

**TUGAS AKHIR
MODUL KARDIOPULMONAL**



DISUSUN OLEH :

NAMA : Nury Nabila Risky

NIM : 1810301026

DOSEN PENANGGUNG JAWAB KARDIOPULMONAL :

RIZKY WULANDARI S.ST.FT,M.FIS

PROGRAM STUDI S1 FISIOTERAPI FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS 'AISYIYAH YOGYAKARTA

TAHUN AJARAN 2021

RESUME JURNAL

- *Jurnal 1*

Rehabilitasi Paru Praoperatif versus Terapi Fisik Dada pada Pasien yang Menjalani Reseksi Kanker Paru: Percobaan Acak Terkendali Percontohan

Perawatan yang paling efektif untuk kanker paru-paru adalah reseksi bedah lengkap dengan tujuan penyembuhan. Studi sebelumnya menunjukkan tingkat kelangsungan hidup 51% pada 3 tahun untuk pasien yang berpotensi kanker paru-paru yang dapat disembuhkan. Sayangnya, hanya 20% sampai 30% orang dengan kanker paru-paru ditemukan menjadi kandidat untuk reseksi paru, karena stadium penyakit mereka, kapasitas fungsional yang terbatas, atau penyakit penyerta terkait.

Bagi pasien yang bisa menjalani operasi, risiko komplikasi paru pasca operasi (PPC) meningkat. 3-5 Penurunan risiko morbiditas pernapasan pada periode pasca operasi akan memungkinkan pemulihan yang lebih aman dari operasi. Kapasitas fungsional yang buruk terkait dengan tingkat PPC yang lebih tinggi, menjadikan penilaian kapasitas fungsional sebagai bagian dari proses pengambilan keputusan untuk perawatan bedah kanker paru.

Rehabilitasi paru pra operasi (PR) telah dibuktikan secara signifikan meningkatkan kapasitas latihan, dispnea, dan kualitas hidup yang berhubungan dengan kesehatan pada pasien yang menunggu operasi pengurangan volume paru dan transplantasi paru. Kelangkaan publikasi tentang PR sebelum reseksi kanker paru terbukti dalam literatur; ada beberapa penelitian yang bertujuan untuk mengoptimalkan fungsi paru-paru sebelum operasi dan kondisi global pasien. Hanya 1 studi acak telah diterbitkan sampai saat ini yang menunjukkan efek menguntungkan dari program PR pra operasi jangka pendek pada morbiditas pasca operasi pasien dengan penyakit paru obstruktif kronik sedang sampai berat (PPOK) yang menjalani reseksi kanker paru.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menilai dampak PR 4 minggu versus terapi fisik dada (CPT) terhadap kapasitas fungsional pra operasi dan morbiditas pernapasan pasca operasi pasien yang menjalani reseksi kanker paru. Kami berhipotesis bahwa program PR akan meningkatkan kapasitas fungsional sebelum operasi dan menurunkan morbiditas pernapasan pasca operasi.

Studi acak ini dilakukan di sebuah rumah sakit pendidikan di Ceará (timur laut Brasil). Semua subjek memberikan persetujuan tertulis sebelum berpartisipasi, dan penelitian sebelumnya telah disetujui oleh dewan peninjau institusional. Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: pasien harus memiliki (1) non e reseksi kanker paru sel kecil dengan torakotomi terbuka atau dengan torakoskopi berbantuan video; dan (2) penyakit paru sebelumnya, penyakit paru interstisial, atau penyakit saluran napas obstruktif, dengan gangguan fungsi pernapasan akibat spirometri. Studi acak ini menguji 4 minggu (5 sesi per minggu) PR pra operasi versus CPT.

Kelompok rehabilitasi menggunakan protokol berikut. Tes inkremental ekstremitas atas didasarkan pada prinsip yang disebut metode fasilitasi neuromuskuler proprioseptif yang menggunakan kelompok otot dalam pola gerakan diagonal. Tungkai

atas melakukan gerakan diagonal (diagonal primitif) dimulai dari krista iliaka yang berlawanan (posisi istirahat) ke arah luar dan ke atas hingga mencapai gerakan bahu maksimum, kemudian kembali ke posisi istirahat awal. Beban awal adalah 500g, dengan peningkatan 500g setiap menit. Pasien harus melakukan minimal 15 pengulangan per menit.

Pelatihan ketahanan ekstremitas bawah memiliki target waktu 30 menit dan dilakukan di atas treadmill. Pada minggu pertama, pasien melakukan 10 menit berjalan di atas treadmill. Durasi dibangun hingga 30 menit selama 3 minggu pertama program, dengan penambahan 10 menit setiap minggu. Dalam seminggu terakhir mereka melakukan jalan kaki selama 30 menit. Intensitas latihan didasarkan pada 80% dari beban maksimum yang dicapai selama tes tambahan treadmill.

Pelatihan otot inspirasi (IMT) dilakukan dengan menggunakan Threshold Inspiratory Muscle Trainer. Sebuah Sesi IMT harian dengan durasi 10 sampai 30 menit dilakukan. Pasien mulai bernapas dengan resistensi yang membutuhkan 20% dari tekanan inspirasi maksimal (MIP) mereka dan mempertahankan intensitas ini selama minggu pertama. Beban kemudian ditingkatkan sebesar 5% menjadi 10% setiap sesi, untuk mencapai 60% MIP generasi mereka pada akhir bulan pertama.

Latihan fleksibilitas, peregangan, dan keseimbangan dimasukkan sebagai bagian dari bagian pemanasan dan pendinginan di setiap sesi latihan. Protokol untuk kelompok yang menerima CPT konvensional terdiri dari instruksi tentang teknik ekspansi paru:inspirasi maksimal berkelanjutan, inspirasi fraksional dengan atau tanpa jeda untuk penahanan inspirasi, pola pernapasan (diafragma), bibir mengerucut, dan spirometri insentif berbasis aliran

Grup ini tidak melakukan IMT. Semua pasien berpartisipasi dalam kelas tentang pentingnya perawatan pra operasi dan pasca operasi dan pengetahuan tentang proses pembedahan, teknik konservasi energi, teknik relaksasi dan manajemen stres, fokus pada nutrisi, dan kebutuhan untuk mencari layanan kesehatan bila diperlukan. Tidak ada kelompok kontrol untuk pendidikan minimum dan IMT pra operasi. Sebelum pengacakan, pasien menjalani evaluasi fungsional yang terdiri dari tindakan berikut: spirometri, MIP, tekanan ekspirasi maksimal (MEP), tes jalan 6 menit (6MWT), dan pengukuran gas darah. Jika perlu, pengobatan obat dioptimalkan. Setelah itu, pasien secara acak ditugaskan untuk menjalani program PR atau CPT sebelum operasi. Pengacakan dilakukan di "blok" dari 4, dan alokasi individu ditempatkan dalam amplop tertutup. Seorang penyelidik eksternal yang tidak mengetahui urutan alokasi mengambil amplop. Evaluasi fungsional baru dilakukan selama sesi harian terakhir program. Operasi dijadwalkan segera setelah evaluasi terakhir itu. Teknik bedah dan tim tidak dipilih.

Titik akhir penelitian ini dievaluasi dalam 2 tahap :

Tahap 1: Parameter fungsional setelah menyelesaikan program (pengukuran spirometri, MEP, MIP, 6MWT, dan gas darah).

Fase 2: Lama tinggal di rumah sakit dan PPC d pneumonia (infiltrasi baru ditambah demam [suhu > 38 Hai C] dan jumlah sel darah putih > 11.000, atau demam dan sekret purulen), fistula bronkopleural, bronkospasme, atelektasis berat (dikonfirmasi dengan radiografi dada, memerlukan fisioterapi dada atau bronkoskopi), kebutuhan tabung dada yang berkepanjangan (> 7d), dan ventilasi (> 48 jam).

Hasil pasca operasi diperoleh dari rekam medis oleh ahli terapi fisik yang tidak mengetahui tugas pengobatan. Analisis data dilakukan dengan menggunakan SPSS for Windows 16.0. c Data dinyatakan sebagai mean SD. Dalam semua variasi kontinuables, distribusi dinilai dengan menggunakan uji KolmogorovSmirnov. Variabel terdistribusi normal dibandingkan dengan berpasangan t uji dan uji rank-sum Wilcoxon setiap kali uji parametrik tidak sesuai. Variabel kontinu diuji antara 2 kelompok pengobatan (PR vs CPT) menggunakan Siswa t uji. Variabel kategori diuji menggunakan uji pasti Fisher. Variabel nonnormal dinilai oleh Mann-Whitney U untuk 2 sampel independen. Semua tes adalah tes 2 sisi, dan signifikansi ditetapkan pada $P < 0.05$.

Namun Sejauh ini dan sepengetahuan peneliti, ini adalah studi acak pertama yang menunjukkan manfaat dari program PR 4 minggu, yang diberikan pada pasien yang menjalani reseksi kanker paru, pada kapasitas fungsional pra operasi dan morbiditas pasca operasi. Kami menganggap ini sebagai intervensi prabedah penting yang meningkatkan status kondisi pasien dan tampaknya efektif dalam mengurangi morbiditas pada periode pasca operasi. Uji coba lebih lanjut, terutama desain studi konfirmasi besar, diperlukan untuk menguatkan temuan ini.

- *JURNAL 2*

**PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KONDISI TUBERKULOSIS PARU
DENGAN MODALITAS *INFRARED* DAN *ACTIVE CYCLE OF BREATHING
TECHNIQUE* (ACBT) DI BBKPM SURAKARTA**

Tuberkulosis adalah penyakit menular dan ditularkan secara langsung maupun tidak langsung yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang ditularkan melalui udara ketika penderita tuberkulosis batuk dan menyemburkan air liur yang mengandung bakteri tersebut dihirup oleh orang lain saat bernafas dan melalui air liur menggunakan campur tangan / makan / minum sama seperti penderita. Masalah yang terjadi pada penderita tuberkulosis paru yaitu seperti batuk berdahak, mengi, sesak nafas, pernafasan, berkurangnya kantung thoraks dan penurunan aktifitas fungsional.

Penatalaksanaan fisioterapi pada kondisi tuberkulosis paru dapat diberikan dengan menggunakan teknik infra merah modalitas dan pernafasan aktif. Tuberkulosis merupakan suatu penyakit infeksi dan menular secara langsung atau pun tidak langsung yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang ditularkan melalui udara saat seorang pasien tuberkulosis batuk dan percikan ludah yang mengandung bakteri tersebut terhirup oleh orang lain saat bernapas serta melalui cairan dengan terkena ludah dari penderita ketika menggunakan peralatan makan/minum yang sama dengan penderita .

