

## Wykorzystanie terapii elektroceutycznej w leczeniu niewydolności dna miednicy

**Streszczenie.** W artykule przedstawiono elektroceutyczne postępowanie w niewydolności dna miednicy z nietrzymaniem moczu (łac. *urinarium incontinentia*, ang. *urinary incontinency*). Dolegliwość dotyka wiele osób, szczególnie kobiety i osoby w wieku 60+. Metody terapeutyczne opierają się na środkach farmakologicznych bądź na działaniach rehabilitacyjnych, naruszających intymność pacjenta. Stąd niewiele osób zgłasza się z tym problemem do lekarza. Metody, wykorzystujące terapię elektroceutyczną, pozbawione są wad, wcześniej wymienionych. Przedstawiono dwa podejścia oparte na klasycznej technice zabiegów fizjoterapeutycznych: indywidualnej elektrostymulacji mięśni dna miednicy elektrodą dopochwową (kobiety), doodbytniczą (mężczyźni) oraz pulsacyjnej stymulacji elektromagnetycznej dna miednicy polem magnetycznym o niskiej częstotliwości.

**Abstract.** Two electroceutical procedures in the healing of the urine incontinency. The ailment touches many people, especially women and people after 60. The therapeutical methods, hitherto used, are based on pharmacology or the physiotherapy which interferes his/her intimacy too much. Two approaches are described in the paper: one which is based on electrostimulation (TENS) and the second on the magnetic stimulation. (The use of electroceutical therapy in the healing of the insufficiency of the pelvic floor)

**Słowa kluczowe:** nietrzymanie moczu, niewydolność dna miednicy, elektrostymulacja indywidualna, impulsowa stymulacja magnetyczna  
**Keywords:** urine incontinency, pelvic floor insufficiency, individual electrostimulation, pulsed magnetostimulation

### Wstęp

Współcześnie można zaobserwować znacznie większą liczbę pacjentów zgłaszających się do lekarzy z dolegliwościami, które do niedawna uznawane były za intymne i krępujące, a w związku z tym pozostawały nieleczone. Jedną z takich dolegliwości jest nietrzymanie moczu (łac. *urinarium incontinentia*, ang. *urinary incontinency*). Uznawane za dosyć wstydlive i rzadko poruszane w rozmowach, podczas gdy współcześnie urosło do rangi problemu społecznego.

Według danych z szóstych międzynarodowych konsultacji oraz międzynarodowego forum w sprawie inkontynencji, które odbyły się w Tokio w 2016 r. występowanie problemu w populacji oceniane jest na 4-8%, a w krajach rozwiniętych nawet do 10%. [1,2] W wybranych projektach badawczych przynajmniej jeden epizod nietrzymania moczu wystąpił u 5-69% kobiet oraz 1-39% mężczyzn. Uśrednione badania z wielu kontynentów uwidoczniły, iż inkontynencja dotyka około 28% ludzi co czyni ją problemem populacyjnym. W Polsce brakuje badań epidemiologicznych, ale szacuje się iż około 5-6 milionów osób zmaga się z dolegliwością. [3] W grupie osób szczególnie zagrożonych znajdują się kobiety po wielu ciążach, po naturalnych porodach, po zabiegach w obrębie dna miednicy, w okresie menopauzalnym czy o szczególnych warunkach anatomicznych oraz mężczyźni po prostatektomii. U obu płci wysoki Body Mass Index (BMI) znamienne zwiększa odsetek osób zagrożonych. [4-6]

Ze względu na osłabienie mięśni dna miednicy z problemem nietrzymania moczu wiąże się często dysfunkcja seksualna. Wzmacnianie tych mięśni w terapii nietrzymania moczu, przyczynia się też do znacznej poprawy życia intymnego. Zatem leczenie inkontynencji ma pozytywne wielokierunkowe efekty. Nietrzymanie moczu definiuje się jako:

- mimowolne wyciekanie niewielkich ilości moczu.
- wysiłkowe nietrzymanie moczu (*stress UI*) - wiąże się ze zwiększonym ciśnieniem w jamie brzusznej, podczas kaszlu, kichania lub wysiłku fizycznego.
- nietrzymanie moczu wywołane nagłącymi parciaми (*urge UI*) jest dysfunkcją nerwowo-mięśniową związaną z pilną potrzebą oddawania moczu i niekontrolowanym wyciekaniem moczu.

