

**TUGAS AKHIR MODUL KARDIOPUMONAL**  
**“ RESUME JURNAL ”**



Penyusun :

Fadilla Yustisia P.S

1810301135

6C2

Dosen Pengampu :

Rizky Wulandari, M.Fis

**Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta**

**Fakultas Ilmu Kesehatan**

**Prodi S1 Fisioterapi**

**PENGARUH NEBULIZER, INFRARED DAN TERAPI LATIHAN PADA  
PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK (PPOK) ET CAUSA ASMA  
BRONKIAL**  
***NEBULIZER, INFRARED AND EXERCISE THERAPY EFFECT IN  
CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE (COPD) ET CAUSA  
ASMA BRONCHIALE***

Didik Purnomo, Zainal Abidin dan Rio Ardianto  
AKADEMI FISIOTERAPI WIDYA HUSADA SEMARANG

**ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di Kota Semarang *prevalensi* tahun 2011 sekitar 4249 kasus, tahun 2012 sekitar 1342 kasus, tahun 2013 sekitar 820 kasus, dan tahun 2014 sekitar kasus, berdasarkan kematian kasus Penyakit Paru Obstruktif di Kota Semarang *prevalensi* dari tahun 2010 sekitar 36 orang, pada tahun 2011 sekitar 36 orang, tahun 2012 sekitar 66 orang, tahun 2013 sekitar 81 orang, dan tahun 2014 sekitar 54 orang. Penelitian ini dilakukan di RSUD KRMT Wongsonegoro pada bulan Mei 2017 dengan mengambil sampel sebanyak 8 orang partisipan sedangkan metode quasi eksperimen jenis pretest-posttest. Intervensi yang diberikan berupa *infrared*, *nebulizer* dan terapi latihan. **Tujuan :** Menegetahui pengaruh penggunaan infrared, nebulizer dan terapi latihan pada kasus PPOK et causa asma Bronkial. **Hasil :** Uji normalitas dengan *saphiro wilk test* nilai sig. *respiratory rate* sebelum dilakukan terapi 0.634, nilai sig. *respiratory rate* sesudah dilakukan terapi 0.139, nilai sig. Skala Borg sebelum dilakukan terapi 0.522 dan Skala Borg sesudah dilakukan terapi 0.098 maka nilai sig. > 0,05 Hal ini berarti distribusi data normal. Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan paired sample t test dengan hasil sig 2 tailed untuk *respiratory rate* 0,007 sedangkan nilai sig skala Borg 2 tailed sebesar 0,001. Maka nilai sig 2 tailed <0,05. Hal ini berarti terjadi perubahan yang signifikan pada partisipan setelah diberikan terapi. **Kesimpulan :** intervensi yang diberikan berupa penggunaan *infrared*, *nebulizer* dan terapi latihan. Terbukti efektif dalam memperbaiki *respiratory rate* dan mengurangi sesak napas pada kasus PPOK et causa asma bronkial.

**Kata Kunci :** PPOK, *Nebulizer*, *Infrared*, *Terapi Latihan*

**ABSTRACT**

**Background:** Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in Semarang City prevalence in 2011 was around 4249 cases, in 2012 around 1342 cases, in 2013 around 820 cases, and in 2014 around cases, based on Obstructive Pulmonary Disease cases in Semarang City prevalence of year 2010 around 36 people, in 2011 around 36 people, in 2012 around 66 people, in 2013 around 81 people, and in 2014 around 54 people. This research was conducted in the RSUD KRMT Wongsonegoro in May 2017 by taking a sample of 8 participants while the quasi-experimental method was the type of pretest-posttest. The intervention provided was in the form of infrared, nebulizer and exercise therapy. **Objective:** To determine the effect of using infrared, nebulizer and exercise therapy in the case of COPD et causa Bronchial asthma. **Results:** Test the normality with Saphiro Wilk test sig value. *respiratory rate* before therapy 0.634, sig. *respiratory rate* after therapy

0.139, sig. The Borg scale before the 0.522 therapy and the Borg Scale was carried out after 0.098 therapy, then the sig value.  $> 0.05$  This means normal data distribution. Hypothesis testing in this study used paired sample t test with the results of sig 2 tailed for respiratory rate 0.007 while the value of sig Borg scale 2 tailed was 0.001. Then the value of sig 2 tailed  $< 0.05$ . This means that there is a significant change in participants after being given therapy. **Conclusion:** the intervention provided was in the form of using infrared, nebulizer and exercise therapy. Proven effective in improving the respiratory rate and reducing shortness of breath in cases of COPD et causa bronchial asthma.

**Keywords:** COPD, Nebulizer, Infrared, Exercise Therapy

## PENDAHULUAN

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan suatu istilah yang sering digunakan untuk sekelompok penyakit paru yang berlangsung lama dan ditandai oleh peningkatan resistensi terhadap aliran udara, asma bronkial adalah termasuk kategori Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) (Price, 2012).

Asma bronkial merupakan gangguan inflamasi pada jalan nafas yang di tandai oleh obstruksi aliran udara napas dan respon jalan nafas yang berlebihan terhadap berbagai bentuk rangsangan. Obstruksi jalan nafas yang menyebarluas tetapi bervariasi ini disebabkan oleh bronkospasme, edema mukosa jalan nafas dan peningkatan produksi mukus (lendir) disertai penyumbatan (*plugging*) serta *remodelling* jalan nafas (Kowalak, 2011).

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) terjadi lebih sering pada orang dewasa yang berusia di atas 50 tahun, dan lebih dari dua

pertiga dari semua pasien dengan PPOK yang didiagnosis dokter adalah laki-laki. Faktor resiko yang paling umum untuk PPOK adalah paparan pekerjaan terhadap debu, bahan kimia (saat ini atau mantan penambang), atau sebelumnya punya riwayat infeksi paru-paru lainnya dan perokok aktif/pasif. PPOK menduduki peringkat di antara 10 penyebab utama kematian di Lesotho dengan perkiraan angka kematian tahunan 32,6 per 100.000 orang. Epidemiologi PPOK di Lesotho sebanding dengan di negara tetangga sebelah selatan negara-negara Afrika dengan karakteristik kesehatan yang sama, yaitu, proporsi yang signifikan dari tenaga kerja laki-laki bekerja di sektor pertambangan, *prevalensi* merokok yang relatif rendah (Thinyane, 2017).

*World Health Organization (WHO)* pada tahun 2015, menyatakan bahwa Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan penyebab utama keempat morbiditas kronis dan kematian di Amerika Serikat, dan

diproyeksikan akan menjadi peringkat ke-lima pada tahun 2020 sebagai beban penyakit di seluruh dunia, pada tahun 2020, diperkirakan 65 juta penduduk dunia menderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) sedang sampai berat, dimana lebih dari 3 juta orang meninggal karena Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), dan menyumbang 6% dari seluruh penyebab kematian (Dipiro, *et al*, 2015), Indonesia dalam Riskesdas Tahun 2013, menyebutkan bahwa *prevalensi* Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) sebesar 3,7 persen per mil, dengan *prevalensi* lebih tinggi pada laki-laki yaitu sebesar 4,2% (Kemenkes RI, 2013), *prevalensi* Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di negara-negara Asia Tenggara diperkirakan 6,3% dengan *prevalensi* tertinggi terdapat di Vietnam (6,7%) dan China (6,5%) (Oemiatri, 2013).

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di Kota Semarang *prevalensi* dari tahun 2010 sekitar 2846 kasus, tahun 2011 sekitar 4249 kasus, tahun 2012 sekitar 1342 kasus, tahun 2013 sekitar 820 kasus, dan tahun 2014 sekitar kasus, berdasarkan kematian kasus Penyakit Paru Obstruktif di Kota Semarang *prevalensi* dari tahun 2010 sekitar 36 orang, pada tahun 2011 sekitar 36 orang, tahun 2012 sekitar 66 orang, tahun 2013 sekitar 81 orang, dan tahun 2014 sekitar 54 orang (DINKES

Kota Semarang, 2015). RSUD K.R.M.T Wongsonegoro pada bulan November tahun 2017 *prevalensi* kasus Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) sekitar 4 orang, dengan perbandingan 3 orang laki-laki dan 1 orang wanita (Rekam Medis RSUD K.R.M.T Wongsonegoro, 2017).

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) akan meningkat dengan meningkatnya usia, *prevalensi* Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) ini juga lebih tinggi pada pria dari pada wanita, namun demikian terdapat kecenderungan meningkatnya *prevalensi* Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) pada wanita, terkait dengan gaya hidup wanita yang merokok, *prevalensi* Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) lebih tinggi pada negara-negara di mana merokok merupakan gaya hidup, yang menunjukkan bahwa rokok merupakan faktor resiko utama. Kematian akibat Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) sangat rendah pada pasien usia dibawah 45 tahun, dan meningkat dengan bertambahnya usia (Ikawati, 2016).

Gejala klinis PPOK antara lain batuk, produksi sputum, sesak nafas dan keterbatasan aktivitas. Ketidakmampuan beraktivitas pada pasien PPOK terjadi bukan hanya akibat dari adanya kelainan obstruksi saluran nafas pada parunya saja tetapi juga akibat pengaruh beberapa faktor, salah

satunya adalah penurunan fungsi otot *skeletal*, adanya disfungsi otot *skeletal* dapat menyebabkan penurunan kualitas hidup penderita karena akan membatasi kapasitas latihan dari pasien PPOK. Penurunan aktivitas pada kehidupan sehari-hari akibat sesak napas yang dialami pasien PPOK akan mengakibatkan makin memperburuk kondisi tubuhnya (Khotimah, 2013).

