Abstract

Background: Chronic heart failure is often accompanied with respiratory disturbance and will result in altered health status as well as functional capacity. Cardiopulmonary rehabilitation is a comprehensive therapy in patients suffering from cardiopulmonary disturbance. Heart failure patients can experience an increase on pro inflammation cytokine level such as *Tumor Necrosis Factor* α (TNF-α). This cytokine can decrease heart contractility and diaphragm muscle perfusion. This study focused on adding inspiratory muscles exercise using the *inspiratory muscle trainer* (IMT) to cardiopulmonary rehabilitation program.

Aim: Determined the decrease in TNF-α of chronic heart failure patients after the addition of threshold IMT to cardiopulmonary rehabilitation program.

Material and Methods: Twenty people included the inclusion criteria, divided into 2 groups, cardiopulmonary group and cardiopulmonary group plus threshold IMT for 4 weeks. Inspiratory muscle training is done twice per day, 30 reps per time, five days a week. Resistance are raised every week. Running exercise is done as a part of PSRJ, carried out three times a week, intensity of 40-60% *Heart Rate Reserve* (increased gradually) on a treadmill for 30 minutes. Lung capacity was measured using a Spirobank® II device before treatment and at the end of the fourth week.

Results: After four weeks of exercise in the Cardiopulmonary Rehabilitation plus IMT threshold group had no significant increase in TNF-α (p= 0,220).

Conclusion: This study shows that a combined cardiopulmonary rehabilitation and inspiratory muscles exercise program is decrease can decrease TNF-α although not significant compare to patients who only given conventional cardiopulmonary rehabilitation. This IMT program still can be added to the conventional program for its better effect to decrease TNF-α and other pro inflammation cytokines to prevent further heart failure complication.

Key words: Threshold Inspiratory muscle training, heart failure, cardiopulmonary rehabilitation, dyspnea

ABSTRAK

Latar Belakang: Gagal jantung kronis sering disertai dengan gangguan pernapasan yang mengganggu status kesehatan dan kapasitas fungsional. Program Standar Rehabilitasi Jantung adalah bagian dari terapi komprehensif pasien gagal jantung kronis yang sering disertai dengan gangguan respirasi. Pasien gagal jantung mengalami peningkatan sitokin seperti *Tumor Necrosis Factor* α (TNF-α). Sitokin pro inflamasi menurunkan kontraktilitas jantung dan penurunan perfusi otot diafragma dengan tiga jalan, menurunkan anabolisme otot dengan cara menurunkan sintesis protein, perubahan strukur melalui kerusakan oksidatif retikulum sarkoplasma, dan peningkatan katabolisme protein. Penelitian ini memfokuskan pada penambahan latihan otot inspirasi menggunakan *inspiratory muscle trainer* (IMT), suatu bentuk latihan otot pernapasan dengan pemberian beban, pada PSRJ.

Tujuan: Mengetahui efek peningkatan kapasitas paru dan penurunan sesak napas setelah penambahan *threshold* IMT pada PSRJ.

Materi dan Metode: Dua puluh orang yang termasuk kriteria inklusi, dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok PSRJ dan kelompok PSRJ yang ditambah *threshold IMT* selama 4 minggu. Latihan nafas dilakukan dua kali per hari, 30 repetisi per kali, lima hari seminggu. Tahanan dinaikkan setiap minggu. Latihan lari sebagai bagian dari PSRJ dilakukan tiga kali seminggu di atas *treadmill* selama 30 menit. Kapasitas paru di ukur menggunakan alat spirobank II sebelum perlakuan dan pada akhir minggu ke empat.

Hasil: Terdapat penurunan tidak bermakna TNF-α setelah latihan empat minggu pada kelompok PSRJ **+** *threshold IMT* (*p*= 0,220).

Kesimpulan: Hasil penelitian ini menunjukkan terdapatnya penurunan kadar serum TNF-α pada kelompok perlakuan meskipun tidak bermakna, begitu pula jika dibandingkan dengan kelompok kontrol tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Hasil dari penelitian ini masih dapat diaplikasikan bagi pasien gagal jantung kronis untuk menurunkan kadar serum TNF-α dan mencegah komplikasi lebih lanjut karena masih terdapat kecenderungan untuk adanya penurunan kadar sitokin pro inflamasi pada kelompok perlakuan maupun kontrol, dan kecenderungan penurunan sitokin pro inflamasi yang lebih baik apabila PSRJ ditambahkan dengan latihan otot inspirasi dengan *threshold* IMT.

Kata kunci: *Threshold Inspiratory muscle training,* TNF-α, gagal jantung, sesak napas, rehabilitasi jantung.