

AUTOREFERAT

dr Paweł Zalewski

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy

Katedra i Zakład Higieny i Epidemiologii

ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz

Spis treści

1.	Posiadane dyplomy i stopnie naukowe	3
2.	Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych	3
3.	Wskazanie osiągnięcia naukowego	3
a.	tytuł osiągnięcia naukowego	4
b.	wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe	4
c.	omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania	5
4.	Omówienie pozostałych osiągnięć naukowych	15
4.1.	Udział w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych	16
4.1.1.	Referaty ustne na konferencjach międzynarodowych	16
4.1.2.	Referaty ustne na konferencjach krajowych	17
4.2.	Udział w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych	17
5.	Ilościowe zestawienie wszystkich osiągnięć naukowych	19
6.	Informacje dodatkowe związane z pracą naukową	19
6.1.	Staże i szkolenia naukowe	19
6.2.	Członkostwo w towarzystwach naukowych	20
6.3.	Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych	20
7.	Informacje o pozostałych osiągnięciach naukowo-dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę	20
7.1.	Działalność dydaktyczna	20
7.2.	Działalność organizacyjna	21
8.	Nagrody i wyróżnienia	22

1. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe:

2011 r. doktor nauk medycznych w dyscyplinie medycyna
Wydział Nauk o Zdrowiu
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Tytuł rozprawy: *Ocena czynnościowa układu autonomicznego u osób poddanych oddziaływaniu temperatur kriogenicznych.*

Promotor: Dr hab. med. Jacek J. Klawe, prof. UMK
Recenzenci: Prof. dr hab. med. Leszek Pączek
Prof. dr hab. med. Władysław Sinkiewicz

2005 r. magister fizjoterapii
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

2013 r. dyplom specjalisty w dziedzinie zdrowia publicznego

2. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych:

06/2011 r. – obecnie Adiunkt

Katedra i Zakład Higieny i Epidemiologii
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy UMK
(Pracownia Chronomedycyny i Badań Czynnościowych Autonomicznego Układu Nerwowego)

10/2009 – 05/2011 r. Asystent

Katedra i Zakład Higieny i Epidemiologii
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy UMK
(Pracownia Chronomedycyny i Badań Czynnościowych Autonomicznego Układu Nerwowego)

10/2006 – 09/2009 r. Asystent

Katedra i Zakład Laseroterapii i Fizjoterapii
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy UMK

3. Wskazanie osiągnięcia naukowego wynikającego z art. 16 ust. 2 Ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz. 595 ze zm.):

a. tytuł osiągnięcia naukowego:

Czynność autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego w odpowiedzi na oddziaływanie bodźca kriogenicznego oraz w wybranych stanach chorobowych

b. wykaz publikacji stanowiących osiągnięcie naukowe; autor/autorzy, tytuł/tytuły publikacji, rok wydania, nazwa wydawnictwa:

[1]. Paweł Zalewski, Jacek J. Klawe, Joanna Pawlak, Małgorzata Tafil-Klawe, Julia Newton.
Thermal and hemodynamic response to whole-body cryostimulation in healthy subjects.
2013. Cryobiology, Vol. 66 s. 295-302.
Wskaźnik Impact Factor ISI: 1.643
Punktacja ministerstwa: 30.000

[2]. Paweł Zalewski, Anna Bitner, Joanna Słomko, Justyna Szrajda, Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe, Julia L. Newton.
Whole-body cryostimulation increases parasympathetic outflow and decreases core body temperature. 2014, Journal of Thermal Biology 2014 Vol. 45 s. 75-80.
Wskaźnik Impact Factor ISI: 1.544
Punktacja ministerstwa: 30.000

[3]. Paweł Zalewski, Katarzyna Buszko, Monika Zawadka-Kunikowska, Joanna Słomko, Justyna Szrajda, Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe, Maciej Sinski, Julia L. Newton.
Cardiovascular and autonomic responses to whole-body cryostimulation in essential hypertension. 2014, Cryobiology Vol. 69 s. 249-255.
Wskaźnik Impact Factor ISI: 1.643
Punktacja ministerstwa: 30.000

[4]. James Frith, Paweł Zalewski, Jacek J. Klawe, Jessie Pairman, Anna Bitner, Małgorzata Tafil-Klawe, Julia L. Newton.
Impaired blood pressure variability in chronic fatigue syndrome - a potential biomarker.
2012, QJM: An International Journal of Medicine, Vol. 105 s. 831-838.
Wskaźnik Impact Factor ISI: 2.361
Punktacja ministerstwa: 35.000

[5]. Paweł Zalewski, David Jones, Ieuan Lewis, James Frith, Julia L. Newton.
Reduced thoracic fluid content in early-stage primary biliary cirrhosis that associates with impaired cardiac inotropy. 2013, American Journal of Physiology Gastrointestinal and Liver Physiology. 2013, Vol. 305 s. G393-G397.
Wskaźnik Impact Factor ISI: 3.737
Punktacja ministerstwa: 35.000

łączna wartość wskaźnika Impact Factor ISI: 10.928

łączna wartość punktacji ministerstwa: 160

c. omówienie celu naukowego ww. prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania:

Cytowania prac naukowych stanowiących osiągnięcie podane są zgodnie z numeracją publikacji zastosowaną w punkcie 3. b. niniejszego Załącznika.

Autonomiczny układ nerwowy stanowi złożoną strukturę neuronalną, o podstawowym znaczeniu dla zachowania homeostazy oraz odruchowej regulacji czynności większości narządów. I tak, funkcjonowanie układu sercowo-naczyniowego, pokarmowego, moczowo-płciowego, termoregulacja oraz regulacja przebiegu rytmów okołodobowych procesów biologicznych podlegają ścisłej kontroli wielu struktur ośrodkowych i obwodowych autonomicznego układu nerwowego. Szczególnie dobrze poznana jest zależność czynnościowa pomiędzy autonomicznym układem nerwowym a jego głównym efektem – układem sercowo-naczyniowym. Dlatego właśnie możliwa jest ocena pracy autonomicznego układu nerwowego na podstawie zmian parametrów układu sercowo-naczyniowego. Ma to szczególnie istotne znaczenie w aspekcie oceny występowania zaburzeń czynnościowych autonomicznego układu nerwowego, jak również stopnia jego adaptacji do zmieniających się warunków środowiska zewnętrznego.

