

Katowice, 6.12.2022r.

mgr Mariola Gepfert
Katedra Praktyki i Teorii Sportu
Akademia Wychowania Fizycznego
im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

dr hab. Hubert Makaruk prof. nadzw.
Akademia Wychowania Fizycznego i Zdrowia
w Białej Podlaskiej

ODPOWIEDŹ NA RECENZJĘ DYSERTACJI DOKTORSKIEJ

Szanowny Panie Profesorze,

Na wstępie pragnę podziękować za wnikliwą ocenę mojej pracy doktorskiej. Chciałabym podziękować również za pozytywne opinie oraz wszelkie merytoryczne uwagi, które stanowią istotne wskazówki służące poprawie jakości realizowanych przeze mnie przyszłych prac badawczych.

Recenzent zwrócił uwagę na fakt, że w pracy nie określono indywidualnego wkładu własnego. Mój udział w pracach przedstawia się następująco:

1. W pierwszej pracy: „*The effects of resistance training experience on movement characteristics in the bench press exercise*”, mój udział polegał na organizacji grup badanych, prowadzeniu badań, interpretacji wyników.
2. W drugiej pracy: „*Analysis of power output and bar velocity during various techniques of the bench press among women*”, mój udział polegał na poszukiwaniu piśmiennictwa, organizacji grupy badawczej, tworzeniu hipotezy badawczej, projektowaniu i realizacji projektu badawczego, graficznym przedstawieniu wyników, przygotowanie oraz pisanie manuskryptu.
3. W trzeciej pracy: „*Impact of duration of eccentric movement in the one-repetition maximum test result in the bench press among women*”, mój udział polegał na poszukiwaniu piśmiennictwa, organizacji grupy badawczej, projektowaniu i realizacji projektu badawczego, graficznym przedstawieniu wyników, przygotowanie oraz pisanie manuskryptu.
4. W czwartej pracy: „*Fast eccentric movement tempo elicits higher physiological responses than medium eccentric tempo in ice-hockey players*”, mój udział polegał na poszukiwaniu piśmiennictwa, projektowaniu projektu badawczego, graficznym przedstawieniu wyników, przygotowanie oraz pisanie manuskryptu.

Potwierdzeniem tego są złożone wcześniej oświadczenia współautorów w dziekanacie.

Dziękuję Recenzentowi za uwagę dotyczącą lepszego przygotowania opisu celu badań, hipotez, pytań badawczych, a także materiału i metod w syntetycznej formie. Opis poszczególnych problemów badawczych wydawał mi się wystarczający. W następnych pracach będę zwracała na to większą uwagę. Chciałabym jednak zapewnić, iż cykl prac był przemyślaną i założoną koncepcją realizowaną przez jeden zespół badawczy.

Dziękuję Recenzentowi za uwagę dotyczącą rozdziału „wprowadzenie”. Chciałabym wytłumaczyć, iż rozdział był wielokrotnie modyfikowany. Jego pierwsze wersje były bardzo obszerne i rzeczywiście wersja końcowa rozdziału została zbyt mocno uproszczona. Zgadzam się z Recenzentem, że zagadnienia dotyczące treningu siły mięśniowej jednocześnie stanowiące fundament dla rozprawy doktorskiej powinny zostać uwzględnione we „wprowadzeniu”.

Dziękuję Recenzentowi za postawione pytania. W dalszej części recenzji chciałam na nie odpowiedzieć.

Pytania związane z pierwszym artykułem:

1. Na podstawie wyników niniejszej pracy można sformułować wniosek, że wysiłek do odmowy mięśniowej podczas wykorzystania długiego czasu trwania powtórzenia może wystąpić w dowolnym momencie ćwiczenia, np. przez brak umiejętności wykonania pełnego zakresu ruchu (pełnego powtórzenia) lub utrzymania prawidłowej techniki, co można odnotować jedynie poprzez analizę czasu trwania wysiłku i wartości TUT, a nie liczby powtórzeń. Zatem wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają zasadność określania objętości wysiłku za pomocą nie tylko liczby powtórzeń, ale także wartości TUT.
2. Wskaźnik TUT może mieć pewne ograniczenia, jeżeli chodzi o rzetelność pomiaru. Dlatego najlepszym rozwiązaniem będzie wykorzystanie zarówno urządzenia mierzącego czas, jak i materiału video- kamery.
3. Moim zdaniem w programowaniu treningu siły mięśniowej występuje zasadność określania zarówno liczby powtórzeń, długości czasu trwania powtórzenia, jak i wartości TUT. Sama liczba powtórzeń przy zastosowaniu różnego czasu trwania powtórzenia nie określa w sposób precyzyjny wykonanej pracy (czasu pracy) podczas wysiłku. Ponadto dzięki dokładnemu wyznaczeniu czasu trwania poszczególnej fazy ruchu można określić rzeczywisty czas pracy osobno w każdej z faz: w fazie ekscentrycznej, izometrycznej czy koncentrycznej, zarówno w serii, jak i w całym ćwiczeniu (suma wszystkich serii). Np. podczas 10REP przy czasie trwania powtórzenia 1/3/1 suma TUT wynosi 50s. Jednak suma w fazie ekscentrycznej wynosi: 10s, w fazie koncentrycznej 10s, natomiast w fazie izometrycznej 30s. Podczas 4 takich serii zawodnik wykona aż 120s pracy w fazie

izometrycznej, w przeciwieństwie do fazy ekscentrycznej i koncentrycznej podczas których wykona 40s (dla każdej).

