

Prof. dr hab. med. Małgorzata Kurpesa

Katedra Kardiologii

Uniwersytetu Medycznego w Łodzi

## **O C E N A**

### **rozprawy doktorskiej mgr Anny Konarskiej- Rawluk pod tytułem „Wpływ treningu wytrzymałościowego prowadzonego w warunkach hipoksji na tolerancję wysiłkową oraz parametry hemodynamiczne lewej komory serca pacjentów po przebytych zawale mięśnia sercowego”**

Kompleksowa rehabilitacja kardiologiczna realizuje szereg procedur ale jest oparta o trening fizyczny. Dla pacjentów kardiologicznych przynosi on liczne korzyści, które w konsekwencji przekładają się na dłuższe i lepsze życie po incydentach sercowo-naczyniowych. Poza klasyczną formą treningów wytrzymałościowych (zwykle realizowanych na cykloergometrach) oraz treningów oporowych, zastosowanie znajdują też inne rodzaje wysiłku np. taniec czy joga. W piśmiennictwie można znaleźć wiele doniesień na temat poszukiwania nowych możliwości obciążania wysiłkiem pacjentów oddziałów rehabilitacji kardiologicznej. Opisywane są korzyści ze stosowania metody HIIT (*High Intensity Interval Training*) czyli pracy o bardzo wysokiej intensywności przerywanej ćwiczeniami w umiarkowanym tempie. Wprowadza się też treningi ciągłe zamiast interwałowych. Pomysł prowadzenia treningów w warunkach hipoksji wpisuje się w nurt takich poszukiwań i dla lekarza zajmującego się rehabilitacją kardiologiczną jest bardzo interesujący. Wyniki dociekań doktorantki mają jednak znacznie szerszy potencjał zastosowania. Mogą być interesujące nie tylko dla specjalistów zajmujących się rehabilitacją pacjentów z

chorobami układu sercowo-naczyniowego, ale także dla kardiologów sportowych oraz lekarzy opiekujących się osobami z chorobami serca, które angażują się w sporty wysokogórskie, takie jak wspinaczka czy ski-turing. Tym samym praca doktorska mgr Anny Konarskiej-Rawluk wpisuje się w interdyscyplinarny kontekst medycyny, łącząc aspekty rehabilitacji, kardiologii i medycyny sportowej.

Przedstawiona mi do oceny rozprawa doktorska ma typowy układ. Rozpoczyna się spisem treści i wykazem skrótów, po których następuje 7 rozdziałów pracy, wykaz piśmiennictwa, spis tabel, streszczenie w języku polskim i angielskim, oraz na zakończenie Aneks zawierający spis rycin oraz same ryciny nazwane załącznikami. Skomasowanie wszystkich rycin na końcu pracy nie jest zabiegiem typowym i choć według doktorantki miał on poprawić czytelność pracy to osobiście wolałabym widzieć te ryciny w tekście anizeli wielokrotnie zaglądać na koniec rozprawy aby zapoznać się z ryciną, którą opisuje dany fragment rozdziału Wyniki. Chociaż według mnie wybrany przez doktorantkę sposób prezentacji rycin utrudnia lekturę pracy to jednak oczywiście nie umniejsza jej wartości.

Wstęp został podzielony na dwa podrozdziały. W pierwszym przedstawiono krótko zasady postępowania z pacjentem podczas rehabilitacji kardiologicznej. W tym miejscu muszę napisać, że choć korzyści, które ona przynosi są bezdyskusyjne to jednak nie nazwałabym jej „fundamentalną metodą postępowania terapeutycznego u pacjentów z chorobami układu sercowo-naczyniowego” (str. 8) Bardziej właściwe wydaje się sformułowanie iż w tych chorobach rehabilitacja kardiologiczna jest integralną częścią procesu diagnostyczno-terapeutycznego.

We fragmencie dotyczącym stosowanych w rehabilitacji kardiologicznej ćwiczeń sugerowałabym zmienić kolejność tak, aby opis treningu oporowego nastąpił nie przed, a po opisie treningu wytrzymałościowego, od którego zawsze zaczyna się kinezyterapię pacjentów kardiologicznych. Dopiero po ocenie dobrej tolerancji takiej formy treningu prowadzonego przez kilka dni dołącza się ćwiczenia oporowe.

Drugi podrozdział Wstępu stanowi ciekawe kompendium wiedzy o hipoksji. Doktorantka wyczerpująco opisuje mechanizmy adaptacyjne na niedotlenienie, zasady treningu prowadzonego w hipoksji oraz jej wykorzystanie w profilaktyce i leczeniu różnych schorzeń. Na str. 20 pojawiły się uwagi edytorskie „dodać biblio”, których w ukończonej pracy być już nie powinno. Ponadto na str. 23 jest sformułowanie najprawdopodobniej będące kalką z języka angielskiego („regiony z nieprawidłową kontrolą śródbłonna”). Proszę też doktorantkę o wyjaśnienie co oznacza „może dojść do przyspieszonego zwężenia naczyń wieńcowych” oraz jakie „nieprawidłowe ruchy naczyń wieńcowych” miała na myśli.