Jeszcze do niedawna obiektywna ocena czynnościowa autonomicznego układu nerwowego była trudna ze względu na ograniczenia wynikające z inwazyjnego charakteru stosowanych metod badawczych. Jednakże, dynamiczny rozwój technologii medycznych pozwala obecnie na prowadzenie badań podstawowych i klinicznych na poziomie nieodbiegającym od oceny metodami inwazyjnymi, a tym samym na rozszerzenie zakresu badań prowadzonych u ludzi. Przedstawiony wyżej cykl publikacji o powiązanej tematyce został opracowany w oparciu o wyniki kilku projektów badawczych, których zasadnicza część dotyczyła oceny czynnościowej autonomicznego układu nerwowego lub układu sercowo-naczyniowego, przy użyciu nowoczesnych i nieinwazyjnych technik badawczych. Prace przedstawiają zmiany jakie zachodzą w funkcjonowaniu autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego pod wpływem oddziaływania ekstremalnych zmian środowiska zewnętrznego, w tym przypadku kriogenicznego bodźca termicznego, jak również w przebiegu wybranych dwóch jednostek chorobowych.

Rejestrację sygnałów biologicznych prowadzono synchronicznie, w trybie ciągłym (*beat-to-beat*), co umożliwiło analizę parametrów fizjologicznych w oparciu o sygnały zmienności rytmu serca, zmienności ciśnienia tętniczego krwi oraz zmienności impedancji klatki

piersiowej. Szczegółowa charakterystyka metodologiczna oraz walidacja zastosowanych metod badawczych została zawarta w przytoczonym piśmiennictwie.

Początkowo przedmiot moich badań dotyczył odpowiedzi autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego na działanie bodźca kriogenicznego zastosowanego w formie kriostymulacji ogólnoustrojowej. Kriostymulacja ogólnoustrojowa stanowi powszechnie znaną i stosowaną metodę fizykalną w medycynie sportowej, rehabilitacji czy odnowie biologicznej. Kriostymulacja i krioterapia zyskała w naszym kraju licznych zwolenników, jednakże wyraźny był brak udokumentowanych danych naukowych o oddziaływaniu bodźca kriogenicznego na podstawowe mechanizmy fizjologiczne. Dopiero w ostatnich latach ukazało się więcej publikacji w tym zakresie, jednak wciąż jest niewiele doniesień dotyczących krótkoczasowych mechanizmów adaptacyjnych zachodzących w tak specyficznych warunkach środowiska zewnętrznego. Uzasadniało to podjęcie badań w tym kierunku i jednocześnie stworzyło możliwość praktycznego połączenia mojego wykształcenia zawodowego z zainteresowaniami badawczymi.

Badania w zakresie krótkoczasowych skutków oddziaływania bodźca kriogenicznego zostały zrealizowane w grupach zdrowych mężczyzn spełniających rygorystyczne kryteria włączenia i wyłączenia. Przeprowadzenie badań w grupach jednorodnych pod względem płci spowodowane było faktem, że analizowane zmienne podlegają wpływowi cyklicznych zmian temperatury głębokiej ciała i stężenia hormonów.

W pierwszej pracy przedstawionego cyklu [1] wykazano, że intensywne schłodzenie ciała badanych osób za pomocą bodźca kriogenicznego wywołuje zmiany adaptacyjne w obrębie układu sercowo-naczyniowego. Nasilenie i dynamikę wychłodzenia powierzchni ciała badanych oceniano przy użyciu techniki termowizyjnej. Analiza parametrów ciśnienia tętniczego krwi (ciśnienia skurczowego, rozkurczowego i średniego), częstości rytmu serca oraz parametrów hemodynamicznych wykazała, że wychłodzenie praktycznie całej powierzchni ciała wywołuje adrenergiczną stymulację naczyń krwionośnych łożyska skórniego i w konsekwencji translokację krwi obwodowej. Potwierdza to również wykazany wzrost całkowitego oporu obwodowego. Centralizacja krążenia powoduje wzrost powrotu żylnego, a tym samym zwiększenie całkowitej zawartości płynu w klatce piersiowej co skutkuje zwiększonym wypełnianiem komór serca i wzrostem objętości wyrzutowej lewej komory serca, z obserwowanym jednocześnie zmniejszeniem częstości pracy serca. Wykazano

również, że zmiany parametrów hemodynamicznych nie wpływają istotnie na zmiany ciśnienia tętniczego krwi, czyli centralizacja krążącej krwi spowodowała wzrost obciążenia wstępnego mięśnia sercowego. Zachowana stabilność parametrów ciśnienia tętniczego krwi mogła być również spowodowana wykazaniem zwiększeniem czułości odruchu z baroreceptorów tętniczych po zastosowaniu bodźca kriogenicznego. Stanowi to ciekawą obserwację, ponieważ dobrze poznany mechanizm oddziaływania bodźca zimna powoduje aktywację układu współczulnego, i tym samym wywołuje adrenergiczną stymulację układu sercowo-naczyniowego, czyli reakcję specyficzną dla *cold pressure test*. Przeprowadzony eksperyment wykazał, że wystąpienie typowej reakcji na bodziec zimna w przypadku kriostymulacji ogólnoustrojowej miało charakter krótkotrwały, a dominującym efektem była opisana powyżej odpowiedź hemodynamiczna: zwolnienie akcji serca bez zmian parametrów ciśnienia tętniczego krwi. Obserwowane zmiany parametrów czynnościowych układu sercowo-naczyniowego zarejestrowano w czasie do 20 minut po zakończeniu ekspozycji na bodziec kriogeniczny, które dość szybko uległy stabilizacji i nie były już obserwowane na kolejnych etapach eksperymentu, tj. po czasie 3 i 6 godzin po zakończeniu kriostymulacji. Wyjątek stanowił parametr opisujący czułość odruchu z baroreceptorów tętniczych, który po czasie 3 i 6 godzin od zakończenia kriostymulacji miał mniejszą wartość względem pomiaru sprzed ekspozycji. Było to najprawdopodobniej spowodowane efektem zmniejszonego wypełniania naczyń centralnych na skutek wzmożonej perfuzji łożyska skórniego co potwierdziła ocena termowizyjna.

Uzyskane wyniki potwierdziły postawioną na wstępie badań hipotezę, że zasadniczym efektem oddziaływania bodźca kriogenicznego jest translokacja krwi obwodowej, zmiana objętości krwi centralnej i czułości odruchu z baroreceptorów tętniczych, które to zmiany zwiększają obciążenie wstępne serca.

Wyniki przedstawione w publikacji [1] pozwoliły postawić kolejne hipotezy badawcze wymagające weryfikacji w toku dalszych badań.

