

Załącznik 3.

## **AUTOREFERAT**

**dr n. o zdr. Magdalena Weber-Rajek**

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy

Katedra Fizjoterapii

ul. Techników 3, 85-801 Bydgoszcz

Bydgoszcz 2023

## SPIS TREŚCI

1. Imię i nazwisko.....	3
2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe.....	3
3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych i dydaktycznych....	4
4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.)....	5
4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego.....	5
4.2. Wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe.....	5
4.3. Omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania .....	7
5. Informacja o aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni oraz współpraca z innymi jednostkami.....	22
6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę....	24
6.1. Działalność dydaktyczna.....	24
6.2. Działalność organizacyjna.....	26
6.3. Działalność popularyzująca naukę.....	26
6.4. Nagrody i wyróżnienia.....	27
7. Inne informacje dotyczące kariery zawodowej.....	28

## 1. Imię i nazwisko:

Magdalena Weber – Rajek

## 2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe:

- 1991 r.        technik fizjoterapii  
Medyczne Studium Zawodowe w Bydgoszczy.
- 2001 r.        magister fizjoterapii  
Akademia Wychowania Fizycznego im. E. Piaseckiego w Poznaniu.  
Temat pracy magisterskiej: *Charakterystyka stanu rozwoju fizycznego i sprawności fizycznej chłopców w wieku 15-19 lat z Zespołu Szkół Mechanicznych w Bydgoszczy.*  
Promotor – prof. dr hab. Sławomir Drozdowski.
- 2013 r.        doktor nauk o zdrowiu  
(Załącznik 2 – kopia dyplomu)  
Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu,  
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy.  
Temat rozprawy: *Funkcjonowanie zdrowotne i psychospołeczne chorych po udarze mózgu.*  
Promotor – prof. dr hab. Roman Ossowski.
- 2017 r.        specjalista Promocji Zdrowia i Edukacji Zdrowotnej  
(Załącznik 7 – kopia dyplomu)  
Centrum Egzaminów Medycznych w Łodzi.

### ***Dodatkowe kwalifikacje:***

- 2004 r.        Kurs kwalifikacyjny pedagogiczny  
(pełne uprawnienia pedagogiczne)  
(Załącznik 8 – kopia świadectwa)  
Centrum Doskonalenia Nauczycieli „Profesja”  
w Bydgoszczy

### **3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych i dydaktycznych:**

<u>2005 - 2006 r.</u>	Medyczne Studium Zawodowe w Bydgoszczy - nauczyciel
<u>2006 - 2014 r.</u>	Katedra i Zakład Laseroterapii i Fizjoterapii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy - asystent
<u>2014 - 2016 r.</u>	Katedra i Zakład Kinezyterapii i Masażu Leczniczego, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy - asystent
<u>2016 r. - obecnie</u>	(po zmianach organizacyjnych na Wydziale Nauk o Zdrowiu) Katedra Fizjoterapii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy - adiunkt

4. **Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).**

4.1. **Tytuł osiągnięcia naukowego:**

**Kliniczne i psychospołeczne**  
**aspekty efektywności terapii wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet**

4.2. **Wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe:**

- P1. **M. Weber-Rajek**, A. Radziwińska, A. Strączyńska, M. Podhorecka, M. Kozakiewicz, R. Perkowski, P. Jarzowski, K. Kędziora – Kornatowska, A. Goch. A Randomized-Controlled Trial Pilot Study Examining the Effect of Extracorporeal Magnetic Innervation in the Treatment of Stress Urinary Incontinence in Women. Clin. Interv. Aging 2018; 13: 2473-2480.  
Impact Factor: **2.585**  
punktacja MNiSW: **25.000**  
Pozycja na wykazie publikacji (Załącznik 5) - 85  
Wkład habilitanta: współtworzenie koncepcji badań, koordynowanie badań, współprowadzenie terapii, opracowanie ankiet, analiza statystyczna i interpretacja wyników, napisanie artykułu, odpowiedzi na uwagi recenzentów.
- P2. A. Radziwińska, **M. Weber-Rajek**, A. Strączyńska, M. Podhorecka, M. Kozakiewicz, K. Kędziora – Kornatowska, A. Goch. The Impact of Pelvic Floor Muscle Training on the Myostatin Level and Severity of Urinary Incontinence in Elderly Women with Stress Urinary Incontinence - a Pilot Study. Clin. Interv. Aging 2018; 13:1893-1898.  
Impact Factor: **2.585**  
punktacja MNiSW: **25.000**  
Pozycja na wykazie publikacji (Załącznik 5) - 92

Wkład habilitanta: współtworzenie koncepcji badań, koordynowanie badań, opracowanie ankiet, analiza statystyczna wyników, współudział w napisaniu artykułu, odpowiedzi na uwagi recenzentów.

- P3. **M. Weber-Rajek**, A. Radziwińska, B. Pilarska, M. Kozakiewicz, A. Goch. Ocena poziomu koncentracji Iryzyny u kobiet w wysiłkowym nietrzymaniu moczu po zastosowaniu zewnętrznej neurostymulacji magnetycznej ((Extracorporeal Magnetic Innervation - ExMI). *Wiadomości Lekarskie* 2019; 72, 3:368-373.

punktacja MNiSW: **20.000**

Pozycja na wykazie publikacji (Załącznik 5) - 97

Wkład habilitanta: współtworzenie koncepcji badań, koordynowanie badań, prowadzenie terapii, opracowanie ankiet, analiza statystyczna wyników, interpretacja wyników, napisanie artykułu, odpowiedzi na uwagi recenzentów, autor korespondencyjny.

- P4. **M. Weber-Rajek**, A. Radziwińska, A. Strączyńska, K. Strojek, Z. Piekorz, M. Kozakiewicz, H. Styczyńska. A Randomized-Controlled Trial Pilot Study Examining the Effect of Pelvic Floor Muscle Training on the Irisin Concentration in Overweight or Obese Elderly Women with Stress Urinary Incontinence. *BioMed Research International* 2019;

2019: 1-8.

Impact Factor: **2.276**

punktacja MNiSW: **70.000**

Pozycja na wykazie publikacji (Załącznik 5) - 95

Wkład habilitanta: współtworzenie koncepcji badań, koordynowanie badań, opracowanie ankiet, analiza statystyczna i interpretacja wyników, napisanie artykułu, odpowiedzi na uwagi recenzentów.

- P5. **M. Weber-Rajek**, A. Radziwińska, A. Strączyńska, K. Strojek, Z. Piekorz, B. Pilarska, M. Kozakiewicz, A. Goch, H. Styczyńska. A Randomized-Controlled Trial Pilot Study Examining the Effect of Pelvic Floor Muscle Training on Steroid Hormones Concentration in Elderly Women with Stress Urinary Incontinence. *Menopause Review* 2019; 18 (3): 1-7.

punktacja MNiSW: **40.000**

Pozycja na wykazie publikacji (Załącznik 5) - 94

Wkład habilitanta: współtworzenie koncepcji badań, koordynowanie badań, opracowanie ankiet, analiza statystyczna i interpretacja wyników, napisanie artykułu, odpowiedzi na uwagi recenzentów, autor korespondencyjny.

- P6. **Weber-Rajek M.**, Strączyńska A., Strojek K., Piekorz Z., Pilarska B., Podhorecka M., Sobieralska-Michalak K., Goch A., Radziwińska A. Assessment of the effectiveness of Pelvic Floor Muscle Training (PFMT) and Extracorporeal Magnetic Innervation (ExMI) in Treatment of Stress Urinary Incontinence in Women – a Randomized Controlled Trial. BioMed Research International 2019;

Impact Factor: **3.411**

punktacja MNiSW: **70.000**

Pozycja na wykazie publikacji (Załącznik 5) - 101

Wkład habilitanta: współtworzenie koncepcji badań, koordynowanie badań, współprowadzenie terapii, opracowanie ankiet, analiza statystyczna i interpretacja wyników, napisanie artykułu, odpowiedzi na uwagi recenzentów, autor korespondencyjny.

