

## **STRESZCZENIE**

Temat: „Wpływ interwałowego treningu o dużej intensywności na sprawność fizyczną i tolerancję wysiłkową chorych na niewydolność serca z wszczepionym kardiowerterem-defibrylatorem”

Słowa kluczowe: kardiowerter defibrylator, niewydolność serca, trening intensywny interwałowy

### **Wstęp**

Niewydolność serca (HF) pozostaje główną przyczyną śmiertelności, zachorowalności i niskiej jakości życia. Pomimo postępów leczenia niewydolność serca (HF) charakteryzuje się pogorszeniem czynności serca i stanu klinicznego. We współczesnej kardiologii wszczepia się urządzenia wspomagające pracę serca, m.in. kardiowertery-defibrylatory (ICD). Defibrylator może być w układzie jednojamowym (ICD-VR), w którym elektroda jest w prawej komorze serca; lub w układzie dwujamowym - w prawej komorze i w prawym przedsionku oraz w układzie resynchronizującym (CRT-D) - prawa komora, prawy przedsionek i lewa komora.

Kardiowerter-defibrylator rozpoznaje arytmie komorową za pomocą elektrody umieszczonej w prawej komorze (defibrylującej), której zadaniem jest stałe monitorowanie wewnątrzsercowych zapisów elektrogramu stymulatora. W przypadku spełnienia kryteriów rozpoznania arytmii komorowej elektroda dostarcza terapię antyarytmiczną w celu umiarowania VT/VF.

Większość pacjentów z wszczepionym kardiowerterem-defibrylatorem kwalifikuje się do rehabilitacji kardiologicznej. Jej podstawą jest trening fizyczny, którego celem jest przede wszystkim zwiększenie wydolności fizycznej i sprawności mięśni szkieletowych.

Choć zostało przeprowadzonych już wiele badań na temat rehabilitacji kardiologicznej pacjentów po zawale mięśnia sercowego to nadal mało jest jeszcze doniesień na temat intensywnego treningu interwałowego chorych z wszczepionym kardiowerterem-defibrylatorem.

## **Cel**

Celem pracy była ocena wpływu interwałowego treningu fizycznego dużej intensywności na sprawność fizyczną i tolerancję wysiłkową chorych na niewydolność serca z wszczepionym kardiowerterem-defibrylatorem.

## **Materiał i Metody**

Praca została zrealizowana w Centrum Kardiologicznym „Pro Corde” we Wrocławiu przy ul. Nowowiejskiej w latach 2019-2020 ramach drugiego etapu rehabilitacji kardiologicznej pacjentów po wszczepieniu kardiowertera defibrylatora. Pacjenci, którzy skierowani zostali na leczenie finansowane w ramach Narodowego Funduszu Zdrowia.

Badania wykonano u 80 pacjentów w wieku 50-65 lat z wszczepionym kardiowerterem-defibrylatorem z powodu niewydolności serca podzielonych losowo na grupę badaną poddaną interwałowemu treningowi fizycznemu o dużej intensywności i kontrolną wykonującą trening fizyczny ciągły o umiarkowanej intensywności.

Do grupy badanej zakwalifikowano 40 pacjentów (31 mężczyzn i 9 kobiet), u których w II. etapie rehabilitacji kardiologicznej zastosowano trening interwałowy o dużej intensywności.

W grupie kontrolnej również było 40 osób (24 mężczyzn i 16 kobiet), zakwalifikowanych do rehabilitacji kardiologicznej II. etapu, których poddano treningowi ciągłemu o umiarkowanej intensywności.

U wszystkich chorych przed rozpoczęciem treningów i bezpośrednio po jego zakończeniu (po 8 tygodniach) wykonano próbe wysiłkową wg zmodyfikowanego protokołu Bruce'a oraz test sprawności fizycznej Senior Fitness Test składający się z 6 kolejno i jednorazowo wykonywanych części: próba zginania ramienia, „drapania po plecach”, wstawanie z krzesła w ciągu 30 sek. , Próba „siad i dosięgnięcie” , test „8-stóp wstań i idź” oraz 6MTW.

Aby sprawdzić bezpieczeństwo treningów przeanalizowano zapis z układu kardiowertera-defibrylatora, który obejmuje ocenę stanu urządzenia, elektrod, zdarzeń, statystyk, programu urządzenia oraz monitorowanie dodatkowych parametrów, na przykład stanu przewodnienia.

Grupa badana brała udział w 8-tygodniowym programie treningów interwałowych o wysokiej intensywności na poziomie od 70% - 85 % rezerwy tętna. Czas treningu wynosił 28

min.

Grupa kontrolna brała udział w programie treningu ciągłego o umiarkowanej intensywności na cykloergometrze od 40% do 50% rezerwy tętna. Czas trwania ćwiczeń wynosił 30 min.

