

AUTOREFERAT

dr n. o kult. fiz. Agnieszka Opala-Berdzik

Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

Katowice, 27.06.2023 rok

Spis treści

1. Imię i Nazwisko.....	4
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe.....	4
3. Dotychczasowe zatrudnienie w jednostce naukowej.....	4
4. Omówienie osiągnięć naukowych, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.).	5
4.1. Główne osiągnięcie naukowe	5
4.1.1. Wykaz publikacji dotyczących głównego osiągnięcia naukowego oraz określenie indywidualnego wkładu w jego powstanie	5
4.1.2. Uzasadnienie podjęcia tematu badań oraz ich cele	8
4.1.3. Omówienie badań rozpoczętych przed uzyskaniem stopnia doktora związanych tematycznie z głównym osiągnięciem naukowym.....	10
4.1.4. Omówienie prac stanowiących główne osiągnięcie naukowe	12
4.1.5. Wnioski końcowe i implikacje praktyczne	18
4.1.6. Piśmiennictwo	19
4.2. Pozostałe osiągnięcia naukowe	22
4.2.1. Wykaz publikacji dotyczących pozostałych osiągnięć naukowych oraz określenie indywidualnego wkładu w ich powstanie	22
4.2.2. Praca badawcza zrealizowana przed uzyskaniem stopnia doktora (omówienie w podrozdziale 4.1.3.).....	27
4.2.3. Omówienie czteroosrodkowej pracy przeglądowej „scoping review” według wytycznych PRISMA-ScR, związanej tematycznie z głównym osiągnięciem naukowym	28
4.2.4. Omówienie cyklu trzech powiązanych tematycznie prac badawczych	30
4.2.5. Omówienie dwóch odrębnych prac badawczych.....	34
4.2.6. Omówienie osiągnięć naukowych będących jednocześnie osiągnięciami członków Studenckiego Koła Naukowego.....	35
4.2.7. Piśmiennictwo.....	38
4.3. Podsumowanie bibliometryczne dotyczące omówionych osiągnięć naukowych oraz całego dorobku naukowego	40
5. Istotna aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, w szczególności zagranicznej.....	41
5.1. Zagraniczny staż naukowy	41
5.2. Międzynarodowa współpraca naukowa po zakończeniu stażu	41
5.3. Współpraca naukowa na poziomie krajowym i międzynarodowym.....	42
6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujące naukę.....	44

6.1	Osiągnięcia dydaktyczne	44
6.1.1.	Rozdziały w monografiach	44
6.1.2.	Zajęcia dydaktyczne.....	44
6.1.3.	Cykl prac przeglądowych o charakterze edukacyjnym.....	45
6.1.4.	Wykłady w zagranicznym uniwersytecie w ramach programu ERASMUS+	47
6.1.5.	Kurs w ramach oferty Akademickiego Centrum Kształcenia.....	47
6.1.6.	Prace cytowane w podręcznikach	47
6.2.	Osiągnięcia organizacyjne	48
6.2.1.	Pełnione funkcje związane z aktywnością organizacyjną.....	48
6.2.2.	Projekt „Narodowa Reprezentacja Akademicka”	49
6.2.3.	Nagroda za osiągnięcia organizacyjne	49
6.3.	Osiągnięcia promujące i popularyzujące naukę	49
6.3.1.	Konferencje naukowe	49
6.3.2.	Recenzowanie manuskryptów w czasopismach naukowych	51
6.3.3.	Promowanie i recenzowanie prac magisterskich i licencjackich	51
6.3.4.	Opiekun Studenckiego Koła naukowego	52
6.3.5.	Pomoc w opiece naukowej w ramach przygotowań do rozprawy doktorskiej	53
6.3.6.	Praca badawcza wybrana do Kolekcji Olimpijskiego Wydania Specjalnego czasopisma z okazji Letnich Igrzysk Olimpijskich w Tokio	55
6.3.7.	Nagrody za osiągnięcia naukowe.....	55
7.	Inne informacje dotyczące kariery zawodowej	55
7.1.	Pięcioletnie doświadczenie w zawodzie licencjonowanego fizjoterapeuty w USA.....	55
7.2.	Kursy i szkolenia podnoszące kwalifikacje potrzebne do realizacji badań naukowych	56
7.3.	Szkolenia w ramach programu ERASMUS+	57
7.4.	Poziom znajomości języka angielskiego	57

1. Imię i Nazwisko

Agnieszka Opala-Berdzik

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe

Doktor Nauk o Kulturze Fizycznej - stopień nadany na Wydziale Wychowania Fizycznego Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach, 2011 r. (Załącznik 1)

Tytuł rozprawy doktorskiej: „Charakterystyka posturograficzna kobiet w ciąży i po porodzie”

Licensed Physical Therapist – licencja (nr 015644) wydana przez The University of the State of New York Education Department na podstawie uznania zrealizowanego programu studiów na kierunku Rehabilitacja Ruchowa w AWF Katowice oraz pozytywnego wyniku Państwowego Egzaminu z Fizjoterapii - National Physical Therapy Examination (NPTE) w USA, 1996 r. (Załącznik 12.1)

Licensed Physical Therapist – licencja (nr 070-009289) wydana przez State of Illinois Department of Professional Regulations na podstawie uznania zrealizowanego programu studiów na kierunku Rehabilitacja Ruchowa w AWF Katowice oraz pozytywnego wyniku Państwowego Egzaminu z Fizjoterapii - National Physical Therapy Examination (NPTE) w USA, 1995 r. (załącznik 12.2)

Magister Fizjoterapii - prawo wykonywania zawodu (nr 14960) stwierdzone przez Krajową Radę Fizjoterapeutów, 2018 r.

Magister Rehabilitacji Ruchowej – tytuł nadany na Wydziale Wychowania Fizycznego Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach, 1994 r.

3. Dotychczasowe zatrudnienie w jednostce naukowej

Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

Wydział Fizjoterapii

Katedra Fizjoterapii w Chorobach Wewnętrznych

Zakład Podstaw Fizjoterapii Klinicznej

Stanowisko

- adiunkt, nauczyciel akademicki w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych, 2022 – nadal

Katedra i Zakład Fizjoterapii w Chorobach Wewnętrznych

Stanowisko:

- adiunkt, nauczyciel akademicki w grupie pracowników badawczo-dydaktycznych, 2019 – 2022
- adiunkt, nauczyciel akademicki w grupie pracowników naukowo-dydaktycznych, 2015 - 2019
- asystent, 2000 – 2015

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

4.1. Główne osiągnięcia naukowe

Tytuł:

Ocena wpływu ciąży na narząd ruchu u kobiet

Główne osiągnięcie naukowe stanowi cykl sześciu powiązanych tematycznie prac badawczych opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej.

4.1.1. Wykaz publikacji dotyczących głównego osiągnięcia naukowego oraz określenie indywidualnego wkładu w jego powstanie

I. Opala-Berdzik A, Bacik B, Markiewicz A, Cieślińska-Świder J, Swider D, Sobota G, Błaszczuk JW. (2014) Comparison of static postural stability in exercising and non-exercising women during the perinatal period. *Med Sci Monit.* 20:1865-70. doi: 10.12659/MSM.890846. PMID: 25293983; PMCID: PMC4199463.

IF: 1,433; punkty MNiSW: 15

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zaprojektowaniu eksperymentu, dokonaniu przeglądu piśmiennictwa, przeprowadzeniu eksperymentu, interpretacji wyników, napisaniu manuskryptu, przygotowaniu odpowiedzi na recenzje oraz ostatecznej wersji artykułu.

II. Opala-Berdzik A, Błaszczuk JW, Bacik B, Cieślińska-Świder J, Świder D, Sobota G, Markiewicz A. (2015). Static Postural Stability in Women during and after Pregnancy: A Prospective Longitudinal Study. *PLoS One*.10(6):e0124207.

doi: 10.1371/journal.pone.0124207. PMID: 26053046; PMCID: PMC4460040.

IF: 3,057; punkty MNiSW: 40

Mój wkład w realizację tych badań dotyczy projektowania eksperymentu, przeglądu piśmiennictwa, przeprowadzenia eksperymentu, doboru analiz statystycznych, dokonania interpretacji wyników, napisania manuskryptu, przygotowania odpowiedzi na recenzje oraz ostatecznej wersji artykułu.

III. Błaszczuk JW, Opala-Berdzik A, Plewa M. (2016) Adaptive changes in spatiotemporal gait characteristics in women during pregnancy. *Gait Posture*. 43:160-4. doi: 10.1016/j.gaitpost.2015.09.016. Epub 2015 Sep 28. PMID: 26480840.

IF: 2,347; punkty MNiSW: 30

Mój wkład w realizację tych badań dotyczy dokonania przeglądu piśmiennictwa, przeprowadzenia eksperymentu oraz współudziału w pisaniu manuskryptu.

IV. Opala-Berdzik A, Błaszczuk JW, Świder D, Cieślińska-Świder J. (2018) Trunk forward flexion mobility in reference to postural sway in women after delivery: A prospective longitudinal comparison between early pregnancy and 2- and 6-month postpartum follow-ups. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 56:70-74. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2018.05.009. Epub 2018 May 19. PMID: 29807274.

IF: 1,977; punkty MNiSW: 30

Mój wkład w powstanie tej pracy dotyczy zaprojektowania eksperymentu, dokonania przeglądu literatury, przeprowadzenia eksperymentu, udziału w analizie danych, dokonania interpretacji wyników, napisania artykułu, przygotowania odpowiedzi na recenzje oraz ostatecznej wersji artykułu.

V. Opala-Berdzik A, Cieślińska-Świder J, Gnat R. (2019) A prospective longitudinal comparison of the sacral inclination angle in women between their early and advanced pregnancy and 6-month postpartum follow-up. *Acta Bioeng Biomech*. 21(3):127-134. DOI: 10.5277/ABB-01362-2019-02. PMID: 31798021.

IF: 0,968; punkty MNiSW: 100

Mój wkład w powstanie tej pracy dotyczy zaprojektowania eksperymentu, dokonania przeglądu literatury, przeprowadzenia eksperymentu, udziału w analizie danych, dokonania interpretacji wyników, napisania manuskryptu, przygotowania odpowiedzi na recenzje oraz ostatecznej wersji artykułu.

VI. Matloch D, **Opala-Berdzik A**, Stanula A, Ciszek M, Kucio C. (2019) Diastasis of the rectus abdominis muscle in early postpartum women. *Rehabilitacja Medyczna*, 23,1, 11-15, p-ISSN: 1427-9622; DOI: 10.5604/01.3001.0013.0845

IF: 0; punkty MNiSW: 100

Mój wkład w powstanie tej pracy dotyczy zaprojektowania eksperymentu, współudziału w przeprowadzeniu eksperymentu, dokonaniu przeglądu literatury, interpretacji wyników, w pisaniu manuskryptu, przygotowaniu odpowiedzi na recenzje oraz ostatecznej wersji artykułu.

Bibliometryczne podsumowanie:

Sumaryczny IF: 9,782

Sumaryczna liczba punktów MNiSW: 315

Indywidualny wkład w powstanie prac stanowiących główne osiągnięcie naukowe - podsumowanie

Spośród sześciu prac składających się na główne osiągnięcie naukowe w czterech jestem pierwszym, a w dwóch drugim autorem. Mój udział w realizacji zdecydowanej większości badań był wiodący i dotyczył ich każdego etapu. Byłam autorem lub współautorem koncepcji badań, ich bezpośrednim realizatorem, dokonywałam przeglądu piśmiennictwa, współuczestniczyłam w analizie danych, dokonywałam interpretacji wyników oraz przygotowywałam prace pod względem merytorycznym i edytorskim. W przypadku pięciu prac formułowałam odpowiedzi na uwagi recenzentów oraz przygotowywałam ostateczne wersje publikacji. Oświadczenia autorów określające indywidualny wkład w powstanie wymienionych powyżej prac znajdują się w załączniku 5.1.1-6.

Pełne teksty publikacji znajdują się w załączniku 7.1-6.

Źródła finansowania

Grant Promotorski MNiSW 2 P05D 052 27 na realizację projektu:

- *Charakterystyka posturograficzna kobiet w ciąży i po porodzie*, okres realizacji: 2004 - 2010 (wydłużony okres realizacji ze względu na 2-letni urlop wychowawczy).

Kierownik projektu: prof. dr hab. n. med. Andrzej Markiewicz, główny wykonawca: dr Agnieszka Opala-Berdzik

Fundusze AWF Katowice na realizację projektów w ramach działalności statutowej:

- *Interakcja posturalno-ruchowa i jej wpływ na charakterystykę wykonywanych ruchów*, okres realizacji: 2011 – 2016.

Kierownik projektu: prof. dr hab. Janusz Błaszczyk

- *Wpływ nadmiernej masy ciała na stabilność posturalną*, okres realizacji: 2016 – nadal.

Kierownik projektu: dr Joanna Cieślińska-Świder

- *Ocena mięśni prostych brzucha i kresy białej u kobiet w okresie okołoporodowym*, okres realizacji: 2019 - nadal.

Kierownik projektu: dr Agnieszka Opala-Berdzik

4.1.2. Uzasadnienie podjęcia tematu badań oraz ich cele

Badania dotyczące wpływu ciąży na narząd ruchu mają szczególne znaczenie w obecnych czasach, w których znaczny odsetek społeczeństwa jest narażony na siedzący tryb życia oraz związane z nim negatywne konsekwencje zdrowotne dotyczące funkcjonowania układów mięśniowo-szkieletowego, sercowo-naczyniowego, czy metabolizmu [Bull et al., 2020; Heneghan et al., 2018; Hermelink et al., 2022; Piché et al., 2020]. Jednymi z najważniejszych rodzajów badań w tym obszarze są badania obserwacyjne. Nadrzędnym ich celem jest sprawdzenie, w jaki sposób narząd ruchu adaptuje się do okresu ciąży i czy zachodzące w jego obrębie zmiany w pełni cofają się po porodzie. Prace wskazujące pogorszenie pewnych parametrów w ciąży i utrzymywanie się tego stanu po porodzie, stanowią wskazówki dla fizjoterapeutów odnośnie oferowania kobietom w okresie okołoporodowym odpowiednich ćwiczeń fizycznych w ramach profilaktyki i terapii niekorzystnych zmian dotyczących narządu ruchu. Mogą one także skłonić lekarzy położników i położne do rekomendowania kobietom w ciąży i po porodzie właściwych zachowań prozdrowotnych

związanych z aktywnością fizyczną oraz, w razie potrzeby, do zalecania fizjoterapii. Uzyskiwane wyniki badań pozwalają więc oczekiwać, że będą miały istotne znaczenie użytkowe, przyczyniając się do wzrostu komfortu życia kobiet w okresie okołoporodowym oraz ich dobrego ogólnego stanu zdrowia również po porodzie.

Prace obserwacyjne dotyczące wpływu ciąży na narząd ruchu u kobiet powinny być kontynuowane, ponieważ w niektórych obszarach publikowane wyniki badań są wciąż niepełne i niejednoznaczne. Dotyczy to na przykład oceny stabilności posturalnej [Goossens et al., 2022], krzywizn kręgosłupa, chodu [Conder et al., 2019], czy elastyczności/rozluźnienia tkanek miękkich [Cherni et al., 2019; Chu et al., 2019; Vøllestad et al., 2012] w ciąży i po porodzie. Należy także zaznaczyć, że do dnia dzisiejszego istnieje niewielka liczba longitudinalnych badań obserwacyjnych na dużych grupach badanych. Ma to związek między innymi z tym, że gromadzenie danych kobiet w okresie okołoporodowym do badań o charakterze longitudinalnym wymaga zazwyczaj kilku lat (kilkukrotne powtarzanie pomiarów u jednej kobiety pomiędzy jej wczesną ciążą a okresem sześciu miesięcy po porodzie trwa około rok). Rekrutacja kobiet do grupy badanej stanowi spore wyzwanie i wiąże się z dużym odsetkiem kobiet, które nie są w stanie uczestniczyć na niektórych etapach badań. Świadoma tego rodzaju trudności podjęłam się realizacji badań obserwacyjnych (w tym longitudinalnych) u kobiet w ciąży i po porodzie, mając przekonanie, że przyczynią się one do pełniejszej oceny wpływu ciąży na narząd ruchu, pomogą wskazać ewentualne niekorzystne zmiany w jego obrębie oraz wniosą wkład w tworzenie rekomendacji dotyczących najbardziej właściwych rodzajów ćwiczeń w ramach fizjoprofilaktyki i fizjoterapii perinatalnej. Ponieważ niekorzystne zmiany dotyczące narządu ruchu mogą mieć związek z ograniczoną aktywnością fizyczną [Bull et al., 2020], zgłębianie tego problemu wydaje się bardzo aktualne. Problemy dotyczące narządu ruchu mogą dotyczyć w szczególności kobiety w wieku rozrodczym, które wykonują pracę zawodową w pozycji siedzącej, pracują zdalnie i nie stosują żadnych form rekreacyjnej aktywności fizycznej w czasie wolnym od pracy. Podejmowana tematyka powinna więc skłonić lekarzy położników, położne (środowiskowo-rodzinne oraz w ramach szkół rodzenia) i fizjoterapeutów do interdyscyplinarnych działań (w ramach zespołów diagnostyczno-terapeutycznych) mających na celu promowanie profilaktycznych zachowań prozdrowotnych dotyczących odpowiednich form aktywności fizycznej wśród kobiet planujących ciążę oraz będących w ciąży i po porodzie.

Głównym celem prowadzonych przeze mnie badań dotyczących stabilności stania swobodnego, chodu, ruchomości zgięciowej tułowia oraz wielkości przodopochylenia miednicy było sprawdzenie, czy narząd ruchu odpowiednio adaptuje się do okresu ciąży i czy

zachodzące w jego obrębie zmiany w pełni cofają się po porodzie. Chciałam także sprawdzić, czy rekreacyjna aktywność fizyczna w ciąży i po porodzie może mieć wpływ na stabilność posturalną kobiet; czy stabilność posturalna kobiet w okresie okołoporodowym może mieć związek z ich BMI, długością snu w ciągu doby, szerokością płaszczyzny podparcia w pozycji stojącej oraz z ruchomością tułowia. Celami było także wstępne sprawdzenie występowania rozejścia mięśni prostych brzucha u kobiet we wczesnym połogu i tego, czy ma ono związek z liczbą przebytych porodów.