Łączna wartość wskaźnika IF cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie naukowe: **10.857**

Łączna wartość MNiSW cyklu publikacji stanowiącego osiągnięcie naukowe: **250.000**

Pełne wersje wyżej wymienionych publikacji wraz z oświadczeniami współautorów znajdują się w Załączniku 3a.

#### **4.3. Omówienie celu naukowego wyżej wymienionych prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania:**

Nietrzymanie moczu (NTM) jest definiowane jako jakikolwiek niezależny od woli wyciek moczu z pęcherza moczowego [1]. Dane dotyczące częstości występowania nietrzymania moczu w całej populacji są niejednoznaczne. Podczas Global Forum on Incontinence (17-18.04.2018 r., Rzym) przyjęto, że częstość występowania NTM w całej populacji waha się na poziomie 4 - 8% [2]. W Polsce NTM to dziewiąta co do częstości zgłaszania jednostka chorobowa, która występuje u 15,4 % kobiet powyżej 60 roku życia (dane Głównego Urzędu statystycznego z 2016 roku) [3]. Według WHO choroba, która dotyczy minimum 5%

społeczeństwa nabywa status choroby społecznej [4]. Powyższe dane pokazują ważkość problemu nietrzymania moczu i potrzebę działań w zakresie profilaktyki i leczenia tego schorzenia. Komitet Standaryzacji Międzynarodowego Towarzystwa Kontynencji (ang. *International Continence Society* - ICS) zdefiniował trzy rodzaje NTM: wysiłkowe (ang. *stress urinary incontinence* - SUI), naglące (ang. *urge urinary incontinence* - UII) oraz mieszane (ang. *mixed urinary incontinence* - MUI) [5]. W niniejszym cyklu publikacji przedstawiłam wyniki terapii w grupie kobiet z wysiłkowym nietrzymaniem moczu, które wg. danych epidemiologicznych jest najczęstszą postacią tego schorzenia. Wysiłkowe nietrzymanie moczu to mimowolne oddawanie moczu w wyniku zwiększonego ciśnienia śródbrzusznego podczas wysiłku fizycznego, kaszlu, kichania lub śmiechu. Etiopatogeneza wysiłkowego nietrzymania moczu była przedmiotem badań wielu autorów. Wśród przyczyn wymieniane jest: ubytek kolagenu i elastyny w ścianie pochwy, zanik lub upośledzenie funkcji włókien mięśniowych typu II dźwigacza odbytu oraz zmiany w układzie mięśniowo - powięziowym dna miednicy [6-10].

W leczeniu zachowawczym nietrzymania moczu coraz większą uwagę poświęca się fizjoterapii. Do najważniejszych metod fizjoterapeutycznych zalicza się: trening mięśni dna miednicy, elektrostymulację, biofeedback i magnetoterapię. W niniejszym cyklu prac oceniałam skuteczność dwóch z nich: ćwiczeń mięśni dna miednicy (ang. *pelvic floor muscle training* - PFMT) i pozaustrojowej stymulacji magnetycznej (ang. *Extracorporeal Magnetic Innervation* - ExMI). Wszystkie badania zaprezentowane w cyklu publikacji będącym osiągnięciem naukowym stanowiącym podstawę ubiegania się przeze mnie o nadanie stopnia doktora habilitowanego są badaniami randomizowanymi z grupą kontrolną. W celu zwiększenia jakości raportowania wykorzystano Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT) [11].

Ćwiczenia mięśni dna miednicy zostały po raz pierwszy opisane przez A.H. Kegla w 1948 roku [12]. Prawidłowo i systematycznie wykonywany PFMT powoduje: lepsze podparcie dla narządów miednicy mniejszej, poprawę ciśnień spoczynkowych w cewce moczowej, wydłużenie czynnościowej długości cewki, aktywację okołocewkowych mięśni prążkowanych i w rezultacie wzrost napięcia spoczynkowego dźwigacza odbytu [13]. Ćwiczenia mięśni dna miednicy są rekomendowane przez Europejskie Towarzystwo Urologiczne (ang. *European Association of Urology* - EAU) jako podstawowa metoda niechirurgicznego leczenia NTM [14].



Jedną z nowszych metod fizjoterapeutycznych w leczeniu nietrzymania moczu jest pozaustrojowa stymulacja magnetyczna (ExMI). Pacjent siedzi na specjalnie skonstruowanym fotelu zabiegowym w siedzisku którego umieszczona jest terapeutyczna głowica wytwarzająca pole magnetyczne (PM) penetrujące narządy miednicy mniejszej. PM działa na włókna ruchowe nerwów sromowych i trzewnych. Aktywacja pompy sodowo - potasowej i depolaryzacji neuronów ruchowych powodują torowanie impulsów w płytkach nerwowo - mięśniowych, które wyzwalają skurcz mięśni w unerwionym obszarze [15,16]. W ExMI stosowana jest wysoka wartość indukcji elektromagnetycznej (2Tesle) oraz częstotliwość od 10 - 50 Hz, którą dostosowuje się w zależności od rodzaju nietrzymania moczu. Należy jednak zwrócić uwagę, że istnieje stosunkowo niewiele doniesień naukowych oceniających skuteczność tej formy terapii. Zwrócono na ten fakt uwagę w wytycznych dotyczących postępowania niechirurgicznego w leczeniu nietrzymania moczu opracowanych przez EAU w 2017 roku [14]. Moje zainteresowania naukowe w dużej mierze skoncentrowane są wokół metod fizykalnych i ocenie ich skuteczności w leczeniu różnych schorzeń, dlatego postanowiłam ocenić również skuteczność terapii polem magnetycznym o wysokiej wartości indukcji w leczeniu NTM. Przygotowując się do badań własnych dokonałam w 2016 roku przeglądu literatury (zgodnie z wytycznymi Cochrane Collaboration) w poszukiwaniu badań, w których stosowano terapię ExMI - do przeglądu zostało zakwalifikowanych zaledwie 27 badań klinicznych [17]. Zainteresowanie czynnikami fizykalnymi, o którym wspomniałam wcześniej oraz stosunkowo niewielka ilość badań naukowych dotyczących terapii ExMI były dla mnie impulsem do podjęcia tej tematyki.

Ćwiczenia mięśni dna miednicy są ugruntowaną metodą terapeutyczną w leczeniu NTM, natomiast ExMI to metoda stosunkowo nowa, niemniej obie te metody fizjoterapeutyczne polegają na aktywacji mięśni dna miednicy. Wobec czego zadałam sobie również pytanie, czy parametry biochemiczne mogą stanowić marker stanu mięśni dna miednicy i jednocześnie zobiektywizować skuteczność prowadzonego postępowania fizjoterapeutycznego. W literaturze przedmiotu nie odnalazłam badań poruszających tą problematykę. Mięśnie podczas aktywności fizycznej wydzielają lokalne hormony tkankowe (miokininy), których aktywność wpływa na komunikację między tkankami i oddziałuje na metabolizm organizmu. Aktywność fizyczna indukuje również aktywność hormonów steroidowych, które dzielą na: 11 - hydroksysterdy (hormony kory nadnerczy: testosteron, kortyzol, kortyzon, aldosteron); 11 - dezoksysterdy (dezoksykortykosteron, gestageny, progesteron, androgeny testosteron); aromatyczne (estrogeny - estradiol) [18].