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di RSUD KRMT Wongsonegoro pada bulan Mei 2017 dengan mengambil sampel sebanyak 8 orang partisipan sedangkan metode yang digunakan quasi eksperimen jenis pretest-posttest. Intervensi yang diberikan berupa penggunaan *infrared*, *nebulizer* dan terapi latihan.

*Infra red* merupakan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang 750-400.000 Å terdapat dua jenis *generator* yaitu *lominus* dan *non lominus*. *lominus* gelombangnya 7.700-150.000 Å (Cameron, 2013). Pengaruh fisiologis sinar infra merah jika diabsorpsi oleh kulit akan meningkatkan temperatur suhu tubuh dan pengaruh lainnya antara lain yaitu Meningkatkan proses metabolisme, Vasodilatasi pembuluh darah, Pigmentasi, Pengaruh terhadap urat saraf sensorik, Pengaruh terhadap jaringan otot, Destruksi jaringan, Menaikkan temperatur

tubuh, Mengaktifkan kerja kelenjar keringat. Efek terapeutik yang diperoleh dari *infra red*, antara lain *Relief of pain* (mengurangi rasa sakit), *Muscle relaxation* (relaksasi otot), Meningkatkan *supply* darah, Menghilangkan sisa-sisa metabolisme. (Laswati, 2013).

*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, *nebulizer* menghasilkan *aerosol* dengan aliran gas kuat yang dihasilkan oleh kompresor, volume isi adalah jumlah total cairan obat yang dihasilkan yang diisi ke dalam labu *nebulizer* pada tiap kali nebulisasi. (Syamsudin, 2013). Aerosol yang terbentuk dihirup penderita melalui *mouth piece* atau sungkup. Merupakan salah satu penggunaan terapi inhalasi (pemberian obat ke dalam saluran pernafasan dengan cara inhalasi). Sedangkan bronkodilator yang diberikan dengan *nebulizer* memberikan efek bronkodilatasi yang bermakna tanpa menimbulkan efek samping. Selain itu tujuan pemberian *nebulizer* adalah untuk mengurangi sesak, untuk mengencerkan dahak, bronkospasme berkurang atau menghilang dan menurunkan hiperaktivitas bronkus serta mengatasi infeksi dan untuk pemberian obat-obat aerosol atau inhalasi. *Nebulizer* ini

menghasilkan partikel yang lebih halus, yakni antara 2-8 mikron. Beberapa bentuk jet nebulizer dapat pula diubah sesuai dengan keperluan sehingga dapat digunakan pada ventilator dimana dihubungkan dengan gas kompresor (Wahyuni, 2014).

Obat yang digunakan pada kondisi Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) et causa asma bronkial adalah menggunakan *combivent*. *Combivent* merupakan obat yang berisi albuterol (*salbutamol*) dan *ipratropium bromide*. *Combivent* bekerja dengan cara melebarkan saluran pernapasan bawah (bronkus). Efek dari pengobatan ini adalah terjadi pelebaran dari pada saluran pernapasan yang menyempit akibat adanya inflamasi bronkus dan menyebabkan berkurangnya sesak napas yang dirasakan pasien (Yosmar, 2015).

Obat-obatan untuk Nebulizer (Dbono, 2018), antara lain

- 1) *Pulmicort*: kombinasi anti radang dengan obat yang melonggarkan saluran napas.
- 2) *Nacl* : mengencerkan dahak.
- 3) *Bisolvon* cair : mengencerkan dahak.
- 4) *Atroven* : melonggarkan saluran napas.
- 5) *Berotex* : melonggarkan saluran napas.
- 6) *Inflamid* : untuk anti radang.
- 7) *Combivent* : kombinasi untuk melonggarkan saluran napas.
- 8) *Meptin* : melonggarkan saluran napas.

Kombinasi yang dianjurkan (Dbono, 2018), antara lain:

- 1) *Bisolvon-Berotec-Nacl*
- 2) *Pulmicort-Nacl*
- 3) *Combivent-Nacl Atroven-Bisolvon-Nacl*

Fisioterapi dada (*chest physiotherapy*) merupakan kelompok terapi yang digunakan dengan kombinasi untuk memobilisasi sekresi pulmonar. tujuan fisioterapi dada adalah membuang sekresi bronkial, memperbaiki ventilasi, dan meningkatkan efisiensi otot-otot pernapasan. Macam tindakan *chest physiotherapy* yakni, *postural drainage*, *percussion*, *vibration*, dan *coughing exercise* (Ariasti, 2014).

*Postural drainage* adalah suatu *intervensi* fisioterapi untuk pengaturan posisi pasien untuk membantu pengaliran *mucus* sehingga *mucus* akan berpindah dari *segmen* kecil ke *segmen* besar dengan bantuan gravitasi dan akan memudahkan *mucus* di ekspektorasikan dengan bantuan batuk. Dalam pelaksanaannya *postural drainage* ini selalu disertai dengan tapotement atau tepukan dengan tujuan untuk melepaskan *mucus* dari dinding saluran napas dan untuk merangsang timbulnya reflek batuk, sehingga dengan reflek batuk *mucus* akan lebih mudah dikeluarkan. Jika saluran napas bersih maka pernapasan akan menjadi normal dan ventilasi menjadi lebih baik. Jika saluran

napas bersih dan ventilasi baik maka frekuensi batuk akan menurun (Soemarno, 2013).

*Clapping* atau *Percussion* merupakan teknik *massage tapotement* yang digunakan pada terapi fisik fisioterapi *pulmoner* untuk menepuk dinding dada dengan tangan ditelungkupkan untuk menggerakkan sekresi paru. *Clapping* dapat dilakukan dengan dikombinasikan dengan posisi *postural drainage* untuk segmen paru tertentu (Irimia, 2017).

*Vibration* atau getaran merupakan teknik manual lain dalam *chest physiotherapy* yang penggunaan atau tujuannya hampir sama dengan *percussion* yakni untuk membantu meruntuhkan *sputum* yang menempel di dinding paru dan di saluran pernafasan. Selain itu getaran tersebut juga merangsang dinding yang dilapisi *ciliated epithelium* atau sel epitel berambut pada saluran pernafasan, sehingga memungkinkan untuk timbul reaksi batuk, yang akan memindahkan bahkan mengeluarkan *sputum* dari saluran pernafasan. *Vibration* diterapkan dengan menempatkan kedua tangan secara langsung pada kulit dan di atas dinding dada (atau satu tangan di atas yang lain) hal ini dilakukan dengan lembut serta mengompresi dan bergetar dengan cepat pada dinding dada pasien dan dilakukan bersamaan saat

ekspirasi berlangsung (Kisner dan Colby, 2007).

*Coughing exercise* atau latihan batuk bertujuan untuk mengajarkan batuk secara efektif kepada pasien hal tersebut diperlukan untuk menghilangkan hambatan disaluran pernapasan dan menjaga paru-paru agar tetap bersih. Pembersihan jalan napas merupakan bagian penting dari manajemen pasien dengan kondisi pernapasan yang terganggu baik akut maupun kronis (Nugroho, 2011). Batuk efektif yang baik dan benar akan dapat mempercepat pengeluaran dahak pada pasien dengan gangguan saluran pernafasan

Batuk efektif merupakan suatu metode batuk yang benar, dimana klien dapat menghemat energi sehingga tidak mudah lelah dan dapat mengeluarkan dahak secara maksimal dengan tujuan menghilangkan ekspansi paru, mobilisasi sekresi, mencegah efek samping dari retensi ke sekresi (Nugroho, 2011). Batuk efektif dapat dipicu secara reflek ataupun disengaja. Sebagai reflek pertahanan diri, batuk dipengaruhi oleh jalur saraf aferen dan eferen. Batuk diawali dengan inspirasi dalam diikuti dengan penutupan glotis, relaksasi diafragma dan kontraksi otot melawan glotis yang menutup. Hasilnya akan terjadi tekanan yang positif pada intrathorak yang menyebabkan penyempitan trakea. Sekali *glotis* terbuka,

bersama dengan penyempitan trakea akan menghasilkan aliran udara yang cepat melalui trakea. Kekuatan eksposif ini akan menyapu sekret dan benda asing yang ada di saluran nafas (Pranowo, 2018).

*Respiratory rate* merupakan irama, dalamnya napas, dan upaya bernapas. Pemeriksaan pernafasan merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk menilai proses pengambilan oksigen dan pengeluaran karbondiosida, bertujuan untuk menilai frekuensi nafas, irama *ventilasi*, dan kedalaman *ventilasi*. Normalnya, orang dewasa akan menarik napas sebanyak 14-20 kali per menit dengan pola reguler tanpa mengeluarkan suara (Bickley, 2012).

Skala Borg ini adalah garis vertikal yang diberi nilai 0 sampai 10 dan tiap nilai mempunyai deskripsi verbal untuk membantu penderita menderajatkan intensitas sesak dari derajat ringan sampai berat. Nilai tiap deskripsi verbal tersebut dibuat skor sehingga tingkat aktivitas dan derajat sesak dapat dibandingkan antar individu. Skala ini memiliki reproduksibilitas yang baik pada individu sehat dan dapat diterapkan untuk menentukan dispnea pada penderita penyakit kardiopulmoner serta untuk parameter statistik (Trisnowiyanto, 2012).

Tabel 1 Skala *borg* (Trisnowiyanto, 2012).