Równowaga termiczna organizmu to jeden z zasadniczych elementów fizjologicznej homeostazy. Mówimy o równowadze termicznej, a nie o stałości temperatury ciała ludzkiego, ponieważ różne stany fizjologiczne organizmu oraz działanie czynników zewnętrznych wywierają modulujący wpływ, zarówno na temperaturę wnętrza ciała, jak i na temperaturę zewnętrzną (mierzoną na odkrytej skórze). Stąd hipoteza, że intensywne

wychłodzenie powłok skórnych powoduje istotne wychłodzenie krwi, a tym samym powoduje obniżenie temperatury głębokiej ciała.

Dobrze znanym jest fakt, że zarówno zmiany hemodynamiczne jak i procesy termoregulacji podlegają ścisłej kontroli autonomicznego układu nerwowego. Podjęto zatem badania w celu określenia udziału komponentu współczulnego i przywspółczulnego w fizjologicznej odpowiedzi na bodziec kriogeniczny. Przy wykorzystaniu nowoczesnych technik ciągłego i nieinwazyjnego pomiaru ciśnienia tętniczego krwi oraz telemetrycznego pomiaru temperatury głębokiej ciała, możliwe było zbadanie szybkości zmian temperatury głębokiej, (tj. dynamiki procesów termoregulacji) i odpowiedzi autonomicznej po zadziałaniu bodźca kriogenicznego. Wyniki tych badań zostały przedstawione w publikacji [2]. Wykazano, że ekspozycja osób zdrowych na trzuminutowe oddziaływanie bodźca kriogenicznego powoduje wyraźne zmiany równowagi współczulno-przywspółczulnej w kierunku przewagi układu przywspółczulnego oraz obniżenie temperatury głębokiej ciała. Analizując spektralne parametry zmienności rytmu serca i ciśnienia tętniczego krwi wykazano istotny wzrost mocy pasma wysokich częstotliwości widma zmienności rytmu serca, które odpowiada aktywności przywspółczulnej, z jednoczesnym spadkiem mocy pasma niskich częstotliwości widma zmienności rozkurczowego ciśnienia tętniczego krwi, które odpowiada aktywności współczulnej. Dominacja aktywności przywspółczulnej była szczególnie zauważalna zaraz po zakończeniu ekspozycji na bodziec kriogeniczny, a następnie jej udział słabł wraz ze wzmożeniem kompensacyjnych reakcji termoregulacyjnych dążących do przywrócenia równowagi termicznej organizmu. Wykazano, że skutek wychłodzenia i centralizacji krwi obwodowej dochodzi nie tylko do wzrostu całkowitej zawartości płynu w klatce piersiowej (czego następstwem są zmiany hemodynamiczne), ale również do spadku temperatury głębokiej ciała, co potwierdza, że obserwowane zmiany aktywności autonomicznego układu nerwowego są ściśle związane z zaburzeniem równowagi termicznej organizmu. Powyższe obserwacje stanowią spójne uzupełnienie wyników przedstawionych w pracy [1] i pozwalają na stwierdzenie, że reakcja organizmu na bodziec kriogeniczny jest odmienna od typowej reakcji na działanie bodźca zimna (*cold pressure test*), w której (jak już wspomniano wyżej) dominuje pobudzenie układu współczulnego. Wyniki te potwierdzają odmienną specyfikę kriostymulacji ogólnoustrojowej.

Wyniki uzyskane w powyższych dwóch pracach skłoniły do dalszych badań w kierunku oceny wpływu bodźca kriogenicznego na autonomiczny układ nerwowy i układ sercowo-

naczyniowy w grupie pacjentów z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym. Wyniki tych badań przedstawiono w publikacji [3]. W grupie pacjentów z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym stwierdzono mniejsze zmiany parametrów hemodynamicznych i inotropii mięśnia sercowego w porównaniu do osób zdrowych. Pomimo faktu, że w obu badanych grupach zaobserwowano zwiększenie powrotu żylnego, a tym samym większe wypełnianie komór serca, to tylko w przypadku osób o prawidłowym ciśnieniu tętniczym krwi wykazano wystąpienie istotnie dodatniego efektu inotropowego. Sugeruje to, że u osób z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym może dochodzić do osłabienia odpowiedzi sercowo-naczyniowej na wzrost wypełniania komór serca w odpowiedzi na kriostymulację ogólnoustrojową. Bardzo interesująca obserwacja dotyczy odmienności reakcji w zakresie parametrów ciśnienia tętniczego krwi, które były analizowane w oparciu o specjalnie do tego celu opracowany model regresji logistycznej. W grupie badanych z prawidłowym ciśnieniem wykazano nieistotny wzrost parametrów ciśnienia, który potwierdzono również we wcześniejszych obserwacjach. Natomiast w grupie badanych z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym zaobserwowano istotny spadek wartości parametrów skurczowego i średniego ciśnienia tętniczego krwi. Odmienność reakcji w bardzo dobrze scharakteryzowanych, jednorodnych grupach badanych mężczyzn, ma szczególne znaczenie w kontekście stosowanych przeciwwskazań do tego rodzaju ekspozycji, ponieważ wykazano, że w grupie osób z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym prawdopodobieństwo obniżenia skurczowego ciśnienia tętniczego po ekspozycji na bodziec kriogeniczny jest ponad 5-krotnie wyższe niż w grupie osób z prawidłowymi wartościami ciśnienia krwi. W świetle tych wyników wydaje się, że bodziec kriogeniczny nie stanowi ryzyka dla osób z pierwotnym nadciśnieniem tętniczym. Potwierdza to również obserwacja odpowiedzi autonomicznego układu nerwowego na bierną pionizację wykonaną przed i po ekspozycji na bodziec kriogeniczny w obu badanych grupach. Zarówno w aspekcie kontroli zmienności rytmu serca i zmienności parametrów ciśnienia, pacjenci z nadciśnieniem i badani z grupy kontrolnej charakteryzowali się prawidłową reakcją na bodziec ortostatyczny, tym samym potwierdza to zachowanie prawidłowej odpowiedzi współczulnej pomimo zwiększonej stymulacji przywspółczulnej. Wykazano również, że kriostymulacja ogólnoustrojowa zwiększa czułość odruchu z baroreceptorów tętniczych, pomimo wyraźnych różnic międzygrupowych tego parametru w warunkach spoczynkowych (pacjenci z nadciśnieniem prezentowali niższą czułość odruchu z baroreceptorów, co jest zgodne z danymi z piśmiennictwa).