Menurut World Health Organization benua Asia menyumbang 56% jumlah penderita paru didunia pada tahun 2013, Afrika 29%, Eropa 4% dan yang paling kecil beban penderita TB adalah wilayah Amerika 3% dari jumlah total penderita TB paru didunia. Penderita TB paru terbanyak pada lima Negara di dunia yaitu India, China, Afrika Selatan, Indonesia dan Nigeria. Di Indonesia penyakit TB mencapai 25% diseluruh kematian yang sebenarnya dapat dicegah dan 75% penderita TB adalah kelompok usia produktif yaitu berkisar dari umur 15-50 tahun. Sejak tahun 2000, Indonesia telah berhasil mencapai dan mempertahankan angka kesembuhan sesuai dengan target global yaitu minimal 85% penemuan kasus TB di Indonesia pada tahun 2006 adalah 76% .

Namun Problematika yang timbul pada penderita tuberkulosis paru berupa batuk berdahak selama 2-3 minggu yang diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas, nafsu makan dan berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan. Breathing Technique Mengidentifikasi pemberian Infrared dan Active Cycle of Breathing Technique dapat meningkatkan aktivitas fungsional pada penderita Tuberkulosis Paru. Pada seorang pasien secara langsung yang dilakukan di poli TB BBKPM Surakarta.

Prosedur Pengambilan Data Interview Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara tanya jawab antara terapis dengan sumber data / pasien, yaitu dengan auto anamnesis. Sumber-sumber diambil dari buku, jurnal/internet, yang berkaitan dengan kondisi penyakit Tuberkulosis Paru.

Evaluasi Sputum maupun Pengeluaran Sputum. Dalam hal ini ACBT dapat berperan dalam mengurangi sputum dimana dengan latihan huffing dapat meningkatkan tidal volume dan membuka system collateral saluran nafas sehingga sputum mudah dikeluarkan.

Pemeriksaan spasme dilakukan dengan penilaian 0 = tidak ada spasme dan 1 = ada spasme. Pemberian infrareddapat menurunkan tingkat spasme karena efek termal yang ditimbulkan akan membantu proses rileksasi otot dan menimbulkan vasodilatasi pada jaringan sehingga oksigen dan nutrisi berjalan dengan baik dan spasme dapat berkurang. Dengan pemberian infrared efek yang ditimbulkan akan membantu proses rileksasi dan meningkatkan

kontraksi otot, dengan adanya hal tersebut memberikan dampak pada kenyamanan pasien dalam bernafas sehingga ekspansi thoraks meningkat.

PENGARUH *NEBULIZER, INFRA RED* DAN *CHEST THERAPY* TERHADAP ASMA *BRONCHIALE*

Asma Bronchial adalah penyakit inflamasi obstruktif yang ditandai oleh periode episodik spasme otot-otot polos dalam dinding saluran udara bronchial (spasme bronkus). Spasme bronkus itu menyempitkan jalan nafas, sehingga membuat pernafasan menjadi sulit dan menimbulkan bunyi mengi. Tahun 2006, jumlah penderita asma diperkirakan mencapai 300 juta orang di dunia, angka ini diperkirakan akan terus meningkat 400 juta orang pada 2025. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh nebulizer, infra red dan chest therapy terhadap penderita asma bronchial.

Populasi penelitian ini adalah pasien penderita asma bronchiale. Sampel penelitian ini menggunakan seluruh populasi, yaitu sebanyak 8 pasien yang secara keseluruhan diambil sebagai sampel penelitian. Pengumpulan data didapat dari pemeriksaan Sesak Napas dengan skala borg. Skala Borg sebagai pemeriksaan sesak nafas. Hasil uji t menunjukkan Sig. = 0,000 (<0,05), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti sesak nafas sesudah dan sebelum tindakan nebulizer, infra red dan chest therapy tidak sama. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa Nebulizer, infra red dan Chest Therapy dapat mengurangi sesak nafas pada penderita asma bronchial.

Asma Bronchial adalah penyakit inflamasi obstruktif yang ditandai oleh periode episodik spasme otot-otot polos dalam dinding saluran udara bronchial . Pada penderita asma, penyempitan saluran pernapasan merupakan respon terhadap ransangan, yang pada paru normal tidak akan mempengaruhi pernafasan. Pada serangan asma, otot polos bronki mengalami kontraksi, dan jaringan yang melapisi saluran udara mengalami pembengkakan karena adanya peradangan dan pelepasan lendir yang berlebihan ke saluran udara dan penyempitan ini mengakibatkan penderita harus berusaha sekuat tenaga supaya dapat bernafas . Tingginya angka tersebut banyak disebabkan oleh kontrol asma yang buruk serta sikap pasien dan dokter yang seringkali meremehkan tingkat kontrol asma.

Pada serangan asma, otot polos bronchi mengalami kontraksi, dan jaringan yang melapisi saluran udara mengalami pembengkakan karena adanya peradangan dan pelepasan lendir yang berlebihan ke saluran udara dan penyempitan ini mengakibatkan penderita harus berusaha sekuat tenaga supaya dapat bernapas. Nebulizer adalah alat yang digunakan untuk merubah obat dari bentuk cair ke bentuk partikel aerosol.

Diaphragmatic Breathing Exercises adalah latihan pernapasan yang dilakukan dibagian perut atau abdominal dan tujuannya adalah untuk mengajarkan pasien menggunakan pernapasan perut. Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan otot-otot pernapasan yang berguna untuk meningkatkan compliance paru untuk meningkatkan fungsi ventilasi dan memperbaiki oksigenasi . Postural drainage yaitu menempatkan pasien pada satu posisi tertentu yang bertujuan untuk mengalirkan secret dari masing-masing segmen paru-paru dengan bantuan gravitasi sehingga dapat mengalir ke bronchus utama. Tindakan untuk membantu mengeluarkan sputum dengan postural drainage bisa dikombinasikan dengan tappotement.

Untuk memperoleh hentakan yang ringan, tidak sakit pada klien tapi merangsang sesuai dengan tujuannya, maka diperlukan fleksi bilitas pergelangan tangan . Chest auscultation merupakan suatu proses untuk mendengarkan suara yg ditimbulkan dalam thorax dengan menggunakan alat bantu Stethoscope. Untuk mengetahui letak sputum dan bunyi nafas untuk mendengarkan letak sputum dapat auskultasi pada lokasi Interkosta 2 kanan dan kiri untuk mengetahui lobus atas interkosta 4 kanan dan kiri untuk mengetahui lobus medial, interkosta 8 kanan dan kiri

untuk lobus inferior . Analisa data berupa deskriptif kuantitatif, yaitu menjelaskan data kualitatif dan data kuantitatif yang menggunakan uji t untuk membuktikan adanya pengaruh tiap variabel.

Sputum yang sulit dikeluarkan bisa terlebih dahulu di encerkan dengan menggunakan alat nebulizer yang berfungsi untuk mengubah obat yang larut menjadi uap yang dapat di hirup kedalam paru-paru, sehingga obat yang masuk dapat mempermudah pengeluaran secret sehingga dapat pula membuat pernapasan menjadi lega. Sputum yang sulit dikeluarkan juga dapat dikurangi dengan pemberian postural drainage ditambah tappotement. Postural drainage yaitu memposisikan penderita pada berbagai posisi sesuai letak sputum yang bertujuan untuk mengalirkan sekresi dari masing-masing segmen paru dengan gaya gravitasi bertujuan dengan mengalirkan sputum ke lobus utama.

Sinar Infra Red dapat memberikan efek termal pada daerah yang disinari sehingga terjadi vasodilatasi pembuluh darah, vasodilatasi pembuluh darah meningkatkan pasokan darah sehingga sisa-sisa hasil metabolisme akan terangkut, selanjutnya otot-otot akan menjadi rileks dan spasme otot berkurang .Ekspansi thorax yang menurun dapat ditingkatkan dengan latihan mobilisasi sangkar thorax yang digabung dengan diberikan latihan pernapasan. Dengan latihan gerakan pada trunk dan anggota gerak atas yang digabungkan dengan latihan pernapasan maka secara otomatis otot-otot pernapasan yang mengalami ketegangan akan menjadi lentur dan rileks maka system pernapasan akan menjadi lancar dan ekspansi sangkar thorax akan meningkat.

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa Nebulizer, infra red dan Chest Therapy dapat mengurangi sesak napas, pada asma bronchiale. Berdasarkan simpulan penelitian, disarankan beberapa hal yang berkaitan dengan pengaruh nebulizer, infra red dan Chest Therapy pada asma bronchiale : Karena pentingnya kesembuhan pasien pada asma bronchiale, disarankan untuk melakukan latihan pernapasan sesuai dengan yang diajarkan terapis, dan menjauhi hal-hal yang menimbulkan kekambuhan, karena pentingnya penanganan terhadap penderita asma bronchiale, disarankan melakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh nebulizer, infra red dan terapi latihan.



Archives of Physical Medicine and Rehabilitation

journal homepage: www.archives-pmr.org

Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2013;94:53-8

ORIGINAL ARTICLE

Preoperative Pulmonary Rehabilitation Versus Chest Physical Therapy in Patients Undergoing Lung Cancer Resection: A Pilot Randomized Controlled Trial

Maria T. Morano, PhD,^{a,b} Amanda S. Araujo, PT,^b Francisco B. Nascimento, PT,^b Guilherme F. da Silva, PT,^b Rafael Mesquita, PT,^c Juliana S. Pinto, MSc,^d Manoel O. de Moraes Filho, PhD,^a Eanes D. Pereira, PhD^{a,b}

From the ^aUniversidade Federal do Ceara' (UFC), Fortaleza, Brazil; ^bHospital de Messejana Dr. Carlos Alberto Studart Gomes, Secretaria de Saude do Estado do Ceara' (SESA), Ceara', Brazil; ^cCentro de Pesquisa em Cie'ncias da Saude (CPCS), Centro de Cie'ncias Biolo'gicas e da Saude (CCBS), Universidade Norte do Parana' (UNOPAR), Londrina, Brazil; and ^dUniversidad de Salamanca (USAL), Salamanca, Spain.

Abstract

Objective: To evaluate the effect of 4 weeks of pulmonary rehabilitation (PR) versus chest physical therapy (CPT) on the preoperative functional capacity and postoperative respiratory morbidity of patients undergoing lung cancer resection.

Design: Randomized single-blinded study.

Setting: A teaching hospital.

Participants: Patients undergoing lung cancer resection (NZ24).

Interventions: Patients were randomly assigned to receive PR (strength and endurance training) versus CPT (breathing exercises for lung expansion). Both groups received educational classes.

Main Outcome Measures: Functional parameters assessed before and after 4 weeks of PR or CPT (phase 1), and pulmonary complications assessed after lung cancer resection (phase 2).

Results: Twelve patients were randomly assigned to the PR arm and 12 to the CPT arm. Three patients in the CPT arm were not submitted to lung resection because of inoperable cancer. During phase 1 evaluation, most functional parameters in the PR group improved from baseline to 1 month: forced vital capacity (FVC) (1.47L [1.27e2.33L] vs 1.71L [1.65e2.80L], respectively; PZ.02); percentage of predicted FVC (FVC%; 62.5% [49%e71%] vs 76% [65%e79.7%], respectively; P<.05); 6-minute walk test (425.5 85.3m vs 475 86.5m, respectively; P<.05); maximal inspiratory pressure (90 45.9cmH₂O vs 117.5 36.5cmH₂O, respectively; P<.05); and maximal expiratory pressure (79.7 17.1cmH₂O vs 92.9 21.4cmH₂O, respectively; P<.05). During phase 2 evaluation, the PR group had a lower incidence of postoperative respiratory morbidity (PZ.01), a shorter length of postoperative stay (12.2 3.6d vs 7.8 4.8d, respectively; PZ.04), and required a chest tube for fewer days (7.4 2.6d vs 4.5 2.9d, respectively; PZ.03) compared with the CPT arm.

