

Załącznik 3

dr n. o zdr. Anna Hadamus

# **AUTOREFERAT**

**Warszawski Uniwersytet Medyczny**

**Wydział Lekarsko-Stomatologiczny**

**Zakład Rehabilitacji**

Warszawa 2022

## SPIS TREŚCI

<b>1. Dane osobowe</b> .....	4
<b>2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe</b> .....	5
<b>3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych</b> .....	6
<b>4. Wskazanie osiągnięcia naukowego</b> .....	7
4.1. Tytuł osiągnięcia naukowego .....	7
4.2. Lista publikacji wchodzących w skład cyklu .....	7
4.3. Omówienie celu naukowego cyklu publikacji, osiągniętych wyników i wniosków....	11
4.3.1. Wstęp .....	11
4.3.2. Cel główny i cele szczegółowe badań.....	19
4.3.3. Publikacja 1 .....	21
4.3.4. Publikacja 2.....	22
4.3.5. Publikacja 3.....	23
4.3.6. Publikacja 4.....	25
4.3.7. Publikacja 5.....	27
4.3.8. Publikacja 6.....	29
4.3.9. Publikacja 7.....	31
4.3.10. Publikacja 8.....	33
4.3.11. Publikacja 9.....	34
4.3.12. Publikacja 10.....	35
4.3.13. Publikacja 11 .....	36
4.3.14. Wnioski wynikające z cyklu publikacji .....	37
4.3.15. Ograniczenia i dalsze kierunki badań .....	39
4.3.16. Możliwości wykorzystania wyników badań w praktyce klinicznej .....	40
4.3.17. Piśmiennictwo .....	41
<b>5. Działalność naukowa</b> .....	46
5.1. Podsumowanie dorobku naukowego na podstawie analizy bibliometrycznej .....	46
5.2. Omówienie pozostałych obszarów zainteresowań naukowych.....	47
5.3. Udział w grantach .....	55
5.4. Staże zagraniczne .....	56
5.5. Pozostała aktywność naukowa realizowana we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi i klinicznymi .....	56
5.6. Członkostwo w towarzystwach naukowych .....	57

5.7. Recenzje artykułów naukowych .....	57
5.8. Wykłady na zaproszenie .....	58
5.9. Czynny udział w konferencjach naukowych .....	59
<b>6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujące naukę.....</b>	<b>77</b>
6.1. Prowadzenie zajęć dydaktycznych.....	76
6.2. Prowadzenie warsztatów i wykładów dydaktycznych na zaproszenie .....	76
6.3. Publikacje o charakterze dydaktycznym .....	79
6.4. Opieka naukowa nad studentami.....	80
6.5. Promotorstwo i recenzowanie prac licencjackich oraz magisterskich.....	84
6.6. Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze promotora pomocniczego .....	84
6.7. Organizacja konferencji naukowych .....	85
6.8. Pozostała działalność dydaktyczna i organizacyjna .....	86
6.9. Popularyzacja nauki.....	87
6.10. Nagrody i odznaczenia .....	87
<b>7. Pozostałe informacje .....</b>	<b>88</b>
7.1. Odbyte szkolenia i uzyskane certyfikaty .....	88
7.2. Dalsze plany naukowo-badawcze .....	89

## 1. Dane osobowe

---

Imię i nazwisko: Anna Hadamus (z d. Słupik)  
Nr ORCID: 0000-0001-9142-5394  
Obecnie zajmowane stanowisko: adiunkt badawczo-dydaktyczny  
Obecne miejsce pracy: Warszawski Uniwersytet Medyczny  
Wydział Lekarsko-Stomatologiczny  
Zakład Rehabilitacji  
ul. Księcia Trojdena 2c, 02-109 Warszawa

## 2. Posiadane dyplomy i stopnie naukowe

---

- 10.06.2002 – ukończenie II Liceum Ogólnokształcącego im. Stefana Batorego w Warszawie, profil biologiczno-chemiczny
- 20.06.2005 – ukończenie studiów licencjackich na Akademii Medycznej w Warszawie, na kierunku „Fizjoterapia” w trybie dziennym, temat pracy licencjackiej: *„Rehabilitacja po endoprotezoplastyce stawu kolanowego i ocena funkcjonalna postępów leczenia”*, promotor: lek. med. Robert Surowiecki
- 03.07.2007 – ukończenie uzupełniających studiów magisterskich na Akademii Medycznej w Warszawie, na kierunku „Fizjoterapia” w trybie dziennym, temat pracy magisterskiej: *„Użyteczność wybranych skal oceny wyników alloplastyki stawu kolanowego w procesie rehabilitacji pooperacyjnej”*, promotor: dr n. med. Dariusz Białoszewski
- 24.02.2012 – ukończenie studiów podyplomowych w Wyższej Szkole Ekonomii i Innowacji w Lublinie, na kierunku „Menedżer Badań Naukowych i Prac Rozwojowych”
- 13.11.2013 – uzyskanie stopnia doktora nauk o zdrowiu na II Wydziale Lekarskim Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, temat rozprawy doktorskiej: *„Przydatność autorskiego systemu oceny sprawności układu sensomotorycznego oraz skali Staffelstein-Score w modyfikacji własnej w ocenie pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego”*, promotor: dr hab. med. Dariusz Białoszewski, recenzenci: prof. dr hab. med. Stanisław Pomianowski, prof. dr hab. med. Jerzy Kiwerski
- 13.06.2014 – ukończenie studiów podyplomowych w Instytucie Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk, na kierunku „Praktyczne Metody Statystyczne”

### 3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

---

- od 1.10.2007 do chwili obecnej – Zakład Rehabilitacji Wydziału Lekarsko-Stomatologicznego (wcześniej: Wydziału Medycznego, II Wydziału Lekarskiego), Warszawski Uniwersytet Medyczny (wcześniej: Akademia Medyczna w Warszawie) na stanowisku asystenta (10.2007-09.2012), wykładowcy (10.2012-12.2013), adiunkta badawczo-dydaktycznego (01.2014-obecnie)
- od 1.01.2014 do chwili obecnej – Sekretarz Redakcji czasopisma „Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja”
- od 15.02.2021 do chwili obecnej – Klinika Rehabilitacji Medycznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi na stanowisku starszego specjalisty ds. klasyfikacji danych medycznych, zatrudnienie w ramach projektu „VRneck SOLUTION”

#### 4. Wskazanie osiągnięcia naukowego

*o którym 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

Podstawą do ubiegania się o stopień doktora habilitowanego jest cykl 11 powiązanych tematycznie publikacji naukowych, obejmujących 8 artykułów oryginalnych, 1 artykuł przeglądowy i 2 publikacje eksperckie w ramach szkolenia podyplomowego, p.t.:

**Metody oceny funkcjonalnej pacjentów po całkowitej  
pierwotnej endoprotezoplastyce stawu kolanowego**

Sumaryczna punktacja osiągnięcia naukowego: IF = 11,694; MEiN = 398

Wyniki prowadzonych badań z zakresu tematyki cyklu publikacji były również prezentowane na konferencjach naukowych w formie 11 prezentacji ustnych oraz 3 plakatowych i zostały ujęte w punkcie 5.9. Autoreferatu (pozycje: 32, 34, 37, 40, 41, 45-48, 80, 82, 89, 90, 92).

##### 4.2. Lista publikacji wchodzących w skład cyklu

1. Słupik A, Białoszewski D. Analiza porównawcza przydatności klinicznej skal Staffelstein-Score i Hospital for Special Surgery Knee Score (HSS) w ocenie wczesnych wyników endoprotezoplastyk stawu kolanowego. Doniesienie wstępne. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2007;9(6):627-635.

[MEiN = 9]

*Wkład w powstanie pracy (80%): przygotowanie projektu badawczego, zbieranie danych, analiza statystyczna, interpretacja danych, przygotowanie manuskryptu, opracowanie piśmiennictwa; autor korespondencyjny.*

- 14
2. Słupik A, Białoszewski D. Analiza porównawcza przydatności klinicznej skal Staffelstein-Score i Hospital for Special Surgery Knee Score (HSS) w monitorowaniu procesu fizjoterapii po zabiegu endoprotezoplastyki stawu kolanowego – doniesienie wstępne. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2009;11(1):37-45.

[MEiN = 9]

*Wkład w powstanie pracy (80%): przygotowanie projektu badawczego, zbieranie danych, analiza statystyczna, interpretacja danych, przygotowanie manuskryptu, opracowanie piśmiennictwa; autor korespondencyjny.*

3. Słupik A, Kowalski M, Białoszewski D. Przydatność zmodyfikowanej skali Staffelstein-Score w ocenie czynnościowej pacjentów poddawanych aloplastykom stawu kolanowego. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2014; 16(1):17-31.

[MEiN = 9]

*Wkład w powstanie pracy (75%): przygotowanie projektu badawczego, zbieranie danych, analiza statystyczna, interpretacja danych, przygotowanie manuskryptu, opracowanie piśmiennictwa, pozyskanie funduszy; autor korespondencyjny.*

4. Słupik A, Kowalski M, Białoszewski D. Aloplastyka stawu a jego sprawność sensomotoryczna. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2013;15(6):555-565.

[MEiN = 9]

*Wkład w powstanie pracy (75%): przygotowanie projektu badawczego, zbieranie danych, analiza statystyczna, interpretacja danych, przygotowanie manuskryptu, opracowanie piśmiennictwa, pozyskanie funduszy; autor korespondencyjny.*

5. Słupik A, Kowalski M, Białoszewski D. Zastosowanie własnej skali oceny sprawności sensomotorycznej u pacjentów z gonartrozą i po endoprotezoplastyce stawu kolanowego. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków* 2015;13(2):95-103.

[MEiN = 7]

*Wkład w powstanie pracy (75%): przygotowanie projektu badawczego, zbieranie danych, analiza statystyczna, interpretacja danych, przygotowanie manuskryptu, opracowanie piśmiennictwa, pozyskanie funduszy; autor korespondencyjny.*

6. Hadamus A, Białoszewski D, Błażkiewicz M, Kowalska AJ, Urbaniak E, Wydra KT, Wiaderna K, Boratyński R, Kobza A, Marczyński W. Assessment of the Effectiveness of Rehabilitation after Total Knee Replacement Surgery Using Sample Entropy and Classical Measures of Body Balance. *Entropy* 2021; 23:164.

[IF = 2,738; MEiN = 100]

*Wkład w powstanie pracy (50%): przygotowanie projektu badawczego, opracowanie metodologii badań, opracowanie koncepcji publikacji, analiza danych, administrowanie danymi, przygotowanie pierwszej wersji manuskryptu, administrowanie projektem.*

7. Hadamus A, Błażkiewicz M, Kowalska AJ, Wydra KT, Grabowicz M, Łukowicz M, Białoszewski D, Marczyński W. Nonlinear and Linear Measures in the Differentiation of Postural Control in Patients after Total Hip or Knee Replacement and Healthy Controls. *Diagnostics* 2022;12:1595.

[IF = 3,992; MEiN = 70]

*Wkład w powstanie pracy (55%): przygotowanie projektu badawczego, opracowanie metodologii badań, opracowanie koncepcji publikacji, analiza danych, administrowanie danymi, opracowanie piśmiennictwa, przygotowanie pierwszej wersji manuskryptu, edycja i poprawa manuskryptu, administrowanie projektem; autor korespondencyjny.*

8. Hadamus A, Błażkiewicz M, Wydra KT, Kowalska AJ, Łukowicz M, Białoszewski D, Marczyński W. Effectiveness of Early Rehabilitation with Exergaming in Virtual Reality on Gait in Patients after Total Knee Replacement. *Journal of Clinical Medicine* 2022;11:4950.

[IF = 4,964; MEiN = 140]

*Wkład w powstanie pracy (55%): przygotowanie projektu badawczego, opracowanie metodologii badań, opracowanie koncepcji publikacji, analiza danych, administrowanie danymi, opracowanie piśmiennictwa, przygotowanie pierwszej wersji manuskryptu, edycja i poprawa manuskryptu, administrowanie projektem; autor korespondencyjny.*

9. Hadamus A, Białoszewski D. Obiektywna ocena propriocepcji i sensomotoryki stawu kolanowego u pacjentów z pierwotną gonartrozą przed i po aloplastyce. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2017;19(5):403-414.

[MEiN = 15]

*Wkład w powstanie pracy (80%): przygotowanie projektu publikacji, zbieranie danych, przygotowanie manuskryptu, opracowanie piśmiennictwa; autor korespondencyjny.*

10. Hadamus A, Białoszewski D. Zastosowanie skal funkcjonalnych w ocenie pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2017;19(6):563-567.

[MEiN = 15]

*Wkład w powstanie pracy (80%): przygotowanie projektu publikacji, zbieranie danych, przygotowanie manuskryptu, opracowanie piśmiennictwa; autor korespondencyjny.*

11. Słupik A, Białoszewski D. Rola fizjoterapii w leczeniu pacjentów poddanych aloplastyce stawowej w powodu gonartrozy. *Współczesne Problemy Nauk Medycznych. Kształcenie Podyplomowe*. 2015;5(1):29-38.

[MEiN = 0]

*Wkład w powstanie pracy (90%): opracowanie koncepcji publikacji, przygotowanie manuskryptu, opracowanie piśmiennictwa.*

### 4.3. Omówienie celu naukowego cyklu publikacji, osiągniętych wyników i wniosków

#### 4.3.1. Wstęp

Choroba zwyrodnieniowa stawów zlokalizowana w stawie kolanowym (ChZSK, gonartroza) dotyczy głównie osób w wieku podeszłym i ma charakter przewlekły. Negatywnie wpływa na funkcjonowanie pacjentów w codziennym życiu, zaburzając takie obszary jak sprawność fizyczna, funkcjonowanie społeczne i aspekty psychologiczne [1]. Wtórna choroba zwyrodnieniowa może być spowodowana przebytymi urazami i uszkodzeniami określonych struktur narządu ruchu, a jej przebieg ściśle zależy od rodzaju i wielkości uszkodzenia tkanek. Ponadto wtórne zmiany zwyrodnieniowe obserwowane są w przebiegu innych chorób układu ruchu oraz chorób ogólnoustrojowych, co może znacznie wpływać na stan funkcjonalny chorego. Z tego powodu pacjenci operowani z powodu zmian wtórnych nie zostali włączeni do badań, składających się na cykl prac. Z kolei w pierwotnych (idiopatycznych) zmianach zwyrodnieniowych przyczyna nie jest znana, a na wystąpienie choroby składają się czynniki genetyczne, chemiczne, mechaniczne oraz zmiany wsteczne związane z wiekiem [2]. Uszkodzenia tkanek i struktur stawowych oraz okołostawowych, obejmujące chrząstkę, warstwę podchrzęstną kości, więzadła, torebkę stawową, łąkotki i okoliczne struktury znacznie pogarszają możliwość przenoszenia obciążeń przez staw kolanowy, zmniejszają jego zakres ruchu i negatywnie wpływają na siłę okolicznych mięśni. Przekłada się to na obniżenie poziomu funkcjonowania chorych w życiu codziennym [3, 4]. Pogorszenie czucia głębokiego wraz z postępującymi zmianami zwyrodnieniowymi spowodowane jest przez mikrouszkodzenia struktur wewnątrzstawowych (łąkotek, więzadeł) oraz okołostawowych (więzadeł, torebki stawowej), mięśni, a także komórek receptorowych oraz dróg przewodzenia sygnałów aferentnych [5]. Dodatkowo

dolegliwości bólowe zaburzą lub hamują przepływ informacji z receptorów głębokich, choć ich znaczenie kliniczne nie jest ostatecznie udowodnione [6, 7]. Obrzęk wewnątrzstawowy trwający dłuższy czas, podnosi ciśnienie w jamie stawu i powoduje zmniejszenie reaktywności mechanoreceptorów w torebce stawowej i więzadłach na bodźce mechaniczne, przez co poziom czucia głębokiego również ulega pogorszeniu [8]. Pogorszenie propriocepcji występujące w chorobie zwyrodnieniowej powoduje pogorszenie równowagi i chodu [9]. Opisane uszkodzenia tkanek, wraz z ograniczeniem aktywności ruchowej, prowadzą do zaburzeń kontroli posturalnej u pacjentów z gonartrozą. Negatywny wpływ na równowagę mają również problemy z integracją w centralnym układzie nerwowym informacji pochodzących z układu przedsionkowego, wzrokowego i somatosensorycznego związane z wiekiem [10]. W chodzie pacjentów z zaawansowanymi zmianami zwyrodnieniowymi najbardziej widoczne są asymetria w czasie pojedynczego podparcia (utykanie) [9], zmniejszenie zakresu ruchu w stawie kolanowym, utrata dwufazowości chodu oraz zmniejszenie obciążania zajętej kończyny [11].

We wczesnych etapach choroby zwyrodnieniowej celem leczenia pacjentów jest możliwie długie utrzymanie sprawności chorego stawu. Stosuje się zatem paliatywne metody inwazyjne i nieinwazyjne, które mają na celu spowolnienie procesu postępu zmian zwyrodnieniowych i okresową poprawę jakości życia chorych z gonartrozą. Do metod nieinwazyjnych należą m.in. rehabilitacja, redukcja masy ciała, leczenie farmakologiczne i wspomaganie suplementami diety. Metody inwazyjne obejmują m.in. zabiegi przeszczepów chrząstki, komórek macierzystych i inne zabiegi wykonywane artroskopowo. U niektórych pacjentów konieczna jest korekcja osi kończyny poprzez wykonanie osteotomii korekcyjnej. Do zabiegu endoprotezoplastyki stawu kwalifikowani są zwykle pacjenci z IV stopniem zmian zwyrodnieniowych przy współistniejących dużych ograniczeniach funkcji i ze znacznym nasileniem dolegliwości bólowych, u których nie ma przeciwwskazań do leczenia operacyjnego [2]. Według danych

Narodowego Funduszu Zdrowia w 2019 r. (przed wystąpieniem pandemii COVID-19, która obniżyła liczbę wykonywanych zabiegów) wykonano w Polsce 33 192 endoprotezoplastyki stawu kolanowego, z czego 30 615 zabiegów były to pierwotne endoprotezoplastyki całkowite. Średni wiek operowanych pacjentów to 69 lat u kobiet i 67 lat u mężczyzn, przy czym największa liczba pacjentów (80%) miała od 60 do 79 lat. Aż 72% zabiegów alopastyki zostało wykonanych u kobiet [12].

Zabieg endoprotezoplastyki stawu kolanowego, zarówno całkowitej, jak i częściowej pozwala na zredukowanie dolegliwości bólowych, przywrócenie prawidłowej osi i anatomicznej długości kończyny oraz zwiększenie zakresu ruchu [9, 13]. Niemniej, problemy funkcjonalne pacjentów bezpośrednio po zabiegu operacyjnym są podobne do tych sprzed operacji i obejmują zaburzenia propriocepcji, osłabienie siły mięśniowej, brak pełnego zakresu ruchu oraz pogorszoną równowagę i asymetryczny chód [11]. Proces rehabilitacji pooperacyjnej ma na celu zmniejszenie obrzęku okolicy operowanego stawu, przyspieszenie gojenia tkanek, przywrócenie czynnego zakresu ruchu, zwiększenie siły mięśniowej i stabilizacji stawu, poprawę równowagi i chodu, a przede wszystkim umożliwienie pacjentowi powrotu do normalnego dla niego trybu życia [4, 14].

Niezbędnym elementem procesu leczenia, w tym rehabilitacji, jest ocena jego skuteczności, która wymaga zastosowania odpowiednich metod pomiarowych. Każde narzędzie pomiarowe, zarówno oparte o obiektywne metody pomiarowe, jak i o wywiad czy badanie podmiotowe, musi spełniać podstawowe cechy wiarygodności. Zalicza się do nich: powtarzalność (ang. *reliability*), zdolność do spełniania założonej funkcji (ang. *validity*) oraz zdolność do uchwycenia zmian klinicznych (ang. *responsiveness*) [15]. Kryterium powtarzalności jest spełnione, jeśli wielokrotne pomiary w krótkich odstępach czasu (niepozwalających na zmianę stanu klinicznego pacjenta) dają wyniki nieróżniące się istotnie statystycznie. Zdolność do spełniania funkcji świadczy o tym, że narzędzie

70

pomiarowe mierzy te aspekty, które są istotne dla oceny pacjenta. Zdolność do uchwycenia zmian klinicznych świadczy o czułości pomiaru i pokazuje możliwość wykorzystania go w analizie postępów leczenia lub progresji choroby. Narzędzia pomiarowe oparte o kwestionariusze spełniają powyższe funkcje, jeśli ich konstrukcja, układ, treść i liczba pytań oraz rozkład punktów są zrównoważone w stosunku do celu badania za pomocą danej skali [15]. W przypadku narzędzi obiektywnych np. badania równowagi czy analizy ruchu, część tych cech warunkowana jest możliwościami technicznymi systemu pomiarowego, np. jego rozdzielczością czy częstotliwością pomiarową. Niemniej istotne jest jednak wybór adekwatnych parametrów do analizy, a także właściwego dla danego pacjenta protokołu badania.

Kwestionariusze oceny obejmują skale jakości życia oraz generyczne. Pierwsze z nich są ogólnymi kwestionariuszami, obejmującymi różne aspekty życia, w tym subiektywną ocenę stanu zdrowia i samopoczucia i są stosowane w różnych grupach chorych. Ze względu na ich subiektywny charakter oraz fakt, że nie obejmują oceny funkcji pacjenta, nie zostały one uwzględnione w poniższych badaniach jako narzędzia pomiarowe. W ocenie funkcjonalnej pacjenta, która ma na celu m.in. określenie możliwości wykonywania czynności dnia codziennego i niezależnego funkcjonowania w społeczeństwie, cenne jest wykorzystanie skal, uwzględniających zarówno ocenę obiektywną (zakres ruchu, siłę mięśniową), jak i ocenę subiektywną (ocena poziomu dolegliwości bólowych). Ważnym elementem jest także ocena funkcji lokomocyjnych i wykonywania czynności dnia codziennego. Do najczęściej wykorzystywanych kwestionariuszy w ocenie stawu kolanowego u pacjentów po endoprotezoplastyce tego stawu są: WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index), Oxford-12, Hospital for Special Surgery (HSS) Knee Score, Knee Society Clinical Rating System (KSS) i Knee injury and Osteoarthritis Outcome Study (KOOS) [16-18]. Mniej rozpowszechnione skale to Staffelman-Score (ST-Score) czy Japanese Orthopaedic Association score (JOA score) [19-21]. Wszystkie

wymienione skale zawierają ocenę dolegliwości bólowych. Badanie kliniczne wykorzystywane jest w HSS Knee Score, KSS, ST-Score oraz częściowo w JOA score (zakres ruchu). Ocena aktywności codziennej lub możliwości wykonywania czynności zawarta jest we wszystkich tych skalach, ale zakres pytań i udział tej części w ogólnej punktacji skali są bardzo różne [16-21]. Cechy te, związane z budową skali, znacząco wpływają na możliwości wykorzystania konkretnych narzędzi pomiarowych do oceny np. skuteczności fizjoterapii. W poniżej przedstawionych badaniach zastosowano skale HSS Knee Score i Staffelstein-Score ze względu na to, iż w obu można wyodrębnić trzy podskale (ocena bólu, funkcji i badanie przedmiotowe), a HSS Knee Score jest uznanym narzędziem oceny wyników endoprotezoplastyk stawu kolanowego [19-21].

