



Warszawa, 31 lipca 2025 r.

**Ocena całokształtu dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego oraz cyklu jednotematycznych publikacji pt. „Zindywidualizowanie terapii nefarmakologicznej u pacjentów z Zespołem Przewlekłego Zmęczenia (ang. Chronic Fatigue Syndrome (CFS))” w postępowaniu habilitacyjnym dr n. med. i n. o zdr. Sławomira Kujawskiego z Katedry Fizjologii Wysiłku Fizycznego i Anatomii Funkcjonalnej Wydziału Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki o zdrowiu.**

#### **Podstawa formalna recenzji**

Podstawą przygotowania niniejszej opinii jest powołanie mnie na recenzenta w postępowaniu habilitacyjnym Pana dr n. med. i n. o zdr. Sławomira Kujawskiego przez Radę Dyscypliny Nauk o Zdrowiu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu z dnia 10 kwietnia 2025 roku oraz dokumentacja przekazana przez Panią prof. dr hab. Aldonę Kubicę, Z-cę Przewodniczącą Rady Dyscypliny Nauk o Zdrowiu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy UMK w Toruniu zawierającą wszystkie wymagane załączniki, w szczególności: wniosek Habilitanta o przeprowadzenie postępowania z dnia 01 lutego 2025 r., wykaz osiągnięć naukowych, autoreferat Habilitanta, wykaz publikacji, potwierdzenie posiadania stopnia doktora nauk medycznych i nauk o zdrowiu, artykuły wchodzące w skład wskazanego osiągnięcia naukowego, a także oświadczenia współautorów.

#### **Sylwetka Habilitanta**

Pan dr n. med. i n. o zdr. Sławomir Kujawski uzyskał stopień magistra na kierunku kognitywistyka w 2015 roku w Uniwersytecie Mikołaja Kopernika (UMK) w Toruniu. W roku 2020 ukończył studia podyplomowe w zakresie fizjologii stosowanej i klinicznej z elementami fizjologii wysiłku fizycznego w Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, UMK w Toruniu. W latach 2015-2020 uczestniczył w studiach doktoranckich na Wydziale Nauk o Zdrowiu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, UMK w Toruniu. Stopień doktora w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu w dyscyplinie nauki o zdrowiu, nadany uchwałą Rady Dyscypliny Nauk o Zdrowiu Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy UMK w Toruniu, uzyskał 19 listopada 2020 roku na podstawie rozprawy

pt. „Wpływ wysiłku fizycznego na funkcje poznawcze u osób starszych”. Promotorem doktoratu był prof. dr hab. Paweł Zalewski.

Habilitant od 2016 roku związany jest z Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, UMK w Toruniu. W latach 2016 – 2021 pracował jako starszy technik, asystent, a następnie adiunkt w Katedrze Higieny, Epidemiologii, Ergonomii i Kształcenia Podyplomowego Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy. Od 2021 roku jest adiunktem w Katedrze Fizjologii Wysiłku Fizycznego i Anatomii Funkcjonalnej Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy, UMK w Toruniu.

Rozwój naukowy dr n. med. i n. o zdr. Sławomira Kujawskiego jest harmonijny i spójny, co przejawia się kontynuacją badanych zagadnień oraz dużą regularnością publikowania wyników prowadzonych badań, również w ramach licznych współprac zagranicznych i krajowych. Zainteresowania naukowe Habilitanta związane są przede wszystkim z zespołem przewlekłego zmęczenia (CFS), autonomicznym układem nerwowym, regulacją układu krążenia. Na podkreślenie zasługuje rozbudowana współpraca badawcza z ośrodkami naukowym w Wielkiej Brytanii, Nowej Zelandii, Holandii, Belgii, Łotwie, Australii i Polsce, która zaowocowała licznymi publikacjami z istotnym wkładem Habilitanta. Ponadto Habilitant w 2018 roku brał udział w tygodniowym stażu naukowym w Berlinie w ramach European Network on Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome COST Action - CA15111, „Summer school for translational research in ME/CFS”, który był zorganizowany przez prof. Carmen Scheibenbogen, a który to staż zaowocował publikacjami naukowymi. Był też uczestnikiem warsztatów dotyczących pozyskiwania finansowania badań naukowych ze strony Stanów Zjednoczonych „Workshops on US Research Funding Opportunities for EU Researchers”.

### Ocena osiągnięcia naukowego

Podstawą ubiegania się przez Kandydata o stopień doktora habilitowanego jest osiągnięcie naukowe w postaci cyklu sześciu publikacji ujętych pod wspólnym tytułem: „**Zindywidualizowanie terapii nefarmakologicznej u pacjentów z Zespołem Przewlekłego Zmęczenia (ang. Chronic Fatigue Syndrome (CFS))**”. W skład cyklu wchodzi sześć prac oryginalnych:

**1. Kujawski S**, Cossington J, Słomko J, Zawadka-Kunikowska M, TafilKlawe M, Klawe JJ, Buszko K, Jakovljevic DG, Kozakiewicz M, Morten KJ, Dawes H, Strong JW, Murovska M, Van Oosterwijck J, Estevez-Lopez F, Newton JL, Hodges L, Zalewski P, *European Network on ME/CFS (EUROMENE). Relationship between cardiopulmonary, mitochondrial and autonomic nervous system function improvement after an individualised activity programme upon chronic fatigue syndrome patients*. Journal of Clinical Medicine. 2021 Apr 6;10(7):1542. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10071542>