Sesak nafas	Keterangan
0	Tidak ada
0,5	Sangat-sangat ringa
1	Sangat ringan
2	Ringan
3	Sedang
4	Sedikit berat
5	Berat
6	
7	Sangat berat
8	
9	Sangat-sangat berat
10	Maksimal

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan nilai *respiratory rate* dan skala Borg untuk menilai perubahan kondisi pasien baik sebelum maupun setelah dilakukan terapi. Hasil penghitungan *respiratory rate* terlihat pada tabel 2 sedangkan untuk penghitungan skala Borg tampak pada tabel 3. Berdasarkan data tersebut dilakukan uji normalitas dengan menggunakan saphiro wilk test karena jumlah partisipan <50 orang. Hasil pengujian terlihat pada tabel 4.



Tabel 2 Nilai *Respiratory Rate*

	n = partisipan							
	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8
Sebelum terapi	30	28	26	27	25	24	28	30
Sesudah terapi	23	25	22	25	24	24	20	24

Tabel 3 Nilai skala Borg

	n = partisipan							
	n1	n2	n3	n4	n5	n6	n7	n8
Sebelum terapi	4	3	4	2	5	3	4	3
Sesudah terapi	0.5	1	1	2	3	2	1	1

Tabel 4 Uji Normalitas Data

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Stat	df	Sig.	Stat	df	Sig.
RR_sebelum	.146	8	.200*	.942	8	.634
RR_sesudah	.270	8	.090	.866	8	.139
Borg_sebelum	.205	8	.200*	.931	8	.522
Borg_sesudah	.328	8	.011	.851	8	.098

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

Pada tabel 4 terlihat bahwa untuk nilai sig. *respiratory rate* sebelum dilakukan terapi 0.634, nilai sig. *respiratory rate* sesudah dilakukan terapi 0.139, nilai sig. Skala Borg sebelum dilakukan terapi 0.522 dan Skala Borg sesudah dilakukan terapi 0.098 dengan batas kritis 0,05 sedangkan pada penelitian ini nilai sig. Untuk uji normalitas > 0,05 maka Ho diterima dan Ha ditolak. Hal ini berarti distribusi data normal.

Tabel 5 Uji hipotesis *respiratory rate*

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
sebelum - sesudah	3.875	2.900	1.025	1.450	6.300	3.779	7	.007

Tabel 6 Uji hipotesis skala Borg

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Dev	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Borg_sebelum- Borg_sesudah	2.0625	1.1476	.4057	1.1031	3.0219	5.083	7	.001

Uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan paired sample t test karena distribusi datanya normal. Hasil uji hipotesis pada penelitian ini adalah pada tabel 5 sig 2 tailed untuk *respiratory rate* 0,007 sedangkan untuk tabel 6 nilai sig skala Borg 2 tailed sebesar 0,001. Dengan batas kritis 0,05 maka hasil uji hipotesis <0,05. Sehingga Ho ditolak dan Ha diterima hal ini berarti terjadi perubahan yang signifikan pada partisipan setelah diberikan terapi. Dengan demikian penggunaan infrared, nebulizer dan terapi latihan efektif dalam memperbaiki *respiratory rate* dan mengurangi sesak napas pada kasus PPOK et causa asma bronkial.

## KESIMPULAN

Penelitian ini dilakukan di RSUD KRMT Wongsonegoro dengan mengambil sampel sebanyak 8 orang partisipan sedangkan metode yang digunakan quasi eksperimen jenis pretest-posttest. Dengan intervensi yang diberikan berupa penggunaan *infrared*, *nebulizer* dan terapi latihan. Terbukti efektif dalam memperbaiki respiratory rate dan mengurangi sesak napas pada kasus PPOK et causa asma bronkial.

## DAFTAR PUSTAKA

Ariasti D, Aminingsih S, dan Endrawati. (2014). Pengaruh Pemberian Fisioterapi Dada Terhadap Kebersihan Jalan Napas Pada Pasien Ispa Di Desa Pucung Eromoko Wonogiri. *Kosala JIK*. 2(2), 27-34.

Bickley L.S. (2012). *Buku Ajar Pemeriksaan Fisik dan Riwayat Kesehatan Bates edisi 8*. Dialihbahasakan oleh Andry H. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Dbono J. (2018). *Nebulizer*. Diakses pada 31 Mei 2018. Available from: URL: <https://edoc.site/nebulizer-pdf-free.html>

Ikawati, Zullies. (2016). *Pelaksanaan Terapi Penyakit Sistem Pernafasan*. Bursa Ilmu. Yogyakarta.

Irimia, dan Olga Dreeben. (2017). *Fisioterapi Praktik Klinis Edisi 2*. EGC. Jakarta.

Khotimah, Siti. (2013). *Latihan Endurance Meningkatkan Kualitas Hidup Lebih Baik Dari Pada Latihan Pernafasan Pada Pasien PPOK*. *Sport And Fitness Journal*. 1(1), 20-32.

Kisner, Carolyn. And Colby, Lynn Allen. (2007). *Therapeutic Exercise : Foundations and Techniques 5 Edition*. F.A. Davis Company. Philadelphia.

Kowalak, J.P, dkk. (2011). *Buku Ajar Patofisiologi*. Dialihbahasakan oleh Hartono A. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Laswati H, dkk. (2015). *Buku Ajar Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi edisi 3*. CV Sagung Seto. Jakarta.

Nugroho Y.A. dan Kristiani E. E (2011). Batuk Efektif Dalam Pengeluaran Dahak Pada Pasien Dengan Ketidakefektifan Bersihan Jalan Nafas Di Instalasi Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Baptis Kediri. *Jurnal Stikes RS. Baktis Kediri*. 4(2), 135-142.

Oematri, Ratih. (2013). Kajian Epidemiologi Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK). *Media Litbangkes*, 23(2), 82-88.

Pranowo C.H. (2018). Efektifitas Batuk Efektif Dalam Pengeluaran Sputum Untuk Penemuan Bta Pada Pasien Tb Paru Di Ruang Rawat Inap Rumah Sakit Mardi Rahayu Kudus. Diakses pada 25 April 2018.

Available from: URL:  
<http://eprints.undip.ac.id/10476/1/artikel.pdf>  
Price, Sylvia A, and Wilson, L.M. (2012).  
*Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit Edisi 6 Volume 2*. Dialihbahasakan oleh Brahm U.P, dkk. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.

Soemarno S, dan Putri H. (2013). Perbedaan Postural Drainage Dan Latihan Batuk Efektif Pada Intervensi Nabulizer Terhadap Penurunan Frekuensi Batuk Pada Asma Bronchiale Anak Usia 3-5 Tahun. *Jurnal Fisioterapi*. 13(1), 1-11.

Syamsudin, dan Keban S A. (2013). *Buku Ajar Farmakoterapi Gangguan Saluran Pernapasan*. Penerbit Salemba Medika. Jakarta.

Thinyane K.H and Cooper Varsay J.L. (2017). Epidemiology of Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) in Lesotho. *Journal Pulmonary and Respiratory Medicin*, 7(3), 55.

Trisnowiyanto B, (2012). *Instrumen Pemeriksaan Fisioterapi dan Penelitian Kesehatan*. Nuha Medika. Yogyakarta

Wahyuni L. (2014). *Pengaruh Pemberian Nebulizer Dan Batuk Efektif terhadap Status Pernapasan Pasien COPD*. Diakses pada 24 April 2018. Available from: URL: <http://ejournal.stikes-ppni.ac.id/index.php/keperawatan-bina-sehat/article/view/133>

Yosmar R, dkk. (2015). Kajian Regimen Dosis Penggunaan Obat Asma pada Pasien Pediatri Rawat Inap di Bangsal Anak RSUD. Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Sains Farmasi dan Klinis*. 2(1), 22-29.

# **Pengaruh Nebulizer, Infrared Dan Terapi Latihan Pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik (Ppok) Et Causa Asma Bronkial**

## **Pendahuluan**

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan suatu istilah yang sering digunakan untuk sekelompok penyakit paru yang berlangsung lama dan ditandai oleh peningkatan resistensi terhadap aliran udara. Asma bronkial adalah termasuk kategori PPOK. Asma bronkial merupakan gangguan inflamasi pada jalan nafas yang di tandai oleh obstruksi aliran udara napas dan respon jalan nafas yang berlebihan terhadap berbagai bentuk rangsangan.

World Health Organization (WHO) pada 2015, menyatakan bahwa PPOK merupakan penyebab utama keempat morbiditas kronis dan kematian di Amerika Serikat, dandiproeksikan akan menjadi peringkat ke-lima pada tahun 2020 sebagai beban penyakit di seluruh dunia, pada tahun 2020. Gejala klinis PPOK antara lain batuk, produksi sputum, sesak nafas dan keterbatasan aktivitas.

## **Metode Penelitian**

Ada sampel sebanyak 8 orang partisipan di RSUD KRMT Wongsonegoro metode yang digunakan quasi eksperimen jenis pretest-posttest. Intervensi yang diberikan berupa penggunaan infrared, nebulizer dan terapi latihan.

Infra red merupakan radiasi elektromagnetik dengan panjang gelombang 750-400.000A. Pengaruh fisiologis sinar infra merah yaitu meningkatkan proses metabolisme, vasodilatasi pembuluh darah,meningkatkan supply darah dan lain sebagainya.

Nebulizer adalah alat yang digunakan untuk merubah obat dari bentuk cair ke bentuk partikel aerosol, nebulizer menghasilkan aerosol dengan aliran gas kuat yang dihasilkan oleh kompresor. Tujuan pemberian nebulizer adalah untuk mengurangi sesak, untuk mengencerkan dahak, bronkospasme berkurang atau menghilang dan menurunkan hiperaktivitas bronkus serta mengatasi infeksi. Terdapat beberapa obat-obatan untuk Nebulizer antara lain Pulmicort, Nacl, Bisolvon cair, Atroven dan lain – lain.