W prowadzonym optymalnie procesie usprawniania pacjentów po przebytej alopłastyce stawu kolanowego z powodu jego pierwotnej gonartrozy konieczne jest szczególne zwrócenie uwagi na tempo powrotu propriocepcji (szczególnie czucia pozycji stawu) oraz ogólnej sprawności sensomotorycznej. Determinują one wydolność statyczno-dynamiczną narządu ruchu, a zatem poziom samodzielnego funkcjonowania w życiu codziennym i związaną z nim jakość życia [22]. Ocena propriocepcji opiera się o pomiary czucia pozycji stawu (ang. *joint position sense*, JPS), kinestezji oraz czucia siły/napięcia mięśni [23]. Czucie pozycji stawu pozwala na określenie ułożenia kąтового stawu bez kontroli wzrokowej. Badanie JPS polega na próbie odtworzenia biernego lub czynnego zadanej pozycji kątowej. Wynikiem testu jest wielkość (kąt) oraz niekiedy kierunek popełnionego błędu. Badanie można przeprowadzić w otwartym lub zamkniętym łańcuchu kinematycznym. Kinestezja jest umiejętnością wykrycia ruchu biernego w stawie, która przekłada się na możliwość oceny kierunku, prędkości i zakresu wykonywanego ruchu w codziennym życiu. Do pomiaru kinestezji najczęściej wykorzystuje się ruch bierny ze stałą prędkością do 2°/s. Wynikiem pomiaru jest zakres ruchu, który był potrzebny do wykrycia przez badanego ruchu w stawie lub jego kierunku. Czucie siły/napięcia mięśni świadczy o umiejętności

22

wygenerowania siły mięśniowej bądź napięcia adekwatnych do sytuacji. Mierzy się je poprzez porównanie siły zadanej do wytworzenia z siłą generowaną w różnych pozycjach wyjściowych, mierzoną z wykorzystaniem dynamometru. W przypadku pomiaru za pomocą elektromiografii powierzchniowej ocenie podlega aktywacja mięśni. We wszystkich testach propriocepcji wymagane jest wyłączenie bodźców, które mogłyby zaburzyć jego wynik (wzroku, słuchu i czucia powierzchownego) [24]. Ze względu na wiarygodność pomiaru i powtarzalność w badaniach naukowych oraz w warunkach klinicznych wykorzystuje się testy JPS i kinestezji, przy czym te ostatnie wymagają bardziej zaawansowanych narzędzi pomiarowych, przez co są nieco rzadziej stosowane. Pomiar czucia siły/napięcia mięśni są mało powtarzalne, a co za tym idzie nie są często wykorzystywane [6, 24, 25]. Czynnikiem ograniczającym możliwość zastosowania niektórych testów propriocepcji w tej grupie osób są dolegliwości bólowe (testy w obciążeniu stawu), ograniczenie zakresu ruchu (testy przeprowadzane w pozycjach skrajnych), zmniejszenie siły mięśniowej (testy czucia siły) oraz ograniczenie obciążania kończyny w okresie pooperacyjnym (testy w obciążeniu w zamkniętym łańcuchu kinematycznym) [24].

Ocena funkcji całego układu sensomotorycznego jest bardziej złożona, gdyż uwzględnia wpływ innych składowych układu sensomotorycznego: wzroku, czucia eksteroreceptywnego, funkcji układu przedsionkowego, centralnego układu nerwowego oraz drogi odśrodkowej i funkcji efektorów (mięśni). Wynik badania zależy zatem od funkcjonowania ww. układów i ich współpracy. Badanie układu sensomotorycznego jest pojęciem bardzo szerokim, zawierającym w sobie testy stabilności lokalnej oraz ocenę równowagi. Badanie stabilności funkcjonalnej stawu w warunkach izolowanych przeprowadza się z wykorzystaniem biofeedbacku (testy utrzymania pozycji stawu lub określonego zakresu ruchu) lub też w warunkach częściowej izolacji stawu na niestabilnym podłożu. Ich wadą jest trudność wykonania i mała popularność, a przez to brak norm, do których można odnieść otrzymane wyniki [26, 27]. Do testów stabilności lokalnej zaliczyć można

opisany w poniższych publikacjach (poz. 4, 5 i 9 cyklu prac) własny Test Kontroli Sensomotorycznej (TKS).

Najpopularniejszą metodą oceny równowagi ciała, jako funkcji układu sensomotorycznego, są testy statyczne – stanie swobodne z otwartymi lub zamkniętymi oczami, obunóż lub jednonóż. Do mniej popularnych metod należą testy na niestabilnym podłożu oraz testy dynamiczne typu „*limits of stability*” [28, 29]. Ze względów bezpieczeństwa u pacjentów z zaawansowanymi zmianami zwyrodnieniowymi stawu kolanowego i po aloplastyce tego stawu standardem jest zastosowanie testów stania swobodnego obunóż z oczami otwartymi lub zamkniętymi [30]. Trudniejsza, z punktu widzenia klinicysty, ale również badacza, jest interpretacja wyników badania równowagi. Najczęściej stosowanymi parametrami są miary liniowe oparte o przebieg środka ciężkości: droga, prędkość, zakres wychyleń i powierzchnia elipsy ufności 95%. Powszechnie przyjmuje się, że zmniejszenie się ich wartości świadczy o poprawie równowagi [31]. Trudniejsza w interpretacji jest sytuacja, w której jeden z parametrów się poprawił, a drugi pogorszył. W związku z tym zostało stworzonych wiele wskaźników równowagi, które na podstawie cząstkowych parametrów podają jeden wynik liczbowy, jednoznacznie wskazujący na kierunek zmian (pogorszenie lub poprawa równowagi) [32, 33]. Nie zawsze są one jednak użyteczne i często brakuje ich walidacji pod kątem czułości lub powtarzalności na szerszych grupach pacjentów [33, 34]. W celu lepszego zrozumienia mechanizmów równowagi i oceny jej w szerszym aspekcie kontroli posturalnej, stosuje się miary nieliniowe obliczane z surowego sygnału środka nacisku (CoP). Odzwierciedlają one nieregularność i niestacjonarność wychyleń CoP i są również miarą komponentu czasowego wychyleń, dając możliwość rozróżnienia ruchu CoP sztywnego, wykonywanego z małą prędkością (charakterystycznego np. dla pacjentów z chorobą Parkinsona) od nagłych, szybkich wychyleń środka ciężkości (charakterystycznych dla np. zawodowych tancerzy baletu) [35]. Do miar nieliniowych zalicza się grupę wskaźników entropii (entropia wieloskalowa,

24

przybliżona, próbkowa), największy współczynnik Lapunowa, współczynnik Hursta i wymiar fraktalny [36]. Niskie wartości wymienionych wskaźników świadczą o większej regularności wahań CoP, a zatem o dużej sztywności układu i zmniejszonej efektywności kontroli posturalnej. Sztywność układu kontroli posturalnej prowadzi do tworzenia stałych wzorców utrzymywania równowagi i zmniejszenia możliwości wygenerowania skutecznej reakcji w przypadku wystąpienia jego zaburzeń [36-38]. Może to prowadzić do upadku i w przypadku osób starszych również jego groźnych konsekwencji w postaci złamań z następowym okresem hipograwii i hipokinezji, kończącym się często niepełnosprawnością i nierzadko śmiercią. Z kolei wysokie wartości wskaźników nieliniowych świadczą o dużej elastyczności układu kontroli równowagi, mniejszej uwadze poświęcanej utrzymaniu równowagi i większej „automatyzacji” tego procesu [39]. Miary nieliniowe dostarczają informacji o jakości wychyleń w odniesieniu do trudności zadania, podczas gdy miary liniowe dają informację o wielkości ruchu CoP w danym zadaniu [40]. W literaturze nadal brak jest jednak „złotego standardu” w odniesieniu do parametrów i wskaźników wykorzystywanych w ocenie równowagi w grupie pacjentów po endoprotezoplastyce pierwotnej stawu kolanowego.

Bardziej złożona ocena funkcji kończyn dolnych możliwa jest poprzez przeprowadzenie obiektywnej analizy chodu. Zaburzenia symetrii w połączeniu z zaburzeniami parametrów czasowo-przestrzennych chodu są często pierwszym widocznym objawem zmian zwyrodnieniowych w stawach kolanowych [9, 11]. Analiza chodu z wykorzystaniem obiektywnych narzędzi daje możliwość oceny parametrów czasowo-przestrzennych (prędkości, długości i szerokości kroku, czasu trwania poszczególnych faz, częstości kroków), parametrów związanych z rozkładem ciśnień (droga rzutu CoP, rozkład obciążeń w poszczególnych rejonach stopy, rozkład obciążeń między kończynami), parametrów kinematycznych (zakresy ruchu w poszczególnych stawach) i kinetyki chodu (ocena momentów sił wewnętrznych i zewnętrznych w poszczególnych stawach).

W analizie z wykorzystaniem systemów kamer 3D dołącza się niekiedy analizę elektromiograficzną (sEMG) aktywności mięśni kończyn dolnych w trakcie chodu [41]. Ograniczeniem w przeprowadzaniu badań jest wykorzystywany rodzaj systemu pomiarowego. Bieżnie pomiarowe dają możliwość dokładnej analizy parametrów czasowo-przestrzennych i rozkładu ciśnień. Nie pozwalają natomiast na ocenę parametrów kinetycznych, a możliwości analizy parametrów kinematycznych są zazwyczaj ograniczone do oceny kątów na podstawie nagrania video. Z kolei systemy analizy ruchu 3D wymagają dłuższego przygotowania pacjenta do badania, a uzyskiwane dane zależą od konfiguracji danego systemu. Pozwalają one jednak na dokładną analizę parametrów czasowo-przestrzennych, kinematycznych i kinetycznych, a niekiedy również analizę aktywności mięśni w sEMG i analizę rozkładów ciśnień [41]. Analiza chodu u pacjentów po aloplastyce stawu kolanowego może być przeprowadzana zarówno na stałym podłożu, jak i na bieżni mechanicznej, przy czym ta ostatnia wymaga przyzwyczajeni pacjenta do tego rodzaju chodu. Ze względu na obserwowaną u tych pacjentów asymetrię chodu, przydatnym narzędziem jej oceny są wskaźniki symetrii, które można obliczyć ze wszystkich parametrów mierzonych oddzielnie dla prawej i lewej kończyny [42, 43]. Duża liczba analizowanych parametrów z badania chodu pozwala na szerokie spojrzenie na funkcję kończyny dolnej i ocenę funkcjonowania poszczególnych jej stawów, co ma w tych przypadkach fundamentalne znaczenie dla wydolności statycznej i dynamicznej całego narządu ruchu, a zatem przekłada się na możliwość podjęcia decyzji klinicznych. Może utrudniać jednak, podobnie jak w przypadku badania równowagi, jednoznaczną ocenę kierunku zmian.

#### **4.3.2. Cel główny i cele szczegółowe badań**

Celem badań prezentowanych w cyklu prac była analiza możliwości wykorzystania różnych metod oceny funkcjonalnej, obejmujących skale funkcjonalne, ocenę propriocepcji, sensomotoryki, równowagi oraz chodu

26

u pacjentów poddawanych pierwotnym endoprotezoplastykom całkowitym z powodu idiopatycznej gonartrozy w ocenie wyników leczenia operacyjnego i rehabilitacji, a także różnicowania tych pacjentów z osobami zdrowymi.

W nawiązaniu do celu głównego sformułowano cele szczegółowe, których problematykę podjęto w poszczególnych publikacjach, składających się na osiągnięcie naukowe. Cele szczegółowe obejmowały:

- 1) Ocenę przydatności skal oceny funkcjonalnej na przykładzie HSS Knee Score oraz Staffelstein-Score (w wersji oryginalnej oraz w modyfikacji własnej) w ocenie wyników wczesnych aloplastyk stawu kolanowego oraz w monitorowaniu procesu rehabilitacji, wraz ze szczegółową analizą składowych tych skal.
- 2) Ocenę możliwości zastosowania testu czucia pozycji stawu w ocenie propriocepcji u pacjentów z gonartrozą i po endoprotezoplastyce stawu kolanowego.
- 3) Ocenę możliwości wykonania, wiarygodności i czułości własnego Testu Kontroli Sensomotorycznej u pacjentów we wczesnym okresie po operacji aloplastyki stawu kolanowego.
- 4) Ocenę możliwości wykorzystania badania równowagi i wybranych parametrów opisujących jego wyniki w ocenie skuteczności rehabilitacji oraz różnicowaniu pacjentów po zabiegu aloplastyki stawu kolanowego i innych grup pacjentów oraz osób zdrowych.
- 5) Ocenę możliwości wykorzystania badania chodu, obejmującego ocenę parametrów czasowo-przestrzennych i rozkładu ciśnień w analizie skuteczności rehabilitacji pooperacyjnej.

### 4.3.3. Publikacja 1

*Słupik A, Białoszewski D. Analiza porównawcza przydatności klinicznej skal Staffelstein-Score i Hospital for Special Surgery Knee Score (HSS) w ocenie wczesnych wyników endoprotezoplastyk stawu kolanowego. Doniesienie wstępne. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2007;9(6):627-635.*

Ocena wyników leczenia operacyjnego może być oparta o skale funkcjonalne, które umożliwiają obiektywizację otrzymanych danych. Celem tej pracy było porównanie przydatności skal Hospital for Special Surgery (HSS) Knee Score oraz Staffelstein-Score (ST-Score) w ocenie wczesnych wyników leczenia u pacjentów po endoprotezoplastyce całkowitej stawu kolanowego.

Analizie poddano wyniki 44 badań przeprowadzonych średnio 13 dni po zabiegu operacyjnym. Każdy pacjent był oceniany za pomocą obu skal: HSS Knee Score i ST-Score, a wyniki analizowano niezależnie dla każdej skali oraz korelując ze sobą poszczególne części skal.

W badaniach przeprowadzonych za pomocą HSS Knee Score uzyskano średni wynik w zakresie dolegliwości bólowych 20,2 pkt, badania funkcjonalnego 11,2 pkt, w badaniu przedmiotowym 28,0 pkt, a sumaryczny średni wynik wyniósł  $59,5 \pm 19,8$  pkt. Z kolei w ocenie ST-Score uzyskano średnio 27,5 pkt. w ocenie bólu, 29,3 pkt. w ocenie czynności dnia codziennego, 25,1 pkt. w badaniu przedmiotowym, a w ocenie sumarycznej  $82,0 \pm 22,5$  pkt. Wykazano bardzo wysoką korelację ( $R_s = 0,95$ ;  $p < 0,001$ ) dla sumarycznej liczby punktów uzyskane w każdej ze skal oraz bardzo wysokie korelacje dla poszczególnych parametrów (ból  $R_s = 0,87$ ; funkcja  $R_s = 0,91$ ; badanie przedmiotowe  $R_s = 0,89$ ;  $p < 0,001$ ). Również poszczególne, odpowiadające sobie parametry obu skal cechowała wysoka lub bardzo wysoka korelacja.

Na podstawie wyników badań i przeprowadzonej dyskusji sformułowano następujące wnioski: 1. Analizowane skale wydają się być wiarygodnym źródłem danych o stanie funkcjonalnym pacjentów poddanych alloplastyce stawu kolanowego i mogą być pomocnymi narzędziami oceny klinicznej również we

18

wczesnym okresie pooperacyjnym. 2. Wprowadzenie do skali Staffelstein-Score dwuaspektowej oceny poziomu bólu, wzorowanej na kwestionariuszu HSS Knee Score, mogłoby zwiększyć jej wiarygodność.

#### 4.3.4. Publikacja 2

*Słupik A, Białoszewski D. Analiza porównawcza przydatności klinicznej skal Staffelstein-Score i Hospital for Special Surgery Knee Score (HSS) w monitorowaniu procesu fizjoterapii po zabiegu endoprotezoplastyki stawu kolanowego – doniesienie wstępne. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2009;11(1):37-45.*

W pracy tej podjęto temat przydatności skal w ocenie skuteczności rehabilitacji, nieujęty w publikacji 1. Jej celem była ocena czułości oraz przydatności przedstawionych narzędzi pomiarowych w kontroli postępów usprawniania pacjenta po zabiegu endoprotezoplastyki stawu kolanowego.

Badania przeprowadzono na grupie 24 pacjentów dwukrotnie: średnio 12 dni po operacji i następnie po 20-dniowym okresie rehabilitacji. Analizowano istotność różnic pomiędzy wynikami uzyskanymi przed i po rehabilitacji oraz punktację w poszczególnych częściach skal.

W przeprowadzonych badaniach uzyskano średnie wyniki według skali HSS 50,1 pkt. przy przyjęciu pacjenta i 74,4 pkt. przy wypisie. Według kwestionariusza ST-Score otrzymano średnio 70,8 pkt. na początku i 99,5 pkt. na końcu okresu rehabilitacji. Analiza poszczególnych pytań w podskalach kwestionariusza ST-Score wykazała, że w podskali dotyczącej wykonywania czynności życia codziennego największe problemy sprawiało korzystanie z publicznych środków transportu (1,70 pkt. na 5 możliwych), a najmniejsze utrzymanie higieny osobistej (4,25 pkt. na 5 możliwych do uzyskania). Wyniki te uległy zmianie po około trzytygodniowym okresie rehabilitacji. Najgorszy wynik uzyskiwali pacjenci w ocenie jakości chodu (4,15 pkt. na 5 możliwych do uzyskania), a najlepszy w pytaniu dotyczącym wstawania z krzesła i łóżka (4,95 pkt. na 5 możliwych do uzyskania). W badaniu przedmiotowym największy problem, zarówno w badaniu

początkowym, jak i końcowym sprawiał znaczny obrzęk stawu, a najlepszy wynik uzyskano w badaniu siły mięśniowej. Przeprowadzenie takiej analizy w skali HSS nie było możliwe ze względu na brak zrównoważenia punktacji.

Na podstawie wyników badań sformułowano następujące wnioski:

1. Jednoznaczna ocena słowna wyników leczenia, stosowana w skali Hospital for Special Surgery Knee Score może być niewłaściwa we wczesnym okresie pooperacyjnym. Wystarczająca wydaje się być ocena z podaniem liczby osiągniętych punktów.
2. Skale HSS Knee Score oraz Staffelein-Score charakteryzują się dużą czułością w odniesieniu do oceny dolegliwości bólowych, trudności w wykonywaniu czynności życia codziennego i badaniu przedmiotowym stawu u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego we wczesnym okresie pooperacyjnym.
3. Elementami zmniejszającymi czułość skali HSS Knee Score może być ocena niestabilności i szpotawości lub koślawości stawu ze względu na małą zmienność tych parametrów w czasie.
4. Ocena sprawności w wykonywaniu czynności życia codziennego za pomocą badanych skal pozwala na indywidualizację ćwiczeń i ukierunkowanie procesu rehabilitacji na rozwiązywanie konkretnych problemów.
5. Przedstawione skale mogą być wiarygodnym źródłem danych o stanie funkcjonalnym pacjenta i być pomocnymi narzędziami oceny w pracy fizjoterapeuty.

#### 4.3.5. Publikacja 3

*Stupik A, Kowalski M, Białoszewski D. Przydatność zmodyfikowanej skali Staffelein-Score w ocenie czynnościowej pacjentów poddawanych aloplastykom stawu kolanowego. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2014;16(1):17-31.*

Na podstawie wniosków z powyżej opisanych badań dokonano modyfikacji skali Staffelein-Score (MST-Score), polegającej na podziale podskali oceniającej dolegliwości bólowe na dwie części, niezależnie oceniające ból w spoczynku i w ruchu, bo miało na celu zwiększenie wiarygodności skali.

Celami badawczymi niniejszej pracy były analiza przydatności obecnych w użyciu, wybranych skal oceny stawu kolanowego pod kątem ewaluacji funkcji stawu oraz zrównoważenia oceny subiektywnej i obiektywnej, a także analiza wpływu wyników pomiarów klinicznych na liczbę punktów uzyskiwaną w poszczególnych częściach analizowanych skal.

Do badania zakwalifikowano 67 pacjentów przyjętych na oddział w celu wykonania zabiegu endoprotezoplastyki całkowitej stawu kolanowego. W badaniu 8 dni po zabiegu uczestniczyło 54 pacjentów, a w ocenie po 3 miesiącach (średnio 100 dni po zabiegu) 44 pacjentów. Grupę kontrolną, liczącą 74 zdrowe osoby, zbadano jednokrotnie.

Badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem MST-Score i HSS Knee Score. Ocenie poddano również zakres ruchu (za pomocą kątomierza elektronicznego) i siłę mięśniową prostowników i zginaczy stawu kolanowego (za pomocą przenośnego dynamometru typu „pchaj”). Dokonano porównań międzygrupowych oraz oceny zmian wyników w czasie w grupie badanej. Analiza zależności została przeprowadzona za pomocą korelacji Spearmanna i regresji wielorakiej.

W grupie badanej uzyskano sumaryczny wynik wg skali HSS 46,0 pkt. w badaniu przed zabiegiem, 44,2 pkt. tydzień po zabiegu i 73,4 pkt. 3 miesiące po alopłastyce. Nie wykazano istotnej statystycznie zmiany pomiędzy badaniem 1 i 2. Według MST-Score pacjenci uzyskali kolejnych badaniach odpowiednio: 67,3 pkt., 58,7 pkt. i 100,3 pkt. Wszystkie te wyniki różniły się od siebie istotnie statystycznie. Wyniki uzyskane przez grupę badaną były istotnie niższe niż w grupie kontrolnej, w której odnotowano średnie wyniki: 96,4 pkt. w skali HSS i 118,8 pkt. w skali MST-Score. Szczegółowa analiza poszczególnych części skal wykazała, że bezpośrednio po zabiegu poprawie ulegał ból, a możliwość wykonywania czynności dnia codziennego i ocena przedmiotowa uległy pogorszeniu. Analiza korelacji pomiędzy poszczególnymi częściami skal wykazała istnienie zależności na poziomie średnim i wysokim ( $R_s$  od 0,65 do 0,94;

$p < 0,001$ ). Stwierdzono również istnienie zależności pomiędzy wynikiem sumarycznym obu skal a zakresem ruchu zgięcia i wyprostu. Deficyt wyprostu miała negatywny wpływ na poziom bólu w skali HSS, a siła mięśniowa zginaczy miała wpływ na funkcję stawu w ocenie w obu skalach. Siła mięśni prostowników stawu kolanowego wpływała z kolei wraz z zakresami ruchu zgięcia i wyprostu na wynik badania przedmiotowego według skal.

