

Autoreferat

1. Imię i nazwisko.

Małgorzata Elżbieta Wójcik

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe lub artystyczne – z podaniem podmiotu nadającego stopień, roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej.

- **Technik fizjoterapii**, Medyczne Studium Zawodowe w Poznaniu, Wydział Fizjoterapii, 1997 r.
- **Magister rehabilitacji ruchowej**, Akademia Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, Wydział Wychowanie Fizyczne, Kierunek Rehabilitacja Ruchowa, magister rehabilitacji ruchowej, 2000 r.
- **Instruktor rekreacji ruchowej**, specjalność hipoterapia, 2004 r.
- **Doktor nauk o kulturze fizycznej**, Rada Wydziału Wychowania Fizycznego Akademii Wychowania Fizycznego w Poznaniu, 13.11.2007 r.
Tytuł rozprawy doktorskiej: Ocena profilu lipidowego i insulinooporności u kobiet z nadwagą i otyłością, Promotor: prof. dr hab. med. Tadeusz Rychlewski.
- **Specjalista w dziedzinie fizjoterapii**, Centrum Egzaminów Medycznych w Łodzi, 2022 r.
- **Studia podyplomowe: Elementy metodologii badań empirycznych w medycynie i zastosowania statystyki w badaniach biomedycznych**, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, 2023 r.

3. Informacja o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych lub artystycznych.

- 2022 – nadal: **adiunkt** w Zakładzie Fizjoterapii Zamiejscowego Wydziału Kultury Fizycznej w Gorzowie Wielkopolskim Akademii Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu.
- 2020 – 2022: **adiunkt** w Instytucie Nauk o Zdrowiu Państwowej Szkole Wyższej im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie (Państwowa Szkoła Wyższa w Gnieźnie),

- 2017 – 2020: **adiunkt** w Zakładzie Fizjoterapii (Katedra Fizjoterapii) w Państwowej Uczelni Stanisława Staszica w Pile,
- 2008 – 2017: **starszy wykładowca** w Zakładzie Fizjoterapii, w Instytucie Ochrony Zdrowia w Państwowej Wyższej Szkole Zawodowej im. Stanisława Staszica w Pile (Państwowa Uczelnia Stanisława Staszica w Pile).

4. Omówienie osiągnięć, o których mowa w art. 219 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2021 r. poz. 478 z późn. zm.). Omówienie to winno dotyczyć merytorycznego ujęcia przedmiotowych osiągnięć, jak i w sposób precyzyjny określać indywidualny wkład w ich powstanie, w przypadku gdy dane osiągnięcie jest dziełem współautorskim, z uwzględnieniem możliwości wskazywania dorobku z okresu całej kariery zawodowej.

Osiągnięcie naukowe stanowi cykl czterech oryginalnych publikacji naukowych (P-1 ÷ P-4; sumaryczny **IF 9.504**, liczba punktów MEiN **240**), opublikowanych po uzyskaniu stopnia doktora nauk o kulturze fizycznej, prezentowanych pod zbiorczym tytułem:

„Ocena wpływu technik fizjoterapeutycznych i osteopatycznych na autonomiczny układ nerwowy, poziom kortyzolu i kortykoliberyny oraz stabilność posturalną u młodych mężczyzn narażonych na stres”.

P – 1

Wójcik Małgorzata, Dziembowska Inga, Izdebski Paweł, Żekanowska Ewa. (2019). Pilot randomized single-blind clinical trial, craniosacral therapy vs control on physiological reaction to math task in male athletes. International Journal of Osteopathic Medicine, 32:7-12. doi: 10.1016/j.ijosm.2019.04.007.

IF=1.208; Punktacja MEiN: 40 pkt.

Mój udział w powstaniu tej pracy polegał na stworzeniu koncepcji pracy, zaplanowaniu i przeprowadzeniu eksperymentu (wykonywałam terapię czaszkowo-krzyżową u uczestników), analizie danych i interpretacji wyników, przechowywaniu danych i administrowaniu eksperymentem badawczym oraz na analizie piśmiennictwa. Napisałam i zredagowałam manuskrypt, wykonałam korektę manuskryptu zgodnie ze wskazówkami recenzentów i przygotowywałam odpowiedzi dla recenzentów.

P – 2

Wójcik Małgorzata, Siatkowski Idzi, Żekanowska Ewa. (2022). A proposal for the use of craniosacral therapy in firefighter cadets to decrease cortisol levels and improve postural stability. *Journal of Men's Health*, 18(6): 140. doi: 10.31083/j.jomh1806140.

IF=0.700; Punktacja MEiN: 20 pkt.

Mój wkład w powstanie wyżej wymienionej pracy polegał na stworzeniu koncepcji pracy, zaplanowaniu i przeprowadzeniu eksperymentu (przeprowadzałam ocenę stabilności posturalnej i wykonywałam terapię czaszkowo-krzyżową u uczestników), analizie danych i interpretacji wyników, przechowywaniu danych i administrowaniu eksperymentem badawczym oraz na analizie piśmiennictwa. Napisałam i zredagowałam manuskrypt, prowadziłam korespondencję z redakcją i recenzentami, wykonałam korektę manuskryptu zgodnie ze wskazówkami recenzentów oraz przygotowywałam odpowiedzi dla recenzentów.

P – 3

Wójcik Małgorzata, Siatkowski Idzi. (2023). The effect of cranial techniques on the heart rate variability response to psychological stress test in firefighter cadets. *Scientific Reports*, 13:7780. doi:10.1038/s41598-023-34093-z.

IF=4.6; Punktacja MEiN: 140 pkt.

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na stworzeniu koncepcji pracy, zaplanowaniu i przeprowadzeniu eksperymentu (wykonywałam terapię czaszkowo-krzyżową u uczestników), analizie danych i interpretacji wyników, przechowywaniu danych i administrowaniu eksperymentem badawczym oraz na analizie piśmiennictwa. Napisałam i zredagowałam manuskrypt, prowadziłam korespondencję z redakcją i recenzentami, wykonałam korektę manuskryptu zgodnie ze wskazówkami recenzentów, a także przygotowywałam odpowiedzi dla recenzentów.

P – 4

Wójcik Małgorzata, Bordoni Bruno, Siatkowski Idzi, Żekanowska Ewa. (2023). The Effect of Craniosacral Therapy on Blood Levels of Stress Hormones in Male Firefighter Cadets: A Randomized Clinical Trial. Behavioral Sciences, 13:914. doi: 10.3390/bs13110914.

IF=2.6; Punktacja MEiN: 40 pkt.

Mój wkład w powstanie wyżej wymienionej pracy polegał na stworzeniu koncepcji pracy, zaplanowaniu i przeprowadzeniu eksperymentu (wykonywałam terapię czaszkowo-krzyżową u uczestników), analizie danych i interpretacji wyników, przechowywaniu danych i administrowaniu eksperymentem badawczym oraz na analizie piśmiennictwa. Napisałam i zredagowałam manuskrypt, prowadziłam korespondencję z redakcją i recenzentami, wykonałam korektę manuskryptu zgodnie ze wskazówkami recenzentów, a także przygotowywałam odpowiedzi dla recenzentów.

We wszystkich powyżej przedstawionych publikacjach jestem pierwszą oraz w trzech pracach korespondencyjną autorką. Mój udział jako współautorki był wiodący na każdym etapie procesu ich powstawania. Przygotowywałam wnioski do Komisji Bioetycznej. Napisałam i zredagowałam wszystkie manuskrypty powyżej przedstawionych publikacji. Zredagowałam finalne wersje do druku uwzględniające poprawki wszystkich autorów. (Oświadczenie określające wkład w powstanie poszczególnych prac wraz z oświadczeniami współautorów zawarto w osobnych załącznikach).

Stres jest fizjologiczną reakcją na mentalne, emocjonalne lub fizyczne wyzwania, które napotykać ludzie. Bezpośrednie zagrożenia pobudzają układ autonomiczny i uruchamiają reakcję organizmu „walcz lub uciekaj”, co skutkuje zmianami metabolicznymi (Noble, 2002). Reakcje na stres są również związane ze zwiększonym wydzielaniem wielu hormonów, w tym: glukokortykoidów, katecholamin, hormonu wzrostu i prolaktyny, których efektem jest zwiększona mobilizacja zasobów energetycznych i lepsza adaptacja jednostki do nowych okoliczności (Ranabir, Reetu, 2011). Bardzo ważne jest, by po reakcji stresowej organizm człowieka wracał do stanu wyjściowego. Stan bycia zdrowym można zdefiniować jako życie „bez stresu”, w którym ludzkie ciało utrzymuje markery stresu w prawidłowych zakresach (Guidi i wsp., 2021). Stres i indukowany przez niego egzogeny zwiększony poziom

glukokortykoidów, wywołują zmiany behawioralne, zmiany charakterystyczne dla stanów psychiatrycznych, głównie depresji i zaburzeń lękowych (Qin i wsp., 2016; Hong, Zhang 2017, Mayer i wsp., 2018; Cherian i wsp., 2019). Wspieranie osoby obciążonej nadmiernym lękiem koncentruje się na równoważeniu pobudliwości autonomicznego układu nerwowego, napięcia mięśniowego i obniżeniu poziomu odczuwanego stresu (Baeza-Velasco i wsp., 2020; Denkova i wsp., 2020).

Kortyzol jest istotnym mediatorem między stanami psychologicznymi a wynikami związanymi ze zdrowiem. Jako produkt końcowy osi podwzgórze-przysadka-nadnercza kortyzol pomaga regulować reakcję na stres (Herman i wsp., 2016a). Postrzeganie stresora indukuje uwalnianie hormonu uwalniającego kortykotropinę z jądra przykomorowego w podwzgórzu (Herman, Tasker, 2016b). Kortykoliberyna wyzwała następnie wydzielanie hormonu adrenokortykotropiny z przysadki mózgowej do krwiobiegu. Adrenokortykotropina wiąże się z receptorami w korze nadnerczy, które stymulują wydzielanie kortyzolu (Herman, Tasker, 2016b). Ten system reakcji na stres optymalnie reguluje go, kiedy wymagany jest szybki początek, a następnie szybkie zakończenie odpowiedzi na stres, gdy zagrożenie minie (Herman i wsp., 2016a, Herman, Tasker, 2016b). Glukokortykoidy, w tym kortyzol, mają niekorzystny wpływ na neurony hipokampa i kory przedczołowej, co z kolei prowadzi do zmiany pamięci i funkcjonowania poznawczego (Ouanes, Popp, 2019; Wellman, Moench, 2019). Kortyzol może również nasilać związane z wiekiem procesy neurodegeneracyjne w mózgu (Ouanes, Popp, 2019). Patologiczne objawy przewlekłego stresu obejmują atrofię i nieprawidłowe funkcjonowanie neuronów i synaps, a także immunosupresję (Ouanes, Popp, 2019).

Stres wpływa na nieprawidłowe funkcjonowanie autonomicznego układu nerwowego, co przekłada się na funkcję zmienności rytmu serca. Zmienność rytmu serca lub fluktuacja długości między skurczami serca stanowi miarę współdziałania układu współczulnego i przywspółczulnego, a tym samym dojrzałości funkcjonalnej autonomicznego układu nerwowego (Mulkey, 2019). Zmienność o wysokiej częstotliwości odzwierciedla funkcję przywspółczulną i jest pod wpływem częstości oddechów, podczas gdy zmienność o niskiej częstotliwości wynika z połączenia współczulnego i przywspółczulnego oraz zmian częstości akcji serca wywołanych z baroreceptorów (Malliani i wsp. 1994).

Wśród różnych grup zawodowych narażonych na wysoki poziom stresu można wskazać sportowców i strażaków, choć u obu tych grup źródło stresu różni się istotnie. W sporcie stres wynika z chęci rywalizacji i obciążeń treningowych, a w przypadku kadetów z uwagi na specyfikę wykonywania czynności przygotowujących do zawodu strażaka (uczestniczenie

w pożarach czy pomoc poszkodowanym w wypadkach komunikacyjnych lub uczestniczenie w zdarzeniu ze skutkiem śmiertelnym). Tak więc nieodłącznym elementem pracy strażaka jest doświadczanie wysokiego poziomu stresu (Soteriades i wsp., 2019; Teoh i wsp., 2019; Lebeaut i wsp., 2020). Z drugiej strony stres, choć o innym natężeniu i jakości, towarzyszy także sportowcom biorącym udział w zawodach. W przypadku obu tych grup problematyka wpływu stresu na zdrowie, jak i możliwości przeciwdziałania negatywnym skutkom stresu, są istotnymi zagadnieniami naukowymi i stały się podstawą moich zainteresowań badawczych.