Uzyskane wyniki sugerują, że metoda kriostymulacji ogólnoustrojowej jest bezpieczna zarówno dla osób zdrowych, z prawidłowym działaniem sercowo-naczyniowych mechanizmów regulacyjnych, jak również dla pacjentów z nadciśnieniem tętniczym. Należy jednak pamiętać, że decyzja o stosowaniu tak silnego bodźca, jakim jest kriostymulacja ogólnoustrojowa, powinna uwzględniać szerszy zakres czynników ryzyka, z jakimi mamy do czynienia w bardziej zaawansowanych i nasilonych dysfunkcjach autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego.

Pozycje [4] i [5] przedstawionego cyklu prac o zbliżonej tematyce obejmują zagadnienia oceny tych samych parametrów czynnościowych autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego (przedstawionych w pracach [1-3]), jednakże w odniesieniu do wybranych jednostek chorobowych. Badania te były prowadzone we współpracy z *Institute for Ageing and Health, The Medical School of Newcastle University*, przy wykorzystaniu opisanych powyżej metod badawczych. Prowadzone od kilku lat wspólne badania obejmują zagadnienia zaburzeń czynnościowych autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego w zespole przewlekłego zmęczenia (*CFS – Chronic Fatigue Syndrome*) oraz przewlekłych chorobach wątroby (*CLD – Chronic Liver Diseases*). Dodatkową motywacją do rozszerzenia profilu badań poza zagadnienia fizjologii stosowanej była próba wykazania, że te same metody oceny czynnościowej można z powodzeniem zastosować w warunkach wybranych stanów patofizjologii autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego. Badania w kierunku oceny patomechanizmu odpowiedzi autonomicznego układu nerwowego stanowią zasadniczy profil działalności naukowej naszej jednostki.

Zaburzenia ze strony autonomicznego układu nerwowego występują u blisko 90% chorych z zespołem przewlekłego zmęczenia (*CFS*). Zespół ten dotyka około 1-3% populacji Stanów Zjednoczonych i Wielkiej Brytanii. Nie ma podobnych danych epidemiologicznych z populacji Polski. Pomimo braku jednoznacznych kryteriów oceny ilościowej tego schorzenia, zespół przewlekłego zmęczenia diagnozowany jest jednak coraz częściej również w Polsce. Istnieje kilka teorii dotyczących etiopatogenezy *CFS*, jednak kluczowa wydaje się być teoria niewłaściwej odpowiedzi autonomicznego układu nerwowego na czynniki środowiskowe, które wywołują patologiczną aktywację współczulną. W publikacji [4] przedstawiono wyniki badań w zakresie wykorzystania parametrów widmowych zmienności rytmu serca (*HRV*) i ciśnienia tętniczego krwi (*BPV*) z odrębnym uwzględnieniem zmienności ciśnienia

skurczowego (*sBPV*) i rozkurczowego (*dBPV*), jako potencjalnych biomarkerów zespołu przewlekłego zmęczenia. Badania w grupie chorych z potwierdzonym rozpoznaniem *CFS* i w grupie osób zdrowych, przeprowadzone w oparciu o widmową analizę zmienności rytmu serca i ciśnienia tętniczego krwi, potwierdziły występowanie istotnych różnic międzygrupowych w zakresie analizowanych parametrów widma. Analiza porównawcza poszczególnych parametrów widma *HRV* i *BPV* potwierdza występowanie wyraźnej dominacji współczulnej w grupie osób z rozpoznaniem *CFS*. W tej grupie badanych wykazano istotnie wyższą wartość parametrów widma w zakresie niskich częstotliwości *HRV* i *dBPV*, które obrazują aktywność współczulną, z jednocześnie istotnie niższą wartością składowej wysokich częstotliwości widma *HRV*, która odzwierciedla aktywność przywspółczulną. Występowanie zaburzeń równowagi autonomicznej potwierdziła również istotnie wyższa wartość współczynnika balansu współczulno-przywspółczulnego w grupie osób z *CFS*. W celu dokonania szerszej oceny odpowiedzi autonomicznej przeprowadzono prowokacyjny test biernej pionizacji, którego wyniki potwierdziły występowanie nieprawidłowej odpowiedzi adrenergicznej w grupie osób z *CFS*. Pomimo występującej spoczynkowej dominacji układu współczulnego wykazano istotne obniżenie jego aktywności w warunkach fizjologicznej stymulacji (test pionizacyjny), co wydaje się być specyficznym objawem tej grupy chorych. Wyniki uzyskane w oparciu o przeprowadzoną analizę ROC-liniową pozwalają potwierdzić hipotezę o wysokiej czułości przedstawionych powyżej parametrów, zatem uzasadnionym wydaje się być uznanie ich jako swoistych biomarkerów zespołu przewlekłego zmęczenia, pomocnych w postawieniu właściwego rozpoznania. Uzyskane wyniki wskazują na występowanie wyraźnych zaburzeń odpowiedzi układu sercowo-naczyniowego na pobudzenie współczulne, tj. utrzymująca się przez dłuższy czas wzmożona aktywność współczulna prowadzi do upośledzenia fizjologicznej reakcji układu sercowo-naczyniowego na aktywację układu współczulnego.

W oparciu o wykorzystanie wyżej opisanych metod badawczych możliwe było przeprowadzenie badań w innych postaciach zaburzeń klinicznych ze strony autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego. Badaniami objęto chorych z rozpoznaniem *CLD*, a zwłaszcza chorych z rozpoznaniem pierwotnej żółciowej marskości wątroby (*PBC – Primary Biliary Cirrhosis*). Poza pracą prezentowaną w niniejszym cyklu, prowadzone badania przedstawiono w pracy wskazanej w pozycji I. 31. wykazu wszystkich opublikowanych prac naukowych stanowiących Załącznik 5.

Dość dobrze udokumentowane są zaburzenia funkcji mięśnia sercowego i występowanie powikłań płucnych u chorych z rozpoznaniem pierwotnej żółciowej marskości wątroby (*PBC*), u których nie stwierdzono jeszcze cech marskości narządu ani podwyższonego ciśnienia wrotnego. Szczególnie interesujące są wyniki badań z wykorzystaniem rezonansu magnetycznego. Jednakże zależność pomiędzy powikłaniami płucnymi a subklinicznymi zaburzeniami funkcji mięśnia sercowego nie były dotąd przedmiotem szerszych badań w przypadku tej jednostki chorobowej.