Conclusions: These findings suggest that 4 weeks of PR before lung cancer resection improves preoperative functional capacity and decreases the postoperative respiratory morbidity.

Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2013;94:53-8

^a 2013 by the American Congress of Rehabilitation Medicine

The most effective treatment for lung cancer remains complete surgical resection with curative intent.¹ A previous study² showed a survival rate of 51% at 3 years for patients with a potentially

No commercial party having a direct financial interest in the results of the research supporting this article has or will confer a benefit on the authors or on any organization with which the authors are associated.

Clinical Trial Registration No.: RBR-3nm5bv.

curable lung cancer. Unfortunately, only 20% to 30% of individuals with lung cancer are found to be candidates for lung resection, owing to the stage of their disease, a limited functional capacity, or associated comorbidities.^{3,4}

0003-9993/13/\$36 - see front matter © 2013 by the American Congress of Rehabilitation Medicine
<http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.08.206>

For patients who can undergo surgery, the risk of postoperative pulmonary complications (PPCs) is increased.³⁻⁵ Decreasing the risk of respiratory morbidity in the postoperative period will allow a safer recovery from surgery. Poor functional capacity is

associated with higher rates of PPCs, making the assessment of the functional capacity part of the decision-making process for the surgical treatment of lung cancer.⁵

Preoperative pulmonary rehabilitation (PR) has been demonstrated to significantly improve exercise capacity, dyspnea, and health-related quality of life in patients awaiting lung volume reduction surgery and lung transplantation.^{6,7} The scarcity of publications about PR before lung cancer resection is evident in the literature; there are few studies with the aim of optimizing preoperative lung function and global conditioning of the patients.⁷⁻¹³ Just 1 randomized study¹⁴ has been published to date showing the beneficial effect of a short-term preoperative PR program on the postoperative morbidity of patients with moderate to severe chronic obstructive pulmonary disease (COPD) undergoing lung cancer resection.

The aim of this study was to assess the impact of 4 weeks of PR versus chest physical therapy (CPT) on the preoperative functional capacity and postoperative respiratory morbidity of patients undergoing lung cancer resection. We hypothesized that the PR program would improve the preoperative functional capacity and decrease the postoperative respiratory morbidity.

Methods

This randomized single-blinded study was conducted at a teaching hospital in Ceará (northeastern Brazil). All subjects gave their informed written consent before participation, and the study was previously approved by the institutional review board.

Criteria for inclusion in the study were the following: patients had to have (1) non-small cell lung cancer resection by open thoracotomy or by video-assisted thoracoscopy; and (2) previous pulmonary disease, interstitial lung disease, or obstructive airway disease, with impaired respiratory function by spirometry.

This randomized study tested 4 weeks (5 sessions per week) of preoperative PR versus CPT.

The rehabilitation group used the following protocol. The upper limb incremental test was based on a principle called the proprioceptive neuromuscular facilitation method that uses muscle groups in diagonal movement patterns. The upper limb performs a diagonal movement (primitive diagonal) starting from the opposite iliac crest (rest position) going outwards and upwards until it reaches the maximum shoulder flexion, then it goes back to the initial rest position. The initial load is 500g, with an increase of 500g each minute. Patients must perform a minimum rate of 15 repetitions per minute.

Lower extremity endurance training had a target time of 30 minutes and was performed on a treadmill. In the first week, the patients performed 10 minutes of walking on a treadmill. The duration was built up to 30 minutes during the first 3 weeks of the program, with increments of 10 minutes each week. In the last week they performed 30 minutes of walking. Exercise intensity

was based on 80% of the maximum load achieved during a treadmill incremental test.

Inspiratory muscle training (IMT) was performed using the Threshold Inspiratory Muscle Trainer.^a Daily IMT sessions of 10 to 30 minutes' duration were performed. Patients started breathing at a resistance that required generation of 20% of their maximal inspiratory pressure (MIP) and kept this intensity during the first week. The load was then increased by 5% to 10% each session, to reach a generation of 60% of their MIP at the end of the first month.

Flexibility, stretching, and balance exercises were included as part of the warmup and cooldown section of each exercise session.

The protocol for the group receiving conventional CPT consisted of instructions about the techniques for lung expansion: sustained maximal inspiration, fractional inspiration with or without a pause for inspiration hold, breathing patterns (diaphragmatic), pursed lips, and flow-based incentive spirometry.^b This group did not perform IMT.

All the patients participated in classes about the importance of preoperative and postoperative care and knowledge of the surgical process, energy conservation techniques, relaxation and stress management techniques, focus on nutrition, and the need to seek health services when necessary. There was no control group for the minimum education and preoperative IMT.

Before randomization, the patients had a functional evaluation that consisted of the following measures: spirometry, MIP, maximal expiratory pressure (MEP), 6-minute walk test (6MWT), and blood gas measurements. If necessary, the drug treatment was optimized. After that, patients were randomly assigned to undergo a preoperative PR or CPT program. The randomization was done in "blocks" of 4, and individual allocations were placed in sealed envelopes. An external investigator blinded to the allocation sequence picked the envelopes.

A new functional evaluation was performed during the last daily session of the programs. The surgery was scheduled immediately after that last evaluation. The surgical techniques and the teams were not selected.

Endpoints of this study were evaluated in 2 phases:

Phase 1: The functional parameters after the completion of the programs (spirometry, MEP, MIP, 6MWT, and blood gas measurements)

Phase 2: Hospital length of stay and PPCs/dpneumonia (new infiltrate plus either fever [temperature >38°C] and white blood cell count >11,000, or fever and purulent secretions), bronchopleural fistula, bronchospasm, severe atelectasis (confirmed by chest radiographs, requiring chest physiotherapy or bronchoscopy), prolonged need for chest tubes (>7d), and prolonged mechanical ventilation (>48h).

Postoperative outcomes were obtained from the medical records by a physical therapist blinded to the treatment assignment.

Data analysis was performed using the SPSS for Windows 16.0.^c Data are expressed as mean SD. In all continuous variables, the distribution was assessed by means of the Kolmogorov-Smirnov test. Normally distributed variables were compared by paired t test and the Wilcoxon rank-sum test whenever parametric tests were inappropriate.

Continuous variables were tested between the 2 treatment arms (PR vs CPT) using the Student t test. Categorical variables were tested using Fisher exact tests. Nonnormal variables were assessed

List of abbreviations:

COPD	chronic obstructive pulmonary disease
CPT	chest physical therapy
IMT	inspiratory muscle training
MEP	maximal expiratory pressure
MIP	maximal inspiratory pressure
PPC	postoperative pulmonary complication
PR	pulmonary rehabilitation
6MWT	6-minute walk test

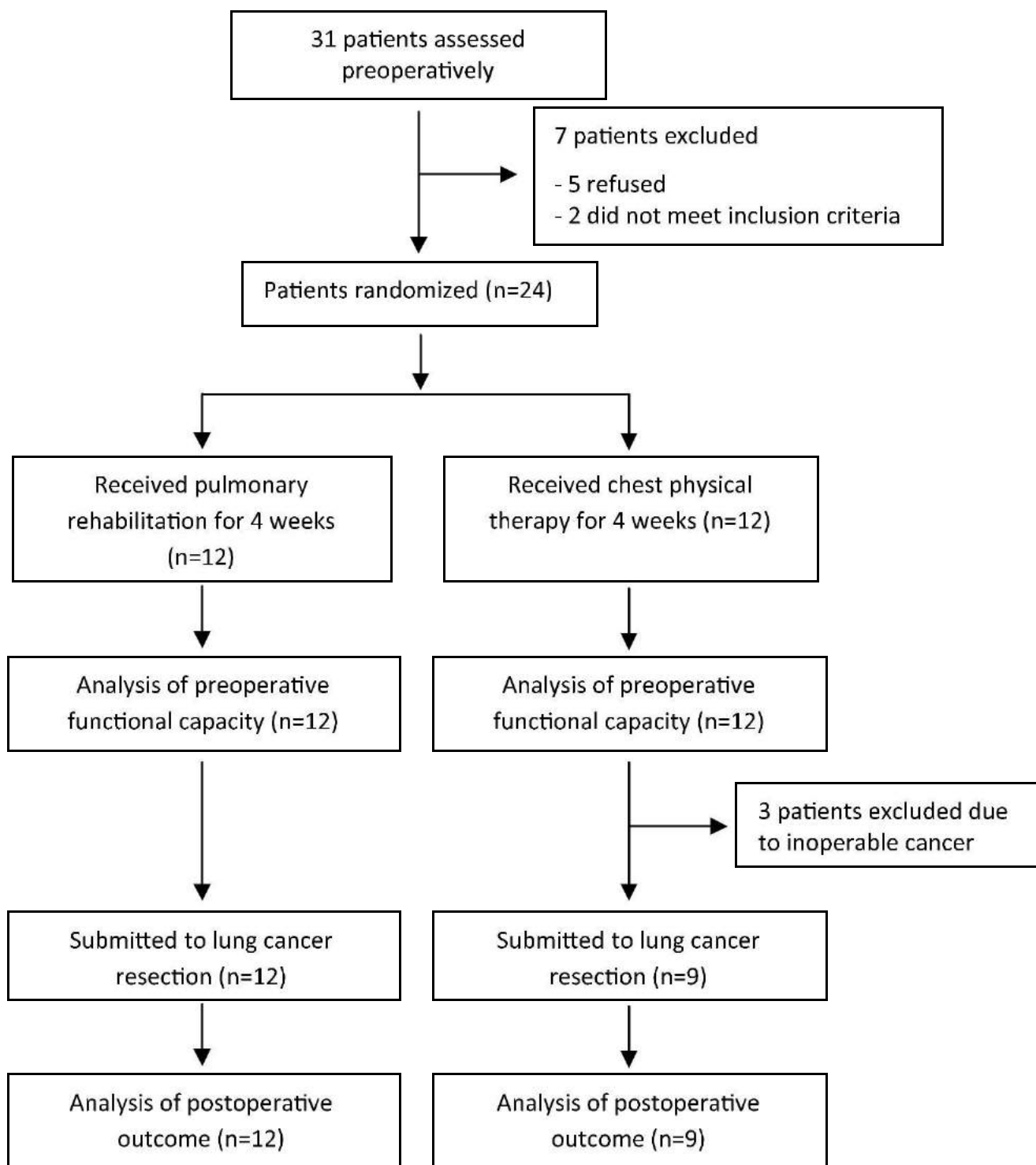


Fig 1 Flow diagram of the randomized controlled trial of 4 weeks of PR versus CPT before lung cancer resection.

by Mann-Whitney U for 2 independent samples. All tests were 2-sided tests, and significance was set at $P < .05$.