W **publikacji 1** oceniałam poziom koncentracji miostatyny po zastosowaniu zewnętrznej stymulacji magnetycznej. Miostatyna - czynnik różnicowania wzrostu (ang. *Growth and Differentiation Factor 8* - GDF-8) to białko wytwarzane przez komórki mięśni szkieletowych, które przenika do krwi i hamuje wzrost mięśni [19,20]. Poziom miostatyny wzrasta w okresach beczynności mięśni szkieletowych, a zahamowanie miostatyny w surowicy zwiększa siłę i masę mięśniową [21-23]. Interwencje terapeutyczne mogą tłumić przekazywanie sygnałów miostatynowych na masę i funkcję mięśni szkieletowych w celu złagodzenia skutków starzenia organizmu [24]. Istnieją badania, które wskazują, że miostatyna hamuje proliferację komórek satelitarnych mięśni poprzecznie prążkowanych zwieracza cewki moczowej. Dlatego hamowanie funkcji miostatyny może być przydatną strategią w leczeniu wysiłkowego nietrzymania moczu [25]. Po zastosowaniu sesji terapeutycznych ExMI zaobserwowałam istotne statystycznie ( $p < 0.001$ ) obniżenie poziomu koncentracji miostatyny w badanej grupie kobiet z wysiłkowym nietrzymaniem moczu. Jednocześnie nie stwierdziłam istotnych statystycznie zmian tego parametru w grupie kontrolnej ( $p = 0.162$ ). W omawianych badaniach stwierdziłam również istotne statystycznie ( $p = 0.001$ ) zmniejszenie stopnia nasilenia nietrzymania moczu w grupie eksperymentalnej, który oceniałam przy użyciu The Revised Urinary Incontinence Scale (RUIS). RUIS jest to krótka, pięciostopniowa skala, którą można wykorzystać do oceny stopnia nasilenia nietrzymania moczu i monitorowania wyników leczenia. Wartość współczynnika Alfa Cronbacha ( $\alpha = 0.91$ ) świadczy o rzetelności tej skali [26].

Poziom koncentracji miostatyny oceniałam również po zastosowaniu ćwiczeń mięśni dna miednicy (**publikacja 2**). I w tym przypadku zaobserwowałam istotne statystycznie ( $p < 0.001$ ) obniżenie poziomu koncentracji tej miokininy w grupie eksperymentalnej. Co ciekawe - wykazałam również istotne statystycznie obniżenie koncentracji GDF - 8 zarówno w przypadku łagodnej, umiarkowanej i ciężkiej postaci NTM ( $p < 0.001$ ;  $p = 0.005$ ;  $p = 0.027$ ) ocenianej przy użyciu The Revised Urinary Incontinence Scale. Wyniki badań pokazały również brak istotnych statystycznie zmian koncentracji miostatyny ( $p = 0.185$ ) w grupie kontrolnej. W grupie eksperymentalnej dokonałam również korelacji między wynikami poziomu koncentracji miostatyny a wynikami RUIS, jednak korelacje te okazały się nieistotne statystycznie ( $r = 0.184$ ). Warto jednak zwrócić uwagę na pozytywny kierunek korelacji - wyższy poziom nasilenia NTM wiązał się w wyższym poziomem GDF - 8.

W **publikacji 3** analizowałam z kolei zmiany w poziomie iryzyny po zastosowaniu ExMI. Iryzyna (Ir) jest fragmentem błony typu I zawierającej białko 5 domeny fibronektyny typu III

(ang. *fibronectin type III domain - containing protein 5* - FNDC5). Ir jest wydzielana z mięśni szkieletowych w odpowiedzi na wysiłek fizyczny i indukuje brązowienie białej tkanki tłuszczowej oraz przemianę zmagazynowanej w mięśniach energii w energię cieplną, co w rezultacie powoduje zwiększone zużycie tlenu i większą dostawę energii [27-30]. Badania własne pokazały istotny statystycznie ( $p < 0.001$ ) wzrost koncentracji tej miokinininy po terapii w grupie eksperymentalnej i brak różnic istotnych statystycznie w grupie kontrolnej ( $p = 0.052$ ). W grupie eksperymentalnej uzyskałam również istotne statystycznie ( $p = 0.001$ ) zmniejszenie stopnia nasilenia NTM ocenianego przy użyciu RUIS. Ocenie poddałam również zależność między poziomem koncentracji Ir i stopniem nasilenia nietrzymania moczu (RUIS). Korelacja okazała się nieistotna statystycznie ( $r = - 0.007$ ), jednak i w tym przypadku interesujące wydaje się zwrócenie uwagi na kierunek zależności - wyższy stopień nasilenia NTM wiązał się z niższym poziomem iryzyny.

W **publikacji 4** oceniałam poziom koncentracji Ir po zastosowaniu programu ćwiczeń mięśni dna miednicy. Ze względu na wpływ Ir na profil metaboliczny organizmu postanowiłam ocenić poziom koncentracji tej miokinininy w grupie kobiet z nadwagą i otyłością, u których zastosowano PFMT. Do badań włączyłam kobiety ze wskaźnikiem masy ciała (ang. *Body Mass Index* - BMI)  $> 25$ . Wyniki badań pokazały istotne statystycznie zwiększenie poziomu koncentracji Ir ( $p < 0.001$ ) w grupie eksperymentalnej i brak istotnych statystycznie różnic w grupie kontrolnej ( $p = 0.079$ ). Stwierdziłam również znamiennej wzrost poziomu koncentracji Ir po zastosowaniu programu ćwiczeń w przypadku ciężkiej, umiarkowanej i łagodnej postaci nietrzymania moczu ( $p = 0.007$ ;  $p = 0.003$ ;  $p = 0.011$ ) ocenianej przy użyciu The Revised Urinary Incontinence Scale. Po przeprowadzonym programie treningowym w grupie eksperymentalnej zaobserwowałam także istotne statystycznie obniżenie BMI ( $p < 0.001$ ). Dokonałam również korelacji wyników koncentracji Ir i BMI zarówno przed terapią, jak i po jej zakończeniu, zarówno w grupie eksperymentalnej, jak i kontrolnej. Badania pokazały umiarkowaną ujemną korelację między mierzonymi wskaźnikami w grupie eksperymentalnej w ocenie początkowej ( $r = - 0.474$ ) i brak istotnych statystycznie korelacji w ocenie końcowej ( $r = - 0.187$ ). Natomiast w grupie kontrolnej wyniki pokazały słabe pozytywne korelacje między badanymi zmiennymi w ocenie początkowej ( $r = 0.219$ ) i w ocenie końcowej ( $r = 0.207$ ). Jest to wynik trudny do interpretacji z uwagi na niejednorodne wyniki uzyskane w opublikowanych badaniach innych autorów, w których wykazano zarówno ujemną jak i dodatnią korelację, a także brak zależności [31-35]. Stanowi to jednak interesujący kierunek do dalszych badań.

W publikacji 5 oceniałam stężenie kortyzolu i testosteronu po zastosowaniu ćwiczeń mięśni dna miednicy. Kortyzol - hormon stresu jest syntezowany w korze nadnerczy. Kortyzol, jako hormon kataboliczny, powoduje wzrost syntezy białek i wychwytu aminokwasów w wątrobie, dzięki czemu mogą być one wykorzystane w procesie glukoneogenezy. Glukokortykosteroidy pobudzają enzymatyczny proces glukoneogenezy, czego efektem jest wzrost wrażliwości wątroby na glukagon, poprzez zwiększenie ekspresji receptora GCGR (glucagon receptor) oraz wzmożone uwalnianie substratów dla glukoneogenezy z tkanek obwodowych, wśród których największą rolę odgrywiają mięśnie [36,37]. Kataboliczne, długotrwałe działanie kortyzolu prowadzi do zmniejszenia masy i siły mięśniowej (sarkopenia) [38]. Kortyzol łączy się tymi samymi receptorami w organizmie z testosteronem - więcej kortyzolu wiąże się z mniejszą ilością testosteronu [39]. Testosteron to hormon steroidowy. Zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn na stężenie testosteronu bezpośredni wpływ ma zmiana koncentracji betaglobuliny osocza wiążącej hormony płciowe (ang. *sex hormone-binding globulin* - SHBG). Testosteron niezwiązany z SHBG nazywany jest testosteronem biodostępnym - biologicznie aktywnym i wyłącznie dostępnym dla tkanek. Testosteron wpływa również na komórki mięśniowe, wiążąc się z wewnątrzkomórkowym receptorem androgenów (ang. *androgen receptor* - AR). Pod wpływem testosteronu dochodzi do wzrostu ilości komórek satelitarnych, co jest wynikiem zahamowania apoptozy, zwiększenia proliferacji i różnicowania komórkowego. W uszkodzonych włóknach mięśniowych testosteron wpływa na fuzję mioblastów - tworzą one wielojądrowe miotuby, z których powstają włókna mięśniowe [40]. W badaniach własnych wykazałam istotny statystycznie wzrost stężenia testosteronu ( $p < 0.001$ ) w grupie kobiet, u których zastosowano program PFMT. Na uwagę zwracają również doniesienia dotyczące związku między wyższym stężeniem testosteronu a większą masą ciała i występowaniem insulinooporności u starszych kobiet [41,42]. Badania sugerują, że utrata tkanki tłuszczowej może mieć istotny wpływ na obniżanie poziomu testosteronu, ale w większości przypadków badaniom poddawano kobiety z nadwagą i otyłością [43-46]. W badaniach wykazałam istotne statystycznie obniżenie BMI w grupie eksperymentalnej po terapii ( $p < 0.001$ ), jednak nie stwierdziłam istotnych zależności między BMI i poziomem koncentracji testosteronu zarówno w ocenie początkowej ( $r = - 0.024$ ) oraz po zastosowaniu programu ćwiczeń mięśni dna miednicy ( $r = - 0.131$ ). Na uwagę zasługuje fakt, że kierunek korelacji w obu przypadkach jest ujemny. Oceniałam również zmiany w poziomie koncentracji kortyzolu po zastosowaniu treningu mięśni dna miednicy. Okazało się, że po zastosowaniu programu ćwiczeń mięśni dna miednicy nastąpiło istotne statystycznie obniżenie stężenia

