



Klinika Kardiologii i Chorób Wewnętrznych Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
Ul. Skłodowskiej 24a
15-276 Białystok

Zakład Medycyny Populacyjnej i Prewencji Chorób Cywilizacyjnych
Uniwersytet Medyczny w Białymstoku
Ul. Waszyngtona 15b
15-269 Białystok

Białystok 19.05.2026

Recenzja rozprawy na stopień doktora nauk medycznych

lek. Przemysław Kasiaka p.t.:

**„Ocena predykcji i wzajemnych zależności między wybranymi
zmiennymi krążeniowo-oddechowymi w kardiologii sportowej.”**

prof. dr hab. n. med. Artur Mamcarz

Promotor pomocniczy: dr hab. n. med. Daniel Śliż

Sercowo – płucne testy wysiłkowe (Cardio-pulmonary exercise tests – CPET) należą do podstawowych, aczkolwiek zbyt rzadko w Polsce stosowanych metod diagnostycznych w kardiologii i pulmonologii. Są bezcennym narzędziem w diagnostyce różnicowej duszności, określeniu zaawansowania i rokowania w niewydolności serca, nadciśnieniu płucnym czy też POChP. Stanowią podstawę planowania i prowadzenia rehabilitacji kardiologicznej. Szczególną rolę odgrywają w medycynie sportowej, gdzie mają zastosowanie głównie w sportach wytrzymałościowych do oceny efektywności i planowania treningu.

Korzystne efekty wysiłku fizycznego na funkcjonowanie układu krążenia nie ulegają wątpliwości. Jednak pomimo ścisłego nadzoru lekarskiego nawet wśród sportowców pojawiają się groźne patologie układu krążenia, które mogą prowadzić do poważnych konsekwencji, w tym zgonu. Jednym z zadań CPET może być odpowiednio wczesne wychwytywanie tych zaburzeń i umożliwienie zapobiegania ich konsekwencjom. Jednakże większość norm oraz wzorów przewidujących wartości normatywne w CPET powstała w oparciu o populację ogólną, więc może nie być adekwatna do stosowania wśród sportowców wyczynowych i w ten sposób może pomijać wczesne objawy rozwijających się u nich patologii. Z tego względu weryfikacja

wiarygodności sposobów predykcji poszczególnych parametrów CPET w grupie sportowców wyczynowych uprawiających sporty wytrzymałościowe ma bardzo duże znaczenie i zasługuje na uznanie. Należy podkreślić, że ośrodek, z którego pochodzi dysertacja należy do wiodących w kraju. Nie mam wątpliwości, że tematyka podjęta przez doktoranta i promotorów, jest niezwykle ważna i ma olbrzymie znaczenie dla nauki i praktyki na całym świecie.

Przedstawiona praca jest przygotowana starannie, ma układ rozprawy doktorskiej opartej na opublikowanych pracach. Zawiera się na 151 stronach maszynopisu, zawiera kopie 6 opublikowanych wcześniej artykułów, oświadczenia współautorów potwierdzające ich zgody na użycie prac w rozprawie doktorskiej oraz opisujące udział każdego z nich w badaniach, a także kopię oświadczenia Komisji Bioetycznej, iż przedstawione badanie nie stanowi eksperymentu medycznego w rozumieniu ustawy o zawodzie lekarza i nie wymaga uzyskania opinii Komisji Bioetycznej. Treść tej opinii stoi w sprzeczności z informacją podawaną w pracach oryginalnych, które zawierają informację, że projekt uzyskał zgodę Komisji Bioetycznej WUM („*The study was reviewed and approved by the Bioethics Committee of the Medical University of Warsaw (AKBE/277/2023)*”).

Praca obejmuje następujące części: słowa kluczowe, wykaz publikacji stanowiących pracę dokorską, spis treści, wykaz stosowanych skrótów, streszczenia w języku polskim i angielskim, wstęp, założenia i cel pracy, kopie 6 publikacji, podsumowanie i wnioski. Dysertacja doktorska opiera się na 4 pracach oryginalnych oraz 2 pracach przeglądowych, opublikowanych w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym, o sumarycznym współczynniku oddziaływania 16,2. Ten imponujący dorobek jest owocem projektu NOODLE („*prediction Models for endurance athletes*”), którego celem była weryfikacja istniejących wzorów predykcyjnych parametrów sercowo-płucnych prób wysiłkowych (CPET) u sportowców wyczynowych uprawiających sporty wytrzymałościowe. Należy podkreślić, że we wszystkich pracach oryginalnych o sumarycznym IF 13 lek. Przemysław Kasiak jest pierwszym i korespondującym autorem, oraz że wszystkie z nich zostały opublikowane w czasopiśmie z pierwszego kwartyłu JCR. Jest to wyjątkowo bogaty materiał, niespotykany przy rozprawach doktorskich. Pracę rozpoczynają dwa streszczenia – w języku polskim i angielskim, po których we wstępie Doktorant w bardzo rzeczowy sposób podsumowuje główne problemy interpretacyjne CPET u sportowców, a jednocześnie wskazuje możliwości ich rozwiązania oraz wkład jaki w to wnoszą prace zawarte w dysertacji. Wstęp jest niezbędną „pigułką” informacji wprowadzającą do

