

Katowice, 19.05.2024 r.

mgr Małgorzata Pałac  
Akademia Wychowania Fizycznego  
Im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

prof. dr hab. n. o zdr. Roman Nowobilski  
Uniwersytet Jagielloński w Krakowie

Odpowiedź na recenzję rozprawy doktorskiej pt.

**„Możliwość zastosowania ultrasonografii głównych mięśni oddechowych w analizie szybkości i wytrzymałości nastoletnich piłkarzy nożnych”**

Szanowny Panie Profesorze,

Bardzo dziękuję za wnikliwą ocenę merytoryczną mojej pracy doktorskiej, szczególnie uwagi krytyczne. Dziękuję za docenienie podjętej przeze mnie tematyki badawczej. Wszelkie uwagi stanowią istotne wskazówki, służące poprawie jakości realizowanych przeze mnie przyszłych prac badawczych. Poniżej zamieściłam odpowiedzi na postawione przez Pana Profesora pytania oraz odniosłam się do uwag zamieszczonych w recenzji.

Uwagi krytyczne:

- 1. Zalecałbym poprzedzenie tekstu zasadniczego wykazem skrótów, pomieszczonego jeszcze przed „Spisem treści”.*

**Odpowiedź:** Dziękuję za sugestie. Rzeczywiście wyglądałoby to bardziej klarownie dla czytelnika/recenzenta, by nie musiał pamiętać wszystkich skrótów czytając dalsze części pracy. Skrótów jest jednak dość mało, ograniczyłam je w dysertacji głównie do badanych mięśni oddechowych, parametrów oddechowych czy wskaźników statystycznych, które są dość powszechnie znane. W pisaniu przyszłych prac badawczych wezmę to jednak pod uwagę i postaram się ułatwić pracę przyszłym czytelnikom. Tym bardziej, że uwaga ta znalazła się w dwóch recenzjach.

2. *Nieco niefortunnie brzmi zdanie sformułowane w akapicie 1. na str. 5. Dysertacji: „Nieoderwalną częścią układu oddechowego są mięśnie oddechowe”. To nazbyt trywialne zdanie jest moim zdaniem, w tej postaci zbyt proste.*

**Odpowiedź:** Bardzo dziękuję Panu Profesorowi za to istotne spostrzeżenie, nie brzmi to odkrywczym. Samo zdanie nie miało jednak stanowić funkcji informacyjnej, a bardziej wprowadzającą do następnego akapitu. Oczywiście mogło zostać sformułowane lepiej, w przyszłości postaram się szukać bardziej naukowych terminów i zwrotów.

3. *Ultrasonografia mięśni oddechowych, w tym głównego mięśnia oddechowego, jakim jest przepona należy do metod pośrednich badania stanu funkcjonalnego mięśni oddechowych. Nie jest alternatywą do badania spirometrycznego, czy badań obrazowych płuc i klatki piersiowej. Jest metodą komplementarną, poszerzającą diagnostykę układu oddechowego, głównie w jej składowej funkcjonalnej. Metoda ta nie aspiruje do metody izolowanej w diagnostyce i monitoringu chorób układu oddechowego.*

**Odpowiedź:** Dziękuję za tę uwagę. Ultrasonografia jest bezpośrednią metodą do oceny parametrów mięśni oddechowych, co może pośrednio badać ich stan funkcjonalny. Według literatury (Welch, Kipp i Shell, 2019) na stan funkcjonalny mięśni oddechowych ma wpływ ich trening. Poprzez poprawę parametrów mięśni oddechowych, zmniejsza się ich zmęczenie, co skutkuje zmianą w funkcjonowaniu układu oddechowego. Przykładowo mięśnie międzyżebrowe przyczyniają się do rozszerzenia klatki piersiowej prowadząc do zwiększenia objętości wdechowej (Yoshida i in., 2019 i 2021). Na podstawie przeprowadzonego przeglądu zauważono silny związek pomiędzy częścią wartości parametrów układu oddechowego a wartościami parametrów ultrasonograficznych mięśni oddechowych, co może predysponować ultrasonografię jako metodę wspomagającą spirometrię.

4. *Badanie spirometryczne, w odniesieniu do tego co pisze Doktorantka, ocenia także ewentualny wpływ zwężenia oskrzeli (obturacyjnego) na wielkości i prędkości przepływu w drogach oddechowych. Mierzy pojemności i objętości wdychanego i wydychanego powietrza oraz szybkość przepływu powietrza w jednostce czasu (l/min.) [krzywa przepływ-objętość]. Wybór parametrów oddechowych zastosowany przez Doktorantkę:*

*FEV1 i FVC (ta pierwsza jest składową drugiej FEV1/FVC] jest ograniczony zasadniczo do badania ograniczenia rezerw wentylacyjnych typu obturacyjnego.*

**Odpowiedź:** Zgadzam się Panie Profesorze. W rozprawie doktorskiej wśród parametrów oddechowych opisane były głównie FEV1 i FVC, co wynikało z faktu, że razem z MIP były najczęściej poddawane korelacji z wartościami parametrów ultrasonograficznych mięśni oddechowych w innych artykułach.

*5. Zwracam także uwagę na terminy „grupa badawcza” vel „grupa badana” dość niekonsekwentnie stosowane w pracy pod względem semantycznym i rzeczowym.*

**Odpowiedź:** Oczywiście zgadzam się z uwagą Pana Profesora. Myślę, że głównym problemem była konieczność tłumaczenia informacji zawartych w artykułach w języku angielskim na język polski w rozprawie. Mimo wielokrotnego sprawdzania i zmian dysertacji ten błąd nie został przeze mnie wyłapany, za co biorę pełną odpowiedzialność. Postaram się potraktować to jako lekcję na przyszłość w dalszej pracy naukowej.