Impact Factor: 4,964

pkt. MNiSW: 140

**2. Zalewski P, Kujawski S, Tudorowska M, Morten K, Tafil-Klawe M, Klawe JJ, Strong J, Estévez-López F, Murovska M, Newton JL, European Network on ME/CFS (EUROMENE). The impact of a structured exercise programme upon cognitive function in chronic fatigue syndrome patients.** Brain Sciences. 2019 Dec 19;10(1):4. DOI: <https://doi.org/10.3390/brainsci10010004>

Impact Factor: 3,394

pkt. MNiSW: 100

**3. Kujawski S, Cossington J, Słomko J, Dawes H, Strong JW, EstevezLopez F, Murovska M, Newton JL, Hodges L, Zalewski P. Prediction of discontinuation of structured exercise programme in chronic fatigue syndrome patients.** Journal of Clinical Medicine. 2020 Oct 26;9(11):3436. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm9113436>

Impact Factor: 4,242

pkt. MNiSW: 140

**4. Kujawski S, Słomko J, Godlewska BR, Cudnoch-Jędrzejewska A, Murovska M, Newton JL, Sokołowski Ł, Zalewski P. Combination of whole body cryotherapy with static stretching exercises reduces fatigue and improves functioning of the autonomic nervous system in Chronic Fatigue Syndrome.** Journal of Translational Medicine. 2022 Jun 17;20(1):273. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12967-022-03460-1>

Impact Factor: 7,400

pkt. MNiSW: 100

**5. Kujawski S, Zalewski P, Godlewska BR, Cudnoch-Jędrzejewska A, Murovska M, Newton JL, Sokołowski Ł, Słomko J. Effects of whole-body cryotherapy and static stretching are maintained after 4 weeks treatment in patients with chronic fatigue syndrome.** Cryobiology. 2023 May 23;112:104546. DOI: [10.1016/j.cryobiol.2023.05.003](https://doi.org/10.1016/j.cryobiol.2023.05.003)

Impact Factor: 2,300

pkt. MNiSW: 70

**6. Kujawski S, Bach AM, Słomko J, Pheby DF, Murovska M, Newton JL, Zalewski P. Changes in the allostatic response to whole-body cryotherapy and static-stretching exercises in chronic fatigue syndrome patients vs. healthy individuals.** Journal of Clinical Medicine. 2021 Jun 25;10(13):2795. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm10132795>

Impact Factor: 4,964

pkt. MNiSW: 140

Wszystkie prace opublikowane zostały w latach 2019 – 2023 w międzynarodowych czasopismach ujętych w *Journal Citation Reports* oraz wykazie czasopism MNiSW. Łączny wskaźnik wpływu IF prac ujętych w cyklu wynosi 27,264, a łączna punktacja MNiSW 690. W pięciu pracach Kandydat jest pierwszym /pierwszym równorzędnym autorem, w jednej jest

autorem drugim. Istotny udział Habilitanta w powstaniu prac z cyklu znajduje też oparcie w informacji zawartej w autoreferacie, oświadczeniach współautorów dołączonych do dokumentacji wniosku oraz wyszczególnionych udziałach autorów w powstawaniu artykułów, które znajdują się w pięciu z sześciu publikacjach cyklu. W pięciu pracach Habilitant jest też autorem korespondencyjnym, co wskazuje jego ważną rolę w procesie publikacyjnym. Łącznie dokumenty te wskazują, że dr n. med. i n. o zdr. Sławomir Kujawski miał istotny udział merytoryczny w stworzeniu koncepcji badań, zaplanowaniu i przeprowadzeniu eksperymentów, analizie, opracowaniu statystycznym i interpretacji wyników oraz w przygotowaniu manuskryptów i rycin.

W **pracy nr 1** dr n. med. i n. zdr. Sławomir Kujawski podjął się oceny wpływu 16-tygodniowego zindywidualizowanego programu aktywności u 34 pacjentów z zespołem przewlekłego zmęczenia (CFS), oceniając zgłaszane przez nich zmęczenie, czynność układu sercowo-płucnego, czynność autonomicznego układu nerwowego (AUN), oraz markery mitochondrialne. Do kluczowych wyników zalicza się znaczne zmniejszenie poziomu zmęczenia mierzonego za pomocą kwestionariusza zmęczenia Chaldera (CFQ), skali nasilenia zmęczenia (FSS) oraz skali wpływu zmęczenia (FIS), a więc w zwalidowanych skalach umożliwiających ilościową ocenę zgłaszanych przez pacjentów objawów. Pacjenci wykazali również poprawę czynności krążeniowo-oddechowej ocenianej testem ergospirometrycznym, ze znacznym wzrostem parametru VO<sub>2</sub>peak (maksymalnego poboru tlenu). Analizy biochemiczne wykazały znaczny wzrost poziomu mitofuzyny 1 (Mfn1) i mitofuzyny 2 (Mfn2) w osoczu, co sugeruje poprawę funkcji mitochondriów. Odnotowano istotne interakcje między wzrostem VO<sub>2</sub>peak a poziomem Mfn1 oraz między poprawą pochłaniania tlenu przy progu beztlenowym a zmianami równowagi współczulno-przywspółczulnej podczas testu pochyleniowego (Head Up Tilt Test). Ważną też z perspektywy klinicznej obserwacją jest wysoki odsetek osób rezygnujących z badania z powodu złego samopoczucia po wysiłku fizycznym (post-exertional malaise – PEM). Oznacza to, że program ćwiczeń aerobowych o wysokiej częstotliwości nie jest dobrze tolerowany przez znaczną część pacjentów z CFS, co wskazuje na potrzebę indywidualnego podejścia do leczenia i dalszych badań nad programami o niższej intensywności/częstotliwości ćwiczeń. Zwraca uwagę trudność rekrutacji pacjentów spełniających wszystkie kryteria diagnostyczne CSM, gdyż populacja pacjentów, która zgłosiła się do badania wynosiła 1400 osób, a ostatecznie jedynie 69 spełniło wszystkie kryteria włączenia i wyłączenia. Należy podkreślić złożoność protokołu pracy uwzględniającego screening bardzo licznej populacji z oceną kryteriów włączenia i wyłączenia, przeprowadzenie czasochłonnych testów ergospirometrycznych, ciągłą nieinwazyjną ocenę parametrów krążeniowych i funkcji autonomicznego układu nerwowego z wykorzystaniem monitora Task Force, przeprowadzenie badań kwestionariuszowych, a także przeprowadzenie i monitorowanie samego programu ćwiczeń fizycznych, co zostało dopełnione analizami biochemicznymi związanymi z oceną funkcji mitochondriów. Praca powstała we współpracy międzynarodowej z naukowcami z ośrodków badawczych w University of Oxford (Wielka Brytania), Oxford Brookes University (Wielka Brytania), Coventry University (Wielka Brytania), NIHR Oxford Health Biomedical Research Centre (Wielka Brytania), Riga Stradiņš University