W literaturze dostępne są dane dotyczące stresu strażaków. Udział w akcjach strażackich powoduje wysoki poziom stresu, który negatywnie wpływa na układ sercowo-naczyniowy (Marcel-Millet i wsp., 2020; van Haselt i wsp., 2022), powodując tym samym ryzyko chorób sercowo-naczyniowych (Yook, 2019). Podstawowym narzędziem do monitorowania stresu sercowo-naczyniowego jest ocena zmienności rytmu serca (Tonello i wsp., 2014; Tielmann, Boeckelmann, 2016; de Vires i wsp., 2022; Matusik i wsp., 2023), która jest uważana za nieinwazyjną metodę oceny funkcjonowania autonomicznego układu nerwowego (Ebersole i wsp., 2022).

Szereg ośrodków naukowych skupionych na promowaniu zdrowego stylu życia poszukuje sposobów i środków, które pomogą wspierać dobre zdrowie. W ostatnich latach coraz więcej uwagi poświęca się technikom związanym z podejściem holistycznym do tej problematyki (Brown, 2019; Stub i wsp., 2020). Jedną z metod stosowanych w fizjoterapii, które wydają się mieć znaczący potencjał w odniesieniu do wspierania zdrowia człowieka narażonego na silny stres, a zarazem dotychczas nie zostały szeroko przebadane, jest terapia czaszkowo-krzyżowa (craniosacral therapy). Terapia czaszkowo-krzyżowa polega na delikatnej manipulacji i specjalistycznych technikach w celu zminimalizowania napięcia w obrębie czaszki, miednicy, przepony, klatki piersiowej i kości krzyżowej. Terapia ta prowadzi do rozluźnienia struktur tkanki łącznej, których napięcie jest zwykle przyczyną problemów zdrowotnych. Terapia czaszkowo-krzyżowa może być stosowana w celu wyeliminowania przeciążeń wywołanych stresem, ale może mieć również na celu poprawę działania układu krążenia i niwelowanie migreny czy bóli mięśni (Deodata i wsp., 2019; Fornari i wsp., 2017; Haller i wsp., 2019).

Powyżej zaprezentowana problematyka stała się inspiracją do przeprowadzenia eksperymentu badawczego polegającego na ocenie wpływu terapii czaszkowo-krzyżowej w podejściu strukturalnym na wskaźniki zmienności rytmu serca, poziom hormonów stresu i stabilności posturalnej. Badania te przeprowadzono na grupie kadetów Szkoły Aspirantów Państwowej Straży Pożarnictwa (publikacje P-2, P-3, P-4), systematycznie poddawanych

silnemu stresowi wynikającemu z przygotowania do wykonywania zawodu strażaka oraz na grupie sportowców trenujących piłkę nożną w okresie startowym (publikacja P-1). Ponieważ terapia czaszkowo-krzyżowa jest terapią wykonywaną za pomocą rąk terapeuty, w grupie kontrolnej zastosowano placebo, tj. chwyt za głowę, w celu sprawdzenia czy chwyt/dotyk też może wpływać na oceniane parametry (P-1,2,3,4).

Do podjęcia przedstawionej tematyki badawczej przyczyniło się także dość częste stosowanie terapii czaszkowo-krzyżowej w praktyce fizjoterapeutycznej, a zarazem brak danych badawczych w publikacjach naukowych, jak terapia wpływa na funkcjonowanie organizmu człowieka. Wpisując w bazie danych PubMed hasła: „craniosacral therapy”, ukazuje się zaledwie 138 rekordów bibliograficznych; „craniosacral treatment”, ukazuje się 142 rekordów bibliograficznych; „craniosacral osteopathy”, ukazują się 22 rekordy bibliograficzne dotyczące terapii czaszkowo-krzyżowej. Dane te wyraźnie kontrastują z innymi metodami fizjoterapeutycznymi, jak np. PNF (2,428 publikacji), metoda McKenziego (12,562 publikacje), co wyraźnie wskazuje na potrzebę badań skutków terapii czaszkowo-krzyżowej.

Mając na uwadze złożoność podejmowanej tematyki badawczej, zasadniczym celem cyklu publikacji była ocena możliwości zastosowania tej terapii jako sposobu na obniżenie reakcji na stres u osób wykonujących zawody powiązane z narażeniem na wysoki jego poziom.

W ramach głównego celu badań postawiono cztery cele cząstkowe, realizowane w kolejnych publikacjach z omawianego cyklu:

Cel 1: zbadanie, czy terapia czaszkowo-krzyżowa wpływa na wartości częstości skurczów serca (HR), częstość oddechów i przewodnictwa skóry w odniesieniu do reakcji psychofizjologicznej na stres (P - 1).

Cel 2: zbadanie, czy terapia czaszkowo-krzyżowa ma wpływ na poziom kortyzolu i parametry stabilności posturalnej u zdrowych mężczyzn - kadetów strażaków (P - 2).

Cel 3: zbadanie, czy terapia czaszkowo-krzyżowa może być tanim, nieinwazyjnym i nefarmakologicznym sposobem na zmniejszenie wartości zmienności rytmu serca oraz czy sam dotyk (trzymanie głowy w grupie placebo) może mieć wpływ na wartości zmienności rytmu serca.

Cel 4: zbadanie, czy terapia czaszkowo-krzyżowa wpłynęła na poziom kortyzolu i kortykoliberyny w grupie z terapią.

W badaniach przyjęte zostały następujące hipotezy badawcze odpowiadające czterem powyższym celom:

1. Terapia czaszkowo-krzyżowa obniża wartości częstości skurczów serca, częstość oddechów i zmniejsza przewodnictwo skóry w reakcji na stres sytuacyjny sportowców w okresie startowym.
2. Terapia czaszkowo-krzyżowa redukuje poziom kortyzolu i wpływa na poprawę stabilności posturalnej u zdrowych mężczyzn (kadetów strażaków).
3. Terapia czaszkowo-krzyżowa znacząco normuje rytm pracy serca u kadetów strażaków.
4. Wartości poziomów kortyzolu i kortykoliberyny są mniejsze w grupie poddanej terapii czaszkowo-krzyżowej niż w grupie kontrolnej poddanej wyłącznie dotykowi.

Wyniki badań i ich omówienie

Publikacja (P-1)

Wójcik, M., Dziembowska, I., Izdebski, P., Żekanowska, E. (2019). Pilot randomized single-blind clinical trial, craniosacral therapy vs control on physiological reaction to math task in male athletes. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 32:7-12. doi: 10.1016/j.ijosm.2019.04.007.

Celem tych badań było sprawdzenie u młodych mężczyzn, czy terapia czaszkowo-krzyżowa wpływa na reakcję psychofizjologiczną (tętno, częstość oddechów i przewodnictwo skóry) po wywołaniu reakcji stresowej (rozwiązywanie zadania arytmetycznego).

Na potrzeby tego eksperymentu zrekrutowano dwudziestu dwóch mężczyzn w wieku 18-24 lat. Uczestnicy byli zawodowymi piłkarzami. Kryterium wykluczenia były: jakakolwiek historia zastosowania terapii czaszkowo-krzyżowej, codzienne palenie tytoniu, nadużywanie alkoholu, spożywanie dużych ilości kofeiny (>300 mg/dzień), przyjmowanie leków, używanie narkotyków, zgłaszane choroby, zaburzenia endokrynologiczne i choroby układu krążenia. Eksperyment badawczy przeprowadzano między godziną 9.30 a 13.00, ponieważ największy wyrzut kortyzolu do krwi jest po nocnym odpoczynku, a jego stężenie zmniejsza się w późniejszych godzinach w ciągu dnia, ponadto w celu spójności metodyki przyjęto ten sam czas dla wykonywania terapii czaszkowo-krzyżowej przedstawionej w publikacjach P-2 ÷ P-4. Do pomiaru danych multisensorycznych (tętna, częstości oddechów i przewodnictwa skóry) wykorzystano urządzenie ProComp Infinity 5 (Thought Technology Ltd). Na niedominującej ręce uczestnika na dłoniowej powierzchni małego palca umieszczono optyczny czujnik w celu pomiaru tętna, a dwie elektrody Ag/AgCl umieszczono na dłoniowej powierzchni palca środkowego i wskazującego w celu uzyskania sygnału przewodnictwa skóry. Przetwornik oddechowy (pas) rejestrował częstotliwość oddechu, tj. siłę rozprężenia klatki piersiowej podczas każdego wdechu i wydechu.

Faza 1 badania

Na początku badań u wszystkich uczestników przeprowadzono pomiar poziomu wyjściowego wskaźników pozwalających na ocenę poziomu stresu, tj. tętna, częstości oddechów i przewodnictwa skóry, który trwał 5 minut. Następnie zastosowano stresor psychiczny (rozwiązywanie zadania arytmetycznego). Badani odejmowali dwucyfrowe liczby na głos tak szybko, jak to możliwe, nieprzerwanie przez 5 minut. Jeżeli badani popełniali błąd, osoba przeprowadzająca badanie poprawiała błędy, a następnie uczestnicy kontynuowali odejmowanie. Po wykonaniu tego zadania arytmetycznego uczestnicy byli proszeni o spokojne siedzenie podczas 5-minutowego odpoczynku.

Faza 2 badania

Następnie uczestnicy grupy eksperymentalnej z terapią czaszkowo-krzyżową mieli wykonywaną terapię trwającą 20 minut. Przed zastosowaniem terapii czaszkowo-krzyżowej wszyscy uczestnicy grupy byli zapoznawani z jej metodologią. W terapii zastosowano techniki dla kości: krzyżowej (ucisk i trakcja), czołowej, ciemieniowych, klinowej, skroniowych i technikę CV4 (*compression of the 4th ventricle* – kompresja czwartej komory). Badani z grupy kontrolnej mieli zastosowane placebo, którym był tylko chwyt za głowę trwający 20 minut. W czasie wykonywania terapii i zastosowania chwytu badani leżeli na plecach na stole terapeutycznym. Następnie ponownie dokonano oceny tętna, częstości oddechów i przewodnictwa skóry u wszystkich badanych z obu grup, analogicznie jak przed zastosowaniem terapii czaszkowo-krzyżowej lub chwytu, tj. pomiar wyjściowy trwający 5 minut, ponownie zastosowano stresor matematyczny trwający 5 minut i na koniec odpoczynek trwający 5 minut.

Należy dodać, że uczestnicy badań nie mieli świadomości przydziału do grupy poddawanej terapii lub placebo, do momentu gdy wszyscy uczestnicy ukończyli badanie. Pod koniec interwencji uczestnicy zostali poproszeni o odgadnięcie, któremu działaniu zostali poddani. Spośród 11 uczestników, u których zastosowano terapię czaszkowo-krzyżową, 7 (64%) prawidłowo odgadło, że znajdują się w grupie z terapią czaszkowo-krzyżową. Spośród 11 uczestników z grupy kontrolnej (placebo), 6 uczestników (55%) poprawnie odgadło, że zostali przydzieleni do grupy placebo. Pomiary, tj. tętno, częstości oddechów i przewodnictwo skóry, były rejestrowane przez psychologa, który także był nieświadomy stosowanej interwencji.

Badanie wykazało, że w 1 fazie doświadczenia zadanie arytmetyczne wywołało wzrost tętna, przewodnictwa skóry i częstości oddechów w obu grupach w sposób zbliżony. Uczestnicy, którzy mieli zastosowaną terapię czaszkowo-krzyżową, w porównaniu do grupy

placebo (chwyt za głowę) wykazali zmniejszone wartości tętna i przewodnictwa skóry podczas pomiaru wyjściowego, w czasie zadania arytmetycznego i w trakcie odpoczynku oraz zmniejszoną częstość oddechów podczas pomiaru wyjściowego i podczas odpoczynku, ale nie podczas rozwiązywania zadania arytmetycznego. W grupie kontrolnej w 2 fazie badania w odniesieniu do wartości z 1 fazy badania, tj. w czasie pomiaru wyjściowego, zadania arytmetycznego (zastosowania stresora) i w trakcie odpoczynku, zaobserwowano wzrost parametrów tętna i przewodnictwa skóry, za wyjątkiem wartości częstości oddechów.