- mieszane nietrzymanie moczu (*mixed UI*) obejmuje zarówno objawy wysiłkowego nietrzymania moczu, jak i wywołanego nagłącymi parciaми.

Metodami używanymi w leczeniu nietrzymania moczu, niejednokrotnie naruszającymi intymność pacjenta, są między innymi:

- farmakoterapia z objawami niepożądanymi
- ćwiczenia mięśni Kegla
- kinezyterapia i fizykoterapia metodami standardowymi.

### Terapia Elektroceutyczna

W terapii elektroceutycznej można wyróżnić dwa podejścia:

- wykorzystujące pole elektryczne, prąd elektryczny (stymulacja elektryczna),
- wykorzystujące pole magnetyczne, magnesy (stymulacja magnetyczna).

Oba te podejścia w terminach fizyki elektromagnetyzmu opisane są jako dominacja bądź składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego, bądź składowej magnetycznej.

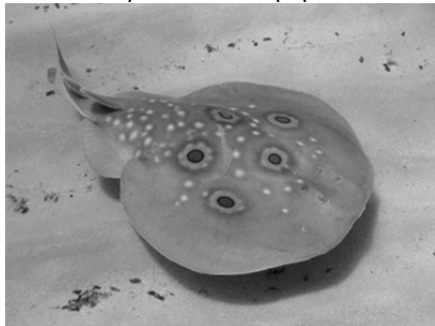
Historycznie oba podejścia rozwijały się z dużym przesunięciem czasowym: elektrostymulacja pojawiła się znacznie wcześniej poprzez wykorzystanie właściwości elektrycznych organizmów żywych (ryb) [7].

*Elektroterapia* została opisana już w pierwszym wieku naszej ery. Scribonius Largo, osobisty lekarz cesarza Klaudiusza, zastosował w terapii rybę o nazwie drętwa (*Torpedo marmorata*) (Rys.1). Podjęte działania terapeutyczne nakierowane były na usunięcie bólu jelit – w opisach historyków działania zostały uwieńczone sukcesem. Terapia, jaką zastosował Scribonius Largo nazywana jest dziś elektroanalgezą.

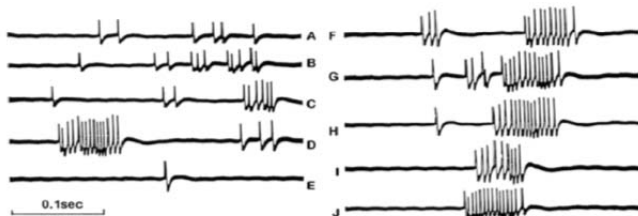
W wiekach średnich Awicenna (980-1037), perski doktor i filozof oraz Averroes (1126-1198), filozof perski wprowadzili do leczenia migreny, melancholii i epilepsji rybę znaną pod nazwą Strętwy – sum elektryczny. Jeszcze w XVI wieku stosowano ten rodzaj terapii. W późniejszych latach rybą terapeutyczną stał się węgorz.

Elektryczność generowana przez ryby charakteryzuje się dosyć wysokim napięciem, działającym impulsowo. Dla przykładu, potencjał generowany przez Torpedo wynosi ok. 230 V, przez sumę – 350 V ale największy potencjał generuje węgorz – do 1000 V. Ryby elektryczne generują

pole elektryczne o charakterze impulsowym, o częstotliwości z zakresu 50 - 300 Hz, z całkowitym czasem emisji rzędu kilku sekund (Rys.2). Ta sytuacja przypomina technikę elektroszokową, być może dlatego ryby elektryczne stosowane były w terapii przypadłości neurologicznych. Terapia za pomocą ryb elektrycznych niesie też pewne niebezpieczeństwa związane z przepływem prądu o natężeniu 30-50 A przez ciało pacjenta, co może doprowadzić do poparzeń.