(Łotwa), Ghent University (Belgia), Research Foundation—Flanders (FWO) (Belgia), Newcastle University (Wielka Brytania), Massey University (Nowa Zelandia). Podkreślić należy, że Habilitant jest pierwszym równorzędnym oraz korespondencyjnym autorem tej pracy, a publikacja powstała w związku z programem COST Action CA15111 “European Network on Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome, EUROMENE”.

**W pracy nr 2** Habilitant oceniał wpływ programu ćwiczeń aerobowych w okresie 16 tygodni u pacjentów z zespołem przewlekłego zmęczenia na funkcje poznawcze oceniane baterią testów mierzących czas reakcji (Prostego Czasu Reakcji - Simple Reaction Time (SRT); Testu Czasu Reakcji z Wyborem - Choice Reaction Time (CRT); Testu Uwagi Wzrokowej - Visual Attention Test (VAT); oraz Testu Odroczonego Dopasowania do Próbkki - Delayed Matching to Sample (DMS)). Badanie było przeprowadzone w tej samej populacji pacjentów, którzy byli oceniani w pracy nr 1, a w ostatecznej analizie uwzględniono 34 pacjentów, którzy ukończyli program ćwiczeń. Uzyskane wyniki wykazują na statystycznie istotną poprawę w określonych obszarach poznawczych związanych z czasami reakcji i reakcją na bodźce wzrokowe u osób, które ukończyły program. Należy jednak zauważyć, że jak zwracają uwagę sami autorzy, żadne z tych statystycznie istotnych wyników nie pozostało istotne po korekcie wskaźnika fałszywych odkryć (FDR), który uwzględnia wielokrotne porównania. Praca powstała w ramach współpracy międzynarodowej z naukowcami z University of Oxford (Wielka Brytania), Riga Stradiņš University (Łotwa), Newcastle University (Wielka Brytania), Erasmus MC University Medical Center (Niderlandy). W pracy tej Habilitant jest drugim autorem, jednak jego istotna rola podkreślona jest nie tylko w oświadczeniach współautorów oraz w opisie udziału autorów w powstaniu pracy w samym artykule, ale również poprzez fakt pełnienia funkcji autora korespondencyjnego przez Habilitanta.

**Praca nr 3** Habilitant poszukiwał czynników/parametrów ocenianych na początku badania, które pozwoliłyby zróżnicować badaną populację chorych z CFS ocenianych w pracy nr 1 i pracy nr 2 pod względem ukończenia lub nie ustrukturyzowanego programu ćwiczeń, a tym samym przewidzieć, którzy pacjenci nie odniosą korzyści z takiej formy leczenia. Chociaż nie stwierdzono istotnych różnic wyjściowych w poziomie zmęczenia lub składzie ciała między osobami, które ukończyły badanie, a tymi, które go nie ukończyły, to niektóre wskaźniki fizjologiczne związane z regulacją autonomiczną układu krążenia i czasami reakcji okazały się czynnikami prognostycznymi przerwania udziału w programie treningowym. Habilitant wykazał stosując model regresji logistycznej, że pacjenci, którzy rzadziej kończyli program ćwiczeń fizycznych, wykazywali określone cechy fizjologiczne: większy wpływ układu współczulnego na regulację naczyń krwionośnych, dłuższy czas reakcji w prostym teście czasu reakcji (SRT), niższe maksymalne tętno podczas próby ergospirometrycznej. Uzyskane wyniki podkreślają potrzebę zastosowania spersonalizowanego podejścia w leczeniu zespołu przewlekłego zmęczenia, biorącego pod uwagę wskaźniki takie jak wyniki próby ergospirometrycznej/wysiłkowej, ocenę funkcji autonomicznego układu nerwowego oraz ocenę funkcji poznawczych w celu przewidywania zdolności pacjenta do tolerowania i czerpania korzyści z interwencji ćwiczeniowych. W mojej ocenie wyniki te mają dużą wartość kliniczną i potencjał do prowadzenia dalszych badań, które pozwolą na weryfikację tych

markerów odpowiedzi na aktywność fizyczną i lepszą personalizację proponowanego leczenia w populacji pacjentów z zespołem przewlekłego zmęczenia. Publikacja nr 3 powstała we współpracy międzynarodowej z naukowcami z ośrodków badawczych w University of Oxford (Wielka Brytania), Oxford Brookes University (Wielka Brytania), Coventry University (Wielka Brytania), NIHR Oxford Health Biomedical Research Centre (Wielka Brytania), Riga Stradiņš University (Łotwa), Newcastle University (Wielka Brytania), Massey University (Nowa Zelandia) oraz Erasmus MC University Medical Center (Niderlandy). W pracy tej Habilitant jest pierwszym równorzędnym autorem oraz autorem korespondencyjnym, a publikacja powstała w związku z działaniem COST Action CA15111.