Badania obserwacyjne narządu ruchu u kobiet w okresie okołoporodowym rozpoczęłam jako główny wykonawca projektu: „*Charakterystyka posturograficzna kobiet w ciąży i po porodzie*” (grant MNiSW 2 P05D 052 27) pod kierownictwem prof. dr hab. n. med. Andrzeja Markiewicza, ówczesnego Kierownika Katedry Fizjoterapii w Chorobach Wewnętrznych, AWF Katowice. Mój współudział w stworzeniu wieloaspektowego i zróżnicowanego projektu badań pozwolił mi na realizację ich części w ramach przygotowań do rozprawy doktorskiej oraz na kontynuację i poszerzenie ich po uzyskaniu stopnia doktora. Projekt badań był w większości realizowany w Laboratorium Biomechaniki, przy współpracy z prof. dr hab. Januszem Błaszczykiem oraz dr hab. Bogdanem Bacikiem, prof. AWF Katowice z Katedry Motoryczności Człowieka na Wydziale Wychowania Fizycznego.

4.1.3. Omówienie badań rozpoczętych przed uzyskaniem stopnia doktora związanych tematycznie z głównym osiągnięciem naukowym

Celami pierwszego etapu realizacji projektu „*Charakterystyka posturograficzna kobiet w ciąży i po porodzie*” (grant MNiSW 2 P05D 052 27) było sprawdzenie, czy podczas stania na platformie posturograficznej zaobserwuje się różnice dotyczące: 1) położenia wypadkowej środka nacisku stóp na podłoże (*center of foot pressure*, COP), który podczas stania swobodnego „odzwierciedla” średnie położenie rzutu pionowego środka ciężkości ciała na płaszczyznę podparcia; 2) parametrów mimowolnych przemieszczeń COP w stanie swobodnym zwanych wychwianiami postawy (stabilności statycznej) oraz 3) parametrów mimowolnych przemieszczeń COP w pozycji stania w maksymalnym wychyleniu ciała w przód (stabilności funkcjonalnej) u kobiet w zaawansowanej ciąży oraz dwa i sześć miesięcy po porodzie w odniesieniu do wczesnej ciąży. Kolejnym celem było zbadanie, czy istnieją różnice dotyczące stabilności statycznej i funkcjonalnej pomiędzy kobietami po porodach naturalnych i cesarskich cięciach. Podjęcie tego rodzaju badań jest ważne, ponieważ ewentualne zmiany kontroli posturalnej zachodzące w ciąży lub związane z rodzajem

przebytego porodu mogą mieć związek ze zmianami biomechanicznymi narządu ruchu, które, jeśli nie cofną się samoistnie w późniejszym okresie po porodzie, mogą negatywnie wpływać na funkcjonowanie narządu ruchu, stan zdrowia i komfort życia kobiet w dalszych latach.

Najważniejsze wyniki pierwszego etapu badań wykazały, że w warunkach stania swobodnego miało miejsce istotne przesunięcie w tył wypadkowej COP (średnio o 4-milimetry) w zaawansowanej ciąży w stosunku do wczesnej ciąży, co sugeruje, że u kobiet wraz z rozwojem ciąży doszło do mechanizmów adaptacyjnych prowadzących do minimalnego odchylenia ciała w tył w pozycji stojącej, aby zrównoważyć przyrost masy w przedniej części tułowia. Mechanizm ten jest zapewne potrzebny ciężarnej do utrzymania stabilnej postawy stojącej oraz optymalnego wydatku energetycznego. Jednocześnie wyniki badań wskazywały, że sześć miesięcy po porodzie średnie położenie rzutu pionowego środka ciężkości ciała na podłoże było takie jak we wczesnej ciąży. Z kolei przeprowadzone badania stabilności funkcjonalnej wykazały, że dwa miesiące po porodzie kobiety, które przeżyły poród naturalny, demonstrowały większy zakres maksymalnego wychylenia ciała w przód w pozycji stojącej (lepszą stabilność funkcjonalną) w porównaniu do kobiet po cesarskich cięciach. Podjęta tematyka dotycząca wpływu rodzaju porodu na narząd ruchu wydaje się mieć znaczenie zwłaszcza w obliczu wzrastającego odsetka cesarskich cięć w naszym kraju [Jodzis et al., 2021].

Ponadto, analiza danych wykazała różnice dotyczące parametrów przemieszczeń COP w staniu swobodnym (stabilności statycznej) pomiędzy badaniami we wczesnej i zaawansowanej ciąży. Wyniki te były jednak trudne do interpretacji ze względu na zróżnicowanie poszczególnych parametrów. Omówione wyniki pierwszego etapu badań posturograficznych zostały przedstawione w publikacji: ***Opala-Berdzik, A., Bacik, B., Cieślińska-Świder, J., Plewa, M., Gajewska, M. 2010. The Influence of Pregnancy on the Location of the Center of Gravity in Standing Position. Journal of Human Kinetics, 26, 5-11*** (zał. 8.1) oraz rozprawie doktorskiej o takim samym tytule jak cały projekt badań, czyli ***„Charakterystyka Posturograficzna Kobiet w Cięży i po Porodzie”, 2011 rok.***

Jednym z ograniczeń pierwszego etapu badań był brak oceny kierunkowych parametrów COP (dotyczących płaszczyzn przednio-tylnej (*anterior-posterior*, AP) i bocznej (*medial-lateral*, ML). Analiza parametrów kierunkowych pozwala na osobne rozpatrywanie przednio-tylnej i bocznej stabilności posturalnej człowieka, które cechują się innymi mechanizmami kontroli, jeśli chodzi np. o zaangażowanie mięśni kończyn dolnych [Winter et al., 1993]. Kolejnym ograniczeniem pierwszego etapu badań był brak wykorzystania

zaawansowanych analiz statystycznych z powtarzanymi pomiarami dedykowanych badaniom longitudinalnym.

4.1.4. Omówienie prac stanowiących główne osiągnięcie naukowe

Nadrzędnym celem badań stanowiących **główne osiągnięcie naukowe** było dokonanie możliwie jak najszerszej oceny wpływu ciąży na narząd ruchu u kobiet w okresie okołoporodowym. W razie stwierdzenia pogorszenia funkcjonowania narządu ruchu w ciąży i/lub po porodzie, praktycznym celem badań było wskazanie obszarów fizjoterapii kobiet w ciąży i po porodzie, które wymagają szczególnej koncentracji. Celem użytkowym było także zwiększenie świadomości personelu medycznego sprawującego pieczę nad kobietami w ciąży i po porodzie, czyli przede wszystkim lekarzy położników i położnych, co do znaczenia promowania zachowań prozdrowotnych związanych z aktywnością fizyczną oraz możliwości kierowania pacjentek na konsultację fizjoterapeutyczną.

Omawiane poniżej badania związane z oceną posturograficzną kontynuowałam jako główny wykonawca projektu „*Charakterystyka posturograficzna kobiet w ciąży i po porodzie*” (grant MNiSW 2 P05D 052 27). Badania były także współfinansowana przez AWF Katowice w ramach działalności statutowej obejmującej projekty „*Interakcja posturalno-ruchowa i jej wpływ na charakterystykę wykonywanych ruchów*” (pod kierownictwem prof. dr hab. Janusza Błaszczyka z Katedry Motoryczności Człowieka na Wydziale Wychowania Fizycznego, AWF Katowice) oraz „*Wpływ nadmiernej masy ciała na stabilność posturalną*” (pod kierownictwem dr Joanny Cieślińskiej-Świder z Katedry Fizjoterapii w Dysfunkcjach Narządu Ruchu i Medycyny Sportowej, AWF Katowice).

Ze względu na niejednoznaczne wyniki badań dotyczących stabilności stania swobodnego u kobiet w okresie okołoporodowym, które przedstawiłam w rozprawie doktorskiej, postanowiłam poszerzyć badania w tym obszarze. Na początku drugiego etapu badań posturograficznych dokonałam przeglądu prac oceniających rzetelność procedur badawczych oraz parametrów przemieszczeń COP podczas stania swobodnego, czyli wychwiania postawy stojącej [Pinsault and Vuillerme, 2009; Ruhe et al., 2010]. Aby zapewnić rzetelność dalszych badań posturograficznych, zgodnie z istniejącą literaturą oraz rekomendacjami opartymi na wynikach przeglądu systematycznego, postanowiłam: 1) stosować filtrację sygnału COP w programie BioWare z częstotliwością odcięcia 7Hz [Jang et al., 2008; Ruhe et al., 2010]; 2) nawiązać współpracę z dr hab. Grzegorzem Sobotą, prof. AWF Katowice z Katedry Motoryczności Człowieka Wydziału Wychowania Fizycznego w celu

pozyskania w programie Matlab kierunkowych parametrów COP, takich jak średnia prędkość (parametr wykazujący najwyższą rzetelność) oraz długość drogi COP w płaszczyznach AP i ML, a także parametru przestrzennego, jakim jest pole powierzchni stabilogramu (*sway area*) [Pinsault and Vuillerme, 2009; Ruhe et al., 2010]; 3) zrezygnować z analizy zakresu przemieszczeń COP ze względu na jego dużą zmienność i niską rzetelność [Ruhe et al., 2010].

Ponadto, po dokonaniu przeglądu piśmiennictwa pod kątem doboru analiz statystycznych w obserwacyjnych badaniach longitudinalnych oraz po konsultacji z biostatystykiem, podjęłam decyzję, aby w kolejnych badaniach o charakterze longitudinalnym stosować analizy wariancji z powtarzanymi pomiarami (parametryczne bądź nieparametryczne w zależności od rozkładów oraz sferyczności danych) [Butler et al., 2006; Jang et al., 2009].

Ponieważ opublikowane wyniki badań wskazują, że regularna aktywność fizyczna w ciąży ma pozytywny wpływ na wiele aspektów zdrowia w ciąży i po porodzie [Barakat et al., 2012; Di Mascio et al., 2016; Price et al., 2012], w **pierwszej pracy składającej się na główne osiągnięcie naukowe**, podjęłam próbę sprawdzenia, czy indywidualnie realizowane regularne ćwiczenia fizyczne w ciąży i po porodzie mogą mieć wpływ na przednio-tylną i boczną stabilność swobodnej postawy stojącej oraz na pole powierzchni przemieszczeń COP, czyli wychwiał postawy. Stabilność statyczna ćwiczących i niećwiczących została porównana dwukrotnie: w zaawansowanej ciąży i dwa miesiące po porodzie, ponieważ wcześniejsze doniesienia wskazywały na jej pogorszenie w tych okresach czasowych [Butler et al., 2006; Jang et al., 2009]. Przeprowadzona analiza danych wykazała brak istotnych różnic pomiędzy grupami, co sugeruje, że indywidualne stosowanie różnych form aktywności (2-7 razy w tygodniu, przez co najmniej 30 min) nie wpłynęło na zmianę przednio-tylnej i bocznej stabilności stania swobodnego. Istnieje możliwość, że intensywność aktywności fizycznej kobiet ćwiczących była niewystarczająca, aby znacząco poprawić siłę mięśni posturalnych i w konsekwencji stabilność statyczną (siła mięśniowa nie była badana z powodu ryzyka wystąpienia niekorzystnych dla ciężarnych objawów związanych z odruchem Valsalwy [ACOG Committee Opinion, 2002]). Wnioskowano, że istnieje potrzeba zbadania wpływu nadzorowanych programów ćwiczeń o jednolitej intensywności na kontrolę postawy ciała u kobiet w ciąży i po porodzie. Wyniki **pierwszej pracy** zostały przedstawione w publikacji: **Opala-Berdzik A, Bacik B, Markiewicz A, Cieślińska-Świder J, Swider D, Sobota G, Błaszczyk JW. 2014. Comparison of static postural stability in exercising and non-exercising women during the perinatal period. Med Sci Monit. 20:1865-70 (zał. 7.1).**

Druga praca wchodząca w skład głównego osiągnięcia naukowego miała dwa zasadnicze cele. Ze względu na odnotowany wysoki odsetek upadków u kobiet w okresie okołoporodowym (zbliżony do odsetka upadków w populacji osób starszych) [Dunning et al., 2010; Phelan and Ritchey, 2018] oraz niejednoznaczne wyniki badań dotyczące stabilności posturalnej kobiet w okresie okołoporodowym [Butler et al., 2006; Jang et al., 2009; Nagai et al., 2009; Oliveira et al., 2009], pierwszym celem było sprawdzenie, czy przednio-tylna i boczna stabilność postawy stojącej będzie różnić się pomiędzy okresami wczesnej, zaawansowanej ciąży, dwóch oraz sześciu miesięcy po porodzie. Drugim celem było sprawdzenie, czy istniała zależność pomiędzy masą ciała, szerokością płaszczyzny podparcia oraz długością snu a przednio-tylną i boczną stabilnością posturalną w ciąży i po porodzie. Wyniki wykazały, że podczas stania swobodnego w warunkach oczu zamkniętych kobiety w zaawansowanej ciąży prezentowały większą średnią prędkość i dłuższą drogę COP w płaszczyźnie AP. Może to sugerować pogorszenie przednio-tylnej stabilności statycznej pod koniec ciąży w przypadku braku kontroli wzrokowej. Ponadto, w warunkach oczu otwartych stwierdzono słaby dodatni związek pomiędzy szerokością płaszczyzny podparcia a średnią prędkością przemieszczeń COP w płaszczyźnie AP, natomiast w warunkach oczu zamkniętych słaby dodatni związek pomiędzy masą ciała a średnią prędkością przemieszczeń COP w płaszczyźnie AP. Chociaż wyniki wykazały, że w ciągu 24 godzin przed badaniem posturograficznym, kobiety spały średnio istotnie mniej godzin w zaawansowanej ciąży oraz dwa i sześć miesięcy po porodzie w stosunku do wczesnej ciąży, a dwa miesiące po porodzie ich sen był także istotnie krótszy w stosunku do długości snu w zaawansowanej ciąży, stwierdzono brak związku pomiędzy długością snu a parametrami wychwiań postawy stojącej. Nasze badania są do tej pory jedynymi, w których dokonano tego rodzaju analizy u kobiet w okresie okołoporodowym. Wydaje się to ważne, biorąc pod uwagę fakt, że istnieją doniesienia wskazujące, że niedobór snu może wpływać na pogorszenie stabilności posturalnej [Ma et al., 2009]. Wyniki wskazujące możliwe pogorszenie przednio-tylnej stabilności postawy w zaawansowanej ciąży w warunkach oczu zamkniętych skłoniły nas do wyrażenia sugestii, aby personel medyczny (lekarze położnicy, położne, fizjoterapeuci) zajmujący się ciężarnymi, uświadamiał je, że wraz z rozwojem ciąży może zwiększyć się ryzyko upadków zwłaszcza w warunkach ograniczonego dostępu światła lub ograniczonego pola widzenia. Zaproponowano także, aby prowadzący zorganizowane prenatalne zajęcia ruchowe w formie grupowej lub indywidualnej (np. instruktorzy fitness dla ciężarnych i fizjoterapeuci) uwzględniali w programach zajęć odpowiednie ćwiczenia równoważne. Wyniki **drugiej pracy** przedstawiono w publikacji: **Opala-Berdzik A, Błaszczyk JW, Bacik B, Cieślińska-Świder J, Świder D, Sobota G,**

Markiewicz A. 2015. *Static Postural Stability in Women during and after Pregnancy: A Prospective Longitudinal Study. PLoS One.10(6):e0124207* (zał. 7.2).

Trzecia praca należąca do głównego osiągnięcia naukowego miała na celu porównanie czasoprzestrzennych parametrów chodu u zdrowych kobiet w ciąży i po porodzie. Przyjęliśmy hipotezę, że adaptacja chodu do okresu ciąży polega na zwiększeniu jego stabilności, które zabezpiecza przed utratą równowagi. W celu zweryfikowania tej hipotezy przeprowadziłam pomiary parametrów kinematycznych chodu u kobiet we wczesnej oraz zaawansowanej ciąży, a następnie dwa i sześć miesięcy po porodzie. Analizie zostały poddane czasoprzestrzenne parametry chodu w trakcie przejścia z preferowaną prędkością odcinka około 10 m po metalowej macie. W trakcie prób, kontakt stóp z podłożem był rejestrowany za pomocą samoprzylepnych elektrod z folii miedzianej mocowanych do podeszwy obuwia. Parametry rejestrowanych sygnałów czasoprzestrzennych determinował kontakt stopy z podłożem, a w szczególności miejsce na macie oraz czas kontaktu określający fazy podparcia kończyn. Metoda ta pozwoliła na obliczenie podstawowych parametrów chodu, w tym długości kroku oraz częstości ruchów lokomocyjnych kończyn na podstawie czasów trwania faz podparcia i przeniesienia. Wyniki analiz pokazały, że preferowana prędkość chodu była istotnie mniejsza podczas ciąży i dwa miesiące po porodzie w porównaniu z prędkością chodu sześć miesięcy po porodzie. Najniższą preferowaną prędkość chodu zaobserwowano w zaawansowanej ciąży. Chód kobiet ciężarnych charakteryzował się skróceniem długości kroku wraz z istotnym wydłużeniem czasów trwania faz podparcia poszczególnych kończyn oraz istotnie wydłużoną fazą podwójnego podparcia. Nie stwierdzono natomiast istotnego wpływu ciąży na czas trwania fazy przeniesienia kończyn. Wskazuje to jednoznacznie, że chód z mniejszą preferowaną prędkością oraz wydłużonymi fazami podparcia, pozwalał ciężarnym na zwiększenie stabilności chodu. Stwierdzono, że zaobserwowane zmiany adaptacyjne chodu u zdrowych kobiet w ciąży prowadziły do poprawy stabilności i bezpieczeństwa ruchów lokomocyjnych. Zmiany parametrów kinematycznych lokomocji, a zwłaszcza mniejsza preferowana prędkość chodu oraz zmniejszona długość kroku utrzymywały się jeszcze dwa miesiące po porodzie. Powrót do normy nastąpił w okresie sześciu miesięcy po porodzie, co sugeruje stopniowe cofanie się adaptacyjnych zmian charakterystyki chodu związanych z ciążą. Wyniki **trzeciej pracy** przedstawiono w publikacji: **Błaszczyk JW, Opala-Berdzik A, Plewa M. 2016. *Adaptive changes in spatiotemporal gait characteristics in women during pregnancy. Gait Posture. 43:160-4*** (zał. 7.3).