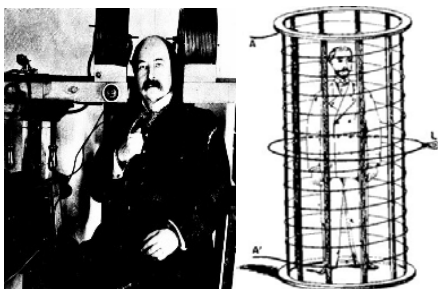


Rys.1 ryba elektryczna - dętwa



Rys.2 Przebiegi pola elektrycznego emitowanego przez ryby elektryczne

*Magnetoterapia* została zapoczątkowana w XIX wieku, głównie poprzez prace J.J. d'Arsonvala (1851 - 1940), francuskiego fizjologa i fizyka oraz S.P. Thompsona, brytyjskiego inżyniera (1851 - 1915). Badacze ci, byli prekursorami terapii opartej na indukcji elektromagnetycznej Faradaya, a także odkrywcami zjawiska magnetofosfenów (rys.3).



Rys. 3 a) S.P. Thompson, poddający się eksperymentowi b) urządzenie do magnetoterapii w laboratorium d'Arsonvala

S.P. Thompson i J.J. d'Arsonval stworzyli podstawy do eksperymentowania w tej dziedzinie, przeprowadzając eksperymenty na sobie samych. Nawiasem mówiąc, taki sposób eksperymentowania nie jest obcy również współczesnym badaczom, np. w badaniach dotyczących stymulacji magnetycznej. Zarówno jeden badacz, jak i drugi stwierdzili po raz pierwszy w sposób naukowy, jak się wydaje, pewne *iunctim* między żywym organizmem a polem elektromagnetycznym. Ich spektakularnym osiągnięciem było odkrycie zjawiska magnetofosfenów, czyli widzenia pola elektromagnetycznego wolnozmiennego na siatkówce oka. Zjawisko to, przez wiele lat traktowane jako

ciekawostka, stało się w ostatnich latach podstawą do budowania systemu normatywnego

Aplikacje medyczne, wykorzystujące składową magnetyczną PEM zyskały na znaczeniu w sposób istotny w latach 50 – 60-tych XX wieku. Wtedy to powrócono do nich i rozwinęto wysokoczęstotliwościowe techniki terapeutyczne, takie jak hipertermia czy diatermia (d'Arsonval i Tesla). Mechanizm takich terapii od strony elektromagnetycznej jest wytłumaczalny w sposób dość prosty, albowiem techniki te wykorzystują energię pola elektromagnetycznego do wytworzenia ciepła i podgrzania wybranych elementów organizmu.

Mniej wytłumaczalną elektromagnetoterapią jest stosowanie pól elektromagnetycznych znacznie niższych częstotliwości, a mianowicie takich, które mieszczą się w grupie ELF (extremally low frequency) od 5 Hz do 2000 Hz. W tym przypadku nie występuje efekt przegrzania, a zatem istnieją inne mechanizmy, które powodują działanie terapeutyczne. Oczywiście można toczyć spór, czy rzeczywiście taki efekt istnieje, ale praktyka kliniczna dowiodła, że w wielu przypadkach daje się zauważyć działanie terapeutyczne pola elektromagnetycznego niskiej częstotliwości [8-11]. Jedną z technik terapeutycznych, szeroko rozpowszechnionych, jest stymulacja magnetyczna kończyn w celu przyspieszenia procesu zrastania kości po urazie. Inną techniką, mającą szerokie perspektywy zastosowania, jest przeczaszkowa stymulacja magnetyczna mózgu w terapii antydepresyjnej (Rys. 4).