Na podstawie przeprowadzonych badań i dyskusji sformułowano następujące wnioski: 1. Niski wynik uzyskany w ocenie z wykorzystaniem HSS Knee Score świadczy o bardzo zaawansowanych zmianach zwyrodnieniowych i złym stanie funkcjonalnym pacjentów zakwalifikowanych do endoprotezoplastyki oraz niedostatecznym przygotowaniu czynnościowym do zabiegu operacyjnego. 2. HSS Knee Score charakteryzuje się niedostateczną czułością, jeśli jest używana jako narzędzie ewaluacyjne w badaniach prowadzonych w krótkich, kilkudniowych odstępach czasu. Nie odzwierciedla także w zrównoważony sposób sprawności funkcjonalnej stawu i jego oceny klinicznej. 3. Zmodyfikowana Staffelman-Score charakteryzuje się dużą czułością na zmiany kliniczne, nawet następujące w ciągu kilku dni po zabiegu alopastyki. 4. MST-Score spełnia również swoją funkcję, którą jest zrównoważona ocena dolegliwości bólowych, sprawności funkcjonalnej stawu oraz wyników badania klinicznego. 5. Modyfikacja własna skali Staffelman-Score pozwala na dokładniejszą ocenę dolegliwości bólowych, niż jej wersja oryginalna, może być zatem przydatnym i użytecznym narzędziem do monitorowania postępów rehabilitacji.

#### 4.3.6. Publikacja 4

*Stupik A, Kowalski M, Białoszewski D. Alopastyka stawu a jego sprawność sensomotoryczna. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2013;15(6):555-565.*

Niniejsza publikacja odnosiła się do drugiego z podjętych aspektów badania funkcjonalnego u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego, tj. oceny

32

sprawności układu sensomotorycznego. Celem pracy była ocena wpływu uszkodzeń związanych z zaawansowanymi zmianami zwyrodnieniowymi w stawie kolanowym oraz zabiegu endoprotezoplastyki na zmianę czucia głębokiego i kontroli sensomotorycznej stawu.

W badaniu wzięły udział 74 osoby zdrowe zakwalifikowane do grupy kontrolnej za pomocą testu warstwowego uwzględniającego wiek i płeć badanych oraz 62 pacjentów zakwalifikowanych do zabiegu aloplastyki stawu kolanowego. Grupa kontrolna została zbadana jednokrotnie, natomiast oceny grupy badanej dokonano 3-krotnie: przed zabiegiem endoprotezoplastyki (N=62), tydzień (średnio 8 dni) po operacji (N=54) i ok. 3 miesiące (średnio 100 dni) po operacji (N=46).

Ocena sensomotoryki obejmowała własny Test Kontroli Sensomotorycznej (TKS), oceniający reakcję pacjenta na zaburzenia stabilności w pozycji częściowego odciążenia stawu oraz test czucia pozycji stawu (JPS) w pozycji 45° zgięcia. Analizowano różnice międzygrupowe oraz różnice między kolejnymi pomiarami w grupie badanej.

Grupa kontrolna uzyskała w TKS wynik średni 4,9 pkt., przy czym wartość maksymalną (5 pkt.) uzyskały 64 osoby (86%). W grupie badanej przed zabiegiem operacyjnym odnotowano średni wynik TKS 3,1 pkt., tydzień po zabiegu 2,9 pkt. i 4,5 pkt. w 3 miesiące po operacji. W porównaniu do kończyny zdrowej w grupie badanej nie wykazano istotnych statystycznie różnic w badaniu 1 i 2, natomiast w badaniu 3 uzyskano znacznie lepsze wyniki w kończynie operowanej niż w przeciwnej. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic między grupą badaną w 3 miesiące po zabiegu a grupą kontrolną. W ocenie czucia pozycji stawu grupa kontrolna uzyskała średni błąd odtwarzania pozycji 3,9°. W grupie kontrolnej uzyskano następujące wartości: kończyna zdrowa 8,1°, kończyna zajęta przed operacją 10,5°, tydzień po operacji 9,5° i 3 miesiące po operacji 3,9°. Wynik w badaniu 3 nie różnił się od wyników grupy kontrolnej. Istotną poprawę w obu

testach w grupie badanej uzyskano dopiero w ocenie 3 miesiące po endoprotezoplastyce stawu.

Na podstawie uzyskanych wyników i dyskusji sformułowano następujące wnioski: 1. Pacjenci z zaawansowanymi zmianami zwyrodnieniowymi w obrębie stawu kolanowego charakteryzują się dużymi deficytami propriocepcji oraz kontroli sensomotorycznej, co może przyczyniać się do szybszego rozwoju zmian zwyrodnieniowych. 2. Prezentowany własny test oceniający sprawność sensomotoryczną stawu kolanowego wydaje się być obiektywnym i kompleksowym sposobem oceny funkcjonalnej u pacjentów z gonartrozą i po endoprotezoplastyce stawu kolanowego. 3. Ocena dokonywana za pomocą testu własnego jest oceną jakościową i może mieć zastosowanie w pracy klinicznej z pacjentem.

#### 4.3.7. Publikacja 5

*Ślupik A, Kowalski M, Białoszewski D. Zastosowanie własnej skali oceny sprawności sensomotorycznej u pacjentów z gonartrozą i po endoprotezoplastyce stawu kolanowego. Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego i Narodowego Instytutu Leków 2015;13(2):95-103.*

W niniejszej publikacji podjęto próbę porównania wyników uzyskanych w ocenie propriocepcji i sprawności układu sensomotorycznego z wynikami uzyskanymi za pomocą stosowanych wcześniej skal funkcjonalnych: Hospital for Special Surgery (HSS) Knee Score i Staffelstein-Score w modyfikacji własnej (MST-Score). Celami tej pracy były: porównanie wyników uzyskanych we własnym teście kontroli sensomotorycznej z obiektywnymi metodami oceny czucia głębokiego oraz analiza zależności pomiędzy poziomem czucia głębokiego i sprawnością układu sensomotorycznego a pomiarami stosowanymi w praktyce klinicznej.

Analizie porównawczej poddano wyniki 67 pacjentów z IV stopniem zmian zwyrodnieniowych w stawie kolanowym (grupa badana 1) i 62 pacjentów po

endoprotezoplastyce stawu kolanowego, przy czym analizowano w sumie 90 badań wykonanych od 5 do 129 dni po operacji (grupa badana 2). Grupę kontrolną stanowiły 74 osoby zdrowe, u których analizowano prawą i lewą kończynę dolną, co dało 148 wyników badań.

Ocena sensomotoryki obejmowała dwa testy: autorski test kontroli sensomotorycznej (TKS) oraz test czucia pozycji stawu (JPS) w 45° zgięcia. Ocena z wykorzystaniem skal funkcjonalnych obejmowała HSS Knee Score i MST-Score. Zbadano również siłę mięśniową i zakres ruchu.

Grupa kontrolna uzyskała w TKS wynik średni 4,9 pkt. W grupie badanej 1 uzyskano średni wynik na poziomie 3,2 pkt., a grupa badana 2 uzyskała 3,7 pkt. W teście JPS wykazano w grupie kontrolnej wynik średni 3,9°. Z kolei w grupie badanej 1 badanej test JPS wykazał błąd przyjmowania pozycji na średnim poziomie 8,2° w kończynie zdrowej i 10,2° w kończynie chorej. Różnice pomiędzy stronami były istotne statystycznie na korzyść kończyny zdrowej ( $p = 0,023$ ). W grupie badanej 2 uzyskano po zabiegu endoprotezoplastyki w operowanym stawie wyniki na poziomie 6,7°. Każdorazowo wyniki uzyskane w grupach badanych były istotnie gorsze od wyników grupy kontrolnej. Analiza zależności pomiędzy oceną sprawności sensomotorycznej TKS a testem czucia pozycji stawu wykazała istnienie znacznej korelacji ( $R_s = -0,61$ ;  $p < 0,001$ ). Analiza regresji oceniająca wpływ wyników w skalach HSS Knee Score i MST-Score wykazała następujące zależności: na wynik testu JPS największy wpływ miały dolegliwości bólowe wg skali HSS ( $\beta = -0,31$ ) i sprawność stawu wg skali HSS ( $\beta = -0,22$ ), a w obrębie skali Staffelsein jedynie dolegliwości bólowe ( $\beta = -0,31$ ); na wynik testu JPS większy wpływ miał ból oceniany wg Staffelsein-Score ( $\beta = -0,38$ ) niż siła lub zakresy ruchu ( $p > 0,05$ ); na wynik TKS miały wpływ ból ( $\beta = 0,21$ ) i wyniki pomiarów klinicznych ( $\beta = 0,48$ ); na wynik TKS miały wpływ wyniki wszystkich podskal Staffelsein-Score: bólu ( $\beta = 0,26$ ), oceny Czynności Życia Codziennego ( $\beta = 0,30$ ) i oceny klinicznej ( $\beta = 0,25$ ); na wynik TKS miały wpływ dolegliwości bólowe według wyniku skali HSS ( $\beta = 0,41$ ) oraz deficyt wyprostów ( $\beta = -0,16$ ).

Na podstawie powyższych wyników sformułowano następujące wnioski:

1. Prezentowany własny test oceniający sprawność sensomotoryczną stawu kolanowego wydaje się obiektywnym i kompleksowym sposobem oceny sprawności kontroli sensomotorycznej stawu kolanowego u pacjentów z gonartrozą i po endoprotezoplastyce stawu kolanowego. 2. Wskazane są dalsze badania z wykorzystaniem autorskiego testu kontroli sensomotorycznej obejmujące próbę jego obiektywizacji z wykorzystaniem specjalistycznych narzędzi pomiarowych.

#### 4.3.8. Publikacja 6

*Hadamus A, Białoszewski D, Błażkiewicz M, Kowalska AJ, Urbaniak E, Wydra KT, Wiaderna K, Boratyński R, Kobza A, Marczyński W. Assessment of the Effectiveness of Rehabilitation after Total Knee Replacement Surgery Using Sample Entropy and Classical Measures of Body Balance. Entropy 2021; 23:164.*

Kolejną metodą badawczą, która może być wykorzystana do oceny funkcjonalnej u pacjentów po alopłastyce stawu kolanowego jest analiza równowagi, która kompleksowo ocenia sprawność układu sensomotorycznego, choć ze względu na konieczność obciążenia operowanego stawu nie może być u niektórych pacjentów zastosowana we wczesnym okresie pooperacyjnym. Istotnym problemem w analizie wyników jest wybór analizowanych parametrów i ich interpretacja dla potrzeb klinicznych. W niniejszej pracy podjęto próbę oceny wpływu rehabilitacji na wyniki badania równowagi oceniane za pomocą parametrów liniowych i entropii próbkowej jako często wykorzystywanego parametru nieliniowego, w krótkim okresie pooperacyjnym.

Do badania zakwalifikowano 42 pacjentów w 7-14 dni po zabiegu endoprotezoplastyki całkowitej cementowej stawu kolanowego. Zostali oni podzieleni na dwie grupy – badaną i kontrolną, liczące po 21 osób. W obu grupach zastosowano standardowy, 4-tygodniowy program rehabilitacji, a w grupie

30

badanej dodatkowo dwanaście 30-minutowych sesji ćwiczeń w wirtualnej rzeczywistości na prototypie systemu Virtual Balance Clinic (VBC).

Ocena równowagi została przeprowadzona na platformie dynamometrycznej z wykorzystaniem 30-sekundowych pomiarów w warunkach stania swobodnego z oczami otwartymi i zamkniętymi. Następnie obliczono wartości entropii próbkowej (SampEn) w kierunkach AP i ML oraz parametry liniowe równowagi: przemieszczenie CoP w kierunkach AP i ML, długość drogi CoP, prędkość CoP i powierzchnię elipsy ufności 95%. Analiza statystyczna obejmowała porównania międzygrupowe i wewnątrzgrupowe oraz analizę regresji.

W grupie badanej odnotowano istotny spadek wartości wszystkich parametrów liniowych po 4-tygodniowej rehabilitacji, ale istotność statystyczną odnotowano wyłącznie dla zakresu wychyleń AP i powierzchni elipsy ufności. W grupie kontrolnej nastąpił ich wzrost, przy czym były to zmiany nieistotne statystycznie. Entropia próbkowa w grupie badanej zmniejszyła się w kierunku ML i wzrosła w AP w obu testach – z oczami otwartymi i zamkniętymi. Ten sam wzorzec odnotowano w grupie kontrolnej w teście z oczami zamkniętymi, natomiast zachowanie się SampEn w teście z oczami otwartymi było odwrotne. Zmiany te nie były istotne statystycznie.

Porównanie między testami z oczami otwartymi i zamkniętymi wykazało znacznie większe różnice, zarówno przed, jak i po okresie rehabilitacji. W testach z oczami zamkniętymi odnotowano znacznie większe wartości, zarówno parametrów liniowych, jak i entropii próbkowej. Stwierdzono istotne statystycznie różnice w grupie badanej w zakresie SampEn\_ML i długości ścieżki CoP, a w grupie kontrolnej w długości ścieżki CoP przed rehabilitacją. Po 4-tygodniowej rehabilitacji istotne różnice między wynikami testów z oczami otwartymi i zamkniętymi dotyczyły w grupie badanej: długości ścieżki CoP, elipsy ufności i zakresu wychyleń AP, a w grupie kontrolnej dodatkowo entropii próbkowej w kierunkach AP i ML.

Analiza regresji liniowej wykazała, że entropia próbkowa zależała od płci (większa u mężczyzn), masy ciała, rodzaju testu (oczy otwarte/zamknięte) i wieku.

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że okres pierwszych 4 tygodni po wszczępieniu endoprotezy może być zbyt wczesnym okresem do oceny równowagi i stabilności posturalnej, na co wskazują mało spójne wyniki otrzymane w badaniu. Konieczne być może również zastosowanie innych współczynników równowagi, które charakteryzują się większą czułością.

#### 4.3.9. Publikacja 7

*Hadamus A, Błażkiewicz M, Kowalska AJ, Wydra KT, Grabowicz M, Łukowicz M, Białoszewski D, Marczyński W. Nonlinear and Linear Measures in the Differentiation of Postural Control in Patients after Total Hip or Knee Replacement and Healthy Controls. Diagnostics 2022;12:1595.*

W pracy tej kontynuowano analizy, mające na celu wybór najlepszych parametrów do oceny równowagi w grupie pacjentów po alopłastyce stawu kolanowego. Celem niniejszego opracowania była próba znalezienia grupy liniowych i/lub nieliniowych wskaźników równowagi, które różnicowałyby pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego, biodrowego i osoby zdrowe.

Do badania zakwalifikowano 53 pacjentów po alopłastyce stawu kolanowego, 49 pacjentów po endoprotezoplastyce stawu biodrowego i 16 osób zdrowych. W grupach pacjentów po zabiegach badanie przeprowadzono w pierwszych 12 tygodniach po operacji, przed rozpoczęciem rehabilitacji.

Badanie obejmowało ocenę równowagi na platformie dynamometrycznej w staniu z oczami otwartymi i zamkniętymi. Czas trwania każdej próby wynosił 30 s. Na podstawie otrzymanych danych obliczono, oddzielnie dla kierunków AP i ML: długość ścieżki CoP, entropię próbkową (SampEn), wymiar fraktalny (FD) i współczynnik Lapunowa (LyE). W celu znalezienia grupy zmiennych istotnie różnicujących badane grupy wykonano: analizę skupień metodą aglomeracji

średnich połączeń ważonych a następnie analizę dyskryminacji metodą krokową postępującą. Dokonano również analizy regresji metodą najmniejszych kwadratów w celu oceny czynników wpływających na poszczególne parametry równowagi.

Analiza skupień wykluczyła z dalszych analiz 4 osoby, które nie zostały przyporządkowane do żadnej z grup. Z pozostałych osób wyodrębniono 3 grupy, które jednak nie odpowiadały grupom klinicznym. Pacjenci po endoprotezoplastyce stawu kolanowego zostali zaklasyfikowani do wszystkich trzech grup w analizie skupień. Pacjenci po endoprotezoplastyce stawu biodrowego znaleźli się w grupach 2 i 3, a osoby zdrowe wyłącznie w grupie 3. Następnie grupa 3 została podzielona na trzy mniejsze grupy, które również nie były jednorodne klinicznie.

Analiza dyskryminacji wyłoniła model 8-czynnikowy, klasyfikujący pacjentów prawidłowo w 76,3% przypadków, przy czym dla osób zdrowych klasyfikacja była w 100% poprawna. Model ten uwzględniał następujące zmienne z testu z oczami otwartymi: LyE\_ML i FD\_AP oraz z testu z oczami zamkniętymi: LyE\_ML, FD\_ML, LyE\_AP, droga\_CoP AP, FD\_AP i SampEn\_AP, przy czym dwie ostatnie zmienne nie były istotne statystycznie, mimo iż zostały włączone do modelu.

Analiza regresji wykazała, że entropia próbkowa zależy istotnie od wieku, BMI, warunków testu (oczy otwarte/zamknięte) i grupy klinicznej. Wymiar fraktalny zależał tylko od grupy klinicznej i płci. Współczynnik Lapunowa zależał od płci, BMI, kierunku pomiaru (AP/ML) i grupy klinicznej. Długość ścieżki CoP zależała od przynależności do grupy pacjentów po aloplastyce stawu biodrowego.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że zmienne obliczone z próby stania z zamkniętymi oczami są lepszym wykładnikiem oceny stopnia regularności przemieszczania się CoP i uwagi poświęcanej na utrzymanie równowagi. Uzyskane wyniki sugerują również, że miary nieliniowe lepiej różnicują pacjentów po zabiegu endoprotezoplastyki od osób zdrowych, dlatego

warto uwzględnić je w analizie równowagi u pacjentów, zwłaszcza współczynnik Lapunowa i wymiar fraktalny. Badanie to nie zakończyło się jednoznacznym wynikiem, a zestaw parametrów wykazanych w analizie dyskryminacyjnej prawdopodobnie nie jest najlepszy, chociaż pozwala z łatwością różnicować zdrową grupę kontrolną pacjentów po aloplastyce stawu kończyny dolnej.

#### 4.3.10. Publikacja 8

*Hadamus A, Błażkiewicz M, Wydra KT, Kowalska AJ, Łukowicz M, Białoszewski D, Marczyński W. Effectiveness of Early Rehabilitation with Exergaming in Virtual Reality on Gait in Patients after Total Knee Replacement. Journal of Clinical Medicine 2022;11: 4950.*

W pracy tej podjęto temat analizy chodu u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego. Zastosowana analiza parametrów czasowo-przestrzennych i rozkładu ciśnień pozwoliła na ocenę skuteczności rehabilitacji z wykorzystaniem wirtualnej rzeczywistości.

Do badania zakwalifikowano 59 pacjentów w okresie 7-14 dni po zabiegu endoprotezoplastyki stawu kolanowego, podzielonych na grupę badaną (N=38) i kontrolną (N=21). W obu grupach zastosowano standardowy, 4-tygodniowy program rehabilitacji, a w grupie badanej dodatkowo 12 sesji ćwiczeń w wirtualnej rzeczywistości na prototypie systemu Virtual Balance Clinic (VBC), trwający po 30 minut każda.

Analiza chodu została przeprowadzona na bieżni z wbudowaną platformą pedobarometryczną w chodzie z prędkością swobodną. Analizowano 20 parametrów czasowo przestrzennych i 16 parametrów rozkładu ciśnień uzyskanych z badania. Dodatkowo, dla parametrów analizowanych oddzielnie dla prawej i lewej kończyny dolnej, obliczono wskaźnik symetrii (SI). Analiza statystyczna objęła porównania międzygrupowe i wewnątrzgrupowe.

W analizie międzygrupowej stwierdzono różnice istotne statystycznie w SI maksymalnej siły w obrębie pięty oraz w maksymalnym nacisku prawej pięty

przed rehabilitacją, a po rehabilitacji we wskaźnikach symetrii czasu trwania faz „loading response” i „pre-swing” oraz SI maksymalnej siły w obrębie pięty.

Analiza wpływu rehabilitacji wykazała w grupie badanej istotną zmianę wartości 14 parametrów rozkładu ciśnień oraz wszystkich 20 parametrów czasowo-przestrzennych. W grupie kontrolnej stwierdzono istotne różnice w 6 parametrach rozkładu ciśnień i wszystkich parametrach czasowo-przestrzennych. Największą poprawę odnotowano dla wskaźników symetrii w zakresie średniej i maksymalnej siły nacisku przodostopia oraz w zakresie czasu trwania faz „loading response” i „pre-swing” w obu badanych grupach.

Otrzymane wyniki upoważniły do sformułowania wniosku, że dodatkowe ćwiczenia w wirtualnej rzeczywistości nie spowodowały istotnie lepszych rezultatów rehabilitacji. Stwierdzono jednak, że poprawa chodu w pierwszych 6 tygodniach po zabiegu jest istotna. Co za tym idzie analiza parametrów czasowo-przestrzennych i rozkładu nacisków podczas chodu są użytecznymi narzędziami w ocenie funkcjonalnej w tej grupie pacjentów.

Uzupełnieniem cyklu prac badawczych i przeglądowych opisanych powyżej jest jedna praca przeglądowa i dwie publikacje eksperckie w ramach szkolenia podyplomowego.

#### **4.3.11. Publikacja 9**

*Hadamus A, Białoszewski D. Obiektywna ocena propriocepcji i sensomotoryki stawu kolanowego u pacjentów z pierwotną gonartrozą przed i po aloplastyce. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2017;19(5):403-414.*

W niniejszej pracy, na podstawie dostępnej literatury, omówiono szczegółowo pojęcia propriocepcji, kontroli motorycznej i posturalnej oraz sensomotoryki, a także funkcjonowanie układu reakcji na bodziec. Szczegółowej analizie poddano metody badania propriocepcji w stawie kolanowym (testy JPS, kinestezji, czucia siły i napięcia mięśni) i oceny układu sensomotorycznego (testy stabilności

lokalnej i ocenę równowagi). Następnie analizowano możliwość wykorzystania opisanych metod badawczych u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego. Pod uwagę wzięto również Test Kontroli Sensomotorycznej (TKS) własnego autorstwa, opisany w publikacjach 4 i 5 cyklu.