Ponieważ opublikowane wyniki badań sugerują, że na skutek zmian hormonalnych w ciąży dochodzi do rozluźnienia tkanki łącznej i że związana z tym zwiększona ruchomość w stawach może utrzymywać się po porodzie [Lindgren and Kristiansson, 2014; Marnach et al., 2003], w **czwartej pracy wchodzącej w skład głównego osiągnięcia naukowego** podjęłam próbę sprawdzenia, czy zgięciowa ruchomość tułowia (oceniana za pomocą testu „palcę-podłoga”) u kobiet w drugim i szóstym miesiącu po porodzie różni się od ruchomości odnotowanej w pierwszym trymestrze ciąży (do 12 tygodnia). Pomiarów wykonano w pierwszym trymestrze stanowiły kontrolę dla pomiarów po porodzie, ponieważ wcześniejsze badania wykazały brak istotnych różnic dotyczących zakresów zgięcia w stawach biodrowych i odcinka lędźwiowego kręgosłupa między pomiarami wykonanymi przed zajściem w ciążę i w 12 tygodniu ciąży [Dumas et al., 1998]. Planując eksperyment wzięto także pod uwagę fakt, że wpływ zmian hormonalnych na tkankę łączną obserwuje się od drugiego trymestru ciąży [Lindgren and Kristiansson, 2014; Marnach et al., 2003]. Zasadność takiej konstrukcji eksperymentu pośrednio potwierdzały także nasze wyniki wskazujące brak istotnych różnic w wielkości obwodów talii pomiędzy pierwszym trymestrem ciąży a okresem sześciu miesięcy po porodzie, natomiast istotnie większy obwód talii dwa miesiące po porodzie. Wyniki badań dotyczących czwartej pracy wykazały, że zwiększona zgięciowa ruchomość tułowia utrzymywała się jeszcze sześć miesięcy po porodzie. Ponadto zaobserwowano, że sześć miesięcy po porodzie większa ruchomość zgięciowa tułowia miała związek z większą średnią prędkością przednio-tylnych wychwian postawy stojącej. Wnioskowano, że najprawdopodobniej w efekcie związanego z ciążą rozluźnienia tkanki łącznej, jeszcze pół roku po porodzie może utrzymywać się zwiększona ruchomość tułowia. W związku z tym zasugerowano, aby istniejące rekomendacje odnośnie unikania w ciąży intensywnych ćwiczeń rozciągających w profilaktyce hipermobilności stawów, obejmowały także okres co najmniej sześciu miesięcy po porodzie. Jednocześnie, na podstawie naszych wyników wskazano na zasadność stosowania ćwiczeń poprawiających stabilność kompleksu miedniczno-kręgosłupowego w tym okresie. Wyniki **czwartej pracy** przedstawiono w publikacji: **Opala-Berdzik A, Błaszczyk JW, Świder D, Cieślińska-Świder J. 2018. Trunk forward flexion mobility in reference to postural sway in women after delivery: A prospective longitudinal comparison between early pregnancy and 2- and 6-month postpartum follow-ups. Clin Biomech. 56:70-74 (zał. 7.4).**

Ponieważ istnieją sprzeczne doniesienia co do wpływu ciąży na odcinek krzyżowo-lędźwiowy oraz związku ewentualnych zmian w tym odcinku z dolegliwościami bólowymi

[Biviá-Roig et al., 2018; Moore et al., 1990; Okanishi et al., 2012; Whitcome et al., 2007], w **piątej pracy składającej się na główne osiągnięcie naukowe** postanowiłam zbadać, czy ciąża miała wpływ na wielkość kąta nachylenia kości krzyżowej w postawie stojącej. Podjęłam także próbę sprawdzenia, czy istniał związek pomiędzy kątem nachylenia kości krzyżowej a bólem w odcinku lędźwiowo-krzyżowym, BMI oraz zmianą masy ciała w okresie okołoporodowym. W tym celu dokonałam pomiarów kąta nachylenia kości krzyżowej za pomocą cyfrowego inklinometru Saundersa u kobiet w 8-16 i 35-38 tygodniu ciąży oraz w 27-31 tygodniu po porodzie. Otrzymane wyniki wskazują, że zaawansowana ciąża nie miała istotnego wpływu na wielkość nachylenia kości krzyżowej, choć zaobserwowano różne indywidualne zmiany dotyczące przednio-tylnego ustawienia kości krzyżowej w ciąży i po porodzie. W zaawansowanej ciąży 61,5% kobiet zgłosiło bóle w okolicy lędźwiowo-krzyżowej, natomiast sześć miesięcy po porodzie 38,5% miało dolegliwości bólowe. U zdecydowanej większości kobiet ból miał charakter okresowy. Badania wykazały także brak istotnego związku pomiędzy wielkością kąta nachylenia kości krzyżowej a dolegliwościami bólowymi, BMI, czy przyrostem masy ciała w ciąży bądź jej spadkiem po ciąży. Na podstawie otrzymanych wyników wnioskowano, że w postępowaniu fizjoterapeutycznym w celu korekty postawy ciała u kobiet w okresie okołoporodowym konieczne jest indywidualne podejście. Wyniki **piątej pracy** zostały przedstawione w publikacji: **Opala-Berdzik A, Cieślińska-Świder J, Gnat R. 2019. A prospective longitudinal comparison of the sacral inclination angle in women between their early and advanced pregnancy and 6-month postpartum follow-up. Acta Bioeng Biomech. 21(3):127-134 (zał. 7.5).**

Ze względu na istniejące doniesienia wskazujące na związek występującego w efekcie ciąży rozejścia mięśni prostych brzucha z osłabieniem i zaburzeniem funkcji mięśni przedniej ściany jamy brzusznej [Hills et al., 2018; Liaw et al., 2011], celem **szóstej pracy należącej do głównego osiągnięcia naukowego** było sprawdzenie częstości występowania rozejścia mięśni prostych u kobiet we wczesnym połogu. W badaniach podjęto także próbę weryfikacji zależności pomiędzy szerokością kresy białej (odległością między brzuścami mięśni prostych) a liczbą przeżytych porodów. W pracy wykorzystano dane z wywiadu oraz wyniki testu na rozejście mięśni prostych [Huge and Kisner, 2018]. Spośród 52 kobiet będących między trzecim a piątym dniem połogu u 33 (63%) stwierdzono rozejście mięśni prostych. Analiza statystyczna wykazała umiarkowaną dodatnią zależność pomiędzy szerokością kresy białej a liczbą przeżytych porodów. Rozejście mięśni prostych dotyczyło 14 z 28 pierworódek (50%) oraz 19 z 24 wieloródek (79%). Wnioskowano, że ponad połowa kobiet będących we

wczesnym okresie połogu miała rozejście mięśni prostych oraz że u wieloródek może istnieć większe ryzyko wystąpienia rozejścia. Wyniki szóstej pracy przedstawiono w publikacji **Matloch D, Opala-Berdzik A, Stanula A, Ciszek M, Kucio C. 2019. Diastasis of the rectus abdominis muscle in early postpartum women. Rehabilitacja Medyczna, 23,1, 11-15, p-ISSN: 1427-9622** (zał. 7.6). Pierwszym autorem tej pracy jest moja magistrantka, która po obronie pracy magisterskiej, pod moją opieką naukową podjęła się przygotowania wyników badań do publikacji. Szósta praca przedstawia wstępne wyniki badań dotyczących kolejnego projektu o nazwie „*Ocena mięśni prostych brzucha i kresy białej u kobiet w okresie okołoporodowym*”, którego jestem kierownikiem. Projekt ten jest w trakcie realizacji w ramach działalności statutowej AWF Katowice – utrzymanie potencjału badawczego jednostki. Ponieważ głównym narzędziem badawczym w kolejnych badaniach jest obrazowanie ultrasonograficzne, z mojej inicjatywy, w ramach współpracy międzyuczelnianej, do realizacji projektu dołączyli prof. dr hab. n. med. Jan Baron, prof. dr hab. n. med. Katarzyna Gruszczyńska oraz dr n. med. Maciej Cebula z Zakładu Diagnostyki Obrazowej Katedry Radiologii i Medycyny Nuklearnej Wydziału Nauk Medycznych Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach. Aktualnie praca „*Reliability of offline inter-recti distance measurement on ultrasound images captured by novice examiners*” jest w recenzji czasopisma „Physiotherapy Theory and Practice”.

4.1.5. Wnioski końcowe i implikacje praktyczne

Na podstawie przeprowadzonych wieloaspektowych badań dotyczących wpływu ciąży na narząd ruchu u kobiet, których efektem jest cykl sześciu publikacji stanowiących główne osiągnięcie naukowe, można wnioskować, że narząd ruchu zdrowych kobiet z prawidłowym BMI adaptuje się do okresu ciąży (**prace I, II, III, V**). Jednakże w zaawansowanej ciąży może mieć miejsce pogorszenie stabilności posturalnej w przypadku ograniczonej kontroli wzrokowej. W związku z tym ważne jest, aby lekarze położnicy, położne (w ramach szkół rodzenia) oraz fizjoterapeuci uświadamiali ciężarnym konieczność zwiększonej ostrożności w zaawansowanej ciąży podczas poruszania się w warunkach zmniejszonego dostępu światła lub pola widzenia w celu zminimalizowania ryzyka upadków (**praca II**). Indywidualnie stosowana aktywność fizyczna w ciąży i po porodzie (bez fachowego nadzoru) może być niewystarczająca, aby poprawić stabilność statyczną (**praca I**). Jednocześnie wyniki wskazują, że zwiększeniu bezpieczeństwa chodu w zaawansowanej ciąży sprzyja jego naturalna adaptacja w postaci zmniejszenia prędkości i długości kroku oraz zwiększenia czasu podporu (**praca III**).

U kobiet po porodzie może występować zwiększenie ruchomości zgięciowej tułowia oraz rozejście mięśni prostych brzucha najprawdopodobniej w efekcie utrzymującego się rozluźnienia tkanki łącznej (**prace IV i VI**). Stan ten może utrzymywać się przez kolejne miesiące po porodzie (**praca IV**). Gorsza stabilizacja stawów w dolnej części pleców oraz rozejście mięśni prostych i związane z nim osłabienie mięśni brzucha po porodzie mogą wymagać fizjoterapii (**prace IV i VI**). Ponieważ w okresie okołoporodowym może dochodzić do zróżnicowanych zmian postawy ciała, konieczna jest jej indywidualna ocena i w razie potrzeby (np. w przypadku dolegliwości odcinka lędźwiowego kręgosłupa), indywidualny program terapii (**praca V**). Zajęcia związane z aktywnością fizyczną dla kobiet w ciąży prowadzone przez fizjoterapeutów, instruktorów fitness lub trenerów personalnych (przeszkolonych do pracy z ciężarnymi) powinny zawierać elementy indywidualnie dobranych ćwiczeń równoważnych oraz angażujących mięśnie posturalne (**prace I, II, IV-VI**). Należy zwiększyć świadomość kobiet co do znaczenia regularnej aktywności fizycznej nie tylko w ciąży, ale również po porodzie (**prace I, II, IV-VI**). Wnioski z przeprowadzonych badań mogą zwiększyć świadomość lekarzy położników i położnych co do możliwości interdyscyplinarnego podejścia i współpracy z fizjoterapeutami w celu poprawy komfortu życia oraz ogólnego stanu zdrowia kobiet w ciąży i po porodzie (**prace I-VI**).

4.1.6. Piśmiennictwo

ACOG committee opinion. Exercise during pregnancy and the postpartum period. Number 267, January 2002. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Int J Gynaecol Obstet.* 2002;77(1):79-81. doi: 10.1016/s0020-7292(02)80004-2.

Barakat, R.; Pelaez, M.; Lopez, C.; Montejo, R.; Coteron J. Exercise during pregnancy reduces the rate of cesarean and instrumental deliveries: results of a randomized controlled trial. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012, 25, 2372–2376. DOI:10.3109/14767058.2012.696165

Biviá-Roig G, Lisón JF, Sánchez-Zuriaga D. Changes in trunk posture and muscle responses in standing during pregnancy and postpartum. *PLoS One.* 2018;13(3):e0194853. doi: 10.1371/journal.pone.0194853.

Bull FC, Al-Ansari SS, Biddle S, Borodulin K, Buman MP, et al. World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med.* 2020;54(24):1451-1462. doi: 10.1136/bjsports-2020-102955.

- Butler EE, Colón I, Druzin ML, Rose J. Postural equilibrium during pregnancy: decreased stability with an increased reliance on visual cues. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;195(4):1104-8. doi: 10.1016/j.ajog.2006.06.015.
- Cherni Y, Desseauve D, Decatoire A, Veit-Rubinc N, Begon M, Pierre F, Fradet L. Evaluation of ligament laxity during pregnancy. *J Gynecol Obstet Hum Reprod.* 2019;48(5):351-357. doi: 10.1016/j.jogoh.2019.02.009.
- Chu SR, Boyer EH, Beynon B, Segal NA. Pregnancy Results in Lasting Changes in Knee Joint Laxity. *PM R.* 2019;11(2):117-124. doi: 10.1016/j.pmrj.2018.06.012.
- Conder R, Zamani R, Akrami M. The Biomechanics of Pregnancy: A Systematic Review. *J Funct Morphol Kinesiol.* 2019;4(4):72. doi: 10.3390/jfmk4040072.
- Di Mascio, D.; Magro-Malosso, E.R.; Saccone, G.; Marhefka, G.D.; Berghella, V. Exercise during pregnancy in normal-weight women and risk of preterm birth: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Obstet Gynecol* 2016, 215, 561–571. doi: 10.1016/j.ajog.2016.06.014.
- Dumas, G.A., Adams, M.A., Dolan, P., 1998. Pregnancy-related changes in hip and trunk flexibility: a pilot study. In: *The Third North American Congress on Biomechanics.* University of Waterloo, Waterloo, Ontario, Canada.
- Dunning K, LeMasters G, Bhattacharya A. A major public health issue: the high incidence of falls during pregnancy. *Matern Child Health J.* 2010;14(5):720-725. doi: 10.1007/s10995-009-0511-0.
- Goossens N, Massé-Alarie H, Aldabe D, Verbrugge J, Janssens L. Changes in static balance during pregnancy and postpartum: A systematic review. *Gait Posture.* 2022;96:160-172. doi: 10.1016/j.gaitpost.2022.05.033.
- Heneghan NR, Baker G, Thomas K, Falla D, Rushton A. What is the effect of prolonged sitting and physical activity on thoracic spine mobility? An observational study of young adults in a UK university setting. *BMJ Open.* 2018;5;8(5):e019371. doi: 10.1136/bmjopen-2017-019371.
- Hermelink R, Leitzmann MF, Markozannes G, Tsilidis K, Pukrop T, Berger F, Baurecht H, Jochem C. Sedentary behavior and cancer - an umbrella review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol.* 2022;37(5):447-460. doi: 10.1007/s10654-022-00873-6.
- Hills NF, Graham RB, McLean L. Comparison of trunk muscle function between women with and without diastasis recti abdominis at 1 year postpartum. *Phys Ther,* 2018; 98:891-901.
- Huge B, Kisner C (2018) Women's health: obstetrics and pelvic floor. In: Kisner C, Colby L, Borstad J (eds) *Therapeutic exercise: foundations and techniques,* 7e. McGraw Hill.

- Jang J, Hsiao KT, Hsiao-Weckler ET. Balance (perceived and actual) and preferred stance width during pregnancy. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 2008;23(4):468-76. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2007.11.011.
- Jodzis A, Walędziak M, Czajkowski K, Różańska-Walędziak A. A Decade of Wishes-Changes in Maternal Preference of the Mode of Delivery among Polish Women over the Last Decade. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(6):572. doi: 10.3390/medicina57060572.
- Liaw LJ, Hsu MJ, Liao CF, Liu MF, Hsu AT. The relationships between inter-recti distance measured by ultrasound imaging and abdominal muscle function in postpartum women: a 6-month follow-up study. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2011; 41:435-443.
- Lindgren A, Kristiansson P. Finger joint laxity, number of previous pregnancies and pregnancy induced back pain in a cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2014;14:61. doi: 10.1186/1471-2393-14-61.
- Ma J, Yao YJ, Ma RM, Li JQ, Wang T, et al. Effects of sleep deprivation on human postural control, subjective fatigue assessment and psychomotor performance. *J Int Med Res*. 2009;37(5):1311-20. doi: 10.1177/147323000903700506.
- Marnach ML, Ramin KD, Ramsey PS, Song SW, Stensland JJ, An KN. Characterization of the relationship between joint laxity and maternal hormones in pregnancy. *Obstet Gynecol*. 2003;101(2):331-5. doi: 10.1016/s0029-7844(02)02447-x.
- Moore K, Dumas GA, Reid JG. Postural changes associated with pregnancy and their relationship with low-back pain. *Clin Biomech (Bristol, Avon)*. 1990;5(3):169-74. doi: 10.1016/0268-0033(90)90020-7.
- Nagai M, Isida M, Saitoh J, Hirata Y, Natori H, Wada M. Characteristics of the control of standing posture during pregnancy. *Neurosci Lett*. 2009;462(2):130-4. doi: 10.1016/j.neulet.2009.06.091.
- Okanishi N, Kito N, Akiyama M, Yamamoto M. Spinal curvature and characteristics of postural change in pregnant women. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2012;91(7):856-61. doi: 10.1111/j.1600-0412.2012.01400.x.
- Oliveira LF, Vieira TM, Macedo AR, Simpson DM, Nadal J. Postural sway changes during pregnancy: a descriptive study using stabilometry. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2009;147(1):25-8. doi: 10.1016/j.ejogrb.2009.06.027.
- Phelan EA, Ritchey K. Fall Prevention in Community-Dwelling Older Adults. *Ann Intern Med*. 2018;169(11):ITC81-ITC96. doi: 10.7326/AITC201812040.
- Piché ME, Tchernofof A, Després JP. Obesity Phenotypes, Diabetes, and Cardiovascular Diseases. *Circ Res*. 2020;126(11):1477-1500. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.120.316101. Epub 2020. Erratum in: *Circ Res*. 2020 Jul 17;127(3):e107.