W publikacji [5] przedstawiono występowanie zależności pomiędzy zmniejszoną całkowitą zawartością płynu w klatce piersiowej a parametrami inotropii mięśnia sercowego u chorych z wczesnym rozpoznaniem pierwotnej żółciowej marskości wątroby, przy wykorzystaniu pomiaru kardioimpedancji. Wykazano istotne obniżenie całkowitej zawartości płynu w klatce piersiowej w porównaniu do innych grup chorych na przewlekłe schorzenia wątroby, tj. niealkoholowe stłuszczenie wątroby (*NAFLD – Nonalcoholic Fatty Liver Disease*) i pierwotne stwardniające zapalenie dróg żółciowych (*PSC – Primary Sclerosing Cholangitis*). Tym samym obniżona całkowita zawartość płynu w klatce piersiowej wydaje się być specyficznym objawem u chorych z rozpoznaniem *PBC*. Analiza uzyskanych wyników wskazuje na występowanie korelacji pomiędzy wskaźnikami charakteryzującymi funkcję skurczową mięśnia sercowego (wskaźnika wyrzutu, wskaźnika końcoworozkurczowego, wskaźnika kurczliwości, wskaźnika przyspieszenia czy wskaźnika dodatniej inotropii mięśnia sercowego – wskaźnika Heathera) a całkowitą zawartością płynu w klatce piersiowej (korelacja jednoczynnikowa). Jednakże na szczególną uwagę zasługuje wykazana wieloczynnikowa zależność pomiędzy obniżoną całkowitą zawartością płynu w klatce piersiowej a wskaźnikiem Heathera, który stanowi bardzo czuły parametr dodatniej inotropii mięśnia sercowego. Wyżej opisana zależność może tłumaczyć występowanie późnych powikłań płucnych u chorych z *PBC*, jak również dość często występujących w tej grupie zaburzeń snu o podłożu obturacyjnym w bardzo wczesnych stadiach choroby. W dyskusji pracy postawiono hipotezę, że podłożem opisanej wyżej zależności mogą być zaburzenia równowagi współczulno-przywspółczulnej, często występujące u chorych z rozpoznaniem przewlekłych chorób wątroby, co było między innymi przedmiotem pracy wskazanej w pozycji I. 31. Załącznika 5. Wykazana zależność daje podstawy do dalszych badań w tym zakresie oraz uzasadnia wykorzystanie nieinwazyjnych technik oceny czynnościowej autonomicznego układu

nerwowego i układu sercowo-naczyniowego w diagnostyce klinicznej nawet na bardzo wczesnych etapach rozwoju choroby.

Podsumowanie

1. Zasadniczą reakcję organizmu na kriostymulację ogólnoustrojową stanowi translokacja krwi obwodowej, która indukuje zmiany parametrów hemodynamicznych bez zmian parametrów ciśnienia tętniczego krwi. Wzmocnionemu powrotowi żylnemu towarzyszy zwiększenie czułości odruchu z baroreceptorów tętniczych najprawdopodobniej na skutek zwiększonego wypełniania naczyń tętniczych.
2. Kriostymulacja ogólnoustrojowa powoduje przejściowe obniżenie temperatury głębokiej ciała bez ryzyka następnej hipotermii. Ekspozycja na czynnik kriogeniczny wywołuje wzmożenie aktywności części przywspółczulnej autonomicznego układu nerwowego.
3. Nadciśnienie pierwotne nie powinno stanowić przeciwwskazania do kriostymulacji ogólnoustrojowej. Obserwowane zmiany parametrów ciśnienia pod wpływem kriostymulacji mogą stanowić podstawę do rozważań nad potencjalnym wykorzystaniem tego rodzaju bodźca jako czynnik stabilizującego mechanizmy kontroli ciśnienia i aktywności autonomicznej.
4. Zaburzenia aktywności autonomicznej opisane za pomocą parametrów widmowych zmienności rytmu serca i ciśnienia tętniczego krwi mogą stanowić swoiste biomarkery w zespole przewlekłego zmęczenia.
5. Obniżona całkowita zawartość płynu w klatce piersiowej jest specyficzna dla chorych z pierwotną żółciową marskością wątroby w odniesieniu do innych przewlekłych chorób tego narządu. Obniżona całkowita zawartość płynu w klatce piersiowej koreluje z osłabieniem funkcji skurczowej mięśnia sercowego i może stanowić czynnik predysponujący do powstawania powikłań płucnych w tej grupie chorych.

Opisany powyżej cykl prac dostarczył nowych informacji na temat fizjologicznych mechanizmów regulacyjnych w obrębie autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego. Przedstawione wyniki badań stanowią podstawę do podjęcia dalszych badań w zakresie możliwości wykorzystania czynników środowiskowych w terapii zaburzeń autonomicznych o etiologii endogennej. Na szczególną uwagę zasługuje możliwość

wykorzystania nowych metod diagnostycznych i prognostycznych w oparciu o zastosowanie nowoczesnych technologii medycznych.

Piśmiennictwo

Ducla-Soares JL, Santos-Bento M, Laranjo S, Andrade A, Ducla-Soares E, Boto JP, et al.: Wavelet analysis of autonomic outflow of normal subjects on head-up tilt, cold pressor test, Valsalva manoeuvre and deep breathing. *Experimental physiology* 2007; 92 (4):677-86.

Fortin J, Habenbacher W, Heller A, Hacker A, Grullenberger R, Innerhofer J, et al.: Non-invasive beat-to-beat cardiac output monitoring by an improved method of transthoracic bioimpedance measurement. *Computers in biology and medicine* 2006; 36 (11):1185-1203.

Fortin J, Marte W, Grullenberger R.: Continuous non-invasive blood pressure monitoring using concentrically interlocking control loops, *Computers in biology and medicine* 2006, 36(9):941-57.

Gratze G, Mayer H, Luft FC, Skrabal F: Determinants of fast marathon performance: low basal sympathetic drive, enhanced postcompetition vasodilatation and preserved cardiac performance after competition. *British journal of sports medicine* 2008; 42 (11):882-8.

Gratze G, Mayer H, Skrabal F: Sympathetic reserve, serum potassium, and orthostatic intolerance after endurance exercise and implications for neurocardiogenic syncope. *European Heart Journal* 2008; 29 (5):1531-41.

Gratze G, Rudnicki R, Urban W, Mayer H, Schlögl A, Skrabal F, et al.: Hemodynamic and autonomic changes induced by Ironman: prediction of competition time by blood pressure variability. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)* 2005; 99 (5): 1728-35.