Pewnym ograniczeniem wskazywanym przez Habilitanta tych trzech publikacji (1-3) jest brak grupy kontrolnej obejmującej osoby zdrowe, brak ilościowej oceny zmęczenia/wyczerpania po wysiłku fizycznym (PEM) oraz wysoki odsetek uczestników, którzy nie ukończyli badania. Należy też zauważyć stosowanie korekty wskaźnika fałszywych odkryć (FDR) w analizie statystycznej, co zwiększa wiarygodność przedstawionych wyników. Opis ograniczeń zarówno w publikacjach jak i w autoreferacie oceniam pozytywnie jako wyraz dojrzałości Habilitanta i krytycznego stosunku do własnych wyników, co jest pożądaną cechą naukowca. Podsumowaniu tych trzech publikacji wskazuje, że ustrukturyzowane programy ćwiczeń mogą nie być odpowiednie dla wszystkich osób cierpiących na zespół przewlekłego zmęczenia, jednocześnie pokazują, że u części chorych programy takie mogą przynosić korzystne efekty.

W **pracy nr 4** dr n. med. i n. o zdr. Sławomir Kujawski badał tolerancję i skutki połączenia rozciągania statycznego i krioterapii całego ciała u osób z zespołem przewlekłego zmęczenia. Do badania włączono 32 pacjentów z CFS, którzy zostali wyselekcjonowani z grupy 250 osób w oparciu o kryteria Fukudy rozpoznania CFS i spełnienie kryteriów włączenia oraz 18 zdrowych osób włączonych do grupy kontrolnej. Uczestnicy badania brali udział w 2-tygodniowym programie składającym się z 10 sesji obejmujących krótką ekspozycję (od 0,5 do 2,5 minuty) na ekstremalnie niskie temperatury (od -60°C do -120°C) w komorze kriogenicznej, po której następowało 30 minut ćwiczeń rozciągania statycznego. Habilitant oceniał nasilenie objawów z wykorzystaniem skal zmęczenia (Chronic Fatigue Scale (CFS), Fatigue Impact Scale (FIS), Fatigue Severity Scale (FSS)), senności w ciągu dnia w skali Epworth'a (Epworth sleepiness scaleskali – ESS), a także parametry czynności autonomicznego układu nerwowego oraz funkcjonowania poznawczego przed i po interwencji. Uzyskane wyniki wskazują na istotne korzyści zastosowania krioterapii i ćwiczeń rozciągających u pacjentów z CFS. W szczególności interwencja ta przełożyła się na znaczny spadek zgłaszanego przez pacjentów zmęczenia w sferze psychicznej i fizycznej, a także zmniejszenie senności w ciągu dnia, poprawę funkcji poznawczych, szczególnie w zakresie szybkości przetwarzania informacji wizualnych i zdolności do zmiany nastawienia. Te korzystne efekty związane były ze zmianami w funkcjonowaniu układu sercowo-naczyniowego i autonomicznego układu nerwowego. Sama interwencja w postaci krioterapii i ćwiczeń była dobrze tolerowana przez osoby z CFS, a wszyscy uczestnicy ukończyli badanie, co kontrastuje z wysokim odsetkiem osób rezygnujących z udziału w niefarmakologicznej interwencji terapeutycznej opartej na zindywidualizowanym programem aktywności fizycznej dla osób z CFS opisywanym w pracach 1-3. Pewien korzystny

efekt był też obserwowany u zdrowych osób z grupy kontrolnej. W oparciu o uzyskane wyniki Habilitant stwierdził, że biorąc pod uwagę wstępne dane wskazujące na korzystne działanie krioterapii, jej względną łatwość stosowania, dobrą tolerancję i udowodnione bezpieczeństwo, stanowi ona obiecujące podejście do leczenia CFS, zwłaszcza ze względu na brak skutecznych opcji terapeutycznych dla tych powszechnych i często powodujących niepełnosprawność objawów. Uzyskane wyniki mogą być wstępem do przeprowadzenia dalszych badań, w tym randomizowanych badań kontrolowanych z większą liczbą pacjentów i długoterminową obserwacją. Praca ta powstała we współpracy z University of Oxford (Wielka Brytania), Riga Stradinš University (Łotwa), Newcastle University (Wielka Brytania) oraz Warszawskim Uniwersytetem Medycznym, a Habilitant pełnił w niej funkcję autora korespondującego.