Results

This randomized trial study recruited 31 patients between the period of March 2008 and March 2011 from a teaching hospital in Ceara' (northeastern Brazil). After that, 7 patients were

excluded, of whom 5 patients refused participation, and 2 patients did not meet inclusion criteria because of normal pulmonary function.

Twenty-four patients were randomly assigned, 12 to the PR arm and 12 to the CPT arm. All the patients from the PR group and the CPT group successfully completed the 5 sessions per week during 1 month. Three patients in the CPT arm were not submitted to lung resection because of inoperable cancer. The final analysis

Table 1 Patients' characteristics and actual values of baseline functional parameters

Patients' Group	Age (y)	Sex	FEV ₁ (L)	FVC (L)	MIP (cmH ₂ O)	MEP (cmH ₂ O)	6MWT (m)
PR	59	F	0.67	1.49	130	75	369
PR	57	F	0.72	1.08	50	70	382
PR	59	M	1.23	2.42	70	75	579
PR	68	M	0.92	1.20	100	115	535
PR	62	F	0.86	1.24	95	85	421
PR	79	F	0.58	1.46	70	90	354
PR	54	F	0.78	1.40	25	82	365
PR	44	F	1.50	1.88	150	75	527
PR	76	F	1.60	2.16	45	80	426
PR	78	F	0.77	1.38	150	50	300
PR	73	M	1.32	2.55	45	60	376
PR	69	M	1.60	2.39	150	100	473
CPT	75	F	1.35	2.27	40	40	390
CPT	57	M	1.23	2.20	100	100	482
CPT	74	F	1.26	2.25	60	35	300
CPT	74	F	0.77	1.44	50	30	250
CPT	62	F	1.32	1.87	25	85	396
CPT	65	F	0.93	1.61	25	40	420
CPT	80	M	1.03	1.68	25	60	173
CPT	68	F	1.63	3.00	70	50	430
CPT	65	F	1.10	1.15	25	35	216
CPT	68	M	0.67	1.49	40	34	376
CPT	64	M	1.23	2.42	25	80	254
CPT	65	M	1.63	3.00	70	46	392

Abbreviations: F, female; FEV₁, forced expiratory volume in the first second; FVC, forced vital capacity; M, male.

Table 2 Baseline characteristics of the 24 patients before 4 weeks of PR vs CPT

Parameter	CPT (nZ12)	PR (nZ12)	P
Age (y)*	68.8 7.3	64.8 8	.33
Male ^y	5(41.6)	4(33.3)	.46
Current smoker ^y	9(75)	10(83.3)	.44
Comorbidity ^y	4(33.3)	7(58.3)	.35
Previous pulmonary disease ^y			
With COPD	10(58)	9(75)	.62
Without COPD	2(16)	3(25)	
Lung cancer stage ^y			
Stage I/II	9(75)	11(91)	.16
Stage IIIA	3(33)	1(8.3)	
MIP (cmH ₂ O)*	46 26.2	90 45.9	.01
MEP (cmH ₂ O)*	52 24.5	79 17.1	.02
Po ₂ (mmHg)*	75.8 5.8	79 8.8	.23
Pco ₂ (mmHg)*	41.8 3.8	42.5 3.6	.39
Sat O ₂ (%)*	94.7 1.2	95.1 1.5	.88
FEV ₁ (L)*	1.18 .25	1.07 .37	.32
FEV ₁ (%)*	49.1 11.9	48.1 13.9	.41
FVC (L) ^z	2.03 (1.52e2.38)	1.47 (1.27e2.33)	.32
FVC (%) ^z	62.5 (49.5e71)	62.5 (56.2e92.5)	.26
6MWT (m)*	339 107.9	425 85.3	.06

NOTE. Values are mean SD, n (%), or median (25th-75th percentiles). Abbreviations: FEV₁, forced expiratory volume in the first second; FVC, forced vital capacity; Pco₂, carbon dioxide partial pressure; Po₂, oxygen partial pressure; Sat O₂, peripheral oxygen saturation.

* Student t test.

^y Fisher exact test.

^z Mann-Whitney U test.

of the postoperative outcome was based on data from 21 patients (12 from the CPT arm, 9 from the PR arm) (fig 1).

Of these 24 patients, 19 had a diagnosis of COPD,¹⁵ 2 interstitial lung disease, and 3 bronchiectasis. Twenty patients had their resections by open thoracotomy and 1 patient by video-assisted thoracoscopy. Patients' characteristics and actual values of base-line functional parameters are presented in table 1. The baseline characteristics observed between the 2 treatment arms (PR vs CPT) were comparable for demographic, clinical, surgical, and functional parameters except for the measures of MIP and MEP (table 2).

The improvement in functional parameters was evident from baseline to 1 month for the PR group. Significant increases were found for the following parameters: forced vital capacity both in liters (1.68 .57L vs 2.11 .69L, respectively; PZ.02) and percentage of that predicted (59.6% 15.1% vs 74.9% 16.7%, respectively; PZ.00), 6MWT (425.5 85.3m vs 475 86.5m, respectively; PZ.00), MIP (90 45.9cmH₂O vs 117.5 36.5cmH₂O, respectively; PZ.00), and MEP (79.7 17.1cmH₂O vs 92.9 21.4cmH₂O, respectively; PZ.00). These improvements were not observed in the CPT group (table 3).

The main differences between patients in the PR versus CPT groups after surgery were the following: patients in the PR group had fewer days in the hospital (7.8 4.8d vs 12.2 3.6d; PZ.04), fewer days needing a chest tube (4.5 2.9d vs 7.4 2.6d; PZ.03), and a lower incidence of PPCs (16.7% vs 77.8%; PZ.01) (table 4). An intention-to-treat analysis was done including the 3 patients in the CPT group who did not have surgery and assuming

no change for the PPCs. Results analyzed both by intention to treat and per protocol showed that the CPT group had more postoperative complications than the PR group.

Discussion

In this exploratory randomized trial, participation in a 4-week PR program before lung cancer resection was associated with improvements in preoperative functional capacity, fewer PPCs, and a shorter length of postoperative hospital stay.

The studies about the benefits of PR in patients with cancer, particularly in the perioperative setting for lung cancer, are scarce in the literature.^{4-6,16} Cesario et al¹³ have reported the beneficial effect of a 4-week inpatient preoperative PR program in 8 patients functionally impaired with non-small cell lung cancer. The program included symptom-limited exercise and muscle electric stimulation; after that intervention the patients improved their pulmonary function and 6MWT and were able to undergo lung resection.

The length of preoperative PR for lung cancer resection is controversial. Three studies^{11,17,18} reported improvement in postoperative outcomes with short interventions. On the other hand, only a few studies have suggested the benefit of a preoperative PR program longer than 4 weeks, before lung cancer resection: (1) the study by Cesario¹³ mentioned before; (2) Bobbio et al¹⁹ in a prospective observational study observed the beneficial

Table 3 Baseline and 1-month functional parameters for the 2 study groups

Parameter	PR (nZ12)		P*	CPT (nZ12)		P*
	Baseline	1mo		Baseline	1mo	
FEV ₁ (L)*	1.07 .37	1.26 .61	.08	1.18 .25	1.31 .35	.23
FEV ₁ (%)*	48.1 13.9	54.8 22.4	.27	51.7 9.8	58.8 13	.08
FVC (L) ^y	1.47 (1.27e2.33)	1.71 (1.65e2.80)	.02	2.03 (1.51e2.3)	2.13 (1.50e2.4)	.37
FVC (%) ^y	62.5 (49e71)	76 (65e79.7)	.01	62.5 (56e92)	71 (63.2e89)	.36
MIP (cmH ₂ O)*	90 45.9	117.5 36.5	.00	46.6 26.6	67.6 39.9	.05
MEP (cmH ₂ O)*	79.7 17.1	92.9 21.4	.01	52.7 24.5	59.7 23.8	.13
6MWT (m)*	425.5 85.3	475 86.5	.00	339.6 107	335 107	.75
P _{O₂} (mmHg)*	79.6 8.8	81.4 13.2	.56	75.6 5.8	76.6 6.6	.48
P _{CO₂} (mmHg)*	42.9 3.5	42 3.4	.21	41.4 3.8	41.8 3	.67
Sat O ₂ (%)*	95.5 1.5	95.5 2.0	.87	94.7 1.2	95.1 0.7	.43

NOTE. Values are mean SD or median (25th-75th percentiles).

Abbreviations: FEV₁, forced expiratory volume in the first second; FVC, forced vital capacity; P_{CO₂}, carbon dioxide partial pressure; P_{O₂}, oxygen partial pressure; Sat O₂, peripheral oxygen saturation.

* Paired t test.

^y Wilcoxon test.

effect of a 4-week preoperative PR program on exercise performance of 12 patients with COPD who were candidates for lung cancer resection; (3) Jones et al²⁰ reported that preoperative exercise training could improve cardiorespiratory fitness of 18 patients undergoing pulmonary resection; and (4) Spruit et al²¹ reported a pilot study about the improvement of exercise capacity after an inpatient PR program during 8 weeks in 10 patients with lung cancer. In the present study, functional parameters measured before and after 4 weeks of preoperative PR demonstrated an improvement.

There is a major concern about the delay of curative surgery with the period of 4 weeks of PR before lung cancer resection. In our center, there is eagerness to proceed with surgery, so the 4 weeks we chose and the usual period of workup did not change the time course.

The previously cited studies in the literature are all nonrandomized studies with small sample sizes, and none of them evaluated the incidence of PPCs.

In the present randomized study, a 4-week period of preoperative PR decreased the postoperative respiratory morbidity and was associated with a shorter length of hospital stay. Only 1 previous randomized study¹⁴ has been published showing the benefits of a shorter preoperative PR program before lung cancer resection in patients with poor lung function. In that study, Benzo et al¹⁴ showed that in patients with COPD who are candidates for lung cancer resection, a 10-session preoperative PR program significantly decreased the time of chest tube drainage and lowered the incidence of patients requiring chest tubes for a prolonged period. The authors also conducted another trial of a 4-week preoperative PR intervention, with poor results. Most of the patients or providers did not agree to delay the curative surgery for 4 weeks.

One of the postoperative outcomes of the present study was that in the PR group, few patients developed bronchopleural fistulas, and the number of days patients required a chest tube was decreased, the same outcomes observed by Benzo.¹⁴ The mechanism of the decrease in our study is unclear.

Another interesting finding of this study was that the PR group showed a significant improvement of the respiratory pressures and walking abilities after 1 month. We could attribute these benefits to the rehabilitation with routine use of muscle training. This result is in line with the study results of Hulzebos et al,¹⁷ who showed that IMT before thoracic surgery may improve preoperative MIP in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. The impact of preoperative IMT on the outcomes of thoracic surgery has been previously addressed.^{18,22,23}

Study limitations

The very important limitations of this study are the small sample size and the loss of patients, which raise concerns about the generalizability of the study. We attempted to control for the loss of patients by using intent-to-treat analysis. The uneven randomization is also an issue. Although the power of the analysis was not calculated, some of the main variables in both phase 1 and phase 2 of the study achieved statistical significance in the comparisons between groups (PR vs CPT).