założeń teoretycznych, obecnego stanu wiedzy oraz rozważań metodologicznych prac składających się na dysertację doktorską. Przedstawione we wstępie piśmiennictwo całościowo podsumowuje aktualny stan wiedzy na tematy analizowane w pracy doktorskiej, a umiejętne prowadzenie czytelnika przez kolejne elementy rozumowania świadczy komunikatywności i o doskonałym zrozumieniu zakresu badań przez doktoranta.

Następnie Doktorant przedstawia następujące cele:

- „Ocena różnic w wartościach normatywnych dla wybranych parametrów krążeniowo-oddechowych u sportowców zaawansowanych trenujących dyscypliny wytrzymałościowe w porównaniu do populacji ogólnej.
- Opracowanie wartości normatywnych dla wybranych zmiennych krążeniowo-oddechowych w populacji sportowców zaawansowanych trenujących dyscypliny wytrzymałościowe.
- Określenie dokładności obecnych równań referencyjnych w populacji sportowców zaawansowanych trenujących dyscypliny wytrzymałościowe.
- Opracowanie i walidacja nowych równań referencyjnych sprofilowanych na populację sportowców zaawansowanych trenujących dyscypliny wytrzymałościowe.
- Opracowanie i prezentacja nowej metody kalibracji ogólnych równań referencyjnych do populacji o specyficznej charakterystyce korzystając z przykładu grupy sportowców zaawansowanych trenujących dyscypliny wytrzymałościowe i wybranej zmiennej.
- Aktualizacja obecnych wartości normatywnych dla CPET, ze szczególnym uwzględnieniem osób uprawiających sport.
- Podsumowanie epidemiologii chorób układu krążenia wśród sportowców.
- Podsumowanie obszarów zastosowania klasycznych modeli predykcji do oceny układu krążenia wśród sportowców oraz osób aktywnych fizycznie.”

W dalszej części dysertacji umieszczono informacje bibliograficzne oraz kopie opublikowanych prac.

Pierwsza praca, będąca opracowaniem oryginalnym p.t. „Is the Ventilatory Efficiency in Endurance Athletes Different ?—Findings from the NOODLE Study.” została opublikowana w 2024 roku w czasopiśmie *Journal of Clinical Medicine* i opisuje znaczące różnice pomiędzy wartościami VE/VCO₂ slope szacowanymi na podstawie dostępnych w literaturze wzorów, a faktycznymi pomiarami, co może sprawiać trudności w interpretacji tych wartości. Zwraca

uwagę fakt, że praktycznie wszystkie opublikowane dotychczas wzory przeszacowywały VE/VCO₂ slope w górnym zakresie wartości, co może sprzyjać zmniejszonej czułości rozpoznania podwyższonych wartości, które mogą być uznane za mieszczące się w granicach przewidywanych. Mam nadzieję, że kolejne prace wskażą czy istnieje znaczenie kliniczne tych podwyższonych wartości, które obserwowano u, wydawałoby się zdrowych, osób (głównie kobiet). Interesujące byłoby, gdyby autor ocenił profil kliniczny tej grupy w porównaniu z pozostałą populacją. Autor w podsumowaniu najwyżej ocenia VE/VCO₂ jako najbardziej powtarzalny i niezależny od motywacji badanego i precyzji badającego.

W kolejnej pracy p.t. "Below or all the way to the peak? Oxygen uptake efficiency slope as the index of cardiorespiratory response to exercise—the NOODLE study." opublikowanej w 2024 roku na łamach *Frontiers in Physiology*, Doktorant analizuje nieco rzadziej używany, aczkolwiek niezwykle cenny parametr oceniający wydolność – współczynnik regresji wydolności poboru tlenu (oxygen uptake efficiency slope OUES) i wskazuje na jego użyteczność w przewidywaniu VO₂peak również w grupie sportowców. Proponuje wzory, które na podstawie OUES w poszczególnych fazach wysiłku mogą oszacować VO₂peak. Takie podejście może być szczególnie użyteczne do oceny wydolności sercowo-płucnej u osób, które nie mogą wykonać wysiłku maksymalnego.