Na podstawie przeprowadzonej analizy literatury stwierdzono, że przydatnymi narzędziami do oceny propriocepcji w tej grupie pacjentów są testy JPS ze względu na łatwość wykonania, proste narzędzia pomiarowe i wartość prognostyczną u pacjentów z chorobą zwyrodnieniową. Dużą wartość kliniczną mają również testy sensomotoryczne ze względu na kompleksowe podejście do oceny funkcji. U pacjentów sprawnych warto jest zastosować ocenę równowagi i chodu za pomocą wystandaryzowanych narzędzi pomiarowych (platformy, bieżnie i systemy analizy ruchu 3D). Natomiast u osób, u których pełne obciążenie stawu nie jest możliwe oraz kiedy nie ma dostępu do zaawansowanych narzędzi pomiarowych, warty uwagi jest Test Kontroli Sensomotorycznej oparty o ocenę wizualną terapeuty na podstawie określonych w nim kryteriów.

#### **4.3.12. Publikacja 10**

*Hadamus A, Białoszewski D. Zastosowanie skal funkcjonalnych w ocenie pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja 2017; 19(6): 563-567.*

W pracy omówiono najczęściej stosowane specjalistyczne skale oceny stawu kolanowego, analizując ich zastosowanie, rodzaj oceny i analizowane aspekty sprawności stawu. Dyskusji poddano użyteczność omawianych skal w ocenie skuteczności fizjoterapii oraz w ocenie wyników leczenia operacyjnego, zarówno wczesnych, jak i odległych. Szczegółowej analizie poddano układ skal HSS Knee Score i Staffelstein-Score, które były przedmiotem badań zamieszczonych w publikacjach 1-3 i 5.

Praktyczną wskazówką, wpływającą z podjętej analizy jest fakt, iż niezwykle istotne w wyborze wykorzystywanej skali są: cel jej zastosowania (ocena wyników

12

rehabilitacji czy ocena wyników odległych leczenia), odpowiednia proporcja pomiędzy częściami skali (ocena subiektywna, ocena funkcji, badanie przedmiotowe) oraz podjęta próba obiektywizacji parametrów z natury subiektywnych, takich jak ból.

#### 4.3.13. Publikacja 11

*Słupik A, Białoszewski D. Rola fizjoterapii w leczeniu pacjentów poddanych aloplastyce stawowej w powodu gonartrozy. Współczesne Problemy Nauk Medycznych. Kształcenie Podyplomowe. 2015;5(1):29-38.*

Publikacja ta omawia podstawowe zagadnienia dotyczące endoprotezoplastyki stawu kolanowego: etiologię, patogenezę i obraz kliniczny gonartrozy, jej diagnostykę i leczenie z naciskiem na endoprotezoplastykę jako metodę z wyboru w zaawansowanych stadiach choroby. Opisano również prawidłowe przygotowanie fizjoterapeutyczne pacjenta do zabiegu, rehabilitację pooperacyjną i możliwe problemy w rehabilitacji tej grupy pacjentów. Szczególną uwagę zwrócono na dynamikę poprawy funkcjonalnej pacjentów po aloplastyce stawu kolanowego, a w części dotyczącej diagnostyki, poza badaniami obrazowymi, na diagnostykę funkcjonalną i badanie przedmiotowe.

#### 4.3.14. Wnioski wynikające z cyklu publikacji

Na podstawie wyników przeprowadzonych badań, dyskusji i wniosków ujętych w poszczególnych publikacjach, sformułowano następujące syntetyczne wnioski odnoszące się do opisanych w pkt. 4.3.2. celów szczegółowych:

- 1) Zastosowanie skal oceny funkcjonalnej pozwala na obiektywizację wyników leczenia oraz jednoczesne uwzględnienie badania przedmiotowego, oceny funkcji i bólu w wyniku skali, a co za tym idzie na indywidualizację ćwiczeń i ukierunkowanie procesu rehabilitacji na rozwiązywanie konkretnych problemów.

Skala Hospital for Special Surgery Knee Score charakteryzuje się niską czułością w badaniach przeprowadzanych w krótkich odstępach czasu. Ponadto słowna ocena wyników wydaje się być niewłaściwa w krótkim okresie pooperacyjnym. Zatem zastosowanie jej jest uzasadnione w ocenie wyników co najmniej 3 miesiące po zabiegu i późniejszych. Skala ta nie odzwierciedla także w zrównoważony sposób sprawności funkcjonalnej stawu i oceny klinicznej, gdyż nacisk położony jest w niej na badanie przedmiotowe z marginalnym uwzględnieniem oceny funkcji.

Skala Staffelstein-Score w zrównoważony sposób ocenia ból, funkcję i badanie przedmiotowe operowanego stawu. Jest również narzędziem czułym na zmiany funkcjonalne, następujące nawet w krótkich odstępach czasu. Modyfikacja własna, polegająca na podziale dolegliwości bólowych na występujące w spoczynku i w ruchu, zwiększyła wiarygodność skali. Może być ona zatem przydatnym i użytecznym narzędziem do oceny wyników zastosowanego leczenia, również we wczesnym okresie pooperacyjnym oraz do monitorowania postępów rehabilitacji.

- 2) Ocena propriocepcji w stawie kolanowym po zabiegu endoprotezoplastyki może być oparta o test czucia pozycji stawu, który jest narzędziem wiarygodnym, prostym do przeprowadzenia i mającym wartość prognostyczną. Na wyniki tego testu mają wpływ dolegliwości bólowe oraz sprawność stawu oceniana w badaniu przedmiotowym, co należy mieć na uwadze przy interpretacji jego wyników.
- 3) Zaproponowany Test Kontroli Sensomotorycznej jest metodą analizy jakościowej funkcjonowania całego układu sensomotorycznego, którą można zastosować w warunkach częściowego obciążenia stawu. Nie ma zatem przeciwwskazań do stosowania go również we wczesnym okresie po zabiegach endoprotezoplastyki bezcementowej. Wykazano, że jego wyniki korelują z oceną propriocepcji, poziomem dolegliwości bólowych, sprawnością funkcjonalną stawu i wynikami badania przedmiotowego. Może

44  
być zatem stosowany jako obiektywne narzędzie kompleksowej oceny funkcji sensomotorycznej stawu kolanowego.

- 4) Ocena równowagi w stanie swobodnym obunóż jest wiarygodną metodą kompleksowej oceny funkcji sensomotorycznej kończyn dolnych u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego. Możliwości analizy otrzymanych parametrów są szerokie i obejmują zarówno parametry liniowe, jak i nieliniowe. Należy zwrócić uwagę na fakt, iż poprawa równowagi w pierwszych tygodniach po zabiegu nie jest znaczna, zatem badanie równowagi może nie dać wiarygodnych wyników. Zaletą parametrów liniowych – długości drogi i zakresu wychyleń CoP oraz wielkości elipsy ufności jest łatwość ich interpretacji przez klinicystów. Parametry te nie uwzględniają jednak złożoności ruchu, a zatem nie oceniają kontroli posturalnej. Z kolei parametry nieliniowe, zwłaszcza współczynnik Lapunowa i wymiar fraktalny, pozwalają na kompleksową ocenę sprawności układu utrzymywania równowagi i dają możliwości różnicowania pacjentów z różnych grup klinicznych.
- 5) Analiza chodu z wykorzystaniem obiektywnych narzędzi w grupie pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego jest wiarygodnym odzwierciedleniem jednej z podstawowych funkcji kończyn dolnych człowieka. Poprawa chodu w pierwszych tygodniach po zabiegu jest znaczna, a liczba parametrów uzyskiwanych w analizie chodu i duże ich zróżnicowanie pozwalają na szczegółową interpretację wyników leczenia, a także wskazanie dalszych kierunków rehabilitacji.

#### 4.3.15. Ograniczenia i dalsze kierunki badań

Badania opisane w niniejszym cyklu prac mają pewne ograniczenia. Najważniejszym z nich jest brak oceny wyników odległych przeprowadzonego zabiegu endoprotezoplastyki (powyżej 4 miesięcy po zabiegu). Nie pozwoliło to na analizę przydatności poszczególnych metod badawczych w ocenie wyników

odległych ani dynamiki zmian w dłuższym okresie po zabiegu. W zakresie badania przydatności skal funkcjonalnych nie uwzględniono dość popularnych kwestionariuszy, jak WOMAC lub KOOS. Przeprowadzone badania propriocepcji nie zawierały oceny kinestezji, która może być wiarygodnym i przydatnym narzędziem diagnostyki funkcji układu sensomotorycznego. Jest to jednak metoda wymagająca posiadania odpowiednich urządzeń, np. dynamometru izokinetycznego, bo utrudnia dostęp do niej w codziennej praktyce klinicznej. W badaniach równowagi i chodu nie dokonano oceny przed zabiegiem operacyjnym, co pozwoliłoby na analizę zmian wywołanych samą endoprotezoplastyką. W badaniach równowagi nie obliczano współczynników liniowych równowagi, dostępnych w literaturze, a jedynie parametry liniowe i współczynniki nieliniowe. Ponadto w ocenie wartości diagnostycznej badania chodu nie uwzględniono grupy osób zdrowych, których wyniki mogłyby stanowić odniesienie w ocenie wielkości zaburzeń w grupie pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego.

Na podstawie analizy otrzymanych wyników i ograniczeń przedstawionych badań stwierdzono, że dalsze badania w zakresie metod diagnostyki funkcjonalnej pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego powinny obejmować przede wszystkim ocenę wyników odległych zabiegu (po 6 miesiącach i później). W zakresie metod badania należałoby uwzględnić ocenę za pomocą najbardziej popularnych skal funkcjonalnych, badanie kinestezji oraz ocenę chodu z wykorzystaniem systemu 3D (wraz z analizą kinematyki, kinetyki i aktywności mięśni). Z kolei analiza równowagi powinna obejmować ocenę licznych współczynników liniowych, które są dostępne w literaturze i ewentualne wykorzystanie testów dynamicznych np. typu „*limits of stability*” w celu weryfikacji użyteczności badania równowagi oraz oceny dynamiki powrotu funkcji po zabiegu endoprotezoplastyki stawu kolanowego.

#### 4.3.16. Możliwości wykorzystania wyników badań w praktyce klinicznej

Wyniki przeprowadzonych badań pozwoliły na sformułowanie następujących rekomendacji praktycznych, odnoszących się do możliwości wykorzystania wyników badań w warunkach klinicznych:

- 1) Skale funkcjonalne (HSS Knee Score, MST-Score), a także testy JPS i TKS są przydatnym narzędziem oceny, szczególnie przy braku dostępu do urządzeń, umożliwiających obiektywną analizę równowagi i chodu.
- 2) Ocena równowagi ciała w krótkim okresie pooperacyjnym (do 6 miesięcy po zabiegu) za pomocą parametrów liniowych i nieliniowych nie wnosi istotnych informacji klinicznych, a brak poprawy równowagi w tym okresie nie odzwierciedla faktycznej poprawy funkcji w tej grupie pacjentów.
- 3) Obiektywna analiza chodu jest wartościowym narzędziem oceny klinicznej ze względu na dużą dynamikę zmian już we wczesnym okresie pooperacyjnym.
- 4) Stosowanie oceny obiektywnej lub obiektywnej z elementem oceny subiektywnej, które dają konkretne liczbowe wyniki jest wartościowe ze względu na możliwość wyznaczenia celów szczegółowych dalszego postępowania leczniczego i cenne wskazówki dla fizjoterapeuty prowadzącego. Ponadto może być to czynnik motywujący dla wielu pacjentów i pozwalający na obiektywną ocenę swojego stanu zdrowia oraz postępów leczenia.
- 5) Obiektywizacja wyników leczenia, zarówno operacyjnego, jak i rehabilitacji, może być potencjalnie wskaźnikiem oceny skuteczności leczenia w danym ośrodku i przekładać się na finansowanie świadczeń zdrowotnych. W dłuższym okresie czasu takie podejście może poprawić jakość świadczonych usług leczniczych.

#### 4.3.17. Piśmiennictwo

- 1) Hong S, Lee G. Effects of an Immersive Virtual Reality Environment on Muscle Strength, Proprioception, Balance, and Gait of a Middle-Aged Woman Who Had Total Knee Replacement: A Case Report. *Am. J. Case Rep.* 2019;20:1636–1642.
- 2) Goldring MB, Goldring SR. Osteoarthritis. *J Cell Physiol.* 2007;213(3):626-34.
- 3) de Lima F, Melo G, Fernandes DA, Santos GM, Rosa Neto F. Effects of total knee arthroplasty for primary knee osteoarthritis on postural balance: A systematic review. *Gait Posture.* 2021;89:139-160.
- 4) Gianola S, Stucovitz E, Castellini G, Mascali M, Vanni F, Tramacere I, Banfi G, Tornese D. Effects of early virtual reality-based rehabilitation in patients with total knee arthroplasty: A randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(7):e19136.
- 5) Angoules AG. The contribution of the anterior cruciate ligament to the knee proprioception. *J Nov Physiother* 2012;2:3.
- 6) Naseri N, Pourkazemi F. Difference in knee joint position sense in athletes with and without patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012;20:2071-2076.
- 7) Segal NA, Glass NA, Felson DT i wsp. The effect of quadriceps strength and proprioception on risk for knee osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc* 2010;42:2081-2088.
- 8) Cho YR, Hong BY, Lim SH i wsp. Effects of joint effusion on proprioception in patients with knee osteoarthritis: a singleblind, randomized controlled clinical trial. *Osteoarthritis Cartilage* 2011;19:22-28.
- 9) Bączkiewicz D, Skiba G, Czerner M, Majorczyk E. Gait and functional status analysis before and after total knee arthroplasty. *Knee.* 2018;25(5):888-896.
- 10) Hadamus A, Błażkiewicz M, Kowalska AJ, Wydra KT, Grabowicz M, Łukowicz M, Białoszewski D, Marczyński W. Nonlinear and Linear Measures in the

Differentiation of Postural Control in Patients after Total Hip or Knee Replacement and Healthy Controls. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(7):1595.

- 11) Biggs PR, Whatling GM, Wilson C, Metcalfe AJ, Holt CA. Which osteoarthritic gait features recover following total knee replacement surgery? *PLoS One*. 2019; 14(1):e0203417.
- 12) NFZ: Realizacja świadczeń endoprotezoplastyki stawowej w 2019 r.; dostępne pod adresem: [www.nfz.gov.pl/download/gfx/nfz/pl/defaultstronaopisowa/349/47/1/realizacja\\_swiadczen\\_endoprotezoplastyki\\_stawowej\\_w\\_2019r.docx](http://www.nfz.gov.pl/download/gfx/nfz/pl/defaultstronaopisowa/349/47/1/realizacja_swiadczen_endoprotezoplastyki_stawowej_w_2019r.docx) [dostęp 10.10.2022]
- 13) Papalia R, Campi S, Vorini F, Zampogna B, Vasta S, Papalia G, Fossati C, Torre G, Denaro V. The Role of Physical Activity and Rehabilitation Following Hip and Knee Arthroplasty in the Elderly. *J Clin Med*. 2020;9(5):1401.
- 14) Dávila Castrodad IM, Recai TM, Abraham MM, Etcheson JI, Mohamed NS, Edalatpour A, Delanois RE. Rehabilitation protocols following total knee arthroplasty: a review of study designs and outcome measures. *Ann Transl Med*. 2019;7(Suppl 7):S255.
- 15) Paradowski PT, Roos EM. Skale oceny stawu kolanowego. Podstawowe pojęcia. Przegląd metod badawczych. Adaptacja językowa i kulturowa. *Ortop Traum Rehab* 2004;6:393-405.
- 16) Collins NJ, Misra D, Felson DT, Crossley KM, Roos EM. Measures of knee function. *Arthr Care Res* 2011;63:S208-28.
- 17) Karatosun V, Ünver B, Gocen Z, Sen A, Gunal I. Intra-articular hyaluronic acid compared with progressive knee exercises in osteoarthritis of the knee: a prospective randomized trial with long-term follow-up. *Reumatol Int* 2006; 26: 277-84.
- 18) Ramkumar PN, Harris JD, Noble PC. Patient-reported outcome measures after total knee arthroplasty – a systematic review. *Bone Joint Res*. 2015;4(7):120–7.

- 19) Middeldorf S, Casser HR. Verlaufs- und Ergebnisevaluation stationärer Rehabilitationsmaßnahmen nach alloarthroplastischem Hüft- und Kniegelenkersatz mit dem Staffelstein-Score. *Orthopädische Praxis* 2000;36:230-8.
- 20) Okuda M, Omokawa S, Okahashi K, Akahane M, Tanaka Y. Validity and reliability of the Japanese Orthopaedic Association score for osteoarthritic knees. *J Ortop Sci* 2012;17:750-6.
- 21) Tuncel T, Simon S, Peters K. Flexibilisierte Rehabilitationsdauer nach alloplastischem Hüft- und Kniegelenkersatz. *Orthopäde* 2015;44:465–473.
- 22) Hadamus A, Białoszewski D. Objective Assessment of Knee Proprioception and Sensorimotor Function in Patients with Primary Gonarthrosis before and after Knee Replacement. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2017;19(5):403-414.
- 23) Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part I: the physiologic basis of functional joint stability. *J Athl Train* 2002;37:71-79.
- 24) Riemann BL, Myers JB, Lephart SM. Sensorimotor system measurement techniques. *J Athl Train* 2002;37(1):85-98.
- 25) Zavieh MK, Amirshakeri B, Rezasoltani A, Talebi GA, Kalantari KK, Nedaey V, Baghban AA. Measurement of force sense reproduction in the knee joint: application of a new dynamometric device. *J Phys Ther Sci* 2016;28(8):2311-5.
- 26) Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part II: the role of proprioception in motor control and functional joint stability. *J Athl Train* 2002; 31:80-84.
- 27) Zhou D, Zhang A, Jiang L, Zhang J, Fang J. A Novel Method of Evaluating Knee Joint Stability of Patients with Knee Osteoarthritis: Multiscale Entropy Analysis with a Knee-Aiming Task. *Scientific Reports* 2017;7:354.
- 28) Ince B, Goksel Karatepe A, Akcay S, Kaya T. The efficacy of balance and proprioception exercises in female patients with knee osteoarthritis: A randomized controlled study. *Clin Rehabil.* 2022;2692155221111929.
- 29) Juras G, Słomka K, Fredyk A, Sobota G, Bacik B. Evaluation of the Limits of Stability (LOS) Balance Test. *Journal of Human Kinetics* 2008;19:39-52.

- 20
- 30) Taglietti M, Dela Bela LF, Dias JM, Pelegrinelli ARM, Nogueira JF, Batista Júnior JP, Carvalho RGDS, McVeigh JG, Facci LM, Moura FA, Cardoso JR. Postural Sway, Balance Confidence, and Fear of Falling in Women With Knee Osteoarthritis in Comparison to Matched Controls. *PM R.* 2017;9(8):774-780.
  - 31) Clark RA, Seah FJ, Chong HC, Poon CL, Tan JW, Mentiplay BF, Pua YH. Standing balance post total knee arthroplasty: sensitivity to change analysis from four to twelve weeks in 466 patients. *Osteoarthritis Cartilage.* 2017;25(1):42-45.
  - 32) Błaszczuk JW, Cieślińska-Świder J, Orawiec R. New methods of posturographic data analysis may improve the diagnostic value of static posturography in multiple sclerosis. *Heliyon.* 2021;7(2):e06190.
  - 33) Błaszczuk JW, Beck M, Sadowska D. Assessment of postural stability in young healthy subjects based on directional features of posturographic data: vision and gender effects. *Acta Neurobiol Exp (Wars).* 2014;74(4):433-42.
  - 34) Hadamus A, Selegat M, Wiaderna K, Grabowicz M, Bugalska A, Mosiołek A, Wójtowicz S, Białoszewski D. The repeatability of balance tests on Virtual Balance Clinic prototype system is good in comparison to Biodex sensory integration test. *Gait Posture.* 2019; 73:585.
  - 35) Janura M, Procházková M, Svoboda Z, Bizovská L, Jandová S, Konečný P. Standing balance of professional ballet dancers and non-dancers under different conditions. *PLoS One.* 2019;14(10):e0224145.
  - 36) Błażkiewicz M. Nonlinear measures in posturography compared to linear measures based on yoga poses performance. *Acta Bioeng Biomech.* 2020;22(4):15-21.
  - 37) Franco C, Fleury A, Diot B, Vuillerme N. Applying Entropy to Human Center of Foot Pressure Data to Assess Attention Investment in Balance Control. *Annu. Int. Conf. IEEE Eng. Med. Biol. Soc.* 2018;2018:5586–5589.
  - 38) Hansen C, Wei Q, Shieh JS, Fourcade P, Isableu B, Majed L. Sample Entropy, Univariate, and Multivariate Multi-Scale Entropy in Comparison with Classical

- Postural Sway Parameters in Young Healthy Adults. *Front. Hum. Neurosci.* 2017;11:206.
- 39) Roerdink M, Hlavackova P, Vuillerme N. Center-of-pressure regularity as a marker for attentional investment in postural control: a comparison between sitting and standing postures. *Hum Mov Sci.* 2011;30(2):203-12.
- 40) Kupper C, Roemer K, Jusko E, Zentgraf K. Distality of Attentional Focus and Its Role in Postural Balance Control. *Front Psychol.* 2020;11:125.
- 41) Syczewska M. Podstawy analizy chodu w zastosowaniach klinicznych. Wyd. Instytut „Pomnik – Centrum Zdrowia Dziecka”, Warszawa 2019
- 42) Błażkiewicz M, Wiszomirska I, Wit A. Comparison of four methods of calculating the symmetry of spatial-temporal parameters of gait. *Acta Bioeng Biomech.* 2014;16(1):29-35.
- 43) Viteckova S, Kutilek P, Svoboda Z, Krupicka R, Kauler J, Szabo Z. Gait Symmetry Measures: A Review of Current and Prospective Methods. *Biomed. Signal Processing Control* 2018, 42, 89–100.