kortyzolu ( $p < 0.001$ ). Jest to zbieżne z wynikami badań innych autorów dotyczących związku między poziomem kortyzolu a otyłością i zespołem metabolicznym. Wykazano w nich również, że wyższy poziom kortyzolu w moczu (ang. *Urine Free Cortisol* - UFC) jest pozytywnie związany ze stosunkiem talii do biodra [47,48], podskórną tkanką tłuszczową [49], BMI [50] i obecnością zespołu metabolicznego [51]. Jednak w niniejszych badaniach w grupie eksperymentalnej nie zaobserwowałam istotnej statystycznie korelacji między poziomem koncentracji kortyzolu a BMI zarówno w ocenie początkowej ( $r = - 0.029$ ) oraz po zastosowaniu programu ćwiczeń mięśni dna miednicy ( $r = - 0.177$ ). W tym przypadku na uwagę zasługuje również ujemny kierunek korelacji.

Nietrzymanie moczu to problem wielopłaszczyznowy. Ograniczenia w funkcjonowaniu osób dotkniętych tym problemem należy rozpatrywać na płaszczyźnie fizycznej, ale również psychospołecznej. W niniejszym cyklu publikacji oceniałam zarówno aspekty fizyczne, jak i psychospołeczne. Do grupy aspektów fizycznych należą: stopień nasilenia nietrzymania moczu (RUIS), zmiany w poziomie omówionych wcześniej parametrów biochemicznych oraz wskaźnik masy ciała (BMI). W grupie aspektów psychospołecznych ocenie poddałam: poczucie własnej skuteczności, występowanie objawów depresyjnych oraz jakość życia.

Własna skuteczność może wpływać bezpośrednio oraz pośrednio na zachowania zdrowotne poprzez działanie na inne determinanty zachowania. Im silniejsze poczucie własnej skuteczności tym ludzie chętniej podejmują zachowania prozdrowotne, mają silne przekonanie, że cele są możliwe do osiągnięcia i pokonują przeszkody w dążeniu do nich [52]. Analiza poczucia własnej skuteczności w przypadku nietrzymania moczu może dostarczyć ważnych informacji dotyczących własnej motywacji i przekonania o skuteczności przewidzianej interwencji [53,54]. Poziom poczucia własnej skuteczności badany był przy użyciu Skali Uogólnionej Własnej Skuteczności (ang. *General Self-Efficacy Scale* - GSES) - współczynnik Alfa Cronbacha  $\alpha = 0.76 - 0.90$ . Oceny tego zasobu psychicznego dokonałam w Publikacji 1 oraz Publikacji 6. W **publikacji 1** nie uzyskałam istotnych statystycznie zmian w poziomie poczucia własnej skuteczności w grupie eksperymentalnej oraz kontrolnej po terapii ExMI, ale na uwagę zwraca fakt, że w ocenie początkowej wyniki pokazały stosunkowo wysoki poziom poczucia własnej skuteczności w całej badanej grupie. Można zatem założyć, że wysoki poziom tego zasobu psychicznego spowodował, że badane pacjentki poprzez zgłoszenie się do badań podjęły próbę zmierzenia się z problemem nietrzymania moczu. Fakt kwalifikacji do grup kontrolnych nie wykluczał pacjentek z terapii - po zakończeniu badań uczestniczyły one czynnie w programach terapeutycznych.

Natomiast w **publikacji 6** uzyskałam istotne statystycznie zwiększenie poczucia własnej skuteczności w grupie poddanej terapii ExMI oraz brak istotnych statystycznie zmian w poziomie tego zasobu psychicznego w grupie poddanej PFMT. I również w tym przypadku zaobserwowałam wysoki poziom tego zasobu psychicznego w ocenie początkowej w obu grupach eksperymentalnych oraz grupie kontrolnej. Jednocześnie analiza porównawcza wyników GSES między trzema badanymi grupami po terapii nie wykazała istotnych statystycznie różnic. W moim przekonaniu należy zwrócić uwagę w dalszych badaniach na ten ważny zasób psychiczny.

Spośród różnych schorzeń, które zostały wielokrotnie zidentyfikowane w literaturze przedmiotu jako współwystępujące z nietrzymaniem moczu najbardziej znaczącym stanem psychicznym jest depresja [55-58]. Nasilenie objawów depresyjnych oceniałam przy użyciu Skali Depresji Becka (ang. *Beck Depression Inventory* - BDI) - współczynnik Alfa Cronbacha  $\alpha = 0.89$ .

W **publikacji 1** podjęłam próbę oceny nasilenia objawów zespołu depresyjnego przed i po zastosowaniu terapii ExMI. W grupie eksperymentalnej w ocenie początkowej wyniki pokazały: brak depresji u 14 pacjentek (50%), umiarkowaną depresję u 10 pacjentek (36%) i ciężką depresję u 4 pacjentek (14%). Natomiast po terapii wyniki były następujące: brak depresji u 18 pacjentek (65%), umiarkowaną depresję u 9 pacjentek (32%) i ciężką depresję u 1 pacjentki (3%). W grupie eksperymentalnej po terapii zaobserwowałam istotne statystycznie zmniejszenie nasilenia objawów depresyjnych ( $p = 0.006$ ).

W **publikacji 6** w grupie poddanej ExMI w ocenie początkowej wykazano: brak depresji u 20 pacjentek (54%), umiarkowaną depresję u 14 pacjentek (38%) i ciężką depresję u 3 pacjentek (8%). Po terapii wykazano: brak depresji u 27 pacjentek (73%), umiarkowaną depresję u 8 pacjentek (22%) i ciężką depresję u 2 pacjentek (5%). W grupie poddanej PFMT w ocenie początkowej wykazano: brak depresji u 22 pacjentek (55%), umiarkowaną depresję u 14 pacjentek (35%) i ciężką depresję u 4 pacjentek (10%). Po terapii wykazano: brak depresji u 29 pacjentek (73%), umiarkowaną depresję u 9 pacjentek (22%) i ciężką depresję u 2 pacjentek (5%). Wyniki pokazały również istotne statystycznie zmniejszenie objawów depresyjnych po terapii w obu grupach eksperymentalnych ( $p < 0.001$ ) i brak istotnych statystycznie różnic w wynikach BDI po terapii ( $p = 0.190$ ) w grupie kontrolnej. Jednocześnie porównanie wyników po terapii między trzema badanymi grupami przy użyciu testu Anova Kruskal-Wallisa nie wykazało różnic istotnych statystycznie.

Jakość życia kobiet oceniałam przy użyciu Królewskiego Kwestionariusza Zdrowia (ang. *Kings Health Questionnaire* - KHQ) - współczynnik Alfa Cronbacha  $\alpha = 0.725 - 0.892$  [58]. KHQ jest ważnym i wiarygodnym narzędziem do oceny jakości życia u kobiet z nietrzymaniem moczu oraz zalecanym narzędziem według European Clinical Practice Guidelines [59].