Podsumowując, przeprowadzone badania udowodniły, że 20-minutowa terapia czaszkowo-krzyżowa skutecznie może zmniejszać wskaźniki stresu związane z reakcją układu nerwowego autonomicznego (obniżenie częstości tętna i oddechów).

Publikacja (P-2)

Wójcik M., Siatkowski I., Żekanowska E. (2022). A proposal for the use of craniosacral therapy in firefighter cadets to decrease cortisol levels and improve postural stability. *Journal of Men's Health*, 18(6): 140. doi: 10.31083/j.jomh1806140.

Celem drugiej tury badań było sprawdzenie, czy terapia czaszkowo-krzyżowa ma wpływ na poziom kortyzolu i parametry stabilności posturalnej u zdrowych mężczyzn - kadetów strażaków.

Zgodnie z aktualnym stanem wiedzy były to pierwsze badania wpływu terapii czaszkowo-krzyżowej ocenianego poprzez pomiar markeru stresu oznaczonego w surowicy krwi (Fornari i współautorzy oceniali poziom kortyzolu ze śliny Fornari i wsp., 2017) oraz wpływu na stabilność posturalną. W tym eksperymencie udział brało pięćdziesięciu siedmiu kadetów straży pożarnej w wieku 18-24 lat. Uczestnicy badań byli skoszarowani (przebywali w tym samym środowisku i wykonywali te same czynności przygotowujące do zawodu strażaka). Kryteria włączenia były następujące: mężczyzna, kadet szkoły pożarnictwa i dobrowolny udział. Kryteria wykluczenia obejmowały jakąkolwiek historię terapii czaszkowo-krzyżowej, codzienne palenie tytoniu, nadużywanie alkoholu, kofeiny (>300 mg/dzień), przyjmowanie leków, używanie narkotyków, zgłaszane choroby medyczne, zaburzenia endokrynologiczne w wywiadzie, zaburzenia psychiczne i choroby układu krążenia. Do badania zgłosiło się 110 mężczyzn, z czego 38 nie spełniało wymaganych kryteriów, a 12 zrezygnowało z udziału przed rozpoczęciem eksperymentu. Eksperyment rozpoczęto z grupą 60 kadetów (30 badanych - grupa kontrolna i 30 badanych - grupa z interwencją), natomiast w trakcie trwania badań 3 uczestników wykluczono z powodu niemożliwości uczestniczenia w sesji terapii czaszkowo-krzyżowej ze względu na obowiązki zawodowe. Do przydzielenia

badanych do grup użyto generatora liczb losowych. Sesje interwencji terapeutycznej były przeprowadzane raz w tygodniu przez pięć kolejnych tygodni, w godzinach między 9.30 a 13.00.

Oznaczenia stężenia kortyzolu wykonano w próbkach, które zostały pobrane po 10-12 godzinach nocnego postu na początku badań i ponownie po pięciu tygodniach. Próbkę krwi (15 ml) pobierano rano, w godzinach 7.00-9.00 z żyły łokciowej, przy użyciu probówek Vacutainer. Oznaczenia kortyzolu dokonano metodą immunoenzymatyczną Elissa.

Stabilność posturalna była oceniana przy użyciu platformy Zebris FDM, na początku badań i po pięciu tygodniach. Ocenę stabilności posturalnej przeprowadzono z oczyma otwartymi i zamkniętymi, w trzech pozycjach: stojąc na obu nogach i na jednej nodze (prawej i lewej). Badany stał na platformie przez 30 sekund, patrząc przed siebie, z kończynami górnymi wzdłuż tułowia. Dla oceny stabilności posturalnej mierzono długość ścieżki i pole elipsy.

Przed zastosowaniem terapii czaszkowo-krzyżowej wszyscy uczestnicy z grupy eksperymentalnej zostali zapoznani z jej metodologią. Sesje interwencji terapeutycznej były przeprowadzane raz w tygodniu, przez pięć kolejnych tygodni, w godzinach między 9.30 a 13.00. Zastosowano techniki terapii czaszkowo-krzyżowej (kompresja i trakcja kości krzyżowej, mobilizacja AO - atlanto-occipitalis/staw szczytowo-potyliczny, mobilizacja kości czołowej, kości ciemieniowych, kości klinowej i kości skroniowych, a ostatnim etapem była technika *CV4 - compression of the 4th ventricle*/kompresja czwartej komory). Badani z grupy kontrolnej nie byli poddani zabiegowi terapii czaszkowo-krzyżowej, lecz mieli zastosowany tylko chwyt za głowę. Czas terapii lub chwytu dla poszczególnych osób z obu grup wynosił 20 minut. Badani nie mieli wcześniejszej wiedzy na temat terapii czaszkowo-krzyżowej ani doświadczeń z nią.

Badanie wykazało, że znaczący jego spadek poziomu kortyzolu w grupie eksperymentalnej po pięciu tygodniach z terapią czaszkowo-krzyżową w porównaniu z wartościami wyjściowymi. Nie zaobserwowano natomiast znaczącej zmiany w wartości kortyzolu w grupie kontrolnej. Z kolei w odniesieniu do stabilności posturalnej analiza wyników nie wykazała znaczących zmian w grupie eksperymentalnej dla długości ścieżki środka ciężkości, natomiast dla tego parametru w grupie kontrolnej odnotowano istotną poprawę (skrócenie ścieżki i pola elipsy wyznaczonego przez tę ścieżkę) podczas oceny stania na obu nogach z otwartymi oczami. W przypadku pomiaru pola elipsy odnotowano poprawę w grupie eksperymentalnej dla lewej kończyny dolnej podczas stania z otwartymi oczami. Także w grupie kontrolnej zaobserwowano poprawę wartości dla pola elipsy w lewej kończynie

dolnej (niedominującej) w czasie pomiaru z zamkniętymi oczami (wszyscy badani mieli dominującą prawą kończynę dolną).

Przeprowadzony eksperyment wykazał, że terapia czaszkowo-krzyżowa zmniejsza poziom kortyzolu we krwi. Natomiast nie wykazano spodziewanego wpływu na poprawę stabilności postawy ciała w przypadku stania na obu nogach.

Publikacja (P-3)

Wójcik, M., Siatkowski, I. (2023). The effect of cranial techniques on the heart rate variability response to psychological stress test in firefighter cadets. *Scientific Reports*, 13:7780. doi:10.1038/s41598-023-34093-z.

Celem trzeciego badania było sprawdzenie, czy terapia czaszkowo-krzyżowa może być tanim, nieinwazyjnym i nefarmakologicznym sposobem na zmniejszenie wartości zmienności rytmu serca. Postanowiono również sprawdzić, czy sam dotyk (trzymanie przez terapeutę rękoma głowy w grupie placebo) może mieć wpływ na wartości zmienności rytmu serca.

W eksperymencie badawczym uczestniczyło pięćdziesięciu siedmiu kadetów straży pożarnej w wieku 18-24 lat, którzy byli skoszarowani. Kryteria włączenia i wyłączenia, przydzielenie do grup badawczych oraz wykonywanie terapii czaszkowo-krzyżowej były takie same jak w publikacji P-2. Pomiar danych multisensorycznych wykonano za pomocą ProComp Infinity 5 (Thought Technology Ltd). Głównymi wynikami badania były parametry zmienności rytmu serca (tętno, niska i wysoka częstotliwość akcji serca) w odpowiedzi na stres, którym było zadanie matematyczne, jak w publikacji P-1. Parametry zmienności rytmu serca były ocenione przed rozpoczęciem i po zakończeniu eksperymentu w obu grupach, jak w publikacji P-1.

Przeprowadzona analiza statystyczna wskazała, że terapia czaszkowo-krzyżowa w obu badanych grupach ma istotny wpływ na wartości zmienności rytmu serca.

W grupie eksperymentalnej z zastosowaną terapią czaszkowo-krzyżową zaobserwowano spadek wartości tętna po obciążeniu stresem (rozwiązywanie zadań na czas). Dla wartości wysokiej częstotliwości akcji serca nie zaobserwowano istotnej statystycznie różnicy, tj. obniżenia między porównywanymi wartościami. Z kolei dla wartości niskiej częstotliwości akcji serca wystąpiła istotna statystycznie różnica, tj. spadek między porównywanymi wartościami.

W grupie kontrolnej (placebo) dla wartości tętna otrzymano istotnie statystyczną różnicę, tj. obniżenie między porównywanymi wartościami tętna. Dla wartości wysokiej częstotliwości akcji serca również uzyskano istotnie statystyczną różnicę, tj. spadek między

porównywanymi wartościami. Wreszcie dla wartości niskiej częstotliwości akcji serca także uzyskano istotnie statystyczną różnicę, tj. obniżenie między porównywanymi wartościami.

Podsumowując, wykazano, że techniki czaszkowe, powodując zmniejszenie zmienności rytmu serca, redukując wpływ stresu, mogą wywierać korzystny wpływ na zmienność rytmu serca (wartości tętna i niskiej częstotliwości akcji serca). Ponadto, w grupie kontrolnej pod wpływem samego dotyku zaobserwowano spadek zmienności tętna i niskiej częstotliwości akcji serca. Ponieważ w obu grupach uzyskano statystycznie istotne wartości, wskazane byłoby kontynuowanie badania w celu określenia, który czynnik ma większy wpływ na wartość zmienności rytmu serca: czy jest to terapia czaszkowo-krzyżowa, czy tylko dotyk (chwyt za głowę).

Publikacja (P-4)

Wójcik, M., Bordoni, B., Siatkowski, I., Żekanowska, E. (2023). The Effect of Craniosacral Therapy on Blood Levels of Stress Hormones in Male Firefighter Cadets: A Randomized Clinical Trial. *Behavioral Sciences*, 13:914. doi: 10.3390/bs13110914.

Wykonywanie zawodu strażaka wiąże się z doświadczaniem stresu, co predysponuje pracowników straży pożarnej do występowania chorób sercowo-naczyniowych, odczuwania dolegliwości bólowych w układzie mięśniowo-szkieletowym oraz występowania depresji. W tym kontekście istotna jest wiedza o możliwych przeciwdziałaniach skutkom stresu. Celem kolejnych badań było sprawdzenie, czy terapia czaszkowo-krzyżowa wpływa na poziom kortyzolu i kortykoliberyny w surowicy krwi, które są uznawane za obiektywne wskaźniki aktywności osi podwzgórze-przysadka-nadnercza. Dokonany przegląd literatury wskazuje, że były to pierwsze badania eksplorujące ocenę terapii czaszkowo-krzyżowej pod kątem obserwacji kortykoliberyny i kortyzolu oznaczonych z krwi w grupie, w której zastosowano terapię czaszkowo-krzyżową i w grupie kontrolnej. Fornari i wsp. w swoim badaniu oznaczali kortyzol ze śliny w dwóch porach dnia, tj. rano po przebudzeniu uczestników dzień przed i dzień po eksperymencie, po jednej próbce (w publikacji nie podano godziny przebudzenia uczestników) oraz po południu w dniu przeprowadzenia eksperymentu (w godzinach 14.30-17.30), w trakcie jego trwania pobierając 5 próbek (Fornari i wsp., 2017). Określenie dobowego wydzielania kortyzolu ze śliny wymaga jednak zastosowania pięciu próbek o różnych porach dnia. Największy wyrzut kortyzolu przez organizm człowieka do krwi jest w godzinach porannych. W przeprowadzonym eksperymencie w celu oznaczenia poziomu kortyzolu i kortykoliberyny pobierano krew w godzinach 7.00-9.00. Ponadto do oznaczeń kortyzolu i kortykoliberyny w surowicy zastosowano bardzo czuły zestaw Elisa Kit.

