



UNIwersytet Medyczny w Lublinie

Wydział Nauk Medycznych  
Katedra Dietetyki i Bioanalityki  
Zakład Dietetyki Klinicznej

Kierownik: dr hab. n. med. Joanna Popiołek-Kalisz, prof. UM  
20-093 Lublin, ul. W. Chodźki 7, pok. 405, 406

Lublin, 10.08.2025

Dr hab. n. med. Joanna Popiołek-Kalisz, prof. UM

Zakład Dietetyki Klinicznej

Uniwersytetu Medycznego w Lublinie

ul. Chodźki 7, 20-093 Lublin

### **Recenzja**

rozprawy doktorskiej pod tytułem

**“Zastosowanie i optymalizacja funkcji adaptacji częstotliwości rytmu  
w stymulatorach serca”**

wykonanej przez mgr Ewę Agnieszkę Świerżyńską-Wodarską

**Promotor rozprawy doktorskiej: Prof. dr hab. n. med i n. o zdr. Renata Głównyńska**

Elektrostymulacja stała serca stanowi jedno z kluczowych osiągnięć współczesnej kardiologii, stosowane zarówno w celu ratowania życia, jak i poprawy jakości życia pacjentów z zaburzeniami przewodnictwa i rytmu. Pomimo wieloletniego doświadczenia klinicznego i znacznego postępu technologicznego, wciąż istnieją istotne luki w wiedzy dotyczącej optymalnego wykorzystania funkcji adaptacji częstotliwości rytmu (*rate response*) w stymulatorach serca. Funkcja ta, umożliwiającą dostosowanie częstości rytmu serca do aktualnych potrzeb chorego, jest szczególnie istotna w grupie pacjentów z niewydolnością chronotropową. Brak jednolitych standardów programowania parametrów *rate response* sprawia, że w praktyce klinicznej decyzje terapeutyczne często opierają się na doświadczeniu operatora, a nie na twardych dowodach naukowych.

W tym kontekście recenzowana praca doskonale wpisuje się w badania skupione na problematyce zastosowania i optymalizacji funkcji adaptacji częstotliwości rytmu w dwujamowych stymulatorach serca, a podjęty przez mgr Ewę Świerżyńską-Wodarską temat należy uznać za w pełni uzasadniony i ważny klinicznie. Rozprawa łączy analizę teoretyczną, obserwacje z codziennej praktyki klinicznej oraz prospektywne badania interwencyjne, co pozwala na kompleksowe ujęcie problemu i ocenę możliwości poprawy jakości leczenia pacjentów ze stymulatorami serca.

Oceniana rozprawa doktorska jest podsumowaniem pięciu spójnych tematycznie publikacji, obejmujących zarówno prace przeglądowe, redakcyjne, jak i badania oryginalne, opublikowane w recenzowanych czasopismach:

- 1) Świerżyńska E, Oręziak A, Głowczyńska R, Rossillo A, Grabowski M, Szumowski Ł, Caprioglio F, Sterliński M. Rate- Responsive Cardiac Pacing: Technological Solutions and Their Applications. *Sensors (Basel)*. 2023 Jan 27;23(3):1427. doi: 10.3390/s23031427.

IF = 3,4; MEiN = 100

- 2) Sterliński M, Świerżyńska E. Permanent cardiac pacing: evidence, beliefs, and habits. *Pol Arch Intern Med*. 2023 Dec 21;133(12):16631. doi: 10.20452/pamw.16631.

IF = 3,8; MEiN = 200

- 3) Świerżyńska-Wodarska E, Głowczyńska R, Kołodzińska A, Cacko A, Malinowski J, Nowotka Ł, Czyżewski F, Oręziak A, Stolarz P, Zakrzewska-Koperska J, Opolski G, Szumowski Ł, Grabowski M, Sterliński M. Approaches to rate response and atrioventricular delay management in dual-chamber pacemaker programming: Insights from a retrospective multicenter study. *Kardiologia Polska*. 2025 Apr 3. doi: 10.33963/v.phj.105247.

IF = 3,71; MEiN = 100

- 4) Świerżyńska E, Głowczyńska R, Sterliński M, Krauze N, Cacko A, Kołodzińska A, Opolski G, Szumowski Ł, Grabowski M. Application and optimization of the rate response function in dual-chamber pacemakers: Prospective, randomized, cross-over clinical trial study protocol. *Kardiologia Polska*. 2022;80(11):1139- 1141. doi: 10.33963/KP.a2022.0230.