*6. W dalszej prezentacji uzyskanych wyników badań własnych, proponuję stosować terminy: „ocena związku pomiędzy **wartościami** zmiennych ultrasonograficznych i **wartościami** parametrów układu oddechowego“.*

**Odpowiedź:** Dziękuję za cenną uwagę. Postaram się zmienić używane terminy podczas prezentacji. Powyższa propozycja brzmi bardziej dokładnie.

*7. (s.12.) Jest: „Korelacje we włączonych badaniach interpretowane jako nieistotne” — Winno być: „Korelacje we włączonych badaniach interpretowano jako: „brak“ (0,00-0,10).”*

**Odpowiedź:** Bardzo dziękuję za to spostrzeżenie. Moje tłumaczenie z angielskiego „negligible” niefortunnie przetłumaczyłam na „nieistotne”, oczywiście lepiej brzmiałoby „brak” lub chociażby „nieznaczne” czy „znikome”. Słowo „nieistotne” bardziej kojarzy się z brakiem istotności statystycznej, gdzie  $p > 0,05$ .

8. *Skrót IC, aczkolwiek stosowany w piśmiennictwie ma także drugie, bardziej znane znaczenie: „Inspiratory Capacity: jako składowa „Vital Capacity“, podawana jako wynik badania spirometrycznego i jako składowa „ $VC=TV+IRV+ERV$ ”/IC=IRV+TV oraz w badaniu bodypletyzmograficznym: „ $TLC=VC+RV$ “.*

**Odpowiedź:** Doceniam tę uwagę. Rzeczywiście znaczenia skrótu IC może być w tym przypadku dwuznaczne. W samej rozprawie nie pisałam o inspiratory capacity - pojemności wdechowej, dlatego pozwoliłam sobie użyć tego skrótu. Oczywiście parametr pojemności wdechowej był wymieniany w artykułach. Skupiając się w całym projekcie bardziej na mięśniach międzyżebrowych niż parametrze pojemności wdechowej, skrót IC kojarzył mi się automatycznie z mięśniami międzyżebrowymi, dlatego też został nie do końca fortunnie użyty. Biorąc pod uwagę przyszłą pracę naukową zwrócę większą uwagę na użycie odpowiednich skrótów, bardziej oczywistych dla każdego czytelnika. Tym bardziej, że zarówno w opisie mięśni, jaki i parametru oddechowego skrót IC mógł się pojawić. Jest to wręcz oczywiste, że każda osoba zajmująca się układem oddechowym odczyta skrót IC jako parametr spirometryczny.

9. *Zalecam także, w części „Podsumowanie“ pomieszczenie wyraźnej adnotacji, że celem badań własnych nie było badanie wartości diagnostycznej ultrasonografii mięśni oddechowych, jako alternatywy dla badań czynnościowych układu oddechowego (spirometria, napęd oddechowy— generowane wartości  $P_{lmax}$  i  $P_{Emax}$ , czyli wartości generowanych maksymalnych ciśnień: wdechowego i wydechowego). Badanie ultrasonograficzne ma charakter komplementarny/uzupełniający diagnostykę czynnościową układu oddechowego. Stąd też zaskakuje we „Wnioskach” odniesienie się do konkluzji: „Nie ma jednak wystarczających dowodów, by używać ultrasonografii RM do całościowej oceny układu oddechowego”. Moim zdaniem, pierwotną nadinterpretacją wartości badania było rozpoczęcie tego toku myślenia badawczego i implikacyjnego.*

**Odpowiedź:** Dziękuję za uwagę. Na podstawie posiadanej wiedzy pragnę podkreślić, iż przeprowadzony przegląd był pierwszym, który podejmował tematykę użyteczności ultrasonografii obrazowej mięśni oddechowych do potencjalnej oceny funkcji układu oddechowego. W trakcie studiowania literatury do przeglądu systematycznego znaleziono dużo niejasności, a czasem wręcz sprzeczności. Dla przykładu można wskazać na wysokie korelacje

pomiędzy wartościami parametrów ultrasonograficznych mięśni oddechowych a wartościami parametrów oddechowych w badaniu spirometrycznym w jednych badaniach, a znikome w innych. Z tego względu starałam się uporządkować dostępne informacje z wszystkich badań w jednej pracy. Celem była zatem ocena potencjalnej użyteczności ultrasonografii w ocenie funkcji układu oddechowego. Wykorzystane zdanie: „Nie ma jednak wystarczających dowodów, by używać ultrasonografii mięśni oddechowych do całościowej oceny układu oddechowego” finalnie miało bardziej na celu podkreślenie faktu, iż jest to badanie uzupełniające, niewystarczające, by zastąpić spirometrię.

Myślę też, że mój pierwotny tok myślenia wynikał z początkowych pomysłów jako młodego niedoświadczonego badacza. Początkowo przeprowadzając przegląd artykułów zauważyłam w spirometrii pewne ograniczenie, które wymaga wykonywania manewrów oddechowych ze strony osoby badanej. Na podstawie przeprowadzonego przeglądu pomiary ultrasonograficzne mięśni oddechowych mogą wyłącznie uzupełniać spirometrię, a dokładna ich rola w ocenie układu oddechowego wymaga dalszych badań. Skłania mnie to do poszerzania wiedzy na ten temat i dalszego szukania dokładnej roli i użyteczności ultrasonografii do oceny pośredniej i dodatkowej układu oddechowego.

Jeszcze raz bardzo dziękuję Panu Profesorowi za poświęcony czas i wszelkie uwagi, które z pewnością przyczynią się do poprawy jakości moich przyszłych publikacji.

Z wyrazami szacunku,  
 Małgorzata Pałac