Rys.4 Użycie magnetycznej stymulacji przeczaszkowej

Kolejnym przykładem zastosowania stymulacji elektromagnetycznej jest terapia niewydolności dna miednicy, powstrzymująca inkontynencję moczu.

### Wykorzystanie impulsów elektrycznych w terapii niewydolności dna miednicy

Elektroterapia prowadzona jest, w wyspecjalizowanych ośrodkach, przy pomocy odpowiednich urządzeń z zastosowaniem odpowiednio skonstruowanych elektrod [12-13] Obecnie większość to aparaty wielofunkcyjne, przenośne lub mini aparaty do terapii indywidualnej, wyposażone w różne rodzaje elektrod powierzchniowych a także elektrody wewnętrzne. Można je stosować w terapii mięśni zdrowych, uszkodzonych, przeciwbólowej, dla poprawy ukrwienia tkanek czy stymulacji układu autonomicznego.

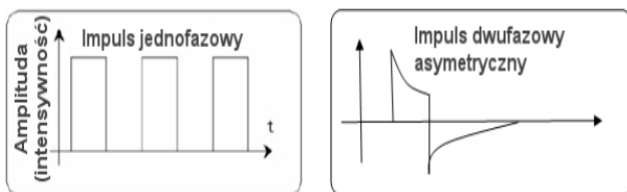
W dobie intensywnego rozwoju techniki i medycyny oraz powszechnej miniaturyzacji urządzeń pręźnie rozwija się gałąź indywidualnej terapii niewydolności dna miednicy. Optymalne natężenie prądu podczas zabiegu dobierane jest indywidualnie i zazwyczaj wynosi powyżej 18-25 mA. Zalecane jest aby do zabiegu ustawić parametry trzykrotnie wyżej niż wynoszą podczas pojawienia się uczucia mrowienia. Podczas terapii występuje zjawisko przyzwyczajania. Po kilku tygodniach terapii należy

zwiększyć natężenie impulsów. Pozostałe parametry (częstotliwość, szerokość impulsu) są zmienne w zależności od potrzeby uzyskania konkretnego efektu. W terapii przeciwbólowej TENS to optymalnie ok 90 Hz i 50-250  $\mu$ s, a w stymulacji nerwowo-mięśniowej i treningu 30-70 Hz oraz 100-350  $\mu$ s. Terapia prowadzona jest 20 minut dziennie, codziennie, w domu pacjentki/a, za pomocą specjalnych sond aplikowanych doodbytniczo lub dopochwowo (Rys.5).



Rys.5. Aparat do terapii indywidualnej z aplikatorami dopochwowymi [14]

Impulsy stosowane w terapii są jednokierunkowe o kształcie prostokątnym lub dwukierunkowe o przebiegu asymetrycznym (Rys.6) [14].



Rys.6 Przebiegi pola elektrycznego w stymulatorze



Rys.7 Urządzenie Salus Talent z przeznaczeniem do leczenia inkontynencji

Zastosowanie prądu stałego impulsowego oraz prądu zmiennego o różnym kształcie i kierunku impulsu, o zmiennym natężeniu i częstotliwości zależnie od rodzaju i zaawansowania schorzenia, nabiera szczególnego znaczenia wobec indywidualnych potrzeb pacjenta.

Zjawiska fizyczne wykorzystane w opisanych urządzeniach mogą być wielce pomocne w leczeniu i profilaktyce problemów poważnie ograniczających komfort i jakość życia oraz w wymiarze globalnym życie społeczne osoby dotkniętej chorobą.

### Wykorzystanie magnetoterapii w terapii niewydolności dna miednicy

Alternatywną metodą leczenia niewydolności dna miednicy jest stymulacja tej części ciała silnym polem magnetycznym. W tym celu wykorzystuje się znane na rynku rehabilitacyjnym urządzenie SALUS Talent (Rys. 7). Przeznaczeniem tego urządzenia była stymulacja kończyn i górnych części ciała. Stymulacja dna miednicy jest swoistą innowacją, polegająca na użyciu znanego urządzenia w nowym obszarze terapeutycznym. W tym przypadku działanie urządzenia powoduje **depolaryzację nerwów i przez to skurcz mięśni dna miednicy**.