Pozyskane wyniki wskazują, że w grupie z terapią czaszkowo-krzyżową po jej zastosowaniu odnotowano obniżenie kortyzolu i podwyższenie kortykoliberyny. Dokonując porównania pomiędzy grupami, tj. z terapią czaszkowo-krzyżową i kontrolną, dla wartości kortyzolu przed rozpoczęciem badania zaobserwowano, że obie grupy nie różniły się statystycznie, tj. wartości kortyzolu były na podobnym poziomie. Po zakończeniu eksperymentu otrzymano istotną różnicę, tj. w grupie z terapią odnotowano niższy poziom kortyzolu niż w grupie kontrolnej. Porównując wartości kortykoliberyny pomiędzy grupami, tj. z terapią i bez, przed rozpoczęciem badań nie zaobserwowano, by grupy te różniły się statystycznie. Po zakończeniu eksperymentu zaobserwowano w grupie z terapią wyższy poziom kortykoliberyny.

Podsumowując, pozyskane wyniki wskazują, że terapia czaszkowo-krzyżowa wpływa na redukcję stresu ocenianego poprzez określenie w surowicy krwi poziomu kortyzolu i kortykoliberyny. W związku z tym terapia czaszkowo-krzyżowa może być skutecznym i nieinwazyjnym sposobem na redukcję stresu u młodych mężczyzn systematycznie poddawanych stresowi. Należy również podkreślić, że celowe byłoby poznanie efektów badanej terapii u kobiet, które mogą odmiennie reagować na stosowane zabiegi.

Dyskusja

Wyniki badań wskazują, że zastosowanie terapii czaszkowo-krzyżowej może być nieinwazyjnym i nefarmakologicznym sposobem na obniżenie poziomu stresu. Dane w tym zakresie są nieliczne i niekompletne. Fornari i wsp. przeprowadzili badania wpływu tej terapii, w których do pomiarów zmienności rytmów serca zastosowano elektrokardiogram, a kortyzol był oznaczany ze śliny (Fornari i wsp., 2017). Eksperyment ten był prowadzony w godzinach od 14.30 do 17.30, co stanowi o pewnych ograniczeniach tych badań: najwyższy poziom wydzielania kortyzolu jest bowiem w godzinach rannych, a najniższy o północy. W publikacji tej nie podano także liczby uczestników badań, choć zaznaczono, że byli studentami w wieku 20-30 lat. Brakuje także protokołu przedstawiającego, jakie techniki czaszkowo-krzyżowe były stosowane, podano tylko informację, że było to w gestii osteopaty wykonującego terapię i była to jednorazowa sesja (Fornari i wsp., 2017).

Terapia czaszkowo-krzyżowa jest wykonywana za pomocą rąk terapeuty i zaliczana jest do terapii manualnych; tego typu terapie zalecane są głównie w przypadku przewlekłego napięcia układu mięśniowo-powięziowo-szkieletowego, niektóre badania zalecają stosowanie tej metody terapeutycznej w celu poprawy ogólnego samopoczucia pacjentów i tłumienia lęku (Matarán-Peñarrocha i wsp., 2011; Jäkel, von Hauenschild, 2012; King, 2016; King, 2017).

Badanie prospektywne wykazało, że terapia osteopatyczna może być skuteczną interwencją podejmowaną w celu zmniejszania odczuwanego stresu, a także poprawy wyników zdrowia psychicznego (Edwards, Toutt, 2018). Udowodniono, że osteopatyczna terapia manualna może poprawić efekty terapii konwencjonalnej w uogólnionych zaburzeniach lękowych (Dixon i wsp., 2020).

Strażacy muszą wykazywać się wysokim poziomem sprawności fizycznej oraz dobrą stabilnością posturalną, które mogą mieć wpływ na przyjmowanie przez nich statystycznych pozycji, np. w czasie pożaru. W przeprowadzonym eksperymencie (P-2) podjęto próbę sprawdzenia, czy terapia czaszkowo-krzyżowa może wpłynąć na stabilność posturalną wśród kadetów szkoły pożarnictwa. Jednak pozyskane wyniki nie wykazały, by taki znaczący wpływ istniał. Dotychczas stabilność posturalna była oceniana wyłącznie pod kątem skutków urazów narządu ruchu (Koshino i wsp., 2020).

Kortyzol ogólnoustrojowy jest jednym z najczęściej oznaczanych biomarkerów ostrego i przewlekłego stresu (Lee i wsp., 2015). Ma wpływ na stan zdrowia i występowanie choroby w organizmie (Hakamata i wsp., 2017; Juruena i wsp., 2018; Zaccari i wsp., 2020). W poszukiwaniach skutecznych sposobów na jego obniżenie, pomocne okazały się joga, muzykoterapia (de Witte i wsp., 2022), metody relaksacyjne (Williams-Southers, 2023), ćwiczenia aerobowe i wytrzymałościowe (Zaccari i wsp., 2020; Reis i wsp., 2022) czy masaż głowy (Fazeli i wsp., 2016). Wykonywanie ćwiczeń w połączeniu z medytacją ma wpływ na wskaźniki zmienności rytmu serca, powodując obniżenie pobudzenia autonomicznego układu nerwowego (van der Zwan i wsp., 2015). Przeprowadzone eksperymenty wykazały, że terapia czaszkowo-krzyżowa wpływa na obniżenie poziomu kortyzolu (P-2, P-4) oraz redukuje pobudzenie układu autonomicznego wyrażone zmiennością rytmu serca (Wójcik, Siatkowski, 2023).

Kortykoliberyna jest głównym czynnikiem napędzającym oś podwzgórze-przysadka-nadnercza (Quintanar, Guzmán-Soto, 2013; Kim i wsp., 2019). System ten również wpływa na stan zdrowia, a zaburzenia w jego obrębie mogą powodować zmiany zachowania, stany lękowe i depresję (Mikulska i wsp., 2021; Kupcova i wsp., 2022). Oś podwzgórze-przysadka-nadnercza warunkuje, że organizm odpowiednio reaguje na stres i utrzymuje podwyższony stan czujności (Denkova i wsp., 2020). W przypadku zaburzenia tej osi powszechną metodą leczenia jest farmakoterapia (Sarubin i wsp., 2014). Niefarmakologicznym sposobem oddziaływania mogącym mieć wpływ na oś podwzgórze-przysadka-nadnercza może być masaż vibracyjny i masaż uciskowy brzucha (Zhang i wsp., 2021). Model zwierzęcy wykazał, że elektroakupunktura łagodzi strach i niepokój u myszy, wpływając na zwiększenie poziomu

kortykoliberyny (Zhu i wsp., 2022). Przeprowadzony eksperyment (P-4) wykazał, że terapia czaszkowo-krzyżowa wpływa na zwiększenie poziomu kortykoliberyny i obniżenie poziomu kortyzolu.

Wpływ terapii czaszkowo-krzyżowej na szlaki neuronalne nie jest dobrze poznany. Czaszka jest silnie unerwiona i wyposażona w mechanoreceptory, które przekształcają bodźce mechaniczne w sygnały elektryczne i biochemiczne dzięki wyspecjalizowanym białkom tworzącym mechanicznie aktywowane kanały jonowe na błonie komórkowej (Coste i wsp., 2010). Głównym czynnikiem wpływającym na terapię czaszkowo-krzyżową jest dotyk wykonującego ją terapeuty. Rozmieszczenie włókien czuciowych w obrębie czaszki jest gęstsze w tylnej części głowy i szyi, co może być istotne dla efektu tej terapii. Aferentne włókna czuciowe C i A δ znajdujące się w okostnej czaszki mogą wpływać na stymulację mechaniczną i nocycepcję (Schueler i wsp., 2013). Ta sieć neuronowa łączy się wewnątrzczaszkowo z oponą twardą, wpływając na jej funkcję (Schueler i wsp., 2013). Wpływ terapii czaszkowo-krzyżowej na organizm ludzki, w szczególności na układ autonomiczny, można wytłumaczyć aktywacją jąder nerwu trójdzielnego. Nerw ten ma połączenia z jądrami w pniu mózgu oraz ze strukturami limbicznymi i korowymi (Terrier i wsp., 2022). Jądra czuciowe nerwu trójdzielnego integrują również informacje somatyczne z twarzy ze strukturami pozardzeniowymi, zaangażowanymi w funkcje emocjonalne, behawioralne i poznawcze (Panneton i wsp., 2020). Układ nerwu trójdzielnego jest połączony z rdzeniem brzuszno-bocznym w pniu mózgu i jądrami nerwu błędnego. Pobudzenie nerwu błędnego ma bardzo złożony związek z dotykiem, percepcją bólu, a także afektywnymi stanami zdrowia psychicznego (Fazeli i wsp., 2016; Darren i wsp., 2018). Stymulacja lewego nerwu błędnego powoduje zmniejszenie częstości akcji serca. Wykazano, że techniki osteopatyczne mięśniowo-powięziowe w odcinku szyjnym kręgosłupa wpływają na zmniejszenie pobudzenia układu autonomicznego, a tym samym zmniejszenie zmienności rytmu serca, tłumacząc ten wynik modulacją nerwu błędnego (Henley i wsp., 2008). Techniki czaszkowo-krzyżowe mają wpływ na zmniejszenie reaktywności autonomicznego układu nerwowego poprzez wskazane powyżej szlaki i przewodnictwa skóry, a tym samym obniżają poziom stresu (Wójcik i wsp. 2019; 2022; 2023a; 2023b).

Strażacy należą do grupy zawodowej szczególnie narażonej na wysoki poziom lęku i formę stresu zwaną stresem traumatycznym, wynikającym z udziału w zdarzeniach, w których ich bezpieczeństwo fizyczne jest często zagrożone (Teoh i wsp., 2019; Kim i wsp., 2020; Lebeaut i wsp., 2020). Wysoki poziom lęku i stresu wiąże się z przyspieszonym tętnem (Prell i wsp., 2020). Zawód strażaka jest obarczony występowaniem chorób, takich jak nadciśnienie tętnicze, zawał serca czy depresja (van Hasselt i wsp., 2022; Obuobi-Donkor i wsp., 2022).

Śmierć sercowa jest najczęstszą przyczyną zgonów związanych ze służbą wśród strażaków (Mathias i wsp., 2020). Występowanie chorób układu krążenia i związanych z nimi skutków niepełnosprawności wiąże się z wysokimi kosztami finansowymi (Einarson i wsp., 2018). Zapobieganie chorobom jest najtańszą formą leczenia, dlatego ważne jest poszukiwanie nieinwazyjnych metod wpływających na redukcję hormonów stresu. Przeprowadzone badania wykazały pozytywny wpływ terapii czaszkowo-krzyżowej na wskaźniki rytmu serca, wskazując na zmniejszenie pobudliwości układu autonomicznego (Wójcik, Siatkowski, 2023a). Wykazano wpływ technik czaszkowo-krzyżowych na redukcję napięcia psychicznego autonomicznego układu nerwowego (Grisberger i wsp., 2014). W przeprowadzonym eksperymencie badawczym (P1 ÷ P4) uczestnicy grupy z terapią czaszkowo-krzyżową zgłaszali rozluźnienie i lepsze samopoczucie po jej zastosowaniu, co prawdopodobnie związane jest z lepszym dopływem krwi do mózgu.

Opisywane badania cechują się pewnymi ograniczeniami. W przypadku badań grupy sportowców (publikacja P-1) pewnym ograniczeniem eksperymentu była stosunkowo niewielka grupa badanych oraz brak sprawdzenia dłuższego wpływu tej terapii, np. dzień po meczu. Z drugiej strony, zrekrutowaną grupę cechowała duża jednorodność. Należy podkreślić, że stosowana interwencja została przeprowadzona przez jednego, doświadczonego praktyka, co mogło wzmocnić obserwowany efekt terapii czaszkowo-krzyżowej, ale zarazem warunkowało małą zmienność terapii wykonywanej na wszystkich uczestnikach badań, co pozytywnie wpływało na wysoką jakość prowadzonych badań. Ponadto, drugim ograniczeniem badań jest poznanie jedynie krótkoterminowego efektu terapii czaszkowo-krzyżowej. W związku z tym wykazano, że terapia może być korzystna w przypadku stresującego wydarzenia doświadczanego bezpośrednio po jednym tylko zabiegu, natomiast potencjalny długoterminowy wpływ terapii pozostaje otwartym pytaniem badawczym. Ponadto, istnieje także potrzeba oceny wpływu terapii czaszkowo-krzyżowej na wyniki sportowe uczestników badań, jak i odpowiedzi na pytanie, czy ten rodzaj terapii może być stosowany przed zawodami.

