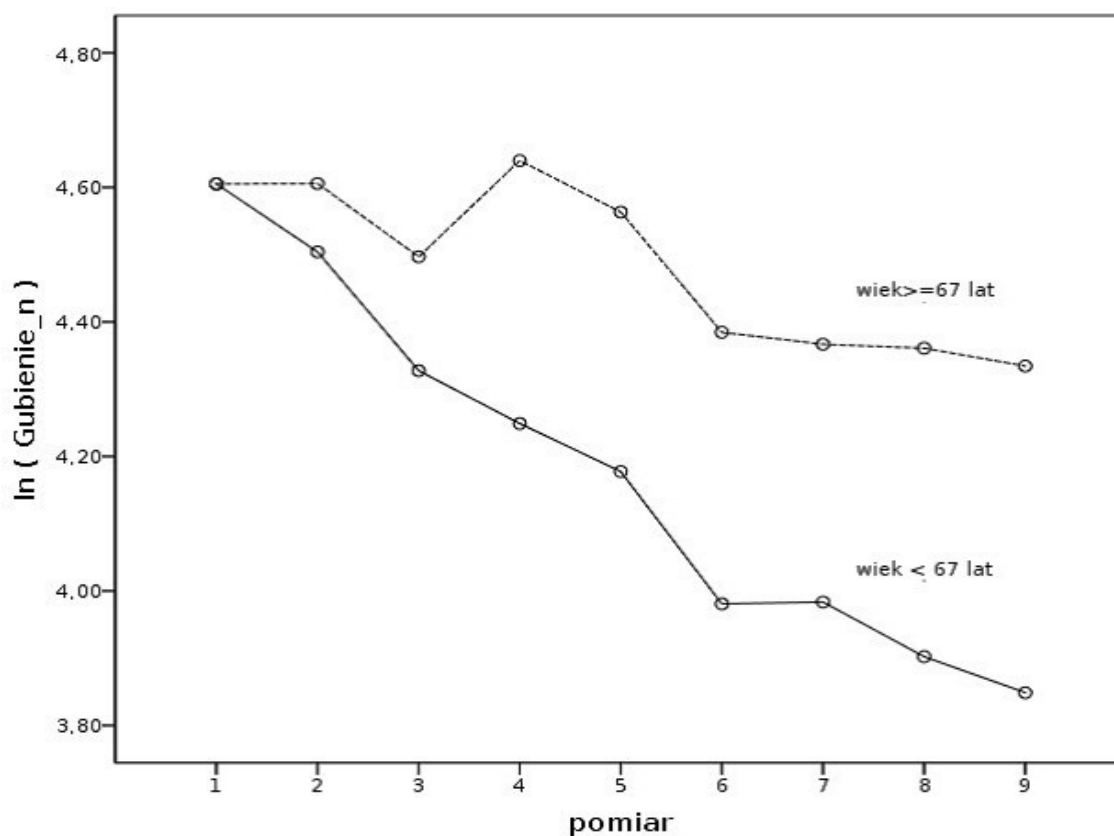
Wszyscy pacjenci, uczestniczący w badaniu (100%), mierzyli ilość gubionego moczu w czasie obejmującym wszystkie spotkania fizjoterapeutyczne.

Analiza wykazała, że w tym okresie wystąpił spadek ilości gubionego moczu, co obrazuje rycina nr 9.



Rycina 9. Znormalizowana ilość gubionego moczu w kolejnych pomiarach w skali logarytmicznej.

W badanej grupie ilości gubionego przez pacjentów moczu różniły się w zależności od wieku. Mężczyźni w wieku < 67 lat mieli mniejszą inkontynencję niż mężczyźni w wieku ≥ 67 , obie te podgrupy jednak uzyskały spadek ilości gubionego moczu. Rycina nr 10 przedstawia ww. dane.



Rycina 10. Znormalizowana ilość gubionego moczu w kolejnych pomiarach w skali logarytmicznej z podziałem na grupy wiekowe.

Wartości napięcia spoczynkowego mierzone w mikrowoltach dla całej badanej grupy zawierały się w następujących przedziałach:

Tabela 4. Przedziały wartości napięcia spoczynkowego dla całej badanej grupy mierzone w mikrowoltach.

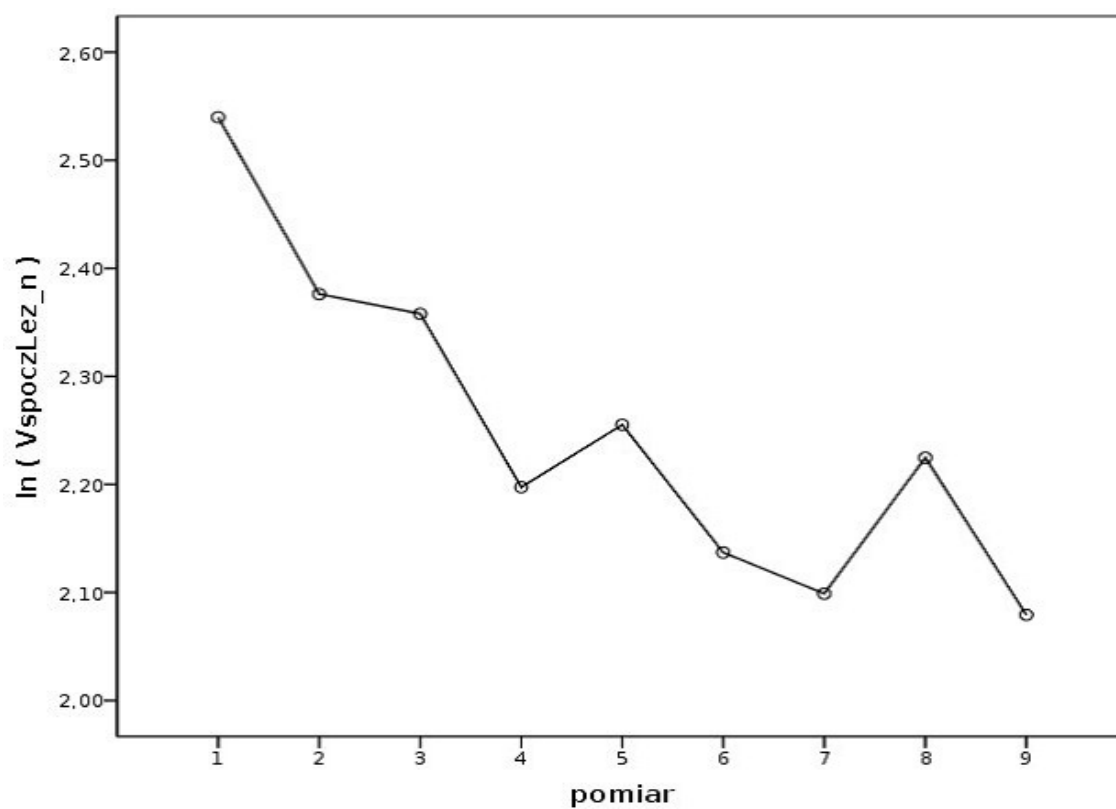
Pozycja ciała podczas badania	Pierwszy pomiar		Ostatni pomiar	
	Minimalna wartość	Maksymalna wartość	Minimalna wartość	Maksymalna wartość
Poz. leżąca w stanie relaksu	0,5	5,3	0,4	4,5
Poz. stojąca w stanie relaksu	1,3	9,5	0,6	6,3
Poz. stojąca po maks. skurczu	1,3	10,4	1,3	7,2

W badanym okresie stwierdzono statystycznie istotny ($p < 0,001$) spadek napięcia spoczynkowego w stanie relaksu w pozycji leżącej i stojącej oraz w pozycji stojącej po maksymalnym skurczu. W żadnym przypadku nie stwierdzono statystycznie istotnego wpływu na napięcie spoczynkowe żadnego z badanych czynników (wieku, objętości prostaty, BPH/LUTS, TTR, początkowa ilość gubionego moczu). Wyniki pomiarów napięć zamieszczono w tabeli numer 5 i zilustrowano na rycinach 11 – 13.

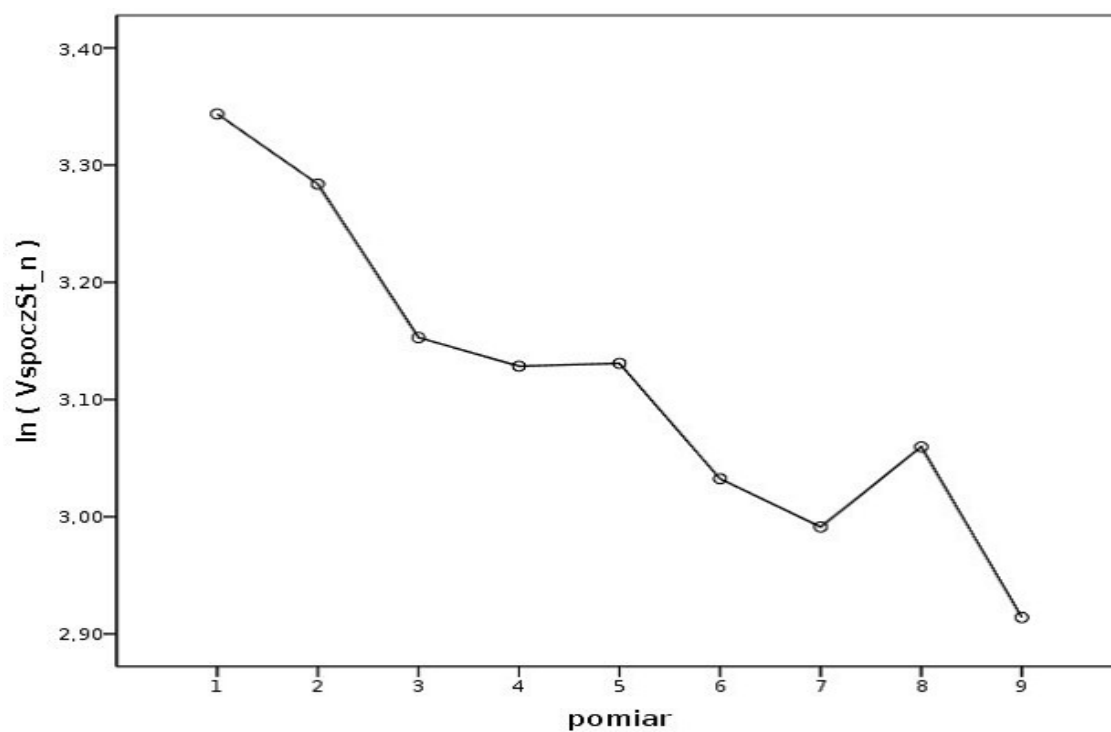
Tabela 5. Znormalizowana wartość napięcia spoczynkowego.

Pomiar	W FAZIE RELAKSU W POZYCJI LEŻĄCEJ			W FAZIE RELAKSU W POZYCJI STOJĄCEJ			PO MAKSYMALNYM SKURCZU W POZYCJI STOJĄCEJ		
	Średnia (%)	95% CI (%)		Średnia (%)	95% CI (%)		Średnia (%)	95% CI (%)	
1	12,68	8,69	16,67	28,32	24,90	31,74	33,12	29,90	36,33
2	10,76	6,62	14,91	26,68	22,91	30,45	32,63	29,17	36,09
3	10,57	6,41	14,73	23,40	19,72	27,09	29,73	26,17	33,28
4	9,00	4,66	13,34	22,84	19,24	26,44	27,63	24,13	31,13
5	9,54	4,89	14,18	22,89	19,48	26,31	27,95	24,56	31,34
6	8,47	3,72	13,23	20,75	17,03	24,46	25,24	21,65	28,83
7	8,16	3,48	12,84	19,91	16,02	23,80	25,71	22,11	29,32
8	9,25	5,10	13,40	21,32	17,64	25,00	26,93	23,39	30,47
9	8,00	3,47	12,53	18,43	14,54	22,33	22,84	19,41	26,28

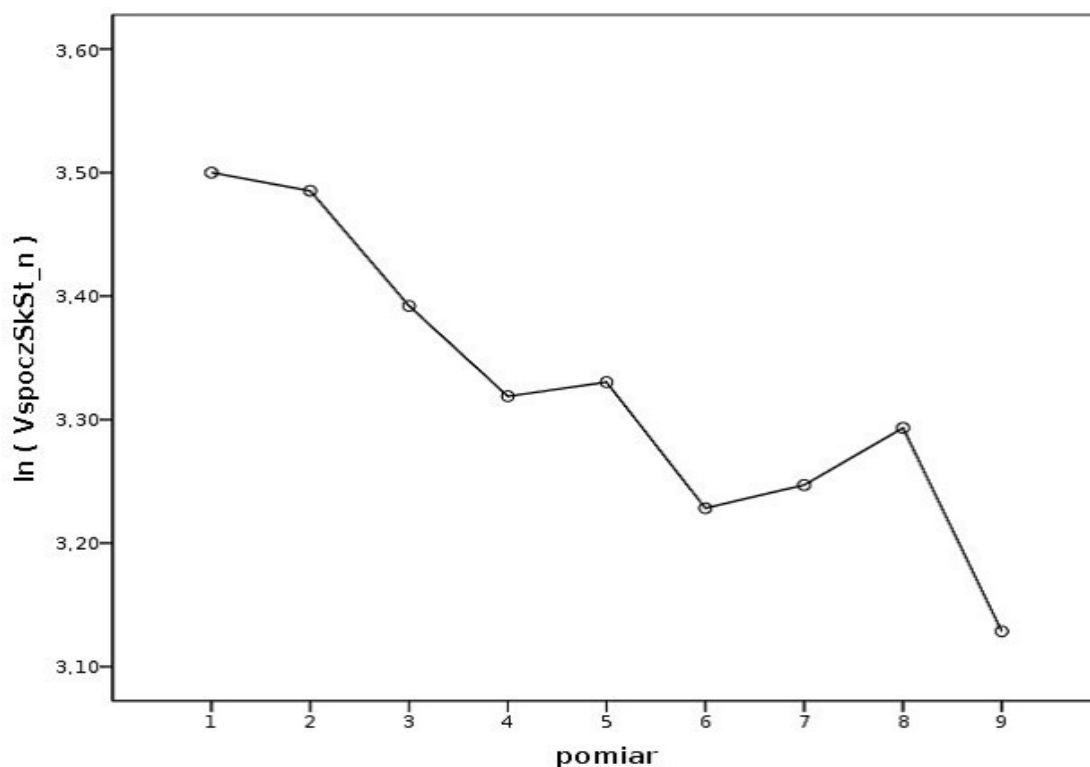
Pomiar napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy wykonano w różnych opcjach zmieniających warunki ich aktywności, w pozycji leżącej w stanie relaksu (ryc. 11), pozycji stojącej w stanie relaksu (ryc. 12), w pozycji stojącej po wykonaniu maksymalnego skurczu (ryc. 13). Analiza wykazała, że w trakcie trwającego postępowania fizjoterapeutycznego dla każdego wyżej wymienionego wariantu nastąpił spadek napięcia spoczynkowego.