Parametry urządzenia są takie same jak w przypadku jego pierwotnego zastosowania, a zetem indukcja magnetyczna  $B_{max}$  do 3T i częstotliwość do 100 Hz.

Terapia odbywa się w trybie: 8-12 zabiegów (15-20 minutowych), 2-3 zabiegi tygodniowo.

### Opisy przypadków

Opisane niżej przypadki medyczne zostały wybrane z prowadzonej przez autorów artykułu praktyki lekarskiej (część medyczna).

**Zabiegi elektrostymulacji indywidualnej** w warunkach domowych zastosowano u pacjentki 73 letniej z inkontynencją nasilającą się od kilku lat. Dodatkowym obciążeniem była choroba zwyrodnieniowa wielu stawów, zmiany zwyrodnieniowe kręgosłupa lędźwiowego trwające od kilkunastu lat oraz obciążony wywiad położniczy. Problem nietrzymania moczu nasilił się do stopnia uniemożliwiającego komfortowe funkcjonowanie w życiu codziennym. Powodował konieczność korzystania z wkładek higienicznych, niepokój o możliwość zdążenia do toalety poza miejscem zamieszkania, obawy przed nieprzyjemnym zapachem, dostrzeżeniem problemu przez osoby z otoczenia oraz uczuciem skrępowania, wstydu i wykluczenia. Obecnie pacjentka jest po 4 cyklach stymulacji trwających od 2-4 tygodni. Natężenia prądu stosowane podczas zabiegów początkowo wymagały modyfikacji. Pacjentka nie tolerowała impulsów 40 mA w programie wzmacniającym mięśnie z dodatkowym delikatnym bodźcem pobudzającym. W pierwszym cyklu zredukowano natężenie do 20 mA. W kolejnych 3 cyklach udało się zwiększyć dawkę natężenia prądu do 30-35 mA, z zastosowaniem dodatkowych programów relaksujących funkcję mięśnia wypieracza pęcherza. Dodatkowo zalecono stosowanie ćwiczeń w trakcie zabiegu, a następnie również samodzielnych pomiędzy zabiegami uzyskując wyraźną poprawę. Pacjentka zdążyła do toalety oraz podaje brak konieczności korzystania z wkładek higienicznych. Odczuwa wyraźną poprawę komfortu i jakości życia.

**Zabiegi stymulacji magnetycznej** stosowano u pacjentki lat 65 z obciążonym wywiadem położniczym, zaburzeniami typu mieszanego potwierdzonymi badaniem urodynamicznym. Dolegliwości występowały przy wysiłku, dźwiganiu, kichnięciu lub kaszlu, oraz towarzyszyły nagłej potrzebie oddania moczu – tzw. parcia naglące. Pacjentka podawała w wywiadzie konieczność noszenia wkładek, dyskomfort w życiu codziennym i intymnym wynikającą z niespodziewanej i niekontrolowanej potrzeby mikcji. Zastosowano protokół stymulacji mięśni i nerwów dna miednicy aparatem Salus Talent Uro wg. programu MIXED

IC. Częstotliwość impulsów w terapii wynosiła 10 -50 Hz z czasem impulsu 3 s i czasem przerwy 6 s. Zabiegi trwające 20 min wykonywano w gabinecie fizjoterapii, codziennie, 5 dni w tygodniu, z przerwą w soboty i niedziele. Po terapii ustąpiły objawy podczas kaszlu i kichania, sporadycznie występują przy dźwiganiu. Z tego powodu oraz ze względów psychologicznych pacjentka nosi jeszcze wkładkę profilaktycznie. Podaje znaczną poprawę komfortu i jakości życia.