Kolejną częścią pracy mgr Anny Konarskiej-Rawluk są przedstawione na 2 stronach Założenia, w których opierając się na danych z literatury doktorantka uzasadnia celowość podjętych dociekań. Aby uporządkować aspekty nomenklaturowe chciałabym przypomnieć, że choroba niedokrwienna serca nie jest określeniem tożsamym z chorobą wieńcową lecz jest pojęciem szerszym obejmującym wszystkie stany, w których serce nie otrzymuje wystarczającej ilości tlenu i substancji odżywczych w wyniku ograniczonego przepływu krwi przez tętnice wieńcowe. Choroba niedokrwienna serca jest wynikiem niedostatecznego zaopatrzenia mięśnia sercowego w krew i może występować przy nieobecności zmian w tętnicach

wieńcowych. Jeśli natomiast „niedostateczne ukrwienie komórek mięśnia sercowego jest spowodowane zmianami w tętnicach wieńcowych” mówimy o chorobie wieńcowej. Praktycznie rzecz biorąc, terminy te są często używane wymiennie, zwłaszcza w kontekście klinicznym, gdzie miażdżyca tętnic wieńcowych jest dominującą przyczyną niedokrwienia serca. Jednak precyzyjne rozróżnienie może być istotne w szczególnych przypadkach diagnostycznych lub terapeutycznych oraz powinno być dokonane w pracy naukowej więc proszę doktorantkę o dokonanie stosownych poprawek.

Celem pracy była ocena wpływu treningu wytrzymałościowego o charakterze interwałowym, prowadzonego w warunkach niedotlenienia normobarycznego u pacjentów po przebytym zawale mięśnia sercowego na poziom tolerancji wysiłkowej i parametry hemodynamiczne lewej komory serca.

W pracy sformułowano trzy pytania badawcze:

1. Czy warunki środowiskowe w jakich realizowany jest trening wytrzymałościowy (normoksja lub hipoksja) wpływają na tolerancję wysiłkową ocenianą spiroergometrycznym testem wysiłkowym?
2. Czy oceniane echokardiograficznie wskaźniki hemodynamiczne mięśnia sercowego ulegają zmianie w zależności od warunków realizacji programu treningowego w ramach II etapu rehabilitacji (normoksja lub hipoksja)?
3. Czy wyniki badań laboratoryjnych krwi zmieniają się w zależności od warunków środowiskowych (hipoksja, normoksja) w jakich prowadzony jest trening rehabilitacyjny.

Doktorantka postawiła następnie trzy hipotezy badawcze:

1. Trening wytrzymałościowy prowadzony w warunkach hipoksji wpływa w szerszym zakresie na parametry oceniające tolerancję wysiłkową (przebyty czas, dystans, MET, VO<sub>2</sub>max) niż trening realizowany w warunkach normoksji.
2. Trening rehabilitacyjny realizowany w warunkach hipoksji wpływa w szerszym zakresie na zmiany wskaźników hemodynamicznych serca niż w warunkach normoksji
3. Warunki w jakich prowadzony jest trening rehabilitacyjny nie mają istotnego wpływu na zmiany wyników badania laboratoryjnego krwi.

Badaną grupę stanowiło 38 pacjentów po zawale serca leczonym PCI. Proszę o informację ile czasu upłynęło od zawału do badania. Podano tylko, że nie mogło to być mniej niż 4 tygodnie. Pacjenci musieli spełniać kryteria włączenia. Nie stwierdzono u nich żadnego z kryteriów wyłączenia. Po rezygnacji dwóch chorych, do ostatecznej analizy włączono 36 osób. Chciałabym zapytać dlaczego doktorantka postanowiła nie włączać do badanej grupy kobiet.

Pacjentów losowo podzielono na dwie podgrupy – kontrolną, w której treningi prowadzono w warunkach normoksji i eksperymentalną, w której treningi prowadzono w kabinie hipoksyjnej. Grupy nie różniły się w zakresie charakterystyki klinicznej. Nie mogę zgodzić się ze stwierdzeniem, że „leczenie farmakologiczne było zgodne z aktualnymi zaleceniami”. Aż 20% nie otrzymywało ASA, blisko 30 % statyn, zaś ACEI stosowano u niespełna 20%. Jedyne niespełna 30% otrzymywało kłopidogrel. Czy pozostali byli leczeni innymi lekami p/płytkowymi? Proszę też o wyjaśnienie powodu podawania u ok 20% antagonistów witaminy K. Najczęściej leki

te stosuje się z powodu migotania przedsionków ale zaburzenia rytmu serca należały do kryteriów wykluczających.

