

PROF. DR HAB. MACIEJ PAWLAK
Katedra Dietetyki, Zakład Fizjologii i Biochemii, AWF Poznań
Instytut Fizjologii Wydziału Medycznego, Uniwersytet w Würzburgu (Niemcy)

Poznań, 17-07-2023

RECENZJA PRACY NA STOPIEŃ DOKTORA NAUK W DZIEDZINIE NAUK MEDYCZNYCH I NAUK
O ZDROWIU W DYSCYPLINIE NAUK O KULTURZE FIZYCZNEJ
NAPISANEJ PRZEZ MGR KAROLA DANIELIKA

**PT.” STĘŻENIE CAŁKOWITEJ ORAZ WOLNEJ WITAMINY D W SUROWICY KRWI A WYBRANE
ELEMENTY STYLU ŻYCIA U SPORTOWCÓW”**

WYKONANEJ W ZAKŁADZIE BIOLOGICZNYCH I MEDYCZNYCH PODSTAW SPORTU,
AKADEMII WYCHOWANIA FIZYCZNEGO IM. POLSKICH OLIMPIJCZYKÓW WE WROCŁAWIU
POD KIERUNKIEM NAUKOWYM
PROF. DR HAB. MAŁGORZATY SŁOWIŃSKIEJ-LISOWSKIEJ

Podstawa prawna opracowania recenzji

Recenzja rozprawy naukowej została wykonana na podstawie Uchwały Rady Kolegium Naukowego Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu z dnia 18 maja 2023 roku, zgodnie z którą powołano mnie na recenzenta rozprawy doktorskiej mgr Karola Danielika zatytułowanej „Stężenie całkowitej oraz wolnej witaminy D w surowicy krwi a wybrane elementy stylu życia u sportowców”, o czym zostałem poinformowany przez Przewodniczącego wspomnianej Rady Kolegium Naukowego, Pana prof. dr hab. Krzysztofa Maćkałę, pismem z dnia 15 czerwca 2023 roku.

Zasadność podjęcia tematu

Praca doktorska Pana mgr Karola Danielika wykonana została w Zakładzie Biologicznych i Medycznych Podstaw Sportu, Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu. Ta jednostka naukowa od lat prowadzi badania w zakresie fizjologicznych i biochemicznych aspektów wysiłku fizycznego oraz roli i znaczenia składników pokarmowych

w przemianach metabolicznych oraz ich wpływie na zdolności wysiłkowe w sporcie. Problematyka dysertacji, dotycząca oceny „Stężenia całkowitej oraz wolnej witaminy D w surowicy krwi a wybrane elementy stylu życia u sportowców”, wpisuje się zatem w pełni w profil działalności naukowej tego Zakładu.

Doktorant włączył się tą pracą doktorską, opartą o przeprowadzone badania naukowe, w toczącej się dyskusję o zasadności, skuteczności, efektach i konsekwencjach stosowania witaminy D, zwłaszcza u osób uprawiających intensywnie sport. Tematyka dotycząca roli witaminy D w różnych odniesieniach, również klinicznych, jest bardzo obszerna, zwłaszcza po określeniu roli jej receptorów w regulacji ekspresji genów szeregu białek. W internetowych bazach danych gromadzących artykuły z dziedziny medycyny i nauk biologicznych (PubMed), przybywa rocznie ponad 125 tysięcy publikacji o tej witaminie, a w przypadku słów kluczowych „Vitamin D sport” lub „Vitamin D physical activity”, około 200 rocznie. Powyższe świadczy o dużym zainteresowaniu tą problematyką, tym bardziej, że mimo wielu badań i zróżnicowanych celów badawczych, zebrane dotychczas wyniki dotyczące efektu witaminy D nie są homogenne. Tymczasem wiadomo, że rola witaminy D nie ogranicza się do układu kostnego, ale pełni istotną rolę w funkcjach pozaszkieletowych, zwłaszcza dotyczących mięśni, w procesach odpornościowych czy modulacji stanów zapalnych, które są istotne w aspekcie aktywności fizycznej, a zwłaszcza wyników sportowych.