## Wnioski

Omówione w artykule techniki elektroceutyczne są potwierdzeniem coraz silniejszego związku pomiędzy światem techniki i światem medycyny. Ze względu na możliwości technologiczne w wytwarzaniu czynnika stymulującego (w tym wypadku pola elektrycznego impulsowego i pola magnetycznego o wysokiej gęstości strumienia) udało się stworzyć warunki do leczenia przypadłości, która od lat jest niezwykle uciążliwa dla pacjentów. Zespół inżyniersko-medyczny przewiduje dalsze badania, które mogą (i powinny) przyczynić się do zwiększenia skuteczności i dostępności terapii.

**Autorzy:** Józef Mróz, e-mail: [jmroz@wim.mil.pl](mailto:jmroz@wim.mil.pl), Elżbieta Wyszyńska, e-mail: [ewyszynska@wim.mil.pl](mailto:ewyszynska@wim.mil.pl), Wojskowy Instytut Medyczny, ul. Szaserów 128, 04-141 Warszawa, Andrzej Krawczyk, e-mail: [ankra.new@gmail.com](mailto:ankra.new@gmail.com), Wyższa Szkoła Ekonomii i Innowacji w Lublinie, Wydział Transportu i Informatyki, ul. Projektowa 4,20-209 Lublin, Ewa Korzeniewska, e-mail: [ewa.korzeniewska@p.lodz.pl](mailto:ewa.korzeniewska@p.lodz.pl); Politechnika Łódzka, Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki, Instytut Systemów Inżynierii Elektrycznej, ul. Stefanowskiego 18/22, 90-924 Łódź