Pinsault N, Vuillerme N. 2009 Test–retest reliability of centre of foot pressure measures to assess postural control during unperturbed stance. *Med Eng Phys* 31: 276–286. doi: 10.1016/j.medengphy.2008.08.003

Price BB, Amini SB, Kappeler K. Exercise in pregnancy: effect on fitness and obstetric outcomes - a randomized trial. *Med Sci Sports Exerc* 2012, 44, 2263–2269. doi: 10.1249/MSS.0b013e318267ad67.

Ruhe A, Fejer R, Walker B. 2010 The test-retest reliability of centre of pressure measures in bipedal static task conditions--a systematic review of the literature. *Gait Posture*. 32(4):436-45. doi: 10.1016/j.gaitpost.2010.09.012

Vøllestad NK, Torjesen PA, Robinson HS. Association between the serum levels of relaxin and responses to the active straight leg raise test in pregnancy. *Man Ther*. 2012;17(3):225-30. doi: 10.1016/j.math.2012.01.003.

Whitcome KK, Shapiro LJ, Lieberman DE. Fetal load and the evolution of lumbar lordosis in bipedal hominins. *Nature*. 2007;450(7172):1075-8. doi: 10.1038/nature06342. Erratum in: *Nature*. 2012;487(7405):128.

Winter DA, Prince F, Stergiou P, Powell C. Medialateral and anteriorposterior motor responses associated with Centre of pressure changes in quiet standing. *Neurosci Res Comm*. 1993;12:141–8.

4.2. Pozostałe osiągnięcia naukowe

4.2.1. Wykaz publikacji dotyczących pozostałych osiągnięć naukowych oraz określenie indywidualnego wkładu w ich powstanie

I. Publikacja dotycząca pracy zrealizowanej przed uzyskaniem stopnia doktora w ramach projektu „Charakterystyka posturograficzna kobiet w ciąży i po porodzie” (grant MNiSW 2 P05D 052 27)

Opala-Berdzik A, Bacik B, Cieślińska-Świder J, Plewa M, Gajewska M. 2010. The Influence of Pregnancy on the Location of the Center of Gravity in Standing Position. *Journal of Human Kinetics*. 26: 5-11. <https://doi.org/10.2478/v10078-010-0042-1>

IF: 0,321; punkty MNiSW: 13

Mój wkład w realizację badań to udział w ich zaprojektowaniu, dokonanie przeglądu piśmiennictwa, przeprowadzenie badań, udział w interpretacji wyników, napisanie manuskryptu, przygotowanie odpowiedzi na recenzje oraz przygotowanie ostatecznej wersji

artykułu. Oświadczenia autorów odnośnie indywidualnego wkładu w powstanie ww. pracy znajduje się w załączniku 5.2.1.

II. Publikacja czteroosrodkowej pracy przeglądowej „scoping review” przeprowadzonej według wytycznych PRISMA-ScR w ramach projektu badań statutowych AWF Katowice „Ocena mięśni prostych brzucha i kresy białej u kobiet w okresie okołoporodowym”

Opala-Berdzik A, Rudek-Zeprzałka M, Niesporek J, Cebula M, Baron J, Gruszczyńska K, Pascoal AG, Mota P, Chmielewska D. (2023) Technical aspects of inter-recti distance measurement with ultrasonographic imaging for physiotherapy purposes: the scoping review. *Insights Imaging*.14(1):92. doi: 10.1186/s13244-023-01443-4.

IF: 5,036; punkty MEiN: 140

Mój wkład w powstanie tej pracy dotyczy jej koncepcji i zaprojektowania, zaangażowania w zbieranie danych oraz zarządzanie danymi, dokonania syntezy oraz interpretacji wyników. Ponadto napisałam manuskrypt, przygotowałam odpowiedzi na recenzje oraz ostateczną wersję artykułu. Oświadczenia autorów odnośnie indywidualnego wkładu w powstanie ww. pracy znajduje się w załączniku 5.2.2.

III. Publikacje przedstawiające wyniki cyklu trzech powiązanych tematycznie prac pod tytułem „Ocena wpływu wyczynowego uprawiania gimnastyki (na poziomie krajowym) na charakterystykę posturograficzną dziewcząt w wieku 10-13 lat”

Opala-Berdzik A, Głowacka M, Wilusz K, Kołacz P, Szydło K, Juras G. 2018. Quiet standing postural sway of 10- to 13-year-old, national-level, female acrobatic gymnasts. *Acta Bioeng Biomech*. 20(2):117-123. PMID: 30220710.

IF: 1,112; punkty MNiSW: 15

Mój wkład w powstanie w tej pracy dotyczył udziału w opracowaniu celów badania, dokonania przeglądu piśmiennictwa, wyboru testów statystycznych, interpretacji wyników, napisania manuskryptu, przygotowania odpowiedzi na recenzje oraz ostatecznej wersji artykułu.

Opala-Berdzik A, Głowacka M, Juras G. 2021. Postural sway in young female artistic and acrobatic gymnasts according to training experience and anthropometric characteristics. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 12;13(1):11. doi: 10.1186/s13102-021-00236-w. PMID: 33579356; PMCID: PMC7881629.

IF: 2,367; punkty MNiSW: 100

Mój wkład w powstanie w tej pracy dotyczył opracowania celów badania, dokonania przeglądu piśmiennictwa, wyboru testów statystycznych, interpretacji wyników, napisania manuskryptu, przygotowania odpowiedzi na recenzje oraz ostatecznej wersji artykułu.

Opala-Berdzik A, Głowacka M, Słomka KJ. 2021. Characteristics of Functional Stability in Young Adolescent Female Artistic Gymnasts. *J Hum Kinet.* 77:51-59. doi: 10.2478/hukin-2021-0051. PMID: 34168691; PMCID: PMC8008304.

IF: 2,923; punkty MNiSW: 140

Mój wkład w powstanie tej pracy dotyczył udziału w ustalaniu celów badania, dokonania przeglądu piśmiennictwa, wyboru testów statystycznych, interpretacji wyników, napisania manuskryptu, przygotowania odpowiedzi na recenzje oraz ostatecznej wersji artykułu.

Bibliometryczne podsumowanie cyklu trzech powiązanych tematycznie publikacji:

Sumaryczny IF: 6,402

Sumaryczna liczba punktów MNiSW: 255

Oświadczenia autorów odnośnie indywidualnego wkładu w powstanie ww. cyklu prac znajdują się w załącznikach 5.2.3-5.

IV. Publikacje przedstawiające wyniki dwóch odrębnych prac badawczych na temat: 1) oceny rzetelności elektromiografii mięśni dna miednicy podczas treningu wibracyjnego u zdrowych kobiet oraz 2) oceny stabilności funkcjonalnej młodych otyłych kobiet po terapii odchudzającej

Chmielewska D, Sobota G, Dolibog P, Dolibog P, **Opala-Berdzik A**. 2021. Reliability of pelvic floor muscle surface electromyography (sEMG) recordings during synchronous whole body vibration. *PLoS One.*16(5):e0251265. doi: 10.1371/journal.pone.0251265. PMID: 34003818; PMCID: PMC8130969.

IF: 3,752; punkty MNiSW: 100

Mój wkład realizację tej pracy w roli ostatniego autora polegał głównie na współudziale w interpretacji wyników badań, w redagowaniu i korekcie manuskryptu od strony merytorycznej oraz w redagowaniu odpowiedzi na uwagi recenzentów.

Cieślińska-Świder J, Błaszczuk JW, **Opala-Berdzik A**. 2022. The effect of body mass reduction on functional stability in young obese women. *Sci Rep*.12(1):8876. doi: 10.1038/s41598-022-12959-y. PMID: 35614189; PMCID: PMC9132994.

IF: 4,996; punkty MNiSW: 140

Mój wkład w realizację tej pracy w roli ostatniego autora polegał głównie na współudziale w interpretacji wyników badań, w redagowaniu i poprawianiu manuskryptu od strony merytorycznej oraz w redagowaniu odpowiedzi na uwagi recenzentów.

V. Publikacje osiągnięć naukowych będących jednocześnie osiągnięciami członków Studenckiego Koła Naukowego „Analiza wpływu ciąży na narząd ruchu” działającego pod moją opieką na Wydziale Fizjoterapii AWF Katowice i dotyczących: 1) badań zależności pomiędzy BMI a przebiegiem porodów, 2) wstępnych badań nad wpływem faz cyklu menstruacyjnego na ruchomość zgięciową tułowia, 3) wstępnych badań nad wpływem wyczynowego uprawiania judo na przebieg porodów.

Szemraj A, Opala-Berdzik A. 2021. Association of pre-pregnancy and pregnancy body mass index with labor duration. *Issues of Rehabilitation, Orthopaedics, Neurophysiology and Sport Promotion – IRONS*. 35: 31-39. doi: 10.19271/IRONS-000135-2021-35

IF: 0; punkty MEiN: 20

Mój wkład w powstanie tej pracy w roli opiekuna SKN dotyczył zaprojektowania badania, udziału w przeprowadzeniu badań, doboru analiz statystycznych, udziału w interpretacji wyników, nadzoru nad przygotowaniem manuskryptu, dokonywania merytorycznej korekty manuskryptu oraz nadzoru nad redagowaniem odpowiedzi na recenzje.

Szajnowska M, Stróż J, Bula A, Głowacki B, Rudek-Zeprzałka M, Opala-Berdzik A. 2022. The influence on menstrual cycle phases on trunk flexion mobility assessed with finger floor distance test: a preliminary study. *Med Sci Pulse*. 16(3): 71–76. DOI: 10.5604/01.3001.0015.9964.

IF: 0; punkty MEiN: 40

Mój wkład w realizację tych badań w roli opiekuna SKN dotyczył ich zaprojektowania, nadzorowania badań, doboru analiz statystycznych, udziału w interpretacji wyników, nadzorowania przygotowania manuskryptu, dokonywania merytorycznej korekty manuskryptu oraz nadzorowania redagowania odpowiedzi na recenzje.

Kuczera A, Opala-Berdzik A, Malá J, Sodowski M, Chmielewska D. 2022. Comparison of First Childbirth Characteristics between Elite Judo Athletes and Non-Athletes: The Preliminary Retrospective Case-Control Study. *Int J Environ Res Public Health*. 19(20):13218. doi: 10.3390/ijerph192013218. PMID: 36293804; PMCID: PMC9602800.

IF: 4,614; punkty MEiN: 140

Mój wkład, jako opiekuna SKN, w powstanie tej pracy polegał na udziale w projektowaniu i ustalaniu protokołu badania, wyborze analiz statystycznych, udziale w interpretacji wyników, dokonywaniu merytorycznej korekty manuskryptu oraz udziale w formułowaniu odpowiedzi na uwagi recenzentów.

Bibliometryczne podsumowanie osiągnięć SKN:

Sumaryczny IF: 4,614

Sumaryczna liczba punktów MEiN: 200

Indywidualny wkład w powstanie prac stanowiących pozostałe osiągnięcia naukowe - podsumowanie

Spośród 10 prac składających się na pozostałe osiągnięcia naukowe w pięciu jestem pierwszym, w dwóch drugim i w trzech ostatnim autorem. Mój udział w realizacji pięciu prac, których jestem pierwszym autorem, był wiodący i dotyczył ich każdego etapu. Byłam autorem lub współautorem koncepcji badań, ich bezpośrednim realizatorem, dokonywałam przeglądu piśmiennictwa, wyboru analiz statystycznych, uczestniczyłam w analizie/syntezie danych, dokonywałam interpretacji wyników oraz przygotowywałam prace pod względem merytorycznym i edytorskim. Ponadto formułowałam odpowiedzi na uwagi recenzentów oraz przygotowywałam ostateczne wersje publikacji. Mój udział w realizacji dwóch prac, których jestem drugim autorem dotyczył głównie koncepcji badań, wyboru analiz statystycznych, interpretacji wyników, merytorycznej korekty manuskryptów oraz formułowania odpowiedzi na uwagi recenzentów. Mój udział w realizacji trzech prac, których jestem ostatnim autorem dotyczył głównie interpretacji wyników, merytorycznej korekty manuskryptów oraz formułowania odpowiedzi na uwagi recenzentów.

Bibliometryczne podsumowanie publikacji przedstawiających pozostałe osiągnięcia naukowe:

Sumaryczny IF: 25,121

Sumaryczna liczba punktów MNiSW/MEiN: 848

Pełne teksty publikacji znajdują się w załącznikach 8.1-10.

Źródła finansowania:

Fundusze statutowe AWF Katowice na realizację projektów w ramach utrzymania potencjału badawczego jednostki:

- *Ocena mięśni prostych brzucha i kresy białej u kobiet w okresie okołoporodowym*, okres realizacji: 2019 - nadal.

Kierownik projektu: dr Agnieszka Opala-Berdzik

- *Stabilność posturalna dziewcząt i chłopców trenujących gimnastykę*, okres realizacji: 2012-2014 (realizacja projektu badań własnych).

Kierownik projektu: dr Magdalena Głowacka

- *Wpływ nadmiernej masy ciała na stabilność posturalną*, okres realizacji: 2016-nadal.

Kierownik projektu: dr Joanna Cieślińska-Świder

- *Wpływ treningu mechanicznego na aktywność mięśni dna miednicy mierzoną powierzchniowym EMG (sEMG) oraz nasilenie objawów nietrzymania moczu u kobiet z wysiłkowym nietrzymaniem moczu*, okres realizacji: 2017-2019.

Kierownik projektu: dr hab. Daria Chmielewska, prof. AWF

- *Ocena wpływu wyczynowego uprawiania judo na przebieg porodów*” (badania **Studenckiego Koła Naukowego**), okres realizacji: 2020-2022.

Opiekun SKN: dr Agnieszka Opala-Berdzik

(badania dofinansowane w ramach aktywności zespołu badawczego „Fizjoterapia Oparta na Dowodach Naukowych” pod kierownictwem prof. dr hab. Jakuba Taradaja)

4.2.2. Praca badawcza zrealizowana przed uzyskaniem stopnia doktora (omówienie w podrozdziale 4.1.3.)

Praca zrealizowana przed uzyskaniem stopnia doktora w ramach projektu „*Charakterystyka posturograficzna kobiet w ciąży i po porodzie*” (grant MNiSW 2 P05D 052 27) dotycząca oceny średniego położenia rzutu środka ciężkości ciała na płaszczyznę podparcia u kobiet w ciąży i po porodzie została przedstawiona w publikacji *Opala-Berdzik A, Bacik B, Cieślińska-Świder J, Plewa M, Gajewska M. 2010. The Influence of Pregnancy on the*

Location of the Center of Gravity in Standing Position. Journal of Human Kinetics. 26: 5-11 (omówienie w podrozdziale 4.1.3).

4.2.3. Omówienie czteroosrodkowej pracy przeglądowej „scoping review” według wytycznych PRISMA-ScR, związanej tematycznie z głównym osiągnięciem naukowym

Kontynuując realizację projektu w ramach badań statutowych „*Ocena mięśni prostych brzucha i kresy białej u kobiet w okresie okołoporodowym*”, którego jestem kierownikiem oraz w ramach współpracy międzyuczelnianej z prof. dr hab. n. med. Janem Baronem, prof. dr hab. n. med. Katarzyną Gruszczyńską oraz dr n. med. Maciejem Cebulą z Zakładu Diagnostyki Obrazowej Katedry Radiologii i Medycyny Nuklearnej Wydziału Nauk Medycznych Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, dokonałam przeglądu literatury w celu dopracowania naszej procedury pomiarowej dotyczącej odległości między brzuściami mięśni prostych za pomocą obrazowania ultrasonograficznego. Moje spostrzeżenia na podstawie tego wstępnego przeglądu piśmiennictwa okazały się być zgodne z wnioskami przeglądów systematycznych, w których wskazywano znaczne rozbieżności między protokołami pochodzącymi z różnych ośrodków badawczych oraz brak standaryzacji procedury pomiarowej [Dufour et al., 2019; Werner and Dayan, 2019]. W związku z tym podjęłam decyzję, aby w pierwszej kolejności przeprowadzić przegląd systematyczny „scoping review” (według wytycznych PRISMA_ScR), który pozwolił na zgromadzenie prac z dziedziny fizjoterapii opisujących procedury pomiarowe szerokości kresy białej oraz na dokonanie syntezy wyników dotyczących poszczególnych jej aspektów. Szczegółowymi celami tej pracy, było wskazanie podobieństw i różnic odnośnie takich aspektów procedury jak pozycja osoby badanej, aktywacja mięśni brzucha, faza oddechu podczas „zamrażania” obrazu, a także wybór miejsc pomiarowych oraz sposób selekcjonowania pacjentek z rozejściem mięśni prostych brzucha. Ponieważ kolejnym celem było stworzenie rekomendacji dotyczących standaryzacji procedury pomiarowej szerokości kresy białej w oparciu o syntezę wyników oraz istniejącą literaturę naukową na temat mięśniowo-szkieletowego obrazowania ultrasonograficznego, w trakcie pobytu szkoleniowego w ramach programu ERASMUS+ nawiązałam także współpracę naukową z doświadczonymi badaczami z dwóch ośrodków badawczych w Portugalii, z prof. Patricią Mota z Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (Instytutu Politechniki w Lizbońskiej Szkole Technologii Medycznych), autorką dziewięciu publikacji związanych z ultrasonograficzną oceną szerokości kresy białej w badaniach nad problemem rozejścia mięśni prostych oraz z prof. Augusto Gil Pascoalem z

Universidade de Lisboa, Faculdade de Motricidade Humana (Wydziału Motoryczności Człowieka na Lizbońskim Uniwersytecie), autorem ośmiu publikacji dotyczących tego tematu. Protokół scoping review, w którego stworzeniu miałam wiodący udział, zarejestrowałam na **International Platform of Registered Systematic Review and Meta-analysis Protocols: Opala-Berdzik, A., Rudek-Zeprzałka, M., Niesporek, J., Cebula, M., Baron, J., Gruszczyńska, K., Pascoal, A.G., Mota, P., & Chmielewska, D. (2022). Technical aspects of the inter-recti distance measurement with ultrasonographic imaging for physiotherapy purposes: A protocol for a scoping review. INPLASY protocol (nr rejestracji: 202290116, doi: 10.37766/inplasy2022.9.0116; zał. 8.18).**

Podczas realizacji „scoping review” zgodnie z wytycznymi PRISMA-ScR byłam odpowiedzialna za tworzenie „strategii wyszukiwania” publikacji, w których opisano procedury pomiarowe szerokości kresy białej za pomocą obrazowania ultrasonograficznego. Pełniłam także wiodącą rolę w tworzeniu kryteriów włączenia i wykluczenia prac oraz odpowiednich narzędzi - formularzy do dwustopniowej selekcji prac, które miały zostać włączone do przeglądu i poddane syntezie. Spośród 511 publikacji, które pozyskaliśmy z baz danych PubMed, Embase/Elsevier, and Ovid/Medline zostało wyselekcjonowanych 49 prac, które zawierały opis procedury pomiaru odległości między brzuściami mięśni prostych na potrzeby fizjoterapii. Na dalszym etapie realizacji „scoping review” byłam głównym wykonawcą syntezy danych. W efekcie interpretacji wyników syntezy, dyskusji i wspólnych wniosków siedmiu współautorów pracy – czterech z dziedziny fizjoterapii i trzech z dziedziny radiologii - (będących w sumie z czterech ośrodków badawczych), powstały następujące rekomendacje dotyczące standaryzacji procedury pomiarowej szerokości kresy białej/rozejścia mięśni prostych brzucha za pomocą obrazowania ultrasonograficznego:

- podstawowa pozycja osoby badanej to leżenie na plecach; wezgłowie leżanki uniesione pod kątem 15°; wałek (o średnicy 15 cm) pod kolanami lub stawy kolanowe zgięte do kąta 90° ze stopami na leżance;
- „zamrożenie” obrazu na końcu normalnego wydechu;
- miejsca pomiarowe: 1) połowa odległości pomiędzy górną granicą pępka a wyrostkiem mieczykowatym, 2) jedna czwarta odległości pomiędzy górną granicą pępka a wyrostkiem mieczykowatym (najbliższa pępka), 3) górna granica pępka, 4) jedna czwarta odległości pomiędzy górną granicą pępka a kością łonową (najbliższa pępka);
- wynik pomiaru w każdym miejscu pomiarowym to średnia wartość pomiarów z trzech „zamrożonych” obrazów.