Fisioterapi dada (chest physiotherapy) merupakan kelompok terapi yang digunakan dengan kombinasi untuk memobilisasi sekresi pulmonar. Tujuan fisioterapi dada adalah membuang sekresi bronkial, memperbaiki ventilasi, dan meningkatkan efisiensi otot-otot pernapasan. Macam tindakan chest physiotherapy yakni, postural drainage, percussion, vibration, dan coughing exercise (Ariasti, 2014).

Postural drainage adalah pengaturan posisi pasien untuk membantu pengaliran mucus sehingga mucus akan berpindah dari segmen kecil ke segmen besar. Tujuan untuk melepaskan mucus dari dinding saluran napas dan untuk merangsang timbulnya reflek batuk, sehingga dengan reflek batuk mucus akan lebih mudah dikeluarkan.

Clapping atau Percussion merupakan tehnik massage tapotement yang digunakan pada terapi fisik fisioterapi pulmoner untuk menepuk dinding dada dengan tangan ditelungkupkan.

Vibration atau getaran untuk membantu meruntuhkan sputum yang menempel di dinding paru dan di saluran pernafasan. Vibration diterapkan dengan menempatkan kedua tangan secara langsung pada kulit dan di atas dinding dada (atau satu tangan di atas yang lain).

Coughing exercise atau latihan batuk bertujuan untuk mengajarkan batuk secara efektif kepada pasien hal tersebut diperlukan untuk menghilangkan hambatan disaluran pernapasan dan menjaga paru-paru agar tetap bersih.

Batuk efektif merupakan suatu metode batuk yang benar dapat mengeluarkan dahak secara maksimal dengan tujuan menghilangkan ekspansi paru, mobilisasi sekresi, mencegah efek samping dari retensi ke sekresi (Nugroho, 2011). Batuk efektif dapat dipicu secara reflek ataupun disengaja.

Respiratory rate merupakan irama, dalamnya napas, dan upaya bernapas. Pemeriksaan pernafasan merupakan pemeriksaan yang dilakukan untuk menilai proses pengambilan oksigen dan pengeluaran karbondiosida,. Skala Borg ini untuk membantu penderita menderajatkan intensitas sesak dari derajat ringan sampai berat.

### **Hasil dan Pembahasan**

Penelitian ini menggunakan nilai respiratory rate dan skala Borg untuk menilai perubahan kondisi pasien baik sebelum maupun setelah dilakukan terapi. Penggunaan infrared, nebulizer dan terapi latihan efektif dalam memperbaiki respiratory rate dan mengurangi sesak napas pada kasus PPOK et causa asma bronkial.

### **Kesimpulan**

Penelitian ada sampel 8 orang partisipan sedangkan metode yang digunakan quasi eksperimen jenis pretest-posttest. Dengan intervensi yang diberikan berupa penggunaan infrared, nebulizer dan terapi latihan dan terbukti efektif dalam memperbaiki respiratory rate dan mengurangi sesak napas pada kasus PPOK et causa asma bronkial.

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

ScienceDirect

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/burns](http://www.elsevier.com/locate/burns)

## Chest physical therapy reduces pneumonia following inhalation injury

Takatsugu Kubo<sup>a,f</sup>, Akinori Osuka<sup>b,f,\*</sup>, Daijiro Kabata<sup>c</sup>,  
Masahiko Kimura<sup>d</sup>, Kazuyuki Tabira<sup>e</sup>, Hiroshi Ogura<sup>f</sup>

<sup>a</sup> Rehabilitation Center, Japan Community Healthcare Organization Chukyo Hospital, 1-1-10 Sanjo, Minami-ku, Nagoya, Aichi 457-8510, Japan

<sup>b</sup> Department of Trauma, Burn Center and Critical Care Medicine, Japan Community Healthcare Organization Chukyo Hospital, 1-1-10 Sanjo, Minami-ku, Nagoya, Aichi 457-8510, Japan

<sup>c</sup> Department of Medical Statistics, Osaka City University Graduate School of Medicine, Osaka, 3-3-138 Sugimoto, Sumiyoshi-ku, Osaka-Shi 558-8585, Japan

<sup>d</sup> Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Kyoin University, 5-4-1 Shimorenjaku, Mitaka-City, Tokyo 1810-013, Japan

<sup>e</sup> Division of Health Science, Graduate School of Health Science, Kio University, 4-2-2 Umamichu, Koryocho, Kitakatsuragigun, Nara 653-0832, Japan

<sup>f</sup> Department of Traumatology and Acute Critical Medicine, Osaka University Graduate School of Medicine, Suita, Japan

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Accepted 29 June 2020

Available online xxx

#### Keywords:

Chest physiotherapy

Inhalation injury

Pneumonia

### ABSTRACT

**Purpose:** The purpose of this study was to clarify the efficacy of chest physiotherapy (CPT) in patients with inhalation injury in the acute phase.

**Patients and methods:** This was a single-institution retrospective study of patients with inhalation injury admitted to the Chukyo Hospital Burn Center from April 2004 to March 2014 who required endotracheal intubation for respiratory care. The patients were divided into two groups: the CPT group and the conventional physical therapy group. We compared the two groups according to the incidence of pneumonia, length of ICU/hospital stay, and level of activities of daily living at discharge. To match subject backgrounds, we conducted a propensity score matching analysis, and using a Cox regression analysis, we evaluated the effect of CPT on the first pneumonia event. **Results:** Of 271 patients admitted to the burn center, 139 patients were included. The incidence of pneumonia in the CPT group was significantly lower and these patients required fewer days until they could sit on the edge of the bed compared with the conventional physical therapy group. In a Cox regression model, the hazard ratio for the first incidence of pneumonia in the CPT group vs. the conventional therapy group was 0.27 (95% confidence interval: 0.13–0.54,  $P = 0.0002$ ) after propensity score matching.

**Abbreviations:** ADL, activities of daily living; AIS, Abbreviated Injury Scale; APACHE, Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; CPT, chest physiotherapy; P/F, PaO<sub>2</sub>:FiO<sub>2</sub>; RASS, Richmond Agitation Sedation Scale; TBSA, total burn surface area.

\* Corresponding author at: Department of Trauma, Burn Center and Critical Care Medicine, Japan Community Healthcare Organization Chukyo Hospital, 1-1-10 Sanjo, Minami-ku, Nagoya, Aichi 457-8510, Japan.

E-mail addresses: [kubo-takatsugu@chukyo.jcho.go.jp](mailto:kubo-takatsugu@chukyo.jcho.go.jp) (T. Kubo), [osuka-ngy@umin.ac.jp](mailto:osuka-ngy@umin.ac.jp) (A. Osuka), [kabata.daijiro@med.osaka-cu.ac.jp](mailto:kabata.daijiro@med.osaka-cu.ac.jp) (D. Kabata), [ptkimura@ks.kyorin-u.ac.jp](mailto:ptkimura@ks.kyorin-u.ac.jp) (M. Kimura), [k.tabira@kio.ac.jp](mailto:k.tabira@kio.ac.jp) (K. Tabira), [ogura@hp-emerg.med.osaka-u.ac.jp](mailto:ogura@hp-emerg.med.osaka-u.ac.jp) (H. Ogura).

<https://doi.org/10.1016/j.burns.2020.06.034>

0305-4179/© 2020 Elsevier Ltd and ISBI. All rights reserved.

Conclusions: CPT reduces the incidence of pneumonia and facilitates patient mobilization following inhalation injury.

© 2020 Elsevier Ltd and ISBI. All rights reserved.

## 1. Introduction

Inhalation injury occurs by inhaling fumes and/or poisonous gas. Breathing air that is hot enough to damage the bronchus can cause laryngopharyngeal edema, which obstructs the upper airway and requires urgent intubation. Edema due to neurogenic inflammation can result in narrowing of the airway lumina that can lead to clinical problems such as airway mucosal hyperemia, formation of obstructive casts in the airway, and bronchospasm [1]. Thus, following inhalation injury, respiratory complications can develop at a high rate.

The mortality due to pulmonary damage induced by inhalation injury ranges from 30 to 90%, and that due to inhalation injury alone was 11% [2]. Other researchers have reported a rate of mortality due to inhalation injury of 20% [3] that rose to 60% if respiratory complications occurred in these patients [4]. These facts support the crucial importance of preventing respiratory complications in patients with inhalation injury. In addition, these patients are often intubated for mechanical ventilation due to airway obstruction because of laryngeal and/or pharyngeal swelling. Furthermore, if accompanied by parenchymal injury, lung oxygenation may be inadequate, and the incidence of chemical and/or bacterial pneumonia will increase. In general, the longer the period of intubation management, the greater the number of respiratory complications that affect these individuals [5,6]. To prevent respiratory complications, both early weaning from the ventilator to extubation and removal of secretions are necessary [2]. Treatment strategies to prevent these complications include expectorants, bronchoalveolar lavage, and assisting the patient in expectorating sputum through chest physiotherapy (CPT) [2]. However, there is little evidence of the efficacy of such therapy for patients in the acute phase of burn care. The purpose of this study was to elucidate the efficacy of CPT in acute-phase burn survivors with inhalation injury.

## 2. Patients and methods

This was a single-institution retrospective study of patients with inhalation injury who were admitted to the Burn Center of Japan Community Healthcare Organization Chukyo Hospital, Aichi, Japan, from April 2004 to March 2014. Inhalation injuries were diagnosed by the use of fiberoptic bronchoscopy and were evaluated based on the Abbreviated Injury Scale (AIS) criteria by burn physicians.