IF = 3,3, MEiN = 100

- 5) Świerżyńska-Wodarska E, Głównczyńska R, Sterliński M, Szczerba E, Dworak M, Kowalik I, Cacko A, Kołodzińska A, Szumowski Ł, Grabowski M. Application and optimization of the rate response function in dual-chamber cardiac pacemakers- results from prospective, randomized, cross-over clinical trial. Med Res J 2024; 9 (2): 1–9 doi: 10.5603/mrj.104088

IF = 0; MEiN = 100

Doktorantka w czterech pracach jest pierwszym autorem, zaś w jednej, dwuautorskiej, drugim autorem, a jej udział w powstawaniu prac był znaczący. Sumaryczny współczynnik oddziaływania prac wynosi IF = 14,21 oraz 600 pkt MEiN. Cykl prac obejmuje różne typy badań: od analiz teoretycznych i poglądowych, poprzez retrospektywne badanie wieloośrodkowe, aż po prospektywne, randomizowane badanie krzyżowe. Takie podejście zapewnia całościowe ujęcie problemu i podnosi wartość naukową rozprawy.

Recenzowana rozprawa liczy łącznie 120 stron i ma przejrzystą strukturę typową dla prac opartych na cyklu publikacji. Zawiera m.in. streszczenie w języku polskim i angielskim, spis skrótów, część metodologiczną obejmującą projekt badania, omówienie wyników badania retrospektywnego i prospektywnego, wnioski i podsumowanie, spis piśmiennictwa, a także kopie opublikowanych artykułów stanowiących podstawę cyklu. Wszystkie zasadnicze elementy pracy mają formę skróconą, co jest zrozumiałe biorąc pod uwagę, że treści te zostały szeroko omówione w artykułach stanowiących cykl publikacji. Integralną część rozprawy stanowią również oświadczenia współautorów dotyczące udziału Doktorantki w poszczególnych publikacjach, kopie opinii Komisji Bioetycznych oraz dokumentacja związana z finansowaniem badań. Doktorantka dołączyła także potwierdzenie wygranej prezentacji na konferencji międzynarodowej.

Doktorantka przedstawiła opisowo cele projektu oraz logicznie zaprezentowała kolejne etapy badań, prowadząc czytelnika od części przeglądowych i teoretycznych, przez analizę praktyki klinicznej (badanie retrospektywne), aż po badanie prospektywne, które stanowi kulminację cyklu. Całość cechuje się spójnością merytoryczną i przejrzystością narracji.

Na szczególne podkreślenie zasługuje stopień samodzielności Doktorantki. W czterech z pięciu publikacji występuje jako pierwszy autor, co wskazuje na jej wiodącą rolę zarówno w

opracowaniu koncepcji badania, jak i w analizie wyników oraz przygotowaniu manuskryptów. W publikacjach, w których zajmuje dalsze miejsce na liście autorów, jej udział zgodnie z oświadczeniami współautorów również miał charakter istotny merytorycznie. Świadczy to o faktycznym, a nie jedynie formalnym wkładzie Doktorantki w powstanie całego cyklu prac.

Rozprawa odzwierciedla dojrzałość naukową Doktorantki, jej znajomość metodologii badań klinicznych oraz umiejętność krytycznej analizy danych i literatury przedmiotu. Prezentowany układ pracy jest czytelny, a zawarte elementy formalne spełniają wszystkie wymagania przewidziane dla prac doktorskich w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu.

Cykl pięciu publikacji składających się na rozprawę doktorską mgr Ewy Świerżyńskiej-Wodarskiej obejmuje prace o różnym charakterze od teoretycznych i przeglądowych, poprzez redakcyjną i retrospektywną, aż po badania prospektywne z randomizacją. Ta zróżnicowana struktura nadaje rozprawie wartość dydaktyczną i badawczą, a także pozwala ocenić kompetencje Doktorantki w zakresie analizy literatury, prowadzenia badań klinicznych i interpretacji wyników.

Publikacje przeglądowe i redakcyjne (art. 1 i 2) stanowią poniekąd wstęp do zarysowania celu dalszych badań. Pierwszy artykuł (Sensors, 2023) stanowi wnikliwy przegląd technologicznych rozwiązań stosowanych w funkcji *rate response* w stymulatorach serca. Praca wyróżnia się dużą wartością dydaktyczną. Szczegółowo omówiono różne typy czujników (akcelerometry, piezoelementy, czujniki wentylacji minutowej, czujniki oparte na odstępach QT czy impedancji wewnątrzsercowej), ich zalety i ograniczenia. Publikacja ta systematyzuje dotychczasową wiedzę, stanowiąc solidne wprowadzenie do części oryginalnych rozprawy. Drugi artykuł (Pol Arch Intern Med, 2023) ma charakter redakcyjny i stanowi krytyczny komentarz do aktualnych praktyk klinicznych w zakresie stałej stymulacji serca. Autorzy podkreślają, że wiele decyzji terapeutycznych nadal opiera się na doświadczeniu klinicystów, a nie na spójnych danych naukowych, co uwidacznia potrzebę prowadzenia dalszych badań. Tekst ten wzmacnia teoretyczne podstawy rozprawy i uzasadnia jej kierunek badawczy.

