

### **Recenzja pracy doktorskiej pani mgr Barbary Morawin**

#### **pt. „Testosteron jako czynnik stymulujący regenerację mięśni szkieletowych u sportowców.”**

W pracy doktorskiej pani mgr Barbara Morawin podjęła próbę określenia wpływu treningu stosowanego przez zawodników maratonu kajakowego i zapaśników stylu klasycznego na stężenie kortyzolu, testosteronu, hormonu wzrostu i IGF-1. Badania przeprowadzono na dwóch grupach sportowców, tj. kajakarzach i zapaśnikach, pierwszego i czternastego dnia zgrupowania sportowego, w czasie którego monitorowano również obciążenia treningowe.

Układ i forma pracy odpowiadają wymogom stawianym pracom doktorskim. Wstęp jest napisany bardzo fachowo. Autorka dokonuje w nim przeglądu piśmiennictwa światowego dotyczącego wpływu wysiłku fizycznego na stężenie badanych hormonów. Dosyć szczegółowo omawia mechanizm regeneracji mięśni po wysiłku oraz zaangażowane w ten proces szlaki sygnalizacyjne. Ponadto omawia mechanizm działania kortyzolu, testosteronu i IGF-1. Biorąc pod uwagę, że jest wiele prac, w których badany był wpływ treningu czy też pojedynczego wysiłku fizycznego na badane hormony oczekiwałbym od Doktorantki większego zaangażowania w przekonanie czytelnika o słuszności podjętej koncepcji badań.

Cel pracy jest zrozumiały i sformułowany prawie poprawnie. Myślę, że można by go było nieznacznie zmodyfikować, gdyż Doktorantka badała tylko wybrane hormony i białka a nie wszystkie możliwe, które mogą wpływać na skład ciała, czyli należałoby napisać: „celem badań było wykazanie wpływu treningu .....na zmianę wybranych czynników regulujących skład ciała.....”. Ponadto tak sformułowany cel pracy przekonuje mnie do stwierdzenia, że tytuł pracy też mógł by bardziej odpowiadać jej treści.

Materiały i metody opisane są poprawnie i zawierają wszystkie niezbędne informacje potrzebne do pełnego zrozumienia stosowanych metod badawczych i ich ewentualnego powtórzenia. Doktorantka stosowała komercyjne, gotowe zestawy do oznaczania hormonów i białek krwi i szczególnie podała w pracy ich pochodzenie, czułość pomiarów oraz zmienność wyników w kolejnych pomiarach. Obciążenia treningowe były monitorowane za pomocą programu komputerowego TRENING/TREOB4.

Wyniki przedstawione są czytelnie za pomocą szeregu tabel i rycin, a ich opracowanie statystyczne nie budzi zastrzeżeń. W pierwszej kolejności Doktorantka dokonała oceny wyjściowych wartości składu ciała u kajakarzy, zapaśników i osób nietreningujących. Ponadto oceniała stopień uszkodzenia mięśni szkieletowych, wykazując brak różnic w wartościach pomiędzy badanymi grupami. Dwutygodniowy trening doprowadził do wzrostu uszkodzenia mięśni, zarówno u kajakarzy jak i u zapaśników, co pani mgr Morawin oceniała na podstawie pomiaru aktywności kinazy keratynowej we krwi. Trening wywołał również wzrost stężenia kortyzolu u zapaśników, natomiast nie miał wpływu na poziom tego hormonu u kajakarzy. Z kolei stężenie wolnego testosteronu obniżyło się u zapaśników, a u kajakarzy wzrosło. Biorąc pod uwagę, że oba badania były przeprowadzone w innym czasie, trudno jest ocenić jaka była natura występujących różnic. Być może, decydującym czynnikiem był rodzaj stosowanego treningu, o czym przekonuje Doktorantka w rozdziale Dyskusja. Szkoda, że Doktorantka nie pokusiła się o szerszą dyskusję nad tym problemem, gdyż oprócz treningu również inne czynniki mogły mieć wpływ. Przykładowo, antyoksydanty w diecie mogą modulować indukowaną wysiłkiem fizycznym zmianę w stężeniu kortyzolu.

Analizując swoje wyniki, Doktorantka zauważyła, że zastosowany trening spowodował wzrost stosunku kortyzolu do wolnego testosteronu u zapaśników natomiast u kajakarzy była odwrotna reakcja. Z tego można wnioskować, że trening kajakarzy spowodował aktywację procesów anabolicznych a trening zapaśników - katabolicznych. Z kolei stężenie hormonu wzrostu nie zmieniło się u zapaśników, natomiast wzrosło u kajakarzy po okresie treningowym. Zmiany ten nie korelowały ze zmianami stężenia IGF-1, którego stężenie obniżyło się u zapaśników, a nie uległo zmianie u kajakarzy po okresie treningowym.

Dyskusja otrzymanych wyników jest rzeczowa i dobrze napisana, co świadczy o bardzo dobrej orientacji pani mgr Morawin w tematyce prowadzonych badań. Uważam jednak, że zbyt mało miejsca Doktorantka poświęciła na wyjaśnienie różnic w odpowiedzi na trening pomiędzy dwoma grupami badanych zawodników. Przykładowo, zmiany w stężeniu wolnego testosteronu indukowane treningiem były inne u zapaśników niż u kajakarzy. Czytelnik chętnie dowiedziałby się, jakie są możliwe przyczyny tego stanu rzeczy. Ze Wstępu dowiadujemy się, że testosteron działa poprzez receptor androgenowy (AR). W takim razie pojawia się pytanie, czy zmianom w aktywności AR można by wytłumaczyć odmienną reakcję na trening. Wiem, że Doktorantka nie badała AR ale

zapewne są dane literaturowe na ten temat. Tę samą uwagę mam co do interpretacji wyników dotyczących kortyzolu czy IGF-1.

Pracę doktorską pani mgr Barbary Morawin uważam za bardzo wartościową, a powyższe uwagi mają marginalne znaczenie i nie rzutują na moją bardzo pozytywną ocenę rozprawy. Mam jedynie nadzieję, że Doktorantka odniesie się do wskazanych wyżej uwag podczas obrony pracy doktorskiej.

Podsumowując, praca doktorska Pani mgr Barbary Morawin podejmuje aktualny problem badawczy dotyczący wpływu specjalistycznego treningu kajakarzy i zapaśników na stężenie hormonów o oddziaływaniu katabolicznym lub anabolicznym. Jest to niezwykle ważne zagadnienie między innymi dlatego, że na podstawie zmian stężenia hormonów można wnioskować o zmianach w metabolizmie mięśni, czy też monitorować przemęczenie i przetrenowanie zawodników.

Nie mam wątpliwości, że rozprawa spełnia warunki stawiane rozprawom doktorskim przez art. 13 Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki z dnia 14 marca 2003 r., wraz z późniejszymi zmianami. Wnoszę, więc do Wysokiej Rady Wydziału Wychowania Fizycznego Akademii Wychowania Fizycznego w Poznaniu o dopuszczenie pani mgr Barbary Morawin do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Jędrzej Antosiewicz