4. Trening siły mięśniowej jest przede wszystkim treningiem koordynacji nerwowo-mięśniowej, a najważniejszym elementem jest znalezienie strategii optymalnego modelu treningowego dla wybranej jednostki, w uwzględnieniu indywidualnych potrzeb lub działań specyficznych w danej dyscyplinie sportowej. Każdy element powinien być monitorowany i mierzalny, aby uzyskać określony efekt treningowy.

Pytania związane z drugim artykułem:

1. Problemem badawczym w drugim artykule z cyklu prac „Wpływ czasu trwania powtórzenia w ćwiczeniach oporowych na bezpośredni efekt treningowy”, była ocena wpływu czasu trwania fazy ekscentrycznej na wartość generowanej mocy mięśniowej i prędkości sztangi w ruchu koncentrycznym, jak i wpływu różnej szerokości chwytu sztangi. Hipoteza badawcza zakładała, że zarówno zmiana czasu trwania fazy ekscentrycznej, jak i zmiana szerokości chwytu sztangi znacząco wpływa na poziom generowanej mocy mięśniowej i prędkość sztangi w fazie koncentrycznej. W pracy porównano różny czas trwania powtórzenia, ale przede wszystkim różną szerokość chwytu sztangi, ponieważ według doniesień naukowych w wielu dyscyplinach sportowych wszelkiego rodzaju podania lub rzuty wykonywane są w węższym ustawieniu ramion.

Pytania związane z trzecim artykułem:

1. W treningu indywidualnym trener ma pełną możliwość kontrolować czas trwania powtórzenia w ćwiczeniach oporowych. Najlepszym rozwiązaniem będzie wykorzystanie urządzenia mierzącego czas np. stoper, rejestratora video lub urządzeń do pomiaru prędkości, które coraz częściej określają także czas trwania powtórzenia niezależnie dla fazy ekscentrycznej i koncentrycznej. Wyzwanie może pojawić się w zajęciach grupowych (szczególnie w sportach zespołowych) o różnym poziomie zaawansowania uczestników. W takich sytuacjach najważniejsza będzie właściwa organizacja, umiejętność doboru i realizacji ćwiczeń, a także procedura przeprowadzenia jednostki treningowej. Metody i formy treningowe, które sprawdzają się w treningach indywidualnych niekoniecznie odzwierciedlają tę samą jakość w treningu grupowym. Jednakże świadomy zawodnik nawet w dyscyplinach zespołowych sam będzie dążył do kontroli i uzyskania narzuconego czasu trwania powtórzenia. Dobrym rozwiązaniem będzie wykonywanie wybranego zadania ruchowego w sytuacji, w której trener narzuca czas trwania poszczególnych faz ruchu. Sprawdzą się to szczególnie przy nauczaniu umiejętności technicznych danego wzorca ruchowego. Kontrola wykonywanego zadania ruchowego sprzyja zwiększonej kontroli

motorycznej, koordynacji nerwowo-mięśniowej czy kształtowaniu bądź doskonaleniu umiejętności technicznych.

2. Wartość generowanej mocy mięśniowej zależy od poziomu wytrenowania. Jednak generowanie wysokich wartości mocy mięśniowej zależy również od uwarunkowań morfologicznych, szczególnie od składu włókien mięśniowych. Przewaga włókien typu IIA i IIX ułatwia osiągnięcie wysokich wartości mocy mięśniowej, ponieważ jest głównym czynnikiem warunkującym szybkość skracania mięśnia. Obok uwarunkowań morfologicznych istotną funkcję w generowaniu wysokich wartości mocy mięśniowej odgrywa efektywność produkcji energii w komórkach mięśniowych, szczególnie zasoby ATP w mięśniach szkieletowych, a także jego resynteza. Należy wspomnieć również o właściwej temperaturze mięśniowej, która wpływa na zdolność mięśni do generowania mocy mięśniowej. Wzrost temperatury mięśni nawet o 1 stopień C prowadzi do wzrostu możliwości generowanej mocy mięśniowej, ponieważ rośnie maksymalna szybkość skracania mięśnia.
3. Wpływ na wynik testu 1-RM mają czynniki morfologiczne, poziom wytrenowania oraz umiejętności techniczne. Krótszy czas trwania fazy ekscentrycznej może sprzyjać efektywniejszemu wykorzystaniu cyklu rozciągnięcie-skurcz. Związane jest to z wykorzystaniem energii sprężystej. Jednak różne protokoły treningu siły mięśniowej wykorzystują zmienne tempo powtórzenia ze względu na założone cele treningowe. Dlatego czas trwania powtórzenia może wpłynąć na wartość testu 1-RM. Zastosowanie krótszego tempa powtórzenia pozwala na efektywniejsze wykorzystanie cyklu rozciągnięcie-skurcz, co pozwala na uzyskanie wyższego wyniku testu 1-RM. Przy wydłużeniu struktury mięśniowo-ścięgnistej, zgromadzona energia elastyczna, po której następuje gwałtowny skurcz mięśnia może być optymalnie wykorzystana. Wyniki niniejszego badania mają znaczenie w procedurach badań naukowych. Jeśli wartości % 1-RM zostaną obliczone na podstawie testu 1-RM z wolicjonalnym czasem ruchu, wartości te nie będą wiarygodne podczas treningu ze zmiennym, a szczególnie z wolnym czasem trwania powtórzenia.
4. Gdy w protokołach testowych wykorzystywane są różne długości faz ruchu, test 1-RM powinien być wykonywany niezależnie dla każdego tempa powtórzenia.