Rycina 11. Znormalizowane napięcia spoczynkowe w kolejnych pomiarach w skali logarytmicznej w stanie relaksu w pozycji leżącej.

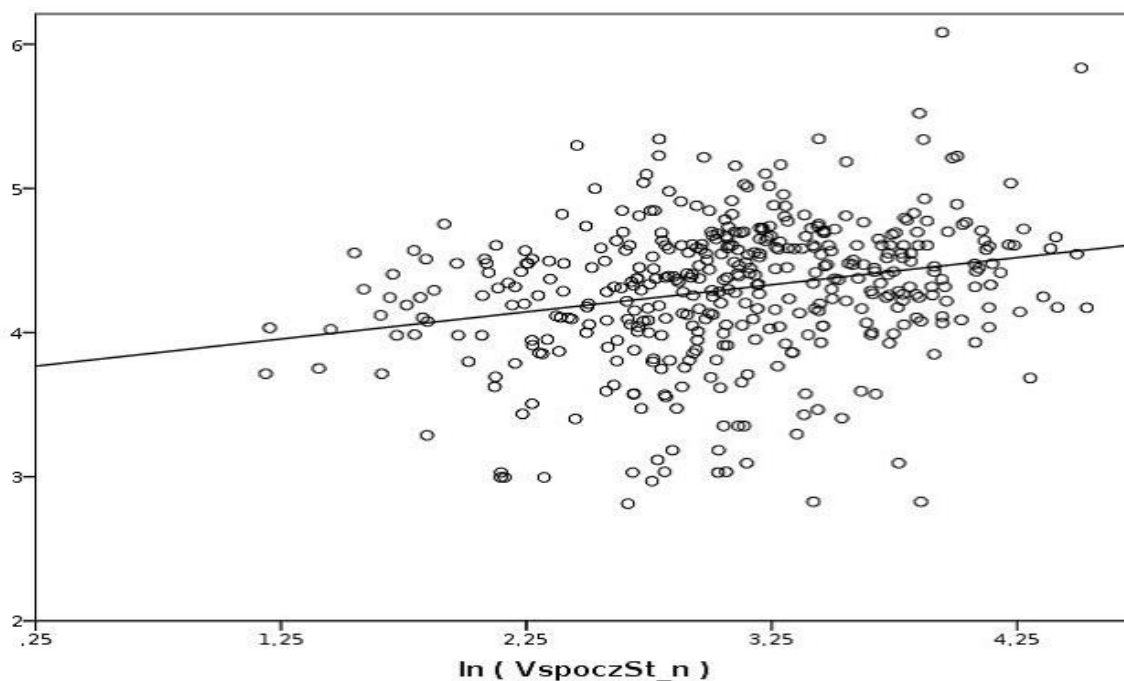


Rycina 12. Znormalizowane napięcia spoczynkowe w kolejnych pomiarach w skali logarytmicznej w stanie relaksu w pozycji stojącej.

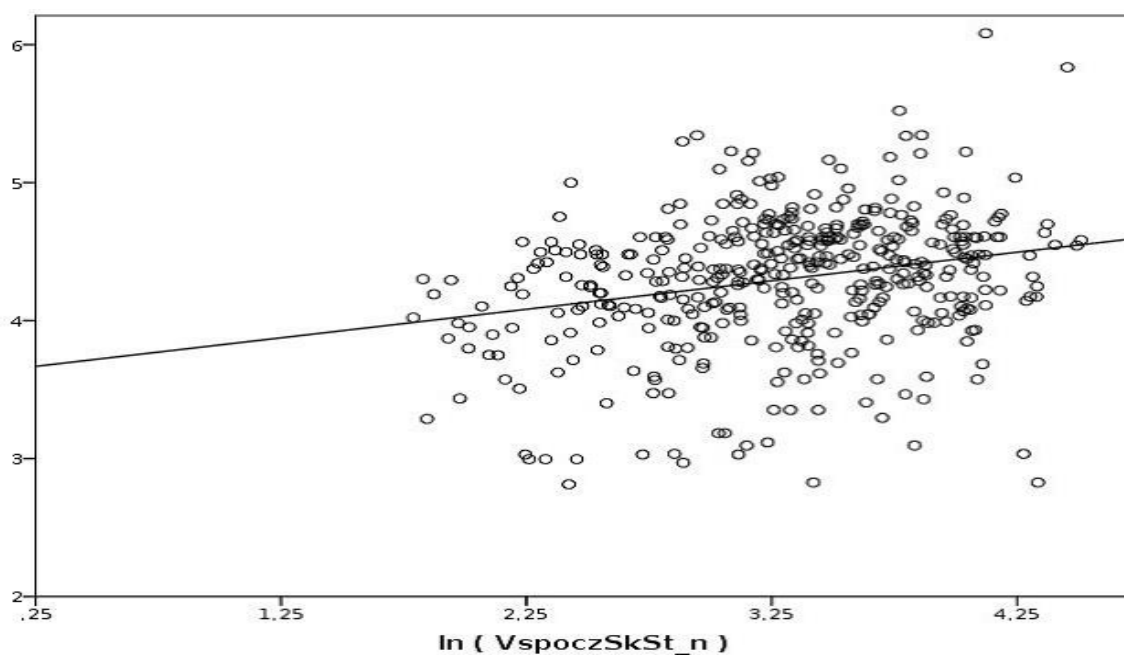


Rycina 13. Znormalizowane napięcia spoczynkowe w kolejnych pomiarach w skali logarytmicznej po maksymalnym skurczu w pozycji stojącej.

Stwierdzono statystycznie istotną liniową zależność pomiędzy ilością gubionego moczu a napięciem spoczynkowym w pozycji stojącej w stanie relaksu ($p = 0,001$) – rycina 14. – i w pozycji stojącej po maksymalnym skurczu ($p < 0,001$) – rycina 15. Z kolei w przypadku napięcia spoczynkowego w pozycji leżącej w stanie relaksu nie stwierdzono statystycznej istotności ($p = 0,069$).



Rycina 14. Zależność ilości gubienia moczu od napięcia spoczynkowego dla wartości znormalizowanych w skali logarytmicznej w stanie relaksu w pozycji stojącej.



Rycina 15. Zależność ilości gubienia moczu od napięcia spoczynkowego dla wartości znormalizowanych w skali logarytmicznej w pozycji stojącej w maksymalnym skurczu.

W tej analizie stwierdzono niezależny od napięcia spoczynkowego wpływ wieku na ilość gubionego moczu ($p = 0,001$), co omówiono wcześniej. Parametry dopasowanych uogólnionych modeli liniowych (GEE) przedstawiono w rycinie nr 15.

Tabela 6. Parametry modeli GEE dla ilości gubienia moczu jako zmiennej zależnej oraz napięcia spoczynkowego i wieku jako zmiennej niezależnej.

	Parametry modelu	Współczynnik β	Błąd Standardowy	95% – przedział ufności		p
				Lewa granica	Prawa granica	
Model I	Stała	4,299	0,104	4,095	4,503	< 0,001
	Wiek < 67 lat	– 0,304	0,072	– 0,445	– 0,163	< 0,001
	lnVspoczlez_n ¹	0,081	0,044	– 0,006	0,168	0,069
Model II	Stała	4,037	0,125	3,792	4,281	< 0,001
	Wiek < 67 lat	– 0,285	0,069	– 0,421	– 0,149	< 0,001
	lnVspoczSt_n ²	0,140	0,041	0,060	0,220	0,001
Model III	Stała	3,940	0,150	3,647	4,233	< 0,001
	Wiek < 67 lat	– 0,284	0,069	– 0,418	– 0,150	< 0,001
	lnVspoczSkSt_n ³	0,160	0,045	0,071	0,248	< 0,001

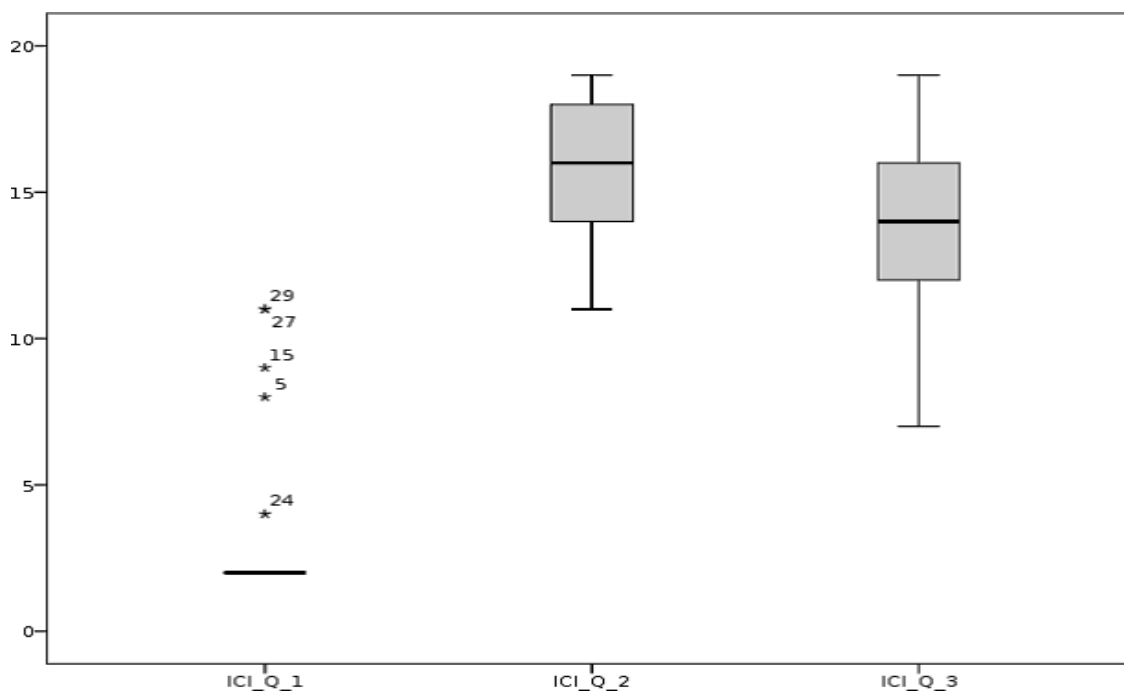
Zmienna zależna: logarytm naturalny znormalizowanej ilości gubienia moczu.

¹ Logarytm naturalny znormalizowanego napięcia spoczynkowego po relaksie w pozycji leżącej;

² Logarytm naturalny znormalizowanego napięcia spoczynkowego po relaksie w pozycji stojącej;

³ Logarytm naturalny znormalizowanego napięcia spoczynkowego w pozycji stojącej po maksymalnym skurczu.

W ostatniej części analizy uwzględniono potencjalny wpływ postępowania fizjoterapeutycznego na jakość życia pacjentów. Stwierdzono statystycznie istotny spadek wartości skali CI-Q (zawartej w trzeciej części kwestionariusza ICIQ-UI) po operacji w stosunku do wartości tej samej skali po fizjoterapii ($p < 0,001$). Analiza subiektywnych opinii leczonych mężczyzn wykazała poprawę jakości ich życia, co obrazuje poniższy wykres pudełkowy (ryc. 16).



Rycina 16. Wyniki ankiety ICIQ-SF. Wykres pudełkowy dla wartości skali (ICI-Q score) przed operacją, przed i po fizjoterapii.

ICI_Q_1 – wartość skali przed operacją;

ICI_Q_2 – wartość skali przed fizjoterapią;

ICI_Q_3 – wartość skali po fizjoterapii.

13.1. Omówienie wyników

Uzyskane wyniki badania dotyczyły kilku zagadnień. Ilość gubionego moczu maleje w trakcie przeprowadzanego badania. Zmniejszyła się w okresie dwóch do trzech tygodni średnio o 39%. Poprawa ta jest zależna od wieku i mniejsza u osób starszych. W okresie fizjoterapii zmniejszeniu uległo również napięcie spoczynkowe mięśni dna miednicy. Potwierdzono hipotezę o związku napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy z ilością gubionego moczu. Efekt ten jest również zależny od wieku – mniejszy u osób starszych. Może to przemawiać, choć dowodzenie skuteczności fizjoterapii nie jest celem tego badania, za pośrednim pozytywnym wpływem postępowania usprawniającego na zmniejszenie ilości gubionego moczu, szczególnie u osób przed 67 rokiem życia. Na pozytywny efekt fizjoterapii może również wskazywać spadek wartości skali CI-Q, odzwierciedlający poprawę subiektywnej oceny jakości życia.

