
PROCEDURA HIFEM POPRAWIA JAKOŚĆ ŻYCIA STARSZYCH MĘŻCZYŹN Z NIETRZYMANIEM MOCZU PO PRZEBYTEJ PROSTATEKTOMII

Javier Azparren MD¹, Judson Brandeis MD²

¹Madina and Azparren Medical Center, Donostia-San Sebastian, Hiszpania
²Male Sexual Medicine and Rejuvenation Center, San Ramon, CA, USA

STRESZCZENIE

Wstęp: Nietrzymanie moczu po prostatektomii (PPI, *ang. post-prostatectomy incontinence*) jest niestety bardzo częstym i uciążliwym efektem ubocznym operacji, a często pozostaje już na stałe w życiu pacjenta. Celem tego badania pilotażowego jest udokumentowanie zmiany jakości życia osób z PPI leczonych metodą elektromagnetyczną o wysokiej intensywności (HIFEM, *ang. High-Intensity Focused Electromagnetic*).

Materiały i metody: Leczeniu poddano dziesięciu mężczyzn (w wieku 72.90 ± 3.90 lat), którym towarzyszyło uporczywe nietrzymanie moczu spowodowane przebytą prostatektomią. Leczenie składało się z sześciu 28-minutowych zabiegów technologią HIFEM w odstępie 2 zabiegów tygodniowo. Zmianę jakości życia badanego monitorowano za pomocą standardowego kwestionariusza stanu zdrowia (KHQ *ang. King's Health Questionnaire*) na początku terapii, po ostatnim zabiegu, po 1 miesiącu oraz po 3 miesiącach. Wykorzystanie wkładek chłonnych oceniono za pomocą 24-godzinnego kwestionariusza zużycia wkładek. Dane przeanalizowano statystycznie i przetestowano pod kątem normalności ($\alpha = 5\%$).

Wyniki: Wszyscy pacjenci wykazali poprawę jakości życia po leczeniu technologią HIFEM. Wyniki w kwestionariuszu (KHQ) uległy znacznej poprawie w obu częściach kwestionariusza (30,8 punktu w części I, $P = 0,002$; 107,5 punktu w części II, $P = 0,001$), co wskazuje, że stan zdrowia badanych najbardziej poprawił się w następujących kwestiach: wpływ na nietrzymanie moczu (23,3 punktu; $P = 0,01$), ograniczenia społeczne (21,1 punktu; $P = 0,01$), emocje (18,9 punktu; $P < 0,001$), inne ograniczenia (18,3 punktu; $P = 0,03$) i sen / energia (13,3 punktu; $P = 0,04$). Wszystkie różnice w wynikach przekroczyły klinicznie istotną różnicę 5 punktów. Dane 1-miesięczne i 3-miesięczne wykazały dalszą poprawę jakości życia badanych. Wszystkich dziesięciu pacjentów stosowało wkładki chłonne na początku badania. Po zabiegu zgłosili średnią redukcję 1 wkładki chłonnej na dzień. Ponadto, dwóch pacjentów całkowicie wyeliminowało korzystanie z wkładek. Procedura HIFEM była bezpieczna i nie znaleziono zdarzenia niepożądanego.

Wniosek: Pierwsze zastosowanie procedury HIFEM w leczeniu PPI u mężczyzn wykazało, że technologia HIFEM może znacznie poprawić jakość życia natychmiast po zakończeniu leczenia i ta poprawa może zostać utrzymana na dłużej. W przyszłych badaniach konieczne jest określenie długości trwania osiągniętych wyników.

WPROWADZENIE

Chirurgiczne usunięcie prostaty, zwane radykalną prostatektomią, jest jedną z najczęstszych opcji terapeutycznych u pacjentów ze zlokalizowanym rakiem prostaty¹⁻³. Pomimo najnowszych postępów w technikach chirurgicznych i podejściach terapeutycznych, nadal nietrzymanie moczu spowodowane prostatektomią (PPI) jest często zgłaszanym efektem ubocznym operacji, z częstością sięgającą nawet 60%². Chociaż pacjenci mogą wyzdrowieć z PPI w rok po operacji, aż 65% z nich nadal doświadcza objawów nietrzymania moczu po 12 miesiącach^{4,5}.