Pytania związane z czwartym artykułem:

1. Zmienne tempo ruchu w pracy oznacza różny czas trwania poszczególnej fazy ruchu w powtórzeniu, czyli 2s lub 6s trwania fazy ekscentrycznej.
2. Różnice między wcześniejszymi doniesieniami, a wynikami prezentowanego badania mogą być związane z doświadczeniem w treningu oporowym ze zmiennym czasem trwania powtórzenia oraz ze specyfiką uprawianej dyscypliny sportowej. Wcześniejsze doniesienia

naukowe wykazują, że wydłużenie czasu trwania powtórzenia, szczególnie w fazie ekscentrycznej wpływa na wyższe powysiłkowe zmiany stężenia hormonów, w porównaniu do krótkiego czasu trwania powtórzenia. Należy zwrócić uwagę, iż osoby wykorzystujące wolne tempo powtórzenia po raz pierwszy mogą inaczej zareagować niż osoby stosujące zmienny czas trwania powtórzenia regularnie. Wpływa na to płynność ruchu (przejścia między fazami ruchu), pobudzanie i hamowanie napięć kolejnych grup mięśniowych, a także stałość przebiegu ruchu. Dotychczasowe badania naukowe dotyczyły osób, dla których trening ze zmiennym tempem powtórzenia był czymś nowym. Natomiast w rozprawie doktorskiej wyszczególniono grupę, która była zaadoptowana do treningu ze zmiennym tempem powtórzenia.

3. Analiza wpływu zmiennego czasu trwania fazy ekscentrycznej wśród zawodników regularnie stosujących trening z kontrolowanym czasem trwania powtórzenia, jest jedną z elementów całego projektu badawczego wśród wybranej grupy. Wyniki badań sugerują, że adaptacja i przyzwyczajanie do treningu ze zmiennym tempem powtórzenia może być istotnym czynnikiem mającym wpływ na poziom powysiłkowych zmian metabolicznych i hormonalnych.
4. Podczas przysiadu pozycja startowa była podobna dla każdego uczestnika. Ustawienie stóp było równoległe lub skierowane na zewnątrz maksymalnie do 15°. Ruch wykonywano do momentu zetknięcia uda z podudziem w pozycji horyzontalnej.
5. Moim zdaniem wydłużenie ekscentrycznej fazy ruchu (np. do 5-6s) wpłynie na uzyskanie najbardziej korzystnych metabolicznych i hormonalnych zmian powysiłkowych w odpowiedzi na obciążenie mechaniczne. Jednak wszelkie powysiłkowe zmiany metaboliczne i hormonalne mogą wynikać z uwarunkowań morfologicznych, od stopnia wytrenowania czy poziomu doświadczenia w treningu ze zmiennym czasem trwania powtórzenia. Dłuższy czas trwania powtórzenia może skutkować wyższą odpowiedzią hormonalną u osób dla których wprowadzenie kontrolowanego tempa powtórzenia będzie nowym bodźcem wysiłkowym. Ponadto dłuższy czas trwania powtórzenia może wpływać na większy stopień uszkodzenia mięśni i produkcji mleczanu, które mogą wpływać na rozwój siły mięśniowej, przyrost masy mięśniowej oraz regeneracji tkanek.

Dziękuję Recenzentowi za uwagę dotyczącą formy przygotowania pracy i jej stroną edytorską. Chciałabym wyjaśnić, iż wszelkie niedociągnięcia i błędy stosowania znaków interpunkcyjnych spowodowane są wielokrotnymi poprawami i modyfikacjami dysertacji. Dziękuję Panu Profesorowi za cenne uwagi, dzięki którym poprawię jakość w swojej pracy naukowej.

W tym miejscu chciałabym jeszcze raz podziękować Profesorowi, za pozytywną opinię mojej pracy doktorskiej oraz merytoryczne uwagi, które pomogą mi w realizacji przyszłych prac badawczych.