The inclusion criteria for this study were 1) patients who required intubation management due to inhalation injury; 2) patients who required more than 5 days of hospitalization; and 3) patients who underwent rehabilitation programs. Exclusion criteria were 1) pediatric patients (age <15 years)

and 2) patients who did not participate in rehabilitation programs.

The patients were divided into two groups: the CPT group and the conventional physical therapy group (control group). Conventional physical therapy comprised muscle strength training, range-of-motion exercises, and activities of daily living (ADL) exercises. Patients were assigned to a protocol on order of the burn physicians. As CPT was introduced after 2007, it has been performed more frequently since then.

The ADL levels were evaluated according to the 10 criteria of the Barthel Index, whose index points are measured from 0 to 100, with 0 indicating that the patients required total assistance and 100 indicating that they required no assistance at all. The main purpose of this study was to track the incidence of pneumonia, which was diagnosed by the attending burn physicians. The diagnostic criteria adhered to the American Burn Association guidelines [7]. In addition, we referenced diagnostic criteria defined as a new and persistent infiltrate via chest radiographs associated with at least one of the following: purulent tracheal secretions, a body temperature of 38.5 °C or higher, and a leukocyte count above 10,000/mL [5,8,9]. Atelectasis was identified by chest radiographs, observation of intercostal retractions, palpation, and auscultation.

Our weaning protocol was based on guidelines [10] for weaning and discontinuation of ventilator support that included 1) level of consciousness, 2) presence of spontaneous breathing, 3) bronchoscopy to confirm no laryngeal edema, 4) cuff leak test, and 5) evaluation of arterial blood gas data.

### 2.1. Rehabilitation program

Our rehabilitation program consisted of two protocols (Tables 1 and 2). The primary protocol included conventional physical therapy comprising exercise therapy aimed at improving joint range of motion, maintaining muscle strength, and facilitating early mobilization. The other protocol was CPT, which comprised three parts: 1) postural drainage, 2) expiratory rib cage compression, and 3) instruction on coughing. Postural drainage involves changing the patient's position to ensure that the atelectatic side of the lung is up, which allows respiratory secretions to move along the main bronchus via gravity, thus improving the ventilation-perfusion ratio.

Expiratory rib cage compression is comprised of two sequential maneuvers: 1) compressing the patient's chest wall during expiration to decrease the end-expiratory reserve volume and 2) releasing the patient's rib cage at the beginning of inspiration to increase the end-inspiratory reserve volume [11,12]. These techniques reduce dead-space ventilation, increase tidal volume, and prompt expectoration of sputum. After skin graft surgery, expiratory rib cage compression was

**Table 1 – Summary of the rehabilitation program for chest physical therapy and conventional therapy.**

	Chest physical therapy	Conventional physical therapy
Duration of PT	20–40 min	20 min
Times per day	1–2	1
PT at admission	Based on prescription	Based on prescription
PT after grafting	About 2 days	About 2 days
Chest physical therapy		
Manual expiratory rib cage compression	+	–
Postural drainage	+	–
Cough exercise	+	–
Exercise therapy		
ROM exercise	+	+
Muscle training	+	+
Ambulation	+	+

PT: physical therapy; ROM: range of motion.

discontinued for 3–5 days until the doctor's order. When expiratory rib cage compression was performed, special care was taken to apply pressure vertically so that the skin grafts would not be displaced by stress. Coughing exercises involve asking the patient to take a deep breath and assisting him or her in a well-timed cough during expiration to effectively remove sputum.

Instruction in coughing incorporates an active cycle breathing technique. This technique involves deep breathing, breath control, and a forced expiratory technique (huffing) [13]. We used this technique for the patients who could follow our directions (Richmond Agitation

Sedation Scale [RASS]: 0 or –1). If the patients could not follow our directions (RASS: –2 to –4), we performed postural drainage and expiratory rib cage compression without providing instructions on coughing.

We chose these techniques in response to each patient's severity and level of consciousness and performed each once or twice a day. Each therapy session lasted 20–40 min and was conducted by a physical therapist. Exercise therapy also consisted of three parts: 1) joint range of motion exercises, 2) extremity muscle strength training, and 3) early mobilization. The frequency and duration of the therapy were the same as those for CPT.

**Table 2 – Rehabilitation protocols.**

Protocol	Purposes	Procedures
Chest Physical Therapy	<ol style="list-style-type: none"> <li>Expiratory rib cage compression <ul style="list-style-type: none"> <li>Discharge sputum</li> <li>Reduction of respiratory workload</li> <li>Prevention of atelectasis</li> <li>Improve ventilation by manual compression</li> </ul> </li> <li>Postural drainage <ul style="list-style-type: none"> <li>Remove respiratory secretions by gravity</li> </ul> </li> <li>Cough exercises <ul style="list-style-type: none"> <li>Remove respiratory secretions by coughing</li> </ul> </li> </ol>	<p>Consisting of breathing assistance, postural drainage, and cough exercises</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Manual expiratory rib cage compression technique <ol style="list-style-type: none"> <li>Apply pressure manually in the direction of physiological movement of the rib cage during the expiratory phase</li> <li>Remove pressure at the time of inspiration</li> </ol> <p>Point</p> <p>Apply pressure at least exceeding resting end-tidal position</p></li> <li>Postural drainage <ol style="list-style-type: none"> <li>Pinpoint the location of atelectasis and secretion by chest X ray image and/or physical assessment</li> <li>Change body position so that the atelectasis is up.</li> <li>Discharge respiratory secretions with the aid of gravity</li> </ol> </li> <li>Cough exercises <p>Encourage the patient to cough up sputum with respiratory control, deep-breathing exercises, and forced expiration technique (ACBT: active cycle of breathing techniques)</p> </li> </ol>
Conventional Physical Therapy	<ul style="list-style-type: none"> <li>Prevent joint contracture</li> <li>Prevent muscle weakness</li> <li>Prevent disuse syndrome</li> <li>Prevent deep-vein thrombosis</li> <li>Improve abilities of activity of daily living</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Range of motion (ROM) exercises <p>Start within two days after the operation with little load after consultation with the surgeons</p> <p>Pain control is performed, if required.</p></li> <li>Resistance training <p>Pain control is performed, if required.</p></li> <li>Early mobilization <p>Start from a head-up position and advance to the sitting on the edge of bed position, standing position, and ambulation</p> </li> </ol>



## 2.2. Data collection

We recorded data on patient characteristics that included age, sex, %TBSA (total burn surface area), APACHE II score (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II score), AIS score for inhalation injury, the initial PaO<sub>2</sub>:FiO<sub>2</sub> (P/F) ratio, and presence of chest burns. Regarding outcomes, we recorded the incidence of pneumonia, length of the pneumonia event after injury, length of intensive care unit (ICU) stay, length of hospitalization, days spent on mechanical ventilation, number of surviving patients, number of chest operations, starting day of sitting on the edge of the bed, starting day of ambulation, and ADL level (Barthel Index).

## 2.3. Statistical analysis

To summarize the patients' baseline characteristics, medians and interquartile range (quartiles 1–3) are used for continuous variables and counts, and percentages are used to summarize categorical variables. To compare the baseline characteristics between those of the patients with and without CPT, a Mann–Whitney U test was used for continuous variables, and a chi-square test was performed for categorical variables.

Due to the retrospective nature of this study, baseline imbalances existed between the patients with and without CPT. Thus, we performed propensity score matching to adjust for the patient baseline characteristics. The baseline patient variables used as candidates in the modeling process were clinically and statistically considered to be confounders that could conceivably depend on the decision to administer CPT. The propensity score for receiving CPT was calculated using a multivariable logistic regression analysis and included the following seven independent variables: 1) age, 2) sex, 3) % TBSA, 4) APACHE II score, 5) AIS score for inhalation injury, 6) chest burn, and 7) P/F ratio. To examine the efficacy of CPT in preventing pneumonia following inhalation injury, a time-to-event analysis (Kaplan–Meier survival curves and unadjusted Cox regression hazard model) was conducted using a matched cohort. In addition, to analyze the influence of other outcomes, Mann–Whitney U tests and chi-square tests were used as

appropriate. All statistical inferences were two-sided at a 5% significance level. All statistical analyses were performed with EZR (Saitama Medical Center, Jichi Medical University, Saitama, Japan), a graphic user interface for R (The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria). Specifically, it is a modified version of R Commander designed to add statistical functions frequently used in biostatistics [14].

## 3. Results

We included 271 patients. Demographics of the patients with inhalation injuries before and after the start of the CPT program are shown in Table 3. The patient flow diagram is presented in Fig. 1. During the study period, 132 patients fulfilled the inclusion criteria. The CPT group included 85 patients, and the control group included 47 patients. The baseline characteristics of the study population are shown in Table 4. Before matching, the %TBSA of the CPT group was significantly lower than that of the control group. In addition, both the AIS score for inhalation injury and the P/F ratio in the CPT group were significantly higher than those of the control group. The presence of chest burns was higher in the CPT group than that in the control group, but the difference was not significant. We found no significant differences in age or sex between the two groups.

The patient outcomes are listed in Table 5. Before matching, the incidence of pneumonia was lower, mechanical ventilation days were shorter, and the first day that the patient could sit on the edge of the bed was earlier in the CPT group than in the control group. Additionally, the ADL levels at discharge as indicated by the Barthel index of the CPT group were better than those of the control group. Furthermore, more patients in the CPT group underwent two or more thoracic surgeries than in the control group. However, after propensity matching, there was no statistically significant difference in the number of thoracic surgeries undergone. Even after the propensity score matching analysis, the CPT group was associated with a significantly lower incidence of pneumonia and earlier time to sitting on the edge of the bed than the control group.