Powyższe wskazuje na celowość prowadzenia dalszych, aktualnych, ukierunkowanych badań z tego zakresu na grupach amatorów lub zawodników mieszkających i działających aktywnie w kraju, w warunkach lokalnego nasłonecznienia oraz przyjętych zwyczajów kulinarnych. Dlatego też tematykę pracy i samą dysertację należy uznać zarówno za wpisującą się w aktualne potrzeby i oczekiwania jak też atrakcyjną naukowo.

Ocena formalnej strony pracy

Rozprawa doktorska mgr Karola Danielika przedstawiona w postaci monografii o objętości 121 stron wydruku komputerowego ma klasyczną strukturę dla rozpraw naukowych i obejmuje wstęp (19 stron), cel pracy (1), materiał i metody (10), wyniki (53), dyskusję (11) oraz podsumowanie i wnioski (2). Następnie, po spisie rycin i tabel, zamieszczone zostały streszczenia w języku polskim i angielskim oraz spis tematycznie dobranego piśmiennictwa. Wyniki uzyskane podczas badań zostały zebrane w tabelach opatrzonych stosowną legendą. Tabele te, podobnie jak ryciny, są dobrze opracowane i zawierają nie-

zbędne informacje, do których nawiązują stosowne odniesienia w tekście. Na podstawie uzyskanych rezultatów badań Doktorant przedstawił podsumowanie i wnioski.

Piśmiennictwo obejmuje 184 pozycje literaturowe, niemal wyłącznie anglojęzyczne, publikowane przede wszystkim w ostatnich 14 latach (73 % publikacji), w uznanych czasopismach naukowych. Pod względem edytorskim praca została przygotowana prawidłowo.

Na badania przeprowadzone przez Doktoranta uzyskano zgodę Senackiej Komisji ds. Etyki Badań Naukowych przy Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu.

Ocena merytoryczna pracy

We **wstępie** pracy Doktorant przedstawił budowę i metabolizm witaminy D, zwracając uwagę na pochodzenie, strukturę i specyfikę dwóch dostępnych w diecie form związku chemicznego określanego tą nazwą. Następnie, po omówieniu znaczenia witaminy D wprowadził czytelnika w tematykę pracy, zamieszczając szereg informacji odnoszących się do związków witaminy D z wysiłkiem fizycznym oraz aspektów klinicznych. Przedstawiony został zatem rozległy, dobrze dobrany przegląd literatury, pokazujący funkcje biologiczne witaminy D, zwłaszcza modulacyjny potencjał tego związku w różnych odniesieniach, a także dotychczasowy stan wiedzy odnośnie do wpływu suplementacji witaminą D na zdolności wysiłkowe, co zostało zebrane w stosownej tabeli. Po tym wprowadzeniu wybrzmiał aspekt przewodni pracy, czyli zagadnienie biodostępności witaminy D w relacji do jej całkowitego oraz wolnego stężenia w surowicy krwi.

Lektura wstępu przekonuje, że pytań dotyczących witaminy D, pozostających bez jednoznacznej odpowiedzi jest jeszcze bardzo dużo, a dostępne, liczne piśmiennictwo nie formułuje w wielu odniesieniach jasnych, jednoznacznych wniosków. Należy podkreślić, że omówione we wstępie aspekty współgrają z dobrze dobranym, cytowanym piśmiennictwem, tworząc zwartą całość tego rozdziału.

Cel pracy zdefiniowany został jako ocena zależności pomiędzy stężeniem całkowitej oraz wolnej witaminy D w surowicy krwi a wybranymi elementami stylu życia u sportowców. Postawione do tego pytania badawcze zmierzały do ustalenia, (1) relacji stężeń wolnej oraz całkowitej witaminy D w surowicy krwi w ciągu roku, zwłaszcza ewentualnych różnic pomiędzy okresem zimowym i słonecznym latem, (2) wpływu miejsca odbywania treningów przez zawodników (budynek – boisko zewnętrzne), (3) roli aktywności fizycznej (sportowcy i osoby nietreningujące) oraz (4) efektu modulującego wpływu wy-

branych elementów stylu życia. Doktorant zmierzał przy tym do określenia, które czynniki można uznać za najsilniejsze z predyktorów wpływających na stężenie wolnej i całkowitej witaminy D w organizmie.