W przeprowadzonych badaniach kadetów straży pożarnej (publikacja P-2) wykazano, że terapia znacząco wpłynęła na wyniki poziomu kortyzolu, co wskazuje na redukcję skutków stresu, jaki wiąże się z wykonywaniem zawodu. Zarazem badania sugerują celowość dalszych prac w zakresie prób wdrożenia działań bazujących na tych obserwacjach i mogących poprawić warunki pracy strażaków. Należy także wskazać, że wyniki badań zdecydowały o odrzuceniu hipotezy o poprawie stabilności postawy, która bazowała na ocenie jej parametrów, tj. pola elipsy i długości ścieżki.

Dalsze poszerzenie wiedzy o efektach terapii czaszkowo-krzyżowej stanowią wyniki opracowane w ramach publikacji P-3. Ten eksperyment wykazał, że terapia czaszkowo-krzyżowa ma wpływ na obniżenie wartości zmienności rytmu serca będącego efektem stresujących sytuacji w związku z czynnościami przygotowującymi do wykonywania zawodu strażaka. Wykazano, że techniki czaszkowe wywierają korzystny wpływ na zmienność rytmu serca, co jest czynnikiem istotnym dla poprawy warunków pracy i życia osób pracujących w warunkach ustawicznego stresu.

Z kolei badania opisane w czwartej publikacji P-4 wskazują, że terapia czaszkowo-krzyżowa wpływa na obniżenie wartości kortyzolu i wpłynęła na zwiększenie poziomu kortykoliberyny.

Należy zaznaczyć, że atutem niniejszego cyklu publikacji jest dobór uczestników, szczególnie kadetów straży pożarnej (byli oni skoszarowani, znajdowali się w homogennym środowisku, więc ich dobowy cykl życia był taki sam dla każdego uczestnika badań, mieli te same obowiązki, tj. przyswajanie wiedzy teoretycznej i umiejętności praktycznych, byli poddani jednolitemu obciążeniu stresorami, jak i wysiłkiem fizycznym, oraz byli wyselekcjonowanymi, zdrowymi osobnikami). Warto również podkreślić, że omawiane badania są pierwszymi, w których poprzez oznaczanie hormonów stresu we krwi przed i po zastosowaniu terapii czaszkowo-krzyżowej, jak i placebo, udowodniono zmniejszoną reakcję na stres w wyniku jednorazowego zabiegu terapii czaszkowo-krzyżowej i terapii stosowanej jeden raz w tygodniu przez pięć tygodni. Można więc uznać, że badania dostarczyły nowej wiedzy terapeutom wykonującym terapię czaszkowo-terapię w kontekście innowacyjnego wykorzystania tej terapii jako dobrego narzędzia obniżającego skutki stresu u osób, których czynności zawodowe są obciążone jego wysokim poziomem.

Podsumowując, przeprowadzone badania wykazały, że jednorazowa 20-minutowa terapia czaszkowo-krzyżowa obniżyła wskaźniki stresu, które są związane z reakcją układu autonomicznego, tj. częstość tętna i oddechów. Zastosowanie terapii czaszkowo-krzyżowej przez pięć tygodni, wykonywanej jeden raz w tygodniu spowodowało zmniejszenie poziomu kortyzolu i podwyższenie kortykoliberyny w surowicy krwi. Terapia czaszkowo-krzyżowa wywarła korzystny wpływ na zmienność rytmu serca, tj. wartości tętna i niskiej częstotliwości akcji serca. Natomiast nie wykazano spodziewanego wpływu na poprawę stabilności postawy ciała w przypadku stania na obu nogach.

Piśmiennictwo

1. Baeza-Velasco C, Genty C, Jaussent I, Benramdane M, Courtet P, Olié E. Study protocol of a multicenter randomized controlled trial of mindfulness-based intervention versus

- relaxation to reduce emotional exhaustion in medical students in France: the „must prevent” study. *BMC Psychiatry*. 2020;20:115.
2. Brown ML. Integrative Approaches to Stress, Anxiety, and Resilience. *Pediatric Annals*. 2019;48:e226–e230.
 3. Coste B, Mathur J, Schmidt M, Earley TJ, Ranade S, Petrus MJ et al. Piezo1 and Piezo2 Are Essential Components of Distinct Mechanically Activated Cation Channels. *Science* 2010; 330:55-60.
 4. Cherian K, Schatzberg AF, Keller J. HPA axis in psychotic major depression and schizophrenia spectrum disorders: Cortisol, clinical symptomatology, and cognition. *Schizophrenia Research*. 2019; 213: 72-79.
 5. Darren JE, Hayley Y, Annabel C, Ross J. The immediate effect of therapeutic touch and deep touch pressure on range of motion, interoceptive accuracy and heart rate variability: A randomized controlled trial with moderation analysis. *Front. Integr. Neurosci*. 2018;12:41.
 6. de Vries HJ, Pennings HJM, van der Schans CP, Sanderma R, Oldenhuis HKE, Kamphuis W. Wearable-measured sleep and resting heart rate variability as an outcome of and predictor for subjective stress measures: A multiple N-of-1 observational study. *Sensors*. 2022;23(1):332.
 7. de Witte M, Pinho ADS, Stams GJ, Moonen X, Bos AER, van Hooren S. Music therapy for stress reduction: A systematic review and meta-analysis. *Health Psychol. Rev*. 2022;16:134-159.
 8. Denkova E, Zanesco AP, Rogers SL, Jha AP. Is resilience trainable? An initial study comparing mindfulness and relaxation training in firefighters. *Psychiatry Research*. 2020;285: 112794.
 9. Deodato M, Guolo F, Monticco A, Fornari M, Manganotti P, Granato A. Osteopathic Manipulative Therapy in Patients with Chronic Tension-Type Headache: A Pilot Study. *Journal of Osteopathic Medicine*. 2019;119:682–687.
 10. Dixon L, Fotinos K, Sherifi E, Lokuge S, Fine A, Furtado M, Anand L, Liberatore L, Katzman MA. Effect of Osteopathic Manipulative Therapy on Generalised Anxiety Disorder. *Journal of the American Osteopathic Association*, 2020;120:133–143.
 11. Ebersole KT, Cornell DJ, Flees RJ, Shemelya CM, Noel SE. Contribution of the autonomic nervous system to recovery in firefighters. *J. Athl. Train*. 2022;55(9):1001-1008.
 12. Edwards DJ, Toutt C. An evaluation of osteopathic treatment on psychological outcomes with patients suffering from chronic pain: a prospective observational cohort study collected

- through a health and well-being academy. *Health Psychology Open*. 2018;5:2055102918774684.
13. Einarson TR, Acs A, Ludwig C, Panton UH. Economic Burden of Cardiovascular Disease in Type 2 Diabetes: A Systematic Review. *Value Health* 2018;21:881-890.
 14. Fazeli MS, Pourrahmat MM, Liu M, Guan L, Collet JP. The effect of head massage on the regulation of the cardiac autonomic nervous system: A pilot randomized crossover trial. *J. Altern. Complement Med*. 2016;22(1):75–80.
 15. Fornari M, Carnevali L, Sgoifo A. Single Osteopathic Manipulative Therapy Session Dampens Acute Autonomic and Neuroendocrine Responses to Mental Stress in Healthy Male Participants. *Journal of the American Osteopathic Association*. 2017;117:559–567.
 16. Girsberger W, Banziger U, Lingg G, Lothaller H, Endler PC. Heart rate variability and the influence of craniosacral therapy on autonomous nervous system regulation in persons with subjective discomforts: A pilot study. *J. Integr. Med*. 2014;12(3):156-161.
 17. Guidi J, Lucente M, Sonino N, Fava GA. Allostatic Load and Its Impact on Health: A Systematic Review. *Psychother Psychosom*. 2021;90(1):11-27.
 18. Haller H, Lauche R, Sundberg T, Dobos G, Cramer H. Craniosacral therapy for chronic pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2019;21:1.
 19. Hakamata Y, Komi S, Moriguchi Y, Izawa S, Motomura Y, Sato E, Mizukami S, Kim Y, Hanakawa T, Inoue Y et al. Amygdala-centred functional connectivity affects daily cortisol concentrations: A putative link with anxiety. *Sci. Rep*. 2017;7:8313.
 20. Henley CE, Ivins D, Mills M, Wen FK, Benjamin BA. Osteopathic manipulative treatment and its relationship to autonomic nervous system activity as demonstrated by heart rate variability: a repeated measures study. *Osteopath. Med. Prim. Care*. 2008;2:1-8.
 21. Herman JP, McKlveen JM, Ghosal S, Kopp B, Wulsin A, Makinson R, Scheimann J, Myers B. Regulation of the Hypothalamic-Pituitary-Adrenocortical Stress Response. *Compr. Physiol*. 2016;6:603-621. (a)
 22. Herman JP, Tasker JG. Paraventricular Hypothalamic Mechanisms of Chronic Stress Adaptation. *Front. Endocrinol*. 2016;7:137. (b)
 23. Hong W, Zhang Q. Biological Rhythms Advance in Depressive Disorder. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2019; 1180: 117-133.
 24. Jäkel A, von Hauenschild P. A systematic review to evaluate the clinical benefits of craniosacral therapy. *Complementary Therapies in Medicine*. 2012;20:456-465.

25. Juruena MF, Bocharova M, Agustini B, Young AH. Atypical Depression and Non-Atypical Depression: Is HPA axis Function a Biomarker? A Systematic Review. *J. Affect. Disord.* 2018; 233:45-67.
26. Kim JS, Han SY, Iremonger KJ. Stress experience and hormone feedback tune distinct components of hypothalamic CRH neuron activity. *Nat. Commun.* 2019;10:5696.
27. Kim JI, Oh S, Park H, Min B, Kim JH. The prevalence and clinical impairment of subthreshold PTSD using DSM-5 criteria in a national sample of Korean firefighters. *Depress Anxiety.* 2020;37(4):375-385.
28. King HH. Craniosacral Therapy Shown Beneficial in Management of Chronic Neck Pain. *Journal of Osteopathic Medicine.* 2016;116:486-487.
29. King HH. Manual Craniosacral Therapy May Reduce Symptoms of Migraine Headache. *Journal of the American Osteopathic Association.* 2017;117:59.
30. Koshino Y, Samukawa M, Chida S, Okada S, Tanaka H, Watanabe K, et al. Postural Stability and Muscle Activation Onset during Double - to Single - Leg Stance Transition in Flat - Footed Individuals. *Journal of Sports Science and Medicine.* 2020;19:662-669.
31. Kupcova I, Danisovic L, Grgac I, Harsanyi S. Anxiety and Depression: What Do We Know of Neuropeptides? *Behav. Sci.* 2022;12:262.
32. Lebeaut A, Tran JK, Vujanovic AA. Posttraumatic stress, alcohol use severity, and alcohol use motives among firefighters: The role of anxiety sensitivity. *Addict. Behav.* 2020; 106:106353.
33. Lee DY, Kim E, Choi MH. Technical and clinical aspects of cortisol as a biochemical marker of chronic stress. *BMB Rep.* 2015;48:209-216.
34. Malliani A, Lombardi F, Pagani M. Power spectrum analysis of heart rate variability: A tool to explore neural regulatory mechanisms. *Br. Heart J.* 1994;71:1-2.
35. Marcel-Millet, P, Groslambert A, Ravier, G. Effects on firefighters' nocturnal cardiac autonomic activity and sleep quality of on-call nights with and without simulated firefighting interventions. *J. Occup. Environ. Med.* 2020;62(11):e644–e650 (2020).
36. Matarán-Peñarrocha GA, Castro-Sánchez AM, García GC, Moreno-Lorenzo C, Carreño TP, Zafra MDO. Influence of Craniosacral Therapy on Anxiety, Depression and Quality of Life in Patients with Fibromyalgia. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine.* 2011;2011:178769.
37. Mathias KC, Bode ED, Stewart DF, Smith DL. Changes in Firefighter Weight and Cardiovascular Disease Risk Factors over Five Years. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2020;52:2476-2482.