Hanss R, Bein B, Weseloh H, Bauer M, Cavus E, Steinfath M, et al.: Heart rate variability predicts severe hypotension after spinal anesthesia. *Anesthesiology* 2006; 104 (3):537-45.

Low PA.: Pitfalls in autonomic testing. In Low PA, ed. *Clinical autonomic disorders: evaluation and management*. Boston: Little, Brown, 1993:335-65.

Parati G, Ongaro G, Bilo G, Glavina F, Castiglioni P, Rienzo MD: Non-invasive beat-to-beat blood pressure monitoring: new developments. *Blood pressure monitoring* 2003; 8 (1):31-6.

Parry SW, Norton M, Pairman J, Baptist M, Wilton K, Reeve P, et al.: Impedance cardiography: a role in vasovagal syncope diagnosis? *Age and ageing* 2009; 38 (6): 718-23.

Paso GRD, Mata JL, Martín-Vázquez M: Relationships between baroreceptor cardiac reflex sensitivity and cognitive performance: modulations by gender and blood pressure. *Psychophysiology* 2012; 49 (1):138-44.

Piepoli MF, Vallisa D, Arbasi M, Cavanna L, Cerri L, Mori M, et al.: Bone marrow cell transplantation improves cardiac, autonomic, and functional indexes in acute anterior myocardial infarction patients (Cardiac Study). European journal of heart failure 2010; 12 (2):172-80.

Pozza RD, Kleinmann A, Bechtold S, Netz H: Hypertension in Heart and Heart-Lung Transplanted Children: Does Impaired Baroreceptor Function Play a Role? Transplantation 2006; 81 (1):71-5.

Sharman JE, McEniery CM, Campbell R, Pusalkar P, Wilkinson IB, Coombes JS: Nitric oxide does not significantly contribute to changes in pulse pressure amplification during light aerobic exercise. Hypertension 2008; 51 (4):858-61.

Special article. Assessment: Clinical autonomic testing report of the therapeutics and technology subcommittee of the American Academy of Neurology, Neurology 1996; 46 873-880.

Valipour A, Schneider F, Kössler W, Saliba S, Burghuber O C: Heart rate variability and spontaneous baroreflex sequences in supine healthy volunteers subjected to nasal positive airway pressure. Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985) 2005; 99 (6):2137-43.

Winker R, Barth A, Bidmon D, Ponocny I, Weber M, Mayr O, et al.: Endurance exercise training in orthostatic intolerance: a randomized, controlled trial. Hypertension 2005; 45 (3):391-8.

4. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowych:

Cytowania prac naukowych podane są zgodnie z numeracją publikacji zastosowaną w wykazie wszystkich opublikowanych prac naukowych stanowiący Załącznik 5.

Od początku zatrudnienia w Katedrze i Zakładzie Higieny i Epidemiologii Collegium Medicum UMK (Pracowania Chronomedycyny i Badań Czynnościowych Autonomicznego Układu Nerwowego) staram się łączyć moje wykształcenie zawodowe z zainteresowaniami badawczymi. Przedmiot moich badań obejmuje różne aspekty oceny czynnościowej autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego, zarówno w kontekście fizjologii stosowanej, jak i medycyny klinicznej. We współpracy z innymi ośrodkami prowadzimy badania, które zaowocowały wspólnymi, recenzowanymi publikacjami naukowymi, tj. pozycje: I. 31., I. 34., I. 37., I. 39., I. 41..

Aktualnie realizowane projekty dotyczą oceny występowania zaburzeń czynnościowych autonomicznego układu nerwowego w grupach chorych z rozpoznaniem: choroby Parkinsona, stwardnieniem rozsianym, chorobą Crohna-Leśniewskiego. Istotny udział aktywności badawczej stanowią badania w obszarze epidemiologii zespołu przewlekłego zmęczenia (CFS) w populacji Polski oraz skuteczności nefarmakologicznego leczenia tego

zespołu zaburzeń czynnościowych, którego próby leczenia farmakologicznego nie przyniosły dotąd oczekiwanego efektu. Obecnie jesteśmy jedynym ośrodkiem w kraju, który we współpracy z referencyjnymi ośrodkami zagranicznymi wdrożył metody diagnostyki zespołu przewlekłego zmęczenia i bada skuteczność nefarmakologicznych form terapii.

Dodatkowym elementem mojej aktywności naukowej są prace w obszarze zdrowia publicznego, co związane jest z profilem dydaktycznym mojej jednostki i wykształceniem specjalizacyjnym. Prace w tym obszarze przedstawiają zagadnienia zaburzeń czynnościowych autonomicznego układu nerwowego w aspekcie populacyjnym, tj. prace: I. 33., I. 36., II. 8., II. 10., II. 11., II. 13., II. 14..

4.1. Udział w krajowych i międzynarodowych konferencjach naukowych:

4.1.1. Referaty ustne na konferencjach międzynarodowych

Kompletny wykaz referatów zjazdowych na konferencjach międzynarodowych, przedstawiony jest w punkcie VII. wykazu wszystkich opublikowanych prac naukowych stanowiący Załącznik 5.

Tytuł referatu: *Hemodynamics changes after whole-body cryotherapy in healthy subjects.*

Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe, **Paweł Zalewski**, Katarzyna Buszko.

37th World Congress of the International Society of Medical Hydrology and Climatology. Medical Hydrology and Balneology: from molecules to society. Paris, 23-26 VI 2010.

Tytuł referatu: *Body core and skin temperature after whole-body cryotherapy.*

Paweł Zalewski, Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe, Piotr Weber, Piotr Pełowski, Grzegorz Osiński.

37th World Congress of the International Society of Medical Hydrology and Climatology. Medical Hydrology and Balneology: from molecules to society. Paris, 23-26 VI 2010.

Tytuł referatu: *Core body temperature changes in extreme environmental conditions in healthy subjects.*

Paweł Zalewski, Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe, Piotr Weber, Joanna Pawlak.

25th Congress of the Polish Physiological Society. Olsztyn, Poland, 15-17 IX 2011. Book of programme and abstracts.

Tytuł referatu: *Baroreflex sensitivity changes after sleep deprivation in normotensive subjects.*

Jacek J. Klawe, **Paweł Zalewski**, Małgorzata Tafil-Klawe, Joanna Pawlak.

25th Congress of the Polish Physiological Society. Olsztyn, Poland, 15-17 IX 2011.

Tytuł referatu: *Thermovision analysis of skin surface temperature in subjects exposed to a whole-body cryotherapy.*

Joanna Pawlak, **Paweł Zalewski**, Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe, Andrzej Lewandowski.