W **pracy nr 5** Habilitant przedstawił wyniki obserwacji odległej miesiąc po zakończeniu terapii pacjentów włączonych do badania w pracy nr 4, w której wykazano natychmiastowe korzyści z zastosowania krioterapii i ćwiczeń ze statycznym rozciąganiem na objawy zespołu przewlekłego zmęczenia. Spośród 32 uczestników 22 ukończyło miesięczną ocenę kontrolną. W grupie tej dr Sławomir Kujawski wykazał, że po upływie miesiąca utrzymywała się część korzystnych efektów, w szczególności zmniejszone odczucie zmęczenia fizycznego i psychicznego, w tym u 77% pacjentów objętych kontrolą wykazywało poprawę we wszystkich trzech skalach (CFQ, FIS, FSS), utrzymującą się poprawę funkcji poznawczych, a także utrzymała się zmiany w funkcjonowaniu układu sercowo-naczyniowego i autonomicznego układu nerwowego (w tym zwiększona aktywność układu współczulnego, poprawa równowagi współczulno-przywspółczulnej, zmniejszeniem skurczowego ciśnienia tętniczego i skurczowego ciśnienia aortalnego) w stosunku do wartości przed interwencją terapeutyczną. W badaniu tym Habilitant potwierdził, że krioterapia całego ciała i statyczne rozciąganie są dobrze tolerowane przez pacjentów z CFS, gdyż nie odnotowano żadnych średnioterminowych powikłań ani skutków ubocznych. Jednocześnie Habilitant podchodzi do uzyskanych wyników z ostrożnością ze względu na brak grupy kontrolnej w tym badaniu oraz fakt, że 10 pacjentów, którzy nie uczestniczyli w obserwacji miesięcznej, miało wyższy poziom zmęczenia na początku badania. W pracy tej Habilitant jest pierwszym i korespondencyjnym autorem. Publikacja powstała w związku z COST Action CA15111 "European Network on Myalgic Encephalomyelitis/Chronic Fatigue Syndrome, EUROMENE", a badanie powstało we współpracy z Warszawskim Uniwersytetem Medycznym, University of Oxford (Wielka Brytania), Riga Stradinš University (Łotwa), Newcastle University (Wielka Brytania).

W **pracy nr 6** bazując na populacji opisanej w publikacji nr 4 dr n. med. i n. o zdr. Sławomir Kujawski przeprowadził analizę sieciową w celu ustalenia funkcjonalnych wzajemnych zależności pomiędzy zmęczeniem, funkcjami poznawczymi, układem krążenia oraz autonomicznym układem nerwowym u osób z zespołem chronicznego zmęczenia (CFS) w porównaniu z osobami zdrowymi, jak również ocenić wpływ interwencji łączącej krioterapię całego ciała i ćwiczenia polegające na statycznym rozciąganiu na zmiany tych zależności u pacjentów z CFS. Analiza ta posłużyła do poszukiwań allostatycznych odpowiedzi na interwencję terapeutyczną u pacjentów z CSF i u zdrowych osób w grupie kontrolnej. Przeprowadzona przez Habilitanta analiza sieciowa wykazała, że topologia sieci różni się

między osobami z CSF a osobami zdrowymi, a interwencja w postaci krioterapii i rozciągania statycznego wpłynęła na parametry topologiczne badanej sieci w postaci stresu (najbliższych połączeń pomiędzy dwoma węzłami) i ekscentryczności (najdłuższych połączeń pomiędzy węzłami), które były wyższe w grupie chorych z CFS, co wskazuje na zmiany adaptacyjne. Do najważniejszych wyników tej analizy należy zaliczyć wykazanie zaburzeń w sieci powiązań pomiędzy analizowanymi parametrami w grupie pacjentów z CFS. W szczególności wyższe aortalne ciśnienie skurczowe było powiązane z gorszą funkcją poznawczą u pacjentów z CFS, co nie było obserwowane w grupie kontrolnej. Ponadto zmęczenie raportowane przez chorych w CFS było powiązane z funkcją baroreceptorów, która z kolei była powiązana ze sztywnością aorty. Co ciekawe, równowaga współczulno-przywspółczulna (oceniana w pracy jako stosunek LF/HF) nie była powiązana z innymi węzłami sieci u pacjentów z CSF, natomiast związek taki był stwierdzony w grupie kontrolnej. Ponadto zwraca uwagę brak istotnego związku pomiędzy nasileniem zmęczenia a funkcją poznawczą u pacjentów z CSF, choć związek taki widoczny był w grupie kontrolnej. Po interwencji (krioterapia całego ciała i rozciąganie statyczne) zmiany poziomu zmęczenia w grupie CFS były związane ze zmianami funkcji odruchu z baroreceptorów tętnicznych i sztywności aorty. Należy podkreślić, że Habilitant zastosował nowatorskie podejście z wykorzystaniem analizy sieciowej w poszukiwaniu związków pomiędzy różnymi układami oraz parametrami u osób z zespołem przewlekłego zmęczenia, co może przyczynić się do poszukiwania nieoczywistych zależności i procesów patofizjologicznych w przyszłych badaniach. Praca zrealizowana została we współpracy międzynarodowej z badaczami z Buckinghamshire New University (Wielka Brytania), Riga Stradiņš University (Łotwa), Newcastle University (Wielka Brytania). W pracy tej Habilitant jest pierwszym równorzędnym autorem oraz autorem korespondencyjnym.

Należy podkreślić, że prace zawarte w cyklu publikacyjnym wskazanym przez dr n. med. i n. o zdr. Sławomira Kujawskiego jako osiągnięcie naukowe będące podstawą ubiegania się o nadanie stopnia doktora habilitowanego, mają charakter nowatorski nie tylko w skali krajowej, ale również na arenie międzynarodowej. Prace te powstały w ramach współpracy z badaczami z ośrodków krajowych i zagranicznych, co świadczy, że Habilitant potrafi skutecznie pracować z różnymi grupami badawczymi. Jednocześnie taka forma współpracy zwiększa znaczenie prac i poszerza potencjalne grono odbiorców. Zostały one opublikowane w czasopismach o wysokich wskaźnikach wpływu IF. W tym kontekście w szczególności należy podkreślić publikację nr 4 w bardzo dobrym czasopiśmie *Journal of Translational Medicine*. Przeprowadzenie badań zawartych w cyklu wymagało wysokich umiejętności związanych z pomiarem i oceną parametrów krążeniowo-oddechowych i autonomicznego układu nerwowego, a także z rozbudowaną analizą wyników i analizą statystyczną, które były przeprowadzone przez Habilitanta.