14. Dyskusja

Utrzymujące się podwyższone napięcie spoczynkowe mięśni dna miednicy nie jest jeszcze powszechnie rozpoznawane jako dysfunkcja leżąca u podstaw wielu zaburzeń tego obszaru. Zdarza się, że tego rodzaju dolegliwości charakteryzują się niespecyficznymi objawami i często niepoddające klasycznemu leczeniu są traktowane z niedowierzaniem czy wręcz bagatelizowane. Najczęściej dotyczy to objawów skojarzonych, związanych nie tylko bezpośrednio z układem moczowym, ale również z innymi strukturami np. jelitem grubym, innymi narządami wewnętrznymi, a nawet położonymi bardziej odległe częściami narządu ruchu. Stopień skomplikowania i wzajemnych powiązań struktur nerwowo-mięśniowych, a także współzależność mięśni dna miednicy od różnych – jeszcze wciąż dobrze nierozpoznanych – czynników sprawia, że nie potrafimy przewidzieć, jak pacjent zareaguje na przeprowadzaną terapię, jakie będzie tempo poprawy i efekt końcowy. Jest to bardzo deprymujące, ponieważ podstawowe pytanie zadawane przez niemal każdego pacjenta brzmi: *Jak długo będzie w przybliżeniu trwało usprawnianie i czy leczony odzyska pełną zdolność trzymania moczu?*

Istotnym elementem procesu leczenia pacjenta chorego na raka gruczołu krokowego, oprócz priorytetowego celu – wyzdrowienia, staje się jego komfort życia zarówno fizyczny, jak i psychiczny. Ważne jest więc, aby lekarze i fizjoterapeuci mieli jak największą świadomość szerokiego spektrum czynników, które mogą wpływać na zmniejszenie dynamiki poprawy funkcjonowania aparatu zwieraczowego i w miarę możliwości próbowali je eliminować. Z uwagi na fakt, iż temat ten nie jest jeszcze szeroko omówiony w literaturze, a dostępne badania nie odzwierciedlają istoty zagadnienia, autorka podjęła się naukowego zweryfikowania podwyższonego napięcia spoczynkowego jako czynnika negatywnie wpływającego na funkcję trzymania moczu u pacjentów po prostatektomii radykalnej.

Wyniki analizowanych danych, dotyczące podstawowej kwestii podjętej w tym badaniu, czyli związku pomiędzy spoczynkowym napięciem mięśniowym a nietrzymaniem moczu wskazują, że w trakcie terapii nastąpił liniowy spadek ilości gubienia moczu. W badanym okresie stwierdzono także statystycznie istotny spadek napięcia spoczynkowego w fazie relaksu w pozycji leżącej i stojącej oraz w pozycji stojącej po maksymalnym skurczu.

Stwierdzono, że ilość gubienia moczu jest zależna od napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy. Zależność ta jest największa dla napięcia spoczynkowego uzyskanego po maksymalnym skurczu w pozycji stojącej. Jednakowo ilość gubienia moczu oraz wartości napięcia spoczynkowego maleją w trakcie trwania fizjoterapii.

Podstawowym celem przedstawionego badania było wykazanie zależności pomiędzy napięciem spoczynkowym, a funkcją trzymania moczu w oparciu o zapis sygnału EMG pozyskany w trakcie postępowania fizjoterapeutycznego. Z kolei punktem docelowym przeprowadzanej jednocześnie terapii była poprawa kontynencji. Podczas jej realizacji pacjenci byli edukowani w zakresie właściwych zachowań mięśniowych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na umiejętność pełnej relaksacji mięśni dna miednicy po wykonanym uprzednio skurczu. Tym samym trening optymalizujący jakość funkcji zwieraczowej był jednocześnie sesją poprawiającą zdolności relaksacyjne mięśni dna miednicy i świadomość osób leczonych w powyższej kwestii. Wykazanie efektu obniżenia napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy w kontekście zastosowanej fizjoterapii odnajdujemy w badaniach poświęconych tematowi hipertonii dna miednicy, wśród których należy zwrócić uwagę m.in. na pracę doktorantki z 2012 roku, która dotyczyła analizy 32 pacjentów poddanych prostatektomii radykalnej, a następnie usprawnianych z użyciem metody biofeedback-EMG⁷⁷. Jej celem było wykazanie związku pomiędzy treningiem monitorowanym za pomocą powierzchniowego-EMG w ilości 5 – 6 sesji a uzyskaniem poprawności w aktywowaniu i relaksacji MDM. Różnica między znormalizowaną wartością napięcia spoczynkowego zmierzonego podczas pierwszej i ostatniej sesji, rozumiana jako obniżenie tonusu MDM, była wyraźnie istotna statystycznie.

W badaniu przeprowadzonym w Klinice Urologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi przez Juszcza i współautorów obok zasadniczej kwestii, dotyczącej efektywności fizjoterapii w zależności od czasu, jaki upłynął od operacji do podjęcia terapii, obserwacji poddano również zmiany wartości napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy (MDM), które dokonały się podczas stosowanej fizjoterapii i ich wpływ na poprawę trzymania moczu⁹⁶. Badaniem objęto grupę 42 mężczyzn po prostatektomii radykalnej, u których rozpoznano wysiłkowe nietrzymanie moczu (WNTM) II stopnia wg. Stameya i podzielono ich odpowiednio na dwie grupy – 20 i 22 chorych. Pierwszą grupę stanowili pacjenci, u których od zabiegu nie minęło więcej niż 12 miesięcy, a drugą pacjenci, u których upłynęło więcej niż 12 miesięcy. Stopień nasilenia WNTM między grupami, mierzony liczbą zużywanych wkładek, nie różnił się istotnie. Leczeni zostali poddani procedurze składającej się z dwóch części: ćwiczenia wykonywane w domu na podstawie instruktażu przez okres sześciu tygodni oraz terapia z użyciem metody biofeedback-EMG prowadzonej przez fizjoterapeutę – cykl obejmował 12 spotkań raz w tygodniu przez 40 min. Uzyskano istotną i porównywalną poprawę, mierzoną ilością wkładek w obu grupach pacjentów. Ponadto, co istotniejsze dla autora tej pracy, wśród mierzonych parametrów (średniej wartości skurczu, średniej wartości napięcia spoczynkowego i maksymalnej wartości skurczu) wykazano, że tylko zmiana

parametru napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy w kierunku relaksacji wykazuje korelację z redukcją wkładek i była istotna statystycznie. Zdaniem autorów badania zmiana parametru relaksacji jest najlepszym obiektywnym wskaźnikiem trzymania moczu.

W prospektywnym badaniu wykonanym w 2005 r. z udziałem mężczyzn z dolegliwościami bólowymi w obszarze miednicy mniejszej [CPPS – chronic pelvic pain syndrome], średnia wartość napięcia mięśni mierzona przy pomocy powierzchniowego-EMG zmniejszyła się znacząco po terapii z zastosowaniem biofeedback-EMG z użyciem elektrody rektalnej⁹⁷.

W innym badaniu wykonanym z 2012 r., u 48 chorych poddanych radykalnej prostatektomii z wykorzystaniem robota, napięcie mięśni dna miednicy zostało ocenione z użyciem perineometru. W okresie 4 tygodni od zabiegu nietrzymanie moczu występowało u 47,9% badanych. Rigatti wraz ze współautorami wykazali, że poprawa kontynencji była związana z odzyskaniem prawidłowego tonusu mięśniowego⁹⁸. Napięcie mięśni dna miednicy w okresie przedoperacyjnym i po operacyjnym było istotnym elementem różnicującym grupę z prawidłową kontynencją vs. chorych gubiących moczu. Po 3 miesiącach od zabiegu stwierdzono wzrost o średnio 0,76 cm parametrów perineometrycznych. Wzrost ten był wyższy w grupie kontynentnej.

Efekt zmniejszania się napięcia spoczynkowego i rozmiaru inkontynencji w konsekwencji zastosowanej fizjoterapii z użyciem metody biofeedback-EMG potwierdzają liczne publikacje naukowe^{99, 100, 101, 102, 103}. Jednak w literaturze znajdujemy niewielką liczbę doniesień, dotyczących podjętego przez doktorantkę tematu. Powoduje to, iż zdobycie własnych wyników i ich porównanie czy skomentowanie jest trudne lub wręcz niemożliwe. Zatem każde badanie w omawianym zagadnieniu jest ważnym przyczynkiem do jego pełniejszego poznania roli spoczynkowego napięcia mięśni dna miednicy.

W przeprowadzanej dyskusji nie można pominąć także badania, wykonanego przez Paszkowskiego i współautorów, które formułuje wniosek nieco odmienny od tych zawartych w przytaczanych wcześniej publikacjach¹⁰⁴. Głównym celem tej pracy była obiektywna ocena napięcia mięśni dna miednicy mierzona za pomocą powierzchniowego-EMG z użyciem elektrody analnej oraz ilości gubionego moczu (24-godzinny test wkładowy). Dodatkowo oceniono subiektywne odczucia związane z nietrzymaniem moczu, zaburzeniami erekcji i jakością życia za pomocą wystandaryzowanych kwestionariuszy ICIQ-SF, IIEF, QoL-Bref. W badaniu uczestniczyło 10. mężczyzn po przebytej minimum rok wcześniej prostatektomii radykalnej. Aktywność bioelektryczna zarejestrowana została podczas spoczynku oraz w trakcie napinania mięśni. Uzyskano informację o średnim napięciu mięśni wyrażonym w mikrowoltach. Podjęto

próbę wykazania zależności między zmiennymi ocenianymi w tej pracy. Po dokonaniu analizy jeden z postawionych wniosków wskazuje brak istotnego statystycznie związku między napięciem MDM, a obiektywnymi wyznacznikami nietrzymania moczu. Jednocześnie jednak zaobserwowano tendencje, że niższe napięcie MDM występuje częściej u chorych ze wzmożonymi dolegliwościami w ocenie subiektywnej.

Trzeba zaznaczyć, że nie istnieje wzorcowa, jednakowa dla wszystkich, procedura, zgodnie z którą (uwzględniając stan kliniczny leczonego) pacjenci z nietrzymaniem moczu po prostatektomii radykalnej są usprawniani. Tak więc uzyskane wyniki zarówno dotyczące ilości gubionego moczu jak i pomiaru napięcia spoczynkowego są efektem różnej metodyki treningowej. Uważa się, że pomiar napięcia spoczynkowego dokonywany przy pomocy powierzchniowego-EMG jest bardziej obiektywny niż badanie palpacyjne z wykorzystaniem rozmaitych skali oceny napięcia mięśni¹⁰⁵.

Jednak przy klinicznym zastosowaniu tego narzędzia jakim jest powierzchniowe-EMG i interpretacji wyników uzyskanych za jego pomocą, również zalecana jest ostrożność, gdyż zarówno na sygnał EMG jak i na przewodnictwo tkanek wpływa wiele czynników zewnętrznych, trudnych do wyeliminowania.

W rozdziale piątym niniejszego opracowania wyszczególniono czynniki, które mogą mieć wpływ na pooperacyjną inkontynencję i spowalnianie postępów prowadzonej fizjoterapii. Są to między innymi: dysfunkcje ortopedyczne, kondycja mięśni synergistycznych dla MDM, powikłania pooperacyjne, schorzenia współistniejące, zaparcia, przewlekły kaszel, aktywność fizyczna, otyłość, leki itp. Ocena wpływu tych parametrów, ich pełna identyfikacja i analiza nie zostały wykonane, gdyż przekraczają ramy tej pracy, która w głównym zamierzeniu rozpatruje aspekt hipertonii mięśni dna miednicy i jej powiązania z ilością gubionego moczu oraz jej wpływ na dynamikę powrotu pełnej kontynencji. Uznano jednak, że uwzględnienie kilku dodatkowych czynników, które mogą mieć konotację z tonusem mięśniowym, a były możliwe do pozyskania z dokumentacji leczonego, może poszerzyć kontekst podejmowanego tematu. Dlatego obok spoczynkowego napięcia mięśni i ilości gubionego moczu ocenianego w trakcie procesu usprawniania do analizy włączono: wiek, objętość gruczołu krokowego, obecność objawów BPH/LUTS, czas od usunięcia cewnika do podjęcia fizjoterapii (TTR) oraz początkową ilość gubionego moczu (pomiar ilości zgubionego moczu w pierwszym dniu zastosowanego treningu metodą biofeedback-EMG).

Spośród uwzględnionych w badaniu czynników, wiek okazał się istotnym elementem predykcyjnym pooperacyjnego nietrzymania moczu. Ostatnie pomiary ilości gubionego moczu

u pacjentów w wieku poniżej 67 i powyżej 67 lat wyniosły odpowiednio 46,9% i 76,3% w stosunku do pierwszego pomiaru. W analizowanym materiale zaobserwowano gorszy efekt kontynencji u starszych pacjentów. Przyczyną takiego stanu może być, warunkowany wiekiem, zanik mięśni poprzecznie prążkowanych, które podlegają uniwersalnym mechanizmom starzenia się. Dla obu płci w wieku powyżej 20 lat udowodniono postępujący z wiekiem liniowy spadek indeksu mitotycznego włókien poprzecznie prążkowanych zwieracza¹⁰⁶. U pięcioletniego noworodka oraz 91-letniej kobiety mięśniówka poprzecznie prążkowana stanowiła odpowiednio 87,6% i 34,2% utkania zwieracza. Tę samą zależność spadku ilości włókien od wzrastającego wieku zaobserwowano również u mężczyzn. U 81-letniego mężczyzny ich zawartość mieściła się w przedziale 30 – 40%. Ubytek tkanki mięśniowej wraz z wiekiem jest stopniowo zastępowany przez komórki tłuszczowe i tkankę łączną, a postępujące zmiany w obrębie kompleksu zwieracza stopniowo upośledzają jego czynność.

Badania urodynamiczne wykazały, że „starzejący się” zwieracz cewki moczowej istotnie zmniejsza swoje napięcie¹⁰⁷. Inne cechy związane ze starzeniem się dotyczą faktu, że starsi (> 70 r.ż.) mężczyźni mają znacząco ograniczone możliwości w aspekcie ruchomości cewki moczowej w kierunku spojenia łonowego, a granice anatomiczne cewki moczowej są zatarte, co bezpośrednio może wpływać na kontynencję¹⁰⁸. Należy także wziąć pod uwagę tempo gojenia się tkanek po urazie wywołanym zabiegiem operacyjnym, który przebiega efektywniej u młodszych pacjentów^{109, 110, 111}.

Pozostałe czynniki uwzględnione w przeprowadzonej analizie (objętość prostaty, obecność objawów LUTS, czas od usunięcia cewnika do rozpoczęcia fizjoterapii [TTR] oraz początkowa ilość gubionego moczu) nie wykazują związku ze spadkiem napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy i zmniejszeniem ilości gubionego moczu w efekcie przeprowadzonej terapii z użyciem techniki biofeedback-EMG. W badanej grupie pacjentów objawy BPH/LUTS stwierdzono u 22 (42%) mężczyzn.