Table 4 Postoperative outcomes after 4 weeks of PR vs CPT

Parameter	CPT (nZ9)	PR (nZ12)	P
Days in hospital*	12.2 3.6	7.8 4.8	.04
ICU stay (d) ^y	2 (2e4.5)	2 (2e3)	.20
Days with chest tubes*	7.4 2.6	4.5 2.9	.03
Patients with PPCs ^z	7 (77)	2 (16.7)	.01
Pneumonia ^z	2 (22.2)	0 (0)	.17
Ventilation >48h ^z	3 (33.3)	1 (8.3)	.20
Bronchopleural fistula ^z	7 (77.8)	2 (16.7)	.009
Atelectasis ^z	3 (33.3)	0 (0)	.06
Bronchospasm ^z	6 (66)	0 (0)	.002

NOTE. Values are mean SD, median (25th-75th percentiles), or n (%).

Abbreviation: ICU, intensive care unit.

* Student t test.

^y Mann-Whitney U test.

^z Fisher exact test.

Conclusions

To date and to our knowledge, this is the first randomized study showing the benefit of a 4-week PR program, administered to patients undergoing lung cancer resection, on preoperative functional capacity and postoperative morbidity. We consider this to be an important presurgical intervention that improves the conditioning status of the patients and appears to be effective at reducing morbidity in the postoperative period. Further trials, particularly the design of large confirmatory studies, are necessary to corroborate these findings.

Suppliers

- a. HealthScan Products Inc, 908 Pompton Ave, Cedar Grove, NJ 07009.
- b. NCS Indústria e Comércio Ltda, Rua Aeroporto 192, Cha´caras Marco, Barueri-SP, 06419-260, Brazil.
- c. IBM North America, 590 Madison Ave, New York, NY 10022.

Keywords

Lung cancer; Postoperative complications; Rehabilitation; Thoracic surgery

Corresponding author

Eanes D. Pereira, PhD, Rua Barbara de Alencar 1401, 60140000, Fortaleza, Ceara´, Brazil. E-mail address: eanes@fortalnet.com.br.

References

1. Sherwood JT, Brock MV. Lung cancer: new surgical approaches. *Respirology* 2007;12:326-32.
2. Win T, Sharples L, Groves AM, et al. Predicting survival in potentially curable lung cancer patients. *Lung* 2008;86:97-102.
3. Damhuis RAM, Schutte PR. Resection rates and postoperative mortality in 7,899 patients with lung cancer. *Eur Respir J* 1996;9:7-10.
4. Little AG, Rusch VW, Bonner JA, et al. Patterns of surgical care of lung cancer patients. *Ann Thorac Surg* 2005;80:2051-6.
5. Benzo R, Kelley GA, Recchi L, et al. Complications of lung resection and exercise capacity: a meta-analysis. *Respir Med* 2007;101:1790-7.
6. Bartels M, Kim H, Whiteson J, et al. Pulmonary rehabilitation in patients undergoing lung-volume reduction surgery. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87:84-8.
7. Takaoka ST. The value of preoperative pulmonary rehabilitation. *Thorac Surg Clin* 2005;15:203-11.
8. Celli BR. Chronic respiratory failure after lung resection: the role of pulmonary rehabilitation. *Thorac Surg Clin* 2004;14:417-28.
9. Wilson DJ. Pulmonary rehabilitation exercise program for high-risk thoracic surgical patients. *Chest Surg Clin N Am* 1997;7:697-706.
10. Chumillas S, Ponce JL, Delgado F, Viciano V, Mateu M. Prevention of postoperative pulmonary complications through respiratory rehabilitation: a controlled clinical study. *Arch Phys Med Rehabil* 1998;79:5-9.
11. Sekine Y, Chiyo M, Iwata T, et al. Perioperative rehabilitation and physiotherapy for lung cancer patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg* 2005;53:237-43.
12. Weiner P, Man A, Weiner M, et al. The effect of incentive spirometry and inspiratory muscle training on pulmonary function after lung resection. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1997;113:552-7.
13. Cesario A, Ferri L, Galetta D, et al. Pre-operative pulmonary rehabilitation and surgery for lung cancer. *Lung Cancer* 2007;57:118-9.
14. Benzo R, Wigle D, Novotny P, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation before lung cancer resection: results from 2 randomized studies.
15. Roisin RR, Anzueto A, Bourbeau J, et al. GOLDepocket guide to COPD diagnosis, management and prevention. A guide for health care professionals (updated 2009). Available at: <http://www.goldcopd.org>. Accessed April 20, 2010.
16. Shannon VR. Role of pulmonary rehabilitation in the management of patients with lung cancer. *Curr Opin Pulm Med* 2010;16:334-9.
17. Hulzebos EH, Helders PJ, Favie NJ, et al. Preoperative intensive inspiratory muscle training to prevent postoperative pulmonary complications in high-risk patients undergoing CABG surgery: a randomized clinical trial. *JAMA* 2006;296:1851-7.
18. Ya´nez-Brage I, Pita-Ferna´ndez S, Juffe´-Stein A, et al. Respiratory physiotherapy and incidence of pulmonary complications in off-pump coronary artery bypass graft surgery: an observational follow-up study. *BMC Pulm Med* 2009;9:36-7.
19. Bobbio A, Chetta A, Ampollini L, et al. Preoperative pulmonary rehabilitation in patients undergoing lung resection for non-small cell lung cancer. *Eur J Cardiothorac Surg* 2008;33:95-8.
20. Jones L, Peddle C, Eves N, et al. Effects of presurgical exercise training on cardiorespiratory fitness among patients undergoing thoracic surgery for malignant lung lesions. *Cancer* 2007;110: 590-8.
21. Spruit MA, Janssen PP, Willemsen SCP, et al. Exercise capacity before and after an 8-week multidisciplinary inpatient rehabilitation program in lung cancer patients: a pilot study. *Lung Cancer* 2006;52:257-60.
22. Stein R, Maia CP, Silveira AD, et al. Inspiratory muscle strength as a determinant of functional capacity early after coronary artery bypass graft surgery. *Arch Phys Med Rehabil* 2009;90:1685-91.
23. Nomori H, Kobayashi R, Fuyuno G, Morinaga S, Yashima H. Preoperative respiratory muscle training: assessment in thoracic surgery patients with special reference to postoperative pulmonary complications. *Chest* 1994;105:1782-8.

**PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KONDISI
TUBERKULOSIS PARU DENGAN MODALITAS *INFRARED*
DAN *ACTIVE CYCLE OF BREATHING TECHNIQUE* (ACBT) DI BBKPM
SURAKARTA**

Ade Rachma Safira dan Ade Irma Nahdliyyah

Program Studi Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Pekalongan

Email : derasafira10@gmail.com, nahdliyyah.ft@gmail.com

ABSTRACT

Tuberculosis is an infectious disease and transmitted directly or indirectly caused by *Mycobacterium tuberculosis* transmitted through the air when a tuberculosis patient coughs and spray saliva containing the bacteria are inhaled by another person while breathing and through the saliva of using camp today eat / drink The same as the sufferer. This bacteria is an aerobic bacteria capable of diprik living that has high oxygen partial pressure. Problems that occur in patients with pulmonary tuberculosis yaituseperti cough with phlegm, wheezing, shortness of breath, breathing, decreased thorkas cage and decreased functional activity. Management of physiotherapy in the condition of pulmonary tuberculosis can be administered by using the modality infrared and active breathing techniques active (ACBT). The research method used by the writer is using case study. After treatment was 5 times the results (1) decrease the breath of T1: 3 to T5: 0, (2) decrease in sputum of T1: ++ (ronkhi loud voice) into T5: + (sound ronkhi downhill), (3) decrease in muscle spasm of T1 results: 1 (no spasm) into T5: 0 (no spasm), (4) an increase in the expansion of the thoracic cage, (5) an increased functional activity. From the results already obtained, it can be concluded that physiotherapy treatment on the condition of pulmonary tuberculosis by using infrared modalities and active cycle of breathing techniques (ACBT) can help reduce problems arising on the condition of pulmonary tuberculosis.

Keywords: Pulmonary Tuberculosis, Infrared, Active Cycle of Breathing Technique

PENDAHULUAN

Tuberkulosis merupakan suatu penyakit infeksi dan menular secara langsung ataupun tidak langsung yang disebabkan oleh

Mycobacterium tuberculosis yang ditularkan melalui udara saat seorang pasien tuberkulosis batuk dan percikan ludah yang mengandung bakteri tersebut terhirup oleh orang lain saat bernapas serta melalui cairan dengan terkena ludah dari penderita ketika menggunakan peralatan makan/minum yang sama dengan penderita (Mardiono,2013).

Menurut *World Health Organization* (2014) benua Asia menyumbang 56% jumlah penderita paru didunia pada tahun 2013, Afrika 29%, Eropa 4% dan yang paling kecil beban penderita TB adalah wilayah Amerika 3% dari jumlah total penderita TB paru didunia. Penderita TB paru terbanyak pada lima Negara di dunia yaitu India, China, Afrika Selatan, Indonesia dan Nigeria.

Di Indonesia penyakit TB mencapai 25% diseluruh kematian yang sebenarnya dapat dicegah dan 75% penderita TB adalah kelompok usia produktif yaitu berkisar dari umur 15-50 tahun. Sejak tahun 2000, Indonesia telah berhasil mencapai dan mempertahankan angka kesembuhan sesuai dengan target global yaitu minimal 85% penemuan kasus TB di Indonesia pada tahun 2006 adalah 76% (Pranowo, 2014).

Problematika yang timbul pada penderita tuberkulosis paru berupa batuk berdahak selama 2-3 minggu yang diikuti dengan gejala tambahan yaitu dahak bercampur darah, batuk darah, sesak nafas,nafsu makan dan berat badan menurun, malaise, berkeringat malam hari tanpa kegiatan fisik, demam meriang lebih dari satu bulan.

Fisioterapi berperan dalam penyembuhan kasus ini karena fisioterapi salah satu bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan untuk individu dan atau kelompok dalam upaya mengembangkan, memelihara, dan memulihkan gerak dan fungsi sepanjang daur kehidupan menggunakan modalitas, mekanis, gerak dan komunikasi. Modalitas yang dapat digunakan dalam menyelesaikan problematika pada penderita tuberkulosis diantaranya menggunakan *Infrared* dan *Active Cycle Of Breathing Technique* (ACBT)

Infrared atau IR yang menjadi salah satu modalitas yang digunakan dalam penanganan kasus TB paru ini memberikan efek pemanasan dari panjang gelombang lebih panjang dari cahaya tampak, tetapi lebih pendek dari radiasi gelombang radio.

Metode terapi menggunakan inframerah bertujuan untuk melancarkan sirkulasi pernafasan menjadi lebih baik, mengurangi spasme otot pernafasan karena adanya vasodilatasi pada jaringan yang terkena sinar inframerah.