Podczas zabiegu usuwa się część sterczową cewki moczowej z okazjonalnym śródoperacyjnym uszkodzeniem wewnętrznego i prądkowanego zwieracza cewki moczowej wraz z upośledzeniem kurczliwości wypieracza, tym samym powodując PPI^{1,6,7}. Badanie urodynamiczne wykazało, że zdecydowana większość nietrzymających moczu mężczyzn po prostatektomii, ma tendencję do opisywania objawów zgodnych z wysiłkowym nietrzymaniem moczu (SUI, *ang. stress urinary incontinence*)⁸. Istnieje również kilka czynników ryzyka, które zwiększają predyspozycje badanych do rozwoju PPI, w tym istniejące wcześniej nieprawidłowości w funkcjonowaniu pęcherza, wysoki wskaźnik masy ciała i podeszły wiek^{2,9}.

PPI jest klinicznie znaczącym i niepokojącym stanem. Ma duży wpływ na jakość życia pacjenta³, negatywnie wpływa na zdrowie psychiczne, a następnie prowadzi do izolacji społecznej¹⁰. Niemniej jednak, z uwagi na podobną etiologię PPI i SUI, niechirurgiczne wzmocnienie mięśni dna miednicy (PFM, *ang. pelvic floor muscles*) może być skutecznie wykorzystane do odzyskania spokoju i poczucia własnej wartości u pacjenta.

Trzymanie moczu u mężczyzn zależy od udziału zwężenia cewki moczowej przez mięśnie prądkowane. Ich zadaniem jest magazynowanie moczu i zapobieganie jego wyciekaniu w momencie, kiedy ciśnienie wewnątrzbrzuszne gwałtownie wzrasta w trakcie aktywności fizycznej⁶. Aby zwiększyć kontrolę mięśni nad nietrzymaniem moczu (UI, *ang. urinary incontinence*), zaleca się pacjentom wykonanie treningu mięśni dna miednicy (PFMT, *ang. pelvic floor muscle training*) poprzez wykonywanie dokładnych dobrowolnych skurczów dna miednicy w zależności od wzrostu ciśnienia w jamie brzusznej². Jednak konwencjonalny PFMT napotyka trudności w selektywnym angażowaniu mięśni dna miednicy i pacjenci mogą nie być w stanie utrzymać intensywności skurczów.

Postawiliśmy hipotezę, że zogniskowana energia elektromagnetyczna o wysokiej intensywności (HIFEM) może być obiecującą alternatywą dla nieinwazyjnego leczenia PPI. Wykorzystuje zmienne w czasie pola magnetyczne o dużej intensywności, które wybiórczo aktywują tkankę nerwowo-mięśniową w celu wywołania supramaksymalnych skurczów mięśni dna miednicy. W przeciwieństwie do skurczów dobrowolnych, skurcze supramaksymalne mają większe napięcie i można je łatwo utrzymać, dlatego mięśnie są zmuszane do poprawy siły i wytrzymałości. Skuteczność procedury HIFEM w leczeniu nietrzymania moczu i zmiany jakości życia u kobiet zostały ustalone w ostatnich badaniach¹¹⁻¹⁴, jednak jej skuteczność u mężczyzn nie jest jeszcze znana.

Celem tego badania pilotażowego jest udokumentowanie zmian w jakości życia po procedurze HIFEM w populacji mężczyzn cierpiących na trwałe PPI.

MATERIAŁY I METODY

Leczeniu poddano dziesięciu mężczyzn w średnim wieku (72.90 ± 3.90 lat). W swoich kartach pacjenta, każdy z nich miał przebytą radykalną prostatektomię (w latach 2014-2017), której efektem ubocznym były objawy ciągłego nietrzymania moczu. Podczas kwalifikacji na badania, pacjentów badano pod kątem wskazań do zabiegu, które można znaleźć w instrukcji obsługi urządzenia. Badanie przeprowadzono zgodnie z ogólnie przyjętymi standardami etycznymi określonymi w Deklaracji Helsińskiej, a wszyscy uczestnicy podpisali świadomą zgodę przed zabiegiem.