Intencją autora tej pracy było zbadanie czy tego rodzaju czynniki mogą wpływać na napięcie spoczynkowe MDM oraz ilość gubionego moczu po prostatektomii radykalnej. Wyniki przeprowadzonej analizy nie potwierdziły tego założenia. Jednak w literaturze znajdujemy niejednoznaczne doniesienia na ten temat, które odnoszą się przede wszystkim do kwestii inkontynencji pooperacyjnej. W badaniu M.C. van Dijk de Haan wraz ze współautorami dokonał podsumowania piśmiennictwa dotyczącego prognostycznych pomiarów prostaty i okołoprostatowych struktur anatomicznych w mpMRI, pod kątem występowania ryzyka inkontynencji po prostatektomii radykalnej¹¹². Uwzględniono różne przedoperacyjne pomiary

dotyczące gruczołu krokowego w korelacji z inkontynencją pooperacyjną. Wykazano, że wyraźny związek z szybszym powrotem trzymania moczu ma tylko większa długość błoniastej części cewki moczowej. Inne czynniki w rozpatrywanej kwestii badała grupa, w której skład wchodził Tienza, w pracy, mającej na celu określenie objawów dotyczących układu moczowego, występujących u chorych przed prostatektomią radykalną oraz ocena ich wpływu na występowanie nietrzymania moczu¹¹³. Zabiegowi poddano 758. mężczyzn. Uwzględniono następujące parametry: objawy mikcyjne i pomikcyjne; zatrzymanie moczu; leczenie łagodnego rozrostu gruczołu krokowego; przezcewkową elektroresekcję gruczołu krokowego. W analizie stwierdzono, że pacjenci z dolegliwościami LUTS przed operacją mają zwiększone ryzyko wystąpienia WNTM od 70% nawet do 200%. W badaniu przeprowadzonym przez m.in. Castille podjęto próbę zidentyfikowania grupy ryzyka wystąpienia nietrzymania moczu po RP, wykonując przedoperacyjną ocenę urodynamiczną u 229 mężczyzn zakwalifikowanych do zabiegu¹¹⁴. Porównano ją ze stanem trzymania moczu po 6 tygodniach i 4 miesiącach po operacji. Ryzyko WNTM określano dla pięciu kategorii pacjentów: zdrowych (w innych kwestiach niż nowotwór), z niestabilnością pęcherza, z przeszkodą podpęcherzową, hipokurczliwością i problemami mieszanymi. Żaden z pacjentów, u których zdiagnozowano niestabilność pęcherza i przeszkodę podpęcherzową z towarzyszącymi objawami BPH/LUTS, nie uzyskał kontynencji w czasie sześciu tygodni od operacji, a po czterech miesiącach – mimo obserwowanej poprawy, nadal stan trzymania moczu pozostawał znacznie gorszy niż obserwowany we wszystkich pozostałych grupach.

W retrospektywnej analizie danych dla 355 pacjentów, którzy przebyli radykalną prostatektomię Boczek i inni stwierdzili, że nietrzymanie moczu utrzymujące się przez

6 miesięcy po zabiegu było częstsze w przypadku mężczyzn z wielkością prostaty $> 75 \text{ cm}^3$ niż u osób z prostatą o wielkości $< 75 \text{ cm}^3$ ¹¹⁵. Konety i inni podali, że wśród 2097 chorych poddanych zabiegowi, pacjenci z prostatą o objętości $> 50 \text{ cm}^3$ mieli niższy wskaźnik trzymania moczu w 6. i 12. miesiącach po zabiegu¹¹⁶. Odsetki trzymania moczu w obu grupach wyrównały się we wszystkich kategoriach dotyczących objętości prostaty po 24 miesiącach obserwacji.

Inne wyniki uzyskano w analizie jedno i wielowymiarowej przeprowadzonej przez Kadano i współautorów, którzy wykorzystali dane dotyczące 111 pacjentów poddanych prostatektomii radykalnej. Autorzy wykazali, że objętość prostaty nie była czynnikiem wpływającym na nietrzymanie moczu po zabiegu. Podobne wyniki uzyskał Pettus i inni w badaniu dotyczącym 3067 mężczyzn, stwierdzając, że wielkość prostaty nie wydawała się mieć żadnego wpływu na

wyniki funkcjonalne, w tym trzymanie moczu, po 12 miesiącach od prostatektomii¹¹⁷. W pracy, oceniającej wczesne i odległe trzymanie moczu po radykalnej prostatektomii na grupie 543 mężczyzn, potwierdzono, iż objętość prostaty, planowane oszczędzanie nerwów, radioterapia uzupełniająca lub ratunkowa czy wskaźnik masy ciała (BMI) nie były powiązane ze zmianą zakresu trzymania moczu ocenianym poprzez ilość stosowanych podkładów zabezpieczających¹¹⁸.

Różnorodność opinii w kwestii wpływu BPH i przedoperacyjnego LUTS, a także obserwacja własne autora tej pracy zachęcają do dalszych szczegółowych badań tego zagadnienia.

Obserwacja dotycząca grupy kilkuset pacjentów, którzy przebyli fizjoterapię w Zakładzie Rehabilitacji Narodowego Instytutu Onkologii, sugestie otrzymane podczas licznych szkoleń od prowadzących je instruktorów i wzmianki w publikacjach skłoniły autorkę tej pracy do rozważenia jaki wpływ na tonus w obszarze miednicy mniejszej może mieć ilość gubionego moczu na początku podejmowanej terapii, a także czas, jaki upłynął od momentu usunięcia cewnika (TTR) do chwili jej rozpoczęcia. Koncepcja zakładająca, że powyższe czynniki nie są obojętne dla stanu napięcia mięśni dna miednicy, wydaje się logiczna, jeśli uwzględnimy spontaniczny, odruchowy sposób reagowania dorosłego, świadomego człowieka na będące jego udziałem incydenty gubienia moczu^{119, 120}. Sprowadza się on do zdeterminowanego przeciwdziałania takim sytuacjom, poprzez maksymalną mobilizację funkcji zwieraczowej, a co za tym idzie – permanentnego aktywowania skurczu mięśni dna miednicy. Należy spodziewać się, że im większe są rozmiary gubionego moczu i im dłużej mają one miejsce, tym intensywniej mogą utrwalać się odruchy aktywacji mięśni okołocewkowych i przechodzić w nawykowy stan chronicznej hipertonii.

W badanej grupie najkrótszy czas od usunięcia cewnika do podjęcia terapii wyniósł 29 dni, a najdłuższy 221 dni. Analiza uzyskanych danych nie potwierdziła założeń autora. Jednak w opublikowanych pracach Matsukawa i współautorów znajdujemy informacje, które choć bezpośrednio nie dotyczą kwestii napięcia spoczynkowego, to wskazują, że duży zakres nietrzymania moczu bezpośrednio po usunięciu cewnika, ma istotne znaczenie dla rokowania powolnego tempa powrotu pełnej kontynencji¹²¹.

W przekonaniu autora są to kwestie wymagające bardziej ukierunkowanego i szczegółowego badania, np. z wykorzystaniem grupy kontrolnej i na większej populacji pacjentów.

Optymalna strategia terapii onkologicznej musi równoważyć efektywność leczenia z jakością życia pacjentów, często wtórnie warunkowaną powikłaniami¹²². Zasada ta potwierdza się również w przypadku chorych na raka stercza. Część leczonych pacjentów w związku z utratą kontynencji, a także potencji (nieobjętej obserwacją w tym badaniu), odczuwa wątpliwości czy niekorzystne konsekwencje warte były wyleczenia z raka gruczołu krokowego¹²³. WNTM staje się istotnym

problemem, bo nie tylko wywiera wpływ na poczucie męskości, ale też zmusza niejednokrotnie do wycofania z przedoperacyjnej aktywności życiowych¹²⁴.

Według WHO jakość życia definiowana jest jako stan pełnego fizycznego, psychicznego i społecznego dobrego samopoczucia, a nie tylko braku choroby. Jakość życia jest wartością subiektywną. Świadomość wyzdrowienia z choroby nowotworowej pacjentów wyleczonych z raka stercza też najczęściej nie kompensuje w pełni faktu gubienia moczu, a także wcale nie mniej istotnej kwestii braku funkcji erekcyjnej. WNTM wpływa niekorzystnie na przebieg pracy zawodowej i innych ważnych aktywności na skutek przewlekłego stresu, związanego z trudnościami w zachowaniu higieny. Dodatkowo skłania do izolacji i ogranicza jakość relacji społecznych. Naturalną konsekwencją tego stanu jest obniżony nastrój, który może przyczynić się do zaistnienia, zaburzeń depresyjnych i lękowych^{125, 126, 127}.

Międzynarodowe Towarzystwo ds. Kontynencji rekomenduje włączenie oceny jakości życia do wszystkich prowadzonych badań dotyczących zaburzeń dolnych dróg moczowych. Na podstawie uwag pacjentów i w opinii autora, pacjenci traktują własne odczucia i obserwacje efektów leczenia jako najważniejszy punkt oceny skuteczności terapii.

W opisanym w tej pracy badaniu przeanalizowane subiektywne odczucia pacjentów poddanych fizjoterapii wykazały poprawę jakości ich życia uwzględniając okres pooperacyjny. Podobne doniesienia znajdujemy w wielu publikacjach^{128, 129, 130}.

Między innymi Haylen zaobserwował, że WNTM poważnie obniża jakość życia, samoocenę i izolację społeczną¹³¹. Badanie ujawniło również, że znaczne nietrzymanie moczu nie tylko wpływa na codzienne życie, ale także zwiększa niepokój i depresję pacjentów. Badanie to pokazało także, że dzięki ćwiczeniom mięśni dna miednicy nastąpiła poprawa kontynencji, a negatywny wpływ WNTM na codzienne życie, nasilenie lęku i depresji również uległo stopniowej poprawie.

Poziom akceptacji pogorszenia czynności układu moczowego i funkcji seksualnych jest niewątpliwie sprawą bardzo indywidualną, często nie idącą w parze ze stopniem nasilenia i częstością występowania danego zaburzenia. U wielu pacjentów niewątpliwie na podniesienie samopoczucia, obok kwestii najważniejszej – poprawy funkcji, wpływa przekonanie, że podejmują maksimum możliwego działania rokującego poprawę pod kierunkiem kompetentnego fizjoterapeuty.

Wzmoczone napięcie mięśniowe postrzegane jako przyczyna zaburzeń funkcjonowania dna miednicy, między innymi w aspekcie kontynencji, jest tematem jeszcze niszowym, jednak coraz częściej podejmowanym przez specjalistów zajmujących się układem moczowo-płciowym: urologów, ginekologów i fizjoterapeutów uroginekologicznych. W Polsce ma to na razie wymiar

indywidualny i istnieje ewidentna potrzeba powstania powszechnej procedury, wypełniającej tę lukę w kompleksowym leczeniu dna miednicy.

Uwzględniając obserwacje przedstawione w tej pracy i doniesienia zawarte w publikacjach medycznych, należy rozważyć planowanie programu fizjoterapii pacjentów z WNTM z bardziej szczegółowym przyjrzeniem się ich indywidualnym potrzebom. Jego podstawą powinna być gruntowna diagnostyka i wywiad uwzględniający kwestię tonusu mięśniowego w obszarze miednicy mniejszej. Terapia natomiast mogłaby być poszerzona o działania korygujące ten niekorzystny czynnik oraz inne aktywności, które wpływają na kondycję mięśni dna miednicy, np. trening relaksacyjny z wykorzystaniem różnych metod (technika Jacobsena, biofeedback-EMG, ćwiczenia rozciągające), terapia manualna dedykowana problemom ortopedycznym, a także niezwykle ważne wsparcie psychologiczne¹³². Działania te w wielu przypadkach mogłyby wyprzedzać postępowanie ukierunkowane na wzmocnienie układu zwieraczowego. Sporządzenie optymalnego programu fizjoterapeutycznego dedykowanego konkretnemu pacjentowi, niewątpliwie ułatwiłaby trafna identyfikacja także innych czynników, które podobnie jak podwyższone napięcie spoczynkowe, predysponują leczonych do braku lub spowolnionej poprawy pomimo rzetelnej fizjoterapii.

Wielu pacjentów pojawia się na pierwszym spotkaniu z oczekiwaniem szybkiej poprawy w zakresie np. nietrzymania moczu i bycia otoczonym opieką fizjoterapeutyczną aż do momentu uzyskania pełnej kontynencji i powrotu do zadawalającego komfortu życia. Nie są jednak świadomi złożoności problemu, z jakim przyszło im się zmagać. W grę wchodzi tu nie tylko kwestie indywidualne pacjenta, specyfika jego choroby i leczenia, które przeżył, ale również uwarunkowania zewnętrzne, związane z funkcjonowaniem systemu ochrony zdrowia. W Polsce wsparcie i opieka fizjoterapeutyczna oferowane pacjentom z tymi problemami przez długi czas były ograniczone. Pomimo zdecydowanego postępu, jaki zaistniał w tej kwestii na przestrzeni kilkunastu ostatnich lat, wciąż brak procedur, wprowadzających jednakowy model postępowania fizjoterapeutycznego w różnych ośrodkach leczniczych. Rodzą się m.in. pytania, dotyczące stosowanej metodyki ćwiczeń mięśni dna miednicy, wykorzystywanych technik terapeutycznych, czasu, w którym należy podjąć działania fizjoterapeutyczne.