Active cyrcle of breathing technique (ACBT) merupakan suatu siklus gabungan dari *deep breathing exercise*, *Huffing*, dan *breathing control*. Penggabungan latihan tersebut pada penderita TB paru dapat mengurangi sputum, mengurangi sesak nafas, meningkatkan ekspansi sangkar thoraks dan meningkatkan aktivitas fungsional.

Dari penelitian studi yang dilakukan oleh Mckoy yang telah diidentifikasi dimana berkisar antara 7 sampai 65 peserta lebih efektif menggunakan *active cycle breathing technique* karena memiliki teknik yang lebih nyaman dalam melakukannya guna untuk membersihkan mucus dibandingkan dengan menggunakan chest fisioterapi dan *positive expiratory pressure*. Pemberian *active cycle breathing technique* menunjukkan adanya peningkatan sputum yang telah dikeluarkan dari tubuh hingga 1 jam pasca diberikan ACBT sehingga sputum dalam tubuh berkurang (Mckoy,2012).

Penelitian ini bertujuan untuk :

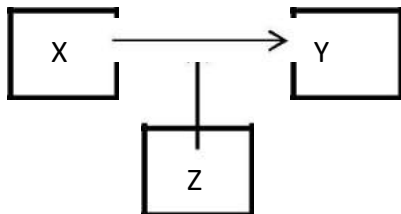
18. Mengidentifikasi pemberian *Active Cycle of Breathing Technique* (ACBT) dapat mengurangi sputum dan mengurangi sesak nafas pada kondisi Tuberkulosis Paru,

24. Mengidentifikasi pemberian *Infrared* dapat menurunkan spasme otot bantu pernafasan pada kondisi Tuberkulosis Paru.
25. Mengidentifikasi pemberian *Infrared* dan *Active Cycle of Breathing Technique (ACBT)* dapat meningkatkan ekspansi thoraks pada penderita Tuberkulosis Paru
26. Mengidentifikasi pemberian *Infrared* dan *Active Cycle of Breathing Technique (ACBT)* dapat meningkatkan aktivitas fungsional pada penderita Tuberkulosis Paru.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik untuk mengetahui assesmen dan perubahan yang dapat diketahui. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan studi kasus.

Pada seorang pasien secara langsung yang dilakukan di poli TB BBKPM Surakarta. Gambaran desain penelitian sebagai berikut :



Keterangan:

X : Keadaan pasien sebelum diberikan program fisioterapi

Y : Keadaan pasien setelah diberikan program fisioterapi Z : Program fisioterapi

Problematika yang muncul pada kasus ini meliputi adanya sputum, sesak nafas, spasme otot bantu pernafasan, penurunan ekspansi sangkar thorak dan aktivitas fungsional. sebelumnya pasien dilakukan pemeriksaan fisioterapi berupa pemeriksaan sputum dengan auskultasi, sesak nafas dengan skala MRC (Medical Research Council), ekspansi sangkar thora dengan *Midline*, dan aktivitas fungsional dengan *The London Chest Activity Of Daily Living Scale*.

Instrumen Penelitian

1. Sputum dengan Auskultasi

Auskultasi paru dilaksanakan secara *indirect* yaitu dengan memakai stetoskop yang bertujuan untuk mengetahui letak dari sputum dan banyak tidaknya sputum yang ada.

2. Sesak Nafas dengan skala MRC (*Medical Research Council*)

Dengan skala penilaian yaitu : 0 = Tidak ada sesak kecuali dengan aktivitas berat, 1= Sesak mulai timbul bila berjalan cepat atau naik tangga 1 tingkat, 2 = Berjalan lebih lambat karena merasa sesak, 3 = Sesak timbul bila berjalan 100 m atau setelah beberapa menit, 4 = Sesak bila mandi atau berpakaian.

3. Spasme Otot dengan Palpasi

Mengukur Spasme otot pernafasan dapat dilakukan dengan cara palpasi yaitu : dengan jalan menekan dan memegang bagian tubuh pasien untuk mengetahui kelenturan otot, misal terasa kaku, tegang atau lunak. Kreteria peniliannya :

Nilai 0 adalah tidak ada spasme, nilai 1 adalah ada spasme.

4. Ekspansi Sangkar Thoraks dengan Midline

Pemeriksaan mobilisasi sangkar thorak pada kondisi kasus respirasi bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan paru-paru dapat mengembang pada fase inspirasi dan ekspirasi, dimana pemeriksaan ini bertujuan untuk mengetahui selisih antara fase inspirasi dan ekspirasi dengan pengukuran menggunakan midline.

5. Aktivitas Fungsional dengan *The London Chest Activity Of Daily Living Scale*.

Untuk mengetahui adanya permasalahan pada aktivitas fungsional dapat dilakukan pemeriksaan dengan skala LCADL.

Prosedur Pengambilan Data

1. Data Primer

- Pemeriksaan Fisik Bertujuan untuk mengetahui keadaan fisik pasien, keadaan fisik terdiri dari vital sign, inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi.
- Interview Metode ini digunakan untuk mengumpulkan data dengan cara tanya jawab antara terapis dengan sumber data / pasien, yaitu dengan auto anamnesis.
- Observasi Dilakukan untuk mengamati perkembangan pasien sebelum terapi, selama terapi dan sesudah diberikan terapi

2. Data Sekunder

a. Studi Dokumentasi

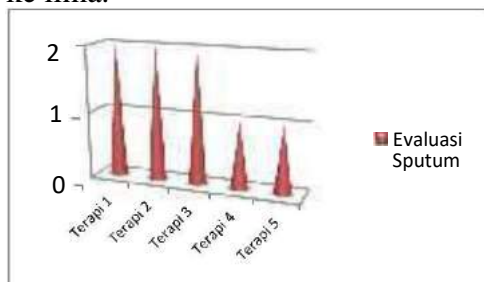
Penulis mengamati dan mempelajari data-data medis dan fisioterapi dari awal sampai akhir.

b. Studi Pustaka

Sumber-sumber diambil dari buku, jurnal/internet, yang berkaitan dengan kondisi penyakit Tuberkulosis Paru.

HASIL DAN PEMBAHASAN Evaluasi Sputum maupun Pengeluaran Sputum

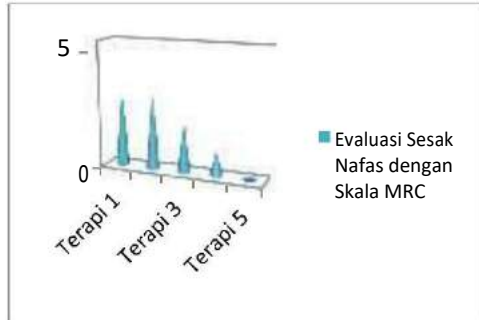
Evaluasi pemeriksaan sputum menggunakan auskultasi dari mulai terapi ke satu sampai ke lima.



Pada terapi 1 hasil yang diperoleh yaitu (++) atau nilai 2 yaitu suara ronchi keras, pada terapi ke-2 dan ke-3 belum terdengar adanya perubahan, pada terapi ke-4 dan ke-5 hasil yang diperoleh yaitu (+) atau dinai 1 dimana suara ronchi menurun.

Dalam hal ini ACBT dapat berperan dalam mengurangi sputum dimana dengan latihan huffing dapat meningkatkan tidal volume dan membuka system collateral saluran nafas sehingga sputum mudah dikeluarkan.

Evaluasi Sesak Nafas dengan skala MRC

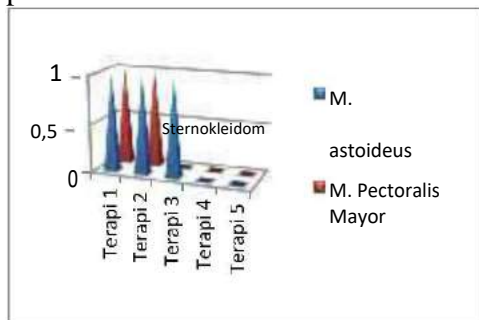


Pada pertemuan terapi 1 dan 2 didapatkan hasil skala sesak dengan nilai 3, kemudian pada terapi ke 3 didapatkan penurunan nilai skala sesak yaitu 2, terapi ke 4 kembali adanya penurunan nilai skala sesak yaitu 1, selanjutnya pada terapi ke 5 didapatkan penurunan lagi pada nilai skala sesak yaitu 0.

Sesak nafas dapat berkurang dengan diberikannya ACBT, dimana dengan latihan ACBT dapat meminimalkan kelelahan ketika bernafas dan menjadikan pola nafas menjadi tenang sehingga pasien terbiasa dengan pernafasan teratur ketika serangan sesak nafas

Evaluasi Spasme Otot dengan Palpasi

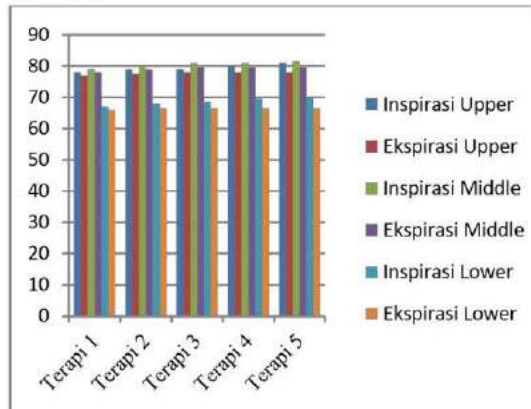
Pemeriksaan spasme dilakukan dengan penilaian 0 = tidak ada spasme dan 1 = ada spasme. Dari terapi 1 sampai terapi 5 pemeriksaan spasme didapatkan hasil adanya penurunan spasme pada otot m. sternokleidomastoideus dan m. pectoralis mayor pada terapi ke 4.



Pemberian *infrared* dapat menurunkan tingkat spasme karena efek termal yang ditimbulkan akan membantu proses rileksasi otot dan menimbulkan vasodilatasi pada jaringan sehingga oksigen dan nutrisi berjalan dengan baik dan spasme dapat berkurang.

Perubahan Nilai Ekspansi Sangkar Thoraks meningkatkan ekspansi sangkar thoraks.

Pemeriksaan sangkar thoraks adalah untuk mengetahui kemampuan inspirasi dan ekspirasi maksimal pasien saat bernafas. Dengan pengukuran menggunakan midline.



Dalam hal ini *infrared* dan ACBT dapat berperan dalam

Dengan pemberian *infrared* efek yang ditimbulkan akan membantu proses rileksasi dan

meningkatkan kontraksi otot, dengan adanya hal tersebut memberikan dampak pada

kenyamanan pasien dalam bernafas sehingga ekspansi thoraks meningkat. Pada pemberian ACBT yang terdiri atas *breathing control*, *deep breathing exc* dan *huffing* akan meningkatkan fungsi paru dan menambah jumlah udara yang dapat dipompakan oleh paru sehingga dapat menjaga kinerja otototot bantu pernafasan, hal ini efektif untuk meningkatkan ekspansi sangkar thoraks.