15th Congress of the Polish Association of Thermology CRPS/RSD and Medical Thermography. Zakopane, Poland, 18-20 III 2011.

4.1.2. Referaty ustne na konferencjach krajowych

Kompletny wykaz referatów zjazdowych na konferencjach krajowych, przedstawiony jest w punkcie VIII. wykazu wszystkich opublikowanych prac naukowych stanowiący Załącznik 5.

Tytuł referatu: *Odpowiedź autonomicznego układu nerwowego na test pochyleniowy u osób z chorobą Parkinsona.*

Monika Zawadka, **Paweł Zalewski**, Anna Bitner, Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe, Joanna Pawlak, Ilona Miśkowiec-Wiśniewska.

V Zjazd Sekcji Schorzeń Pozapiramidowych Polskiego Towarzystwa Neurologicznego. Wisła, 31 V-2 VI 2012.

Tytuł referatu: *Wpływ środowiska hiperbarycznego na czynność układu sercowo-naczyniowego i autonomicznego układu nerwowego u osób zdrowych.*

Paweł Zalewski, Joanna Pawlak, Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe, A. Bitner.

XIV Konferencja Naukowa Polskiego Towarzystwa Medycyny i Techniki Hiperbarycznej. Sopot, 17-18 XI 2012.

Tytuł referatu: *Ocena wpływu jednorazowego zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej na wybrane parametry hemodynamiczne i procesy termoregulacji u osób zdrowych.*

Paweł Zalewski, Jacek J. Klawe, Małgorzata Tafil-Klawe, Piotr Weber, Katarzyna Buszko, Andrzej Lewandowski.

XXIII Zjazd Polskiego Towarzystwa Balneologii i Medycyny Fizykalnej. Nałęczów, 8-11 IX 2011.

Tytuł referatu: *Termowizyjna analiza efektów termicznych laseroterapii wysokoenergetycznej HILT w zależności od dawki energii promieniowania, długości fali oraz techniki aplikacji.*

Paweł Zalewski, Małgorzata Łukowicz, A. Zając, Katarzyna Ciechanowska, Justyna Szymańska.

XII Konferencja Polskiego Towarzystwa Diagnostyki Termograficznej w Medycynie. Zakopane, 28-30 III 2008.

4.2. Udział w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych:

Udział w pracach projektu: *CFS/ME Northern Clinical Network, UK*; prowadzenie wybranych zadań badawczych, ustalenie protokołu badań, analiza i interpretacja części zebranych

danych, na podstawie których opublikowano pracę wskazaną w pozycji I. 28. Załącznika 5 i będącą jednocześnie częścią cyklu prac [4].

Udział w pracach projektu: *European Union Seventh Framework Programme*, No. FP7/2007-2013) realizowany jako grant No. Health-F2-2009-241762; zrealizowane zadania: analiza i interpretacja części zebranych danych, na podstawie których opublikowano pracę wskazaną w pozycji I. 31. Załącznika 5.

Projekt w ramach POIG.01.04.00-22-007/09-00, pt. *Stworzenie systemu informatycznego Test Sprawności Operacyjnej (TSO)*; zrealizowane zadania: wykonawca.

Zadanie badawcze w PDS-UPB-970 (2014-realizowane), pt. *Częstość występowania zespołu przewlekłego zmęczenia (CFS - Chronic Fatigue Syndrome) w populacji województwa kujawsko-pomorskiego. Ocena skuteczności postępowania nefarmakologicznego w terapii zespołu przewlekłego zmęczenia (CFS). Charakterystyka zmienności przebiegu klinicznego zespołu przewlekłego zmęczenia (CFS)*; realizowane zadania: koordynator, główny wykonawca.

Zadanie badawcze w PDS-UPB-708 (2012-2013), pt. *Ocena dobowej zmienności czynności autonomicznego układu nerwowego u osób zdrowych oraz uzależnionych od alkoholu, w warunkach prawidłowego snu oraz poddanych 24 godz. deprywacji snu*; zrealizowane zadania: koordynator, główny wykonawca.

Grant Młodych Naukowców, nr 2014-MN-2/WNOZ, pt. *Wpływ treningu wytrzymałościowego na poprawę parametrów czynnościowych układu sercowo-naczyniowego i autonomicznego układu nerwowego w zespole przewlekłego zmęczenia (CFS)*; realizowane zadania: kierownik, główny wykonawca.

Grant Młodych Naukowców, nr 2013-MN-1/WNOZ, pt. *Ocena zmian parametrów hemodynamicznych i czynności autonomicznego układu nerwowego u zdrowych, młodych mężczyzn w warunkach hiperbarycznych - na głębokości 30 m i 60 m*; zrealizowane zadania: kierownik, główny wykonawca.

Grant Młodych Naukowców, nr 2012-MN-1/WNOZ, pt. *Ocena zaburzeń czynnościowych autonomicznego układu nerwowego oraz procesów termoregulacji u osób z rozpoznaniem chorób neurodegeneracyjnych*; zrealizowane zadania: kierownik, główny wykonawca.

5. Ilościowe zestawienie wszystkich osiągnięć naukowych:

Całkowity dorobek publikacyjny	115
Dorobek stanowiący "osiągnięcie naukowe"	5
Sumaryczny Impact Factor, zgodnie z rokiem opublikowania	31.995
Sumaryczny Impact Factor "osiągnięcia naukowego"	10.928
Liczba punktów MNiSW całkowitego dorobku publikacyjnego	622
Liczba punktów MNiSW "osiągnięcia naukowego"	160
Liczba cytowań wg bazy Web of Science	12
Indeks Hirscha	2
Doniesienia naukowe na konferencjach międzynarodowych	10
Doniesienia naukowe na konferencjach krajowych	23
Referaty ustne na konferencjach międzynarodowych	5
Referaty ustne na konferencjach krajowych	4

6. Informacje dodatkowe związane z pracą naukową:

6.1. Staże, wykłady i szkolenia naukowe:

Staże, wykłady:

- 09/2012** Wykłady w zagranicznej jednostce naukowej
Tytuł: *Thermal, autonomic and hemodynamic response to extreme environmental conditions in healthy subjects.*
Institute for Ageing and Health, The Medical School, Newcastle University
Wielka Brytania
- 06/2012** Staż naukowy
Institute for Ageing and Health, The Medical School, Newcastle University
Wielka Brytania

Szkolenia

- 07/2014** Kurs doszkalcący, Cambridge University, Wielka Brytania
Clinical exercise testing and interpretation: a practical approach.
- 09/2013** Kurs doszkalcący, Exeter University, Wielka Brytania
Fatigue mechanisms and measurement techniques.
- 02/2013** Warsztaty, Centrum Zastosowań Matematyki Politechniki Gdańskiej
Metody matematyczne w medycynie.