38. Matusik PS, Zhong C, Matusik PT, Alomar O, Stein PK. Neuroimaging studies of the neural correlates of heart rate variability: A systematic review. *J. Clin. Med.* 2023;12(3):1016.
39. Mayer SE, Lopez-Duran NL, Sen S, Abelson JL. Chronic stress, hair cortisol and depression: a prospective and longitudinal study of medical internship. *Psychoneuroendocrinology.* 2018;92: 57-65.
40. Mikulska J, Juszczak G, Gawrońska-Grzywacz M, Herbet M. HPA axis in the Pathomechanism of Depression and Schizophrenia: New Therapeutic Strategies Based on Its Participation. *Brain Sci.* 2021;11:1298.
41. Mulkey SB. Autonomic nervous system development and its' impact on neuropsychiatric outcome. *Pediatr. Res.* 2019;85(2):120-126.
42. Noble R. Diagnosis of stress. *Metabolism* 2002;51(6):37-9.
43. Panneton WM, Gan Q. The Mammalian Diving Response: Inroads to Its Neural Control. *Front. Neurosci.* 2020;14:524.
44. Prell R, Opatz O, Merati G, Gesche B, Gunga HCh, Maggioni MA. Heart rate variability, risk-taking behavior and resilience in firefighters during a simulated extinguish-fire task. *Front. Physiol.* 2020;11:482.
45. Obuobi-Donkor G, Oluwasina F, Nkire N, Agyapong VIO. A Scoping Review on the Prevalence and Determinants of Post-Traumatic Stress Disorder among Military Personnel and Firefighters: Implications for Public Policy and Practice. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2022;19:1565.
46. Ouane S, Popp J. High Cortisol and the Risk of Dementia and Alzheimer's Disease: A Review of the Literature. *Front. Aging Neurosci.* 2019;11:43.
47. Qin DD, Rizak J, Feng XL, Yang SC, Lü LB, Pan L, et al. Prolonged secretion of cortisol as a possible mechanism underlying stress and depressive behavior. *Scientific Reports.* 2016;6:30187.
48. Quintanar JL, Guzmán-Soto I. Hypothalamic neurohormones and immune responses. *Front. Integr. Neurosci.* 2013;7:56.
49. Ranabir S, Reetu K. Stress and hormones. *Indian J Clin Endocrinol Metab* 2011;15(1):18.
50. Reis DJ, Gaddy MA, Chen GJ. Exercise to Reduce Posttraumatic Stress Disorder Symptoms in Veterans. *Fed. Pract.* 2022;39:158-166.
51. Sarubin N, Nothdurfter C, Schmotz C, Wimmer AM, Trummer J, Lieb M, Uhr M, Baghai TC, Wetter TC, Böhner M, et al. Impact on cortisol and antidepressant efficacy of quetiapine and escitalopram in depression. *Psychoneuroendocrinology* 2014;39:141-151.

52. Schueler M, Messlinger K, Dux M, Neuhuber WL, De, R. Extracranial Projections of Meningeal Afferents and Their Impact on Meningeal Nociception and Headache. *Pain* 2013;154:1622-1631.
53. Soteriades ES, Psalta L, Leka S, Spanoudis G. Occupational stress and musculoskeletal symptoms in firefighters. *Int J Occup Med Environ Health*. 2019;32(3):341-352.
54. Stub T, Kiil MA, Lie B, Kristoffersen AE, Weiss T, Hervik JB, Musial F. Combining psychotherapy with craniosacral therapy for severe traumatized patients: a qualitative study from an outpatient clinic in Norway. *Complementary Therapies in Medicine*. 2020;49:102320.
55. Teoh KRH, Lima E, Vasconcelos A, Nascimento E, Cox T. Trauma and work factors as predictors of firefighters' psychiatric distress. *Occupational Medicine*. 2019;69: 598–603.
56. Terrier LM, Hadjikhani N, Destrieux C. The Trigeminal Pathways. *J. Neurol*. 2022;269: 3443-3460.
57. Thayer JF, Brosschot JF. Psychosomatics and psychopathology: Looking up and down from the brain. *Psychoneuroendocrinology*. 2005;30:1050-1058.
58. Tielmann B, Boeckelmann, I. Heart rate variability as an indicator of mental stress in surgeons - A review of the literature. *Zentralbl. Chir*. 2016;141(5):577-582.
59. Tonello, L, Rodrigues FB, Souza JWS, Campbell CSG, Leicht AS, Boullosa DA. The role of physical activity and heart rate variability for the control of work related stress. *Front. Physiol*. 2014;21(5):67.
60. van der Zwan JE, de Vente W, Huizink AC, Bögels SM, de Bruin EI. Physical activity, mindfulness meditation, or heart rate variability biofeedback for stress reduction: A randomized controlled trial. *Appl. Psychophysiol. Biofeedback*. 2015;40:257-268.
61. van Hasselt VB, Bourke ML, Schuhmann BB. Firefighter stress and mental health: Introduction to the special issue. *Behav. Modif*. 2022;46(2):259-266.
62. Wellman, CL, Moench KM. Preclinical studies of stress, extinction, and prefrontal cortex: Intriguing leads and pressing questions. *Psychopharmacology* 2019;236:59-72.
63. Williams-Southers T. Relaxation Methods to Reduce Occupational Stress. *Workplace Health Saf*. 2023;3:21650799231184375.
64. Wójcik M, Dziembowska I, Izdebski P, Żekanowska E. Pilot randomized single-blind clinical trial, craniosacral therapy vs control on physiological reaction to math task in male athletes. *Inter. J. Osteopathic Med*. 2019;32:7-12.

65. Wójcik M, Siatkowski I, Żekanowska E. A proposal for the use of craniosacral therapy in firefighter cadets to decrease cortisol levels and improve postural stability - A randomized trial. *J. Mens. Health.* 2022;18(6):140.
66. Wójcik M, Siatkowski I. The effect of cranial techniques on the heart rate variability response to psychological stress test in firefighter cadets. *Sci. Rep.* 2023;13:7780. (a)
67. Wójcik M, Bordoni B, Siatkowski I, Żekanowska E. The Effect of Craniosacral Therapy on Blood Levels of Stress Hormones in Male Firefighter Cadets: A Randomized Clinical Trial. *Behav. Sci.* 2023;13:914. (b)
68. Yook YS. Firefighters' occupational stress and its correlations with cardiorespiratory fitness, arterial stiffness, heart rate variability, and sleep quality. *PLoS ONE.* 2019;14(12):e0226739.
69. Zaccari B, Callahan ML, Storzbach D, McFarlane N, Hudson R, Loftis JM. Yoga for veterans with PTSD: Cognitive functioning, mental health, and salivary cortisol. *Psychol. Trauma* 2020;12:913-917.
70. Zhang, Y.; Cong, D.; Liu, P.; Zhi, X.Y.; Shi, C.; Zhao, J.; Zhang, H. Study on the mechanism of regulating the hypothalamic cortical hormone releasing hormone/corticotropin releasing hormone type I receptor pathway by vibro-annular abdominal massage under the brain-intestine interaction in the treatment of insomnia. *Medicine* 2021;100:e25854.
71. Zhu J, Wang C, Wang Y, Guo C, Lu P, Mou F, Shao S. Electroacupuncture alleviates anxiety and modulates amygdala CRH/CRHR1 signaling in single prolonged stress mice. *Acupunct. Med.* 2022;40:369-378.

Pozostałe osiągnięcia naukowe nie wchodzące w skład cyklu habilitacyjnego:

Moje zainteresowanie naukowe skupiają się również wokół tematyki metabolizmu żelaza w grupie sportowców. Brałam udział w realizacji projektu naukowego *Ocena metabolizmu żelaza u sportowców*, realizowanego w latach 2015-2018. Efektem są trzy publikacje:

1. Dziembowska, I., **Wójcik, M.**, Holyńska-Iwan, I., Litwic-Kamińska, K., Słomka, A., Żekanowska E. (2019). Female volleyball players are more prone to cortisol anticipatory stress response than sedentary women. *Medicina*, 55(6):258. doi:10.3390/medicina55060258.

IF=1.205; Punktacja MEiN: 40 pkt.

2. Dziembowska, I., Wójcik, M., Bukowski, J., Żekanowska E. (2021). Physical training increases erythroferrone levels in men. *Biology*, 10(11):1215. doi:10.3390/biology10111215.

IF=5.168; Punktacja MEiN: 100 pkt.

3. Dziembowska, I., Wójcik, M., Żekanowska, E. (2022). Caffeine and alcohol - friends or foes of human iron stores? *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*, 71(2):126922. doi: 10.1016/j.jtemb.2022.126922.

IF=3.5; Punktacja MEiN: 100 pkt.

W zakresie dotyczącym badań byłam ich współwykonawcą, współautorką koncepcji i metodologii badań, analizowałam pozyskane dane i uczestniczyłam w pracach przygotowawczych do artykułów oraz zajmowałam się ich redagowaniem i korektą. **Impact Factor** dla trzech publikacji wynosi łącznie **11.358** oraz **240 punktów MEiN**.

Przedstawione wyniki z publikacji 1 opierały się na analizie różnic w reakcji na stres (zadanie arytmetyczne) pomiędzy zawodniczkami siatkówki a kobietami prowadzącymi siedzący tryb życia, koncentrując się na stężeniu kortyzolu (oznaczanego w ślinie), tętnie i subiektywnym odczuciu lęku. Układ sercowo-naczyniowy wykazywał się lepszą aktywnością u siatkarek niż w grupie kontrolnej, co może być związane z ekspozycją na stres (częste turnieje o randze międzynarodowej). Wyniki wskazują, że chociaż obie grupy podobnie oceniają swój poziom stresu, to zawodniczki siatkówki wykazują znacznie wyższą odpowiedź kortyzolową nie tylko na stresor, ale już na samo oczekiwanie na wystąpienie stresora. Badanie podkreśla wpływ intensywnego treningu na endokrynologiczną reakcję na stres oraz znaczenie uwzględnienia cyklu menstruacyjnego w badaniach nad stresem u kobiet. Przeprowadzone badanie podkreśla wpływ stresora na przedłużone uwalnianie kortyzolu wśród siatkarek. Zwiększanie poziomu kortyzolu może prowadzić do spadku siły mięśni, a także zmęczenia fizycznego i psychicznego, a tym samym do obniżenia wyników sportowych. Dlatego trenerzy powinni kontrolować wyzwania stawiane zawodniczkom w celu uniknięcia niepotrzebnej stymulacji kortyzolu. Poziom kortyzolu oznaczany był ze śliny.

Wyniki z publikacji 2 sugerują, że intensywna aktywność fizyczna, przynajmniej na początku sezonu treningowego, może stymulować produkcję erytropoetyny, co zwiększa uwalnianie erytroferronu, opisanego w 2014 roku białka regulującego produkcję czerwonych krwinek poprzez modulację hepcydyny. Wydaje się, że jest to mechanizm adaptacyjny, który zapewnia odpowiednią ilość żelaza do zwiększonej erytropoezy, która jest zgodna z wcześniejszymi doniesieniami literatury przedmiotu. Wyższe stężenia erytropoetyny

i erytroferronu obserwowane w grupie sportowców wskazują, że regularna, intensywna aktywność fizyczna może stymulować proces erytropoezy. Badanie poszerza wiedzę na temat regulacji hematopoezy w kontekście treningu i może mieć zastosowanie w optymalizacji programów treningowych.

Wyniki publikacji 3 sugerują że kofeina może zmniejszać biodostępność żelaza poprzez nasilenie stanu zapalnego. Może to prowadzić do funkcjonalnego niedoboru żelaza, zwłaszcza przy wysokim spożyciu napojów zawierających kofeinę. Z kolei alkohol, w zależności od dawki i częstotliwości spożycia, może mieć różne efekty, od zmniejszenia wchłaniania żelaza po jego nadmierne gromadzenie w organizmie. Zarówno aktywność fizyczna, jak i umiarkowane spożycie alkoholu wydają się korzystnie wpływać na zmniejszenie odpowiedzi zapalnej, co może sprzyjać zarówno wchłanianiu żelaza z pożywienia, jak i jego uwalnianiu w procesach komórkowych. Praca ta rzuca nowe światło na znaczenie diety i stylu życia w zarządzaniu poziomem żelaza, co może mieć istotne implikacje dla zdrowia publicznego.