PERAWATAN DIRI	T1	T2	T3	T4	T5
Menormalkan tubuh	1	1	1	1	1
Terpapakan pada suhu bagian atas	1	1	1	1	1
Melakukan perawatan kaki	0	0	0	0	0
Mencuci rambut	1	1	1	1	1
AKTIVITAS HIDUP HARIAN					
Merapikan tempat tidur	1	1	1	1	1
Mencuci lembaran	2	2	1	1	1
Mencuci jensea tirai	0	0	0	0	0
Membersihkan toilet	1	1	2	2	1
Mencuci	2	2	2	2	1
Mengajar	2	2	1	1	1
FISIK					
Berjalan sendiri tanpa	3	3	3	2	2
Membungkuk	2	1	1	1	1
WAKTU LUANG					
Berjalan didalam rumah	2	2	2	1	1
Berjalan dengan bantuan orang lain bersahabat	2	2	1	1	1
Melakukan pembiasaan dengan orang lain yang baik	2	2	1	1	1

Pemeriksaan Aktivitas

Evaluasi Aktivitas Fungsional dengan skala LCADL

Fungsional dengan menggunakan skala LCADL dapat dilihat dari 4 item dimana item 1 terdiri dari 4 sub item, item 2 terdiri dari 6 sub item, item ke-3 terdiri dari 2 sub item dan item ke-4 terdiri dari 3 sub item.

Aktivitas fungsional dapat ditingkatkan dengan dibantu oleh peran dari modalitas *infrared* dan ACBT

SIMPULAN

Pada penatalaksanaan fisioterapi yang diberikan pada kasus tuberkulosis paru dengan menggunakan modalitas *infrared* dan *active cycle of breathing technique* dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Pemberian *active cycle of breathing technique* dapat mengurangi sputum dan mengurangi sesak nafas
- 2) Pemberian *infrared* dapat menurunkan spasme
- 3) Pemberian *infrared* dan *active cycle of breathing technique* dapat meningkatkan ekspansi sangkar thoraks
- 4) Pemberian *infrared* dan *active cycle of breathing technique* dapat meningkatkan aktivitas fungsional pada penderita Tuberculosis Paru

DAFTAR PUSTAKA

Djojodibroto, D., 2009. *Respirologi (Respiratory Medicine)*.

Jakarta: EGC. Mardino.Sasono. 2013. "Pengaruh

Latihan Batuk Efektif

Terhadap Frekuensi Pernafasan Pasien TB Paru di Instalasi Rawat Inap Penyakit Dalam Rumah Sakit Pelabuhan Palembang Tahun 2013". *Jurnal HARAPAN BANGSA* Vol. 1 No.2 Desember 2013

Mckoy NA, Saldanha IJ, Odelola OA, Robinson KA (2012) A comparison of active cycle of breathing technique (ACBT) to other methods of airway clearance therapies in patients with cystic fibrosis. Available at :
<http://onlinelibrary.wiley.com>
(Accessed: 07/10/2015)

Meidania, Monalisa. 2015.

"Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Tuberculosis Paru di Rumah Sakit Paru Ario Wirawan Salatiga". Karya Tulis Ilmiah. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Pranowo, Chrisantus. 2014.

"Efektifitas Batuk Efektif Dalam Pengeluaran Sputum Untuk Penemuan BTA Pada Pasien TB Paru Di Ruang Rawat Inap RS Mardi Rahayu Kudus". Universitas Diponegoro.
eprints.undip.ac.id/10476/1/artikel.pdf, 21 September 2014.

World Health Organization (WHO). Global Tuberculosis Report 2014. Switzerland.

- **JURNAL 3**

Pengaruh Nebulizer, Infra Red dan Chest Therapy terhadap Asma Bronchiale

Kuswardani *, Didik Purnomo **, Suci Amanati *** Akademi Fisioterapi Widya Husada

Semarang

ABSTRAK

Asma *Bronchial* adalah penyakit *inflamasi obstruktif* yang ditandai oleh periode episodik *spasme* otot-otot polos dalam dinding saluran udara *bronchial (spasme bronkus)*. *Spasme bronkus* itu menyempitkan jalan nafas, sehingga membuat pernafasan menjadi sulit dan menimbulkan bunyi mengi. Tahun 2006, jumlah penderita asma diperkirakan mencapai 300 juta orang di dunia, angka ini diperkirakan akan terus meningkat 400 juta orang pada 2025. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh nebulizer, infra red dan chest therapy terhadap penderita *asma bronchial*. Populasi penelitian ini adalah pasien penderita asma bronchiale. Sampel penelitian ini menggunakan seluruh populasi, yaitu sebanyak 8 pasien yang secara keseluruhan diambil sebagai sampel penelitian. Pengumpulan data didapat dari pemeriksaan Sesak Napas dengan *skala borg*. Skala Borg sebagai pemeriksaan sesak nafas. Hasil uji t menunjukkan Sig. = 0,000 (<0,05), maka Ho ditolak dan Ha diterima. Hal ini berarti sesak nafas sesudah dan sebelum tindakan nebulizer, infra red dan chest therapy tidak sama. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa *Nebulizer, infra red dan Chest Therapy* dapat mengurangi sesak nafas pada penderita *asma bronchial*.

Kata Kunci: *Nebulizer, Infra red, chest therapy, dan asma bronchiale*

ABSTRACT

Asthma Bronchial is cronic inflammatory disease of the airways that causes periodic attacks of coughing, wheezing, shortness of breath, and chest tightness. Bronchospasm (a bronchial spasm) narrowed its breath, thus making the breathing becomes difficult and raises the sound of wheezing. In 2006, the number of asthmatics was about 300 million people in the world, it continued to rise 400 million people in 2025. This research reports the influence of the nebulizer, infra red and chest therapy on asthma bronchial sufferers. This research population was asthma bronchial patients. The sample of this research used the entire population of patients. The overall were 8 patients. The collection of data obtained from the examination of shortness of breath with the Borg Scale. The Borg Scale examined the shortness of breath. The results showed t-test Sig. = 0.000 (< 0.05), Ho was rejected and Ha was accepted. It means that the shortness of breath after and before nebulizer, infra red and chest therapy was not the same. The results of data analysis and discussion shows that the Nebulizer, infra red and Chest Therapy can reduce shortness of breath in patients with bronchial asthma.

Kata Kunci : *Nebulizer, infra red dan Chest Therapy, and asthma bronchial*

A. PENDAHULUAN

Asma *Bronchial* adalah penyakit *inflamasi obstruktif* yang ditandai oleh periode episodik *spasme* otot-otot polos dalam dinding saluran udara *bronchial* (*spasme bronkus*). *Spasme bronkus* itu menyempitkan jalan nafas, sehingga membuat pernafasan menjadi sulit dan menimbulkan bunyi mengi (Asih, 2003).

Pada penderita asma, penyempitan saluran pernapasan merupakan respon terhadap rangsangan, yang pada paru normal tidak akan mempengaruhi pernafasan. Penyempitan ini dapat dipicu oleh berbagai macam rangsangan, seperti serbuk sari, debu, bulu binatang, asap, udara dingin dan olahraga. Pada serangan asma, otot polos bronki mengalami kontraksi, dan jaringan yang melapisi saluran udara mengalami pembengkakan karena adanya peradangan dan pelepasan lendir yang berlebihan ke saluran udara (disebut *bronkokonstriksi*) dan penyempitan ini mengakibatkan penderita harus berusaha sekuat tenaga supaya dapat bernafas (Junaidi, 2010). Berdasarkan data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) tahun 2006, jumlah penderita asma diperkirakan mencapai 300 juta orang di dunia, angka ini diperkirakan akan terus meningkat 400 juta orang pada 2025. Di dunia, penyakit asma termasuk 5 besar penyebab kematian, diperkirakan 250 ribu orang kematian setiap tahunnya karena asma. Tingginya angka tersebut banyak disebabkan oleh kontrol *asma* yang buruk serta sikap pasien dan dokter yang seringkali meremehkan tingkat kontrol *asma*. Pada penderita *asma*, penyempitan saluran pernapasan merupakan respon terhadap rangsangan, yang pada paru normal tidak akan mempengaruhi pernafasan.

Penyempitan ini dapat dipicu oleh berbagai macam rangsangan, seperti serbuk sari, debu, bulu binatang, asap, udara dingin dan olahraga. Pada serangan *asma*, otot polos *bronchi* mengalami kontraksi, dan jaringan yang melapisi saluran udara mengalami pembengkakan karena adanya peradangan dan pelepasan lendir yang berlebihan ke saluran udara (disebut *bronkokonstriksi*) dan penyempitan ini mengakibatkan penderita harus berusaha sekuat tenaga supaya dapat bernapas.

Berdasarkan sudut pandang fisioterapi, pasien *asma bronchial* menimbulkan berbagai problematik yaitu *impairment* berupa adanya sesak napas, kesulitan mengeluarkan *sputum*, dan *fungsiional limitation* meliputi gangguan aktivitas sehari-hari, dapat terhambat bila tidak segera dilakukan fisioterapi.

Nebulizer adalah alat yang digunakan untuk merubah obat dari bentuk cair ke bentuk partikel aerosol. bentuk aerosol ini sangat bermanfaat apabila dihirup atau dikumpulkan dalam organ paru. Efek dari pengobatan ini adalah untuk mengembalikan kondisi *spasme bronkus* (Pratyanata, 2011).

Infra Red dapat mengurangi *spasme* otot pernapasan dimana (Sujatno et al, 2003) sinar *infra red* adalah pancaran gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang 7700-4 juta Å, letak diantara sinar merah dan *hertzain* yang memberikan efek fisiologis dan efek terapeutik pada area yang sakit.

Pada kasus *asma bronchiale* yang mempunyai keluhan sesak napas dan *sputum* susah keluar, terapis akan memberikan tindakan *chest therapy* seperti latihan pernapasan *diaphragmatic breathing exercise*, *deep breathing* yang dapat mengurangi sesak napas, *postural drainage* dan *tappotement* yang dapat membantu mengeluarkan *sputum*.

Tujuan dari terapi latihan adalah (1) meningkatkan aktifitas penderita, (2) meningkatkan kemampuan penderita yang telah ada untuk dapat melakukan gerakangerakan yang berfungsi serta memiliki tujuan tertentu, sehingga dapat beraktifitas normal (Priyatna, 1985).

Dari problematik yang ditimbulkan oleh asma *bronchial*, fisioterapi memberikan modalitas yaitu *infra red* yang dapat mengurangi *spasme* otot pernapasan, sehingga otot-otot akan

menjadi rileks dan terapi latihan berupa *breathing exercise* dan *postural drainage*, *tappotement*, batuk efektif yang dapat membantu mengeluarkan *sputum*.

Berdasarkan permasalahan diatas rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana pengaruh nebulizer, infra red dan chest therapy terhadap penderita *asma bronchial*.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Badan Kesehatan Paru Masyarakat Semarang pada bulan desember tahun 2014. Adapun tindakan terapi pada kasus *Asma Bronchial* berupa *Chest Therapy* diantaranya *breathing exercise* dan *postural drainage*, *tappotement*, batuk efektif yang dapat membantu mengeluarkan *sputum*.