Stworzone rekomendacje będą przydatne w realizacji kolejnych badań naukowych nad związaniem z ciążą rozejściem mięśni prostych brzucha, a także w warunkach klinicznych podczas wykonywania pomiarów szerokości kresy białej przez fizjoterapeutów i lekarzy położników. Oprócz praktycznych rekomendacji dotyczących procedury pomiarowej, nasz zespół wskazał także na potrzebę dalszych badań w celu ujednoczenia kryteriów definiujących rozejście mięśni prostych u kobiet. Nasza praca została przedstawiona w publikacji ***Opala-Berdzik A, Rudek-Zeprzałka M, Niesporek J, Cebula M, Baron J, Gruszczyńska K, Pascoal AG, Mota P, Chmielewska D. 2023. Technical aspects of inter-recti distance measurement with ultrasonographic imaging for physiotherapy purposes: the scoping review. Insights Imaging.14(1):92 (zał. 8.2).***

4.2.4. Omówienie cyklu trzech powiązanych tematycznie prac badawczych

Tytuł:

Ocena wpływu wyczynowego uprawiania gimnastyki (na poziomie krajowym) na charakterystykę posturograficzną dziewcząt w wieku 10-13 lat

Oprócz zaangażowania w realizację badań nad wpływem ciąży na narząd ruchu, równolegle byłam współwykonawcą projektu badań własnych „***Stabilność posturalna dziewcząt i chłopców trenujących gimnastykę***” realizowanego pod kierownictwem dr Magdaleny Głowackiej z Katedry Sportów Indywidualnych na Wydziale Wychowania Fizycznego AWF Katowice. Projekt ten był realizowany przy współpracy z prof. dr hab. Grzegorzem Jurasem oraz dr hab. Kajetanem Słomką, prof. AWF Katowice z Katedry Motoryczności Człowieka na Wydziale Wychowania Fizycznego. Temat badawczy, którym się zajmowałam, dotyczył ***oceny wpływu wyczynowego uprawiania gimnastyki (na poziomie krajowym) na charakterystykę posturograficzną dziewcząt w wieku 10-13 lat.*** Głównym celem **pierwszej pracy** (z cyklu trzech) było sprawdzenie, czy dorastające dziewczęta trenujące gimnastykę akrobatyczną prezentują inną kontrolę postawy stojącej niż ich nietrenujące rówieśniczki. Badania były prowadzone z wykorzystaniem platformy posturograficznej w warunkach kontroli wzrokowej i bez niej. Większość otrzymanych wyników wykazała, że średnie prędkości tzw. wychwiał postawy nie różniły się istotnie pomiędzy obiema grupami, co może oznaczać, że podczas kontroli posturalnej tak prostego zadania, jakim jest stanie swobodne, młode gimnastyczki nie korzystały ze swoich wrodzonych lub wytrenowanych umiejętności. Jednakże, w przypadku płaszczyzny czołowej (w próbie z

kontrolą wzrokową) gimnastyczki charakteryzowała większa średnia prędkość „wychwiał” postawy, co zwykle jest interpretowane jako gorsza stabilność posturalna [Davidson et al., 2004]. Podobne wyniki otrzymali inni autorzy w badaniach dziewcząt uprawiających gimnastykę artystyczną [Hernández Suárez et al., 2013]. Do tej pory przyczyna zwiększonych „wychwiał” swobodnej postawy stojącej zaobserwowana u gimnastyczek nie została poznana i istnieją jedynie hipotezy na jej temat. Nasze przypuszczenia dotyczące przyczyny wiążą się z obecnością uogólnionej zwiększonej ruchomości w stawach u gimnastyczek [Attenborough et al., 2014; Gannon and Bird, 1999]. Teoretycznie hipermobilność stawów może modyfikować kontrolę postawy z powodu odmiennego wzorca odruchów ścięgnistych [Siqueira et al., 2011]. U gimnastyczek hipermobilność stawowa manifestuje się np. znacznie zwiększonym czynnym i biernym zakresem odwodzenia/przywodzenia w stawach biodrowych. W takim przypadku, do utrzymania stabilnej swobodnej postawy stojącej w płaszczyźnie czołowej może być potrzebna większa aktywność mięśni przywodzicieli/odwodzicieli stawów biodrowych. Większa aktywność tych mięśni może z kolei skutkować większą prędkością bocznych wychwiał postawy [Winter et al., 1993]. Ponieważ jest to jedynie hipoteza, wskazaliśmy na potrzebę kontynuowania badań w celu sprawdzenia zależności pomiędzy ruchomością stawów a stabilnością posturalną u gimnastyczek.

Nasze badania wykazały także, że większa masa ciała u dorastających dziewcząt trenujących akrobatykę sportową miała związek z mniejszymi wychwianiami postawy, czyli lepszą stabilnością stania swobodnego. Wynik ten zainspirował mnie do realizacji drugiej pracy w obrębie tej tematyki. Omówiona powyżej praca została zaprezentowana w publikacji: ***Opala-Berdzik A, Głowacka M, Wilusz K, Kolacz P, Szydło K, Juras G. Quiet standing postural sway of 10- to 13-year-old, national-level, female acrobatic gymnasts. Acta Bioeng Biomech. 2018;20(2):117-123 (zał. 8.3).***

Ponieważ już od pierwszych lat wyczynowego uprawiania gimnastyki reżimy treningowe różnią się w zależności od dyscypliny gimnastycznej [Marina and Rodríguez, 2014; Seredyński and Polak, 2015], **w drugiej pracy** postanowiłam sprawdzić, czy typowy dla danej dyscypliny trening gimnastyczny stosowany od wczesnych lat dziecięcych, przekłada się na specyficzną kontrolę postawy podczas prostej, codziennej czynności, jaką jest stanie swobodne. Ponadto, podjęłam próbę ustalenia, czy stabilność swobodnej postawy stojącej ma związek ze stażem treningowym, wiekiem i cechami antropometrycznymi. W tym celu zostały porównane dane 10-13-letnich zawodniczek uprawiających gimnastykę sportową i gimnastykę akrobatyczną (pełniących rolę “górných”). Według naszej wiedzy, tego rodzaju temat

podjęliśmy jako pierwsi. Choć wyniki wykazały brak międzygrupowych różnic dotyczących średniej prędkości „wychwiał” postawy w płaszczyznach strzałkowej i czołowej, bardzo interesujące okazały się wyniki korelacji. Wskazywały one, że w warunkach kontroli wzrokowej, u dziewcząt trenujących gimnastykę sportową, dłuższy staż treningowy, starszy wiek, większe wysokość ciała, masa ciała oraz dojrzałość biologiczna miały związek z lepszą stabilnością postawy w płaszczyźnie strzałkowej. Natomiast u dziewcząt trenujących gimnastykę akrobatyczną (jako zawodniczki “górne”) większa masa ciała i wyższy percentyl BMI były związane z lepszą stabilnością postawy niezależnie od warunków wzrokowych oraz płaszczyzny analizowanych „wychwiał” postawy. Jednocześnie, u nietrenujących rówieśniczek stwierdzono brak istotnego związku pomiędzy średnimi prędkościami „wychwiał” postawy a wiekiem i cechami antropometrycznymi zarówno w warunkach kontroli wzrokowej jak i jej braku. Chociaż konstrukcja naszych badań nie pozwoliła na stwierdzenie przyczyn i skutków zaobserwowanych zależności u młodych gimnastyczek, wyniki mogą być podstawą do przyszłych badań z wykorzystaniem metod posturograficznych w poszukiwaniu ich praktycznego zastosowania do oceny efektów treningu lub selekcji dzieci do określonych dyscyplin gimnastycznych z uwzględnieniem ich somatotypu. Na podstawie otrzymanych wyników zasugerowaliśmy także, że warto zbadać, czy stwierdzona w warunkach laboratoryjnych charakterystyka posturograficzna dotycząca postawy stojącej ma związek np. z kontrolą lądowania po wykonaniu ewolucji gimnastycznej. Jednocześnie, zasadnym byłoby również sprawdzenie zależności pomiędzy somatotypem młodych gimnastyczek ocenianym za pomocą zaawansowanych obiektywnych metod (jak np. absorpcjometria dwuenergetyczna, antropometria lub bioimpedancja) a specyficznymi dla danej dyscypliny umiejętnościami. Możliwe, że wyniki tego rodzaju badań mogłyby potwierdzić, że zasadnym jest uwzględniać konkretne cechy somatyczne/antropometryczne dziecka przy wyborze dyscypliny gimnastycznej. Wyniki **drugiej pracy** zostały przedstawione w publikacji ***Opala-Berdzik A, Głowacka M, Juras G. Postural sway in young female artistic and acrobatic gymnasts according to training experience and anthropometric characteristics. BMC Sports Sci Med Rehabil. 2021,12;13(1):11*** (zał. 8.4).

Trzecia praca z omawianego cyklu miała z kolei na celu zbadanie, czy 10-13-letnie dziewczęta trenujące gimnastykę sportową wykazują lepszą stabilność funkcjonalną niż ich nietrenujące rówieśniczki. Do oceny stabilności funkcjonalnej wykorzystano 30-sekundowy test przedniej granicy stabilności (*ang. anterior limit of stability*) na platformie posturograficznej. Test składa się z trzech faz: stania swobodnego, przejścia do maksymalnego

wychylenia ciała w przód (wyłącznie poprzez zgięcie kończyn dolnych w stawach skokowych) oraz stania w pozycji maksymalnego wychylenia. Według wiedzy autorów nasza praca jest pierwszą opublikowaną, która dotyczy oceny charakterystyki stabilności funkcjonalnej u gimnastyczek w oparciu o ten test. Na podstawie wyników analizy porównawczej parametrów przemieszczeń punktu równowagi chwilowej - tzw. „rambling” [Zatsiorsky and Duarte, 1999] podczas stania w pozycji maksymalnego wychylenia ciała w przód stwierdzono, że badane grupy prezentowały podobną charakterystykę nadrdzeniowej kontroli stabilności funkcjonalnej [Ferronato and Barela, 2011; Shin at al., 2019]. Różnice międzygrupowe zaobserwowano natomiast w odniesieniu do parametrów charakteryzujących trajektorię tzw. „trembling”, tj odchylenia COP od trajektorii „rambling” [Zatsiorsky and Duarte, 1999]. Parametry te miały niższe wartości u gimnastyczek, co interpretuje się jako mniejszy “szum” w systemie kontroli postawy, prawdopodobnie na skutek sprawniejszych procesów kontroli na poziomie rdzeniowym [Ferronato and Barela, 2011; Shin at al., 2019]. Trening gimnastyczny nie miał natomiast wpływu na zakres wychylenia ciała w przód, czyli na przednią granicę stabilności posturalnej. Wyniki tej pracy przedstawiono w publikacji **Opala-Berdzik A, Głowacka M, Słomka KJ. Characteristics of Functional Stability in Young Adolescent Female Artistic Gymnasts. J Hum Kinet. 2021 Jan 30;77:51-59. doi: 10.2478/hukin-2021-0051** (zał. 8.5).

Ponieważ do tej pory mechanizmy dotyczące kontroli posturalnej nie są w pełni poznane [Surgent et al., 2019], wszystkie trzy prace należące do cyklu publikacji dotyczących stabilności posturalnej dziewcząt trenujących gimnastykę, stanowią wkład w zgłębianie tej wiedzy. Nasze badania pozwoliły nam na monitorowanie podobieństw i różnic dotyczących charakterystyki kontroli posturalnej stania swobodnego oraz stania w maksymalnym wychyleniu ciała w przód u dziewcząt trenujących wyczynowo gimnastykę i nietrenujących. Wyniki wykazały, że spodziewana lepsza kontrola posturalna u młodych gimnastyczek w porównaniu z nietrenującymi uwidacznia się dopiero podczas wykonywania trudniejszego niż stanie swobodne zadania, które wymaga zwiększenia aktywności mięśni (**praca III**). Wnioski te są zgodne z wynikami badań innych autorów zebranymi w pracy przeglądowej Hrysomallis [2011]. Nasze wyniki stanowią także uzasadnienie dla podejmowania dalszych badań np. dotyczących poszukiwania związku pomiędzy hipermobilnością stawów kończyn dolnych u gimnastyczek a stabilnością stania swobodnego (**praca I**) czy też możliwości wykorzystywania platformy posturograficznej jako jednego z narzędzi pomagających w weryfikacji somatycznych predyspozycji dzieci pod kątem ich selekcji do danych dyscyplin gimnastycznych lub w monitorowaniu efektu treningów (**praca II**).

4.2.5. Omówienie dwóch odrębnych prac badawczych

Tematy badawcze:

- 1) Ocena rzetelności elektromiografii mięśni dna miednicy podczas treningu wibracyjnego u zdrowych kobiet
- 2) Ocena stabilności funkcjonalnej młodych otyłych kobiet po terapii odchudzającej

W ostatnich latach uczestniczyłam także w realizacji dwóch odrębnych prac badawczych. Jedną z nich była realizowana w ramach projektu badań związanych z działalnością statutową AWF Katowice – utrzymanie potencjału badawczego jednostki **“Wpływ treningu mechanicznego na aktywność mięśni dna miednicy mierzoną powierzchniowym EMG (sEMG) oraz nasilenie objawów nietrzymania moczu u kobiet z wysiłkowym nietrzymaniem moczu”** pod kierownictwem dr hab. Darii Chmielewskiej, prof. AWF Katowice z Katedry Nauk Biomedycznych i Medycyny Fizykalnej, Kierownika Laboratorium Elektromiografii i Badań Mięśni Dna Miednicy na Wydziale Fizjoterapii. Praca dotyczyła elektromiografii mięśni dna miednicy podczas treningu wibracyjnego u zdrowych kobiet. Jej celem było sprawdzenie rzetelności powierzchniowej elektromiografii (sEMG) mięśni dna miednicy podczas zabiegów synchronicznej wibracji całego ciała [Lauper et al., 2009] o dwóch różnych intensywnościach. Wyniki wykazały, że rzetelność pomiarów powtórzonych tego samego dnia była zadawalająca dla wszystkich zmiennych, natomiast rzetelność pomiarów powtórzonych po czterech tygodniach była wystarczająca tylko dla średniej amplitudy sygnału. Dlatego zalecono stosowanie tego parametru podczas rejestracji aktywności mięśni dna miednicy podczas zabiegów wibracji. W badaniu wykazano także podobną powtarzalność sygnału sEMG dna miednicy podczas synchronicznej wibracji całego ciała w przypadku zastosowania dwóch różnych metod filtracji zapisu sEMG. Znajomość rzetelności powierzchniowej elektromiografii mięśni dna miednicy może być przydatna w interpretacji wyników badań nad wpływem wibracji na aktywność mięśni u kobiet zdrowych i z dysfunkcją dna miednicy. Wyniki naszych badań zostały zaprezentowane w publikacji **Chmielewska D, Sobota G, Dolibog P, Dolibog P, Opala-Berdzik A. Reliability of pelvic floor muscle surface electromyography (sEMG) recordings during synchronous whole body vibration. PLoS One. 2021;16(5):e0251265** (zał. 8.6).

Z kolei, jako współwykonawca projektu badawczego pod tytułem: **„Wpływ nadmiernej masy ciała na stabilność posturalną”** realizowanego w ramach działalności statutowej AWF

Katowice – utrzymanie potencjału badawczego jednostki pod kierownictwem dr Joanny Cieślińskiej-Świder z Katedry Fizjoterapii w Dysfunkcjach Narządu Ruchu AWF Katowice, uczestniczyłam w pracy, której głównym celem było sprawdzenie, czy 3-miesięczny program odchudzania, w wyniku którego doszło do redukcji masy ciała o 5% lub większej w odniesieniu do wyjściowej masy ciała, wpłynie na poprawę stabilności funkcjonalnej młodych otyłych kobiet. W badaniu zastosowano test przedniej granicy stabilności na platformie posturograficznej [Juras et al., 2008] przed i po programie odchudzania. Wyniki wskazują, że redukcja masy ciała u młodych otyłych kobiet skutkowałą poprawą mobilności ciała oraz kontroli posturalnej, w warunkach kontroli wzrokowej. Jednocześnie dłuższy program odchudzania może być konieczny do zaobserwowania tego efektu także w warunkach braku kontroli wzrokowej. Na podstawie otrzymanych wyników można stwierdzić, że należy promować programy odchudzające dla osób otyłych także z tego powodu, że redukcja masy ciała może prowadzić do lepszej kontroli posturalnej podczas czynności dnia codziennego wymagających wychylenia ciała w przód. Może to zmniejszyć ryzyko utraty równowagi i upadku podczas tego rodzaju czynności. Wyniki badań zostały przedstawione w publikacji *Cieślińska-Świder J, Błaszczuk JW, Opala-Berdzik A. The effect of body mass reduction on functional stability in young obese women. Sci Rep. 2022;12(1):8876* (zał. 8.7).