Przed rozpoczęciem programu treningów i po jego zakończeniu wykonywano CPET, ECHO serca oraz wybrane badania laboratoryjne. Należy podkreślić, że badanie miało charakter prospektywny co niewątpliwie podnosi jego wartość naukową.

Do opracowania uzyskanych wyników doktorantka zastosowała dobrze dobrane i nowoczesne metody statystyczne które pozwoliły na wielokierunkową analizę materiału i uzyskanie rzetelnych wyników, które opisała w odrębnym rozdziale zajmującym 7 stron i ilustrowanym 5 tabelami. Doktorantka nie obserwowała zdarzeń niepożądanych podczas treningu – ani w grupie kontrolnej ani w grupie badanej. Tym samym potwierdziła bezpieczeństwo treningu wytrzymałościowego w warunkach hipoksji. Wartościową obserwacją jest wykazanie, że trening w warunkach hipoksji spowodował większą poprawę wydolności wysiłkowej. Co ciekawe, tylko w grupie odbywającej treningi w warunkach hipoksji doszło do poprawy funkcji rozkurczowej lewej komory. Proszę o wyjaśnienie celu podawania wartości MET w ocenie wydolności wysiłkowej, skoro wykonywano badanie CPET. Ten test pozwala na bezpośrednią ocenę zużycie tlenu podczas wysiłku zaś wskaźnik MET to tylko ocena przybliżona.

Rozdział „Dyskusja” ma objętość 13 stron. Doktorantka przedstawia swoje wyniki na tle danych z literatury naukowej. Sposób prowadzenia dyskusji potwierdza znajomość tematu przez doktorantkę. Na plus należy zaliczyć krytyczne spojrzenie na własne dokonania. Doktorantka zauważa ograniczenia swojej pracy – małą liczebność

badanej grupy oraz jej ściśle wyselekcjonowanie przy pomocy zastosowanych kryteriów włączenia i wyłączenia. Brak obserwacji odległej można bardzo łatwo naprawić zapraszając pacjentów na badanie kontrolne, do czego doktorantkę gorąco zachęcam.

Na podstawie uzyskanych wyników mgr Anna Konarska-Rawluk sformułowała trzy wnioski, które odpowiadają postawionym na początku pracy hipotezom badawczym.

Praca doktorska mgr Anny Konarskiej-Rawluk liczy 102 strony. Zawiera 167 dobrze dobranych i aktualnych pozycji piśmiennictwa. Jest ilustrowana dwudziestoma sześcioma rycinami i dwunastoma czytelnymi tabelami.

Doktorantka nie ustrzegła się drobnych błędów w wykazie skrótów (określenie angielskie w liczbie pojedynczej-tłumaczenie polskie w liczbie mnogiej, „Collage” zamiast „College”, przetłumaczenie Coronary Artery Disease jako choroba niedokrwienna serca, „Infraction” zamiast „Infarction”). Nie wszystkie skróty wymienione w pracy znalazły się w spisie (np. brak WHO). Chciałabym też przypomnieć, że zgodnie z wytycznymi Asocjacji Echokardiografii Polskiego Towarzystwa Kardiologicznego prawidłową pisownią techniki badania jest echokardiografia „doplerowska” nie zaś „dopplerowska”.

O tych niezręcznościach językowych wspominam z obowiązku recenzenta ale pragnę też zapewnić, że nie wpłynęły one na moją pozytywną ocenę pracy doktorskiej, którą uważam za ciekawą i posiadającą nowatorskie elementy. Przekazana mi do recenzji praca dowodzi głębokiej znajomości omawianej przez doktorantkę dziedziny i stanowi samodzielne, autorskie rozwiązanie aktualnego problemu badawczego.

Spełnia wymagania określone w art.187 ust. 1 i 2 ustawy z dn. 20 lipca 2018 roku  
Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. z 2023 poz 742 z późn. zm).

Dlatego pragnę przedstawić Wysokiej Radzie Naukowej Akademii Wychowania  
Fizycznego im. Jerzego Kukuczki w Katowicach wniosek o dopuszczenie mgr Anny  
Konarskiej - Rawluk do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Łódź, dn. 23.12. 2024

Prof. dr hab. med. Małgorzata Kurpesa

Prof. dr hab. med. Małgorzata Kurpesa  
MALGORZATA KURPESA  
specjalista chorób wewnętrznych  
KARDIOLOG  
5760049

UNIWERSYTET MEDYCZNY W ŁODZI  
Katedra i Klinika Kardiologii  
Woj. Szpital im. Wł. Biegańskiego  
91-347 ŁÓDŹ, KNIĄZIEWICZA 1/5  
tel./fax 653-89-09, centr. 251-80-11

*Małgorzata Kurpesa*