Kwestią pierwszorzędną jest niedostateczna kadra wyszkolonych fizjoterapeutów, zajmujących się problemami dna miednicy. Terapia taka wymaga bowiem, poza umiejętnościami spodziewanymi u każdego specjalisty, dodatkowo gruntownej wiedzy z dziedziny anatomii i biomechaniki tego obszaru oraz kompleksowego postrzegania zaburzeń i czynności dna miednicy, uwzględniając zarówno aspekty urologiczne, ginekologiczne, jak i koloproktologiczne. Leczenie

i usuwanie zaistniałych problemów nie powinno powodować zaburzeń na innych poziomach. Takie interdyscyplinarne podejście jest uwarunkowane odpowiednim przeszkoleniem. Tylko dostępność do terapii z kompetentnym fizjoterapeutą, współpraca z lekarzem, ich holistyczne spojrzenie na pacjenta oraz właściwe zrozumienie zasad fizjoterapii przez osobę leczoną daje podstawy do efektywnego usprawniania pacjenta z zaburzeniami funkcji w obszarze dna miednicy.

15. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonej analizy można stwierdzić, że:

1. Wartości napięcia spoczynkowego oraz ilość gubienia moczu maleją w badanym okresie.
2. Ilość gubienia moczu jest zależna od napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy. Zależność ta jest największa dla napięcia spoczynkowego po maksymalnym skurczu w pozycji stojącej.
3. Ilość gubienia moczu zależy od wieku i jest większa u osób starszych.
4. W okresie od operacji do końca fizjoterapii następuje poprawa jakości życia pacjentów, związana ze zmniejszeniem częstości i nasilenia nietrzymania moczu.
5. Nie stwierdzono wpływu wieku, objętości prostaty, obecności objawów LUTS, początkowej ilości gubionego moczu ani TTR, na napięcie spoczynkowe.

16. Streszczenie

Jedną z metod stosowanych w leczeniu pacjentów chorych na raka gruczołu krokowego jest zabieg prostatektomii radykalnej (RP). Polega on na chirurgicznym usunięciu całego stercza. Główną zaletą tej metody jest możliwość trwałego wyleczenia z choroby nowotworowej, a wadą towarzyszące ewentualne powikłania: zaburzenia w funkcjonowaniu układu moczowego (nietrzymanie moczu) oraz zaburzenia w sferze seksualnej.

Wysiłkowe nietrzymanie moczu u pacjentów poddanych RP związane jest z uszkodzeniem aparatu zwieracza wewnętrznego cewki moczowej. Trzymanie moczu po zabiegu odbywa się tylko w oparciu o stopień sprawności zwieracza zewnętrznego oraz otaczających go struktur mięśniowych. Właściwe działania fizjoterapeutyczne mają na celu doprowadzenie do ich maksymalnego usprawnienia – zwiększenia siły, wytrzymałości i szybkości skurczu. Nie zawsze jednak przynoszą oczekiwaną poprawę. Powstaje pytanie, czy inne czynniki mogą mieć niekorzystny wpływ na tempo powrotu funkcji kontynencji u pacjentów poddanych RP.

W tej pracy podjęto próbę zbadania, w tym kontekście, parametru – spoczynkowego napięcia mięśniowego. Przedstawiona praca nie ma charakteru porównawczego, dowodzącego np. skuteczności zastosowanej terapii. Skupia się na wykazaniu zależności pomiędzy napięciem spoczynkowym mięśni dna miednicy a ilością gubionego moczu u chorych poddanych prostatektomii radykalnej. Badanie przeprowadzono na grupie pięćdziesięciu trzech pacjentów poddanych temu zabiegowi. Średnia wieku wynosiła 65,5 lat. Zabiegi operacyjne wykonane zostały różnymi technikami operacyjnymi.

Cel pracy był realizowany przez:

4. Ocenę dynamiki zmian ilości gubienia moczu oraz zmian napięcia spoczynkowego w okresie fizjoterapii.
5. Ocenę zależności ilości gubienia moczu od napięcia spoczynkowego w okresie fizjoterapii.
6. Ocenę wpływu: wieku pacjenta, objętości gruczołu krokowego, obecności objawów LUTS oraz czasu, który upłynął od usunięcia cewnika do podjęcia fizjoterapii na kryteria oceny wymienione w punktach 1 i 2.
7. Ocenę wpływu rozmiaru WNTM przed rozpoczęciem fizjoterapii na dynamikę spadku ilości gubienia moczu w okresie usprawniania oraz na dynamikę spadku napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy.

8. Ocenę poprawy jakości życia pacjentów uzyskaną w trakcie odbytej fizjoterapii poprzez analizę odpowiedzi na pytania zawarte w dedykowanym tej kwestii kwestionariuszu (ICI-Q).

Pacjenci uczestniczyli w cyklu 10 sesji fizjoterapeutycznych z wykorzystaniem techniki biofeedback-EMG. Pomiary napięcia spoczynkowego wykonano w dwóch pozycjach – leżącej i stojącej – w stanie relaksu oraz w pozycji stojącej, w której leczony wykonał test SKURCZ/RELAX z maksymalnym zaangażowaniem siły. Pacjenci dodatkowo zostali poproszeni o trzykrotne wypełnienie kwestionariusza ICIQ-UI SF: przed operacją (1), przed zastosowaną fizjoterapią (2), po zakończonej terapii (3). Czas trwania usprawniania zamykał się w okresie od 2 do 3 tygodni. Pierwsze spotkanie miało charakter instruktażowy – teoretyczny, a pozostałe treningowy. W każdym dniu trwającej terapii pacjent oceniał gramaturę gubionego moczu za pomocą 24-godzinne Pad-Testu.

Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdzono, że:

1. Wartości napięcia spoczynkowego oraz ilość gubionego moczu maleją w badanym okresie. Ilość gubionego moczu podczas ostatniego pomiaru wyniosła średnio 61,0% (95% CI: 57,7% – 64,3%) w stosunku do pomiaru pierwszego.
2. Ilość gubionego moczu jest zależna od napięcia spoczynkowego mięśni dna miednicy. Zależność ta jest największa dla napięcia spoczynkowego po maksymalnym skurczu w pozycji stojącej ($p < 0,001$).
3. Ilość gubienia moczu zależy od wieku i jest większa u osób starszych. U pacjentów w wieku < 67 i ≥ 67 lat ostatnie pomiary wyniosły odpowiednio 46,9% (95% CI: 43,6% – 50,3%) i 76,3% (95% CI: 73,3% – 79,3%) w stosunku do pomiaru pierwszego.
4. W okresie od operacji do końca fizjoterapii następuje poprawa jakości życia pacjentów, związana ze zmniejszeniem częstości i nasilenia nietrzymania moczu. ($p < 0,001$).
5. Nie stwierdzono wpływu: wieku, objętości prostaty, obecności objawów LUTS, początkowej ilości gubionego moczu ani TTR na napięcie spoczynkowe.

Summary

One of the methods used in the treatment of patients with prostate cancer is radical prostatectomy (RP). It involves the surgical removal of the entire prostate gland. The main advantage of this method is the potential for permanent cure of the cancerous disease, and the disadvantage includes possible complications such as disturbances in the urinary system functioning (urinary incontinence) and sexual function.

Stress urinary incontinence in patients undergoing RP is associated with damage to the urethral sphincter apparatus. Postoperative urine retention is solely dependent on the efficiency of the external sphincter and the surrounding muscular structures. Proper physiotherapeutic measures aim to maximize their efficiency – increasing strength, endurance, and contraction speed. However, these measures do not always bring the expected improvement. This raises the question: Could other factors adversely affect the pace of continence function recovery in patients undergoing RP.

This study examines the parameter of resting muscle tension in this context. The presented work is not comparative in nature, proving, for example, the effectiveness of the applied therapy, but focuses on demonstrating the correlation between the resting tension of the pelvic floor muscles and the amount of urine lost in patients undergoing radical prostatectomy. The study was conducted on a group of fifty-three patients who underwent this procedure. The average age was 65,5 years. The surgeries were performed using various surgical techniques.

The goals of the study were achieved through:

2. Assessing the dynamics of changes in the amount of urine loss and resting tension during physiotherapy.
3. Evaluating the relationship between the amount of urine loss and resting tension during physiotherapy.
4. Evaluating the influence of patient age, prostate volume, presence of LUTS symptoms, and time elapsed from catheter removal to the initiation of physiotherapy on the assessment criteria listed in points 1 and 2.
5. Assessing the impact of the range of the WNTM before starting physiotherapy on the dynamics of the decrease in the amount of urine loss during physiotherapy and on the dynamics of the decrease in resting tension of the pelvic floor muscles.
6. Evaluating the improvement in patients' quality of life obtained during physiotherapy through analysis of responses to questions contained in a dedicated questionnaire (ICI-Q).

Patients participated in a series of 10 physiotherapeutic sessions using the biofeedback-EMG technique. Resting tension measurements were made in two positions – lying and standing – in a relaxed state, and in the standing position, where the patient performed a CONTRACT/RELAX test with maximum force engagement. Additionally, patients were asked to complete the ICIQ-UI SF questionnaire three times: before surgery (1), before physiotherapy (2), and after therapy (3). The duration of physiotherapy ranged from 2 to 3 weeks. The first meeting was instructional – theoretical, and the rest were training. Every day of therapy, the patient assessed the weight of the lost urine using a 24-hour Pad-Test.

Based on the analysis, it was found that:

1. The values of resting tension and the amount of urine lost decrease during the study period. The amount of urine lost at the last measurement averaged 61.0% (95% CI: 57.7% – 64.3%) relative to the first measurement.
2. The amount of urine lost is dependent on the resting tension of the pelvic floor muscles. This relationship is strongest for resting tension after maximum contraction in the standing position ($p < 0.001$).
3. The amount of urine loss depends on age and is greater in older individuals. For patients aged <67 and ≥ 67 years, the last measurements were 46.9% (95% CI: 43.6% – 50.3%) and 76.3% (95% CI: 73.3% – 79.3%) respectively relative to the first measurement.
4. There is an improvement in patients' quality of life from surgery to the end of physiotherapy, associated with a reduction in the frequency and intensity of urinary incontinence. ($p < 0.001$).
5. No influence of age, prostate volume, presence of LUTS symptoms, initial amount of urine loss, or TTR on resting tension was found.

17. Piśmiennictwo

1. P. I. Petrasz, *Zaburzenia erekcji po prostatektomii radykalnej*, Przegląd Urologiczny 4.09.2008, (50): s.53.
2. *International Continence Society* [online], protokół dostępu: <https://www.ics.org/> [dostęp: 1.10.2023].
3. *European Association of Urology* [online], protokół dostępu: <https://uroweb.org/> [dostęp: 1.10.2023].
4. A. Strączyńska, M. Weber-Rajek, K. Strojek, Z. Piekorz, H. Styczyńska, A. Goch, A. Radzimińska, *The Impact Of Pelvic Floor Muscle Training On Urinary Incontinence In Men After Radical Prostatectomy (RP)*, „A Systematic Review”, Clin Interv Aging, 12.11.2019, 14: pp.1997 – 2005.
5. M. van Kampen, W. de Weerd, H. van Poppel, D. de Ridder, H. Feys, L. Baert. *Effect of pelvic-floor re- education on duration and degree of incontinence after radical prostatectomy: a randomized controlled trial*, „Lancet”, 8.01.2000, 355(9198): pp.98 – 102.
6. M. T. Filocamo, V. li Marzi, G. del Popolo, F. Cecconi, M. Marzocco, A. Tosto, G. Nicita, *Effectiveness of early pelvic floor rehabilitation treatment for post-prostatectomy incontinence*, Eur Urol, 11.2005, 48(5): pp.734 – 738.
7. R. MacDonald, H. A. Fink, C. Huckabay, M. Monga, T. J. Wilt, *Pelvic floor muscle training to improve urinary incontinence after radical prostatectomy: a systematic review of effectiveness*, BJU Int, 1.2007, 100(1): pp.76 – 81.
8. Frawley HC. Pelvic floor pain and the overactive pelvic floor. In Bo K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M (eds): Evidencebased physical therapy for the pelvic floor, 2nd edn. London: Churchill Livingstone. 2015; 333 – 54
9. Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bø K, Corcos J, Fowler C, Laycock J, Lim PH, van Lunsen R, á Nijeholt GL, Pemberton J, Wang A, Watier A, Van Kerrebroeck P. Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. Neurourol Urodyn. 2005;24(4):374 – 80.
10. K. Bo, H. C. Frawley, B. T. Haylen, Y. Abramov, F. G. Almeida, B. Berghmans, M. Bortolini, C. Dumoulin, M. Gomes, D. McClurg, J. Meijlink, E. Shelly, E. Trabuco, C. Walker, A. Wells, *An International Urogynecological Association (IUGA) / International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for the conservative and nonpharmacological management of female pelvic floor dysfunction*, Neurourol Urodyn, 2.2017, 36(2): pp. 221 – 244.

11. D. A. van Reijn-Baggen, I. J. M. Han-Geurts, P. J. Voorham-van der Zalm, R. C. M. Pelger, *Hagenaars van Miert CHAC, Laan ETM. Pelvic Floor Physical Therapy for Pelvic Floor Hypertonicity: A Systematic Review of Treatment Efficacy*, Sex Med Rev, 4.2022, 10(2): pp. 209 – 230.
12. Frawley HC. Pelvic floor pain and the overactive pelvic floor. In Bo K, Berghmans B, Morkved S, Van Kampen M (eds): Evidencebased physical therapy for the pelvic floor, 2nd edn. London: Churchill Livingstone. 2015; pp 333 – 54.
13. P. J. Voorham-van der Zalm, J. C. Voorham, T. W. van den Bos, T. J. Ouwerkerk, H. Putter, M. N. Wasser, A. Webb, M. C. DeRuiter, R. C. Pelger, *Reliability and differentiation of pelvic floor muscle electromyography measurements in healthy volunteers using a new device: the Multiple Array Probe Leiden (MAPLe)*, Neurourol Urodyn, 4.2013, 32(4): pp. 341 – 348.
14. P. Konrad. *ABC EMG – praktyczne wprowadzenie do elektromiografii kinezyologicznej*. Technomex Spółka z o.o., Gliwice 2007.
15. *Surface electromyographic biofeedback of pelvic floor musculature* [online], protokół dostępu: <https://www.contemporaryobgyn.net/> [dostęp: 1.09.2023].
16. J. Pasek, E. Baszak-Radomska, *Wulwodynia jako zespół bólowy spowodowany dysfunkcją mięśni dna miednicy*, Ann. Acad. Med. Siles, 2015, 69: s. 49 – 53.
17. K. Religa-Popiołek, *Zastosowanie metody EMG biofeedback-EMG w fizjoterapii urologicznej*, „Przegląd urologiczny” 1.2021, (125): s. 23 – 24.
18. Butrick CW. Pelvic floor hypertonic disorders: identification and management. Obstet Gynecol Clin North Am. 2009;39(3):707 – 22.
19. J. Pasek, E. Baszak-Radomska, *Wulwodynia jako zespół bólowy spowodowany dysfunkcją mięśni dna miednicy*, Ann. Acad. Med. Siles, 2015, 69: s. 49 – 55.
20. E. Swisher, MD, J. Rich, M. S. Patrice, M. Weiss, *Skurcz mięśni dna miednicy: brakujące ogniwo w zespole bólowym miednicy mniejszej*, „Ginekologia po dyplomie”, (XI) 2012: s. 17 – 22.
21. M. Romanowska-Naimska, *Przewlekły ból miednicy u mężczyzn – diagnostyka funkcjonalna oraz możliwości fizjoterapii*, „Przegląd Urologiczny”, 1.2021, 125: pp. 10 – 11.
22. D. Wise, *Zapalenie gruczołu krokowego Nowa teoria głosząca, iż zapalenie gruczołu krokowego jest chorobą pochodząca z napięcia mięśni*, „Terapia manualna w modelu holistycznym”, 10.2001, 1: s. 20 – 22.
23. C. Hetrick, H. Glazer, Y.W. Liu i wsp.: Pelvic floor electromyography in men with chronic pelvic pain syndrome: a case-control study, Neurourol. Urodyn., 25(1), 2006, 46 – 49.