W ciągu trzech tygodni badani musieli przejść sześć 28-minutowych zabiegów wykorzystujących technologię HIFEM (2 sesje tygodniowo). Zabiegi przeprowadzono w okolicy miednicy, stosując urządzenie EMSELLA (BTL Industries Inc., Boston, MA; patrz rys. 1), zdolne do indukowania skurczów supramaksymalnych mięśni dna miednicy. EMSELLA wykorzystuje płaską cewkę spiralną do generowania pól HIFEM, które mogą być modulowane zgodnie z tolerancją pacjenta w skali od 0-100% (2,5 Tesli). Ponieważ właściwa pozycja pacjenta podczas zabiegu jest konieczna, aby zmaksymalizować wyniki terapii, postawa pacjenta była nadzorowana przez terapeutę i weryfikowana za

pomocą systemu w urządzeniu w celu uzyskania optymalnych skurczów mięśni dna miednicy.



Rys. 1: Przedmiotowe urządzenie. Spiralna cewka jest osadzona pośrodku fotela terapeutycznego. Fotel podłączony jest do jednostki głównej, która zasila cały system energią i umożliwia operatorowi dostosowanie ustawień zabiegu.

Zmianę w jakości życia badanego oceniono za pomocą znormalizowanego kwestionariusza stanu zdrowia (KHQ, część I i część II) oraz 24-godzinnego kwestionariusza zużycia wkładek chłonnych na początku i po zakończeniu leczenia. Wizyty kontrolne po 1 miesiącu i 3 miesiącach od zakończenia leczenia zostały zaplanowane jako opcjonalne. Pacjentów monitorowano przez cały okres leczenia pod kątem występowania jakichkolwiek zdarzeń niepożądanych.

Uzyskane wyniki porównano z wartością wyjściową i analizowano statystycznie za pomocą dwustronnego sparowanego testu „t” z poziomem istotności ustalonym na 5%. Prawidłowość danych zweryfikowano testem normalności Shapiro-Wilka.