4.2.6. Omówienie osiągnięć naukowych będących jednocześnie osiągnięciami członków Studenckiego Koła Naukowego

Tematy badawcze:

- 1) Badanie zależności pomiędzy BMI a przebiegiem porodów**
- 2) Wstępne badanie wpływu faz cyklu menstruacyjnego na ruchomość zgięciową tułowia**
- 3) Wstępne badanie wpływu wyczynowego uprawiania judo na przebieg porodów**

Na moje osiągnięcia naukowe składają się także osiągnięcia członków *Studenckiego Koła Naukowego (SKN)* „Analiza wpływu ciąży na narząd ruchu” (działającego na Wydziale Fizjoterapii AWF Katowice), którego jestem opiekunem. **Pierwsza praca**, w której pierwszym autorem jest absolwentka AWF Katowice, dotyczy oceny zależności pomiędzy BMI (przed ciążą i przed porodem) a czasem trwania porodów u pierworódek i wieloródek. W pracy sprawdzano także odsetek kobiet z normalnym i podwyższonym BMI przed ciążą w odniesieniu do rodzaju porodu. Wyniki wykazały, że u pierworódek wyższe BMI przed ciążą i przed porodem było związane z dłuższym czasem trwania całego porodu (czas trwania drugiego

okresu porodu nie był istotnie związany z BMI). Ponadto odsetek kobiet z BMI powyżej 25 przed ciążą był wyższy w grupie kobiet rodzących przez cesarskie cięcie, niż w grupie rodzących drogą pochwową. Wnioskowano, że nadwaga/otyłość przed/w trakcie pierwszej ciąży mogła przyczynić się do wydłużenia porodu oraz zwiększyć prawdopodobieństwo przebycia cesarskiego cięcia. Wyniki skłoniły nas do wskazania, że istnieje potrzeba promowania regularnej aktywności fizycznej wśród kobiet planujących ciążę i ciężarnych, aby wzmocnić działania sprzyjające utrzymaniu prawidłowego BMI w okresie prenatalnym. Omówiona praca została przedstawiona w publikacji **Szemraj A, Opala-Berdzik A. Association of pre-pregnancy and pregnancy body mass index with labor duration. Issues of Rehabilitation, Orthopaedics, Neurophysiology and Sport Promotion – IRONS. 2021; 35: 31-39** (zał. 8.8).

Druga praca członków Studenckiego Koła Naukowego, którą zrealizowali pod moją opieką merytoryczną, dotyczyła oceny wpływu faz cyklu menstruacyjnego na ruchomość zgięciową tułowia w ramach badań wstępnych. Ponieważ w literaturze naukowej nie ma jednoznacznego potwierdzenia, że gibkość zmienia się w poszczególnych fazach cyklu menstruacyjnego [Bell et al., 2009; Teixeira et al., 2012], w ramach współpracy dwóch Studenckich Kół Naukowych podjęliśmy tą tematykę. Prowadzenie badań na ten temat jest ważne, ponieważ, jeśli w którejś z faz cyklu (pod wpływem zmian hormonalnych) zwiększa się ruchomości w stawach kończyn i kręgosłupa (co wskazywałoby na większe rozluźnienie struktur łącznotkankowych), może to oznaczać np., że w tym czasie kobieta uprawiająca sport jest bardziej narażona na kontuzje. W naszym badaniu do oceny ruchomości tułowia w każdej z trzech faz cyklu menstruacyjnego u młodych, zdrowych, aktywnych fizycznie kobiet, został wykorzystany test „palce-podłoga” [Perret et al., 2001]. Wyniki analizy statystycznej wykazały, że ruchomość zgięciowa tułowia była mniejsza w fazie folikularnej w porównaniu z fazą owulacyjną. Zostały one zaprezentowane w publikacji **Szajnowska M, Stróż J, Bula A, Głowacki B, Rudek-Zeprzałka M, Opala-Berdzik A. The influence of menstrual cycle phases on trunk flexion mobility assessed with finger floor distance test: a preliminary study. Med Sci Pulse 2022;16(3): 71–76** (zał. 8.9). Aktualnie członkowie SKN pod moją opieką merytoryczną, rozpoczęli realizację pełnowymiarowego projektu badań na większej liczbie kobiet z uwzględnieniem pomiarów zakresów ruchomości także stawów w obrębie innych części ciała.

Trzecia praca, która została zrealizowana w ramach działalności Studenckiego Koła Naukowego pod moją opieką merytoryczną dotyczyła badań wstępnych nad wpływem wyczynowego uprawiania judo (na poziomie międzynarodowym) na przebieg porodów. Pierwsza autorka tej pracy jako członek SKN, moja magistrantka i zarazem elitarna zawodniczka judo, była inicjatorką i głównym wykonawcą tego projektu. Podjęty temat jest bardzo ważny, ponieważ istnieją przesłanki sugerujące, że u elitarnych zawodniczek różnych dyscyplin sportowych częściej dochodzi do interwencji położniczych podczas porodów z powodu nadmiernie rozwiniętych mięśni dna miednicy i brzucha [Barbado et al., 2016; Kruger et al., 2005; Li et al., 2008]. Jednocześnie wpływ wieloletniego uprawiania sportu wyczynowego na charakterystykę porodu nie został dobrze poznany [Wowdzia et al., 2021]. Przeprowadzone badanie miało charakter ankietowy i retrospektywny. Jego celem było sprawdzenie, czy pierwsze porody elitarnych zawodniczek judo częściej wymagały interwencji położniczych i czy były dłuższe niż porody nietreningujących pierworódek. Realizacja badania była możliwa dzięki osobistym kontaktom mgr Anny Kuczery, które umożliwiły jej rekrutację byłych i obecnych elitarnych zawodniczek będących po pierwszych porodach. Otrzymane wyniki naszych wstępnych badań sugerują, że uprawianie judo na poziomie elitarnym przed pierwszą ciążą nie miało negatywnego wpływu na częstość indukcji i stymulacji porodów, rodzaj porodu, czas trwania porodu pochwowego, częstość wykonywania zabiegu epizjotomii i pęknięcia krocza, oraz ocenę stanu noworodka w skali Apgar. Ponieważ grupa badana była stosunkowo mała, a wstępne badanie retrospektywne miało pewne ograniczenia, otrzymane wyniki należy traktować z ostrożnością. Badania na ten temat powinny być kontynuowane. Na podstawie naszych wstępnych badań wnioskowano, że realizacja wysokiej jakości projektu badawczego dotyczącego wpływu intensywnego treningu sportowego elitarnych zawodniczek na przebieg ich porodów może być trudna. Wydaje się, że przeprowadzenie badań prospektywnych na większej próbie wymagałoby systemowego rozwiązania jak np. opracowania dla Międzynarodowego Komitetu Olimpijskiego specjalnego kwestionariusza, który otrzymywałyby zawodniczki przerywające lub kończące karierę sportową w celu planowania ciąży. Taki kwestionariusz pozwalałby na monitorowanie ich poziomu aktywności fizycznej w okresie od przerywania intensywnych treningów do momentu zajścia w ciążę oraz w czasie jej trwania. Ponadto należałoby stworzyć formularz przebiegu porodu, który byłby przekazywany przez zawodniczki podczas przyjęcia na salę porodową i wypełniany przez personel położniczy. Realizacja projektu na dużej grupie elitarnych zawodniczek byłaby możliwa wyłącznie w przypadku międzynarodowego, wielośrodkowego badania. Wyniki naszych wstępnych badań zostały przedstawione w publikacji *Kuczera A, Opala-Berdzik A*,

Malá J, Sodowski M, Chmielewska D. Comparison of First Childbirth Characteristics between Elite Judo Athletes and Non-Athletes: The Preliminary Retrospective Case-Control Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Oct 14;19(20):13218 (zał. 8.10).

4.2.7. Piśmiennictwo

Attenborough A., Hiller C., Smith R., Stuelcken M., Greene A., Sinclair P., Chronic Ankle Instability in Sporting Populations, *Sports Med.*, 2014, 44, 1545–1557.

Barbado, D.; Lopez-Valenciano, A.; Juan-Recio, C.; Montero-Carretero, C.; van Dieën, J.H.; Vera-Garcia, F.J. Trunk Stability, Trunk Strength and Sport Performance Level in Judo. *PLoS ONE* 2016, 27, e0156267; Erratum in *PLoS ONE* 2016, 11, e0162962

Bell D, Myrick M, Blackburn J, Shultz S, Guskiewicz K, Padua D. The effect of menstrual-cycle phase on hamstring extensibility and muscle stiffness. *Journal of Sport Rehabilitation* 2009;18(4):553-563.

Davidson BS, Madigan ML, Nussbaum MA, Effects of lumbar extensor fatigue and fatigue rate on postural sway, *Eur. J. Appl. Physiol.*, 2004, 93, 183–189.

Dufour S, Bernard S, Murray-Davis B, Graham N. Establishing expert-based recommendations for the conservative management of pregnancy-related diastasis rectus abdominis: a Delphi consensus study. *J Women Health Phys Ther.* 2019; 43:73-81.

Ferronato PAM, Barela JA, Age-related changes in postural control: rambling and trembling trajectories. *Motor Control*, 2011; 15: 481–493.

Gannon L.M., Bird H.A. The quantification of joint laxity in dancers and gymnasts, *J. Sports Sci.*, 1999, 17, 743–750.

Hernández Suárez M., Guimaraes-Ribeiro D., Hernández Rodríguez J.E., Rodríguez-Ruiz D., Garciamanso J.M., The effect of early systematic gymnastics training on postural control, Abstracts from the 3rd European College of Sports and Exercise Physicians conference on 25–27 April 2013, *Br J. Sports Med.*, 2013, 47, 31.

Hrysomallis C. Balance ability and athletic performance. *Sport Med*, 2011; 41(3): 221–232.

Juras, G., Słomka, K., Fredyk, A., Sobota, G. & Bacik, B. Evaluation of the limits of stability (LOS) Balancetest. *J. Hum. Kinet*, 2008; 19: 39–52.

Kruger, J.A.; Murphy, B.A.; Heap, S.W. Alterations in levator ani morphology in elite nulliparous athletes: A pilot study. *Aust. N.Z.J. Obstet. Gynaecol.* 2005, 45, 42–47.

- Lauper M, Kuhn A, Gerber R, Luginbuhl H, Radlinger L. Pelvic floor stimulation: what are the good vibrations? *Neurourol Urodyn.* 2009; 5:405–10.
- Li, X.; Kruger, J.A.; Chung, J.H.; Nash, M.P.; Nielsen, P.M. Modelling childbirth: Comparing athlete and non-athlete pelvic floor mechanics. *Med. Image Comput. Comput. Assist. Interv.* 2008, 11 Pt 2, 750–757
- Marina M, Rodríguez FA. Physiological demands of young women's competitive gymnastic routines. *Biol Sport.* 2014;31(3):217–22.
- Perret C, Poiraudou S, Fermanian J, Colau M, Benhamou M, Revel M. Validity, reliability, and responsiveness of the fingertip-to-floor test. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 2001;82(11):1566-1570
- Seredyński A, Polak E. Physical fitness of girls practicing acrobatic and trampoline gymnastics compared to that of girls practicing other sports in the Subcarpathian province team. *Pol J Sport Tourism.* 2015;22(3):158–64.
- Shin S, Milosevic M, Chung C-m, Lee Y. Contractile properties of superficial skeletal muscle affect postural control in healthy young adults: A test of the rambling and trembling hypothesis. *PLoS ONE,* 2019;14(10): e0223850.
- Siqueira C.M., Lahoz Moya G.B., Caffaro R.R., Fu C., Kohn A.F., Amorim C.F., Tanaka C., Misalignment of the knees: Does it affect human stance stability, *J. Bodywork Mov. Ther.,* 2011, 15, 235–242.
- Surgent OJ, Dadalko OI, Pickett KA, Travers BG. Balance and the brain: A review of structural brain correlates of postural balance and balance training in humans. *Gait Posture.* 2019 Jun;71:245-252.
- Teixeira A, Junior W, Marques F, Lacio M, Dias M. Influence of different phases of menstrual cycle on flexibility of young woman. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte* 2012; 18(6):361-364.
- Werner LA, Dayan M. Diastasis recti abdominis - diagnosis, risk factors, effect on musculoskeletal function, framework for treatment and implications for the pelvic floor. *Curr Womens Health Rev.* 2019; 15:86-101.
- Winter DA, Prince F, Stergiou P, Powell C. Medialateral and anteriorposterior motor responses associated with Centre of pressure changes in quiet standing. *Neurosci Res Comm.* 1993;12:141–8.
- Wowdzia, J.B.; McHugh, T.L.; Thornton, J.; Sivak, A.; Mottola, M.F.; Davenport, M.H. Elite Athletes and Pregnancy Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2021, 53, 534–542

Zatsiorsky VM, Duarte M. Instant equilibrium point and its migration in standing tasks: rambling and trembling components of the stabilogram. *Motor Control*, 1999; 3: 28–38.

4.3. Podsumowanie bibliometryczne dotyczące omówionych osiągnięć naukowych oraz całego dorobku naukowego

Łączna punktacja dotycząca **publikacji przedstawionych osiągnięć naukowych** wynosi 34,903 punktów IF oraz 1163 punkty MNiSW/MEiN.

Spośród 16 omówionych prac 13 zostało opublikowanych w czasopismach z listy filadelfijskiej. Spośród 13 prac opublikowanych w czasopismach z IF w 9 jestem pierwszym, w 2 drugim oraz w 2 ostatnim autorem (pełne teksty publikacji znajdują się w załącznikach 7.1-6 oraz 8.1-10).

Na mój **cały dotychczasowy dorobek naukowy** składają się publikacje o łącznej wartości IF wynoszącej 34,903 oraz łącznej liczbie punktów MNiSW/MEiN wynoszącej 1227.

Przed uzyskaniem stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej byłam pierwszym autorem jednej pracy badawczej opublikowanej w czasopiśmie posiadającym IF.

Łączna punktacja dotycząca wszystkich publikacji, które ukazały się przed uzyskaniem stopnia doktora to IF: 0,321; punkty MNiSW: 26

Po uzyskaniu stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej byłam autorem lub współautorem 12 prac badawczych opublikowanych w czasopismach posiadających IF.

Łączna punktacja dotycząca wszystkich publikacji, które ukazały się po uzyskaniu stopnia doktora to IF: 34,582; punkty MNiSW/MEiN: 1201

Liczba cytowań publikacji oraz Indeks Hirscha

Dane bibliometryczne na dzień 27.06.2023:

- Scopus:

Liczba cytowań:128; Liczba cytowań bez autocytowań: 117; Indeks Hirscha: 7

- Web of Science:

Liczba cytowań: 94; Liczba cytowań bez autocytowań: 85; Indeks Hirscha: 6

ResearchGate: Liczba cytowań: 198; Indeks Hirscha: 8

Wykaz publikacji naukowych oraz analiza bibliometryczna dorobku naukowego pobrane z Biblioteki Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach znajdują się w załączniku 6.1-2.

5. Istotna aktywność naukowa realizowana w więcej niż jednej uczelni, w szczególności zagranicznej

5.1. Zagraniczny staż naukowy

W okresie od 5.08. do 30.09.2022 (8 tygodni) odbyłam **staż naukowy w Katedrze Rehabilitacji na Wydziale Wychowania Fizycznego i Sportu w Uniwersytecie Karola w Pradze** (załącznik 10.1). Moim opiekunem naukowym była dr Jitka Malá. W ramach stażu podjęłam współpracę w projekcie *“Influence of regularly repeated asymmetric load on the locomotor system in sweep rowers”* realizowanym w Katedrze Rehabilitacji Uniwersytetu Karola. Manuskrypt dotyczący tego tematu badawczego jest aktualnie w recenzji w czasopiśmie *Journal of Sports Sciences*. Moja rola w tym projekcie dotyczy udziału w interpretacji wyników oraz przygotowywaniu i merytorycznej korekcie manuskryptu. Jednocześnie dr Jitka Malá dołączyła do realizacji badań wstępnych pod moim kierownictwem dotyczących **oceny wpływu wyczynowego uprawiania judo (na poziomie międzynarodowym) na przebieg porodów** na etapie interpretacji danych i redagowania manuskryptu. Efektem naszej współpracy jest opisana wcześniej (w podrozdziale 4.2.6.) publikacja: *Kuczera A, Opala-Berdzik A, Malá J, Sadowski M, Chmielewska D. Comparison of First Childbirth Characteristics between Elite Judo Athletes and Non-Athletes: The Preliminary Retrospective Case-Control Study. Int J Environ Res Public Health. 2022 Oct 14;19(20):13218* (zał. 8.10).

5.2. Międzynarodowa współpraca naukowa po zakończeniu stażu

Po zakończeniu stażu naukowego na Uniwersytecie Karola w Pradze w Czechach kontynuuję współpracę z badaczami tego ośrodka naukowego: z dr Jitką Malá z Katedry

Rehabilitacji na Wydziale Wychowania Fizycznego i Sportu oraz z prof. dr hab. n. med. Aleną Kobesovą z Katedry Rehabilitacji oraz Medycyny Sportowej na Wydziale Medycznym. Aktualnie nasz wspólny projekt dotyczy przeglądu systematycznego według wytycznych PRISMA, którego celem jest ocena prac na temat wpływu terapii suchego igłowania na blizny. Projekt jest realizowany pod kierownictwem dr hab. Darii Chmielewskiej, prof. AWF Katowice z Katedry Nauk Biomedycznych i Medycyny Fizykalnej na Wydziale Fizjoterapii. Dotychczasowym efektem współpracy jest rejestracja i publikacja protokołu przeglądu systematycznego: *Chmielewska D, Malá J, Kobesova A, Nocuń M, Opala-Berdzik A, Kuszewski M, Dolibog P, Dolibog P, Stania M. Dry needling for physical therapy of scar. A protocol for a systematic review. Inplasy Protocol. 2023;202310058:1–6* (zał. 8.19). Praca jest aktualnie w przygotowaniu do publikacji. Moją główną rolą w tworzeniu protokołu było nadzorowanie poszczególnych etapów przeglądu systematycznego pod kątem zgodności z wytycznymi PRISMA. Brałam także udział w gromadzeniu i zarządzaniu danymi, syntezie danych, w pisaniu manuskryptu i korygowaniu go od strony merytorycznej i edytorskiej.