Ćwiczenia w obu grupach odbywały się na cykloergometrach 3 razy w tygodniu. Planowanie treningu fizycznego odbywało się na podstawie przeprowadzonych wcześniej prób czynnościowych, zleconych przez specjalistę kardiologa, takich jak test wysiłkowy i 6-minutowy test chodu, które uwzględniały indywidualne możliwości każdego chorego.

Do analiz statystycznych zastosowano test t-Studenta dla danych zależnych i danych niezależnych, natomiast w przypadku braku rozkładu normalnego test Wilcozona dla danych zależnych i U Manna Withneya dla zmiennych niezależnych. Normalność rozkładu sprawdzono za pomocą testu W Shapiro-Wilka. Przyjęto poziom istotności  $p < 0,05$ .

## **Wyniki**

Przed rozpoczęciem treningów poziom wydolności MET w grupie HIIT wynosił 5,76, a po cyklu 24-ćwiczeń poziom wzrósł do 7,05 ( $p=0,000003$ ). Natomiast w grupie MICT przed rozpoczęciem ćwiczeń poziom wydolności MET wynosił 7,4, a po zakończeniu cyklu treningów wzrósł do 8,28 ( $p=0,000698$ ). W grupie badanej przyrost tolerancji wysiłkowej pacjentów był większy niż w grupie kontrolnej o 0,41 MET ( $p=0,021359$ ).

W grupie badanej przyrost czasu trwania wysiłku był o 28,57% większy w porównaniu do grupy kontrolnej ( $p=0,007426$ ).

Pod wpływem intensywnego treningu interwałowego obserwowano zmienne statystyczne w próbie zginania ramienia względem treningu umiarkowanego ciągłego ( $p=0,000061$ ).

W próbie „drapania po plecach” (Back Scratch) odległość w badaniu wstępnym wynosiła 14,225 cm w grupie badanej i 14,075 cm w grupie kontrolnej. Nie wykazano zatem zmiennych istotnych statystycznie.

Siłę dolnych partii ciała potrzebnych do codziennych czynności zbadano przy pomocy 30-sekundowej próby siadania na krześle z rękami złożonymi na klatce piersiowej. Wykazano zatem zwiększenie siły dolnych partii ciała, między grupą badaną, a grupą kontrolną ( $p=0,000001$ ). Siła dolnych partii ciała w grupie badanej zwiększyła się o 57% ( $p=0,000871$ ).

Przed i po 8-tygodniowym cyklu rehabilitacji pacjentów z kardiowerterem

defibrylatorem zbadano elastyczność mięśni kończyn dolnych w próbie „siad i dosięgnięcie”. W grupie badanej obserwowano zmienne statyczne ( $p=0,012732$ ).

Wyniki testu „8 stóp - wstań i idź” wykazały istotną statystycznie różnicę między grupą badaną, a grupą kontrolną ( $p=0,024650$ ).

Wynik 6MTW w grupie badanej wskazywał na wydłużenie pokonywanego dystansu o 88,15m ( $p=0,000001$ ). Natomiast w grupie kontrolnej dystans wydłużył się o 25,10 ( $p=0,023678$ ). Wykazano istotną statystycznie różnicę pokonanego dystansu w teście 6-minutowego marszu, między grupą badaną, a grupą kontrolną ( $p=0,00009$ ).

Podczas okresu interwencyjnego nie doszło do niepożądanego zdarzenia sercowo-naczyniowego. Nie obserwowano śmiertelnych powikłań sercowych, takich jak zatrzymanie akcji serca, zgon i zawał mięśnia sercowego. Nie zanotowano interwencji ICD podczas prób wysiłkowych i treningów. Wszystkich 80 uczestników ukończyło program rehabilitacji kardiologicznej.

## **Wnioski**

Na podstawie wykonanej pracy wysunięto wnioski:

- Interwałowy trening fizyczny o wysokiej intensywności był bezpieczny dla pacjentów z wszczepionym kardiowerterem-defibrylatorem z powodu niewydolności serca. Wszyscy pacjenci ukończyli program i u żadnego pacjenta nie stwierdzono niepożądanych zdarzeń sercowych.
- Trening interwałowy o wysokiej intensywności zwiększył sprawność fizyczną i tolerancję wysiłkową pacjentów po wszczepieniu kardiowertera-defibrylatora w większym stopniu niż trening ciągły o umiarkowanej intensywności.
- Prawdopodobną przyczyną większej skuteczności treningu interwałowego o wysokiej intensywności w poprawie tolerancji wysiłkowej pacjentów z wszczepionym kardiowerterem-defibrylatorem był jego hipertroficzny charakter powodujący istotnie większy wzrost sprawności mięśni szkieletowych, zwłaszcza kończyn dolnych, która wykazuje istotny związek ze szczytowym poborem tlenu.
- Trening interwałowy o wysokiej intensywności nie spowodował zaburzeń w pracy kardiowertera-defibrylatora i nie wywołał burzy elektrycznej.