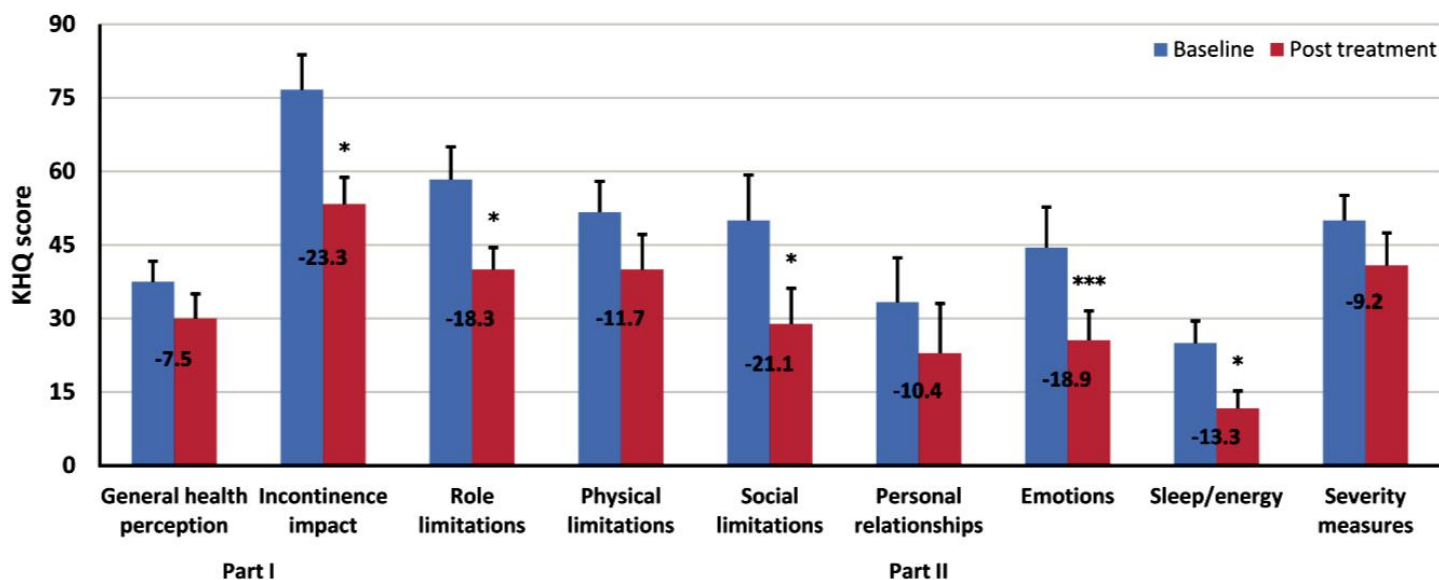
WYNIKI

Wszyscy pacjenci z powodzeniem ukończyli leczenie, a trzy osoby ukończyły również 1-miesięczne i 3-miesięczne nieobowiązkowe wizyty. Kwestionariusz stanu zdrowia (KHQ) wykazał znaczną poprawę jakości życia wszystkich leczonych pacjentów. Całkowity wyjściowy wynik KHQ został znacząco zmniejszony z $426,9 \pm 117,5$ do $288,6 \pm 133,4$ punktu. Poprawę zaobserwowano w obu częściach kwestionariusza. Wynik części I (ogólne postrzeganie zdrowia i wpływ na nietrzymanie moczu) spadł średnio z $114,2 \pm 24,2$ do $83,3 \pm 26,4$ punktów (-27,0%; $P = 0,002$) po leczeniu, podczas gdy wyniki w części II (ograniczenia fizyczne, relacje osobiste, emocje, sen / energia, miary nasilenia, inne ograniczenia) wykazały jeszcze wyraźniejszą poprawę z $312,8 \pm 98,1$ do $205,3 \pm 93,9$ punktów (-34,4% $P = 0,001$).

Zmianę wyniku podzieloną według poszczególnych domen kwestionariusza KHQ pokazano na rysunku 2. Szczegółowa analiza wykazała, że badani poprawili swoje wyniki najbardziej w dziedzinie snu / energii (-13,3 punktów, 53,3%; $P = 0,04$), emocji (-18,9 punktów, 42,5%; $P < 0,001$) i ograniczeniach społecznych (-21,1 punktu, 42,2%; $P = 0,01$), co wskazywało na znaczną zmianę w jakości życia badanego. Największą bezwzględną poprawę wyniku zaobserwowano w dziedzinie wpływu na nietrzymanie moczu, ponieważ badani zgłosili zmniejszenie o 23,3 punktu (- 30,4%; $P = 0,01$). Również w kwestii ograniczeń codziennych czynności, wykazano znaczną poprawę o 18,3 punktu (31,4%; $P = 0,03$). Ogólnie rzecz biorąc, wszystkie różnice w wynikach przekraczały minimalną klinicznie istotną różnicę (MCID) wynoszącą 5 punktów, sugerowaną przez Kelleher i in.¹⁵

Niemniej jednak podmiot nr 6 nie był w stanie utrzymać zmian wywołanych leczeniem po 3 miesiącach i zgłosił nieznaczne podwyższenie wyniku w obu częściach kwestionariusza KHQ, ponieważ powrócił do swoich wartości tuż po zakończeniu leczenia.

Kwestionariusz 24-godzinnego użycia wkładek chłonnych wykazał, że wszyscy pacjenci stosowali wkładki na początku leczenia, przy średnim zużyciu 2,5 wkładek dziennie. Ponadto czterech pacjentów zgłosiło, że nosili wkładki chłonne w nocy z powodu nokturii. Po zabiegach, cała grupa pacjentów zmniejszyła zużycie wkładek średnio o 1 wkładkę (a dokładnie o 1,5 wkładek chłonnych dziennie). Co więcej, dwóch pacjentów zgłosiło, że całkowicie wyeliminowało korzystanie z wkładek, a kolejna dwójka pacjentów wyeliminowała korzystanie z wkładek podczas snu.