**Table 3 – Demographics of patients with inhalation injuries before and after starting the CPT program.**

	2004–2006 (n = 66)	2007–2014 (n = 205)	P value
Age	53.50 [18.00, 89.00]	57.00 [14.00, 93.00]	0.444
Sex(M/F)	48/18	128/77	0.14
Ethnicity	All Asian		
%TBSA burned	33.25 [0.00, 90.00]	12.00 [0.00, 95.00]	0.001*
AIS score for inhalation injury	3.50 [2.00, 5.00]	4.00 [2.00, 5.00]	0.686
Mechanical ventilation days	17.00 [1.00, 142.00]	8.50 [1.00, 60.00]	0.001*
ICU days	40.50 [3.00, 136.00]	10.00 [0.00, 135.00]	0.001*
Hospital days	54.50 [6.00, 381.00]	26.00 [0.00, 236.00]	0.001*
Survival	46 (69.7%)	175 (85.8%)	0.005*

Data are expressed as group median [IQR] or number.

AIS: Abbreviated Injury Scale; CPT: chest physical therapy; ICU: intensive care unit; TBSA: total body surface area.

P value for 2004–2006 group vs. 2007–2014 group.

Within the matched pairs, we used a Mann–Whitney U test or chi-square test to compare the two groups.

\* P < 0.05 was considered significant.

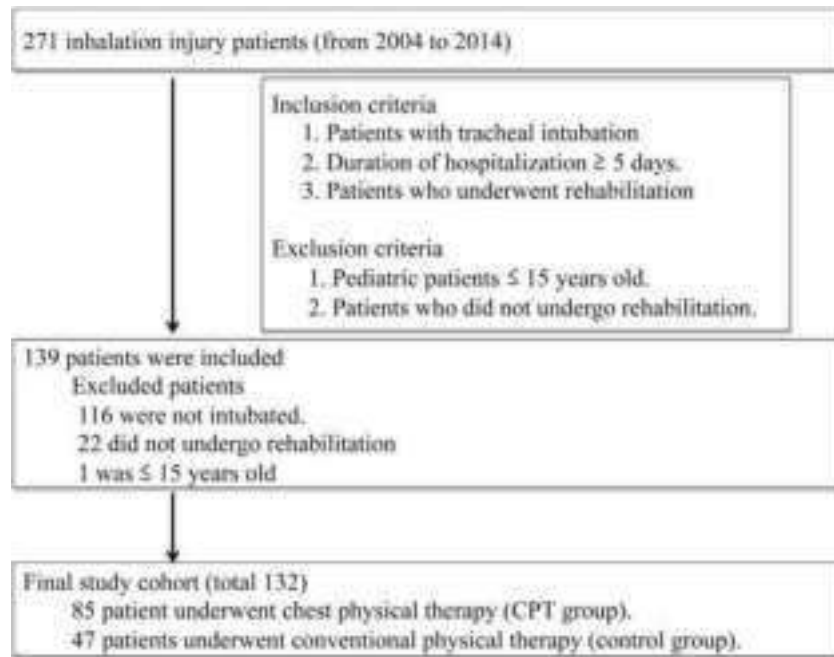


Fig. 1 – Flow chart illustrating the number of patients included and excluded in the study.

Table 4 – Baseline characteristics of patients with inhalation injury who did or did not participate in the CPT program.

	Before propensity matching			After propensity matching		
	Control (n = 47)	CPT (n = 85)	p Value	Control (n = 47)	CPT (n = 47)	p Value
Age	56 [44.5, 70.5]	58 [46, 68]	0.76	56 [44.5, 70.5]	58 [46.5, 69.5]	0.64
Sex (M/F)	35/12	53/32	0.18	35/12	32/15	0.65
%TBSA burned	38 [14, 63]	31 [10, 42]	0.03*	38 [14.00, 63]	33 [17.5, 49]	0.49
APACHE II Score	16 [13, 18.5]	16 [12, 21]	0.78	16 [13, 18.5]	15 [11.5, 19]	0.29
P/F ratio	324 [217.5, 415.3]	410 [325, 520]	0.01*	324 [217.5, 415.3]	362.5 [271, 429]	0.32
AIS score	4 [3, 5]	4 [4, 5]	0.01*	4 [3, 5]	4 [3.5, 5.0]	0.08
Chest Burn (Yes/No)	21/26	51/34	0.71	21/26	21/26	1

Data are expressed as group median [IQR] or number.

AIS: Abbreviated Injury Scale; APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation; CPT: chest physical therapy; P/F: PaO<sub>2</sub>:FiO<sub>2</sub>; TBSA: total body surface area.

p Value for CPT group vs. control group.

All seven variables were used in the propensity score calculation.

Within the matched pairs, we used a Mann–Whitney U test or chi-square test to compare the two groups.

\* p < 0.05 was considered significant.

The hazard ratio for the first incidence of pneumonia was 0.28 (95% confidence interval: 0.14–0.58, P=0.0005) before propensity score matching and remained at 0.27 (95% confidence interval: 0.13–0.54, P=0.0002) after matching (Fig. 2).

#### 4. Discussion

We examined the efficacy of CPT in patients who suffered inhalation injury and were intubated and clearly showed that CPT was effective in the prevention of pneumonia following inhalation injury.

We used age, sex, %TBSA, APACHE II score, AIS score for inhalation injury, P/F ratio, and the presence of chest burns as the patients' background characteristics, similar to those

of an earlier study [15]. Although there were no significant differences in age or sex between the two groups, the AIS score was higher in the CPT group, but the differences in % TBSA and P/F ratio were much greater in the control group. The reason the P/F ratio was worse in the control group may be a result of enhanced metabolism due to larger thermal injury [16–18]. In addition, other than CPT, no specific treatments for inhalation injury, such as inhaled heparin, bronchodilators, or lung-protective or high-frequency ventilation were used.

After performing propensity score matching, we compared 47 patients in the CPT group with 47 patients in the control group. The incidence of pneumonia was the main measure and was significantly lower in the CPT group. Moreover, CPT could reduce the risk of pneumonia by 72% compared with

**Table 5 – Outcomes of patients with inhalation injury treated or not treated with CPT.**

	Before propensity matching			After propensity matching		
	Control (n = 47)	CPT (n = 85)	P value	Control (n = 47)	CPT (n = 47)	P value
Mechanical ventilation days	16 [6.5, 25.5]	10 [5.0, 19.0]	0.02*	16 [6.5, 25.5]	11[5.0, 22.5]	0.26
ICU days	36 [14.0, 55.0]	27 [15.0, 42.0]	0.23	36 [14.0, 55.0]	31 [16.0, 49.0]	0.53
Hospital days	53 [17.5, 88.0]	51 [23.0, 77.0]	0.92	53 [17.5, 88.0]	53 [26.5, 87.0]	0.65
Survival	31 (66%)	64 (75.3%)	0.31	31 (66%)	31 (66%)	1
Number of chest operations 0 / 1 / 2 / 3	32 / 13 / 1 / 1	58 / 15 / 11 / 1	0.05*	32 / 13 / 1 / 1	30 / 9 / 7 / 1	0.07
Sitting on edge of bed (days)	23.5 [18.0, 39.0]	11 [6.0, 21.0]	<0.001*	23.5 [18.0, 39.0]	13.5 [6.3, 22.8]	0.01*
Standing (days)	34 [21.3, 43.8]	15.5 [7.0, 25.8]	0.01*	34 [21.3, 43.8]	23 [8.3, 30.5]	0.02*
Ambulation (days)	40.5 [22.0, 54.5]	19 [9.0, 39.0]	0.01*	40.5 [22.0, 54.5]	30 [13.5, 47.8]	0.23
Barthel Index	55 [0, 80]	80 [4, 100]	0.01*	55 [0, 80]	70 [0, 95]	0.2

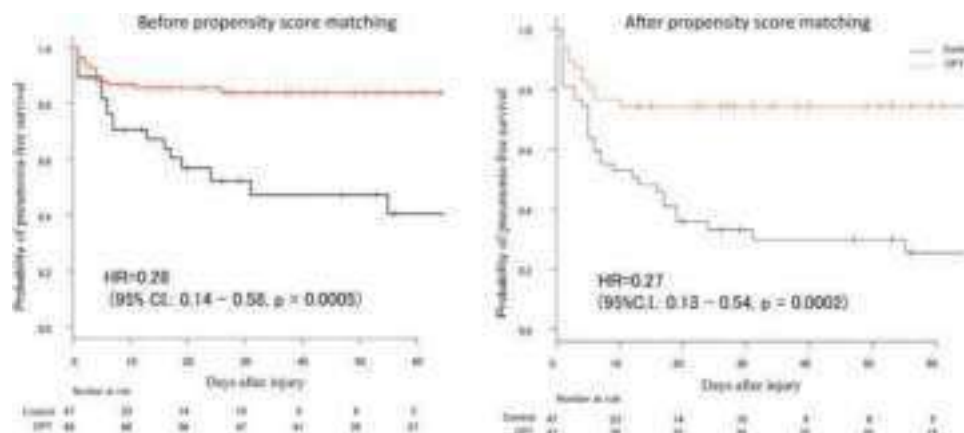
Data are expressed as the number (%) or group median [IQR].

CPT: chest physical therapy; ICU: intensive care unit.

A propensity model for receiving CPT was built using multivariable logistic regression analysis and included seven independent baseline variables (see “Methods” Section for details).

Within the matched pairs, we used a Mann–Whitney U test or chi-square test to compare the two groups.

\* P < 0.05 was considered to be significant.



**Fig. 2 – The probability of pneumonia-free survival in the CPT group and conventional physical therapy group. CI: confidence interval; CPT: chest physical therapy; HR: hazard ratio.**

conventional therapy. To our knowledge, this is the first report to clearly show the efficacy of CPT in patients with inhalation injury.