W 10-stronnicowym rozdziale „**Materiał i metody badań**”, mgr Karol Danielik syntetycznie opisał sposób zaprojektowania i przeprowadzenia badań. Przedstawił zatem zastosowane pomiary antropometryczne, 24 godzinny dzienniczek żywieniowy celem bieżącego notowania spożycia witaminy D, kwestionariusz aktywności fizycznej (IPAQ) oraz ocenę maksymalnego poboru tlenu (VO_2max).

Oznaczenia wskaźników biochemicznych dotyczyły określenia stężenia albuminy, wapnia, parathormonu, 25(OH)D – kalcydiolu oraz białka wiążącego witaminę D (VDBP). Stężenie wolnej witaminy D ustalono przy wykorzystaniu dwóch metod kalkulacyjnych (Bikle i wsp., 1986 oraz Vermeulen i wsp., 1999).

Uzyskane wyniki poddane zostały analizie statystycznej, przeprowadzonej przy pomocy stosownego oprogramowania.

Wyniki są najobszerniejszą częścią dysertacji doktorskiej, obejmującą 53 strony tekstu i wspomaganą 37 tabelami i 9 wykresami. Wyniki pracy przedstawione przez Doktoranta mają kilka interesujących aspektów. Przede wszystkim powadzone były na dobranych grupach polskich uczestników, przy różnych obciążeniach treningowych i w odniesieniu do kilku dyscyplin sportowych, co poszerza bazę dostępnych danych w tym zakresie odnośnie do witaminy D w naszej szerokości geograficznej. Uzyskane wyniki osadzone zostały w monitorowanych przez Doktoranta warunkach środowiskowych (dieta/trening), przy zapewnieniu kontroli odżywiania się uczestników badań podczas trwania całej interwencji.

Pomiary przeprowadzone i opisane przez Doktoranta stanowią istotny wkład w określenie reakcji witaminy D w aspekcie sprawności motorycznej i zdolności wysiłkowych u sportowców. Uzyskane dane analizowano w sposób bardzo wyczerpujący, uwzględniając inne wskaźniki biochemiczne oraz odnosząc je do szeregu układów doświadczalnych.

W Dyskusji mgr Karol Danielik przedstawił zwięzłą interpretację uzyskanych wyników w odniesieniu do danych z piśmiennictwa. Ten rozdział uświadamia czytelnikowi, że sformułowane i podjęte w celach pracy zadania były bardzo rozległe i wielowątkowe. Dlatego też Doktorant, celem utrzymania przejrzystości i czytelności tego rozdziału, odnosił się kolejno do poszczególnych aspektów opisanych wyników, na czym straciło nieco całościowe spojrzenie i ocena tego szerokiego spektrum poruszonych zagadnień. Nie-

mniej, dyskusja jest wyczerpująca i rzeczowa, zawiera stosowną interpretację wyników i prawidłowe odniesienia do tematycznych publikacji. Doktorant uwzględnił w swoich dociekaniach nie tylko wyniki uzyskanych oznaczeń biochemicznych, ilustrujące aktualny status lub odpowiedź organizmu na zastosowane czynniki doświadczalne, ale też analizował szereg elementów, które mogły modulować ten proces.

Warto też podkreślić krytyczną ocenę Doktoranta zawartą w podrozdziale „Czynniki limitujące”. Zwrócił tam uwagę na niektóre ograniczenia, np. niedokładność metod oceniających spożycie witaminy D dostępnej w diecie, ocenę poziomu aktywności fizycznej opartego na kwestionariuszu IPAQ lub mniejszą niż oczekiwano liczebność poszczególnych grup. Świadomość takich zdarzeń i krytyczne podejście do oceny uzyskanych wyników potwierdza dojrzałość naukową Doktoranta, który swoje badania realizował w trudnym organizacyjnie i logistycznie okresie pandemii.