W dalszej części doktorantka omawia projekt i wyniki badań oryginalnych. Trzeci artykuł (Kardiologia Polska, 2025) prezentuje wyniki retrospektywnego badania wieloośrodkowego, obejmującego 200 pacjentów ze stymulatorem dwujamowym. Analizie poddano częstość stosowania funkcji *rate response* oraz powiązanie ustawień parametrów z wiekiem, płcią, wskazaniami do implantacji i chorobami współistniejącymi. Szczególnie istotnym wnioskiem

było stwierdzenie, że parametry *rate response* rzadko dostosowywano do wieku, mimo że w rehabilitacji i ocenie wydolności fizycznej maksymalna częstość rytmu jest obliczana proporcjonalnie do wieku pacjenta. Wyniki badania ukazują niedoskonałości w praktyce klinicznej i stanowią logiczne uzasadnienie dla dalszego etapu badań prospektywnych. Czwarta publikacja (Kardiol Pol, 2022) opisuje protokół randomizowanego, prospektywnego, krzyżowego badania klinicznego, którego celem była ocena wpływu różnych ustawień funkcji *rate response* na wydolność fizyczną pacjentów. Artykuł ten świadczy o umiejętności Doktorantki w zakresie planowania badań klinicznych i przygotowania przejrzystego protokołu zgodnego z wymogami bioetycznymi. Piąty artykuł (Med Res J, 2024) przedstawia wyniki tego badania, w którym ostatecznie, po modyfikacji protokołu, udział wzięło 17 pacjentów. Zastosowanie funkcji *rate response* z ustawieniami dostosowanymi do wieku pozwoliło na istotne zwiększenie tolerancji wysiłku, mierzonej m.in. testem wysiłkowym na bieżni oraz subiektywną oceną zmęczenia w skali Borga. Różnica w wynikach testu 6-minutowego marszu była nieistotna, jednak poprawa jakości życia (oceniana kwestionariuszem SF-36) potwierdziła korzystny efekt zastosowanej interwencji. Badanie, mimo stosunkowo niewielkiej liczebności próby, dostarcza cennych danych wskazujących na kliniczną użyteczność personalizacji ustawień *rate response*. O dużej dojrzałości naukowej Doktorantki świadczą osobne akapity na temat ograniczeń badań własnych, w którym Doktorantka rzetelnie komentuje ograniczenia takie jak trudności wynikające z metodologii badania retrospektywnego, włączenia jedynie dwóch ośrodków czy zawężenia badania do urządzeń jednego producenta, a także względnie niewielka liczba pacjentów i czas obserwacji w badaniu prospektywnym. Wart uwagi jest podniesiony aspekt konieczności współpracy interdyscyplinarnej w procesie opieki nad pacjentem z urządzeniem wszczepialnym. Doktorantka wskazała również na dalsze kierunki potencjalnych badań.

Z obowiązku recenzenta rozprawy doktorskiej, muszę jednakże zwrócić uwagę na pewne niedociągnięcia zauważone przeze mnie w trakcie lektury przedstawionej pracy, które jednak nie umniejszają jej wartości naukowej.

1. W pracy brak jest wyodrębnionej dyskusji, aczkolwiek w załączonych publikacjach jest ona trafnie przeprowadzona.
2. Choć w rozprawie przedstawiono cele poszczególnych badań, brak jest jednoznacznie określonych, nadrzędnych celów (w punktach) całego cyklu publikacji. Ich precyzyjne sformułowanie pozwoliłoby lepiej ukierunkować analizę i wyraźniej powiązać wnioski z założeniami.

3. Badanie z randomizacją, będące kulminacją cyklu, obejmowało stosunkowo niewielką grupę pacjentów (17 osób). Chociaż uzyskane różnice były istotne statystycznie, liczebność próby ogranicza możliwość szerokiej generalizacji wyników, co zostało podkreślone przez Doktorantkę.
4. W części dotyczącej badania obserwacyjnego Autorka wskazuje, że wyższy odsetek stymulacji przedsionkowej był powiązany ze stymulacją DDDR. Warto jednak podkreślić, że zależność ta wynika z samej konstrukcji trybu pracy stymulatora, gdyż włączenie funkcji *rate response* z założenia prowadzi do wyższego udziału stymulacji przedsionkowej. Ma więc charakter wtórny, a nie przyczynowy. Choć wnioski obejmują wskazanie związku, powinny być opatrzone stosownym komentarzem, aby uniknąć błędnego wnioskowania na temat kierunku przyczynowości.
5. W części opisowej rozprawa jest w dużej mierze streszczeniem poszczególnych publikacji. Choć jest to zrozumiałe przy cyklu publikacyjnym, można było oczekiwać nieco szerszej, syntetycznej dyskusji własnej Doktorantki, która scalałaby wszystkie wyniki i umieszczała je w szerszym kontekście badań nad stymulacją serca.
6. W pracy pojawiają się drobne błędy interpunkcyjne i edytorskie.