24. Faubian SS, Shuster LT, Bharucha AE. Recognition and management of the nonrelaxing pelvic floor dysfunction. *Mayo Clin Proc.* 2012;87(2):187 – 93.
25. Fitzgerald CM, Neville CE, Mallinson T, Badillo SA, Hynes CK, Tu FF. Pelvic floor muscle examination in female chronic pelvic pain. *J Reprod Med.* 2011 Mar-Apr;56(3-4):117 22.
26. Shoskes D.A., Berger R., Elmi A., Landis J.R., Propert K.J., Zeitlin S.; Chronic Prostatitis Collaborative Research Network Study Group. Muscle tenderness in men with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome: the chronic prostatitis cohort study. *J Urol.* 2008 Feb;179(2):556 – 60.
27. V. Robertson, A. Ward, J. Low, A. Reed, *Fizykoterapia aspekty kliniczne i biofizyczne*, Elsevier Urban & Partner, Wrocław. 156 (188).
28. F. F. Tu, J. Holt, J. Gonzales, C. M. Fitzgerald, *Physical therapy evaluation of patients with chronic pelvic pain: a controlled study*, „Am J Obstet Gynecol”, 3.2008, 198(3): p. 272.
29. E. Laan, R. van Lunsen, *The overactive pelvic floor: Female sexual functioning*, In Padoa. A. & Rosenbaum T. Y. (Eds.), *The overactive pelvic floor*, Switzerland: Springer International Publishing 2016, pp. 17 – 29.
30. M. Górska-Doś, *Aktywność fizyczna a leczenie nowotworowe*, „Głos pacjenta onkologicznego”, 2.2018, s. 30.
31. M. Woźniewski, *Fizjoterapia w Onkologii*, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2020, Warszawa.
33. K. Hemminki, *Familial risk and familial survival in prostate cancer*, *World J Urol*, 4.2012, 30(2): pp. 143 – 148.
34. E. Castro, N. Romero-Laorden, A. Del Pozo, et al, *PROREPAIR-B: A Prospective Cohort Study of the Impact of Germline DNA Repair Mutations on the Outcomes of Patients With Metastatic Castration- Resistant Prostate Cancer*, *J Clin Oncol*, 2.2019, 20,37(6): pp. 490 – 503.
35. *Increases the risk for high-grade prostate cancer: results from the REDUCE study*, „Cancer Epidemiol Biomarkers Prev”, 2014, 23: pp. 2936 – 2942.
36. F. Islami, D. M. Moreira, P. Boffetta, S. J. Freedland, *A systematic review and meta-analysis of tobacco use and prostate cancer mortality and incidence in prospective cohort studies*, *Eur Urol*, 12.2014, 66(6): pp. 1054 – 1064.
37. H. Sung, J. Ferlay, R. L. Siegel, M. Laversanne, I. Soerjomataram, A. Jemal, F. Bray, *GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. CA Cancer J Clin*, „Global Cancer Statistics 2020”, 2021, 1(3): pp. 209 – 249.

38. P. C. Walsh, P. J. Donker, *Impotence following radical prostatectomy: insight into etiology and prevention*, J Urol, 1982, 128: pp. 492 – 497.
39. C. Eichelberg, A. Erbersdobler, U. Michl, et al, *Nerve distribution along the prostatic capsule*, Eur Urol, 2007, 51: pp. 105 – 111.
40. A. Lunacek, C. Schwentner, H. Fritsch., G. Bartsch, H. Strasser, *Anatomical radical retropubic prostatectomy: 'curtain dissection' of the neurovascular bundle*, BJU Int, 2005, 95: pp.1226 – 1231.
41. I. Karam, S. Droupy, I. Abd-Alsamad, et al, *The precise location and nature of the nerves to the male human urethra: histological and immunohistochemical studies with three-dimensional reconstruction*, Eur Urol, 2005, 48: pp. 858 – 864.
42. B. Baader, M. Herrmann, *Topography of the pelvic autonomic nervous system and its potential impact on surgical intervention in the pelvis*, Clin Anat, 2003, 16: pp.119 – 130.
43. A. Takenaka, R. Hara, H. Soga, G. Murakami, M. Fujisawa, *A novel technique for approaching the endopelvic fascia in retropubic radical prostatectomy, based on an anatomical study of fixed and fresh cadavers*, BJU Int., 4.2005, 95(6): pp. 766 – 771.
44. G. Gandaglia, G. Ploussard G, M. Valerio, et al, *A novel nomogram to identify candidates for extended pelvic lymph node dissection among patients with clinically localized prostate cancer diagnosed with magnetic resonance imaging-targeted and systematic biopsies*, Eur Urol, 2019, 75(3): pp. 506 – 514.
45. A. J. Costello, *Considering the role of radical prostatectomy in 21st century prostate cancer care*, Nat Rev Urol, 3.2020, 17(3): pp. 177 – 188.
46. F. Porpiglia, C. Terrone, R. Tarabuzzi, M. Billia, S. Grande, F. Musso, et al. *Transperitoneal versus extraperitoneal laparoscopic radical prostatectomy: Experience of a single center*, Urology. 2006,68(2): pp. 376 – 380.
47. P. Bove, A. D. Asimakopoulos, F. J. Kim, G. Vespasiani, *Laparoscopic radical prostatectomy: a review*, Int Braz J Urol, 3 – 4.2009, 35(2):pp. 125 – 137.
48. L. M. Huynh, T. E. Ahlering, *Robot-Assisted Radical Prostatectomy: A Step-by-Step Guide*, J Endourol, 5.2018, 32(S1): pp. 28 – 32, pp. 2 – 13.
49. A. Kumar, V. R. Patel, S. Panaiyadiyan, K. R. Setharam Bhat, M. C. Moschovas, B. Nayak, *Nerve-sparing robot-assisted radical prostatectomy: Current perspectives*, Asian J Urol, 1.2021 , 8(1):
50. M. A. Ficazzola, V. W. Nitti, *The etiology of post-radical prostatectomy incontinence and correlation of symptoms with urodynamic findings*, J Urol, 10.1998, 160(4): pp. 1317 – 1320.

51. J.P. Robinson, *Managing urinary incontinence following radical prostatectomy*, J Wound Ostomy Continence Nurs, 5.2000, 27(3): pp. 138 – 145.
52. A. Parekh, M. H. Chen, K. E. Hoffman, et al, *Reduced penile size and treatment regret in men with recurrent prostate cancer after surgery, radiotherapy plus androgen deprivation, or radiotherapy alone*, Urology, 1.2013, 81(1): pp. 130 – 134.
53. L. P. Msezane, W. S. Reynolds, O. N. Gofrit, et al, *Bladder neck contracture after robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy: evaluation of incidence and risk factors and impact on urinary function*, J Endourol, 2.2008, 22(2):pp. 377 – 383.
54. G. Steineck, A. Bjartell, J. Hugosson, E. Axén, S. Carlsson, J. Stranne, A. Wallerstedt, J. Persson, U. Wilderäng, T. Thorsteinsdottir, O. Gustafsson, M. Lagerkvist, T. Jiborn, E. Haglind, P. Wiklund, *LAPPRO steering committee. Degree of preservation of the neurovascular bundles during radical prostatectomy and urinary continence 1 year after surgery*, Eur Urol, 3.2015, 67(3): pp. 559 – 568.
55. U. Michl, P. Tennstedt, L. Feldmeier, P. Mandel, S. J. Oh, S. Ahyai, L. Budäus, F. K. H. Chun, A. Haese, H. Heinzer, G. Salomon, T. Schlomm, T. Steuber, H. Huland, M. Graefen, D. Tilki, *Nerve-sparing Surgery Technique, Not the Preservation of the Neurovascular Bundles, Leads to Improved Long-term Continence Rates After Radical Prostatectomy*, Eur Urol, 4.2016, 69(4): pp. 584 – 589.
56. A. Bochenek, M. Reicher, *Anatomia Człowieka*, tom II, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa, 1990.
57. Ibidem.
58. R. Tanzberger, A. Kuhn, G. Mobs, U. Baumgartner, *Dno miednicy*, „Fizjologia, patologia, diagnostyka i leczenie”, wyd. EDRA URBAN & PARTNER, Wrocław, 2020, wyd. 3.
59. W. Traczyk, *Fizjologia człowieka w zarysie*, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa, 2000, wyd. 8.
60. T. Jurys, M. Dzierzawa, A. Kwiecień, B. Burzyński, *Postępowanie fizjoterapeutyczne w przypadku nietrzymania moczu u mężczyzn po zabiegu radykalnej prostatektomii*, „Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu”, 2019, (25)3, s. 144 – 148.
61. EAU - EANM - ESTRO - ESUR - ISUP - SIOG Guidelines on Prostate Cancer, dostępne w dniu 1.02.2024 na: <https://uroweb.org/guidelines>.
62. W. Traczyk, *Fizjologia człowieka w zarysie*, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa, 2000, wyd. 8.
63. M. Borkowska, Z. Szewiling, *Metoda NDT Bobath. Poradnik dla rodziców*, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa, 2011.

64. M.Kołodziejczak, A.Szulc, W. Wojtasik, *Wybrane zagadnienia dotyczące wpływu wysiłku fizycznego na organizm człowieka*. Journal of Education, Health and Sport; 2015, 5(10), p.370.
65. Z. Traczyk, A. Trzebski, *Fizjologia człowieka z elementami fizjologii stosowanej i klinicznej* PZWL Wydawnictwo Lekarskie, Warszawa 2001.
66. R. Tanzberger, A. Kuhn, G. Mobs, A. Baumgartner, *Dno miednicy*, Fizjologia, patologia,
67. D. Wise, *Zapalenie gruczołu krokowego*, „Terapia Manualna w modelu holistycznym”, 2001.
68. A. Rakowski, *Terapia manualna holistyczna*, wyd. BookPlan.pl, Warszawa 2023.
69. Naess I, Bø K. Can maximal voluntary pelvic floor muscle contraction reduce vaginal resting pressure and resting EMG activity? *Int Urogynecol J*. 2018 Nov; 29 (11): pp. 1623 – 1627; doi: 10.1007/s00192 – 018-3599-1.
70. Weiss JM. Pelvic floor myofascial trigger points: manual therapy for interstitial cystitis and the urgency- frequency syndrome. *J Urol*. 2001 Dec; 166 (6): 2226 – 2231.
71. Srinivasan AK, Kaye JD, Moldwin R. Myofascial dysfunction associated with chronic pelvic floor pain: management strategies. *Curr Pain Headache Rep*. 2007 Oct; 11 (5): pp. 359 – 364.
72. Chmielewska D, Stania M, Kucab-Klich K, Błaszczak E, Kwaśna K, Smykla A, Hudziak D, Dolibog P. Electromyographic characteristics of pelvic floor muscles in women with stress urinary incontinence following sEMG-assisted biofeedback training and Pilates exercises. *PLoS One*. 2019 Dec; 14 (12): e0225647.
73. K. Religa-Popiołek, *Poradnik fizjoterapii urologicznej*, Biuro Wydawnicze Polskie Towarzystwo Urologiczne, Warszawa 2022.
74. J. Laycock, D. Jerwood, *Pelvic Floor Assesment: The PERFECT Scheme*, „Physioterapy”, 2001, 87(12): pp. 631 – 642.
75. W. Ide, W. Vahlensieck, T. Gilbert, K. Vollmer, *Rehabilitacja Urologiczna*, „Skuteczne leczenie nietrzymania moczu i zaburzeń erekcji”, ELIPSA-JAIM s.c., Kraków 2011.
76. J. V. Basmajian, C. J. De Luca, *Muscles Alive*, Williams & Wilkins, 1985, p. 561.
77. J. Namysł, K. Garstka-Namysł, *Zastosowanie powierzchniowej elektromiografii w codziennej pracy specjalisty rehabilitacji*, „Praktyczna fizjoterapia i rehabilitacja”, 2014, s.51.
78. J. Namysł, K. Garstka-Namysł, *Zastosowanie powierzchniowej elektromiografii w codziennej pracy specjalisty rehabilitacji*, *Praktyczna fizjoterapia i rehabilitacja*. 2014 (51).
79. P.Konrad, *ABC EMG – Praktyczne wprowadzenie do elektromiografii kinezyjologicznej*, Technomex Sp., Warszawa 2007.