## 5. Działalność naukowa

### 5.1. Podsumowanie dorobku naukowego na podstawie analizy bibliometrycznej

Zgodnie z załączoną analizą bibliometryczną mój dorobek naukowy jako autora lub współautora łącznie obejmuje 42 prace opublikowane w recenzowanych czasopismach naukowych (IF=33,619; MEiN=1527; 36 artykułów oryginalnych, 5 prac przeglądowych i poglądowych oraz 1 opis przypadku), w tym 21 prac pierwszego autorstwa (IF=21,904; MEiN=687; 18 artykułów oryginalnych i 3 prace przeglądowe/poglądowe). Szczegółowa analiza punktowa całości dorobku naukowego przedstawiona jest w tabeli 1.

W cyklu habilitacyjnym zostało ujętych 11 publikacji o sumarycznej punktacji IF=11,694 i MEiN=398 (wszystkie pierwszego autorstwa). Analiza punktowa prac ujętych w cyklu i poza cyklem przedstawiona jest w tabeli 2.

Tab. 1. Ogólny dorobek naukowy.

	Przed uzyskaniem stopnia doktora			Po uzyskaniu stopnia doktora			Sumarycznie		
	liczba	IF	MEiN	liczba	IF	MEiN	liczba	IF	MEiN
<b>Prace oryginalne</b>	8	-	57	28	31,760	1355	36	31,760	1412
w tym pierwszego autorstwa	4	-	33	14	21,904	624	18	21,904	657
<b>Opisy przypadków</b>	-	-	-	1	-	15	1	-	15
w tym pierwszego autorstwa	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Prace przeglądowe i poglądowe</b>	-	-	-	5	1,859	100	5	1,859	100
w tym pierwszego autorstwa	-	-	-	3	-	30	3	-	30
<b>Suma</b>	8	-	57	34	33,619	1470	42	33,619	1527
w tym pierwszego autorstwa	4	-	33	17	21,904	654	21	21,904	687

Tab. 2. Punkcja publikacji ujętych w cyklu i pozostałych.

	Publikacje ujęte w cyklu			Publikacje pozostałe		
	liczba	IF	MEiN	liczba	IF	MEiN
<b>Prace oryginalne</b>	8	11,694	368	28	20,066	1044
w tym pierwszego autorstwa	8	11,694	368	10	10,210	289
<b>Opisy przypadków</b>	-	-	-	1	-	15
w tym pierwszego autorstwa	-	-	-	-	-	-
<b>Prace przeglądowe i pogładowe</b>	3	-	30	2	1,859	70
w tym pierwszego autorstwa	3	-	30	-	-	-
<b>Suma</b>	11	11,694	398	31	21,925	1129
w tym pierwszego autorstwa	11	11,694	398	10	10,210	289

Baza Scopus:

Liczba cytowań: z autocytowaniami - 377, bez autocytowań - 360

Indeks Hirscha - 8

Baza Web of Science:

Liczba cytowań: z autocytowaniami - 35, bez autocytowań - 31

Indeks Hirscha - 2

Ponadto, jestem:

- redaktorem naukowym 2 monografii w języku polskim i 1 monografii o zasięgu międzynarodowym,
- autorem i współautorem 8 rozdziałów w podręcznikach krajowych oraz 1 rozdziału w podręczniku międzynarodowym.

**5.2. Omówienie pozostałych obszarów zainteresowań naukowych.**

Innym obszarem moich zainteresowań jest ocena skuteczności nowych technik fizjoterapeutycznych, m.in. kinesiologii tapingu, flossingu oraz wybranych metod terapii manualnej i masażu. W literaturze przedmiotu brakuje

54

wiarygodnych badań dotyczących przewagi tych metod nad innymi lub chociażby dowodów naukowych na ich skuteczność jako metod dodatkowych. Niejednokrotnie wydaje się, że stosowanie nowoczesnych metod przez praktyków związane jest bardziej z „modą” na określony typ terapii lub działaniem „placebo”. Dodatkową trudność stanowi fakt, iż w takich badaniach trudno jest uzyskać ślepią próbę oraz dobrać odpowiednie narzędzie pomiarowe, które właściwie oceni występujące w procesie rehabilitacji zmiany. Publikacje wyników badań z tego zakresu obejmują poniższe pozycje:

1. Hadamus A [aut. koresp.], Jankowski T, Wiaderna K, Bugalska A, Marszałek W, Błażkiewicz M, Białoszewski D. Effectiveness of warm-up exercises with tissue flossing in increasing muscle strength. *Journal of Clinical Medicine*. 2022; 11:6054  
[IF=4,964; MEiN=140]
2. Hadamus A [aut. koresp.], Kowalska M, Kędra M, Wiaderna K, Białoszewski D. Effect of hamstring tissue flossing during warm-up on sit and reach performance. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 2022;62(1):51-55.  
[IF=1,669; MEiN=40]
3. Hadamus A [aut. koresp.], Wojda A, Białoszewski D. Can the sleep quality of patients with chronic neck pain be improved by muscle energy techniques combined with Swedish massage? *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2021;44:101421.  
[IF=3,577; MEiN=70]
3. Wójtowicz S, Daniluk A, Wiaderna K, Bugalska A, Hadamus A, Grabowicz M, Białoszewski D. Assessment of impact of activation of hip joint abductors and external rotators on gait and running parameters in healthy people. Pilot study. *Acta Kinesiologica*. 2021;15(2):120-126.  
[MEiN=140]
4. Wiaderna K, Selegat M, Hadamus A [aut. koresp.]. Ocena wpływu jednorazowej terapii technikami manualnymi Fascial Distortion Model oraz

wybranej techniki rolowania na wyniki leczenia osób z zespołami przeciążeniowymi górnego odcinka kręgosłupa. Doniesienie wstępne. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2020;22(2):131-141.

[MEiN=40]

5. Boguszewski D, Adamczyk J, Hadamus A, Mosiołek A, Ochal A, Białoszewski D. Evaluation of the effect of isometric and classic massage on selected physiological and biomechanical parameters of the lower extremities. *Acta Kinesiologica*. 2020;14(1):109-114.

[MEiN=140]

6. Hadamus A [aut. koresp.], Grabowicz M, Wąsowski P, Mosiołek A, Boguszewski D, Białoszewski D. Ocena wpływu aplikacji Kinesiology Tapingu versus placebo na czucie pozycji stawu kolanowego. Doniesienie wstępne. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2018;20(2):139-148.

[MEiN=15]

7. Wroński Z, Noszczyk M, Hadamus A, Białoszewski D. Wpływ ćwiczeń proprioceptywnych na zmianę obciążeń stóp podczas biegu. *Medycyna Sportowa*. 2018;34(2):81-87.

[MEiN=12]

8. Woźniak-Czekierda W, Woźniak K, Hadamus A, Białoszewski D. Zastosowanie metody Kinesiology Taping w rehabilitacji pacjentów po aloplastyce stawu kolanowego – randomizowane badanie kliniczne. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja* 2017;19(5):461-468.

[MEiN = 15]

9. Wójtowicz S, Sajko I, Hadamus A, Mosiołek A, Białoszewski D. Wpływ manipulacji stawów krzyżowo-biodrowych na wybrane parametry chodu u osób zdrowych. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2017;19(4):323-331.

[MEiN=15]

10. Słupik A, Jaworski K, Mosiołek A, Białoszewski D. Assessment of the Impact of Regular Pilates Exercises on Static Balance in Healthy Adult Women:

Preliminary Report. World Academy of Science, Engineering and Technology. 2015:2995-2999.

[MEiN=0]

11. Słupik A, Mosiołek A, Wojtowicz S, Białoszewski D. Assessment of Influence of Short-Lasting Whole-Body Vibration on Joint Position Sense and Body Balance - A Randomised Masked Study. World Academy of Science, Engineering and Technology. 2015;9(7):593-596.

[MEiN=0]

12. Białoszewski D, Bebelski M, Lewandowska M, Słupik A. Przydatność terapii czaszkowo-krzyżowej w leczeniu chorych z niespecyficznymi bólami dolnego odcinka kręgosłupa. Doniesienie wstępne. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja. 2014;16(6):605-615.

[MEiN=9]

13. Adamczyk J, Słupik A, Boguszewski D, Białoszewski D, Ochal A. Ocenka efektywności rozminki ispol'zovaniem s pliometričeskikh upražnenij i upražnenij s progressivn. Teoriya i Praktika Fizicheskoy Kultury. 2013;(4):94-99.

[MEiN=0]

14. Dwornik M, Kujawa J, Białoszewski D, Słupik A, Kiebzak W. Elektromiograficzna i kliniczna ocena skuteczności neuromobilizacji u chorych z zespołami bólowymi części lędźwiowo-krzyżowej kręgosłupa. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja. 2009;11(2):164-176.

[MEiN=9]

15. Słupik A [aut. koresp.], Dwornik M, Białoszewski D, Zych E. Wpływ aplikacji kinesiotalingu na aktywność bioelektryczną mięśnia obszernego przyśrodkowego. Doniesienie wstępne. Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja. 2007;9(6):644-651.

[MEiN=9]

16. Białoszewski D, Lewandowska M, Ładyński J, Czajkowska M, Słupik A, Korabiewska I. Zastosowanie cyfrowej termowizji oraz subiektywnej skali

napięcia emocjonalnego w ocenie skuteczności relaksacyjnej techniki Qi-gong - doniesienie wstępne. *Postępy Rehabilitacji*. 2007;21(3):49-53.

[MEiN=6]

Drugim obszarem zainteresowań, w którym rozwijam się w ostatnich latach są badania podstawowe z zakresu biomechaniki. Biomechanika, jako interdyscyplinarna dziedzina badań, obejmująca medycynę, inżynierię i metody matematyczne, jest podstawą do zrozumienia wielu zjawisk fizjologicznych, występujących w narządzie ruchu człowieka, co jest to niezbędne w późniejszej interpretacji zmian biomechanicznych w warunkach klinicznych. Wyniki badań z tego zakresu zostały opublikowane w poniższych artykułach.

1. Bugalska A, Hadamus A, Wójtowicz S, Daniluk A, Wiaderna K, Grabowicz M. Influence of force-time parameters of hip abductors on maintaining balance in frontal plane in young healthy females. *Acta of Bioengineering and Biomechanics*. 2022;24(1):3-8.  
[IF=1,238; MEiN=100]
2. Daniluk A, Hadamus A [aut. koresp.], Ludwicki M, Zagrodny B. Backward vs. Forward Gait Symmetry Analysis Based on Plantar Pressure Mapping. *Symmetry*. 2022;14:203.  
[IF=2,940; MEiN=70]
3. Błażkiewicz M, Kędziorek J, Hadamus A. The Impact of Visual Input and Support Area Manipulation on Postural Control in Subjects after Osteoporotic Vertebral Fracture. *Entropy*. 2021;23:375.  
[IF=2,738; MEiN=100]
4. Błażkiewicz M, Lann Vel Lace K, Hadamus A. Gait Symmetry Analysis Based on Dynamic Time Warping. *Symmetry*. 2021;13:836.  
[IF=2,940; MEiN=70]
5. Hadamus A [aut. koresp.], Bugalska A, Wroński Z, Białoszewski D. Ocena izokinetyczna rotacji w stawie ramiennym w aspekcie ryzyka powstawania

urazu stożka rotatorów u osób rozpoczynających regularne pływanie – badanie prospektywne. *Medycyna Sportowa*. 2018;34(1):17-25.

[MEiN=12]

6. Wójtowicz S, Wąsak M, Mosiołek A, Hadamus A, Wroński Z, Białoszewski D. Analiza parametrów siłowych w warunkach izokinetycznych u osób trenujących wspinaczkę sportową. *Medycyna Sportowa*. 2017;33(4):259-265.

[MEiN=12]

7. Mosiołek A, Słupik A, Wójcik J, Białoszewski D. Comparison of Selected Parameters in Forward and Backward Gait in Healthy Subjects: Preliminary Report. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 2015:2991-2994.

[MEiN=0]

Pozostałe publikacje:

**Prace oryginalne:**

1. Wiśniewski E, Zubrzycka A, Wroński Z, Hadamus A. Qualification for prevention of musculoskeletal diseases. Low back pain example. *Postępy Rehabilitacji*. 2018;(4):13-19.

[MEiN=8]

2. Słupik A [aut. koresp.], Mosiołek A, Ruszczak A, Kruszyński M, Babecki R, Polak Ł, Białoszewski D. Analiza przydatności testów ze wzrokowym sprzężeniem zwrotnym w ocenie koordynacji wzrokowo-ruchowej u osób zdrowych. *Medycyna Sportowa*. 2015;31(1):19-24.

[MEiN=12]

3. Białoszewski D, Słupik A, Lewczuk E, Gotlib J, Mosiołek A, Mierzwińska A. Występowanie upadków i ich wpływ na aktywność ruchową osób po 65 roku życia w zależności od miejsca zamieszkania. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2008;10(5):441-448.

[MEiN=9]

4. Słupik A, Zięba K, Kwiatkowska A, Tchórzewska H, Szczęśniak D, Białoszewski D. Występowanie zaburzeń snu u kobiet leczonych z powodu raka piersi - doniesienie wstępne. *Fizjoterapia Polska*. 2007;7(2):179-184.

[MEiN=6]

#### **Opisy przypadków:**

1. Ambroziak M, Durka M, Maciąg B, Hadamus A, Strzelczyk P. Powikłania śródoperacyjne w złamaniu otwartym śródstawowym końca bliższego kości piszczelowej. Studium przypadku. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2017;19(3):301-309.

[MEiN=15]

#### **Prace przeglądowe:**

1. Juras G, Brachman A, Michalska J, Kamieniarz A, Pawłowski M, Hadamus A, Białoszewski D, Błaszczak J, Słomka K. Standards of Virtual Reality Application in Balance Training Programs in Clinical Practice: A Systematic Review. *Games for Health Journal*. 2019;8(2):101-111.

[IF=1,859; MEiN=70]

#### **Prace poglądowe:**

1. Białoszewski D, Słupik A. Przydatność wybranych nowych form aktywności ruchowej w profilaktyce upadków u osób starszych. *Współczesne Problemy Nauk Medycznych. Kształcenie Podyplomowe*. 2015;5(1):22-28.

#### **Współredaktor w monografiach i podręcznikach:**

1. Hadamus A, Piszczatowski S, Syczewska M, Błażkiewicz M, (red. nauk.). *Biomechanics in Medicine, Sport and Biology*. Springer, 2021. ISBN: 978-3-030-86297-8.
2. Białoszewski D, Hadamus A, (red. nauk.). *Buckup J, Hoffmann R. Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2020. ISBN: 978-83-200-6164-2.

- 60
3. Białoszewski D, Słupik A, (red. nauk.). Buckup K, Buckup J. Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2014. ISBN: 978-83-200-4806-3.

#### **Rozdziały w podręcznikach:**

1. Hadamus A. Wybrane aspekty rehabilitacji chodu. W: Fizjoterapia w ortopedii. Wydawnictwo Naukowe PWN, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2022, s.93-102.
2. Białoszewski D, Czajkowska M, Daniluk A, Hadamus A, Lewandowska M, Korabiewska I, Smolis-Bąk E. Zasady stosowania metod fizjoterapii w ortopedii i traumatologii narządu ruchu. W: Fizjoterapia w ortopedii. Wydawnictwo Naukowe PWN, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2022, s.3-24.
3. Białoszewski D, Czajkowska M, Hadamus A, Korabiewska I, Daniluk A. Podstawowe zasady celowanego postępowania fizjoterapeutycznego w wybranych zmianach patologicznych narządu ruchu. W: Fizjoterapia w ortopedii. Wydawnictwo Naukowe PWN, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2022, s.25-48.
4. Wroński Z, Hadamus A, Białoszewski D. Dbłość o własne zdrowie a ergonomia pracy z pacjentem. W: Fizjoterapeuta w Polsce: aktualna wiedza o zawodzie. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2017, s.163-180.
5. Słupik A. Wybrane aspekty rehabilitacji chodu. W: Fizjoterapia w ortopedii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2014, s.77-82.
6. Białoszewski D, Czajkowska M, Słupik A, Korabiewska I, Mosiołek A. Podstawowe zasady celowanego postępowania fizjoterapeutycznego w wybranych zmianach patologicznych narządu ruchu. W: Fizjoterapia w ortopedii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2014, s.21-40.
7. Słupik A, Białoszewski D, Korabiewska I. The effect of kinesiology taping on proprioception in the shoulder joint. Preliminary report. W: Muscle Strength: Types, Efficiency and Drug Effects. Nova Science Publishers, 2010, s.211-216.

8. Lewandowska M, Smolis-Bąk E, Gotlib J, Białoszewski D, Słupik A. Internet jako narzędzie w komunikowaniu się studentów fizjoterapii Akademii Medycznej w Warszawie. W: Komunikacja społeczna w świecie wirtualnym. Wydawnictwo Adam Marszałek, 2008, s.169-176.

### 5.3. Udział w grantach

- Projekt „VRneck SOLUTION – Innowacyjny system do diagnostyki, terapii i treningu zaburzeń funkcjonalnych i uszkodzeń części szyjnej i szyjno-piersiowej kręgosłupa” (termin realizacji projektu: 1.12.2020-30.11.2023) finansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (nr umowy: POIR.04.01.04-00-0113/19); funkcja w projekcie: wykonawca
- Projekt „Virtual Balance Clinic” (termin realizacji projektu: 1.02.2017-30.04.2020) finansowany ze środków NCBR w ramach programu STRATEGMED III „Profilaktyka i leczenie chorób cywilizacyjnych” (nr umowy STRATEGMED3/306011/1/NCBR/2017); funkcja w projekcie: Koordynator Projektu ze strony Lidera konsorcjum – Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, członek Rady Konsorcjum, wykonawca
- Grant Młodego Badacza na Warszawskim Uniwersytecie Medycznym „Zastosowanie wirtualnej rzeczywistości w rehabilitacji medycznej, a w szczególności w przywracaniu koordynacji ruchowej, propriocepcji i równowagi” (nr grantu 2F1/PM22/2014), realizowany w latach 2014-2015; funkcja: Kierownik projektu
- Grant Młodego Badacza „Przydatność autorskiego systemu oceny sprawności układu sensomotorycznego u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego” (nr grantu: 2F1/PM21/11), realizowany w latach 2011-2012; funkcja: Kierownik projektu

#### 5.4. Staże zagraniczne

- 12-16.05.2014 – staż dydaktyczno-naukowy w ramach programu LPP Erasmus w Tartu Health College, Tartu, Estonia
- 14.05.-8.06.2018 – staż naukowy w laboratorium analizy ruchu „Heidelberg Motionlab” Kliniki Ortopedii Szpitala Uniwersyteckiego w Heidelbergu, Heidelberg, Niemcy

#### 5.5. Pozostała aktywność naukowa realizowana we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi i klinicznymi

Poza współpracą z innymi ośrodkami naukowymi i klinicznymi w ramach ww. grantów, podjęłam współpracę naukową z Akademią Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie (Katedra Podstaw Fizjoterapii Wydziału Rehabilitacji), Politechniką Łódzką (Katedra Automatyki, Biomechaniki i Mechatroniki Wydziału Mechanicznego), Akademią Wychowania Fizycznego w Katowicach (Katedra Motoryczności Człowieka) oraz Katedrą i Kliniką Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu I Wydziału Lekarskiego WUM. Rezultatem tej współpracy są wspólne publikacje naukowe, które ukazały się w czasopismach o wysokiej punktacji:

1. Hadamus A, Jankowski T, Wiaderna K, Bugalska A, Marszałek W [AWF Katowice], Błażkiewicz M [AWF Warszawa], Białoszewski D. Effectiveness of Warm-Up Exercises with Tissue Flossing in Increasing Muscle Strength. *Journal of Clinical Medicine*. 2022;11:6054.
2. Daniluk A, Hadamus A, Ludwicki M [Politechnika Łódzka], Zagrodny B [Politechnika Łódzka]. Backward vs. Forward Gait Symmetry Analysis Based on Plantar Pressure Mapping. *Symmetry*. 2022;14:203.
3. Błażkiewicz M [AWF Warszawa], Kędziorek J [AWF Warszawa], Hadamus A. The Impact of Visual Input and Support Area Manipulation on Postural Control in Subjects after Osteoporotic Vertebral Fracture. *Entropy*. 2021;23:375.

4. Błażkiewicz M [AWF Warszawa], Lann Vel Lace K [AWF Warszawa], Hadamus A. Gait Symmetry Analysis Based on Dynamic Time Warping. *Symmetry*. 2021;13:836.
5. Ambroziak M [I WL WUM], Durka M, Maciąg B, Hadamus A, Strzelczyk P [I WL WUM]. Powikłania śródoperacyjne w złamaniu otwartym śródstawowym końca bliższego kości piszczelowej. Studium przypadku. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2017;19(3):301-309.

#### **5.6. Członkostwo w towarzystwach naukowych**

- Polskie Towarzystwo Biomechaniki – członek od 09.2016, Członek Zarządu kadencji 2020-2024
- European Society for Movement Analysis in Adults and Children (ESMAC) – członek od 01.2018

#### **5.7. Recenzje artykułów naukowych**

Od 2013 roku zrecenzowałam 75 artykułów naukowych, zgłoszonych do czasopism o zasięgu międzynarodowym:

- *Acta Gymnica* (ISSN 2336-4912) – 1
- *Acta of Bioengineering and Biomechanics* (ISSN 1509-409X) – 3
- *Advances in Rehabilitation/Postępy Rehabilitacji* (ISSN 0860-6161) – 1
- *Biomechanics* (ISSN 2673-7078) – 2
- *Biomedical Human Kinetics* (ISSN 0043-9630) – 2
- *Complementary Therapies in Clinical Practice* (ISSN 1744-3881) – 1
- *European Journal of Pediatrics* (ISSN 0340-6199) – 1
- *Experimental Gerontology* (ISSN 0531-5565) – 1
- *Healthcare* (ISSN 2227-9032) – 1
- *International Journal of Environmental Research and Public Health* (ISSN 1660-4601) – 2

- International Research Journal of Medicine and Medical Sciences (ISSN 2354-211X) – 1
- Inventions (eISSN 2411-5134) - 1
- Journal of Bodywork and Movement Therapies (ISSN 1360-8592) – 4
- Journal of Clinical Nursing (ISSN 0962-1067) – 1
- Journal of Functional Morphology and Kinesiology (eISSN 2411-5142) – 1
- Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja (ISSN 1509-3492) – 48
- Sensors (ISSN 1424-8220) – 3
- Sports (ISSN 2075-4663) – 1

#### 5.8. Wykłady na zaproszenie

- Słupik A, Białoszewski D. „Przydatność nowych form aktywności ruchowej w profilaktyce upadków” – VII Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Upadki u osób po 65 roku życia jako istotny problem medyczny i społeczny”, Warszawa, 14-15.12.2007
- Lewczuk E, Białoszewski D, Słupik A, Księżopolska-Orłowska K. „Świadomość ryzyka upadków oraz możliwości ich profilaktyki u pacjentów leczonych z powodu osteoporozy” – VII Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Upadki u osób po 65 roku życia jako istotny problem medyczny i społeczny”, Warszawa, 14-15.12.2007
- Białoszewski D, Lewczuk E, Słupik A, Gotlib J, Księżopolska-Orłowska K. „Przyczyny upadków w populacji warszawskiej” – VII Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Upadki u osób po 65 roku życia jako istotny problem medyczny i społeczny”, Warszawa, 14-15.12.2007
- Słupik A. „Przydatność autorskiego systemu oceny sprawności układu sensomotorycznego oraz skali Staffelstein-Score w modyfikacji własnej w ocenie pacjentów po endoprotezoplastyc stawu kolanowego” – III Sesja Naukowa II Wydziału Lekarskiego WUM, Warszawa, 28.03.2014

### 5.9. Czynny udział w konferencjach naukowych

Byłam pierwszym autorem 49 i współautorem 43 prac wygłoszonych na 46 konferencjach o zasięgu krajowym i międzynarodowym, w tym 12 konferencjach zagranicznych. 58 prac zostało przedstawionych w formie prezentacji ustnych, a 34 jako plakaty.