Rys. 2: Różnica w średnim wyniku kwestionariusza KHQ osiągnięta w poszczególnych domenach KHQ (średnia ± błąd standardowy). Maksymalny wynik każdej domeny to 100 punktów. Niższe wyniki wskazują na dobre samopoczucie pacjenta, a wyższe wyniki oznaczają, że PPI poważnie wpływa na jakość życia. Istotność statystyczną różnicy w wyniku zaznaczono gwiazdką (* $P < 0,05$; *** $P < 0,001$).

U pacjentów, którzy odbyli nieobowiązkowe wizyty kontrolne ($N = 3$), zaobserwowano dalszą poprawę wyników (patrz tabela 1). Udokumentowane wyniki sugerują, że efekt procedury HIFEM może ulec poprawie w czasie, ponieważ badani pacjenci wykazywali spadek wyników w części I i części II po 1 miesiącu od zakończenia leczenia. Pacjent nr 5 osiągnął nawet zero punktów w części I kwestionariusza KHQ, co oznacza, że nietrzymanie moczu nie wpływało już na jego życie, a także ocenił swój stan zdrowia jako „bardzo dobry”. Wyniki pacjenta nr 5 utrzymywały się na tym samym poziomie do 3 miesięcy, po czym nastąpiła zauważalna poprawa w części II kwestionariusza, co doprowadziło do ogólnego wyniku 16,7 punktu (zgłoszonego w dziedzinie ograniczeń fizycznych). Podobną tendencję zaobserwowano u pacjenta nr 8, który również wykazywał ciągłą poprawę jakości życia po 1 miesiącu i ten stan utrzymywał się wciąż po 3 miesiącach.

DYSKUSJA

Nietrzymanie moczu po prostatektomii znacznie obniża jakość życia mężczyzn. Ponieważ jakość życia związana ze zdrowiem jest konstrukcją wielowymiarową, obejmuje wszystkie aspekty dobrego samopoczucia człowieka, w tym ogólny stan zdrowia, aktywność fizyczną, stan psychiczny i interakcje społeczne¹⁶. Dlatego wiele osób szuka skutecznych opcji leczenia, mając nadzieję, że nie będą się już martwić niezdolnością kontrolowania pęcherza podczas codziennych czynności. Badanie to udokumentowało, że procedura HIFEM może być skutecznie stosowana w leczeniu PPI.

Obecne wyniki wykazały klinicznie znaczący spadek we wszystkich domenach kwestionariusza KHQ, co odpowiada również zmniejszonemu stosowaniu wkładek chłonnych. Procedura była bezpieczna i nie udokumentowano żadnego zdarzenia niepożądanego.

Wcześniejsze badania opisywały, że wpływ PPI można zmniejszyć poprzez wzmocnienie mięśni dna miednicy za pomocą odpowiednich ćwiczeń lub stymulacji elektromagnetycznej^{2,5}. Większość prac dotyczyła rozwijania się problemu nietrzymania moczu i jakości życia w 12-miesięcznym okresie po leczeniu lub oceniała wpływ treningu mięśni dna miednicy (PFMT) na nietrzymanie moczu wśród mężczyzn, ponieważ PPI jest chorobą jatrogenną, dlatego można ją przewidzieć i być może można jej zapobiec¹⁷.

Niniejsze badanie udokumentowało znaczną poprawę jakości życia już po sześciu zabiegach z zastosowaniem technologii HIFEM. Przepuszczalnie, dodanie dodatkowych dwóch do czterech zabiegów w zależności od nasilenia objawów pacjenta może spowodować bardziej zauważalną poprawę. W punkcie początkowym, pacjenci osiągnęli najwyższy wynik w kwestionariuszu KHQ w dziedzinie wpływu na nietrzymanie moczu, a następnie w dziedzinach ograniczeń życia codziennego, ograniczeń fizycznych, ograniczeń społecznych, emocji i snu, co ogólnie odpowiada ciężkiemu pooperacyjnemu nietrzymaniu moczu¹⁹. Im większa utrata moczu, tym większy wpływ ma ona na tę dziedzinę życia.