- 10/2011** Kurs doształcający, Statsoft Polska Kraków
Statystyka w medycynie - analiza danych jakościowych.
- 09/2011** Kurs doształcający, Statsoft Polska Kraków
Statystyka w medycynie – metody analizy wariancji i analizy regresji.
- 03/2011** Kurs doształcający, Newcastle University, Wielka Brytania
Autonomic Nervous System: advanced diagnostics and interpretation.
- 09/2010** Kurs doształcający, Statsoft Polska Kraków
Statystyka w medycynie – metody podstawowe.

6.2. Członkostwo w towarzystwach naukowych:

European Society of Cardiology

Polskie Towarzystwo Kardiologiczne

Polskie Towarzystwo Balneologii i Medycyny Fizykalnej

Polskie Towarzystwo Rehabilitacji

6.3. Recenzowanie publikacji w czasopismach międzynarodowych:

Acta of Bioengineering and Biomechanics (IF: 0.979)

The Ageing Male (IF: 1.850)

7. Informacje o pozostałych osiągnięciach naukowo-dydaktycznych, organizacyjnych i popularyzujących naukę:

7.1. Działalność dydaktyczna:

Od momentu zatrudnienia na Wydziale Nauk o Zdrowiu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy UMK, prowadzę zajęcia ze studentami wszystkich trzech wydziałów Collegium Medicum. Na początku kariery akademickiej prowadziłem zajęcia dydaktyczne głównie ze studentami kierunku fizjoterapia, co ściśle związane było się z profilem Katedry i Zakładu Laseroterapii i Fizjoterapii. Tematyka prowadzonych przeze mnie zajęć dotyczyła biofizycznych i klinicznych podstaw oddziaływania bodźców fizykalnych.

Wraz ze zmianą jednostki wydziałowej na Katedrę i Zakład Higieny i Epidemiologii, zmienił się również zakres tematyki prowadzonych zajęć, co jednocześnie było związane z rozpoczęciem szkolenia specjalizacyjnego w dziedzinie zdrowia publicznego.

Obecnie realizuję zajęcia dydaktyczne w obszarze: epidemiologii ogólnej, epidemiologii klinicznej, *Evidence Based Medicine*, zdrowia publicznego w praktyce oraz metodologii badań

naukowych, na kierunkach studiów: farmacja, lekarski (również studia anglojęzyczne), fizjoterapia, analityka medyczna i zdrowie publiczne.

Ponadto, w ramach obowiązków dydaktycznych, prowadzę autorskie zajęcia na studiach doktoranckich, w zakresie przedmiotów: *Evidence Based Medicine* oraz *Research Ethisc*.

Pełnię również rolę wykładowcy na kursach specjalizacyjnych dla lekarzy – kurs pt. „zdrowie publiczne” oraz kierownika specjalizacji dla osób specjalizujących się w dziedzinach mających zastosowanie w ochronie zdrowia – promocja zdrowia i edukacja zdrowotna.

W latach 2011-2013 aktywnie uczestniczyłem w pracach mających na celu dostosowanie programów i planów kształcenia do wymogów Krajowych Ram Kwalifikacji, na kierunkach studiów prowadzonych na Wydziale Nauk o Zdrowiu CM UMK.

Koordynowałem prace nad utworzeniem kształcenia w języku angielskim na kierunkach fizjoterapia i pielęgniarstwo (studia I-go stopnia) na Wydziale Nauk o Zdrowiu CM UMK, które zostały utworzone w bieżącym roku akademickim.

Dotychczas byłem opiekunem 12 prac licencjackich (rok akademicki 2011/2012). W bieżącym roku akademickim (2014/2015) pełnię funkcję opiekuna 12 prac magisterskich.

Aktualnie pełnię również funkcję promotora pomocniczego w dwóch przewodach doktorskich, tj. (1). *Ocena czynności autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego u osób z chorobą Parkinsona*. [mgr Monika Zawadka, Wydział Lekarski CM UMK]; (2). *Ocena czynnościowa układu sercowo-naczyniowego i autonomicznego układu nerwowego w okresie roztrenowania, w grupie osób trenujących wioślarstwo* [mgr Tomasz Kowalik, Wydział Nauk o Zdrowiu CM UMK].

Przewidywany termin złożenia rozpraw doktorskich – pierwsza połowa 2015 r..

7.2. Działalność organizacyjna:

W kadencji 2012-2016 zostałem powołany do pełnienia funkcji członka Rady Wydziału Nauk o Zdrowiu CM UMK spośród nauczycieli akademickich z tytułem doktora. Jednocześnie uczestniczę w pracach komisji wydziałowych:

- Komisja Organizacji i Rozwoju
- Komisja Programowo-Dydaktyczna Sekcja ds. kierunku fizjoterapia

- Komisja Planów i Programów Nauczania

W latach 2011-2012 współtworzyłem Studium Medycznego Kształcenia Podyplomowego i Edukacji Zdrowotnej Wydziału Nauk o Zdrowiu CM UMK, a obecnie sprawuję opiekę organizacyjną i merytoryczną nad kształceniem podyplomowym realizowanym przez Studium.

W kadencji 2012-2016 pełnię rolę Pełnomocnika Dziekana ds. Mobilności (wcześniej: Wydziałowy Koordynator Programu Erasmus).

8. Nagrody i wyróżnienia

- | | |
|----------------|--|
| 11/2014 | Zespołowa nagroda Rektora UMK (II-go stopnia)
<i>za osiągnięcia w dziedzinie naukowo-badawczej za rok 2013</i> |
| 07/2014 | Wyróżnienie ministra zdrowia
<i>„Specjalista 2013”</i> |
| 06/2013 | Zespołowa nagroda Rektora UMK (III-go stopnia)
<i>za osiągnięcia uzyskane w dziedzinie organizacyjnej za rok 2012</i> |
| 06/2012 | Indywidualna nagroda Rektora UMK (III-go stopnia)
<i>za osiągnięcia uzyskane w dziedzinie naukowo-badawczej za rok 2011</i> |
| 02/2011 | Wyróżnienie rozprawy doktorskiej
<i>w uznaniu szczególnych wartości naukowych</i> |

Bypława, dn. 14.11.2014.