Diaphragmatic Breathing Exercises adalah latihan pernapasan yang dilakukan dibagian perut atau abdominal dan tujuannya adalah untuk mengajarkan pasien menggunakan pernapasan perut. Pada penurunan sesak napas berupa otot-otot pernapasan yang bekerja lebih aktif sehingga terjadi penurunan beban kerja pernapasan. Selain itu, energi yang terbuang hanya sedikit sehingga pasien tidak akan mudah lelah (Khotimah, 2013).

Latihan pernapasan juga diberikan dengan menggunakan tehnik *deep breathing*. *Deep breathing exercise* merupakan salah satu latihan pernapasan yang banyak dikembangkan dalam kajian fisioterapi. Latihan ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan otot-otot pernapasan yang berguna untuk meningkatkan *compliance* paru untuk meningkatkan fungsi ventilasi dan memperbaiki oksigenasi (Smeltzer, 2008).

Populasi penelitian ini adalah pasien penderita asma bronchiale. Sampel penelitian ini menggunakan seluruh populasi, yaitu sebanyak 8 orang dengan 4 jenis kelamin laki-laki dan 4 jenis kelamin perempuan. Pada sampel diberikan tindakan fisioterapi dengan modalitas nebulizer, infra red dan chest therapy.

Pengumpulan data didapat dari pemeriksaan Sesak Napas dengan *skala borg*. Skala Borg sebagai pemeriksaan sesak nafas.

Postural drainage yaitu menempatkan pasien pada satu posisi tertentu yang bertujuan untuk mengalirkan *secret* dari masing-masing segmen paru-paru dengan bantuan gravitasi sehingga dapat mengalir ke *bronchus* utama. *Postural drainage* dilakukan 10-15 menit dan setiap posisi *postural drainage* berbeda-beda sesuai dengan letak *sputum* yang dikeluarkan. Tindakan untuk membantu mengeluarkan *sputum* dengan *postural drainage* bisa dikombinasikan dengan *tappotement*. *Tapotement* adalah gerakan menepuk atau memukul dan bersifat merangsang jaringan otot, dilakukan dengan kedua tangan bergantian. Untuk memperoleh hentakan yang ringan, tidak sakit pada klien tapi merangsang sesuai dengan tujuannya, maka diperlukan fleksi bilitas pergelangan tangan (Doyle, 2014).

Chest auscultation merupakan suatu proses untuk mendengarkan suara yg ditimbulkan dalam *thorax* dengan menggunakan alat bantu *Stethoscope*. Untuk mengetahui letak *sputum* dan bunyi napas untuk mendengarkan letak *sputum* dapat auskultasi pada lokasi *Interkosta 2* kanan dan kiri untuk mengetahui *lobus* atas *interkosta 4* kanan dan kiri untuk mengetahui *lobus medial*, *interkosta 8* kanan dan kiri untuk *lobus inferior* (Tim Dosen Fisioterapi, 2002). Analisa data berupa deskriptif kuantitatif, yaitu menjelaskan data kualitatif dan data kuantitatif yang menggunakan uji t untuk membuktikan adanya pengaruh tiap-tiap variabel. Variabel terikat berupa terapi latihan (*breathing exercise* dan *postural drainage*, *tappotement*, batuk efektif yang dapat membantu mengeluarkan *sputum*), sedangkan variabel bebas berupa pemeriksaan sesak napas dan adanya *sputum*.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemeriksaan sesak napas dengan skala *Borg* pada kasus *asma bronchial* sebelum dilakukan terapi dengan sampel 8 orang,

Tabel 1

Pemeriksaan Sesak Napas dengan Skala Borg
Sebelum Tindakan Terapi (n=8)

Skala BORG	(n=8)
0 : Normal	
½ : Amat Sangat Ringan	-
1 : Sangat Ringan	-
2 : Ringan	-
3 : Sedang	2
4 : Agak Berat	4
5 : Berat	2
6 : Berat	-
7 : Sangat Berat	-
8 : Sangat Berat	-
9 : Sangat Sangat Berat	-
10 : Maksimal	-
Jumlah	8

Tabel 2

Hasil Pemeriksaan Sesak Napas dengan Skala Borg Sesudah Tindakan (n=8)

Skala BORG	(n=8)
0 : Normal	1
½ : Amat Sangat Ringan	2
1 : Sangat Ringan	3
2 : Ringan	1
3 : Sedang	1
4 : Agak Berat	-
5 : Berat	-
6 : Berat	-
7 : Sangat Berat	-
8 : : Sangat Berat	-
9 : Sangat Sangat Berat	-
10 : Maksimal	-
Jumlah	8

Tabel 3

Hasil Rata-Rata Pemeriksaan Sesak Napas dengan Skala Borg

Mean	Skala Nafas	Sesak
Sebelum tindakan	4,00	
Sesudah tindakan	1,13	

Penelitian yang dilakukan pada penderita *Asma Bronchial* di Badan Kesehatan Paru Masyarakat Semarang pada bulan Desember tahun 2014, dengan 8 orang sampel, diberikan terapi latihan untuk mengatasi problematik berupa adanya sesak nafas dan spasme. Hasil pemeriksaan ditunjukkan pada Tabel 1 dan 2.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa ada penurunan rata-rata sesak nafas, dari skala 4,00 menjadi 1,13.

Tabel 4
Hasil Uji t Pemeriksaan Sesak Napas dengan Skala Borg

	thitung	Taraf signifikansi hasil hitung	Keterangan
Sebelum dan sesudah tindakan	18,348	0,000	Signifikan

Tabel 4 menunjukkan $t_{hitung} = 18,348$ dengan $Sig. = 0,000 (<0,05)$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti sesak nafas sebelum dan sesudah tindakan (terapi latihan) tidak sama, yang artinya terapi latihan memberikan pengaruh terhadap sesak nafas. Pengaruh ini dapat juga dilihat pada Tabel 3 yang menunjukkan pengaruh positif berupa penurunan penurunan sesak nafas dengan *skala borg*, yaitu dari skala (sebelum tindakan) sebesar 4,00 menjadi skala (setelah tindakan) sebesar 1,13 yang berarti sesak yang dirasakan pasien sudah hilang.

Tabel 4 menunjukkan adanya pengaruh *Infra Red*, *Nebulizer* dan *Chest Therapy* terhadap sesak nafas pada kasus *asma brochial*.

Sputum yang sulit dikeluarkan bisa terlebih dahulu di encerkan dengan menggunakan alat *nebulizer* yang berfungsi untuk mengubah obat yang larut menjadi uap yang dapat di hirup kedalam paru-paru, sehingga obat yang masuk dapat mempermudah pengeluaran *secret* sehingga dapat pula membuat pernapasan menjadi lega. *Sputum* yang sulit dikeluarkan juga dapat dikurangi dengan pemberian *postural drainage* ditambah *tappotement*. *Postural drainage* yaitu memposisikan penderita pada berbagai posisi sesuai letak *sputum* yang bertujuan untuk mengalirkan sekresi dari masing-masing *segmen* paru dengan gaya gravitasi bertujuan dengan mengalirkan *sputum* ke lobus utama. Dapat juga dibantu dengan *tappotement* dan *vibrasi* pada saat ekspirasi, *postural drainage* dilakukan selama 15-30 menit. Pemberian nebulizer juga diberikan kepada pasien *asma bronchiale*. Penyinaran dengan menggunakan *infra red* dapat mengurangi rasa sakit/nyeri dan kekakuan pada otot. Adanya kekakuan otot-otot pernapasan dapat berkurang dengan pemberian *Infra Red*. Sinar *Infra Red* dapat memberikan efek termal pada daerah yang disinari sehingga terjadi *vasodilatasi* pembuluh darah, *vasodilatasi* pembuluh darah meningkatkan pasokan darah sehingga sisa-sisa hasil metabolisme akan terangkut, selanjutnya otot-otot akan menjadi rileks dan spasme otot berkurang (Putra, 2005).

Latihan pernapasan bertujuan untuk memperbaiki ventilasi udara, memelihara elastisitas jaringan paru-paru dan memelihara ekspansi *thorax* agar tidak menimbulkan kecacatan lebih lanjut. Ekspansi *thorax* yang menurun dapat ditingkatkan dengan latihan mobilisasi sangkar *thorax* yang digabung dengan diberikan latihan pernapasan. Dengan latihan gerakan pada *trunk* dan anggota gerak atas yang digabungkan dengan latihan pernapasan maka secara otomatis otot-otot pernapasan yang mengalami ketegangan akan menjadi lentur dan rileks maka sistem pernapasan akan menjadi lancar dan ekspansi sangkar *thorax* akan meningkat. Pemberian rangsangan sentuhan dan penguluran akan memberikan stimulasi pada otot pernapasan untuk berkontraksi lebih kuat selama inspirasi sehingga akan menambah pengembangan sangkar *thorax* dan dapat meningkatkan volume paru. Hal ini akan memperbaiki ventilasi, meningkatkan pertukaran gas, membantu melebarkan jalan udara dan memobilisasi sangkar *thorax* sehingga ekspansi *thorax* meningkat (Watchie, 2010).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa

:

Nebulizer, infra red dan *Chest Therapy* dapat mengurangi sesak napas, pada asma *bronchiale*. Berdasarkan simpulan penelitian, disarankan beberapa hal yang berkaitan dengan pengaruh *nebulizer, infra red* dan *Chest Therapy* pada asma *bronchiale* :

- a. Karena pentingnya kesembuhan pasien pada asma *bronchiale*, disarankan untuk melakukan latihan pernapasan sesuai dengan yang diajarkan terapis, dan menjauhi hal-hal yang menimbulkan kekambuhan.
- b. Karena pentingnya penanganan terhadap penderita asma *bronchiale*, disarankan melakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui pengaruh *nebulizer, infra red* dan terapi latihan.

DAFTAR PUSTAKA

Asih, N. G. Y dan Christantie, E. (2003). *Keperawatan medikal bedah*. Jakarta: ECG.

Sujatno (2003), *Sumber Fisis*. Surakarta. *Akademi Fisioterapi Surakarta*.

Khotimah, S. (2013). *Latihan Endurance Meningkatkan Kualitas Hidup Lebih Baik daripada Latihan Pernafasan pada Pasien PPOK di BP4 Yogyakarta*. Volume 1: 32 Juni 2013: hal 22-23.

Smeltzer, Suzzane C, Bare, B.G., Hincle, J.I., Cheever, K.H. (2008). *Textbook of medical surgical nursing; brunner&suddart*, eleventh edition. Jakarta : EGC.

Doyle, G. (2014). *The Procedures for Sports Massage*. [Online]. Tersedia di: <http://www.time-torun.com/massage/Procedures.htm>. Diakses 29 April 2015.

Tim Dosen DIII Fisioterapi. (2002), *Sumber Fisis*. Surakarta: Poltekes Jurusan Fisioterapi.

Putra, H. L., (2005). *Latihan Rekondisi pada penderita PPOK dalam Pelatihan Tim Rehabilitasi Medik Kardiovaskuler*. Bandung.

Watchie, J. (2010). *Cardiovascular and Pulmonary Physical Therapy*. Elsevier.