Przedstawione w **publikacji 6** wyniki badań wykazały poprawę jakości życia badanych kobiet po zastosowaniu PFMT oraz ExMI w domenach: ograniczenia społeczne, emocje, wskaźniki ciężkości NTM, nasilenie objawów NTM. Nie wykazano poprawy jakości życia kobiet w grupie kontrolnej. Porównanie wyników badań między trzema badanymi grupami wykazało istotne statystycznie różnice w wynikach domen: ograniczenia fizyczne, ograniczenia społeczne, życie osobiste, emocje. Dodatkowo przeprowadzony test POST HOC Conover-Imana wykazał brak istotnych statystycznie różnic między grupami eksperymentalnymi oraz istotne statystycznie różnice między grupami eksperymentalnymi a grupą kontrolną w wynikach analizowanych zmiennych.

Wyniki moich badań wskazały, że zastosowanie fizjoterapii wiąże się z wystąpieniem zmian biochemicznych, które są ważnym czynnikiem etiopatogenetycznym nietrzymania moczu, jak też wyznacznikami poprawy funkcjonalnej. Badane parametry biochemiczne mogą stanowić marker stanu mięśni dna miednicy, co może mieć znaczenie diagnostyczne i kliniczne, zwłaszcza, że mogą one być wskaźnikiem poprawy stanu mięśni dna miednicy, posiadających kluczowe znaczenie w etiologii nietrzymania moczu. Mogą też być obiektywnym wskaźnikiem skuteczności terapii.

Zaobserwowano istotne zmiany w zakresie parametrów psychospołecznych, które są najważniejsze z punktu widzenia adaptacyjnego i funkcjonowania w różnych sytuacjach życiowych z dolegliwością, jaką jest nietrzymanie moczu. Jest to bardzo istotna obserwacja, gdyż zastosowanie fizjoterapii, szczególnie we wczesnych etapach nietrzymania moczu, może znacząco poprawić funkcjonowanie chorych i może mieć znaczenie prewencyjne w odniesieniu do objawów depresji. Wprawdzie czynników znaczących w etiologii depresji jest wiele, ale stan zdrowotny, zwłaszcza dolegliwości utrudniające normalne funkcjonowanie w sytuacjach zawodowych i życiowych, dodatkowo przeżywane przez pacjenta jako wstydlive, mogą być jednym z najważniejszych przyczyn pogorszenia stanu psychicznego. Wykazano, że po terapii nasilenie tych objawów znacząco się zmniejszyło, co wpłynęło na poprawę komfortu psychicznego i poprawę jakości życia. Ponadto zastosowanie fizjoterapii, niezależnie od nasilenia objawów nietrzymania moczu, może być dobrą opcją terapeutyczną, wspomagającą inne formy leczenia. Wskazuje na to obserwacja, że zmniejszenie nasilenia subiektywnie

odczuwanych objawów depresyjnych i poprawę wszystkich badanych parametrów psychospołecznych wystąpiło wyłącznie u osób uczestniczących w programie fizjoterapeutycznym. Sugeruje to, że takie postępowanie jest korzystne i powinno zostać włączone do algorytmów leczenia osób z nietrzymaniem moczu.

### **Wnioski:**

1. W wyniku przeprowadzonych badań wykazano istotne statystycznie zmiany w stężeniu analizowanych parametrów biochemicznych po zastosowaniu różnych form aktywności mięśni dna miednicy. Wykazano obniżenie koncentracji miostatyny oraz zwiększenie koncentracji iryzyny po zastosowaniu PFMT i ExMI, jak również wzrost koncentracji testosteronu i obniżenie stężenia kortyzolu po zastosowaniu PFMT.
2. Parametry biochemiczne mogą stanowić marker stanu mięśni dna miednicy oraz obiektywny wskaźnik skuteczności terapii.
3. W wyniku przeprowadzonych badań wykazano poprawę jakości życia badanych kobiet po zastosowaniu obu form terapii fizykalnej. Natomiast terapia ExMI zwiększyła w grupie badanych kobiet poczucie własnej skuteczności oraz spowodowała zmniejszenie nasilenia objawów depresji.

### **Literatura:**

1. Abrams P, Cardozo L, Wagg A, Wein A. Incontinence, 6th edition 2017. 6th International Consultation on Incontinence, Tokyo, September, s. 22, 87-88.
2. Global Forum On Incontinence 2018, Ian Milsom, Article: How big is the problem? Incontinence in numbers. <http://www.gfforum.com/Upload/43b34997-7408-4fa6-9547-72488e668060/I%20Milsom%20-%20Incontinence%20in%20numbers.pdf> [dostęp:28.03.2019]
3. Ludność w wieku 60 lat i więcej (struktura według płci i wieku, trwanie życia, umieralność, prognoza). Raport GUS, 19.02.2016; [https://stat.gov.pl/fi les/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5468/24/1/1/ludnosc\\_w\\_wieku\\_60\\_struktura\\_demografi czna\\_i\\_zdrowie.pdf](https://stat.gov.pl/fi les/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5468/24/1/1/ludnosc_w_wieku_60_struktura_demografi czna_i_zdrowie.pdf) [dostęp: 06.08.2018]
4. Adameczuk J., Kraczkowski J.J., Robak J.M. i wsp. Czy nietrzymanie moczu to choroba cywilizacyjna? *Probl Hig Epidemiol.* 2011; 92(3): 382-386.



5. National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (UK), Urinary Incontinence The Management of Urinary Incontinence in Women, NICE Clinical Guidelines 2006, Nr 40.
6. Petros P.E., Ulmsten U: An integral theory of female urinary incontinence. Experimental and clinical considerations. *Acta Obstet Gynecol Scand Suppl* 1990; 153: 7-31.
7. Constantinou C.E: Resting and stress urethral pressures as a clinical guide to the mechanism of continence. *Clin Obstet Gynecol* 1985; 12(2): 343-356.
8. Józwick M: Nowe koncepcje patogenezy nietrzymania moczu u kobiet. Praca habilitacyjna. AM Białystok, 1999.
9. Petros P., Woodman P: The Integral Theory of continence. *Int Urogynecol J* 2008; 19(1): 35-40.
10. Józwick M., Józwick M., Adamkiewicz M., Szymanowski P., Józwick M: Budowa i czynności dna miednicy u kobiet – uaktualniony przegląd z podkreśleniem wpływu porodu drogami natury. *Developmental Period Medicine* 2013; 17(1):18-30.
11. Diallo S., Cour F., Josephson A. i wsp. Evaluating single-incision slings in female stress urinary incontinence: the usefulness of the CONSORT statement criteria. *Urology*. 2012; 80: 535-541.
12. Kegel A.H. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol* 1948; 56(2): 238-249.
13. Bø K., Talseth T., Holme I. Single blind, randomised controlled trial of pelvic floor exercises, electrical stimulation, vaginal cones, and no treatment in management of genuine stress incontinence in women. *BMJ*. 1999; 318 (7182): 487-493.
14. Nambiar A.K., Bosch R., Cruz F. i wsp. EAU Guidelines on Assessment and Nonsurgical Management of Urinary Incontinence. *Eur Urol* 2018; 73(4):596-609.
15. Galloway N.T., El-Galley R.E., Sand P.K. i wsp. Extracorporeal magnetic innervation therapy for stress urinary incontinence. *Urology* 1999; 53(6):1108-1111.
16. Galloway N.T., El-Galley R.E., Sand P.K. i wsp. Update on extracorporeal magnetic innervation (EXMI) therapy for stress urinary incontinence. *Urology* 2000; 56 (6 Suppl 1): 82-86.