Publikacje w cyklu są powiązane tematycznie i stanowią spójne opracowanie zagadnień związanych z oceną układu autonomicznego, regulacją układu krążenia, funkcjami poznawczymi u pacjentów z zespołem przewlekłego zmęczenia oraz wpływu interwencji

terapeutycznych w postaci ćwiczeń fizycznych i krioterapii całego ciała na objawy i mechanizmy regulacyjne w tej populacji chorych. Wnoszą także nową wiedzę dotyczącą skuteczności ćwiczeń aerobowych oraz krioterapii całego ciała połączonej z ćwiczeniami w postaci statycznego rozciągania na objawy zgłaszane przez pacjentów z CFS. Wskazują też na czynniki predykcyjne dla skuteczności interwencji w postaci aktywności fizycznej jako formy terapii. Poszukują też powiązań pomiędzy różnymi układami organizmu i zaburzeniami ich funkcjonowania. Wyniki przedstawione przez dr n. med. i n. o zdr. Sławomira Kujawskiego mają szczególnie istotne znaczenie w świetle objawów zespołu przewlekłego zmęczenia prowadzących do znacznego upośledzenia funkcjonowania pacjenta, jednocześnie przy braku powszechnie ustalonych markerów diagnostycznych i skutecznych metod leczenia. Prace te mają też znaczenie translacyjne i wskazują na zasadność dalszych badań z randomizacją w większych populacjach chorych.

***W podsumowaniu, przedstawione przez Habilitanta osiągnięcie naukowe w postaci cyklu sześciu powiązanych tematycznie artykułów naukowych stanowi znaczny wkład w rozwój dziedziny nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki o zdrowiu, a tym samym spełnia kryteria zawarte w art. 219, ust. 1, pkt 2 ustawy Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce z dnia 20 lipca 2018 (z późn. zm.).***

### **Ocena dorobku naukowego**

Wykaz publikacji z dnia 22 stycznia 2025 r. przygotowany przez Kierownika Sekcji Bibliografii i Analiz Bibliometrycznych Biblioteki Medycznej CM im. L. Rydygiera w Bydgoszczy, UMK w Toruniu, zawiera 101 pozycji, w tym prace oryginalne i metaanalizy, prace pogładowe, rozdziały w monografiach, teksty o charakterze *editorial* oraz o charakterze popularnonaukowym, sprostowanie, a także opublikowane streszczenia konferencyjne. Analiza wykazu wskazuje, że dr n. med. i n. o zdr. Sławomir Kujawski jest autorem 61 artykułów oryginalnych i meta-analiz, z czego 42 opublikowane zostały w czasopismach z wskaźnikiem wpływu IF, 9 prac przeglądowych, w tym dwie w czasopismach z wskaźnikiem wpływu IF, dwóch prac o charakterze *edytorial*, jednego rozdziału w monografii anglojęzycznej, dwóch rozdziałów w wydawnictwach polskojęzycznych oraz pracy o charakterze popularnonaukowym. Habilitant jest pierwszym autorem w 15 artykułach opublikowanych w czasopismach z IF oraz w 9 artykułach opublikowanych w czasopismach ujętych w wykazie ministerialnym nieposiadających wskaźnika IF. Łączna wartość wskaźnika wpływu IF artykułów Kandydata wynosi 193,17, w tym 27,264 dla prac z cyklu, a łączna punktacja MNiSW wynosi 5598, w tym 690 pkt. dla prac z cyklu. Łączna liczba cytowań wg bazy Web of Science wynosi 326, wg bazy Scopus 340, a wartość wskaźnika Hirscha (IH) wg obu baz wynosi 10. W oparciu o autoreferat liczba cytowani bez autocytowań wynosi odpowiednio dla obu baz 286 i 314. Z załączonego wykazu publikacji nie wynika jednoznacznie jaki jest rozkład parametrów bibliometrycznych z podziałem na prace opublikowane przed i po doktoracie, jak również w ilu pracach Habilitant był autorem korespondencyjnym.

Publikacje naukowe nieujęte w cyklu wpisują się w ścieżkę rozwoju Habilitanta i dotyczą w głównej mierze badań związanych z oceną autonomicznego układu nerwowego i układu sercowo-naczyniowego oraz wpływu krioterapii i deprywacji snu na ich regulację w populacjach osób trenujących, osób narażonych na zaburzony cykl dobowy, pacjentów z zespołem przewlekłego zmęczenia oraz pacjentów z COVID-19.

Habilitant dodatkowo do cyklu stanowiącego osiągnięcie naukowe podkreślił serię artykułów naukowych i rozdział w monografii anglojęzycznej, które są bezpośrednio powiązane tematycznie z publikacjami zawartymi w cyklu, a dotyczących patomechanizmów i obiektywizacji rozpoznania w zespole przewlekłego zmęczenia i zespole long COVID:

1. Słomko J, Estévez-López F, **Kujawski S**, Zawadka-Kunikowska M, Tafil-Klawe M, Klawe JJ, Morten KJ, Szrajda J, Murovska M, Newton JL, Zalewski P. *Autonomic phenotypes in chronic fatigue syndrome (CFS) are associated with illness severity: a cluster analysis*. Journal of Clinical Medicine. 2020 Aug 5;9(8):2531.
2. Xu J, Lodge T, Kingdon C, Strong JW, MacLennan J, Lacerda E, **Kujawski S**, Zalewski P, Huang WE, Morten KJ. *Developing a blood cell-based diagnostic test for myalgic encephalomyelitis/chronic fatigue syndrome using peripheral blood mononuclear cells*. Advanced Science. 2023 Oct;10(30):2302146.
3. **Kujawski S**, Słomko J, Newton JL, Eaton-Fitch N, Staines DR, Marshall-Gradisnik S, Zalewski P. *Network Analysis of Symptoms Co-Occurrence in Chronic Fatigue Syndrome*. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021 Oct 13;18(20):10736
4. **Kujawski S**, Kujawska A, Zalewski P. „Autonomic Disorders” in: *Understanding the Behavioral and Medical Impact of Long COVID An Empirical Guide to Assessment and Treatment of Post-Acute Sequelae of SARS CoV-2 Infection*, eds Leonard A. Jason, Charles Lapp; Routledge, Taylor & Francis, New York, USA, 2023).