1. A. Słupik, K. Zięba, A. Kwiatkowska, H. Tchórzewska, D. Szczęśniak *Występowanie zaburzeń snu u kobiet leczonych z powodu raka piersi – V Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Leczenie rekonstrukcyjne i rehabilitacja w onkologii narządu ruchu”*, Warszawa, 8-9.12.2006; Ortop Traum Rehab. 2006; 8 (suppl.2): 19-20; [plakat]; I miejsce w sesji plakatowej
2. A. Słupik, M. Dwornik, E. Zych, D. Białoszewski *Wpływ aplikacji kinesiotapingu na aktywność bioelektryczną mięśnia obszernego przyśrodkowego - doniesienie wstępne – VI Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Współczesne zasady diagnostyki i leczenia zespołów bólowych szyjnego odcinka kręgosłupa”*, Warszawa, 29-30.06.2007; Ortop Traum Rehab. 2007;9 (suppl.1):13; [plakat]; I miejsce w sesji plakatowej
3. D. Białoszewski, M. Lewandowska, J. Ładyński, M. Czajkowska, A. Słupik, I. Korabiewska *Zastosowanie cyfrowej termowizji oraz skali stresu w ocenie skuteczności relaksacyjnej techniki Qi-Gong. Doniesienie wstępne – Konferencja „Relaksacja w rehabilitacji”*, Wigry, 13-16.09.2007; [prezentacja]
4. K. Zięba, A. Słupik, E. Lewczuk *Występowanie zaburzeń snu i obniżonej jakości życia u chorych na reumatoidalne zapalenie stawów – Międzynarodowy XIV Kongres Naukowy Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii „Kierunki Rozwoju Fizjoterapii”*, Wrocław, 19-21.10.2007; [prezentacja]
5. M. Czajkowska, D. Białoszewski, A. Przeradzka, A. Słupik i wsp. *Porównanie laseroterapii wysokoenergetycznej HILT z laseroterapią niskoenergetyczną w podnoszeniu progu bólowego u chorych leczonych metodą Ilizarowa – doniesienie wstępne – Międzynarodowy XIV Kongres Naukowy Polskiego Towarzystwa*

- Fizjoterapii „Kierunki Rozwoju Fizjoterapii”, Wrocław, 19-21.10.2007; [prezentacja]
6. A. Słupik, M. Durka, P. Goworek, H. Cieślak, J. Gotlib, E. Lewczuk *Występowanie upadków wśród mieszkańców warszawskich domów pomocy społecznej, ich przyczyny i następstwa dla aktywności ruchowej* – VII Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Upadki u osób po 65 roku życia jako istotny problem medyczny i społeczny”, Warszawa, 14-15.12.2007; Ortop Traum Rehab. 2007;9 (suppl. 4):18; [plakat]; I miejsce w sesji plakatowej
  7. A. Słupik, D. Białoszewski *Przydatność nowych form aktywności ruchowej w profilaktyce upadków* – VII Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Upadki u osób po 65 roku życia jako istotny problem medyczny i społeczny”, Warszawa, 14-15.12.2007; Ortop Traum Rehab. 2007;9(suppl. 4):11; [wykład plenarny]
  8. E. Lewczuk, D. Białoszewski, A. Słupik, K. Księżopolska-Orłowska *Świadomość ryzyka upadków oraz możliwości ich profilaktyki u pacjentów leczonych z powodu osteoporozy* – VII Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Upadki u osób po 65 roku życia jako istotny problem medyczny i społeczny”, Warszawa, 14-15.12.2007; Ortop Traum Rehab. 2007;9(suppl. 4):11; [wykład plenarny]
  9. D. Białoszewski, E. Lewczuk, A. Słupik, J. Gotlib, K. Księżopolska-Orłowska *Przyczyny i skutki upadków u mieszkańców aglomeracji warszawskiej* – VII Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Upadki u osób po 65 roku życia jako istotny problem medyczny i społeczny”, Warszawa, 14-15.12.2007; Ortop Traum Rehab. 2007;9 (suppl. 4):7; [wykład plenarny]
  10. M. Lewandowska, E. Zych, A. Słupik, K. Mucusi, B. Szyszko-Wydra, D. Białoszewski *Ocena zachowań prozdrowotnych u aktywnych osób po 65 roku życia* – VII Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Upadki u osób po 65 roku życia jako istotny problem medyczny i społeczny”, Warszawa, 14-15.12.2007; Ortop Traum Rehab. 2007;9 (suppl. 4):14; [plakat]

11. A. Słupik, M. Dwornik, D. Białoszewski, E. Zych *Wpływ aplikacji kinesiotapingu na aktywność bioelektryczną mięśnia obszernego przyśrodkowego* – XVI edycja Międzynarodowego Dnia Inwalidy i Konferencja Naukowa „Życie bez bólu”, Zgorzelec; 28-29.03.2008; *Życie bez bólu – Streszczenia*, red. Śliwiński Z. ISBN 978-83-88380-62-1; [prezentacja]
12. A. Słupik, I. Korabiewska, A. Mosiołek, M. Fryszkowska, A. Mierzwińska *Wpływ wybranych ćwiczeń stabilizacyjnych odcinka lędźwiowego kręgosłupa na aktywację mięśnia wielodzielnego* – XIII Międzynarodowe Sympozjum Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji „Deformacje i zespoły bólowe kręgosłupa”, Ryn, 4-7.09.2008; [prezentacja]
13. A. Słupik *Ocena i trening równowagi u pacjentów z różnymi schorzeniami narządu ruchu* – Konferencja Naukowa Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii, Pabianice, 30.01.2009; [prezentacja]
14. A. Słupik, D. Białoszewski, I. Korabiewska *The effect of Kinesiology Taping on proprioception in shoulder joint. Preliminary report* – FESSH 2009 – XIV Międzynarodowy Kongres Federacji Europejskich Towarzystwa Chirurgii Ręki, Poznań, 3-6.06.2009; *J Hand Surg* 2009;34A (suppl. 1): 152-153; [prezentacja]
15. A. Słupik, A. Mosiołek, I. Korabiewska, M. Fryszkowska, A. Mierzwińska *Wpływ wybranych ćwiczeń stabilizujących odcinek lędźwiowy kręgosłupa na aktywację mięśnia wielodzielnego - doniesienie wstępne* – VIII Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Nowe kierunki i metody diagnostyki i leczenia schorzeń i obrażeń narządu ruchu”, Warszawa, 21-22.11.2008; *Ortop Traumatol Rehab.* 2008;10 (suppl.3):22-23; [plakat]; II miejsce w sesji plakatowej
16. M. Czajkowska, D. Białoszewski, M. Lewandowska, A. Słupik *Zastosowanie laseroterapii wysokoenergetycznej HILT w rehabilitacji. Doniesienie wstępne* – VIII Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Nowe kierunki i metody diagnostyki i leczenia schorzeń i obrażeń narządu ruchu”, Warszawa, 21-22.11.2008; *Ortop Traumatol Rehab.* 2008;10(suppl.3): 37-38; [prezentacja]

17. A. Słupik, D. Białoszewski, I. Korabiewska *The effect of Kinesiology Taping and Muscle Fatigue in Movement Control in the Shoulder Joint - Preliminary Report – The 10<sup>th</sup> Congress of European Federation for Research in Rehabilitation*, Ryga, Łotwa, 9-12.09.2009; Int J Reh Res. 2009;32 (suppl.1):S92; [plakat]
18. M. Dwornik, J. Kujawa, D. Białoszewski, A. Słupik, W. Kiebzak *Electromyographic and Clinical Evaluation of the Efficacy of Neuromobilization in Patients with Low Back Pain – The 10<sup>th</sup> Congress of European Federation for Research in Rehabilitation*, Ryga, Łotwa, 9-12.09.2009; Int J Reh Res. 2009;32 (suppl.1):S89; [plakat]
19. A. Słupik, A. Mosiołek, I. Korabiewska, M. Fryszkowska *Ocena wpływu wybranych ćwiczeń odcinka lędźwiowego kręgosłupa na aktywację mięśnia wielodzielnego – I Międzynarodowy Kongres Rehabilitacja Polska*, Warszawa, 10-13.09.2009; Postępy Rehabilitacji 2009;23(2):136-137; [prezentacja]; praca wyróżniona
20. A. Słupik, D. Białoszewski, I. Korabiewska *Ocena wpływu Kinesiology Tapingu na sprawność sensomotoryczną mięśnia naramiennego. Badania wstępne – I Międzynarodowy Kongres Rehabilitacja Polska*, Warszawa, 10-13.09.2009; Postępy Rehabilitacji 2009;23(2):135-136; [prezentacja]
21. D. Białoszewski, I. Korabiewska, M. Lewandowska, D. Boguszewski, A. Słupik, S. Madej *Zastosowanie cyfrowej termowizji do oceny skuteczności treningów relaksacyjnych – I Międzynarodowy Kongres Rehabilitacja Polska*, Warszawa, 10-13.09.2009; Postępy Rehabilitacji 2009;23(2):113; [prezentacja]
22. A. Bronikowski, M. Kłoda, M. Lewandowska, M. Kamińska, A. Słupik, R. Surowiecki, J. Deszczyński *Wpływ różnorodnych form ćwiczeń fizycznych na aktywność bioelektryczną mięśnia czworogłowego uda – I Międzynarodowy Kongres Rehabilitacja Polska*, Warszawa, 10-13.09.2009; Postępy Rehabilitacji 2009;23(2):129; [prezentacja]
23. A. Bronikowski, M. Kłoda, M. Lewandowska, M. Kamińska, A. Słupik, R. Surowiecki, J. Deszczyński *Leczenie uprawniające po rekonstrukcji więzadła*

- rzepkowo-udowego przyśrodkowego (MPFL) - doniesienie wstępne - I Międzynarodowy Kongres Rehabilitacja Polska, Warszawa, 10-13.09. 2009; Postępy Rehabilitacji 2009;23(2):160-161; [plakat]
24. M. Dwornik, J. Kujawa, D. Białoszewski, A. Słupik, W. Kiebzak *Przydatność spoczynkowego powierzchniowego EMG w ocenie skuteczności metod fizjoterapeutycznych* - I Międzynarodowy Kongres Rehabilitacja Polska, Warszawa, 10-13.09.2009; Postępy Rehabilitacji 2009;23(2):115-116; [prezentacja]
25. D. Białoszewski, A. Mosiołek, A. Słupik, J. Gotlib, E. Lewczuk *Incidence of falls and their effect on mobility of individuals over 65 years of age living in rural areas* - III<sup>rd</sup> Central European Congress on Osteoporosis and Osteoarthritis, Kraków, 24-26.09.2009; Ortop Traum Rehab. 2009; 11(suppl.2):91-92; [prezentacja]
26. I. Korabiewska, A. Brzozowski, M. Lewandowska, A. Słupik, D. Białoszewski *Wpływ masażu izometrycznego na zmianę napięcia mięśnia czworogłowego uda* - IX Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Skoliozy - współczesne zasady diagnostyki i kompleksowego leczenia”, Warszawa, 27-18.11.2009; Ortop Traum Rehab. 2009;11 (suppl.3):26; [plakat]; II miejsce w sesji plakatowej
27. M. Lewandowska, D. Wolina, I. Korabiewska, A. Słupik, W. Rongies, J. Gotlib, E. Smolis-Bąk, D. Białoszewski *Poziom zachowań zdrowotnych w grupie rodziców i nauczycieli w odniesieniu do profilaktyki korekcji zaburzeń statyki ciała u dzieci w młodszym wieku szkolnym* - IX Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Skoliozy - współczesne zasady diagnostyki i kompleksowego leczenia”, Warszawa, 27-18.11.2009; Ortop Traum Rehab. 2009;11 (suppl.3):24-25; [plakat]
28. A. Słupik *Wykorzystanie wybranych metod badawczych w codziennej praktyce fizjoterapeutycznej - elektromiografia powierzchniowa i trening równowagi* - II Międzynarodowe Dni Rehabilitacji „Potrzeby i standardy rehabilitacji w chorobach i urazach centralnego układu nerwowego”, Rzeszów, 11-12.02.2010; [prezentacja]

29. M. Lewandowska, I. Korabiewska, A. Słupik, D. Białoszewski, A. Bronikowski, E. Smolis-Bąk *Wpływ krioterapii miejscowej na poziom satysfakcji życiowej i akceptacji choroby u pacjentów z zespołami bólowymi w obrębie dolnego odcinka kręgosłupa* – VII Międzynarodowe Dni Fizjoterapii „Choroby cywilizacyjne - znaczenie fizjoterapii w zapobieganiu i wspomaganiu leczenia”, Wrocław, 28-30.05.2010; [plakat]
30. I. Korabiewska, E. Sałyga, M. Lewandowska, A. Słupik, D. Białoszewski *Wpływ wybranych metod masażu na zmianę napięcia mięśnia wielodzielnego u osób pracujących w pozycjach wymuszonych* – VII Międzynarodowe Dni Fizjoterapii „Choroby cywilizacyjne - znaczenie fizjoterapii w zapobieganiu i wspomaganiu leczenia”, Wrocław, 28-30.05.2010; [plakat]
31. D. Białoszewski, M. Lewandowska, S. Madej, A. Słupik *Obiektywna ocena jakościowa reakcji relaksacyjnej. Badanie pilotażowe* – VII Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji „Cywilizacyjne uwarunkowania kierunków rozwoju rehabilitacji medycznej”, Łódź, 23-25.09.2010; *Postępy Rehabilitacji* 2010;24 (suppl. 8): 109; [prezentacja]
32. A. Słupik, M. Kowalski, D. Białoszewski *Ocena propriocepcji u pacjentów poddanych zabiegowi całkowitej endoprotezoplastyki stawu kolanowego - badanie pilotażowe* – VII Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji „Cywilizacyjne uwarunkowania kierunków rozwoju rehabilitacji medycznej”, Łódź, 23-25.09.2010; *Postępy Rehabilitacji* 2010;24 (suppl. 8): 74; [prezentacja]
33. A. Słupik, A. Mosiołek, A. Mierzwińska, I. Wagner, M. Smoderek, T. Wrona, T. Kowalewski *Analiza wpływu aplikacji Kinesiology Tapingu na czucie ruchu w stawie ramiennym w zależności od dominacji kończyny* – VII Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji „Cywilizacyjne uwarunkowania kierunków rozwoju rehabilitacji medycznej”, Łódź, 23-25.09.2010; *Postępy Rehabilitacji* 2010;24 (suppl. 8): 208; [plakat]

34. A. Słupik, M. Kowalski, D. Białoszewski *Ocena propriocepcji u pacjentów poddanych zabiegowi całkowitej endoprotezoplastyki stawu kolanowego – XVII edycja Międzynarodowego Dnia Inwalidy i Konferencja Naukowa „Życie bez bólu”, Zgorzelec, 24-27.03.2011; Życie bez bólu – Streszczenia, red. Śliwiński Z. ISBN 978-83-88380-70-9, poz. 107, s.89-90 [prezentacja]*
35. A. Słupik, A. Mosiołek, A. Mierzwińska, I. Wagner, M. Smoderek, T. Wrona, T. Kowalewski *Analiza wpływu aplikacji Kinesiology Tapingu na czucie ruchu w stawie ramiennym w zależności od dominacji kończyny – XVII edycja Międzynarodowego Dnia Inwalidy i Konferencja Naukowa „Życie bez bólu”, Zgorzelec, 24-27.03.2011; Życie bez bólu – Streszczenia, red. Śliwiński Z. ISBN 978-83-88380-70-9, poz. 107, s.136-137 [prezentacja]*
36. A. Słupik, D. Białoszewski, A. Mosiołek, A. Mierzwińska, I. Wagner, M. Smoderek, T. Wrona, T. Kowalewski *Effect of Kinesiology Taping application on movement reproducibility in shoulder joint – XI Congress of European Federation for Research in Rehabilitation, Riva del Garda, Włochy, 26-28.05.2011; Eur J Phys Rehab Med. 2011;47(suppl. 1):43-44; [prezentacja]*
37. A. Słupik, D. Białoszewski, M. Kowalski *Ocena propriocepcji we wczesnym okresie po operacji endoprotezoplastyki stawu kolanowego – XV Jubileuszowy Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii pt. „Fizjoterapia we współczesnej medycynie”, Łódź, 17-19.11.2011; [plakat]*
38. M. Kłoda, E. Smolis-Bąk, J. Grzegorzewska, A. Słupik, I. Korabiewska, N. Suska-Bąk, D. Białoszewski *Ocena jakości życia i zachowań prozdrowotnych u pacjentów ze Stwardnieniem Rozsianym i idiopatyczną chorobą Parkinsona – XV Jubileuszowy Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii pt. „Fizjoterapia we współczesnej medycynie”, Łódź, 17-19.11.2011; Fizjoterapia Polska 2011;11(suppl. 1):109-110; [prezentacja]*
39. M. Lewandowska, M. Koziarska, I. Korabiewska, A. Słupik, M. Dwornik, D. Białoszewski *Poziom stresu i sposoby radzenia sobie z nim w wybranej grupie fizjoterapeutów – XV Jubileuszowy Międzynarodowy Kongres Polskiego*

Towarzystwa Fizjoterapii pt. „Fizjoterapia we współczesnej medycynie”, Łódź, 17-19.11.2011; Fizjoterapia Polska 2011;11(suppl. 1):110-111; [prezentacja]

40. A. Słupik, M. Kowalski, A. Mosiołek, D. Białoszewski *Wykorzystanie skali Staffelstein-Score w modyfikacji własnej w kompleksowej ocenie wczesnych wyników endoprotezoplastyki stawu kolanowego* – VIII Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji „Współczesne kierunki rehabilitacji po urazach wielonarządowych”, Poznań, 5-7.09.2013; [prezentacja]
41. A. Słupik, M. Kowalski, A. Mosiołek, D. Białoszewski *Ocena propriocepcji i sprawności sensomotorycznej stawu kolanowego przed i po zabiegu endoprotezoplastyki całkowitej* – VIII Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji „Współczesne kierunki rehabilitacji po urazach wielonarządowych”, Poznań, 5-7.09.2013; [prezentacja]
42. M. Kłoda, S. Szlufik, A. Słupik, D. Białoszewski *Ocena równowagi ciała pacjentów z chorobą Parkinsona* – VIII Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji „Współczesne kierunki rehabilitacji po urazach wielonarządowych”, Poznań, 5-7.09.2013; [prezentacja]
43. D. Boguszewski, JG Adamczyk, A. Słupik, A. Mosiołek, D. Białoszewski *Wykorzystanie termowizji w ocenie wpływu masażu klasycznego na wybrane parametry fizjologiczne i biomechaniczne kończyn dolnych* – VIII Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji „Współczesne kierunki rehabilitacji po urazach wielonarządowych”, Poznań, 5-7.09.2013; [prezentacja]
44. A. Mosiołek, A. Ruszczak, M. Kruszyński, R. Babecki, A. Słupik *Analiza powtarzalności testów koordynacji wzrokowo-ruchowej ze wzrokowym sprzężeniem zwrotnym* – Międzynarodowe XVI Sympozjum Naukowo-Szkoleniowe Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji, Zamość, 11-13.09.2014; [plakat]
45. A. Słupik, M. Kowalski, D. Białoszewski *Wpływ endoprotezoplastyki na sprawność sensomotoryczną stawu kolanowego* – Międzynarodowe XVI Sympozjum

- Naukowo-Szkoleniowe Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji; Zamość, 11-13.09.2014; [prezentacja]
46. A. Słupik, M. Kowalski, D. Białoszewski *Wykorzystanie skali Staffelstein-Score w modyfikacji własnej w ocenie pacjentów poddawanych endoprotezoplastykom stawu kolanowego* – Międzynarodowe XVI Sympozjum Naukowo-Szkoleniowe Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji, Zamość, 11-13.09.2014; [prezentacja]
47. A. Słupik, M. Kowalski, D. Białoszewski *Przydatność zmodyfikowanej skali Staffelstein-score w ocenie czynnościowej pacjentów poddawanych aloplastykom stawu kolanowego* – XL Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego, Wrocław, 17-21.09.2014; [prezentacja]
48. A. Słupik, M. Kowalski, D. Białoszewski *Aloplastyka stawu kolanowego a jego sprawność sensomotoryczna* – XL Zjazd Naukowy Polskiego Towarzystwa Ortopedycznego i Traumatologicznego, Wrocław, 17-21.09.2014; [prezentacja]
49. A. Słupik, A. Mosiołek, A. Ruszczak, M. Kruszyński, R. Babecki, Ł. Polak, D. Białoszewski *Analysis of the usefulness of tests with visual feedback in the assessment of visual-motor coordination in healthy people* – 1<sup>st</sup> Control of Movement and Posture Conference, Opole, 9-10.10.2014; [plakat]
50. A. Słupik, A. Mosiołek, S. Wójtowicz, D. Białoszewski *Assessment of the Influence of Short-Lasting Whole-Body Vibration on Joint Position Sense and Body Balance – A Randomised Masked Study* – 17<sup>th</sup> International Conference of the World Academy of Science, Engineering and Technology, Zurych, Szwajcaria, 29-30.07.2015; International Science Index 2015;17(7), part XVII:2986-2990 [eISSN: 1307-6892]; [plakat]
51. A. Słupik, K. Jaworski, A. Mosiołek, D. Białoszewski *Assessment of the Impact of Regular Pilates Exercises on Static Balance in Healthy Adult Women: Preliminary Report* – 17<sup>th</sup> International Conference of the World Academy of Science, Engineering and Technology, Zurych, Szwajcaria, 29-30.07.2015; International Science Index 2015;17(7), part XVII:2995-2999 [eISSN: 1307-6892]; [plakat]