ID	Część I: wynik (zakres 0-200)				Część II: wynik (zakres 0-700)			
	Wynik początkowy	Po ostatnim zabiegu	Po 1 miesiącu	Po 3 miesiącach	Wynik początkowy	Po ostatnim zabiegu	Po 1 miesiącu	Po 3 miesiącach
5	83.3	33.3	0.0	0.0	244.4	83.3	41.7	16.7
6	116.7	116.7	58.3	91.7	233.3	194.4	186.1	222.2
8	91.7	83.3	58.3	58.3	275.0	202.8	113.9	113.9

Tabela 1: Wynik kwestionariusza KHQ (część I i część II) badanych po 1 miesiącu i po 3 miesiącach od zakończenia leczenia.

Chociaż stwierdzono, że pacjenci z silniejszymi mięśniami dna miednicy potrzebują mniej czasu na powrót do zdrowia po operacji, a jednocześnie zgłaszają wyższy poziom jakości życia, dowody są nadal ograniczone z powodu braku randomizowanych kontrolowanych badań^{2,18,19}. Również protokoły ćwiczeń mogą nie być w stanie prawidłowo celować w mięśnie podtrzymujące pęcherz u mężczyzn lub mogą nie być odpowiednio ukierunkowane na aspekt funkcji, którą należy trenować⁶.

PPI wiąże się z upośledzeniem funkcjonowania zwieracza cewki moczowej, mięśnia łonowego, mięśnia opuszkowo-jamistego i mięśnia dźwigacza odbytu, które nie są w stanie w pełni zrównoważyć usunięcia prostaty, a tym samym kontrolują ciśnienie cewki moczowej i zapobiegają zejściu z nadmiernego ciśnienia w jamie brzusznej^{20,21}. Dlatego wysunięto hipotezę, że optymalna strategia leczenia powinna być ukierunkowana na te konkretne mięśnie. Procedura HIFEM wykorzystuje nieinwazyjną i bezbolesną stymulację elektromagnetyczną dna miednicy. Selektownie aktywuje neurony ruchowe²², które unerwiają mięśnie prądkowane. Wysoka częstotliwość powtarzania stymulacji zmusza mięśnie do wykonywania intensywnych skurczów supramaksymalnych, które prowadzą do zwiększenia siły, wytrzymałości²³ i reedukacji. Ze względu na dużą penetrację, głębokość i zerowe tłumienie pola magnetycznego w tkankach biologicznych²⁴, procedura HIFEM jest w stanie skutecznie stymulować mięśnie zaangażowane w męski mechanizm utrzymywania moczu, jednocześnie lecząc nietrzymanie moczu, a tym samym poprawiać jakość życia.

Ponieważ nasilenie objawów nietrzymania moczu zmniejszyło się po leczeniu, pacjenci wykazywali jednolitą poprawę we wszystkich domenach kwestionariusza KHQ wraz ze zmniejszoną liczbą zastosowanych wkładek chłonnych. Badanie wykazało, że osoby w podeszłym wieku z uporczywym PPI doceniały, że były mniej ograniczone w życiu społecznym (możliwość odwiedzania krewnych bez obaw o popuszczanie moczu) lub podczas wykonywania codziennych / fizycznych czynności, ale także poprawiła się ich jakość snu. W kwestii emocji wykazano, że pacjenci nie odczuwali depresji z powodu PPI po leczeniu i ogólnie, zgłaszali bardziej proaktywny styl życia.