17. Weber-Rajek M., Radzimińska A., Podhorecka M. Extracorporeal Magnetic Innervation (ExMI) in the treatment of urinary incontinence in women - a review of researches. *Int. J. Curr. Res. Rev.* 2016; 8, 23: 6-10.
18. Chrousos G.P. Adrenocorticosteroids & adrenocortical antagonists. W: *Basic and clinical pharmacology*. Red. Katzung BG. Mc Graw Hill, Boston 2007; ss. 635-645.
19. Roberts S.B., Goetz F.W. Differential skeletal muscle expression of myostatin across teleost species, and the isolation of multiple myostatin isoforms. *FEBS Lett* 2001; 491 (3):212-216.
20. Casas E., Shackelford S., Keele J.S. i wsp. Quantitative trait loci affecting growth and carcass composition of cattle segregating alternate forms of myostatin. *J Anim Sci* 2000;78: 560-569.
21. Shin S., Song Y., Ahn J. i wsp. A novel mechanism of myostatin regulation by its alternative splicing variant during myogenesis in avian species. *Am J Physiol Cell Physiol* 2015; 309(10): C650-9.
22. Dominique J. E., Gérard C. Myostatin regulation of muscle development: molecular basis, natural mutations, physiopathological aspects. *Exp Cell Res* 2006; 312: 2401- 2414.
23. Whittemore L. A., Song K., Li X. i wsp. Inhibition of myostatin in adult mice increases skeletal muscle mass and strength. *Biochem Biophys Res Commun* 2003; 300: 965-971.
24. Lynch G.S. Emerging drugs for sarcopenia: age-related muscle wasting. *Expert Opin Emerg Drugs* 2004;9: 345-361.
25. Akita Y., Sumino Y., Mori K. i wsp. Myostatin inhibits proliferation of human urethral rhabdosphincter satellite cells. *Int J Urol* 2013; 20: 522-529.
26. Sansoni J., Hawthorne G., Marosszeky N. i wsp. *The Technical Manual for the Revised Incontinence and Patient Satisfaction Tools*. Centre for Health Service Development, University of Wollongong, 2011.
27. Boström P., Wu J., Jedrychowski M.P. i wsp. A PGC1- $\alpha$ -dependent myokine that drives brown-fat-like development of white fat and thermogenesis. *Nature* 2012; 481: 463-468.

28. Castillo-Quan J I. From white to brown fat through the PGC-1 $\alpha$ -dependent myokine irisin: Implications for diabetes and obesity. *Dis Model Mech* 2012; 5: 293-295.
29. Pukajło K., Kolackov K., Łaczmanski Ł. i wsp. Iryzyna – nowy mediator homeostazy energetycznej. *Postepy Hig Med Dosw (online)*, 2015; 69: 233-242.
30. Lin J., Wu H., Tarr P.T., Zhang C.Y. i wsp. Transcriptional co-activator PGC-1  $\alpha$  drives the formation of slow-twitch muscle fibres. *Nature* 2002; 418: 797-801.
31. Moreno-Navarrete J.M., Ortega F., Serrano M. i wsp. Irisin is expressed and produced by human muscle and adipose tissue in association with obesity and insulin resistance. *J. Clin. Endocrinol. Metab* 2013; 98: E769-E78.
32. Park K.H, Zaichenko L., Brinkoetter M. i wsp. Circulating irisin in relation to insulin resistance and the metabolic syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 2013;98: 4899-4907.
33. Stengel A., Hofmann T., Goebel-Stengel M. i wsp. Circulating levels of irisin in patients with anorexia nervosa and different stages of obesity—correlation with body mass index. *Peptides* 2013; 39:125-130.
34. Choi Y.K., Kim M.K., Bae K.H. i wsp. Serum irisin levels in new-onset type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2013;100: 96-101.
35. Roca-Rivada A., Castelao C., Senin L.L. i wsp. FNDC5/irisin is not only a myokine but also an adipokine. *PLoS One [Electronic Resource]*. 2013;8:e60563.
36. Boonen E., Vervenne H., Meersseman P. i wsp. Reduced cortisol metabolism during critical illness. *N Engl J Med* 2015; 368(16): 1477-88.
37. Hardy R., Doig C., Hussain Z. i wsp. 11 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase type 1 within muscle protects against the adverse effects of local inflammation. *J Pathol.* 2016; 240: 472-483.
38. Harridge S. D. R. Plasticity of human skeletal muscle: gene expression to in vivo function. *Exp Physiol* 2007; 92: 783-797.
39. Semple R.K., Bolander Jr F.F. *Biochemical endocrinology*. W: *Medical biochemistry*, 3rd ed. Baynes JW, Dominiczak MH (red). Mosby Elsevier, Filadelfia 2009, ss. 525-549.
40. Schoenfeld B. J. The mechanisms of muscle hypertrophy and their application to resistance training, *Journal of Strength and Conditioning Research* 2010; 24: 2857-72.

41. Patel S.M., Ratcliffe S.J., Reilly M.P. i wsp. Higher serum testosterone concentration in older women is associated with insulin resistance, metabolic syndrome, and cardiovascular disease. *J Clin Endocrinol Metab.* 2009; 94: 4776-4784.
42. Kalyani R.R., Franco M., Dobs A.S. i wsp. The association of endogenous sex hormones, adiposity, and insulin resistance with incident diabetes in postmenopausal women. *J Clin Endocrinol Metab* 2009; 94: 4127-4135.
43. Cappola A.R., Ratcliffe S.J., Bhasin S. i wsp. Determinants of serum total and free testosterone levels in women over the age of 65 years. *J Clin Endocrinol Metab* 2007; 92: 509-516.
44. McTiernan A., Tworoger S.S., Rajan K.B. i wsp. Effect of exercise on serum androgens in postmenopausal women: a 12-month randomized clinical trial. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2004;13:1099-1105.
45. Monninkhof E.M., Velthuis M.J., Peeters P.H. i wsp. Effect of exercise on postmenopausal sex hormone levels and role of body fat: a randomized controlled trial. *J Clin Oncol* 2009; 27:4492-4499.
46. Jones M.E., Schoemaker M., Rae M. i wsp. Changes in Estradiol and Testosterone Levels in Postmenopausal Women After Changes in Body Mass Index. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism* 2013; 98,7,1: 2967-2974.
47. Pasquali R, Cantobelli S, Casimirri F et al. The hypothalamic-pituitary-adrenal axis in obese women with different patterns of body fat distribution [see comments]. *J Clin Endocrinol Metab.* 1993; 77(2):341-346.
48. Marin P, Darin N, Amemiya T, Andersson B, Jern S, Bjorntorp P. Cortisol secretion in relation to body fat distribution in obese premenopausal women. *Metabolism.* 1992; 41(8):882-886.
49. Misra M, Bredella MA, Tsai P, Mendes N, Miller KK, Klibanski A. Lower growth hormone and higher cortisol are associated with greater visceral adiposity, intramyocellular lipids, and insulin resistance in overweight girls. *Am J Physiol Endocrinol Metab.* 2008; 295(2):E385-E392.
50. Rask E., Olsson T., Soderberg S. i wsp. Tissue-specific dysregulation of cortisol metabolism in human obesity. *J Clin Endocrinol Metab.* 2001; 86(3):1418-1421.

51. Brunner E.J., Hemingway H., Walker B.R. i wsp. Adrenocortical, autonomic, and inflammatory causes of the metabolic syndrome: nested case-control study. *Circulation*. 2002; 106 (21):2659-2665.
52. Bandura A. Health Promotion by Social-Cognitive Means. *Health Education & Behavior* 2004; 31: 143-164.
53. Tannenbaum C., Brouillette J., Korner-Bitensky N. i wsp. Creation and testing of the Geriatric Self-Efficacy Index for Urinary Incontinence. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56 (3):542-547.
54. Tannenbaum C., Brouillette J., Michaud J. i wsp. Responsiveness and clinical utility of the geriatric self-efficacy index for urinary incontinence. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57(3): 470-475.
55. Felde G., Bjelland I., Hunskaar S. Anxiety and depression associated with incontinence in middle-aged women: a large Norwegian cross-sectional study. *Int Urogynecol J* 2012; 23: 299-306.
56. Felde G., Ebbesen M.H., Hunskaar S. Anxiety and depression associated with urinary incontinence. A 10-year follow-up study from the Norwegian HUNT study (EPINCONT). *Neurourol Urodyn* 2017; 36: 322-328.
57. van Gerwen M., Schellevis F., Lagro-Janssen T. Comorbidities associated with urinary incontinence: a case-control study from the second dutch national survey of general practice. *Journal of the American Board of Family Medicine* 2007; 20 (6): 608-610.
58. Steers W.D., Lee K.S. Depression and incontinence. *World The Journal of Urology* 2001; 19, 5: 351-357.
59. Kelleher C.J., Cardozo L.D., Khullar V. i wsp. A new questionnaire to assess the quality of life of urinary incontinent women. *Br J Obstet Gynaecol*. 1997;104:1374-1379.
60. Viktrup L., Summers K.H., Dennett S.L. Clinical practice guidelines for the initial management of urinary incontinence in women: a European-focused review. *BJU Int*. 2004; 94:14-22.