80. Avery K, Donovan J, Peters T, Shaw C, Gotoh M, & Abrams P. ICIQ: *A brief and robust measure for evaluating the symptoms and impact of urinary incontinence*. Neurourol. Urodyn. 2004; 23(4): 322 – 330.
81. Uebersax JS, Wyman FF, Shumaker SA, et al. Short forms to assess life quality and symptom distress for urinary incontinence in women: the incontinence impact questionnaire and urogenital distress inventory. Neurourol Urodyn 1995; 14: 131.
82. Gaudenz R. Der Inkontinenz-Fragebogen mit dem neuen Urge-Score und Stress-Score. Geburtshilfe- Frauenheilk 1979; 39: 784 – 792.
83. Diokno AC, Brock BM, Brown MB, et al. Prevalence of urinary incontinence and other urological symptoms in the noninstitutionalized elderly. J Urol 1986;136:1021 – 5.
84. Kelleher CJ, Cardozo LD, Khullar V, Salvatore S. A new questionnaire to assess the quality of life urinary incontinent women. Br J Obstet Gynaecol 1997; 104: 1374 – 1379.
85. Clin Exp Obstet Gynecol. 1948; 56 (2): 238 – 248.
86. W. Ide, W. Vahlensieck, T. Gilbert, K. Vollmer, *Rehabilitacja Urologiczna. Skuteczne leczenie nietrzymania moczu i zaburzeń erekcji*, ELIPSA-JAIM s.c., Kraków 2010.
87. K. Przybyła, *Urologia rehabilitacyjna / Rehabilitacja Urologiczna*, „Przegląd Urologiczny”, 2014, 2 (84): s. 8 – 9.
88. W. Ide, W. Vahlensieck, T. Gilbert, K. Vollmer, *Skuteczne leczenie nietrzymania moczu i zaburzeń erekcji*, „Rehabilitacja Urologiczna”, ELIPSA-JAIM s.c., Kraków 2010.
89. A. Rosa, *Problemy nietrzymania moczu po prostatektomii radykalnej - praktyczny poradnik dla pacjenta*, NIO-PIB, Warszawa 2020.
90. G. Mariotti, A. Sciarra, A. Gentilucci, S. Salciccia, A. Alfarone, G. di Pierro, V. Gentile, *Early recovery of urinary continence after radical prostatectomy using early pelvic floor electrical stimulation and biofeedback associated treatment*, J Urol, 4.2009, 181(4): pp. 1788 – 1793.
91. D. L. Floratos, G. S. Sonke, C. A. Rapidou, G. J. Alivizatos, C. Deliveliotis, C. A. Constantinides, C. Theodorou, *Biofeedback vs verbal feedback as learning tools for pelvic muscle exercises in the early management of urinary incontinence after radical prostatectomy*, BJU Int, 5.2002, 89(7): pp. 714 – 719.
92. A. Schroder, P. Abrams, K. E. Andersson, W. Artibani, C. R. Chapple, M. J. Drake, et al, *Zasady postępowania u chorych z nietrzymaniem moczu*, opracowane przez Europejskie Towarzystwo Urologiczne, Redakcja wersji polskiej: dr hab. n. med. Piotr Radziszewski, Biuro Wydawnicze PTU, 2011, s. 13 – 14.

93. R. Tanzberger, A. Kuhn, G. Mobs, U. Baumgartner, *Dno miednicy*, „Fizjologia, patologia, diagnostyka i leczenie”, EDRA URBAN & PARTNER, Wrocław 2020, wyd. 3.
94. M. Woźniewski, *Fizykoterapia i masaż mogą pomóc chorym na raka?*, Protokół dostępu: <https://zdrowie.pap.pl/piorem-eksperta/ruch/fizykoterapia-i-masaz-moga-pomoc-chorym-na-raka> [dostęp: 1.01.2023]
95. K. Avery, J. Donovan, T. J. Peters, C. Shaw, M. Gotoh, P. Abrams, *ICIQ: a brief and robust measure for evaluating the symptoms and impact of urinary incontinence*. „Neurourol Urodyn”, 2004, 23(4): 322 – 30.
96. A. Juszcak, T. Konecki, P. Kutwin, R. Łowicki, M. Cichocki, Z. Jabłonowski, *Physiotherapy in patients with prostate cancer after laparoscopic prostatectomy*, “A Book of Abstracts the 51st Scientific Congress of the Polish Urological Association”, Warsaw 2021, pp. 117 – 118
97. E. Cornel, B. van Haarsta, Schaaarsberga, et al, *The effect of biofeedback physical therapy in men with Chronic Pelvic Pain Syndrom Type III*, Eur Urol, 2005, 47: pp. 607 – 611.
98. L. Rigatti, A. Centemero, G. Lughezzani, A. Larcher, D. Giraudo, E. Scapaticci, M. Sangalli, G. Lista, M. Lazzeri, F. Montorsi, P. Rigatti, G. Guazzoni, *The relationship between continence and perineal body tone before and after radical prostatectomy: a pilot study*, Neurourol Urody, 4.2012, 31(4): pp. 513 – 516.
99. N. A. Santos, M.V. Saintrain, R. P. Regadas, R. A. Da Silvera, F. J. C. De Menezes, *Assessment of Physical Therapy Strategies for Recovery of Urinary Concinenence after Prostatectomy*, Asian Pac J Cancer Prev, 2017, 18(1): pp. 81 – 86.
100. G. Gandaglia, N. Suardi, V. Cucchiara, M. Bianchi, S. F. Shariat, H. Roupret, *Penile rehabilitation after radical prostatectomy: does it work?*, Trans Androl Urol, 2015, 4(2): pp. 110 – 123.
101. J. Jackson, L. Emerson, B. Johnston, J. Wilson, A9. 5 Morales, *Biofeedback: a noninvasive treatment for incontinence after radical prostatectomy*, Urol Nurs. 6.1996, 16(2): pp. 50 – 54.
102. F. Ghaderi, P. Bastani, S. Hajebrahimi, et al., *Pelvic floor rehabilitation in the treatment of women with dyspareunia: a randomized controlled clinical trial*, Int Urogynecol J, 2019, 30: pp. 1849 – 1855.
103. R. Schvartzman, L. Schvartzman, C. F. Ferreira, et al, *Physical therapy intervention for women with dyspareunia: a randomized clinical trial*, J Sex Marital Ther, 2019, 45: pp. 378 – 394.
104. K. Ptaszkowski, L. Słupska, T. Halski, S. Jarzab, M. Paprocka-Borowicz. *Wpływ stanu napięcia mięśni dna miednicy na ocenę poziomu zaburzeń erekcji i nietrzymania moczu u osób po prostatektomii radykalnej. Doniesienie wstępne*. Gerontologia Współczesna, 2017:5(2) pp. 51 – 57.

105. J. Namysł, K. Garstka-Namysł; *Zastosowanie elektromiografii w diagnostyce i terapii zaburzeń zwieraczy odbytu*; Nowa Medycyna, wydawnictwo BORGIS Warszawa.
106. H. Strasser, M. Tiefenthaler, M. Steinlechner, I. Eder, G. Bartsch, G. Konwalinka, *Age dependent apoptosis and loss of rhabdosphincter cells*, J Urol, 11.2000, 164(5): pp. 1781 –178.
107. P. Hammerer, U. Michl, W. H. Meyer-Moldenhauer, H. Huland, *Urethral closure pressure changes with age in men*, J Urol, 11.1996, 156(5): pp. 1741 – 1743.
108. W. Białek, J. Starownik, and K. Bar, “Sonographic anatomy of the urethral sphincteric system in men from 3rd to 9th decade of life,” *Urologia Polska*, vol. 61, supplement 1, 2008.
109. F. Campodonico, E. E. Manuputty, S. Campora, M. Puntoni, M. Maffezzini. *Age is predictive of immediate postoperative urinary continence after radical retropubic prostatectomy*, Urol Int. 2014;92(3): pp. 276 – 281.
110. J. L. Stanford, Z. Feng, A. S. Hamilton, F. D. Gilliland, R. A. Stephenson, J. W. Eley, P. C. Albertsen, L. C. Harlan, A. L. Potosky. *Urinary and sexual function after radical prostatectomy for clinically localized prostate cancer: the Prostate Cancer Outcomes Study*, JAMA. 2000 Jan 19;283(3): pp. 354 – 360.
111. H. V. Holm, S. D. Fosså, H. Hedlund, A. Schultz, A. A. Dahl. *How should continence and incontinence after radical prostatectomy be evaluated? A prospective study of patient ratings and changes with time*, J Urol. 2014 Oct;192(4): pp. 1155 – 1161.
112. M.C. van Dijk-de Haan, T. N. Boellaard, R. Tissier, S. W. T. P. J. Heijmink, P. J. van Leeuwen, H. G. van der Poel, I. G. Schoots. *Value of Different Magnetic Resonance Imaging-based Measurements of Anatomical Structures on Preoperative Prostate Imaging in Predicting Urinary Continence After Radical Prostatectomy in Men with Prostate Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis*, Eur Urol Focus. 9.2022, 8 (5): pp. 1211 – 1225.
113. A. Tienza, M. Hevia, I. Merino, F. Diez-Caballero, D. Rosell, J. I. Pascual, J. J. Zudaire, J. E. Robles, *Can low urinary tract symptoms influence postprostatectomy urinary incontinence?*, Minerva Urol Nefrol. 4.2016, 68 (4): pp. 324 – 329.
114. Castille Y, Opsomer RJ, Tombal B, Van Cangh PJ. Apport de l'exploration urodynamique préopératoire dans la détermination des facteurs de risques de l'incontinence post-prostatectomie radicale totale [Contribution of the preoperative urodynamic findings in the determination of risk factors of urinary incontinence after radical retropubic prostatectomy]. Ann Readapt Med Phys. 2003 Mar;46(2): pp. 79-83.

115. J. Boczek, E. Erturk, D. Golijanin, R. Madeb, H. Patel, J. V. Joseph. *Impact of prostate size in robot- assisted radical prostatectomy* J Endourol, 2.2007; 21(2):pp. 184 – 188.
116. B. R. Konety, N. Sadetsky, P. R. Carroll; *CaPSURE Investigators. Recovery of urinary continence following radical prostatectomy: the impact of prostate volume--analysis of data from the CaPSURE Database*, J Urol. 4.2007; 177(4): pp. 1423 – 1425.
117. J. A. Pettus, T. Masterson, A. Sokol, A. M. Cronin, C. Savage, J. S. Sandhu, J. P. Mulhall, P. T. Scardino, F. Rabbani, *Prostate size is associated with surgical difficulty but not functional outcome at 1 year after radical prostatectomy*, J Urol, 9.2009; 182(3): pp. 949 – 955.
118. Dommer L, Birzele JA, Ahmadi K, Rampa M, Stekhoven DJ, Strebel RT. Lower urinary tract symptoms (LUTS) before and after robotic-assisted laparoscopic prostatectomy: does improvement of LUTS mitigate worsened incontinence after robotic prostatectomy? Transl Androl Urol. 2019 Aug;8(4):320-328.
119. K. Religa-Popiołek, *Zastosowanie metody biofeedback-EMG w fizjoterapii uroginekologicznej*, „Przegląd Urologiczny”, 2021, 1 (125): s. 142.
120. A. Rakowski, *Terapia manualna holistyczna*, wyd. BookPlan.pl, Warszawa 2023.
121. Y. Matsukawa, Y. Yoshino, T. Fujita, Y. Funahashi, T. Majima, S. Ishida, M. Kato, M. Gotoh, *Daily urine loss immediately after urethral catheter removal may be an effective predictor of long-term urinary incontinence following robot-assisted laparoscopic radical prostatectomy*, Int J Clin Pract, 4.2021, 75 (4): e 13736.
122. J. R. Palisaar, F. Roghmann, M. Brock, B. Löppenberg, J. Noldus, C. von Bodman, *Predictors of short- term recovery of urinary continence after radical prostatectomy*, World J Urol, 6.2015, 33(6): pp. 771 – 779.
123. M. E. Hartman, J. Irvine, K. L. Currie, P. Ritvo, L. Trachtenberg, A. Louis, J. Trachtenberg, L. Jamnicky, A. G. Matthew, *Exploring gay couples' experience with sexual dysfunction after radicalprostatectomy: a qualitative study*, J Sex Marital Ther, 2014, 40(3): pp. 233 – 253.
124. J. L. Milne, J. A. Spiers, K. N. Moore, *Men's experiences following laparoscopic radical prostatectomy: a qualitative descriptive study*, Int J Nurs Stud, 5.2008, 45 (5): pp. 765 – 774.
125. O. Hedestig, P. O. Sandman, R. Tomic, A. Widmark, *Living after radical prostatectomy for localized prostate cancer: a qualitative analysis of patient narratives*, Acta Oncol, 2005, 44 (7): pp. 679 – 686.
126. B. A. Weber, B. L. Roberts, T. L. Mills, N. R. Chumbler, C. B. Algood, *Physical and emotional predictors of depression after radical prostatectomy*, Am J Mens Health, 6.2008, 2 (2): pp. 165 – 171.

127. S. Eilat-Tsanani, H. Tabenkin, J. Shental, I. Elmalah, D. Steinmetz, *Patients' perceptions of radical prostatectomy for localized prostate cancer: a qualitative study*, Isr Med Assoc J, 3.2013, 15 (3): pp. 153 – 157.
128. H. Kolar Mitrović, P. Perić, T. Hudolin, M. Bakula, I. Jurić, Ž. Kaštelan, *Improvement of Quality of Life after Radical Prostatectomy*, Psychiatr Danub., 2021, 33 (Suppl 4): pp. 1274 – 1277.
129. L. H. Pan, M.H. Lin, S. T. Pang, J. Wang, W. M. Shih, *Improvement of Urinary Incontinence, Life Impact, and Depression and Anxiety With Modified Pelvic Floor Muscle Training After Radical Prostatectomy*, Am J Mens Health, 5 – 6.2019, 13 (3).
130. J. Carrier, D. Edwards, J. Harden, *Men's perceptions of the impact of the physical consequences of a radical prostatectomy on their quality of life: a qualitative systematic review*, JBI Database System Rev Implement Rep, 4.2018,16 (4): pp. 892 – 972.
131. B. T. Haylen, D. de Ridder, R. M. Freeman, S. E. Swift, B. Berghmans, J. Lee, A. Monga, E. Petri, D. E. Rizk, P. K. Sand, G. N. Schaer, *An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction*, Int Urogynecol J, 1.2010, 21 (1): pp. 5 – 26.
132. K. Bo, H. C. Frawley, B. T. Haylen, Y. Abramov, F. G. Almeida, B. Berghmans, M. Bortolini, C. Dumoulin, M. Gomes, D. McClurg, J. Meijlink, E. Shelly, E. Trabuco, C. Walker, A. Well, *An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for the conservative and nonpharmacological management of female pelvic floor dysfunction*, Neurourol Urodyn, 2.2017, 36 (2): pp. 221 – 244.