Podsumowanie i wnioski przedstawione zostały przez Doktoranta w formie 12 punktów. Są one merytorycznie spójne i odpowiadają na pytania zawarte w celach badań postawionych w dysertacji. Do najważniejszych zaliczyć można zalecenie monitorowania stężenia 25(OH)D w surowicy krwi u sportowców i w zależności od jej poziomu rozważenie suplementacji oraz zmianę wybranych elementów stylu życia, np. większą ekspozycję na światło słoneczne lub modyfikację diety. Wskazano również, że stężenie całkowitej 25(OH)D zależy zarówno od suplementacji jak też pory roku, która w badaniach była silniejszym predyktorem niż suplementacja witaminą D. Zaobserwowano ponadto dodatnią korelację pomiędzy stężeniem wolnej 25(OH)D a częstością korzystania z filtrów przeciwsłonecznych.

Uważna lektura przedstawionej do recenzji pracy doktorskiej nasuwa czytelnikowi **pytania**, na które odpowiedzi może udzielić przede wszystkim jej autor. Prosiłbym zatem Pana magistra o ustosunkowanie się do poniższych punktów:

- Autor charakteryzując grupy badane pisze, iż zawodnicy w okresie zimowym i letnim stosowali suplement witaminy D w dawce minimum 1000 IU/dziennie. Jaki był to suplement?
- Czy zbadano zawartość witaminy D w suplementach stosowanych przez zawodników i porównano z wartościami odnośnie do stężenia witaminy D podanymi przez producenta?

- Prosiłbym o krótkie omówienie kwestii niekorzystnych skutków lub ewentualnej toksyczności witaminy D podawanej w nadmiarze. Aspekt ten został wspomniany w pracy tylko jednym zdaniem, mimo iż o jego znaczeniu świadczyć może ponad 130 publikacji naukowych rocznie dostępnych w bazie danych po wpisaniu słów kluczowych „vitamin D toxicity”.
- W trakcie badań wszyscy uczestnicy prowadzili rejestr spożytych posiłków, napojów oraz suplementów diety, stosownie do pracy „Validation of a Vitamin D Specific Questionnaire to Determine Vitamin D Status in Athletes (Larson-Meyer i wsp., 2019). Czy ten kwestionariusz podlegał walidacji w Polsce?

Nobody is perfect. To stwierdzenie adekwatne dla wszystkich nieomal adeptów wkraczających lub podążających drogą naukową, odnosi się również do Autora recenzowanej pracy doktorskiej.

- W manuskrypcie znaleźć można klasyczne niedociągnięcia, zwłaszcza zagubione litery, zbędne lub brakujące przecinki lub zmiany czasów narracji. Również brak polskich terminów w zamieszczonych rycinach i schematach zaczerpniętych z angielskojęzycznej literatury jest, stosując eufemizmy, pewnym niedociągnięciem redakcyjnym.
- Warto też pamiętać o liczbie osób lub respondentów, u których coś badano lub odnotowano bądź o liczbie godzin, a nie o ich ilości (np. str. 41, 103, 105).

Podsumowanie i wniosek końcowy

Przedłożoną do recenzji dysertację Pana mgr Karola Danielika oceniam jako opracowanie wartościowe i potrzebne, zawierające aspekty zarówno naukowe jak i utylitarne. Wyniki zawarte w tej pracy poszerzają ponadto zakres danych kształtujących pogląd odnośnie do możliwości i potrzeb suplementacji u osób o zróżnicowanym wysiłku fizycznym. Doktorant, mimo trudnej sytuacji i ograniczeń spowodowanych pandemią sprawnie zaplanował i przeprowadził badania, umiejętnie wykorzystując potencjał zastosowanych narzędzi analitycznych zwłaszcza oznaczeń kalcydiolu 25(OH)D, czy białka wiążącego witaminę D (VDBP), co podnosi znacząco wartość ustaleń naukowych prezentowanych w rozprawie.

Stwierdzam, że rozprawa ta spełnia wszystkie wymagania stawiane pracom na stopień naukowy doktora, zawarte w art. 187 ustawy z dn. 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 742). Dlatego też wnoszę do Rady Kolegium Naukowego Akademii Wychowania Fizycznego im. Polskich Olimpijczyków we Wrocławiu o dopuszczenie mgr Karola Danielika do dalszych etapów postępowania doktorskiego.