Jestem pierwszą autorką ośmiu publikacji przeglądowych wprowadzających do prowadzonych aktualnie badań i dwóch pierwszych z kilku planowanych artykułów oryginalnych w temacie: *Powiązania funkcjonalne między stawami skroniowo-żuchwowymi a miednicą u kobiet z jednostkami ginekologicznymi (wypadaniem narządów rodnych i endometriozą), Ocena skuteczności fizjoterapii w terapii pacjentek z endometriozą oraz Postępowanie fizjoterapeutyczne u kobiet z nietrzymaniem moczu z uwzględnieniem stabilności posturalnej, wzorca postawy, typu miednicy, jakości życia i aspektu seksualnego.*

1. **Wójcik, M.,** Aniśko, B., Siatkowski, I. Quality of life in women with normal pregnancy. (2024). Scientific Reports. 14:12434. doi:10.1038/s41598-024-63355-7.

IF=4.6; Punktacja MEiN: 140 pkt.

2. **Wójcik, M.,** Placek, K., Drejza, M., Goździewicz, T., Pisarska-Krawczyk, M., Luwański, D., Plagens-Rotman, K., Kędzia, W., Jarząbek-Bielecka, G. (2023). Application of balneoclimatology and physiotherapy in endometriosis. Acta Balneologica, VOL.LXV,6(178):421-428. doi:10.36740/ABAL202306111.

IF=0.3; Punktacja MEiN: 140 pkt.

3. **Wójcik, M.,** Goździewicz, T., Hudakova, Z., Siatkowski, I. (2023). Endometriosis and the Temporomandibular Joint-Preliminary Observations. Journal of Clinical Medicine, 12, 2862. doi:10.3390/jcm12082862.

IF=3.9; Punktacja MEiN: 140 pkt.

4. **Wójcik, M., Placek, K. (2023).** Application physiotherapy and balneoclimatology in gynaecology. *Acta Balneologica*, VOL.LXV,4(176):257-266. doi: 10.36740/ABAL202304110.
IF=0.3; Punktacja MEiN: 140 pkt.
5. **Wójcik, M., Placek, K., Szczepaniak, R. (2023).** Physiotherapeutic assessment in gynecology. *Fizjoterapia Polska*, 23(4):54-64. doi: 10.56984/8ZG20A1B6.
Punktacja MEiN: 70 pkt.
6. **Wójcik, M., Placek, K., Goździewicz, T., Plagens-Rtoman, K., Merks, P., Mizgier, M., Luwański, D., Pisarska-Krawczyk, M., Kędzia, W., Jarząbek-Bielecka G. (2023).** The application of physiotherapy in urinary incontinence. *Clinical and Experimental Obstetrics & Gynecology*, 50(1):7. doi: 10.31083/j.ceog5001007.
IF=0.2; Punktacja MEiN: 40 pkt.
7. **Wójcik, M., Jarząbek-Bielecka, G., Merks, P., Plagens-Rotman, K., Pisarska-Krawczyk, M., Kędzia, W., Mizgier, M., Wilczak, M. (2022).** The role of visceral therapy, Kegel's muscle, core stability and diet in pelvic support disorders and urinary incontinence – including sexological aspects and the role of physiotherapy and osteopathy. *Ginekologia Polska*, 93 (12):1018–1027. doi:10.5603/GP.a2022.0136.
IF=1.3; Punktacja MEiN: 40 pkt.
8. **Wójcik, M., Szczepaniak, R., Placek, K. (2022).** Physiotherapy Management in Endometriosis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, (19):16148. doi: 10.3390/ijerph192316148.
Punktacja MEiN: 140 pkt.
9. **Wójcik, M., Plagens-Rotman, K., Mizgier, M., Kędzia, W., Merks, P., Jarząbek-Bielecka, G. (2022).** Visceral therapy in disorders of the female reproductive organs. *Ginekologia Polska*, 93(6):511-518. doi:10.5603/GP.a2022.0021.
IF=1.3; Punktacja MEiN: 40 pkt.
10. **Wójcik, M., Jarząbek-Bielecka, G., Merks, P., Luwański, D., Plagens-Rotman, K., Pisarska-Krawczyk, M., Mizgier, M., Kędzia, W. (2022).** Visceral therapy and physical activity for selected dysfunctions, with particular emphasis on locomotive organ pain in pregnant women - importance of reducing oxidative stress. *Antioxidants*, 11:1118. doi:10.3390/antiox11061118.
IF=7; Punktacja MEiN: 100 pkt.

We wszystkich dziesięciu publikacjach występuję jako pierwszy autor, a w dziewięciu artykułach jako autor korespondencyjny. W zakresie dotyczącym artykułów przeglądowych

i artykułów badawczych byłam ich pomysłodawcą, autorem koncepcji, opracowałam również metodologię przeglądów i badań, które zostały przeprowadzone pod moim kierownictwem, opracowywałam obliczenia statystyczne w artykułach badawczych. Analizowałam pozyskane dane. Przygotowałam manuskrypty artykułów oraz zajmowałam się redagowaniem i korektą ostatecznej wersji artykułów do druku. Dla tych publikacji łączny **Impact Factor** wynosi **19.575** oraz odpowiadają **990 punktom MEiN**.

Publikacje przeglądowe przedstawiają stan wiedzy dotyczący zastosowania fizjoterapii, balneoklimatologii, w tym podkreślając ważną rolę zastosowania terapii wisceralnej u kobiet w ciąży oraz w endometriozie, wypadaniu narządów i nietrzymaniu moczu.

Publikacja oryginalna dotycząca kobiet w ciąży potwierdziła, że jakość życia kobiet jest związana z niepełnosprawnością spowodowaną bólem kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego i satysfakcją seksualną, a trymestr ciąży ma wpływ zarówno na występowanie niepełnosprawności, jak i na jakość życia i satysfakcję seksualną. Liczba dni aktywności fizycznej wykonywanej przez kobiety w ciąży w miesiącu nie ma wpływu na występowanie niepełnosprawności z powodu bólu kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego, podobnie jak rodzaj aktywności fizycznej. Również liczba stosowanych zabiegów fizjoterapeutycznych i ich rodzaj nie mają wpływu na niepełnosprawność spowodowaną bólem lędźwiowo-krzyżowym.

Publikacja dotycząca kobiet chorujących na endometriozę wskazuje, że poza występowaniem dolegliwości bólowych w obrębie miednicy i brzucha, mogą być one odczuwane w stawach skroniowo-żuchwowych. Ponadto występowanie bólu w miednicy po stronie prawej i lewej jest skorelowane z występowaniem bólu po tej samej stronie w stawach skroniowo-żuchwowych. Otrzymane wyniki wskazują na potrzebę interdyscyplinarnego otoczenia opieką kobiet chorujących na endometriozę.

Realizacja projektu pozwoliła na opracowanie złożonego do Urzędu Patentowego wniosku o wzór użytkowy dotyczący urządzeń pomiarowych wykorzystywanych w badaniu *Powiązania funkcjonalne między stawami skroniowo-żuchwowymi a miednicą u kobiet z jednostkami ginekologicznymi (wypadaniem narządów rodnych i endometriozą)*. Status wniosku – w oczekiwaniu.

5. Informacja o wykazywaniu się istotną aktywnością naukową albo artystyczną realizowaną w więcej niż jednej uczelni, instytucji naukowej lub instytucji kultury, w szczególności zagranicznej.

5.1. Odbyłam staż naukowy w Catholic University in Ružomberok, w terminie 01.03.-31.03.2023. W czasie stażu naukowego realizowano badania w temacie *Functional links between the temporomandibular joints and the pelvis in women with gynaecological entities (genital prolapse and endometriosis)*.

W czasie stażu naukowego przeprowadzałam fizjoterapeutyczne badanie funkcjonalne stawów skroniowo-żuchwowych i miednicy kobiet uczestniczących w badaniu, zbierałam dane z wystandaryzowanych kwestionariuszy. Pozyskane dane poddałam analizie statystycznej, zinterpretowałam wyniki oraz dokonałam przeglądu piśmiennictwa w zakresie prowadzonych badań.

Na podstawie tych badań został opublikowany pierwszy artykuł:

Wójcik, M., Goździewicz, T., Hudakova, Z., Siatkowski, I. (2023). Endometriosis and the Temporomandibular Joint-Preliminary Observations. *Journal of Clinical Medicine*, 12, 2862.

doi:10.3390/jcm12082862.

IF=3.9; Punktacja MEiN: 140 pkt.

Tematyka badawcza stażu została również przedstawiona w czasie konferencji Gynecology and Obstetric Care Gynecology Conference in Paris: **Wójcik, M.,** Placek, K., Hudáková, Z., M.D. Laganà A.S. (2023). *Physiotherapy functional diagnosis in gynaecology*.

5.2. Odbyłam staż naukowy w Katedrze Rehabilitacji Trzeciego Wydziału Lekarskiego na Uniwersytecie Karola w Pradze, w terminie 03.04.-04.05.2024. W czasie stażu realizowano badania w temacie *A pilot controlled study of the effect of transcranial direct current stimulation (tDCS) on improving upper limb functional motor rehabilitation and cognitive rehabilitation outcomes in post-stroke patients*.

W trakcie stażu naukowego przygotowywałam protokoły badawcze dla oceny funkcji kończyny górnej, zapoznałam się z techniką zabiegów i przeprowadzałam stymulację tDCS u pacjentów po udarze mózgu. Wykonywałam także stymulację tDCS u osób zdrowych uczestniczących w badaniu pilotażowym. Pozyskane dane przygotowałam do analizy statystycznej oraz dokonałam interpretacji wyników. Dokonałam przeglądu literatury z zakresu zastosowania stymulacji tDCS u osób po udarze mózgu i zdrowych. Tematyka badawcza oraz powiązana z realizowanymi badaniami została przedstawiona w czasie sympozjów:

NEUROREHA 2024 w Lázně Bělohrad: **Wójcik, M.**, Zimermanová, H., Łukowicz, M., Jahromi, M.M., Vlček, P., Grünerová-Lippertová, M. (2024) *Application of manual cranial techniques in post-stroke patients - primary observations in practice.*

XV Sympozjum Fizykodiagnostyki i Fizjoterapii Stomatologicznej i Medycznej - Stomatologia interdyscyplinarna, VI Konferencja CRANIA Konsensus w diagnostyce i fizjoterapii stawów skroniowo-żuchwowych, VI Zachodniopomorskie Sympozjum Młodych Naukowców, sesja naukowa Polskiego Towarzystwa Studentów Stomatologii w dniach 24.05.-26.05.2024 w Międzyzdrojach: **Wójcik, M.**, Jahromi, MM. Zimermanová, H., Vlček, P., Grünerová-Lippertová, M. (2024) *Jednorazowa stymulacja tDCS w połączeniu z terapią lustrzaną a funkcja kończyny górnej – obserwacje wstępne.*

6. Informacja o osiągnięciach dydaktycznych, organizacyjnych oraz popularyzujących naukę lub sztukę.

6.1. Działania dydaktyczne

1. Prowadzenie zajęć ze studentami studiów stacjonarnych i niestacjonarnych pierwszego stopnia oraz jednolitych magisterskich na kierunku fizjoterapia z przedmiotów: kinezyterapia, fizjoterapia w dysfunkcjach narządu ruchu, masaż, seminarium licencjackie, seminarium magisterskie, diagnostyka dla potrzeb fizjoterapii, metody specjalne, diagnostyka funkcjonalna w chorobach narządu ruchu, kliniczne podstawy fizjoterapii w pediatrii i neurologii dziecięcej, kliniczne podstawy fizjoterapii w neurologii i neurochirurgii, fizjoterapia w pediatrii, fizjoterapia kliniczna w wieku rozwojowym, programowanie rehabilitacji w chorobach wieku rozwojowego, fizjoterapia w ortopedii i traumatologii i medycynie sportowej, diagnostyka fizjoterapeutyczna w wieku rozwojowym, planowanie fizjoterapii w wieku rozwojowym,
2. Prowadzenie zajęć na kierunku ratownictwo medyczne: traumatologia narządu ruchu, traumatologia dziecięca,
3. Prowadzenie zajęć na kierunku kosmetologia: kształtowanie i modelowanie sylwetki, kinesiotaping w kosmetologii, podstawy fizjoterapii i masażu,
4. Prowadzenie zajęć na kierunku pielęgniarstwo: pielęgnowanie i rehabilitacja osób niepełnosprawnych,

5. Pełniłam funkcję promotora 115 prac licencjackich i 27 magisterskich. Trzy prace magisterskie zostały zrealizowane w formie publikacji naukowej, wykazane w spisie publikacji,
6. pełnię funkcję kierownika specjalizacji w ośrodku szkoleniowo-specjalizacyjnym PJ-Med Szpital Rehabilitacyjny w Popielówku.