Siłę naszego badania widzimy w szczegółowej analizie kwestionariusza KHQ, który jest złożonym, wysoce wiarygodnym i potwierdzonym kwestionariuszem, obejmującym ważne aspekty jakości życia pacjenta. Z drugiej strony badania pilotażowe mają kilka ograniczeń. Wielkość próby dziesięciu badanych jest stosunkowo niewielka i umożliwia jedynie podstawową analizę statystyczną. Ponadto w tym badaniu brakuje wiarygodnych danych z obserwacji, ponieważ tylko trzy osoby odniosły się do 1-miesięcznych i 3-miesięcznych obserwacji. W przyszłych badaniach obowiązkowe byłoby obserwowanie przedłużonego wpływu procedury HIFEM na jakość życia pacjentów, podobnie jak w badaniu Yamanishi i in.¹⁹, ponieważ indywidualne wyniki badanych 5,6 i 8 sugerują, że wyniki mogą znacznie poprawić się z czasem.

Jest to zbieżne z ustaleniami Frontera i in.²⁵, którzy zaobserwowali znaczącą i postępującą poprawę wytrzymałości mięśni u starszego mężczyzny w okresie 12 tygodni (około 3 miesięcy) po ukończeniu programu treningu siłowego. Na wyniki mogą mieć również wpływ określone grupy pacjentów składające się ze starszych mężczyzn (średni wiek prawie 73 lat), w których odpowiedź mięśniowa zachodzi za pośrednictwem połączenia przerostu i adaptacji nerwowej²⁶, a przyrost siły (choć znaczny) może być mniejszy niż u młodych osób. Ponadto nietrzymanie moczu u mężczyzn jest często związane z zaburzeniami erekcji²⁷. Ponieważ funkcje seksualne są również integralną częścią jakości życia, późniejsze badania powinny również rozważyć ocenę jego zmian.

WNIOSEK

To badanie pilotażowe udokumentowało pierwsze zastosowanie procedury HIFEM w leczeniu uporczywego nietrzymania moczu po przebytej prostatektomii u mężczyzn.

BIBLIOGRAFIA:

1. Singla N, Singla AK. Post-prostatectomy incontinence: Etiology, evaluation, and management. *Türk Ürol Dergisi/Turkish J Urol*. 2014;40(1):1-8.
2. Anderson CA, Omar MI, Campbell SE, Hunter KF, Cody JD, Glazener CM. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence. Cochrane Incontinence Group, ed. *Cochrane Database Syst Rev*. Published online January 20, 2015.
3. Cooperberg MR, Master VA, Carroll PR. Health Related Quality of Life Significance of Single Pad Urinary Incontinence Following Radical Prostatectomy. *J Urol*. 2003;170(2):512-515.
4. Flynn BJ, Webster GD. Evaluation and Surgical Management of Intrinsic Sphincter Deficiency after Radical Prostatectomy. *Rev Urol*. 2004;6(4):180-186.
5. Goode PS. Behavioral Therapy With or Without Biofeedback and Pelvic Floor Electrical Stimulation for Persistent Postprostatectomy Incontinence: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. 2011;305(2):151.
6. Hodges P, Stafford R, Coughlin GD, et al. Efficacy of a personalised pelvic floor muscle training programme on urinary incontinence after radical prostatectomy (MaTchUP): protocol for a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2019;9(5):e028288.
7. Hubner WA, Schlarp OM. Treatment of incontinence after prostatectomy using a new minimally invasive device: adjustable continence therapy. *BJU Int*. 2005;96(4):587-594.
8. Kielb SJ, Clemens JQ. Comprehensive urodynamics evaluation of 146 men with incontinence after radical prostatectomy. *Urology*. 2005;66(2):392-396.
9. Seth J, Pakzad M, Hamid R, Greenwell T, Ockrim J. The assessment and management of post-prostatectomy stress urinary incontinence. *Rev Médica Clínica Las Condes*. 2018;29(2):193-196.
10. Yuan Y, Hu Y, Cheng J-X, Ding P. Psychological nursing approach on anxiety and depression of patients with severe urinary incontinence after radical prostatectomy – a pilot study. *J Int Med Res*. 2019;47(11):5689-5701.
11. Samuels JB, Pezzella A, Berenholz J, Alinsod R. Safety and Efficacy of a Non-Invasive High-Intensity Focused Electromagnetic Field (HIFEM) Device for Treatment of Urinary Incontinence and Enhancement of Quality of Life. *Lasers Surg Med*. Published online June 7, 2019;ism.23106.
12. Alinsod R, Vasilev V, Yanev K, Buzhov B, Stoilov M, Georgiev M. HIFEM Technology - A New Perspective in Treatment of Stress Urinary Incontinence. *Lasers Surg Med*. 2018;50(S29):S4-S56.