## LITERATURA

- [1] Incontinence, 6th edition 2017, red. Abrams P., Cardozo L., Wagg A., Wein A., 6th International Consultation on Incontinence, Tokyo, September 2016.
- [2] Global Forum On Incontinence 2016, Infographics.
- [3] Minassian V.A., Drutz H.P., Al-Badr A. Urinary incontinence as a worldwide problem. *Int J Gynaecol Obstet*, 2003, 82(3), 327-38.
- [4] Incontinence, 6th edition 2017, red. Abrams P., Cardozo L., Wagg A., Wein A., 6th International Consultation on Incontinence, Tokyo, September 2016, s. 22.
- [5] Burkhard F.C., Bosch J.L.H.R., Cruz F., Lemack G.E., Nambiar A.K., Thiruchelvam N., Tubaro A., Guidelines Associates: Ambühl D., Bedretdinova D., Farag F., Rozenberg B.B, Guidelines on Incontinence, European Association of Urology, 2017.
- [6] Incontinence, 6th edition 2017, red. Abrams P., Cardozo L., Wagg A., Wein A., 6th International Consultation on Incontinence, Tokyo, September 2016, s. 35.
- [7] Krawczyk A. Wyszyńska, E., Wisniewska, S., Mroz, J., Korzeniewska, E, Murawski, P., Wojak, M., 2018 Electrical stimulation therapy – history and contemporary applications. [ieeexplore.ieee.org/document/8503090](http://ieeexplore.ieee.org/document/8503090)
- [8] Koziorowska, A., Pasiud, E., Fila, M., Romerowicz-Misielak, M. 2016 The impact of electromagnetic field at a frequency of 50 Hz and a magnetic induction of 2.5 mT on viability of pineal cells in vitro, *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents*, 30(4), pp. 1067-1072
- [9] Koziorowska, A., Romerowicz-Misielak, M., Sołek, P., Koziorowski, M. 2018 Extremely low frequency variable electromagnetic fields affect cancer and noncancerous cells in vitro differently: Preliminary study, *Electromagnetic Biology and Medicine* 37(1), pp. 35-42
- [10] Wróblewski, Z., Jakubaszko, J., Sztafrowski, D. 2014 Wpływ składowej magnetycznej pola elektromagnetycznego 50 Hz na zmiany hemodynamiki organizmu człowieka, *Przegląd Elektrotechniczny*, 90(2), pp. 238-241
- [11] Sztafrowski, D., Kuliczowski, K., Jaźwiec, B., Gumiela, J. 2018 Wpływ stałego pola magnetycznego oraz busulfanu na apoptozę komórek HL-60, *Przegląd Elektrotechniczny*, 94(1), pp. 109-112
- [12] Rymarczyk, T., Stanikowski, A., Nita, P., 2019 Wearable sensor array for biopotential measurements, *Applications of Electromagnetics in Modern Engineering and Medicine*, PTZE 2019, IEEE Explore 8781712, pp. 184-187
- [13] Won, M., Rymarczyk, T., Bartosik, M., Vejar, A., Kozłowski, E., Nita, P. 2019 Combining body surface potential mapping with ECG analysis, 2019 *Applications of Electromagnetics in Modern Engineering and Medicine*, PTZE 2019, IEEE Explore 8781733, pp. 258-262
- [14] Vereecken R.L., Verduyn H.: The electrical activity of the paraurethral and perineal muscles in normal and pathological conditions. *Br. J. Urol.*, 1970, 42, 457-463.
- [15] Bernstein I., Juul N., Gronvall S., Bonde B., Klarskov P.: Pelvic floor muscle thickness measured by perineal ultrasonography. *Scand. J. Urol. Nefrol.* 1991, Suppl. 137, 131-133.
- [16] Parks A.G., Porter N.H., Melzak J.: Experimental study of the reflex mechanism controlling the muscle of the pelvic floor. *Dis. Colon Rectum*, 1962, 5, 407-414.
- [17] Critchley H.O.D., Dixon J.S., Gosling J.A.: Comparative study of the periurethral and perianal parts of the human levator ani muscle. *Urol. Int.*, 1980, 35, 226-232.
- [18] Świeściak E.: Mięśnie dna miednicy – budowa i funkcjonowanie. *Kwartalnik NTM*, 2008, nr 3, 12-14.
- [19] Constantinou C.E., Govan D.E.: Spatial distribution and timing of transmitted and reflexly generated urethral pressures in healthy women. *J. Urol.*, 1982, 127, 964-969.
- [20] Constantinou C.E.: Resting and stress urethral pressures as a clinical guide to the mechanism of continence. *Clin. Obstet. Gynecol.*, 1985, 12, 343-356.
- [21] Graham C.A., Mallett V.T.: Race as a predictor of urinary incontinence and pelvic organ prolapse. *Am. J. Obstet. Gynecol.*, 2001, 185, 116-120.
- [22] Sears C.L., Wright J., O'Brien J., Jezior J.R., Hernandez S.L., Albright T.S., Siddique S., Fischer J.R.: <e racial distribution of female pelvic floor disorders in an equal access health care system. *J. Urol.*, 2009, 181, 187-192.
- [23] Dietz H.P.: Quantification of major morphological abnormalities of the levator ani. *Ultrasound Obstet. Gynecol.*, 2007, 29, 329-334.
- [24] Dietz H.P., Lanzarone V.: Levator trauma after vaginal delivery. *Obstet. Gynecol.*, 2005, 106, 707-712.
- [25] Shek K., Dietz H.P.: Intrapartum risk factors for levator trauma. *BJOG*, 2010, 117, 1485-1492
- [26] Rechberger T., Skorupski P. Wprowadzenie. W: *Nietrzymanie moczu u kobiet. Patologia. Diagnostyka. Leczenie*, red. Rechberger T., Jakowicki J.A. Lublin, 2005, 13-21.
- [27] Goeschen K., Petros P.P. *Uroginekologia zabiegowa w świetle Teorii Integralnej. Anatomia czynnościowa, diagnostyka i leczenie*. Wydanie polskie, red. Rechberger T. Lublin, 2009.
- [28] Instrukcja obsługi stymulatora Sure Pro
- [29] Instrukcja obsługi aparatu Salus-Talent i Salus Talent Pro