## 5. Informacja o aktywności naukowej realizowanej w więcej niż jednej uczelni oraz współpraca z innymi jednostkami.

- I. Współpraca z **Wydziałem Psychologii Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy**. W ramach tej współpracy zrealizowane zostały projekty badawcze dotyczące psychospołecznych determinantów wykonywania zawodów trudnych i niebezpiecznych. Realizacja tych projektów skutkowałą wspólnymi publikacjami oraz wystąpieniami na dwóch konferencjach: X Ogólnopolskiej Konferencji Psychologii Zdrowia „Z Psychologią po zdrowie. Profilaktyka i promocja zdrowia - mit czy rzeczywistość?” (15-17.05. 2015 r., Gdańsk) oraz V Międzynarodowej Konferencji „Za kurtyną resocjalizacji. Perspektywy rozwoju pedagogiki resocjalizacyjnej” (20.04.2018 r., Toruń).

### Publikacje:

1. E. Sygit-Kowalkowska, **M. Weber-Rajek**, K. Porząyński, A. Goch, K. Kraszkiewicz, I. Bułatowicz. Samokontrola emocjonalna, radzenie sobie ze stresem a samopoczucie psychofizyczne funkcjonariuszy służby więziennej. *Med. Pracy* 2015; 66 (3): 373-382.
2. **M. Weber-Rajek**, E. Sygit - Kowalkowska, A. Radziwińska, R. Ossowski. Psychospołeczne zagrożenia w pracy funkcjonariuszy Służby Więziennej: przegląd literatury. *Studia Prawnoustrojowe* 2017; 36: 41-52.
3. E. Sygit-Kowalkowska, **M. Weber-Rajek**, M. Herkt, R. Ossowski. Wypalenie zawodowe u funkcjonariuszy służby więziennej. Rola osobowości i wybranych cech zawodowych. *Med. Pracy* 2017: Vol. 68, nr 1, s. 85-94.
4. E. Sygit-Kowalkowska, **M. Weber-Rajek**, J. Szrajda, K. Kraszkiewicz. Health at work and coping with stress of prison officers. *J. Educ. Health Sport* 2017: 7 (3): 153-165.
5. J. Szrajda, M. Tudorowska, S. Kujawski, **M. Weber-Rajek**, E. Sygit-Kowalkowska, Z. Kobos, J. Słomko, M. Tafil-Klawe, P. Zalewski. The Big Five personality and temperament traits and their correlation with styles of coping with stress in the fire brigade officers. *J. Educ. Cult. Soc.* 2017;7 (2): 163-173.
6. J. Szrajda, E. Sygit – Kowalkowska, **M. Weber-Rajek**, M. Tudorowska, M. Ziółkowski, A. Borkowska. Working with Socially Maladjusted Youth and

Children with Developmental Disorders. J. Educ. Cult. Soc. 2019; 10 (1): 155-169.

II. Współpraca z **Akademią Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego w Gdańsku**. W ramach tej współpracy realizowane były dwa projekty badawcze.

W ramach pierwszego projektu badawczego, wraz z interdyscyplinarnym, międzynarodowym zespołem naukowym (University of Cape Town, South Africa; University in Prague, Czech Republic; Palacky University in Olomouc, Czech Republic; Lithuanian University of Educational Sciences, Vilnius, Lithuania; Akademia Wychowania Fizycznego w Katowicach; Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu; Pomorski Uniwersytet Medyczny; Instytut Sportu, Państwowy Instytut Badawczy; Wojskowy Instytut Higieny i Epidemiologii) uczestniczyłam w projekcie, którego celem była ocena zależności pomiędzy polimorfizmem wybranych genów a ryzykiem urazu stawu kolanowego i następczego uszkodzenia więzadła krzyżowego przedniego (ang. Anterior Cruciate Ligament - ACL). Dodatkowym założeniem przeprowadzonych badań była ocena przydatności wybranych polimorfizmów genów jako potencjalnych markerów molekularnych, umożliwiających określenie osobniczych predyspozycji do uszkodzenia ACL.

Publikacje:

1. P. Ciężczyk, K. Willard, P. Gronek, P. Żmijewski, G. Trybek, J. Gronek, **M. Weber-Rajek**, P. Stastny, M. Petr, E. Lulińska-Kuklik, K. Ficek, E. Kemeryte-Riaubiene, E. Maculewicz, A.V. September. Are genes encoding proteoglycans really associated with the risk of anterior cruciate ligament rupture? *Czasopismo: Biol. Sport* 2017; 34, 2: 97-103.
2. E. Lulińska-Kuklik, M.J.N. Laguette, W. Moska, **M. Weber-Rajek**, K. Ficek, R. Puchala, P. Ciężczyk, M. Sawczuk, A.V. September, A. Maciejewska-Skrendo. Are TNC gene variants associated with anterior cruciate ligament rupture susceptibility? *J. Sci. Med. Sport* 2019; 22: 408–412.

Drugi z nich dotyczy zachowań zdrowotnych młodzieży. Wyniki tych badań zostały opublikowane oraz prezentowane na Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Trening zdrowotny w ontogenezie człowieka”, która odbyła się 2-3 czerwca 2017 r. w Kolbuszowej.

#### Publikacje:

1. **M. Weber-Rajek**, E. Lulińska-Kuklik, A. Radziwińska, W. Moska. Health behaviors in early adulthood. *Balt. J. Health Phys. Act.* 2017;9 (4):146-152.
2. A. Radziwińska, **M. Weber-Rajek**, E. Lulińska-Kuklik, U. Kaźmierczak, W. Moska. Academic youth's health behavior. *Phys. Educ. Students* 2016; 6: 55-62.
3. **M. Weber-Rajek**, M. Baumgart, A. Michalski, A. Radziwińska, A. Goch, E. Lulińska-Kuklik, W. Zukow. Students' health behaviors - own research. *J. Educ. Health Sport* 2015;5, 9: 647-662

III. Współpraca z **Oddziałem Urologii Laparoskopowej, Ogólnej i Onkologicznej Szpitala Uniwersyteckiego nr 2 im. dr Jana Bizuela w Bydgoszczy**. W ramach tej współpracy realizowany jest wspólny projekt badawczy dotyczący oceny skuteczności fizjoterapii w grupie mężczyzn zakwalifikowanych do zabiegu radykalnej prostatektomii.

#### Publikacja:

K. Strojek, **M. Weber-Rajek**, A. Strączyńska, Z. Piekorz, B. Pilarska, P. Jarzemski, M. Kozakiewicz, B. Brzoszczyk, M. Jarzemski, H. Styczyńska, A. Goch, A. Radziwińska. Randomized-controlled trial examining the effect of pelvic floor muscle training in the treatment of stress urinary incontinence in men after a laparoscopic radical prostatectomy: pilot study. *J. Clin. Med.* 2020;10, 2946.

## **6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę.**

### **6.1. Działalność dydaktyczna:**

1. Moja działalność dydaktyczna związana jest z kierunkami studiów: Fizjoterapia i Kosmetologia prowadzonymi na Wydziale Nauk o Zdrowiu i Wydziale Farmaceutycznym CM w Bydgoszczy UMK w Toruniu dla studentów studiów stacjonarnych, niestacjonarnych i studentów anglojęzycznych. Realizuję, bądź realizowałam następujące zajęcia dydaktyczne prowadzone w formie wykładów, ćwiczeń i seminariów:



Fizjoterapia: Promocja zdrowia i fizjoprofilaktyka, Kinezyjologia, Fizjoterapia kliniczna w ortopedii i traumatologii, Podstawy fizykoterapii, Medycyna fizykalna, Elementy elektrodiagnostyki i elektrostymulacja, Laseroterapia, Nowoczesne metody fizykalne, Anatomia prawidłowa, Biostatystyka, Seminarium magisterskie.