5.3. Współpraca naukowa na poziomie krajowym i międzynarodowym

W styczniu 2021 roku, jako kierownik projektu badawczego „*Ocena mięśni prostych brzucha i kresy białej u kobiet w okresie okołoporodowym*” realizowanego w ramach badań statutowych AWF Katowice nawiązałam współpracę międzyuczelnianą z członkami zespołu badawczego Katedry Radiologii i Medycyny Nuklearnej WNMK Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach prof. dr hab. n. med. Katarzyną Gruszczyńską, prof. dr hab. n. med. Janem Baronem, oraz dr n. med. Maciejem Cebulą ze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach. Na pierwszym etapie współpracy zostałam przeszkolona przez dr n. med. Macieja Cebulę odnośnie prawidłowego obrazowania ultrasonograficznego kresy białej, odczytu zamrożonych obrazów oraz pomiarów odległości między brzuściami mięśni prostych w laboratorium Instytutu Fizjoterapii i Nauk o Zdrowiu, AWF Katowice. Ponadto odbywaliśmy szereg spotkań i konsultacji (w formie stacjonarnej i zdalnej) w celu ustalania najbardziej optymalnych protokołów planowanych badań. Choć tego rodzaju aktywności mogłyby być realizowane przeze mnie w ramach stażu naukowego, ze względu na obecność w tym czasie pandemii covid 19, bliskość naszych Uczelni oraz specyfikę pracy, która mogła być częściowo realizowana z wykorzystaniem zdalnych metod komunikacji, nie aplikowałam o staż naukowy w Katedrze Radiologii i Medycyny Nuklearnej WNMK Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach.

W związku ze wspólną realizacją projektu, w lutym 2022 roku, zostało zawarte porozumienie o współpracy naukowo-badawczej pomiędzy Akademią Wychowania Fizycznego w Katowicach a Śląskim Uniwersytetem Medycznym (załączniki 10.2 i 10.3). Dotychczasowym efektem współpracy są wspólne prace naukowe, których wyniki zostały zaprezentowane na dwóch międzynarodowych konferencjach:

- *European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology Annual Meeting and Postgraduate Course 2022 w Lizbonie*, tytuł wystąpienia: ***Determining measurement sites to assess the inter-recti distance with ultrasound imaging for physiotherapy purposes***, autorzy: **A. Opala-Berdzik**, M. Rudek-Zeprzałka, J. Niesporek, **M. Cebula**, **J. Baron**, **K. Gruszczyńska**, D. Chmielewska (zał. 9.1) .
- *European Congress of Radiology 2022 w Wiedniu*, tytuł wystąpienia: ***Methods of screening for pregnancy-related diastasis recti abdominis with rehabilitative ultrasonographic imaging - a scoping review***, autorzy: **A. Opala-Berdzik**, M. Rudek-Zeprzałka, J. Niesporek, **M. Cebula**, **J. Baron**, **K. Gruszczyńska**, D. Chmielewska (zał. 9.2).

oraz w jednej publikacji (opisanej w podrozdziale 4.2.3):

- **Opala-Berdzik A, Rudek-Zeprzałka M, Niesporek J, Cebula M, Baron J, Gruszczyńska K, Pascoal AG, Mota P, Chmielewska D. (2023) Technical aspects of inter-recti distance measurement with ultrasonographic imaging for physiotherapy purposes: the scoping review. Insights Imaging.14(1):92. doi: 10.1186/s13244-023-01443-4** (zał. 8.2).

Aby powiększyć grono ekspertów dokonujących interpretacji wyników syntezy danych wyżej wymienionego “scoping review” oraz formułujących wnioski i rekomendacje dotyczące standaryzacji procedury pomiarowej odległości między brzuściami mięśni prostych za pomocą obrazowania ultrasonograficznego, nawiązałam także współpracę międzynarodową z prof. Augusto Gil Pascoalem z Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa (z Wydziału Motoryczności Człowieka, Uniwersytetu Lizbońskiego) oraz prof. Patricią Mota z H&TRC – Centro de Investigação em Saúde e Tecnologia, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (ESTeSL) – Instituto Politécnico de Lisboa (z Centrum Badań nad Zdrowiem i Technologią w Lizbońskiej Szkole Technologii Zdrowia (ESTeSL) Politechniki w Lizbonie)

w Portugalii. Profesorowie są autorami licznych publikacji na temat oceny kresy białej i mięśni brzucha u kobiet w okresie okołoporodowym za pomocą mięśniowo-szkieletowego obrazowania ultrasonograficznego. Kontakt z nimi nawiązałam w kwietniu 2022 roku podczas pobytu szkoleniowego na Wydziale Motoryczności Człowieka Uniwersytetu Lizbońskiego w ramach programu ERASMUS+ (załącznik 13.1).

6. Osiągnięcia dydaktyczne, organizacyjne oraz popularyzujące naukę

6.1 Osiągnięcia dydaktyczne

6.1.1. Rozdziały w monografiach

Jestem współautorem rozdziałów w dwóch monografiach:

- Anna Poświata, **Agnieszka Opala-Berdzik**, Magdalena Piecha, Daria Chmielewska, Józef Opara. Zastosowanie TENS w pierwotnym bolesnym miesiaczkowaniu / w: Fizykoterapia w praktyce: część II / red. A. Sieroń i J. Pasek. ELAMED, 2014, s. 55-59, p-ISBN: 9788361190622 (zał. 8.20)
- Głowacka M., Głowacki B., **Opala-Berdzik A.** Ocena aktywności fizycznej kobiet w ciąży w oparciu o kwestionariusz PPAQ-PL / w: Znaczenie aktywności fizycznej dla zdrowia człowieka. T. 1 / red. Kamil Maciąg, Monika Maciąg. Tygiel, 2022, s. 29-44, p-ISBN: 9788367104234 (zał. 8.21)

6.1.2. Zajęcia dydaktyczne

W ramach pracy dydaktycznej na Wydziale Fizjoterapii AWF Katowice jestem autorem treści programowych oraz prowadzę ćwiczenia i/lub wykłady z przedmiotów:

- Fizjoterapia kliniczna w ginekologii i położnictwie (wcześniej Fizjoterapia w chirurgii, ginekologii i położnictwie); 2001 - nadal
- Kliniczne podstawy fizjoterapii w ginekologii i położnictwie; 2015 – nadal
- Fizjoterapia w chorobach naczyń obwodowych; 2010 - nadal
- Język angielski zawodowy – autorska oferta na Wydziale Fizjoterapii; 2023

Prowadzę także ćwiczenia w ramach dwóch przedmiotów do swobodnego wyboru.

Jestem pomysłodawcą i autorem treści programowych przedmiotu, który realizuję w języku angielskim:

- Physiotherapy for pregnancy-related musculoskeletal dysfunction - new reports; 2023

Jestem współautorem treści programowych oraz koordynatorem przedmiotu:

- Fitness dla kobiet w ciąży – aktywne przygotowanie do porodu; 2015 – nadal, przedmiot jest rokrocznie wybierany przez kilka grup studentów.

Większość ćwiczeń i wykładów, które prowadzę od roku 2001, wiąże się tematycznie z moimi zainteresowaniami naukowymi dotyczącymi zdrowia kobiet (w szczególności w okresie okołoporodowym) z punktu widzenia fizjoterapii. W związku z tym na bieżąco, w ramach realizowanej tematyki zajęć, zapoznając studentów z nowymi wynikami badań w tym zakresie w oparciu o źródła dotyczące fizjoterapii opartej na dowodach naukowych.

6.1.3. Cykl prac przeglądowych o charakterze edukacyjnym

W celu uzupełnienia materiałów dydaktycznych dla studentów do realizacji przedmiotów na kierunku Fizjoterapia w ramach modułu Fizjoterapia Kliniczna w Ginekologii i Położnictwie, w oparciu o przegląd międzynarodowej literatury, jako pierwszy autor lub współautor, uczestniczyłam w redagowaniu cyklu następujących prac przeglądowych o wydźwięku praktycznym:

- przed uzyskaniem stopnia doktora:

Opala-Berdzik A., Bacik B., Kurkowska M. 2009. Zmiany biomechaniczne u kobiet w ciąży = Biomechanical changes in pregnant women, Fizjoterapia. T. 17, nr 3:51-55 (zał. 8.15)

IF: 0; punkty MNiSW: 4

Opala-Berdzik A., Dąbrowski S. 2009. Postępowanie fizjoterapeutyczne w przypadku rozstępu mięśni prostych brzucha u kobiet w ciąży i po porodzie = Physiotherapy in diastasis of the muscles of abdomen in women during pregnancy and postpartum. Fizjoterapia. T17, nr 4:67-70 (zał. 8.16)

IF: 0; punkty MNiSW: 4

Opala-Berdzik A., Poręba R., Chmielewska D. 2005. Współczesne fizjoterapeutyczne metody leczenia wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet. Fizjoterapia Polska. Vol. 5, nr 3:364-368 (zał. 8.17)

IF: 0; punkty MNiSW: 5

- po uzyskaniu stopnia doktora:

Chmielewska D., **Opala-Berdzik A.**, Opara J. 2013. Fizjoterapia w obrzęku limfatycznym po mastektomii. Rehabilitacja w Praktyce. 5:56-60 (zał. 8.11)

IF: 0; punkty MNiSW: 4

Chmielewska D., Piecha M., **Opala-Berdzik A.**, Opara J. 2013. Zastosowanie TENS w pierwotnym bolesnym miesiączkowaniu. Rehabilitacja w Praktyce. 3:46-49 (zał. 8.12)

IF: 0; punkty MNiSW: 4

Opala-Berdzik A., Chmielewska D., Piecha M., Nawrat-Szołtysik A., Opara J., Głowacka M. 2013. Ból odcinka lędźwiowego kręgosłupa u kobiet w ciąży. Rehabilitacja w Praktyce. 3:30-34 (zał. 8.13)

IF: 0; punkty MNiSW: 4

Piecha M., **Opala-Berdzik A.**, Chmielewska D. 2013. Wykorzystanie hydroterapii u kobiet w ciąży. Rehabilitacja w Praktyce. 3:50-53 (zał. 8.14)

IF: 0; punkty MNiSW: 4

Pełne teksty prac znajdują się w załącznikach 8.11-17.

Spośród siedmiu prac o wydźwięku praktycznym w czterech jestem pierwszym, w dwóch drugim, a w jednej trzecim autorem. Mój udział w realizacji większości prac dotyczył ich koncepcji, przeglądu piśmiennictwa, pisania manuskryptów, przygotowywania prac pod względem merytorycznym i edytorskim, udziału w formułowaniu odpowiedzi na uwagi recenzentów oraz w przygotowywaniu ostatecznych wersji publikacji. Prace stanowią literaturę dodatkową do realizacji przedmiotów:

- Kliniczne podstawy fizjoterapii w ginekologii i położnictwie
- Fizjoterapia kliniczna w ginekologii i położnictwie
- Fitness dla kobiet w ciąży – aktywne przygotowanie do porodu
- Diagnostyka Funkcjonalna i Planowanie Fizjoterapii w ginekologii i położnictwie

6.1.4. Wykłady w zagranicznym uniwersytecie w ramach programu ERASMUS+

W dniach 16-17.05.2023, w ramach programu ERASMUS+, prowadziłam wykłady w języku angielskim z tematyki dotyczącej fizjoterapii w ginekologii i położnictwie dla nauczycieli akademickich oraz studentów Wydziału Fizjoterapii w Universitatea Națională De Educație Fizică Și Sport București (Państwowym Uniwersytecie Wychowania Fizycznego i Sportu w Bukareszcie; załącznik 13.3).

6.1.5. Kurs w ramach oferty Akademickiego Centrum Kształcenia

Jestem współautorem treści programowych oraz osobą odpowiedzialną za prowadzenie części teoretycznej kursu „Fitness dla kobiet w ciąży i po porodzie” znajdującego się w ofercie Akademickiego Centrum Kształcenia AWF Katowice. Celem kursu jest wyposażenie uczestnika w specjalistyczną wiedzę oraz umiejętności niezbędne do bezpiecznego i efektywnego prowadzenia treningu zdrowotnego dla kobiet w ciąży i po porodzie z uwzględnieniem aktualnych rekomendacji, wskazań oraz przeciwwskazań do wykonywania ćwiczeń opartych na doniesieniach naukowych; ponadto przygotowanie kursanta do pracy w charakterze instruktora grupowych zajęć fitness dla kobiet w okresie okołoporodowym.

6.1.6. Prace cytowane w podręcznikach

W podręczniku *Exercise and Sporting Activity During Pregnancy: Evidence-Based Guidelines*, red. Rita Santos-Rocha, Wyd.: Springer Cham, Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2019, autorzy powołują się na trzy publikacje, z których w dwóch jestem pierwszym, a w jednej drugim autorem:

- **Opala-Berdzik A**, Bacik B, Kurkowska M. Biomechanical changes in pregnant women, *Fizjoterapia*, 2009 T. 17, nr 3:51-55
- **Opala-Berdzik A**, Bacik B, Cieślińska-Świder J, Plewa M, Gajewska M. The Influence of Pregnancy on the Location of the Center of Gravity in Standing Position. *Journal of Human Kinetics*. 2010; 26: 5-11. <https://doi.org/10.2478/v10078-010-0042-1>
- Błaszczyk JW, **Opala-Berdzik A**, Plewa M. 2016. Adaptive changes in spatiotemporal gait characteristics in women during pregnancy. *Gait Posture*. 43:160-4. doi: 10.1016/j.gaitpost.2015.09.016.

W ostatnio wydanym podręczniku pt. *Postural Balance Control in Sport and Exercise pod redakcją G. Marcolin, S. Matej oraz T Paillard (2022). Lausanne: Frontiers Media SA* autorzy powołują się na dwie prace, których jestem pierwszym autorem:

- **Opala-Berdzik, A.**, Glowacka, M., and Juras, G. (2021) Postural sway in young female artistic and acrobatic gymnasts according to training experience and anthropometric characteristics. *BMC Sports Sci. Med. Rehabil.* 13:11
- **Opala-Berdzik, A.**, Glowacka, M., Wilusz, K., Kolacz, P., Szydło, K., and Juras, G. (2018). Quiet standing postural sway of 10- to 13-year-old, national-level, female acrobatic gymnasts. *Acta Bioeng. Biomech.* 20, 117–123.

6.2. Osiągnięcia organizacyjne

6.2.1. Pełnione funkcje związane z aktywnością organizacyjną

Akademia Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach:

- prodziekan Wydziału Fizjoterapii, AWF Katowice, 2020 – nadal
- przewodnicząca Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia w Języku Angielskim i Spraw Zagranicznych na Wydziale Fizjoterapii, AWF Katowice, 2021 – nadal
- członek Rady Programowej Wydziału Fizjoterapii, AWF Katowice, 2020 – nadal
- przewodnicząca Wydziałowej Komisji ds. Nostryfikacji Dyplomów i Spraw Zagranicznych Studentów i Absolwentów na Wydziale Fizjoterapii, AWF Katowice, 2020-2021
- przewodnicząca Wydziałowej Komisji Wyborczej na Wydziale Fizjoterapii, AWF Katowice, 2016-2020
- członek Wydziałowej Komisji Egzaminacyjnej Wydziału Fizjoterapii na Studia Stacjonarne II Stopnia, AWF Katowice, 2015
- członek Uczelnianej Komisji ds. Nagród oraz Orderów, Odznaczeń Państwowych i Resortowych dla Nauczycieli Akademickich, AWF Katowice, 2020 - nadal
- koordynator kierunku Fizjoterapia - studia II stopnia w Komisji Rekrutacyjnej, AWF Katowice, 2020.

Krajowa Izba Fizjoterapeutów:

Członek Zespołu Tematycznego ds. Kształcenia Przeddyplomowego i Egzaminu Państwowego z Fizjoterapii w Krajowej Izbie Fizjoterapeutów, styczeń 2023 – nadal

6.2.2. Projekt „Narodowa Reprezentacja Akademicka”

W ramach realizacji projektu „Narodowa Reprezentacja Akademicka”, który wspiera proces kształcenia studentów-sportowców w AWF Katowice, w roku akademickim 2022/2023 pełniłam rolę „tutora” organizującego i koordynującego dodatkowe indywidualne zajęcia dydaktyczne dla studentów fizjoterapii będących jednocześnie elitarnymi sportowcami wyczynowymi.

6.2.3. Nagroda za osiągnięcia organizacyjne

W roku akademickim 2021/2022 wraz z pozostałymi członkami **Wydziałowej Komisji ds. Kształcenia w Języku Angielskim i Spraw Zagranicznych** na Wydziale Fizjoterapii, AWF Katowice otrzymałam **Zespołową nagrodę Rektora I stopnia za osiągnięcia organizacyjne** w roku akademickim 2020/2021. Jako przewodnicząca Komisji pełniłam wiodącą rolę w przygotowaniach Wydziału Fizjoterapii do realizacji programu fizjoterapii w języku angielskim.

6.3. Osiągnięcia promujące i popularyzujące naukę

6.3.1. Konferencje naukowe

W roku 2022 czynnie uczestniczyłam w dwóch międzynarodowych konferencjach, prezentując wstępne oraz dodatkowe wyniki przeglądu systematycznego „scoping review” według wytycznych PRISMA-ScR:

- European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology Annual Meeting and Postgraduate Course, Lizbona: European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology, 31.05-3.06.2022. Referat: A. Opala-Berdzik, M. Rudek-Zeprzałka, J. Niesporek, M. Cebula, J. Baron, K. Gruszczyńska, D. Chmielewska: Determining measurement sites to assess the inter-recti distance with ultrasound imaging for physiotherapy purposes (zał. 9.1).