- 21
52. A. Mosiołek, A. Słupik, J. Wójcik, D. Białoszewski *Comparison of Selected Parameters in Forward and Backward Gait in Healthy Subjects: Preliminary Report – 17th International Conference of the World Academy of Science, Engineering and Technology, Zurych, Szwajcaria, 29-30.07.2015; International Science Index 2015;17(7), part XVII:2991-2994 [eISSN: 1307-6892]; [plakat]*
53. S. Wójtowicz, A. Słupik, A. Mosiołek, D. Białoszewski *Ocena wpływu krótkotrwałej wibracji całego ciała na czucie pozycji stawu i równowagę. Badanie randomizowane ze ślepą próbą – II Międzynarodowy Kongres Naukowy Rehabilitacja Polska, Warszawa, 14-16.04.2016; Ortop Traum Rehab. 2016;18 (suppl. 1):43; [plakat]*
54. A. Mosiołek, A. Słupik, J. Wójcik, D. Białoszewski *Analiza porównawcza wybranych parametrów w chodzie do przodu i do tyłu u osób zdrowych. Doniesienie wstępne – II Międzynarodowy Kongres Naukowy Rehabilitacja Polska, Warszawa, 14-16.04.2016; Ortop Traum Rehab. 2016;18(suppl. 1):43; [plakat]*
55. A. Mosiołek, A. Słupik, J. Wójcik, Z. Wroński, S. Wójtowicz, D. Białoszewski *Porównanie wybranych parametrów chodu przodem i tyłem u osób zdrowych. Badanie pilotażowe – XII Sympozjum „Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”, Warszawa, 3.03.2017; [prezentacja]*
56. A. Mosiołek, A. Hadamus, S. Wójtowicz, Z. Wroński, D. Białoszewski *Comparison of Selected Biomechanical Parameters in Forward and Backward Gait in Healthy Young Subjects – 26th Annual Meeting of the European Society for Movement Analysis in Adults and Children, Trondheim, Norwegia, 6-9.09.2017; Gait Post. 2017;57:243-244; [prezentacja]*
57. A. Hadamus, M. Selegat, M. Grabowicz, A. Bugalska, M. Wąsak, A. Mosiołek, S. Wójtowicz, D. Białoszewski *Analiza kluczowych parametrów rozkładu ciśnień w badaniach równowagi – doniesienie wstępne – XIII Sympozjum „Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”, Warszawa, 2.03.2018; [prezentacja]*

58. S. Wójtowicz, M. Wąsak, A. Mosiołek, A. Hadamus, Z. Wroński, D. Białoszewski *Ocena wpływu aktywacji mięśni odwodźcicieli i rotatorów zewnętrznych stawu biodrowego na parametry chodu i biegu u osób zdrowych. Badanie pilotażowe – XIII Sympozjum „Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”, Warszawa, 2.03.2018; [prezentacja]*
59. C. Strugała, R. Laskowska, S. Strugała, A. Hadamus *Assessment of the quality of life of women with osteoporosis treated with Denosum AB 60mg – World Congress on Osteoporosis, Osteoarthritis and Musculoskeletal Diseases, Kraków, 19-22.04.2018; Osteoporosis International 2018;29 (suppl. 1):P942; [plakat]*
60. A. Hadamus, M. Grabowicz, M. Selegrat, A. Bugalska, M. Wąsak, A. Mosiołek, S. Wójtowicz, D. Białoszewski *Analysis of key pressure distribution parameters in balance assessment – BIOMECHANICS 2018 - International Conference of the Polish Society of Biomechanics, Zielona Góra, 5-7.09.2018; Biomechanics 2018 Abstracts Book. Red. Arkusz K, Będziński R, Klekiel T, Piszczatowski S. ISBN 978-83-951833-0-0; [prezentacja]*
61. A. Mosiołek, A. Hadamus, M. Selegrat, S. Wójtowicz, M. Grabowicz, A. Bugalska, D. Białoszewski *Comparison of selected parameters of stance phase during forward and backward gait – BIOMECHANICS 2018 - International Conference of the Polish Society of Biomechanics, Zielona Góra, 5-7.09.2018; Biomechanics 2018 Abstracts Book. Red. Arkusz K, Będziński R, Klekiel T, Piszczatowski S. ISBN 978-83-951833-0-0; [prezentacja]*
62. A. Mosiołek, A. Hadamus, M. Selegrat, M. Wąsak, S. Wójtowicz, Z. Wroński, K. Wiśniewska, M. Grabowicz, A. Bugalska, D. Białoszewski *Pressure mapping analysis for forward and backward gait – 27<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Society for Movement Analysis in Adults and Children, Praga, Czechy, 27-29.09.2018; Gait Post. 2018;65:297-298; [plakat]*
63. A. Hadamus, M. Selegrat, A. Bugalska, K. Wiaderna, M. Grabowicz, S. Wójtowicz, A. Mosiołek, D. Białoszewski *Ocena powtarzalności testów stania swobodnego na prototypowym systemie Virtual Balance Clinic – XIV Sympozjum*

„Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”, Warszawa, 01.03.2019; [prezentacja]

64. A. Hadamus, M. Selegrat, A. Bugalska, K. Wiaderna, M. Grabowicz, S. Wójtowicz, A. Mosiołek, D. Białoszewski *Ocena powtarzalności testów funkcjonalnych na prototypowym systemie Virtual Balance Clinic – XIV Sympozjum „Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”, Warszawa, 1.03.2019; [prezentacja]*
65. A. Mosiołek, A. Hadamus, M. Selegrat, K. Wiśniewska, Z. Wroński, S. Wójtowicz, M. Grabowicz, A. Bugalska, K. Wiaderna, M. Durka, D. Białoszewski *Rozkład obciążeń stóp w chodzie przodem i tyłem w różnych grupach wiekowych – XIV Sympozjum „Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”, Warszawa, 1.03.2019; [prezentacja]*
66. A. Hadamus, K. Kos, D. Białoszewski *Effect of foam-rolling on static and dynamic load distribution on the foot in healthy individuals – World Confederation for Physical Therapy Congress 2019, Genewa, Szwajcaria, 10-13.05.2019; [plakat]*
67. A. Mosiołek, A. Hadamus, M. Selegrat, S. Wójtowicz, M. Grabowicz, A. Bugalska, Z. Wroński, K. Wiśniewska, D. Białoszewski *Duration of activity of selected muscles of the lower limb in forward and backward gait in healthy people – World Confederation for Physical Therapy Congress 2019, Genewa, Szwajcaria, 10-13.05.2019; [prezentacja]*
68. A. Hadamus, M. Selegrat, A. Bugalska, K. Wiaderna, M. Grabowicz, S. Wójtowicz, A. Mosiołek, D. Białoszewski *Evaluation of repeatability of balance tests on prototype Virtual Balance Clinic system – 25<sup>th</sup> Congress of the European Society of Biomechanics, Wiedeń, Austria, 7-10.07.2019; ESB 2019 Book of abstracts ISBN 978-3-903024-96-0; [prezentacja]*
69. A. Mosiołek, A. Hadamus, M. Selegrat, K. Wiśniewska, Z. Wroński, S. Wójtowicz, M. Grabowicz, A. Bugalska, K. Wiaderna, M. Durka, D. Białoszewski *Plantar pressure distribution in forward and backward gait in different age groups – 25<sup>th</sup> Congress of the European Society of Biomechanics,*

Wiedeń, Austria, 7-10.07.2019; ESB 2019 Book of abstracts ISBN 978-3-903024-96-0; [prezentacja]

70. A. Hadamus, D. Białoszewski, A.J. Kowalska, E. Urbaniak, K. Wydra, R. Boratyński, A. Kobza, M. Selegat, W. Marczyński *Znaczenie treningu równowagi w wirtualnej rzeczywistości u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu biodrowego na wybrane parametry równowagi* – X Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji „Choroby cywilizacyjne i choroby rzadkie wyzwaniem rehabilitacji XXI wieku”, Gdańsk, 12-14.09.2019; [plakat]
71. A. Hadamus, D. Białoszewski, K. Wydra, A.J. Kowalska, E. Urbaniak, R. Boratyński, A. Kobza, M. Selegat, W. Marczyński *Wpływ treningu w wirtualnej rzeczywistości na rozkład obciążeń w statyce i dynamice oraz wybrane parametry chodu u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu biodrowego* – X Międzynarodowy Kongres Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji „Choroby cywilizacyjne i choroby rzadkie wyzwaniem rehabilitacji XXI wieku”, Gdańsk, 12-14.09.2019; [plakat]
72. A. Hadamus, D. Białoszewski, K. Wydra, A.J. Kowalska, E. Urbaniak, R. Boratyński, A. Kobza, M. Selegat, W. Marczyński *Balance training in virtual reality improves temporal gait parameters in patients after total hip replacement* – 28<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Society for Movement Analysis in Adults and Children, Amsterdam, Holandia, 26-28.09.2019; *Gait Post.* 2019;73:99; [prezentacja]
73. A. Hadamus, D. Białoszewski, E. Urbaniak, K. Wydra, A.J. Kowalska, R. Boratyński, A. Kobza, M. Selegat, W. Marczyński *Balance training in virtual reality in patients after hip replacement does not influence foot pressure distribution in static balance test* – 28<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Society for Movement Analysis in Adults and Children, Amsterdam, Holandia, 26-28.09.2019; *Gait Post.* 2019;73:272; [plakat]; praca nominowana w konkursie na najlepszy plakat
74. A. Hadamus, D. Białoszewski, A.J. Kowalska, E. Urbaniak, K. Wydra, R. Boratyński, A. Kobza, M. Selegat, W. Marczyński *There is little impact of*

- balance training in Virtual Reality on selected balance parameters in patients after hip arthroplasty* – 28<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Society for Movement Analysis in Adults and Children, Amsterdam, Holandia, 26-28.09.2019; Gait Post. 2019;73:588; [plakat]; praca nominowana w konkursie na najlepszy plakat
75. A. Hadamus, M. Selegat, K. Wiaderna, M. Grabowicz, A. Bugalska, A. Mosiołek, S. Wójtowicz, D. Białoszewski *The repeatability of balance tests on Virtual Balance Clinic prototype system is good in comparison to Biodex sensory integration test* – 28<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Society for Movement Analysis in Adults and Children, Amsterdam, Holandia, 26-28.09.2019; Gait Post. 2019;73:585; [plakat]
76. A. Mosiołek, A. Hadamus, M. Selegat, M. Durka, K. Wiśniewska, S. Wójtowicz, Z. Wroński, D. Białoszewski *Comparison of vertical ground reaction forces in forward and backward gait* – 28<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Society for Movement Analysis in Adults and Children, Amsterdam, Holandia, 26-28.09.2019; Gait Post. 2019;73:313-314; [plakat]
77. A. Hadamus, D. Białoszewski, E. Urbaniak, A.J. Kowalska, K. Wydra, W. Marczyński *Impact of virtual reality training in patients after hip arthroplasty on pressure distribution in standing and walking* – 1<sup>st</sup> World Congress on Falls and Postural Stability, Kuala Lumpur, Malezja, 4-7.12.2019; Age Ageing 2019;48:iv28-iv33; [plakat]
78. A. Hadamus, D. Białoszewski, A.J. Kowalska, E. Urbaniak, R. Boratyński, W. Marczyński *Impact of balance training in virtual reality on body balance in patients after total hip replacement* – 1<sup>st</sup> World Congress on Falls and Postural Stability, Kuala Lumpur, Malezja, 4-7.12.2019; Age Ageing 2019;48:iv28-iv33; [plakat]
79. A. Hadamus, A.J. Kowalska, M. Grabowicz, E. Urbaniak, K. Wydra, A. Bugalska, K. Wydra, K. Wiaderna, R. Boratyński, M.A. Durka, A. Kobza, S. Wójtowicz, A. Mosiołek, M. Selegat, D. Białoszewski, W. Marczyński *Ocena równowagi u pacjentek po alloplastyce stawu biodrowego względem wartości*

- referencyjnych prototypowego systemu *Virtual Balance Clinic* – XV Sympozjum „Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”, Warszawa, 6.03.2020; [prezentacja]
80. A. Hadamus, D. Białoszewski, A.J. Kowalska, E. Urbaniak, K. Wydra, R. Boratyński, A. Kobza, W. Marczyński *Ocena wpływu treningu w wirtualnej rzeczywistości na równowagę w warunkach statycznych u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego – doniesienie wstępne* – XV Sympozjum „Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”, Warszawa, 6.03.2020; [prezentacja]
81. S. Wójtowicz, A. Hadamus, A. Mosiołek, A. Bugalska, M. Grabowicz, K. Wiaderna, M.A. Durka, M. Selegat, D. Białoszewski *Wartości referencyjne testów równowagi zaimplementowanych do prototypu systemu Virtual Balance Clinic* – XV Sympozjum „Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”, Warszawa, 6.03.2020; [prezentacja]
82. A. Hadamus, D. Białoszewski, E. Urbaniak, A.J. Kowalska, K. Wydra, R. Boratyński, A. Kobza, W. Marczyński *The impact of training in virtual reality on balance in patients after total knee replacement is relatively slight* – 29<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Society for Movement Analysis in Adults and Children, online, 17.09.2020; *Gait Post.* 2020;81:134–135; [plakat]
83. S. Wójtowicz, M. Symoń, A. Daniluk, A. Bugalska, K. Wiaderna, A. Hadamus, D. Białoszewski *Ocena wpływu pojedynczej sesji ćwiczeń na mini trampolinach na wybrane parametry propriocepcji, chodu i biegu* – XVI Sympozjum „Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”, Warszawa (online), 5.03.2021; [prezentacja]
84. A. Bugalska, S. Wójtowicz, A. Hadamus, A. Daniluk, K. Wiaderna, D. Białoszewski *Wpływ parametrów siłowych i czasowych mięśni odwodźcicieli stawu biodrowego na utrzymanie równowagi w płaszczyźnie czołowej u kobiet* – XVI Sympozjum „Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”, Warszawa (online), 5.03.2021; [prezentacja]

85. A. Hadamus, M. Błażkiewicz, D. Białoszewski, K. Wydra, A.J. Kowalska, E. Urbaniak, R. Boratyński, A. Kobza, W. Marczyński *Assessment of the effectiveness of rehabilitation after total hip replacement surgery using sample entropy – BIOMECHANICS 2020 - International Conference of the Polish Society of Biomechanics, Warszawa (online), 9-10.09.2021; Biomechanics 2020 Abstracts Book. Red. Hadamus A, Piszczatowski S, Syczewska M, Wójtowicz S, Białoszewski D., Warszawa 2021, ISBN 978-83-7637-561-8; [prezentacja]*
86. A. Bugalska, S. Wójtowicz, A. Daniluk, K. Wiaderna, M. Grabowicz, A. Hadamus *Influence of strength and time parameters of hip adductor and adductor muscles on maintaining balance in the frontal plane – BIOMECHANICS 2020 - International Conference of the Polish Society of Biomechanics, Warszawa (online), 9-10.09.2021; Biomechanics 2020 Abstracts Book. Red. Hadamus A, Piszczatowski S, Syczewska M, Wójtowicz S, Białoszewski D., Warszawa 2021, ISBN 978-83-7637-561-8; [prezentacja]*
87. M. Grabowicz, A. Daniluk, A. Bugalska, S. Wójtowicz, K. Wiaderna, A. Hadamus *The effectiveness of original balance training programme on postural balance in middle-aged women – a pilot study – BIOMECHANICS 2020 - International Conference of the Polish Society of Biomechanics, Warszawa (online), 9-10.09.2021; Biomechanics 2020 Abstracts Book. Red. Hadamus A, Piszczatowski S, Syczewska M, Wójtowicz S, Białoszewski D., Warszawa 2021, ISBN 978-83-7637-561-8; [plakat]*
88. S. Wójtowicz, M. Bieda, A. Daniluk, A. Bugalska, K. Wiaderna, M. Grabowicz, A. Hadamus *Assessment of the impact of ankle athletic taping on spatio-temporal gait parameters in healthy people – BIOMECHANICS 2020 - International Conference of the Polish Society of Biomechanics, Warszawa (online), 9-10.09.2021; Biomechanics 2020 Abstracts Book. Red. Hadamus A, Piszczatowski S, Syczewska M, Wójtowicz S, Białoszewski D., Warszawa 2021, ISBN 978-83-7637-561-8; [plakat]*

89. A. Hadamus, M. Błażkiewicz, D. Białoszewski, A.J. Kowalska, K. Wydra, E. Urbaniak, R. Boratyński, A. Kobza, W. Marczyński *Sample entropy does not detect changes between patients after total hip and knee replacement – 30<sup>th</sup> Annual Meeting of the European Society for Movement Analysis in Adults and Children*, Odense (online), 14-15.10.2021; *Gait Post.* 2021;90:78-79; [plakat]
90. A. Hadamus, M. Błażkiewicz, A.J. Kowalska, K.T. Wydra, E. Urbaniak, R. Boratyński, A. Kobza, D. Białoszewski, W. Marczyński *Użyteczność miar nieliniowych w różnicowaniu kontroli posturalnej u pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego i biodrowego – doniesienie wstępne – XVII Sympozjum „Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych”*, Warszawa (online), 04.03.2022; [prezentacja]
91. M. Błażkiewicz, A. Zdrodowska, K. Kaczmarczyk, A. Hadamus *Identification of the type of reaction strategy in response to anterior-posterior perturbations during pre-swing phase of gait – 9<sup>th</sup> World Congress of Biomechanics*, Taipei, Tajwan, 10-14.07.2022; [prezentacja]
92. A. Hadamus, D. Białoszewski, M. Błażkiewicz, A.J. Kowalska, K. Wydra, W. Marczyński *Wykorzystanie ćwiczeń w wirtualnej rzeczywistości w rehabilitacji pacjentów po endoprotezoplastyce stawu kolanowego – podsumowanie badań w ramach projektu Virtual Balance Clinic – XI Sympozjum Biomechaniki Sportu i Rehabilitacji*, Warszawa, 8-9.12.2022; [prezentacja – praca przyjęta do wygłoszenia]

## 6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujące naukę

---

### 6.1. Prowadzenie zajęć dydaktycznych

W trakcie ponad 15 lat pracy w Warszawskim Uniwersytecie Medycznym/ Akademii Medycznej w Warszawie prowadziłam zajęcia dydaktyczne w ramach dwóch głównych grup przedmiotów:

- Kinezyterapia (od 2007 r.), obejmująca przedmioty:
  - Propedeutyka kinezyterapii (I i II roku studiów licencjackich/ jednolitych magisterskich) – wykłady, seminaria, ćwiczenia,
  - Metody specjalne w kinezyterapii (II rok studiów uzupełniających magisterskich, III rok studiów jednolitych magisterskich) – wykłady, seminaria, ćwiczenia,
  - Diagnostyka obiektywna w fizjoterapii (III rok studiów jednolitych magisterskich) – seminaria, ćwiczenia;
- Kinezylogia i anatomia palpacyjna (od 2017 r.; I rok studiów jednolitych magisterskich) – ćwiczenia.

Ponadto prowadziłam zajęcia w ramach fakultetów z następujących przedmiotów: Anatomia palpacyjna, Ocena funkcjonalna wzorców motorycznych oraz Trening funkcjonalny.

W latach 2014-2020 byłam osobą odpowiedzialną za prowadzenie przedmiotów w zespole kinezyterapii, a od 2022 r. jestem odpowiedzialna za przedmiot Kinezylogia i anatomia palpacyjna.

### 6.2. Prowadzenie warsztatów i wykładów dydaktycznych na zaproszenie

- Dwornik M, Słupik A. „Możliwości obiektywizacji procesu fizjoterapii za pomocą badania sEMG” – VI Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Obiektywne metody analizy ruchu”, Załęcze Wielkie, 20.09.2018

[warsztaty na zaproszenie]

- Słupik A. „Statystyka dla medyka – wprowadzenie do analizy statystycznej w badaniach medycznych” – III Symposium Szkoleniowe Evidence Based Medicine PTN WUM „Medycyna faktów czy pobożnych życzeń?”, Warszawa 17.01.2009

[wykład na zaproszenie]
- Słupik A. „Zastosowanie wybranych metod badawczych w codziennej praktyce fizjoterapeuty – elektromiografia powierzchniowa i izokinytyka” – Zebranie naukowo-szkoleniowe Oddz. Małopolskiego PTReh, Kraków, 12.12.2009

[wykład na zaproszenie]
- Słupik A. „Elektromiografia powierzchniowa w diagnostyce i rehabilitacji narządu ruchu” – Ogólnopolskie Studenckie Forum Naukowe „Badania w rehabilitacji i fizjoterapii”, Lublin, 25.02.2011

[warsztaty na zaproszenie]
- Słupik A. „Kinesiology Taping - Professional Private Use” – 7<sup>th</sup> Warsaw International Medical Congress for Young Scientists, Warszawa, 6.05.2011

[warsztaty na zaproszenie]
- Słupik A. „Zastosowanie wybranych nowoczesnych metod badawczych w codziennej pracy fizjoterapeuty” – Spotkanie szkoleniowo-naukowe Oddz. Mazowieckiego PTReh, Warszawa 28.05.2011

[wykład na zaproszenie]
- Białoszewski D, Korabiewska I, Lewandowska M, Boguszewski D, Słupik A., Madej S. „Zastosowanie cyfrowej termowizji do oceny skuteczności treningów relaksacyjnych” – Spotkanie szkoleniowo-naukowe Oddz. Mazowieckiego PTReh, Warszawa 28.05.2011

[wykład na zaproszenie]

- 64
- Słupik A, Mosiołek A, Mierzwińska A, Wagner I, Smoderek M, Wrona T. „Analiza wpływu aplikacji Kinesiology Taping na czucie ruchu w stawie ramiennym w zależności od dominacji kończyny” – Spotkanie szkoleniowo-naukowe Oddz. Mazowieckiego PTReh, Warszawa 28.05.2011  
[wykład na zaproszenie]
  - Słupik A. „Zastosowanie wybranych nowoczesnych metod badawczych w codziennej praktyce fizjoterapeuty” – Spotkanie naukowe Oddz. Mazowieckiego PTF, Warszawa, 10.12.2011  
[wykład na zaproszenie]
  - Słupik A. „Równowaga i kontrola postawy” – Wyższa Szkoła Mazowiecka, Warszawa, 11.12.2012  
[wykład dla studentów na zaproszenie]
  - Słupik A. „FDM (Fascial Distortion Model)” – VII Wiosna z Fizjoterapią, Warszawa, 19.04.2013  
[warsztaty na zaproszenie]
  - Hadamus A. „Zasady postępowania w zakresie rehabilitacji narządu ruchu na poziomie lecznictwa podstawowego – uwagi praktyczne” – projekt szkoleniowy „POWER - Współczesne wyzwania w diagnostyce i leczeniu chorób cywilizacyjnych w praktyce lekarza”, moduł „Choroby i urazy narządu ruchu w praktyce lekarza POZ – wybrane zagadnienia praktyczne”, Warszawa, 15.04.2018  
[wykład szkoleniowy]
  - Hadamus A. „Diagnostyka dodatkowa w fizjoterapii” – I Kongres Krajowej Izby Fizjoterapeutów „Fizjoterapia 2.0. Przekraczając próg nowych wyzwań”, Warszawa, 24.11.2018  
[warsztaty na zaproszenie]

### 6.3. Publikacje o charakterze dydaktycznym

Jestem redaktorem naukowym i tłumaczem (z j. niemieckiego) IV i V polskiego wydania podręcznika „Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni” (numery ISBN: 978-83-200-4806-3 oraz 978-83-200-6164-2).