Erasmus: Advanced Exercise Physiology, Civilization Chronic Diseases, Clinical Physiotherapy in Sports Medicine, Evidence Based Physiotherapy, Exercise Physiology and Nutrition, Exercise Physiology, Sport Medicine.

Kosmetologia: Podstawy fizjoterapii i masażu, Odnowa biologiczna.

2. Moja działalność dydaktyczna jest wysoko oceniana przez studentów - średnia z wyników anonimowych ankiet dydaktycznych w latach 2014 - 2022 (skala 0 – 5) wynosi 4,94.
3. Byłam opiekunem 87 prac magisterskich na kierunku Fizjoterapia. Recenzowałam 115 prac magisterskich i licencjackich na kierunku Fizjoterapia i Kosmetologia.
4. Procesem dydaktycznym zajmowałam się również będąc członkiem Komisji ds. Dydaktyki UMK w Toruniu (kadencja 2016-2020).
5. W 2017 roku zostałam powołana na stanowisko Wydziałowego Koordynatora ds. Dydaktyki na Wydziale Nauk o Zdrowiu, CM w Bydgoszczy UMK w Toruniu. W ramach tej funkcji pełniłam rolę doradczą w zakresie opiniowania rozwiązań systemowych oraz działań projektowych i doskonalących w odniesieniu do procesu kształcenia na wszystkich kierunkach Wydziału. W związku z powyższym miałam następujące obowiązki:
  - współpraca z Władzami Wydziału oraz Komisjami Programowo - Dydaktycznymi w zakresie funkcjonowania procesu kształcenia na poszczególnych kierunkach Wydziału;
  - organizowanie spotkań doradczych oraz szkoleniowych dotyczących zasad planowania i realizacji procesu kształcenia, organizowanie diagnoz zespołowych dla osób kształcących na kierunkach Wydziału Nauk o Zdrowiu;
  - współpraca z Wydziałową Radą ds. Jakości Kształcenia w zakresie inicjowania działań służących podniesieniu jakości kształcenia.

6. Od września 2020 roku pełnię funkcję Prodziekana ds. Kształcenia Wydziału Nauk o Zdrowiu, CM w Bydgoszczy UMK w Toruniu (kadencja 2020-2024). W ramach sprawowania tej funkcji jestem osobą odpowiedzialną za zmiany w zakresie treści kształcenia, dostosowanie treści kształcenia do zmieniających się standardów oraz za nadzór nad jakością kształcenia na WNoZ. Kieruję pracami nad uruchamianiem nowych kierunków studiów i studiów podyplomowych. Ponadto odpowiadam za współpracę z jednostkami zewnętrznymi, w których odbywają się zajęcia w ramach dydaktyki klinicznej i praktyk. Jestem pierwszym zastępcą Dziekana WNoZ upoważnionym m.in. do podejmowania decyzji finansowych w zastępstwie.

## **6.2. Działalność organizacyjna:**

Oprócz wymienionych w punkcie 6.1. funkcji, które łączą działalność dydaktyczną z działalnością organizacyjną jestem również:

1. Członkinią Rady Dyscypliny Wydziału Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.
2. Przewodniczącą Wydziałowej Komisji ds. Potwierdzania Efektów Uczenia się.
3. Jedną z dwóch autorek wniosku o utworzenie nowego kierunku studiów - Terapia zajęciowa, który został z powodzeniem uruchomiony na Wydziale Nauk o Zdrowiu od roku akademickiego 2018/2019.
4. Przewodniczącą Komisji do d.s. Nostryfikacji Dyplomów
5. Przewodniczącą Komisji Programowo – Dydaktycznych wszystkich kierunków studiów Wydziału Nauk o Zdrowiu CM UMK.
6. Przewodniczącą Wydziałowej Rady ds. Jakości Kształcenia.

## **6.3. Działalność popularyzująca naukę po uzyskaniu stopnia doktora:**

1. **Europejska Noc Naukowców**, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu - 7. 09. 2013 r. (warsztaty: Elektrostymulacja mięśni).
2. **Medicalia** - 03. 12. 2016 r. (warsztaty: Masaż medyczny - lek, czy placebo?).

3. **Bydgoski Festiwal Nauki** - 25. 05. 2017 r. (warsztaty: Czucie własnego ciała - ćwiczenia równoważne nie tylko dla małych piłkarzy; Aktywnie i zdrowo - joga dla seniora; Ćwiczenia w nietrzymaniu moczu - nie taki diabeł straszny).
4. **Medicalia** - 02. 12. 2017 r. (warsztaty: Chwila wyciszenia - czyli jak działa polinezyjski masaż głowy; Postaw na postawę; Joga a gibkość - czyli jak bezpiecznie i zdrowo osiągać prawidłowe zakresy ruchu).
5. **Bydgoski Festiwal Nauki** - 22. 05. 2019 r. (warsztaty: WF inaczej - joga jako forma aktywności fizycznej dzieci; Jesteś zestresowany? Jesteś przemęczony? Nie czekaj - skorzystaj z terapii czaszkowo-krzyżowej).

#### **6.4. Nagrody i wyróżnienia:**

- 2015 r. Zespołowa Nagroda III stopnia Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu za działalność organizacyjną
- 2015 r. Pisemne podziękowanie Dziekan Wydziału Nauk o Zdrowiu - Prof. dr hab. Kornelii Kędziora - Kornatowskiej za przygotowania Wydziału do oceny jakości kształcenia.
- 2018 r. Pisemne podziękowanie Dziekan Wydziału Nauk o Zdrowiu - Prof. dr hab. Kornelii Kędziora – Kornatowskiej za zaangażowanie w organizację III Międzynarodowej Konferencji Naukowo - Szkoleniowej „Europejski Wymiar Nauk o Zdrowiu” z okazji 20 - lecia Wydziału Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.
- 2019 r. Zespołowe wyróżnienie Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu za działalność organizacyjną.
- 2019 r. Jednorazowy dodatek specjalny przyznany przez Prorektor ds. Collegium Medicum - prof. dr hab. Grażynę Odrowąż - Sypniewską dla najlepiej publikujących w 2019 roku naukowców z Wydziału Nauk o Zdrowiu CM UMK.
- 2021 r. Zespołowa Nagroda Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu za osiągnięcia uzyskane w dziedzinie organizacyjnej w 2020 roku.
- 2021 r. Indywidualne wyróżnienie Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu za osiągnięcia uzyskane w dziedzinie organizacyjnej w 2020 roku.

2022 r. Indywidualne wyróżnienie Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu za osiągnięcia uzyskane w dziedzinie organizacyjnej w 2021 roku.

2023 r. Indywidualne wyróżnienie Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu za osiągnięcia uzyskane w dziedzinie organizacyjnej w 2022 roku.

Wykaz pozostałych osiągnięć naukowych znajduje się w Załączniku 4.

## **7. Inne informacje dotyczące kariery zawodowej.**

W dniu 2 lipca 2020 roku złożyłam do Rady Doskonałości Naukowej wniosek o przeprowadzenie postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o zdrowiu. Postępowanie awansowe prowadzone było przez Radę Dyscypliny Nauki o Zdrowiu UMK w Toruniu.

W dniu 17 czerwca 2021 roku do Rady Dyscypliny Nauki o Zdrowiu UMK w Toruniu złożyłam prośbę o wycofanie wyżej wymienionego wniosku.

Rada Dyscypliny Nauki o Zdrowiu UMK w Toruniu w dniu 24 czerwca 2021 roku podjęła Uchwałę nr 101z/2021 w sprawie umorzenia mojego postępowania o nadanie stopnia doktora habilitowanego (Załącznik 6).

*Magdalena Heber-Łajek*