- *European Congress of Radiology 2022, Wiedeń : European Society of Radiology, 13-17.07.2022. DOI: 10.26044/ecr2022/C-21514. Referat: A. Opala-Berdzik, J. Niesporek, M.M. Cebula, J. Baron, K. Gruszczyńska, D. Chmielewska, M. Rudek-Zeprzałka : Methods of screening for pregnancy-related diastasis recti abdominis with rehabilitative ultrasonographic imaging - a scoping review* (zał. 9.2).

W roku 2021, efektem aktywności Studenckiego Koła Naukowego “Analiza wpływu ciąży na narząd ruchu”, którego jestem opiekunem, było wystąpienie na *Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej: Aktywność fizyczna - interdyscyplinarny przegląd i badania. Fundacja Tygiel, 20.11.2021. Referat: M. Głowacka, B. Głowacki, A. Opala-Berdzik: Ocena aktywności fizycznej kobiet w ciąży w oparciu o kwestionariusz PPAQ-PL* (zał. 9.6).

W latach 2016 i 2019, wraz ze współautorami, zaprezentowałam wyniki badań związanych z moim dorobkiem nie wchodzącym w skład głównego osiągnięcia naukowego (omówionym w rozdziale 4.2) na dwóch międzynarodowych konferencjach:

- *III Międzynarodowa Konferencja Naukowa: Motoryczność sportowa - założenia teoretyczne i implikacje praktyczne. Kraków : AWF, 19-21.09.2019. Referat: K. Ćwikła, J. Michalska, M. Głowacka, A. Opala-Berdzik, K. Słomka : Analysis of muscle stiffness in a group of gymnasts* (zał. 9.3).

- *5th International Scientific Conference: Motor Control 2016. Wisła : The Jerzy Kukuczka Academy of Physical Education in Katowice, 2016. Referat: A. Opala-Berdzik, M. Głowacka, K. Wilusz, G. Juras: Comparison of postural sway amplitude between school-age, national-level, female acrobatic gymnasts and untrained female peers* (zał. 9.4)

W latach 2013 i 2015 wraz ze współautorami zaprezentowałam wstępne i dodatkowe wyniki projektu badań dotyczącego mojego głównego osiągnięcia naukowego (omówionego w rozdziale 4.1):

- *IV Międzynarodowa Konferencja : Teoria i Praktyka Adaptowanej Aktywności Fizycznej. Katowice: Wydział Nauk o Zdrowiu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, 2015. Referat: A. Opala-Berdzik, B. Bacik, J. Cieślińska-Świder, D. Świder, G. Sobota, J.W. Błaszczyk: Stabilność postawy stojącej u kobiet w ciąży stosujących ćwiczenia fizyczne oraz niećwiczących* (zał. 9.5).

- III Konferencja Naukowo-Szkoleniowa : Promocja Zdrowia Reprodukcyjnego.

*Poznań: Fundacja na rzecz Zdrowia Populacyjnego i Międzynarodowego "Dla Zdrowia", Katedra i Zakład Profilaktyki Zdrowotnej Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu, 2013. Referat: A. Opala-Berdzik, B. Bacik J. Cieślińska-Świder, D. Świder, G. Sobota, J.W. Błaszczyk: *Kontrola postawy stojącej u kobiet w ciąży stosujących ćwiczenia fizyczne oraz niećwiczących* (zał. 9.7).*

Dokumentacja dotycząca czynnego udziału w konferencjach znajduje się w załącznikach 9.1-7).

6.3.2. Recenzowanie manuskryptów w czasopismach naukowych

W trakcie mojej dotychczasowej pracy naukowej zrecenzowałam 10 manuskryptów w następujących czasopismach:

- PLOS ONE (IF 3,24), 2016-2023: 5 recenzji
- Scientific Reports (IF 4,379), 2021 – 1 recenzja
- Chronobiology International (IF 3,749), 2019 – 1 recenzja
- Acta of Bioengineering and Biomechanics (IF 1,238), 2019-2020 – 2 recenzje
- Medical Science Pulse - rola recenzenta od 2022

Dokumentacja dotycząca recenzowania prac naukowych znajduje się w załącznikach 11.1-5.

6.3.3. Promowanie i recenzowanie prac magisterskich i licencjackich

W trakcie mojej pracy naukowo-dydaktycznej w Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach, od momentu uzyskania stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej (2011 rok), byłam promotorem 32 prac magisterskich i 5 prac licencjackich oraz recenzentem 14 prac magisterskich.

Czterech magistrantów, pod moją opieką merytoryczną, opublikowało prace oryginalne w recenzowanych czasopismach naukowych, w tym jedna z prac została opublikowana w czasopiśmie z IF: 4,614 (prace opisane w podrozdziałach 4.1.4. oraz 4.2.6.)

2020 rok – nadal - jako prodziekan Wydziału Fizjoterapii AWF Katowice byłam przewodniczącą Komisji Egzaminacyjnej dotyczącej 195 egzaminów magisterskich.

6.3.4. Opiekun Studenckiego Koła naukowego

Od roku 2020 jestem opiekunem Studenckiego Koła Naukowego „Analiza wpływu ciąży na narząd ruchu” działającego na Wydziale Fizjoterapii AWF Katowice. Tematy realizowane w ramach działalności Koła dotyczą między innymi analizy wpływu ciąży na układ mięśniowo-szkieletowy, ustalania rzetelnej metody oceny mięśni brzucha za pomocą obrazowania ultrasonograficznego, oceny aktywności fizycznej kobiet w ciąży, oceny wpływu wyczynowego uprawiania sportu oraz BMI na przebieg porodów, oceny związku aktywności fizycznej w okresie okołoporodowym z poziomem odczuwanego stresu, badań nad związkiem faz cyklu menstruacyjnego z czynnym zakresem ruchomości kręgosłupa oraz z zakresem ruchu w wybranych stawach kończyn. Nowy projekt badań SKN pt. „*Ocena psychofizycznych aspektów zdrowia aktywnych fizycznie kobiet w wieku rozrodczym*”, którego jestem kierownikiem, uzyskał zgodę Uczelnianej Komisji Bioetycznej ds. Badań Naukowych przy Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach (uchwała nr 2/2023). Realizacja tego projektu została rozpoczęta.

Dotyczasowym efektem pracy członków Studenckiego Koła Naukowego są wyniki badań zaprezentowane:

- w *artykułach naukowych* (omówionych w podrozdziale 4.2.6):

Szemraj A, Opala-Berdzik A. Association of pre-pregnancy and pregnancy body mass index with labor duration. *Issues of Rehabilitation, Orthopaedics, Neurophysiology and Sport Promotion – IRONS.* 2021; 35: 31-39 (zał. 8.8).

Szajnowska M, Stróż J, Bula A, **Głowacki B,** Rudek-Zeprzałka M, **Opala-Berdzik A.** The influence of menstrual cycle phases on trunk flexion mobility assessed with finger floor distance test: a preliminary study. *Med Sci Pulse* 2022;16(3): 71–76 (zał. 8.9).

Kuczera A, Opala-Berdzik A, Malá J, Sadowski M, Chmielewska D. Comparison of First Childbirth Characteristics between Elite Judo Athletes and Non-Athletes: The Preliminary Retrospective Case-Control Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 Oct 14;19(20):13218 (zał. 8.10).

- na konferencji naukowej:

Ogólnopolska Konferencja Naukowa: Aktywność fizyczna - interdyscyplinarny przegląd i badania. Fundacja Tygiel, 20.11.2021. Referat: M. Głowacka, **B. Głowacki, A. Opala-Berdzik** : Ocena aktywności fizycznej kobiet w ciąży w oparciu o kwestionariusz PPAQ-PL (zał. 9.6).

- w rozdziale monografii:

Głowacka M., Głowacki B., **Opala-Berdzik A.** Ocena aktywności fizycznej kobiet w ciąży w oparciu o kwestionariusz PPAQ-PL / w: Znaczenie aktywności fizycznej dla zdrowia człowieka. T. 1 / red. Kamil Maciąg, Monika Maciąg. Tygiel, 2022, s. 29-44, p-ISBN: 9788367104234 (zał. 8.21).

6.3.5. Pomoc w opiece naukowej w ramach przygotowań do rozprawy doktorskiej

Od 2020 roku pomagam dr hab. Darii Chmielewskiej, prof. AWF Katowice z Katedry Nauk Biomedycznych i Medycyny Fizykalnej w opiece naukowej nad moją magistrantką mgr Magdaleną Rudek-Zeprzałką, zatrudnioną w tej katedrze, w związku z jej przygotowaniem do rozprawy doktorskiej w ramach postępowania eksternistycznego. Od tego czasu, pod naszą opieką merytoryczną, mgr Magdalena Rudek-Zeprzałka uczestniczyła w badaniach Studenckiego Koła Naukowego, którego jestem opiekunem (badania dotyczyły oceny wpływu faz cyklu menstruacyjnego na ruchomość zgięciową tułowia) oraz jest jednym z realizatorów projektu badań „*Ocena mięśni prostych brzucha i kresy białej u kobiet w okresie okołoporodowym*” (którego jestem kierownikiem) w ramach działalności statutowej AWF Katowice oraz w ramach porozumienia o współpracy naukowo-badawczej pomiędzy AWF Katowice a Śląskim Uniwersytetem Medycznym w Katowicach (załącznik 10.2).

W celu umożliwienia mgr Rudek-Zeprzałce udziału w realizacji naszego projektu oraz przygotowań do rozprawy doktorskiej, do tej pory pomagałam dr hab. Darii Chmielewskiej

- wdrożyć mgr Rudek-Zeprzałkę do zadań związanych z przeprowadzaniem „scoping review” dotyczącym procedur pomiarowych szerokości kresy białej za pomocą obrazowania ultrasonograficznego według wytycznych PRISMA-ScR (dzięki temu mogła uczestniczyć w naszej pracy przeglądowej w procesie dwustopniowej selekcji prac do przeglądu oraz wyodrębniania danych),
- przeszkolić (wraz z radiologiem, dr n. med. Maciejem Cebulą) mgr Rudek-Zeprzałkę odnośnie protokołu badania dotyczącego pomiarów szerokości kresy białej za pomocą

obrazowania ultrasonograficznego (efektem tego jest jej udział w naszych badaniach związanych z oceną rzetelności pomiarów odległości między brzościami mięśni prostych u kobiet),

- przekazywać doświadczenia i wiedzę na temat zasad przeprowadzania badań naukowych na wszystkich ich etapach oraz przygotowywania manuskryptu.

Nasza dotychczasowa opieka merytoryczna i zaangażowanie mgr Rudek-Zeprzałki zaowocowały opublikowaniem dwóch prac oraz wygłoszeniem dwóch referatów na międzynarodowych konferencjach:

- Szajnowska M, Stróż J, Bula A, Głowacki B, **Rudek-Zeprzałka M, Opala-Berdzik A.** (2022) The influence of menstrual cycle phases on trunk flexion mobility assessed with finger floor distance test: a preliminary study. *Med Sci Pulse*. 16(3): 71–76 (zał. 8.9).

- **Opala-Berdzik A, Rudek-Zeprzałka M,** Niesporek J, Cebula M, Baron J, Gruszczyńska K, Pascoal AG, Mota P, **Chmielewska D.** (2023) Technical aspects of inter-recti distance measurement with ultrasonographic imaging for physiotherapy purposes: the scoping review. *Insights Imaging*.14(1):92 (zał. 8.2).

- European Society of Gastrointestinal and Abdominal Radiology Annual Meeting and Postgraduate Course 2022 w Lizbonie, tytuł wystąpienia: Determining measurement sites to assess the inter-recti distance with ultrasound imaging for physiotherapy purposes, autorzy: **A. Opala-Berdzik, M. Rudek-Zeprzałka,** J. Niesporek, M. Cebula, J. Baron, K. Gruszczyńska, **D. Chmielewska** (zał. 9.1).

- European Congress of Radiology 2022 w Wiedniu, tytuł wystąpienia: Methods of screening for pregnancy-related diastasis recti abdominis with rehabilitative ultrasonographic imaging - a scoping review, autorzy: **A. Opala-Berdzik, M. Rudek-Zeprzałka,** J. Niesporek, M. Cebula, J. Baron, K. Gruszczyńska, **D. Chmielewska** (zał. 9.2).

Nasza kolejna wspólna praca „*Reliability of offline inter-recti distance measurement on ultrasound images captured by novice examiners*” jest w recenzji czasopisma „Physiotherapy Theory and Practice”. Aktualnie, w ramach przygotowań do rozprawy doktorskiej pod opieką dr hab. Darii Chmielewskiej, mgr Magdalena Rudek-Zeprzałka, już jako główny wykonawca, zakończyła badania dotyczące oceny rzetelności pomiarów kresy białej za pomocą obrazowania ultrasonograficznego w zależności od pozycji osoby badanej. Praca, którą mgr Rudek-Zeprzałka realizuje jako pierwszy autor, jest na etapie analizy danych i interpretacji wyników. Mgr Magdalena Rudek-Zeprzałka będzie wnioskować o wyznaczenie dr hab. Darii

Chmielewskiej na promotora swojej rozprawy doktorskiej oraz o wyznaczenie mojej osoby na promotora pomocniczego w postępowaniu eksternistycznym.

6.3.6. Praca badawcza wybrana do Kolekcji Olimpijskiego Wydania Specjalnego czasopisma z okazji Letnich Igrzysk Olimpijskich w Tokio

Po opublikowaniu naszej pracy *Postural sway in young female artistic and acrobatic gymnasts according to training experience and anthropometric characteristics* autorów Agnieszka Opala-Berdzik, Magdalena Głowacka, Grzegorz Juras w czasopiśmie BMC Sports Science Medicine and Rehabilitation 13, 11 (luty 2021; zał. 8.4), w lipcu 2021, jako pierwszy autor, otrzymałam gratulacje od Redaktora Seniora czasopisma z powodu wybrania naszej pracy do Kolekcji Olimpijskiego Wydania Specjalnego z okazji zbliżających się Letnich Igrzysk Olimpijskich w Tokio.

6.3.7. Nagrody za osiągnięcia naukowe

- 2017 - Indywidualna nagroda Rektora II stopnia za osiągnięcia naukowe w roku akademickim 2016/2017
- 2016 - Indywidualna nagroda Rektora I stopnia za osiągnięcia naukowe w roku akademickim 2015/2016
- 2012 – Indywidualna nagroda Rektora III stopnia za osiągnięcia naukowe w roku akademickim 2011/2012

7. Inne informacje dotyczące kariery zawodowej

7.1. Pięcioletnie doświadczenie w zawodzie licencjonowanego fizjoterapeuty w USA

1999 – 2000 – praca w zawodzie licencjonowanego fizjoterapeuty w Nursing Resource Home Health INC., Harwood Hts., Illinois, USA. Praca z pacjentami z różnymi jednostkami chorobowymi i dysfunkcjami narządu ruchu w ramach rehabilitacji w warunkach domowych; ustalanie planu leczenia interdyscyplinarnego w ramach współpracy z personelem medycznym (lekarz, pielęgniarka, fizjoterapeuta, pracownik socjalny, terapeuta zawodowy, logopeda).

1998 – 1999 – praca w zawodzie licencjonowanego fizjoterapeuty w Alden Northmoor Rehabilitation and Healthcare Center, Chicago, Illinois, USA. Prowadzenie fizjoterapii głównie u pacjentów z problemami neurologicznymi, ortopedycznymi oraz geriatrycznymi.

1995 –1998 – praca w zawodzie licencjonowanego fizjoterapeuty w St. Elizabeth's Hospital, Chicago, Illinois, USA. Prowadzenie fizjoterapii w przychodni przyszpitalnej oraz oddziałach szpitalnych: ortopedycznym, neurologicznym, intensywnej terapii oraz rehabilitacyjnym. Regularny udział w tzw. Patient Care Conference w celu ustalania planu leczenia interdyscyplinarnego w ramach współpracy personelu medycznego (lekarz, pielęgniarka, fizjoterapeuta, pracownik socjalny, terapeuta zawodowy, logopeda).

1995 - Uzyskanie pozytywnego wyniku Państwowego Egzaminu z Fizjoterapii, National Physical Therapy Examination (NPTE), Illinois, USA.

Dokumentacja dotycząca licencji oraz doświadczenia zawodowego w USA znajduje się w załącznikach 12.1-4)

7.2. Kursy i szkolenia podnoszące kwalifikacje potrzebne do realizacji badań naukowych

2021 – „Ultrasonografia narządu ruchu i sonofeedback w codziennej pracy fizjoterapeuty” – kurs, Akademickie Centrum Kształcenia AWF Katowice

2019 – „Rozejście kresy białej” – kurs, Centrum Wiedzy Praktycznej, Warszawa

2013 - „Nauka poprawnego prowadzenia treningu mięśni dna miednicy, techniki ćwiczeń”, „Kompleksowa specjalistyczna diagnostyka uroginekologiczna” – szkolenia, Dla zdrowia, Fundacja na rzecz Zdrowia Populacyjnego i Międzynarodowego, Poznań

1997 - “The study of biomechanics with muscle energy technique for the pelvis, sacrum, cervical, thoracic and lumbar spine” - kurs, Chicago, Illinois, USA

1996 - „Mechanical neck and back pain: applying functional anatomy and therapeutic exercise to principles of functional restoration” - kurs, Arlington Heights, Illinois, USA

7.3. Szkolenia w ramach programu ERASMUS+

W dniach 25-28.04.2022, w ramach programu ERASMUS+, byłam w Faculdade de Motricidade Humana, Universidade de Lisboa (na Wydziale Motoryczności Człowieka, Uniwersytetu Lizbońskiego) w Portugalii oraz w dniach 01-04.08.2022 w Fakulta Tělesné Výchovy a Sportu, Univerzita Karlova (na Wydziale Wychowania Fizycznego i Sportu w Uniwersytecie Karola) w Pradze w Czechach na szkoleniach (Staff Training Mobility) dotyczących realizowania przez studentów studiów w ramach programu ERASMUS+ oraz kształcenia studentów cudzoziemców w języku angielskim (załączniki 13.1-2).

7.4. Poziom znajomości języka angielskiego

Biegła znajomość języka angielskiego potwierdzona wynikami egzaminów:

2020 - LanguageCert Level 2, Certificate in ESOL International (Listening, Reading);

LanguageCert Test of English: poziom C1

1991 - TOEFL (Test of English as a Foreign Language), 567 pkt.

1991 - TWE (Test of Written English), 5.0 pkt.

A. Opala-Berdzik