Trzecia praca oryginalna p.t. „Oxygen uptake efficiency plateau is unaffected by fitness level - the NOODLE study.” ukazała się w *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation* w 2024 roku. Doktorant opisuje w niej znaczące systemowe różnice pomiędzy szacowanymi a mierzonymi wartościami OUEP, jednocześnie sugerując na wartość zastosowania OUEP przy wykrywaniu choroby u sportowców, gdyż nie odnotowuje jego zależności od stopnia wytrenowania i wydolności. Wydaje się, że ten wniosek jest zbyt daleko posunięty, gdyż Autor nie miał w swojej populacji badanych istotnych patologii układu krążenia, więc wnioski dotyczące patologii mogą się opierać jedynie na dostępnej literaturze.

Ostatnia praca oryginalna p.t. "Recalibrated FRIEND equation for peak oxygen pulse is accurate in endurance athletes: the NOODLE study." pochodzi z *Scientific Reports* z 2024r. Autorzy wskazali, że równanie pochodzące z bazy FRIEND niedoszacowuje wartości maksymalnego pulsu tlenowego wśród sportowców. Autorzy zaproponowali metodę rekalkulacji tego równania, co pozwoliło na wyjaśnienie 62% zmienności tego parametru.

Pierwszą z prac przeglądowych p.t. "Optimizing the Interpretation of Cardiopulmonary Exercise Testing in Endurance Athletes: Precision Approach for Health and Performance." Doktorant opublikował w *Translational Sports Medicine* w 2025 roku. Podsumowuje ona w stan wiedzy na temat możliwości szacowania wartości normatywnych parametrów pochodzących z CPET u sportowców wyczynowych. Stanowi też podsumowanie cyklu prac oryginalnych Doktoranta, będąc de facto bardzo dobrze napisaną dyskusją rozprawy doktorskiej.

Ostatnią pracą włączoną do cyklu tworzącego dysertację doktorską była publikacja p.t. „Specificity and Areas of Usage of Cardiovascular Prediction Models Among Athletes—State-of-the-art Review.” opublikowana w *Reviews in Cardiovascular Medicine* w 2025 roku. Jest to przegląd możliwości przewidywania chorób układu krążenia (CVD) u sportowców. Doktorant przedstawił w niej również swój proponowany algorytm postępowania w tej grupie pacjentów. Publikacja ta wskazuje, że chociaż aktywność fizyczna zmniejsza ryzyko chorób serca, to nadmierna objętość treningowa może paradoksalnie to ryzyko zwiększać.

Autor następnie w skrócie podsumowuje opublikowane wcześniej prace i wyciąga wnioski, które tylko w części odpowiadają celom pracy. Chociaż wnioski nie są bezpośrednim odzwierciedleniem celów, to dobrze podsumowują prace składające się na dysertację, w tym publikacje przeglądowe, więc siłą rzeczy odnoszą się nie tylko do rezultatów pozyskanych w ramach projektu NOODLE, ale również do wyników analizy dostępnej literatury.

Jako element dyskursu naukowego, chciałbym zauważyć, że warto zastanowić się nad pojęciem „normy” w odniesieniu do sportowców wyczynowych, którzy z definicji przekraczają granice wysiłku, które zazwyczaj uważamy za typowe i w ten sposób nie mieszczą się w granicach „normy” populacji ogólnej. Z drugiej strony pewne zmiany, które nadal mogłyby się mieścić w granicach normy populacji ogólnej u sportowców świadczyłyby o rozpoczynającym się procesie patologicznym. Z tego względu zgadzam się z doktorantem, że należy zwrócić uwagę na te odmienności sportowców wyczynowych, ponieważ również w ich populacji mogą pojawić się patologie, które mogą zostać niezauważone, jeżeli ograniczymy się do zastosowania „norm” z populacji ogólnej. Jednocześnie kluczowym elementem analizy stanu zdrowia sportowców wyczynowych musi być też uwzględnienie momentu wykonywania w cyku treningowym, gdyż wartości normatywne - docelowe mogą się znacząco różnić w zależności od momentu przeprowadzenia oceny. Zgadzam się również z doktorantem, iż szczególnie ważne