Warte podkreślenia są wartości naukowe i poznawcze powyższej pracy, do których zaliczam:

1. Duże znaczenie uzyskanych wyników dla praktyki, ponieważ podjęcie problemu optymalizacji funkcji *rate response* w stymulatorach serca ma istotne znaczenie praktyczne, zwłaszcza wobec braku jednolitych wytycznych i ograniczonych danych naukowych w tym zakresie. Temat ten dotyczy szerokiej grupy pacjentów i ma bezpośrednie przełożenie na poprawę jakości życia oraz wydolności wysiłkowej.
2. Spójność i kompleksowość cyklu, gdyż praca łączy różne typy badań, od przeglądowych i prac redakcyjnych, poprzez retrospektywne, aż do badania prospektywnego. Dzięki temu rozprawa tworzy logiczny ciąg badawczy: od analizy dostępnej wiedzy i praktyki klinicznej do weryfikacji hipotez w warunkach prospektywnego badania.
3. Publikacje przeglądowe i redakcyjne są opracowane w sposób przejrzysty i wyczerpujący, a jednocześnie mają charakter dydaktyczny, pozwalający na

uporządkowanie wiedzy zarówno wśród klinicystów, jak i w środowisku akademickim.

4. Cykl publikacji ukazał się w czasopismach o łącznym współczynniku IF 14,21 i sumarycznej punktacji MEiN 600, co należy uznać za bardzo dobry wynik na poziomie rozprawy doktorskiej. W niektórych ośrodkach taki dorobek mógłby stanowić podstawę do postępowania habilitacyjnego.
5. Wyniki badań były prezentowane na ważnych konferencjach krajowych i międzynarodowych, w tym na European Pacing Symposium 2024, gdzie praca Doktorantki została wyróżniona pierwszym miejscem w konkursie Young Investigator Competition. Stanowi to dodatkowe potwierdzenie jakości naukowej i innowacyjności podjętej tematyki.
6. Poprawność językowa. Doktorantka posługuje się poprawnym słownictwem, charakterystycznym dla prac naukowych.

Szczegółowa i wnikliwa ocena osiągnięć naukowo-badawczych mgr Ewy Świerzyńskiej-Wodarskiej upoważnia mnie do wyrażenia pozytywnej opinii. Dojrzałość naukowa Doktorantki poparta jest zdolnością do analitycznego myślenia i trafnego wyciągania wniosków. Cykl ten wyróżnia się kompleksowością, łącząc analizę teoretyczną i praktyczną z oceną interwencji klinicznej. Do mocnych stron rozprawy należy aktualność i znaczenie kliniczne podjętej problematyki, wysoka wartość dydaktyczna i naukowa publikacji, znaczny wkład własny Doktorantki, a także imponujący dorobek punktowy (600 pkt MEiN, IF łączny 14,21). Dodatkowym potwierdzeniem jakości pracy jest wyróżnienie w konkursie Young Investigator Competition na European Pacing Symposium 2024. Uwagi krytyczne dotyczą przede wszystkim braku jasno sformułowanych celów nadrzędnych całego cyklu, ograniczeń liczebności w badaniu prospektywnym oraz konieczności precyzyjniejszego formułowania niektórych wniosków w badaniu retrospektywnym. Nie umniejszają one jednak ogólnej wartości naukowej i klinicznej rozprawy.

Mając na uwadze powyższe, w mojej ocenie rozprawa doktorska mgr Ewy Świerzyńskiej-Wodarskiej jest cennym opracowaniem naukowym i spełnia warunki określone w art. 187 u.p.s.w.n. (Dz.U.2018 poz. 1668 z późn. zm.).

Mam zatem zaszczyt zwrócić się do Wysokiej Rady Dyscypliny Nauk o Zdrowiu Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego o dopuszczenie mgr Ewy Świerzyńskiej-Wodarskiej do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Uwzględniając wysoki

poziom naukowy, różnorodność metodologiczną badań oraz znaczący dorobek publikacyjny, wnoszę również o wyróżnienie rozprawy doktorskiej mgr Ewy Świerżyńskiej-Wodarskiej.

Joanna Popiołek-Kalisz, prof. UM