-
13. Samuels J, Guerette N. HIFEM Technology - The Non-Invasive Treatment of Urinary Incontinence. *Lasers Surg Med.* 2018;50(S29):S4-S56.
 14. Silantjeva E, Zarkovic D, Astafeva E, et al. A Comparative Study on the Effects of High-Intensity Focused Electromagnetic Technology and Electrostimulation for the Treatment of Pelvic Floor Muscles and Urinary Incontinence in Parous Women: Analysis of Posttreatment Data. *Female Pelvic Med Reconstr Surg.* Published online December 2019:1.
 15. Kelleher CJ, Pleil AM, Reese PR, Burgess SM, Brodish PH. How much is enough and who says so? *BJOG Int J Obstet Gynaecol.* 2004;111(6):605-612.
 16. Bernardes MFVG, Chagas S de C, Izidoro LC de R, Veloso DFM, Chianca TCM, da Mata LRF. Impact of urinary incontinence on the quality of life of individuals undergoing radical prostatectomy *. *Rev Lat Am Enfermagem.* 2019;27.
 17. Sandhu JS, Breyer B, Comiter C, et al. Incontinence after Prostate Treatment: AUA/SUFU Guideline. *J Urol.* 2019;202(2):369-378.
 18. Geraerts I, Van Poppel H, Devoogdt N, et al. Influence of Preoperative and Postoperative Pelvic Floor Muscle Training (PFMT) Compared with Postoperative PFMT on Urinary Incontinence After Radical Prostatectomy: A Randomized Controlled Trial. *Eur Urol.* 2013;64(5):766-772.
 19. Yamanishi T, Mizuno T, Watanabe M, Honda M, Yoshida K-I. Randomized, Placebo Controlled Study of Electrical Stimulation With Pelvic Floor Muscle Training for Severe Urinary Incontinence After Radical Prostatectomy. *J Urol.* 2010;184(5):2007-2012.
 20. Roscow AS, Borello-France D. Treatment of Male Urinary Incontinence Post-Radical Prostatectomy Using Physical Therapy Interventions: *J Women's Health Phys Ther.* 2016;40(3):129-138.
 21. Stafford RE, Ashton-Miller JA, Constantinou CE, Hodges PW. A New Method to Quantify Male Pelvic Floor Displacement From 2D Transperineal Ultrasound Images. *Urology.* 2013;81(3):685-689.
 22. Robinson AJ, Snyder-Mackler L. *Clinical Electrophysiology: Electrotherapy and Electrophysiologic Testing.* 3rd ed. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
 23. Elena S, Dragana Z, Ramina S, Evgeniia A, Orazov M. Electromyographic Evaluation of the Pelvic Muscles Activity After High-Intensity Focused Electromagnetic Procedure and Electrical Stimulation in Women With Pelvic Floor Dysfunction. *Sex Med.* 2020;0(0).
 24. Barker AT. An Introduction to the Basic Principles of Magnetic Nerve Stimulation: *J Clin Neurophysiol.* 1991;8(1):26-37.
 25. Frontera WR, Meredith CN, O'Reilly KP, Knuttgen HG, Evans WJ. Strength conditioning in older men: skeletal muscle hypertrophy and improved function. *J Appl Physiol.* 1988;64(3):1038-1044.
 26. Lexell J. Strength Training and Muscle Hypertrophy in Older Men and Women. *Top Geriatr Rehabil.* 2000;15(3):41-46.
 27. Fornari A, Gressler M, Neis A, Cunha I, Oliveira L, Carboni C. The Impact of Urinary Incontinence on Male Erectile Dysfunction. *J Sex Med.* 2017;14(5):e264.