dla wczesnego rozpoznania rozwijającej się patologii mogą być zmienne złożone lub zależności pomiędzy różnymi zmiennymi. Podkreślenie różnic pomiędzy populacją ogólną a wyczynowymi sportowcami świadczy o bardzo dużym znaczeniu niniejszej dysertacji dla kardiologii sportowej jako próbie stworzenia wartości normatywnych dla tej grupy. Jednakże, dysertacja nie ma możliwości wniesienia nowych informacji w zakresie rozpoznawania nowych patologii, gdyż ogranicza się do badań zdrowych sportowców. Widząc olbrzymi potencjał doktoranta uważam, że ma dużą szansę na wniesienie nowego spojrzenia w tym zakresie w przyszłości.

Z obowiązku recenzenta chciałbym w sposób krytyczny odnieść się do niektórych aspektów pracy doktorskiej.

- Mniejsza liczba skrótów w streszczeniu ułatwiłaby czytanie.
- Strona 16 jest *bootstapping*, powinno być *bootstrapping*,
- W pracy doktorskiej pisanej w języku polskim w XXI wieku warto unikać bardzo rażących kalek językowych, takich jak „inwestygacja”, czy „Pozostaje to w korespondencji”, „sportowcy wytrzymałościowi obserwują znacznie zawyżone wartości”.
- Brakuje informacji jaka liczba potencjalnych uczestników badania została wykluczona z powodu poszczególnych kryteriów.
- We wstępie dysertacji, ani w pierwszych dwóch pracach nie określono czy aby uznać wysiłek za maksymalny, należało spełnić wszystkie 5 kryteriów, czy tylko jeden. Zostało to wyjaśnione w 3 i 4 pracy, i zakładam, że dotyczy to również pierwszych 2 prac oryginalnych. Z jakiego względu w pierwszych 3 pracach nie było uczestników, odrzuconych z powodu braku osiągnięcia $RER > 1,1$, a w czwartej stanowili oni niemal 10%?
- Autor nie podaje jakie były kryteria wcześniejszego zakończenia CPET (np. wzrost ciśnienia, arytmia) i czy którykolwiek z uczestników przerwał przedwcześnie badanie.
- Proponuję aby zostały podane wzory użyte do wyliczania wszystkich analizowanych parametrów spiroergometrycznych, na podstawie jakich danych źródłowych, ile oddechów było uśrednianych. Czy analizy przeprowadzało automatycznie oprogramowanie aparatu, czy Autorzy po eksporcie danych.

Przedstawiona seria publikacji jest spójnym tematycznie i metodologicznie rozwiązaniem problemu naukowego, wskazuje na oryginalność podejścia do badań naukowych i jest świadectwem wysokiego poziomu wiedzy teoretycznej oraz umiejętności praktycznych

Doktoranta w zakresie nauk medycznych. Wzmiankowane drobne niedociągnięcia nie wpływają istotnie na moją bardzo wysoką ocenę wartości merytorycznej pracy doktorskiej lek Przemysław Kasiaka.

Przedstawiona do oceny rozprawa na stopień doktora nauk medycznych lek Przemysław Kasiaka „Ocena predykcji i wzajemnych zależności między wybranymi zmiennymi krążeniowo-oddechowymi w kardiologii sportowej.” jest, moim zdaniem, oryginalnym rozwiązaniem problemu naukowego, świadczy o wysokim poziomie wiedzy Doktoranta w zakresie nauk medycznych oraz Jego umiejętnościach w zakresie samodzielnego prowadzenia pracy naukowej. Nie mam wątpliwości, że rozprawa doktorska spełnia warunki określone w art. 187 Ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2018 poz. 1668). Mam zatem zaszczyt wystąpić do Rady Dyscypliny Nauk Medycznych Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego z wnioskiem o dopuszczenie lek Przemysław Kasiaka do dalszych etapów przewodu doktorskiego. Ponadto wnoszę o wyróżnienie pracy z uwagi na znaczący wkład badań doktoranta w poszerzenie wiedzy o metodach pomiaru wydolności sercowo-oddechowej u sportowców oraz wysoką jakość dysertacji. Dysertacja spełnia z nawiązką warunki uchwały nr 238/2025 r. Rady Dyscypliny Nauk Medycznych WUM, gdyż wszystkie cztery publikacje, w których doktorant jest pierwszym autorem zostały opublikowane w Q1 JCR.

Prof. dr hab. n. med. Karol Adam Kamiński