Zrealizowałam filmy instruktażowe do podręcznika akademickiego „Fizjoterapia w ortopedii” (Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2014), przedstawiające testy kliniczne w podziale na poszczególne części ciała i patologie, badanie odruchów, wybrane testy czynnościowe stosowane w fizjoterapii oraz podstawową analizę chodu.

Jestem również autorem lub współautorem 7 rozdziałów w podręcznikach akademickich:

- Hadamus A. Wybrane aspekty rehabilitacji chodu. W: Fizjoterapia w ortopedii. Wydawnictwo Naukowe PWN, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2022, s.93-102.
- Białoszewski D, Czajkowska M, Daniluk A, Hadamus A, Lewandowska M, Korabiewska I, Smolis-Bąk E. Zasady stosowania metod fizjoterapii w ortopedii i traumatologii narządu ruchu. W: Fizjoterapia w ortopedii. Wydawnictwo Naukowe PWN, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2022, s.3-24.
- Białoszewski D, Czajkowska M, Hadamus A, Korabiewska I, Daniluk A. Podstawowe zasady celowanego postępowania fizjoterapeutycznego w wybranych zmianach patologicznych narządu ruchu. W: Fizjoterapia w ortopedii. Wydawnictwo Naukowe PWN, PZWL Wydawnictwo Lekarskie, 2022, s.25-48.
- Wroński Z, Hadamus A, Białoszewski D. *Dbłość o własne zdrowie a ergonomia pracy z pacjentem.* W: Fizjoterapeuta w Polsce: aktualna wiedza o zawodzie. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2017, s.163-180.
- Słupik A. *Wybrane aspekty rehabilitacji chodu.* W: Fizjoterapia w ortopedii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2014, s.77-82.
- Białoszewski D, Czajkowska M, Słupik A, Korabiewska I, Mosiołek A. *Podstawowe zasady celowanego postępowania fizjoterapeutycznego w wybranych*

zmianach patologicznych narządu ruchu. W: Fizjoterapia w ortopedii. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2014, s.21-40.

#### 6.4. Opieka naukowa nad studentami

Od I roku studiów uzupełniających magisterskich jestem związana ze Studenckim Kołem Naukowym Fizjoterapii, działającym przy Zakładzie Rehabilitacji. W latach 2005-2007 byłam jego przewodniczącą, a po zakończeniu studiów, już jako pracownik Zakładu Rehabilitacji angażowałam się w pracę SKN, prowadząc wraz ze studentami badania naukowe. W latach 2013-2020 byłam opiekunem SKN Fizjoterapii.

W ramach działalności w SKN zorganizowałam i prowadziłam 10 obozów naukowych, które odbyły się w Piekarach Śląskich w Samodzielnym Publicznym Wojewódzkim Szpitalu Chirurgii Urazowej im. Dra Janusza Daaba (w roku 2009), w Zakopanem w Uniwersyteckim Szpitalu Ortopedyczno-Rehabilitacyjnym (w latach 2010, 2012, 2014, 2016, 2018) i w Głuchołazach w Szpitalu Specjalistycznym MSW (w latach 2011, 2013, 2017, 2019).

Byłam opiekunem grantu studenckiego nr MG/Z/6/6/20(1), p.t. „Ocena aktywności mięśni kończyny górnej prowadzącej smyczek podczas gry na skrzypcach” (Kierownik: Bogusława Czarnowicz), realizowanego w latach 2020-2021.

Studenci zrzeszeni w SKN Fizjoterapii byli współautorami 12 opublikowanych przeze mnie artykułów naukowych:

1. Hadamus A, Jankowski T, Wiaderna K, Bugalska A, Marszałek W, Błażkiewicz M, Białoszewski D. Effectiveness of warm-up exercises with tissue flossing in increasing muscle strength. Journal of Clinical Medicine. 2022;11:6054
2. Hadamus A, Kowalska M, Kędra M, Wiaderna K, Białoszewski D. Effect of hamstring tissue flossing during warm-up on sit and reach performance. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2022;62(1):51-55.

3. Hadamus A, Wojda A, Białoszewski D. Can the sleep quality of patients with chronic neck pain be improved by muscle energy techniques combined with Swedish massage? *Complementary Therapies in Clinical Practice*. 2021;44:1-5.
4. Hadamus A, Grabowicz M, Wąsowski P, Mosiołek A, Boguszewski D, Białoszewski D. Ocena wpływu aplikacji Kinesiology Tapingu versus placebo na czucie pozycji stawu kolanowego. Doniesienie wstępne. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2018;20(2):139-148.
5. Wroński Z, Noszczyk M, Hadamus A, Białoszewski D. Wpływ ćwiczeń proprioceptywnych na zmianę obciążeń stóp podczas biegu. *Medycyna Sportowa*. 2018;34(2):81-87.
6. Wójtowicz S, Sajko J, Hadamus A, Mosiołek A, Białoszewski D. Wpływ manipulacji stawów krzyżowo-biodrowych na wybrane parametry chodu u osób zdrowych. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2017;19(4):323-331.
7. Słupik A, Jaworski K, Mosiołek A, Białoszewski D. Assessment of the Impact of Regular Pilates Exercises on Static Balance in Healthy Adult Women: Preliminary Report. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 2015:2995-2999.
8. Mosiołek A, Słupik A, Wójcik J, Białoszewski D. Comparison of Selected Parameters in Forward and Backward Gait in Healthy Subjects: Preliminary Report. *World Academy of Science, Engineering and Technology*. 2015:2991-2994.
9. Słupik A, Mosiołek A, Ruszczak A, Kruszyński M, Babecki R, Polak Ł, Białoszewski D. Analiza przydatności testów ze wzrokowym sprzężeniem zwrotnym w ocenie koordynacji wzrokowo-ruchowej u osób zdrowych. *Medycyna Sportowa*. 2015;31(1):19-24.
10. Białoszewski D, Bebelski M, Lewandowska M, Słupik A. Przydatność terapii czaszkowo-krzyżowej w leczeniu chorych z niespecyficznymi bólami dolnego odcinka kręgosłupa. Doniesienie wstępne. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2014;16(6):605-615.
11. Białoszewski D, Słupik A, Lewczuk E, Gotlib J, Mosiołek A, Mierzwińska A. Występowanie upadków i ich wpływ na aktywność ruchową osób po 65 roku

życia w zależności od miejsca zamieszkania. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2008;10(5):441-448.

12. Słupik A, Dwornik M, Białoszewski D, Zych E. Wpływ aplikacji kinesiotapingu na aktywność bioelektryczną mięśnia obszernego przyśrodkowego. Doniesienie wstępne. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2007;9(6):644-651.

Współpracowałam również ze Studenckim Kołem Naukowym przy Katedrze i Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu I Wydziału Lekarskiego WUM, czego rezultatem był opublikowany opis przypadku: Ambroziak M, Durka M, Maciąg B, Hadamus A, Strzelczyk P. Powikłania śródoperacyjne w złamaniu otwartym śródstawowym końca bliższego kości piszczelowej. Studium przypadku. *Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja*. 2017;19(3):301-309.

Nawiązałam również współpracę ze Studenckim Kołem Naukowym NeuroFizyki przy Zakładzie Fizyki Biomedycznej Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego, która została zwieńczona wystąpieniem konferencyjnym na VIII Wiośnie z Fizjoterapią (Warszawa, 9.05.2014): A. Chabuda, M. Zieleniewska, A. Słupik „Dokładność i rzetelność pomiaru równowagi przy użyciu Wii Balance Board”.

Ponadto byłam opiekunem 12 prac, przedstawionych przez studentów na konferencjach studenckich kół naukowych:

1. A. Mosiołek, M. Fryszkowska, A. Stępień i wsp. „Problem upadków w świadomości osób po 65 roku życia w zależności od miejsca zamieszkania” – VI Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych i Młodych Pracowników Nauki „Ruch jako lek...”, Głucholązy, 16-17.05.2008
2. A. Mierzwińska, A. Mosiołek, A. Stępień i wsp. „Upadek to nie przypadek – analiza wpływu upadku na aktywność ruchową osób po 65 roku życia w zależności od miejsca zamieszkania” – VI Międzynarodowa Konferencja Studenckich Kół Naukowych i Młodych Pracowników Nauki „Ruch jako lek...”, Głucholązy, 16-17.05.2008

3. A. Mosiołek, A. Mierzwińska, I. Wagner i wsp. „Ocena propriocepcji w stawie ramiennym po zastosowaniu aplikacji mięśniowej Kinesiology Tapingu” – III Majówka z Fizjoterapią, Lublin, 14.05.2010
4. I. Wagner, M. Smoderek, A. Mosiołek „Analiza występowania kontuzji wśród biegaczy a rola edukacyjna fizjoterapeuty” – VII Wiosna z Fizjoterapią, Warszawa, 19.04.2013
5. A. Martyniuk, M. Nosarzewska „Ocena skuteczności technik manualnych artykulacji zmniejszających napięcie mięśni właściwych grzbietu u pacjentów z zespołem przeciążeniowym odcinka lędźwiowego kręgosłupa” – VIII Wiosna z Fizjoterapią, Warszawa, 9.05.2014
6. M. Dzierzgwa „Wpływ aplikacji mięśniowej Kinesiology Taping na napięcie spoczynkowe mięśnia czworobocznego” – VIII Wiosna z Fizjoterapią, Warszawa, 9.05.2014
7. A. Ruszczak, M. Kruszyński, R. Babecki, Ł. Polak, A. Mosiołek „Analiza procesu uczenia się w komputerowym treningu koordynacji wzrokowo-ruchowej ze wzrokowym sprzężeniem zwrotnym” – VIII Wiosna z Fizjoterapią, Warszawa, 9.05.2014
8. K. Bogusz, M. Wąsak, K. Wiśniewska „Ocena sprawności funkcjonalnej młodzieży trenującej piłkę nożną w klubie pod opieką fizjoterapeutyczną oraz bez opieki fizjoterapeutycznej” – XI Wiosna z Fizjoterapią, Warszawa, 7.04.2017
9. K. Wiaderna, M. Selegrat „Ocena wpływu techniki rolowania i FDM na funkcję odcinka szyjnego kręgosłupa” – XII Wiosna z Fizjoterapią, Warszawa, 20-21.04.2018
10. K. Karbowniczek, A. Stodolna, M. Zyglewicz, P. Wąsowski „Ocena wpływu aplikacji kinesiology tapingu versus placebo na czucie pozycji stawu kolanowego” – XII Wiosna z Fizjoterapią, Warszawa, 20-21. 04.2018
11. T. Jankowski, K. Wiaderna, A. Andrasiak „Ocena wpływu aplikacji flossingu na wybrane parametry siłowe mięśni uda” – XIII Wiosna z Fizjoterapią, Warszawa, 12-13.04.2019

12. M. Romanowska-Naimska „Nietrzymanie moczu u 12 letniej dziewczynki i rola fizjoterapii dna miednicy – opis przypadku” – XIII Wiosna z Fizjoterapią, Warszawa, 12-13.04.2019

#### **6.5. Promotorstwo i recenzowanie prac licencjackich oraz magisterskich**

Byłam promotorem 16 prac licencjackich i 19 prac magisterskich studentów kierunku Fizjoterapia (WUM). Zrecenzowałam 7 prac licencjackich i 7 prac magisterskich studentów kierunku Fizjoterapia (WUM) oraz 1 pracę magisterską studenta kierunku Elektronika (Politechnika Warszawska).

#### **6.6. Opieka naukowa nad doktorantami w charakterze promotora pomocniczego**

- mgr Anna Mosiołek „Ocena przydatności chodu do tyłu w rehabilitacji narządu ruchu – analiza wybranych parametrów biomechanicznych”, promotor: dr hab. med. Dariusz Białoszewski – Warszawski Uniwersytet Medyczny, rozprawa obroniona w dniu 7.05.2019
- mgr Anna Obszyńska-Litwiniec „Ocena przydatności komputerowego narzędzia wspomaganie terapii logopedycznej w późnej fazie wczesnej rehabilitacji mowy u chorych z poudarową afazją”, promotor: dr hab. med. Dariusz Białoszewski – Warszawski Uniwersytet Medyczny, rozprawa obroniona w dniu 7.05.2019
- mgr Gabriela Lorens „Efekty terapii prowadzonej według koncepcji Castilio Moralesa a jakość życia rodziny dziecka z zespołem Downa w percepcji matki”, promotor: dr hab. Jarosław Rola, prof. APS – Akademia Pedagogiki Specjalnej im. Marii Grzegorzewskiej w Warszawie, otwarty przewód doktorski
- mgr Aneta Ferenc „Wpływ siły wybranych mięśni kończyn dolnych na utrzymanie równowagi w płaszczyźnie czołowej”, promotor: dr hab. med. Dariusz Białoszewski – Warszawski Uniwersytet Medyczny, otwarty przewód doktorski

## 6.7. Organizacja konferencji naukowych

Brałam czynny udział w organizacji 20 konferencji naukowych, z czego 7 jako przewodnicząca komitetu organizacyjnego (w tym 1 konferencji międzynarodowej):

- I Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 27.04.2007 – V-ce Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego
- VI Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Współczesne zasady diagnostyki i leczenia zespołów bólowych szyjnego odcinka kręgosłupa” – Warszawa, 29-30.06.2007 – Członek Komitetu Organizacyjnego
- II Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 18.04.2008 – V-ce Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego
- Międzynarodowy Kongres Naukowy Polskiego Towarzystwa Medycyny Sportowej – Warszawa, 10-12.10.2008 – Członek Komitetu Organizacyjnego
- VIII Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Nowe kierunki i metody diagnostyki i leczenia schorzeń i obrażeń narządu ruchu” – Warszawa, 21-22.11.2008 – Członek Komitetu Organizacyjnego
- III Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 03.04.2009 – Członek Komitetu Organizacyjnego
- IX Interdyscyplinarny Kongres Naukowy „Skoliozy - współczesne zasady diagnostyki i kompleksowego leczenia” – Warszawa, 27-18.11.2009 – Członek Komitetu Organizacyjnego
- IV Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 16.04.2010 – Członek Komitetu Organizacyjnego
- V Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 15.04.2011 – Członek Komitetu Organizacyjnego
- 7<sup>th</sup> Warsaw International Medical Congress for Young Scientists – Warszawa, 6-8.05.2011 – Opiekun warsztatów
- I Interdyscyplinarny Kongres Naukowy Czasopisma „Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja” nt. Narząd ruchu - badania podstawowe,

profilaktyka, diagnostyka i leczenie chorób i obrażeń. Postępy 2011 – Warszawa, 21-22.10.2011 – Członek Komitetu Organizacyjnego

- VI Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 20.04.2012 – Członek Komitetu Organizacyjnego
- VII Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 19.04.2013 – Członek Komitetu Organizacyjnego
- VIII Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 09.05.2014 – Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego
- IX Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 24-26.04.2015 – Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego
- X Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 22-23.04.2016 – Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego
- XI Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 7-8.04.2017 – Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego
- XII Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 20-21.04.2018 – Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego
- XIII Wiosna z Fizjoterapią – Warszawa, 12-13.04.2019 – Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego
- BIOMECHANICS 2020 – International Conference of the Polish Society of Biomechanics – Warszawa, 9-10.09.2021 – Przewodnicząca Komitetu Organizacyjnego

#### **6.8. Pozostała działalność dydaktyczna i organizacyjna**

- 10.2014-09.2020 - Przewodnicząca Rady Pedagogicznej II roku studiów licencjackich/jednolitych magisterskich kierunku Fizjoterapia, Warszawski Uniwersytet Medyczny
- od 10.2017 – członek Rady Programowej kierunku Fizjoterapia, Warszawski Uniwersytet Medyczny
- od 10.2022 - Przewodnicząca Rady Pedagogicznej I roku studiów jednolitych magisterskich kierunku Fizjoterapia, Warszawski Uniwersytet Medyczny

## 6.9. Popularyzacja nauki

W dniu 22.09.2018 poprowadziłam wykład w ramach Uniwersytetu Dzieci p.t. „Czy można biegać ze słońem na plecach?“, obejmujący zagadnienia zdrowej aktywności fizycznej, prawidłowej rozgrzewki i profilaktyki urazów w sporcie dla dzieci od 10 do 13 lat.

Jestem również autorką filmu instruktażowego dot. ćwiczeń kręgosłupa szyjnego w ramach kampanii „WUModa na zdrowie“. Film ten dostępny jest na kanale WUM w serwisie Youtube: <https://youtu.be/ztC OWY-h24>

Ponadto jestem autorem jednego artykułu popularno-naukowego w magazynie „Bieganie” p.t. „Słoń na plecach – zapalenie rozciągniętego podszwowego – czy można biegać z niesprawnym amortyzatorem i co ma do tego słoń na plecach?“, który ukazał się w numerze 4/2014.

## 6.10. Nagrody i odznaczenia

- III miejsce w kategorii C (osoby z tytułem magistra do 30 r. ż.) w Ogólnopolskiej Olimpiadzie Wiedzy Młodych Fizjoterapeutów – Warszawa, 24.11.2007
- Wyróżnienie w konkursie „Praca Roku – Edycja 2008” czasopisma Ortopedia Traumatologia Rehabilitacja za publikację „Występowanie upadków i ich wpływ na aktywność ruchową osób po 65 roku życia w zależności od miejsca zamieszkania” autorstwa D. Białoszewski, A. Słupik, E. Lewczuk, J. Gotlib, A. Mosiołek, A. Mierzwińska
- Nagroda dydaktyczna JM Rektora WUM indywidualna III stopnia – 24.10.2011
- Nagroda dydaktyczna JM Rektora WUM indywidualna III stopnia – 26.10.2015
- Nagroda dydaktyczna JM Rektora WUM zespołowa II stopnia – 27.06.2016
- Nagroda dydaktyczna JM Rektora WUM zespołowa III stopnia – 22.11.2021
- Odznaka „Za zasługi dla Wydziału Medycznego WUM” – 22.06.2022

## 7. Pozostałe informacje

---

### 7.1. Odbyte szkolenia i uzyskane certyfikaty

- Kinesiotaping - kurs podstawowy, Warszawa, 17-18.02.2007
- Instruktor Gymstick, Warszawa, 15.04.2007
- Instruktor Nordic Walking, Warszawa, 27.05.2007
- Mięsień szkieletowy - siłownik w układzie ruchu, Wrocław, 31.08.2008
- S-E-T Advanced Level 1, Warszawa, 6-7.09.2008, 8-9.11.2008
- Taping sportowy w rehabilitacji, Rzeszów, 25.10.2008
- Research Management Training (ReMaT), Hamburg, Niemcy, 2-3.12.2008
- Diagnozowanie i leczenie zespołów bólowych kręgosłupa i kończyn metodą McKenziego, Warszawa, Wrocław, Poznań, 25.05.2009-6.10.2010, 30.11.2010
- Fascial Distortion Model - etap podstawowy, Szczecin, Poznań, 17-19.05.2010, 4-6.06.2010, 22.10.2011
- Badanie postawy ciała metodą projekcyjną Moire'a, Lublin, 26.02.2011
- Ocena funkcjonalna FMS i ćwiczenia korygujące, Warszawa, 23-24.02.2013
- ESMAC Gait Course, Glasgow, Wielka Brytania, 2-4.09.2013
- Wykorzystanie EMG w badaniach naukowych, Warszawa, 04.12.2013
- Kształtowanie motoryczne w ujęciu funkcjonalnym, Gliwice, 18-19.10.2014
- EMG and posturography, Opole, 09.10.2014
- Kinesiology Taping - kurs zaawansowany, Warszawa, 16-17.06.2014
- Easy Flossing Academy, Warszawa, 03.09.2017
- 2. GAMMA Aufbaukurs Klinische Ganganalyse, Wiedeń, Austria, 24-25.01.2018
- Interactive Gait Analysis, Amsterdam, Holandia, 24.09.2019
- Clinical Reasoning: from Gait Graphs to Treatment Decision, Amsterdam, Holandia, 25.09.2019
- Wyroby Medyczne – Tworzenie, badania, rejestracja, Łódź, 27.05.2021
- Gait variability and walk-to-run transition, online, 12.10.2021
- Good Clinical Practice - Dobra Praktyka Kliniczna, online, 21.04.2022

## 7.2.Dalsze plany naukowo-badawcze

Obecnie moje badania koncentrują się na ocenie skuteczności wybranych metod fizjoterapeutycznych, szczególnie ćwiczeń w wirtualnej rzeczywistości z wykorzystaniem obiektywnych pomiarów biomechanicznych. W najbliższych latach chciałabym poszerzyć swoją wiedzę i zająć się badaniami podstawowymi w biomechanice oraz ich kliniczną aplikacją. W tym celu zamierzam rozszerzyć badania prowadzone z wykorzystaniem systemu do analizy ruchu w Laboratorium Biomechaniki Zakładu Rehabilitacji. Planuję również nawiązanie szerszej współpracy ze środowiskiem naukowym, zajmującym się analizą ruchu i elektromiografią, zarówno w Polsce (m.in. Akademią Wychowania Fizycznego w Warszawie, Politechniką Łódzką, Akademią Wychowania Fizycznego w Katowicach oraz Instytutem-Pomnikiem „Centrum Zdrowia Dziecka” w Warszawie), jak i za granicą (m.in. „Heidelberg Motionlab” - Universität Heidelberg, Niemcy; Orthopädisches Spital Speising w Wiedniu, Austria oraz Karl-Franzens-Universität Graz, Austria).

(podpis wnioskodawcy)