Szczególnie należy podkreślić współautorstwo Habilitanta w międzynarodowej pracy oryginalnej opublikowanej w prestiżowym czasopiśmie *Advanced Science* (IF 14.1) we współpracy z badaczami z University of Oxford (Wielka Brytania), University of Glasgow (Wielka Brytania), Soft Cell Biological Research, Attwood Innovation Center (USA), London School of Hygiene and Tropical Medicine (Wielka Brytania), która jest pierwszym doniesieniem naukowym przedstawiającym test diagnostyczny dla zespołu przewlekłego zmęczenia w oparciu o komórki krwi obwodowej.

Część dorobku (łącznie 16 publikacji) związana jest z zagadnieniami neurochirurgii i wynika ze współpracy z Kliniką Neurochirurgii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, w ramach której Habilitanta przeprowadzał analizy statystycznej i brał udział w opisanu uzyskanych wyników.

Dorobek i rozpoznawalność naukowa dr n. med. i n. o zdr. Sławomira Kujawskiego mają swoje odzwierciedlenie w aktywności edytorskiej i recenzenckiej. Od 2022 roku Habilitant pełnił rolę zaproszonego edytora oraz pracował przy ponad 26 artykułach w czasopismach: *Scientific*

*Reports* (IF 3.9), *Frontiers in Aging* w sekcji „*Nutrition in Aging and Healthy Longevity*” (IF 4.3), *Frontiers in Neuroscience* wydania specjalnego „*Fatigue: Physiology and Pathology*” oraz wydania specjalnego „*Exploring Chronic Fatigue: Neural Correlates, Mechanisms, and Therapeutic Strategies*” (IF 3.2); był edytorem wydania specjalnego łączonego „*Relationship of Nervous System and Its Effectors in Health, Aging and Disease*” w czasopiśmie *International Journal of Environmental Research and Public Health* (IF 4.614, następnie usunięte z listy JCR) oraz *Healthcare* (IF 2.7), a także jest członkiem rady recenzentów w czasopiśmie *International Journal of Environmental Research and Public Health*. Pełnił też funkcję recenzenta dla czasopism naukowych, w tym dla uznanych i wysoko punktowanych czasopism międzynarodowych: *Nature Communications*, *Diabetes*, *Scientific Reports*. Habilitant ocenił projekt zgłoszony w konkursie ME Research UK oraz recenzował protokół badawczy dla Massey University, Nowa Zelandia. Aktywność tę należy ocenić jako znaczną i wskazującą na rozpoznawalną już pozycję naukową w obszarze badań prowadzonych przez Habilitanta.

### **Współpraca krajowa i międzynarodowa**

Dr n. med. i n. o zdr. Sławomir Kujawski prowadzi badania w ramach szerokiej sieci współpracy naukowej z zagranicznymi ośrodkami naukowymi, w tym z Karl J. Morten, James W. L. Strong, Beatą R. Godlewską, Tiffany Lodge, Wei E. Huang z University of Oxford w Wielkiej Brytanii, badaczami z Oxford Brookes University, z Lynette Hodges z Massey University w Nowej Zelandii, z Fernando Estevez-Lopez z Erasmus MC University Medical Center w Niderlandach, z Djordje G. Jakovljevic z Institute of Health and Wellbeing, z Coventry University w Wielkiej Brytanii, oraz z Jessica Van Oosterwijck z Ghent University w Belgii, z Derek F.H. Pheby z Buckinghamshire New University w Wielkiej Brytanii, z Modra Murovska z Riga Stradiņš University w Łotwie, oraz z Julia L. Newton z Newcastle University z Wielkiej Brytanii, z Jiabao Xu z University of Oxford i University of Glasgow , UK), John MacLennan (Soft Cell Biological Research, Attwood Innovation Center, USA), Caroline Kingdon, Eliana Lacerda (London School of Hygiene and Tropical Medicine, UK), z zespołem kierowanym przez Sonya Marshall-Gradisnik, dyrektor National Centre for Neuroimmunology (NCNED), Griffith University w Australii, co znalazło odzwierciedlenie we wszystkich publikacjach z cyku oraz w trzech innych pracach dotyczących zespołu przewlekłego zmęczenia. Habilitant współpracował też z Leonard A. Jason z DePaul University w Chicago, Stany Zjednoczone, przy tłumaczeniu „DePaul Symptom Questionnaire-2 (DSQ2)”.

Dr n. med. i n. o zdr. Sławomir Kujawski współpracuje również z naukowcami z Polski, w szczególności z zespołem Kliniki Neurochirurgii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego kierowanym przez prof. Przemysława Kunerta, z prof. Agnieszką Cudnoch-Jędrzejewską z Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego, a także z Zamiejscowym Wydziałem Kultury Fizycznej w Gorzowie Wielkopolskim.