18. Aneks

18.1. Wykaz skrótów stosowanych w pracy

AFMS	przedni zrąb włóknisto-mięśniowy	[anterior fibromuscular stroma]
AS	postępowanie odroczone	[Active Surveillance]
EAU	Europejskie Towarzystwo Urologiczne	[European Urological Association]
Biofeedback-EMG	technika wykorzystująca elektromiografię powierzchniową do treningu i przekazywania informacji zwrotnej o pracy mięśni	
BPE	łagodne powiększenie gruczołu krokowego	[benign prostatic enlargement]
BPH	łagodny rozrost gruczołu krokowego	[benign prostatic hyperplasia]
BPO	przeszkoda podpęcherzowa, wynikająca z powiększenia gruczołu krokowego	[benign prostatic obstruction]
CPPS	przewlekły zespół bólowy miednicy	[chronic pelvic pain syndrome]
CZ	strefa centralna	[central zone]
DRE	badanie palcem przez odbytnicę	[digital rectal examination]
EAU	Europejskie Towarzystwo Urologiczne	[European Urological Association]
EMG	elektromiografia	
ES	elektrostymulacja	
FTF	włókna szybkokurczliwe (fazowe, białe)	[fast twitch fibers]

GEE	Uogólnione równanie estymulujące	[Generalized Estimating Equation]
ICI-Q	skala natężenia objawów nietrzymania moczu	International consultation on Incontinence Questionnaire – Urinary Incontinence
ICS	Międzynarodowe Towarzystwo ds. Kontynencji	[International Continence Society]
IUGA	Międzynarodowe Towarzystwo Uroginekologiczne	[International Urogynecological Association]
LUTS	dolegliwości ze strony dolnych dróg moczowych	[lower urinary tract symptoms]
MDM	mięśnie dna miednicy	
mpMRI	multiparametryczny rezonans magnetyczny	[multi-parametric magnetic resonance imaging]
mpMRI	badania rezonansu wieloparametrycznego prostaty	
NIO-PIB	Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie – Państwowy Instytut Badawczy	
Pad-Test	test wkładkowy	
PCa	rak prostaty	[prostate cancer]
Powierzchniowe-EMG	elektromiografia powierzchniowa	
PSA	swoisty antygen sterczowy	[prostate-specific antigen]
PZ	strefa obwodowa	[peripheral zone]

skala Gleasona	system stosowany w przypadku oceny stopnia złośliwości raka gruczołu krokowego	
skala ISUP	system oceny stopnia złośliwości histologicznej nowotworu	
skala TNM	skala zaawansowania nowotworu	[tumor nodus metastases]
SM	stwardnienie rozsiane	
STF	włókna wolnokurczliwe (typ I, toniczne, czerwone)	[slow twitch fibers]
TRUS	ultrasonografia przezodbytnicza	[transrectal ultrasound]
TZ	strefa przejściowa	[transition zone]
USG	ultrasonografia	
WNTM	wysiłkowe nietrzymanie moczu	

18.2. Spis ilustracji

Rycina 1. Przekrój dna miednicy widziany od dołu.....	14
Rycina 2. Badanie powierzchniowe EMG – SKURCZ/RELAKS mięśni dna miednicy.....	31
Rycina 3. Ćwiczenia mięśni dna miednicy z użyciem metody biofeedback-EMG.....	36
Rycina 4. Kwestionariusz ICIQ-UI SF.....	44
Rycina 5. Urządzenie Phenix Liberty firmy Vivaltis Electronic Concept Lignon Innovation wykorzystywane do przeprowadzania ćwiczenia biofeedback-EMG mięśni dna miednicy.....	48
Rycina 6. Urządzenie Neuro Trac MyoPlus 2 firmy Verity Medical Ltd wykorzystywane do przeprowadzania badania powierzchniowego-EMG mięśni dna miednicy.	49
Rycina 7. Przykładowe ćwiczenie biofeedback ujemny z wykorzystaniem urządzenia Phenix....	50
Rycina 8. Przykładowe ćwiczenie kontroli skurcz – rozkurcz.	50
Rycina 9. Znormalizowana ilość gubionego moczu w kolejnych pomiarach w skali logarytmicznej.	54
Rycina 10. Znormalizowana ilość gubionego moczu w kolejnych pomiarach w skali logarytmicznej z podziałem na grupy wiekowe.	55
Rycina 11. Znormalizowane napięcia spoczynkowe w kolejnych pomiarach w skali logarytmicznej w stanie relaksu w pozycji leżącej.....	57
Rycina 12. Znormalizowane napięcia spoczynkowe w kolejnych pomiarach w skali logarytmicznej w stanie relaksu w pozycji stojącej.....	57
Rycina 13. Znormalizowane napięcia spoczynkowe w kolejnych pomiarach w skali logarytmicznej po maksymalnym skurczu w pozycji stojącej.	58
Rycina 14. Zależność ilości gubienia moczu od napięcia spoczynkowego dla wartości znormalizowanych w skali logarytmicznej w stanie relaksu w pozycji stojącej.....	59
Rycina 15. Zależność ilości gubienia moczu od napięcia spoczynkowego dla wartości znormalizowanych w skali logarytmicznej w pozycji stojącej w maksymalnym skurczu.....	59
Rycina 16. Wyniki ankiety ICIQ-SF. Wykres pudełkowy dla wartości skali (ICI-Q score) przed operacją, przed i po fizjoterapii.	61

18.3. Spis tabel

Tabela 1. Zestaw analizowanych parametrów klinicznych.	43
Tabela 2. Parametry powierzchniowego-EMG i ilości gubienia moczu dla jednego pacjenta uzyskane podczas 9. wizyt terapeutycznych.	46
Tabela 3. Znormalizowana ilość gubionego moczu w kolejnych pomiarach.....	53
Tabela 4. Przedziały wartości napięcia spoczynkowego dla całej badanej grupy mierzone w mikrowoltach.	55
Tabela 5. Znormalizowana wartość napięcia spoczynkowego.....	56
Tabela 6. Parametry modeli GEE dla ilości gubienia moczu jako zmiennej zależnej oraz napięcia spoczynkowego i wieku jako zmiennej niezależnej.	60

18.4. Załączniki

18.4.1. Zgoda Komisji Bioetycznej

Komisja Bioetyczna
przy Narodowym Instytucie Onkologii
im. Marii Skłodowskiej-Curie
- Państwowy Instytut Badawczy
w Warszawie
02-781 Warszawa, ul. Roentgena 5

OPINIA KOMISJI BIOETYCZNEJ
numer 22/2020

Na podstawie art. 29, ust. 2 ustawy z dnia 5 grudnia 1996r. o zawodach lekarza i lekarza dentystry, ustawy z dnia 6 września 2001r. Prawo farmaceutyczne, rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 12 października 2018r. oraz Zarządzenia Dyrektora Centrum Onkologii-Institutu nr 88/2017 z dnia 14 grudnia 2017 roku i Regulaminu działania komisji

Komisja Bioetyczna przy Narodowym Instytucie Onkologii w Warszawie na posiedzeniu w dniu 21 maja 2020 roku zapoznała się z projektem badania własnego pt.:

„Napięcie spoczynkowe mięśni dna miednicy jako parametr predykcyjny funkcji trzymania moczu u chorych poddanych radykalnej prostatektomii, u których zastosowano rehabilitację z wykorzystaniem metody biofeedback”

przedstawionym przez: **Dr hab. n. med. Romana Sosnowskiego, Klinika Nowotworów Układu Moczowego, Narodowy Instytut Onkologii im. M. Skłodowskiej-Curie – Państwowy Instytut Badawczy, ul. W.K. Roentgena 5, 02-781 Warszawa.,**

Do komisji wpłynęły następujące dokumenty:

- ☒ wniosek do Komisji Bioetycznej o wyrażenie opinii o projekcie badania;
- ☒ zgoda Dyrektora NIO-PIB na przeprowadzenie badania wraz ze zgodą Kierownika Kliniki Nowotworów Układu Moczowego;
- ☒ protokół badania;
- ☒ piśmiennictwo;
- ☒ kwestionariusz oceny trzymania moczu;
- ☒ oświadczenie dotyczące ochrony danych osobowych;
- ☒ świadoma zgoda pacjenta;
- ☒ informacja dla pacjenta;
- ☒ CV Wnioskodawcy.

W badaniu będą uczestniczyć na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej następujące ośrodki badawcze:

Dr hab. n. med. Roman Sosnowski (koordynator)	Klinika Nowotworów Układu Moczowego Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie Państwowy Instytut Badawczy ul. W. K. Roentgena 5 02-781 Warszawa
--	---

Badanie będzie prowadzone w Zakładzie Rehabilitacji.

Po zapoznaniu się z całością dokumentacji oraz w wyniku przeprowadzonej dyskusji i głosowania Komisja Bioetyczna:

☒ podjęła uchwałę o pozytywnym zaopiniowaniu wniosku.

Powyższa opinia wiąże Narodowy Instytut Onkologii.

Przewodniczący Komisji Bioetycznej

dr med. Janusz Meder

Warszawa, dnia 21 maja 2020 roku

Jednocześnie przypominamy o obowiązku zgłaszania badania do Centralnej Ewidencji Badań Klinicznych mieszczącej się w Warszawie przy Urzędzie Rejestracji Produktów Leczniczych, Wyrobów Medycznych i Produktów Biobójczych, Al. Jerozolimskie 181C, 02-222 Warszawa Tel. 22 49-21-100, fax. 22 49-21-109

Oświadczam, że podczas badania i po jego zakończeniu dostarczę Komisji:

1. wszelkie zmiany w protokole (aneksy) mające wpływ na przebieg oraz ocenę badania,
2. informacje o wszystkich przypadkach ciężkich zdarzeń niepożądanych (SAE wg GCP), zbiorcze raporty dotyczące wszystkich ciężkich, niespodziewanych działań niepożądanych danego produktu (leku badanego),
3. zawiadomienie o przyczynach przedwczesnego zakończenia badania,
4. raport końcowy.

dr hab. n. med. Roman Sosnowski

urolog, FEBL, chirurg
ZS 4473/63

(podpis badacza)

Członkowie Komisji Bioetycznej przy Narodowym Instytucie Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie – Państwowym Instytucie Badawczym w Warszawie biorący udział w posiedzeniu 21 maja 2020 roku

dr med. Janusz Meder – (onkolog kliniczny, radioterapeuta - Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie - Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie) - przewodniczący
prof. dr hab. n. med. Jerzy Ostrowski – (specjalista chorób wewnętrznych, gastroenterolog - Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie - Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie)
dr. n. med. Magdalena Knetki-Wróblewska – (onkolog kliniczny - Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie - Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie)
prof. dr hab. med. Andrzej Habiór – (specjalista chorób wewnętrznych, gastroenterolog)
dr hab. n. med. Iwona Ługowska - (onkolog kliniczny- Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie - Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie)
dr med. Maryna Rubach – (chemioterapeuta - Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie - Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie) - sekretarz
dr med. Leszek Zajac - (chirurg, Narodowy Instytut Onkologii im. Marii Skłodowskiej-Curie - Państwowy Instytut Badawczy w Warszawie)
mgr Magdalena Borkowska - (psycholog – MABOR Sp. z o.o. Centrum Psychologiczno-Medyczne w Warszawie)
mgr farm. Ewa Germak - (farmaceuta)
mgr prawa Adam Twarowski – (prawnik) - zastępca przewodniczącego
ks. dr n. med. Marcin Tyżniak - (biolog, teolog, moralista, kapelan - IHIT w Warszawie)
dr n. med. Ewelina Bobek - Pstrucha – (onkolog, ginekolog - przedstawiciel Okręgowej Izby Lekarskiej w Warszawie)

Warszawa, dnia 21 maja 2020 roku

Opinia KB nr 22/2020

(Komisja Bioetyczna działa zgodnie z zasadami GCP)

Przewodniczący Komisji Bioetycznej

dr med. Janusz Meder

18.4.2. Oświadczenie plagiatowe

Oświadczenie autora rozprawy doktorskiej

1. Świadoma odpowiedzialności prawnej oświadczam, że niniejsza praca doktorska na temat: „Napięcie spoczynkowe mięśni dna miednicy jako parametr predykcyjny funkcji trzymania moczu u chorych poddanych prostatektomii radykalnej, u których zastosowano fizjoterapię z wykorzystaniem metody biofeedback-EMG” została napisana przeze mnie samodzielnie i nie zawiera treści uzyskanych w sposób niezgodny z obowiązującymi przepisami.
2. Oświadczam, że praca doktorska nie narusza praw autorskich na podstawie ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. 2019 poz. 1231 z późn. zm.) oraz dóbr osobistych chronionych prawem cywilnym.
3. Oświadczam ponadto, że treść pracy przekazanej na zewnętrznym nośniku elektronicznym jest identyczna z wersją przyjętą przez promotora i dostarczoną w formie papierowej.
4. Oświadczam również, że przedstawiona praca nie była wcześniej przedmiotem procedur związanych z uzyskaniem stopnia doktora.

Pouczenie:

Zgodnie z art. 193 ust. 5 ustawy z dnia 18 lipca 2018 roku – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 1668 z późn. zm.) w przypadku niedopuszczenia do obrony rozprawy doktorskiej albo wydania decyzji o odmowie nadania stopnia doktora, ta sama rozprawa nie może być podstawą do ponownego ubiegania się o nadanie stopnia doktora.

Data Podpis autora pracy

4.11.2024 r.

Data Podpis promotora pracy
przyjmującego oświadczenie

4.11.2024 r.