6.2. Działania organizacyjne – pełnione funkcje

1. 2023 – nadal, Zamiejscowy Wydział Kultury Fizycznej w Gorzowie Wielkopolskim Akademii Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu, Komisja Programowa na kierunku Fizjoterapia, funkcja: zastępca przewodniczącego,
2. 2020 – 2022, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie (Państwowa Szkoła Wyższa im. Hipolita Cegielskiego), Instytut Nauk o Zdrowiu. Funkcja: rzecznik dyscyplinarny nauczycieli akademickich,
3. 2020 – 2021, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie (Państwowa Szkoła Wyższa im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie), Instytut Nauk o Zdrowiu. Funkcja: zastępca dyrektora Instytutu Nauk o Zdrowiu,
4. 2017 – 2019, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Pile (Państwowa Uczelnia Stanisława Staszica w Pile), Instytut Ochrony Zdrowia, Funkcja: członek Rady Programowej na kierunku Fizjoterapia,
5. 2016 – 2017, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile (Państwowa Uczelnia Stanisława Staszica w Pile), Instytut Ochrony Zdrowia. Funkcja: sekretarz komisji przygotowującej wnioski dla jednolitych studiów magisterskich, kierunek Fizjoterapia,
6. 2016 – 2020, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile (Państwowa Uczelnia Stanisława Staszica w Pile), Instytut Ochrony Zdrowia (Katedra Fizjoterapii). Funkcja: członek senatu,
7. 2015 – 2019, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w im. Stanisława Staszica Pile (Państwowa Uczelnia Stanisława Staszica w Pile), Instytut Ochrony Zdrowia, Zakład Fizjoterapii. Funkcja: kierownik Zakładu Fizjoterapii,
8. 2013 – 2019, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile, Instytut Ochrony Zdrowia. Funkcja: członek komisji przetargowej,

9. 2012 – 2019, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile, Instytut Ochrony Zdrowia. Funkcja: członek Komisji Zakładu Fizjoterapii ds. jakości kształcenia. Uczestnictwo w pracach komisji,
10. 2012 – 2015, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica w Pile, Instytut Ochrony Zdrowia. Funkcja: członek Centrum Transferu Technologii. Uczestnictwo w pracach CTT.

6.3.Działania popularyzujące naukę

1. Prowadziłam zajęcia na kursie podstawowym: „Zaburzenia statyki kobiecych narządów płciowych i nietrzymanie moczu” dla lekarzy specjalizujących się w ginekologii i położnictwie.
2. Prowadziłam wykłady dla słuchaczy Uniwersytetu III wieku: „Kinezyterapia, medycyna fizykalna”.
3. Prowadziłam wykład dla nauczycieli Państwowej Szkoły Baletowej w Łodzi: „Trening funkcjonalny w balecie”.
4. Opracowałam artykuł promujący fizjoterapię dla osób rekreacyjnie uprawiających nurkowanie: „Ból głowy u nurków”, *Divers* 2017;24(4):128-130.
5. Opracowałam kilka artykułów w lokalnej prasie popularyzujących fizjoterapię w zakresie zaburzeń logopedycznych i usprawniania dzieci.

7. Oprócz kwestii wymienionych w pkt. 1-6, wnioskodawca może podać inne informacje, ważne z jego punktu widzenia, dotyczące jego kariery zawodowej.

1. Odbyłam zawodowy staż zagraniczny w zakresie diagnostyki, planowania w ortopedii i medycynie osteopatycznej w Gemeinschaftspraxis Orthopädie, dr med. Rüdiger Goldenstein, 17.06.-12.07.2019 Montabaur, Niemcy.
2. Byłam redaktorem naukowym w Wydawnictwie MedPharm (redaktorem naukowym również była dr n. med. Ewa Kalecińska – stomatolog) pierwszego polskiego wydania książki autorstwa Torstena Liema „Praktyka osteopatii czaszkowo-krzyżowej”, Tom I-IV (tytuł oryg. „Praxis der Kraniosakralen Osteopathie”).
3. Pełniłam funkcję promotora pomocniczego przy rozprawie doktorskiej mgr Edyty Wdowiak, tytuł rozprawy: Ocena wpływu treningu słuchowego na koncentrację uwagi u dzieci z nadwrażliwością słuchową z wybranymi schorzeniami genetycznymi i neurologicznymi. Promotorem była prof. dr hab. n. med. Dorota Hojan-Jeziarska. Obrona rozprawy odbyła się na Uniwersytecie Medycznym im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu w 18.06.2019 r.

4. Wykonuję prace edytora w indeksowanych czasopismach naukowych: *Frontiers in Sports and Active Living*, *Women in Sport*, *PeerJ* i *PLoS One*. Przygotowuję recenzje do czasopism indeksowanych przez *Journal Citation Reports*, m.in.: *Frontiers in Sports and Active Living*, *Women in Sport*, *PLoS One*, *Health Science Reports*, *PeerJ*, *Obstetrics and Gynecology International*, *Annals of Medicine*, *Acta Psychologica*, *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, *BMC Pregnancy and Childbirth*, *Physiotherapy Theory and Practice*, *Cureus Journal of Medical Science*, *Part of Springer Nature*, *Journal of Pharmaceutical Research International*, *Journal of Oral & Facial Pain and Headache*, *Signa Vitae*, *Journal of Endometriosis and Pelvic Pain Disorders*, *Journal of Pain Research*, *Journal of Clinical Medicine*, *Healthcare*, *Children*, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*.
5. Uczestniczyłam czynnie w kongresach, konferencjach i sympozjach ogólnopolskich (32), międzynarodowych (18) i zagranicznych (4) – wymienionych w wykazie osiągnięć naukowych.
6. Byłam członkiem komitetów naukowych konferencji oraz w czasie konferencji uczestniczyłam w pracach komisji moderatorskiej – wymienione w wykazie osiągnięć naukowych.
7. Od roku akademickiego 2021/2022 jestem opiekunem naukowym Studenckiego Koła Naukowego *Conocimiento* działającego przy Zakładzie Fizjoterapii, Zamiejscowego Wydziału Kultury Fizycznej Akademii Wychowania Fizycznego im. Eugeniusza Piaseckiego w Poznaniu. Prowadzone przez studentów badania obejmują tematykę: dysfunkcji stawów skroniowo-żuchwowych, urazowości i profilaktyki w grach zespołowych, osób uprawiających jeździectwo oraz w zakresie nietrzymania moczu u kobiet. W ramach działalności koła naukowego w roku akademickim 2021/2022 przyjęto do opublikowania sześć prac badawczych w monografii „*Biofizyka a medycyna*”. W roku akademickim 2022/2023 opublikowano trzy artykuły w monografii „*Biofizyka a medycyna*” i dwa w „*Fizjoterapii polskiej*”, a w roku 2023/2024 opublikowano cztery artykuły w monografii „*Biofizyka a medycyna*” i trzy artykuły w czasopiśmie „*Fizjoterapia polska*”. Studenci aktywnie uczestniczyli w konferencjach naukowych, przedstawiając wyniki swoich badań (luty 2023 – V Konferencja CRANIA: Konsensus w diagnostyce i fizjoterapii stawów skroniowo-żuchwowych, XIV

Symposium Fizykodiagnostyki i Fizjoterapii Stomatologicznej i Medycznej: Stomatologia Interdyscyplinarna, V Zachodniopomorskie Symposium Młodych Naukowców, 24-25.02.2023 Kraków; wrzesień 2023 – Biofizyka a medycyna, Poznań 21.09.2023; grudzień 2023 - III Kongres Rehabilitacja Polska, 08-09.12.2023 Pabianice, maj 2024 - XV Symposium Fizykodiagnostyki i Fizjoterapii Stomatologicznej i Medycznej: Stomatologia interdyscyplinarna, VI Konferencja CRANIA: Konsensus w diagnostyce i fizjoterapii stawów skroniowo-żuchwowych, VI Zachodniopomorskie Symposium Młodych Naukowców, sesja naukowa Polskiego Towarzystwa Studentów Stomatologii, 24.05.-26.05.2024 Międzyzdroje).

8. Otrzymałam III miejsce w sesji plakatowej VARIA podczas Konferencji „50 lat Fizjoterapii w Polsce”, 25-lecie Polskiego Towarzystwa Fizjoterapii, Fizjoterapia w leczeniu urazów tkanek miękkich u koni – opis przypadku, 21-22.06.2013 Poznań.
9. Otrzymałam brązowy Medal Komisji Edukacji Narodowej za szczególne zasługi dla oświaty i wychowania, 11.07.2012 Warszawa.
10. Uczestniczyłam i uczestniczę w realizacji projektów wewnątrzuczelnianych:
 - a. *Wpływ zabiegów fizykalnych i ćwiczeń segmentarnej stabilizacji na redukcję dolegliwości bólowych kręgosłupa*, członek zespołu badawczego, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Pile,
 - b. *Ocena wpływu nurkowania jako metody rehabilitacji osób niepełnosprawnych na wybrane parametry psychofizjologiczne*, członek zespołu badawczego, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Pile,
 - c. *Wykorzystanie uczenia maszynowego w diagnostyce endometriozy*, członek zespołu badawczego, Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu, Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego w Gorzowie Wlkp.,
 - d. *Ocena poziomu lęku, nasilenia depresji oraz postrzegania stresu za pomocą kwestionariuszy i skal oraz obiektywnych parametrów biochemicznych i hormonalnych w ciążach z prenatalnie niekorzystną diagnozą*, członek zespołu badawczego, Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu, Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego w Gorzowie Wlkp.,
 - e. *Diagnozowanie stanu zdrowia i sprawności fizycznej w profilaktyce otyłości u dzieci w wieku 7-13 lat*, kierownik eksperymentu badawczego,

- f. *Ocena wpływu urządzeń cyfrowych na biomechanikę chodu, równowagę statystyczną oraz występowania dolegliwości bólowych układu ruchu i zaburzeń snu*, kierownik eksperymentu badawczego, Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu, Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego w Gorzowie Wlkp.,
- g. *Postępowanie fizjoterapeutyczne u kobiet z nietrzymaniem moczu z uwzględnieniem stabilności posturalnej, wzorca postawy, typu miednicy, jakości życia i aspektu seksualnego*, kierownik eksperymentu badawczego, Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu, Zamiejscowy Wydział Wychowania Fizycznego w Gorzowie Wlkp.

W swojej pracy zawodowej jako nauczyciel akademicki i praktykujący fizjoterapeuta staram się łączyć umiejętności wynikające z praktyki zawodowej z nauką. Po ukończeniu studium medycznego, a następnie studiów, rozpoczęłam pracę w zawodzie fizjoterapeuty, prowadząc w przedszkolach zajęcia z gimnastyki ogólnorozwojowej i korekcyjnej u dzieci w wieku 3-6 lat. Sprawowałam opiekę fizjoterapeutyczną nad artystami baletu klasycznego oraz artystami muzykami w Teatrze Wielkim im. Stanisława Moniuszki w Poznaniu. Po ukończeniu studiów sukcesywnie podnosiłam kwalifikacje zawodowe, odbywając wiele kursów fizjoterapeutycznych, m.in.: PNF podstawowy i rozwijający, NDT-Bobath, terapii manualnej wg Cyriax'a, medycyny manualnej w modelu holistycznym wg Andrzeja Rakowskiego, diagnozowania i leczenia zespołów bólowych kręgosłupa metodą McKenziego, neuromobilizacji, kinesiotapingu, terapii czaszkowo-krzyżowej i wisceralnej, łańcuchów mięśniowo-powięziowych oraz koncepcji Performance Stability. Swoje doświadczenie zawodowe wzbogaciłam także realizowaniem programu specjalizacyjnego w trakcie specjalizacji w dziedzinie fizjoterapii. W pracy badawczej interesuje mnie zastosowanie koncepcji diagnostycznych, np. Performance Stability oraz wpływ metod czy technik terapeutycznych, jak terapia czaszkowo-krzyżowa czy terapia wisceralna (badania w toku) na organizm człowieka.

.....
(podpis wnioskodawcy)