### **Ocena działalności dydaktycznej, popularyzatorskiej i organizacyjnej**

Dr n. med. i o zdr. Sławomir Kujawski jest zaangażowany w prowadzenie wykładów i ćwiczeń w języku polskim i języku angielskim dla studentów w ramach aktywności dydaktycznej, początkowo w Katedrze Higieny, Epidemiologii, Ergonomii i Kształcenia Podyplomowego, a następnie w Katedrze Fizjologii Wysiłku Fizycznego i Anatomii Funkcjonalnej CM UMK w Bydgoszczy. Habilitant nie tylko prowadził zajęcia i związane z nimi materiały dydaktyczne, ale również przygotowywał sylabusy do przedmiotów: *Fizjologia, Anatomia, Biostatystyka, Trening cardio, Autonomic dysfunction and chronic disease, Biomechanika i fizjologia sportu, Podstawy medycyny sportu*. Dr n. med. i o zdr. Sławomir Kujawski był promotorem pomocniczym rozprawy doktorskiej obronionej marcu 2024 roku. Recenzował też trzy prace magisterskie, w tym pracę broniącą w Griffith University w Australii. Działalność ta wskazuje na dużą aktywność dydaktyczną Habilitanta zarówno na poziomie przed- jak i podyplomowym.

Ponadto Habilitant angażował się w aktywność popularyzującą naukę i problematykę przewlekłego zmęczenia m.in. poprzez wygłaszane wykłady dla stowarzyszeń zrzeszających seniorów (Kujawsko-Pomorski Oddział Stowarzyszenia UroConti, Stowarzyszenie Emerytowanych Nauczycieli i Artystów "Miłorząb" w Bydgoszczy), wykład na zaproszenie oraz udział w sesji pytań i odpowiedzi zorganizowanych dla pacjentów z zespołem przewlekłego zmęczenia przez Międzynarodowe Stowarzyszenie ds. Badań nad CFS/ME (ang. International Association for Chronic Fatigue Syndrome/Myalgic Encephalomyelitis, IACFSME), wykład w ramach działalności The Young Universities for the Future of Europe (YUFE) Academy w UMK w Toruniu, a także udzielanie wywiadów dla mediów tradycyjnych i internetowych dotyczących zespołu przewlekłego zmęczenia, w tym dla tygodnika Newsweek, telewizji TVP Bydgoszcz, Radia Pomorza i Kujaw, portalu KopalniaWiedzy.pl/onet.pl. Habilitant był też autorem tekstów popularnonaukowych dotyczących krioterapii oraz Nagrody Nobla opublikowanych na stronie internetowej CM UMK. Aktywność Habilitanta w tym obszarze jest ważna i wskazuje na cenną umiejętność i zaangażowanie w przekazywanie społeczeństwu wiedzy naukowej.

Osiągnięcia naukowe i aktywność badawcza dr n. med. i n. o zdr. Sławomira Kujawskiego zostały docenione przez macierzystą uczelnię zespołową Nagrodą I stopnia Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, dwoma zespołowymi Nagrodami II stopnia Rektora Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, dwoma nagrodami Prorektora ds. CM UMK, oraz 15 stypendiami za wysoko punktowane publikacje. Jego wystąpienia konferencyjne były wyróżniane podczas konferencji naukowych. Badania prowadzone przez Habilitanta finansowane były w ramach grantu uczelnianego Grant MN-2/WNoZ/2018 na badanie pt. „Wpływ wysiłku fizycznego na funkcje poznawcze i czynniki neurotroficzne u osób starszych”.

W latach 2018 - 2021 dr n. med. i n. o zdr. Sławomir Kujawski był członkiem Polskiego Towarzystwa Badań Nad Zespołem Przewlekłego Zmęczenia (CFS/ME). Ponadto wygłosił liczne wykłady na zaproszenie podczas konferencji naukowych oraz brał aktywny udział w upowszechnianiu wiedzy o zespole przewlekłego zmęczenia.

### **Podsumowanie i wniosek końcowy**

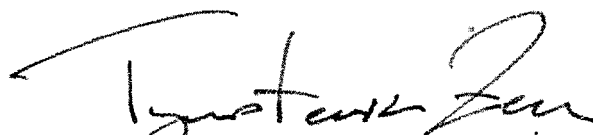
Cykl habilitacyjny, aktywność naukowa, wieloletnia współpraca badawcza międzynarodowa i krajowej, aktywność organizacyjna, opieka nad młodymi naukowcami i aktywność dydaktyczna świadczą, że dr n. med. i n. o zdr. Sławomir Kujawski jest w pełni ukształtowanym, dojrzałym i samodzielnym naukowcem. Dorobek naukowy Habilitanta jest znaczący, spójny i konsekwentnie rozwijany, a prowadzone przez niego badania mają istotną wartość poznawczą i translacyjną, a także znaczenie kliniczne.

**W oparciu o przedstawioną dokumentację przewodu habilitacyjnego pozytywnie oceniam spełnienie przez dr n. med. i n. o zdr. Sławomira Kujawskiego kryteriów warunkujących nadanie stopnia doktora habilitowanego, o których mowa w art. 219 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 poz. 1668, z późn. zm.).**

W związku z powyższym wnioskuję do Komisji habilitacyjnej o podjęcie pozytywnej opinii o nadaniu stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu, w dyscyplinie nauki o zdrowiu, Panu dr n. med. i n. o zdr. Sławomirowi Kujawskiemu i dopuszczenie Kandydata do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego przed Radą Dyscypliny Nauk o Zdrowiu Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu.

**Katedra i Zakład Fiziologii Doświadczalnej i Klinicznej  
Warszawski Uniwersytet Medyczny**

**dr hab. n. med. i n. o zdr. Tymoteusz Żera**



dr hab. n. med. i o zdr. Tymoteusz Żera