In the United States, CPT for the purpose of expectorating sputum typically seems to consist of a combination of postural drainage, percussion, and vibration [1,2,19,20]. In Japan and some other countries, however, a different protocol is used that includes manual expiratory rib cage compression, postural drainage, and coughing exercises to improve respiratory function after elective surgery or in chronic obstructive pulmonary diseases [21]. In a white rabbit atelectasis model, expiratory rib cage compression was proved to improve oxygenation, ventilation, respiratory system compliance, and mucus clearance [22], and Berti et al. reported that expiratory rib cage compression shortened the number of mechanical ventilator days and the length of ICU stay [23]. Expiratory rib cage compression helps the patients not only to expectorate sputum but also to improve ventilation and

dyspnea and reduce the effort of breathing. This technique involves facilitating deep breaths and increasing the inspiratory volume as an attempt to reduce the respiratory rate and breathing effort.

Postural drainage combined with the expiratory rib cage compression produces a synergic effect on the movement of respiratory secretions into the main bronchus, resulting in effective removal of secretions. The active cycle breathing technique after extubation helps patients to expectorate sputum, thus preventing pneumonia. These techniques are used for postoperative patients, patients with chronic obstructive pulmonary disease, and other conditions affecting the lungs.

Some researchers recommended CPT for patients with inhalation injury [2,24], and one report in particular mentioned the efficacy of CPT for inhalation injury [25]. Okhovatian and Zoubine compared two rehabilitation protocols for burn patients to elucidate rehabilitation-related problems [26]. In

their report, the burn rehabilitation treatment group underwent CPT that consisted of postural drainage, cough stimulation, and exercise therapy from the first day of admission, whereas the routine burn physiotherapy group underwent exercise therapy approximately two weeks after injury. Their results indicated that burn rehabilitation treatment could reduce the rate of burn contractures and the duration of hospital stay. Unfortunately, they did not investigate the efficacy of CPT itself.

Some researchers have shown that CPT can reduce the incidence of pneumonia in an ICU setting [27,28]. A systematic review and meta-analysis by Kayambu et al. concluded that physical therapy was effective in reducing the durations of mechanical ventilation and ICU and hospital stays [29]. Moreover, other studies have shown that adequate sedation and early mobilization reduced the incidence of delirium and mortality [30]. Also, in this study, almost all of the deaths were diagnosed as resulting from burn wound sepsis, not pneumonia or acute respiratory distress syndrome. Early rehabilitation interventions for inhalation injury may reduce the incidence of pneumonia. In association with our results, the importance of CPT for patients with inhalation injury should be emphasized to prevent respiratory and other complications. One of the risks of CPT is stress on the skin grafts. Although we were unable to investigate graft loss in this study, the number of chest surgeries performed was greater in the CPT group than that in the control group. Thus, CPT may have affected the skin grafts. However, the results from this study suggested that CPT would be safe even after graft surgery as long as maximum care is taken not to disturb the skin graft when performing CPT on patients with chest burns. Our results also suggested that the reduction in the incidence of pneumonia shortened the duration of mechanical ventilation, thus requiring fewer days until the patients could sit on the edge of the bed and stand up.

Some reports show early rehabilitation interventions for critically ill patients in the ICU not only prevent respiratory complications but also delirium and ICU-acquired weakness [30–33]. However, few reports have considered patients with severe burns and/or inhalation injury [34,35], whereas our study was conducted specifically in patients with these conditions. As in previous reports, it was suggested that early rehabilitation intervention may contribute to the prevention of respiratory complications. Schweickert et al. reported that rehabilitation intervention within 14 days of entering the ICU favorably affects ADL after discharge [32]. In our study, rehabilitation started within 2 days of hospitalization, and the Barthel Index at discharge was high in the CPT group, which suggests that early rehabilitation interventions for patients with severe burns and inhalation injury may contribute to the maintenance of ADL following discharge. Taken together, early rehabilitation intervention for patients with severe burns and inhalation injury may contribute not only to the prevention of respiratory complications but also to the maintenance of ADL.

There are some limitations in this study. First, this is a single-center retrospective study. The number of patients investigated was small. Because of the nature of a historical study, therapeutic strategies other than CPT might also provide some beneficial effects (Table 3). However, the fact that mortality after propensity score matching (Table 5) was

similar in both groups might suggest that CPT offers considerable beneficial effects to prevent pneumonia. Second, this study used propensity score matching analysis. Age, sex, %TBSA, APACHE II score, AIS score, P/F ratio, and presence or absence of chest burn were used as variables, but other factors, such as sedation level, could be potentially confounding factors. The level of sedation in the patients may have been inconsistent. Although the propensity score matching method requires patient background to be a variable, it was difficult to add sedation scores as a variable because they changed daily. This could cause bias in this study. In the future, we may need to plan a study that takes sedation level into account. Third, CPT may affect the skin graft site. In this study, the number of chest surgeries in the CPT group was higher than that in the control group, but we could not determine whether CPT directly affected prolapse of the graft site. In the future, we would like to investigate the effects of CPT on the skin graft site. Lastly, early and aggressive physical therapy is especially important for critically ill patients. However, the Japanese insurance system currently does not allow physical therapy to be performed for more than 60 min for any one patient. In addition, one physical therapist can only perform physical therapy for up to 360 min per day. Therefore, it was only possible to perform CPT for 20–40 min in this study. We hope that acute care physical therapy will be widely recognized in Japan and that the insurance system will be revised.

---

## 5. Conclusions

Our findings indicated that performing CPT for patients with inhalation injury may reduce the incidence of pneumonia and facilitate patient mobilization following inhalation injury.

---

## Declaration of interests

None.

---

## Authors' contribution

All persons who meet authorship criteria are listed as authors, and all authors certify that they have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content, including participation in the concept, design, analysis, writing, or revision of the manuscript. Furthermore, each author certifies that this material or similar material has not been and will not be submitted to or published in any other publication before its appearance in *Burns*.

Conception and design of study: TK, AO and KT.

Acquisition of data: TK and AO.

Analysis and/or interpretation of data: DK, TK and AO.

Drafting the manuscript: TK and AO.

Revising the manuscript critically for important intellectual content: MK, KT and HO.

Approval of the version of the manuscript to be published (the names of all authors must be listed): TK, AO, KT, DK, MK and HO.

## Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

## REFERENCES

- [1] Enkhbaatar P, Pruitt Jr. BA, Suman O, Mlcak R, Wolf SE, Sakurai H, et al. Pathophysiology, research challenges, and clinical management of smoke inhalation injury. *Lancet* 2016;388:1437–46.
- [2] Mlcak RP, Suman OE, Herndon DN. Respiratory management of inhalation injury. *Burns* 2007;33:2–13.
- [3] Sheridan RL. Fire-related inhalation injury. *N Engl J Med* 2016;375:464–9.
- [4] Dries DJ, Endorf FW. Inhalation injury: epidemiology, pathology, treatment strategies. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2013;21:31.
- [5] Lin CC, Liem AA, Wu CK, Wu YF, Yang JY, Feng CH. Severity score for predicting pneumonia in inhalation injury patients. *Burns* 2012;38:203–7.
- [6] Tagami T, Matsui H, Fushimi K, Yasunaga H. Validation of the prognostic burn index: a nationwide retrospective study. *Burns* 2015;41:1169–75.
- [7] Greenhalgh DG, Saffle JR, Holmes JH, Gamelli RL, Palmieri TL, Horton JW, et al. American Burn Association consensus conference to define sepsis and infection in burns. *J Burn Care Res* 2007;28:776–90.
- [8] American Thoracic S, Infectious Diseases Society of A. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388–416.
- [9] Tanizaki S, Suzuki K. No influence of burn size on ventilator-associated pneumonia in burn patients with inhalation injury. *Burns* 2012;38:1109–13.
- [10] MacIntyre NR, Cook DJ, Ely Jr. EW, Epstein SK, Fink JB, Heffner JE, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: a collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest* 2001;120:375s–9s.
- [11] Unoki T, Kawasaki Y, Mizutani T, Fujino Y, Yanagisawa Y, Ishimatsu S, et al. Effects of expiratory rib-cage compression on oxygenation, ventilation, and airway-secretion removal in patients receiving mechanical ventilation. *Respir Care* 2005;50:1430–7.
- [12] Tsutomu N, Tomohisa O, Naoei I, Cahalin LP. Breathing assist techniques from Japan. *Cardiopulm Phys Ther J* 2003;14:19–23.
- [13] Lewis LK, Williams MT, Olds TS. The active cycle of breathing technique: a systematic review and meta-analysis. *Respir Med* 2012;106:155–72.
- [14] Kanda Y. Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZR' for medical statistics. *Bone Marrow Transplant* 2013;48:452–8.
- [15] Brusselaers N, Logie D, Vogelaers D, Monstrey S, Blot S. Burns, inhalation injury and ventilator-associated pneumonia: value of routine surveillance cultures. *Burns* 2012;38:364–70.
- [16] Arturson GS. Transport and demand of oxygen in severe burns. *J Trauma* 1977;17:179–98.
- [17] Przkora R, Fram RY, Herndon DN, Suman OE, Mlcak RP. Influence of inhalation injury on energy expenditure in severely burned children. *Burns* 2014;40:1487–91.
- [18] Bittner EA, Shank E, Woodson L, Martyn JA. Acute and perioperative care of the burn-injured patient. *Anesthesiology* 2015;122:448–64.
- [19] Ronald P, Mlcak SDH, Herndon David N. Respiratory care. Total burn care. Fourth edition Elsevier Inc.; 2012
- [20] Silverberg R, Johnson J, Gorga D, Nagler W, Goodwin C. A survey of the prevalence and application of chest physical therapy in U.S. Burn centers. *J Burn Care Rehabil* 1995;16:154–9.
- [21] Nozoe M, Mase K, Ogino T, Murakami S, Takashima S, Domen K. Effects of chest wall compression on expiratory flow rates in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Braz J Phys Ther* 2016;20:158–65.
- [22] Unoki T, Mizutani T, Toyooka H. Effects of expiratory rib cage compression combined with endotracheal suctioning on gas exchange in mechanically ventilated rabbits with induced atelectasis. *Respir Care* 2004;49:896–901.
- [23] Berti JS, Tonon E, Ronchi CF, Berti HW, Stefano LM, Gut AL, et al. Manual hyperinflation combined with expiratory rib cage compression for reduction of length of ICU stay in critically ill patients on mechanical ventilation. *J Bras Pneumol* 2012;38:477–86.
- [24] El-Helbawy RH, Ghareeb FM. Inhalation injury as a prognostic factor for mortality in burn patients. *Ann Burns Fire Disasters* 2011;24:82–8.
- [25] RP S, Ravishankar NK. Early chest physiotherapy in patients with burns. *Int J Sci Technol Res* 2013;2:89–91.
- [26] Okhovatian F, Zoubine N. A comparison between two burn rehabilitation protocols. *Burns* 2007;33:429–34.
- [27] Ciesla ND. Chest physical therapy for patients in the intensive care unit. *Phys Ther* 1996;76:609–25.
- [28] Castro AA, Calil SR, Freitas SA, Oliveira AB, Porto EF. Chest physiotherapy effectiveness to reduce hospitalization and mechanical ventilation length of stay, pulmonary infection rate and mortality in ICU patients. *Respir Med* 2013;107:68–74.
- [29] Kayambu G, Boots R, Paratz J. Physical therapy for the critically ill in the ICU: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med* 2013;41:1543–54.
- [30] Ely EW, Shintani A, Truman B, Speroff T, Gordon SM, Harrell Jr. FE, et al. Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit. *JAMA* 2004;291:1753–62.
- [31] Needham DM, Korupolu R, Zanni JM, Pradhan P, Colantuoni E, Palmer JB, et al. Early physical medicine and rehabilitation for patients with acute respiratory failure: a quality improvement project. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91:536–42.
- [32] Schweickert WD, Pohlman MC, Pohlman AS, Nigos C, Pawlik AJ, Esbrook CL, et al. Early physical and occupational therapy in mechanically ventilated, critically ill patients: a randomised controlled trial. *Lancet* 2009;373:1874–82.
- [33] Kress JP, Hall JB. ICU-acquired weakness and recovery from critical illness. *N Engl J Med* 2014;370:1626–35.
- [34] Field-Ridley A, Dharmar M, Steinhorn D, McDonald C, Marcin JP. ICU-acquired weakness is associated with differences in clinical outcomes in critically ill children. *Pediatr Crit Care Med* 2016;17:53–7.
- [35] Wischmeyer PE, San-Millan I. Winning the war against ICU-acquired weakness: new innovations in nutrition and exercise physiology. *Crit Care* 2015;19 Suppl 3:S6.

# **Chest Physical Therapy Reduces Pneumonia Following Inhalation Injury**

## **Pengantar**

Cedera pernafasan terjadi karena menghirup asap ataupun gas beracun. Menghirup udara yang cukup panas untuk merusak bronkus dapat menyebabkan edema laringofaring, yang menyumbat saluran napas bagian atas dan membutuhkan intubasi segera. Terjadi obstruksi jalan napas karena pembengkakan laring maupun faring. Jika disertai dengan cedera parenkim, oksigenasi paru mungkin tidak adekuat dan kejadian pneumonia kimiawi atau bakteri akan meningkat. Pengobatan ini untuk mencegah komplikasi ini termasuk ekspektoran, lavage bronchoalveolar, dan membantu pasien dalam mengeluarkan dahak melalui chest physiotherapy (CPT). Tujuan penelitian ini adalah untuk menjelaskan kemanjuran CPT pada penderita luka fase akut dengan cedera pernafasan.

## **Pasien dan Metode**

Studi retrospektif institusi tunggal terhadap pasien dengan cedera inhalasi. Cedera inhalasi didiagnosis dengan menggunakan bronkoskopi fiberoptik dan dievaluasi berdasarkan AIS. Pasien yang berpartisipasi harus memenuhi beberapa kriteria inklusi. Pasien dibagi menjadi kelompok CPT dan kelompok terapi fisik konvensional (kelompok kontrol). Terapi fisik konvensional terdiri dari latihan kekuatan otot, latihan rentang gerak, dan latihan aktivitas sehari-hari (ADL). Tingkat ADL dievaluasi menurut 10 kriteria Indeks Barthel.

### **Program rehabilitasi**

Program rehabilitasi kami terdiri dari dua protokol. Protokol utama termasuk terapi fisik konvensional yang terdiri dari terapi exercise yang bertujuan untuk meningkatkan jangkauan gerak sendi, mempertahankan kekuatan otot, dan memfasilitasi mobilisasi dini. Terapi latihan terdiri dari tiga bagian yaitu latihan rentang gerak sendi, latihan kekuatan otot ekstremitas dan mobilisasi dini.

Protokol CPT terdiri dari tiga bagian yaitu drainase postural, kompresi tulang rusuk ekspirasi, dan instruksi coughing (batuk). Pada teknik kompresi tulang rusuk ekspirasi dihentikan 3 -5 hari setelah operasi cangkok kulit. Latihan batuk untuk menghilangkan dahak secara efektif. Teknik ini melibatkan pernapasan dalam, kontrol napas, dan huffing. Setiap sesi terapi berlangsung selama 20 - 40 menit dan dilakukan oleh ahli terapi fisik. Frekuensi dan lama terapi sama dengan CPT.

### **Pengumpulan data**

Mencatat data tentang karakteristik dan mencatat insiden pneumonia, lamanya kejadian pneumonia setelah cedera, lama dalam perawatan.

### **Analisis statistik**

Uji Mann Whitney U digunakan untuk variabel kontinu, dan uji chisquare dilakukan untuk variabel kategori. Skor CPT dihitung menggunakan analisis regresi logistik multivariabel dan termasuk tujuh variabel independen. Untuk menguji kemanjuran CPT menggunakan kelompok amatch.

## **Hasil**

Kami memasukkan 271 pasien. Hanya 132 pasien memenuhi kriteria inklusi. Kelompok CPT 85 pasien dan kelompok kontrol 47 pasien. Karakteristik dasar dari populasi penelitian dengan skor AIS tidak menemukan perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok.

Kelompok kontrol menggunakan Indeks Barthel. Hasil indeks Barthel kelompok CPT lebih baik daripada kelompok kontrol. Banyak pasien dalam kelompok CPT yang menjalani dua atau lebih operasi toraks.

## **Diskusi**

Pada penelitian ini ada kemanjuran CPT pada pasien yang menderita cedera pernafasan dan diintubasi dan secara jelas menunjukkan bahwa CPT efektif dalam pencegahan pneumonia setelah cedera pernafasan. Tidak ada perbedaan yang signifikan dalam usia atau jenis kelamin antara kedua kelompok, skor AIS lebih tinggi pada kelompok CPT. CPT dapat menurunkan risiko pneumonia hingga 72% dibandingkan dengan terapi konvensional.

Di Jepang dan beberapa negara lain dengan protokol yaitu kompresi tulang rusuk ekspirasi manual, drainase postural, dan latihan batuk untuk meningkatkan fungsi pernapasan setelah operasi elektif pada PPOK.

Drainase postural yang dikombinasikan dengan kompresi tulang rusuk ekspirasi menghasilkan efek sinergis pada pergerakan sekresi pernapasan. Kompresi tulang rusuk ekspirasi membantu pasien untuk mengeluarkan dahak. Teknik pernapasan siklus aktif setelah ekstubasi membantu pasien mengeluarkan dahak sehingga mencegah pneumonia. Teknik ini digunakan untuk pasien pasca operasi, pasien PPOK dan kondisi lain yang mempengaruhi paru-paru.

Beberapa peneliti telah menunjukkan bahwa CPT dapat mengurangi kejadian pneumonia di ICU. Intervensi rehabilitasi dini untuk cedera pernafasan dapat mengurangi kejadian pneumonia. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa CPT akan aman bahkan setelah operasi cangkok selama perawatan maksimal dilakukan dan tidak mengganggu skingraft saat melakukan CPT.

Dalam penelitian kami, rehabilitasi dimulai dalam 2 hari setelah rawat inap dan kelompok CPT terjadi peningkatan Indeks Barthel saat pulang. Intervensi rehabilitasi dini untuk pasien dengan luka parah dan cedera pernafasan berkontribusi pada pemeliharaan ADL setelah keluar dari rumah sakit.

Ada beberapa keterbatasan dalam penelitian ini. Pertama adalah studi retrospektif satu pusat adanya jumlah pasien yang diselidiki kecil. Kedua menggunakan analisis pencocokan skor kecenderungan. Ketiga, CPT dapat mempengaruhi lokasi cangkok kulit. Terakhir dimana terapi fisik awal dan agresif sangat penting untuk pasien yang sakit kritis.

## **Kesimpulan**

CPT untuk pasien dengan cedera pernafasan dapat mengurangi kejadian pneumonia dan memfasilitasi mobilisasi pasien setelah cedera pernafasan.

**PENGARUH PEMBERIAN *PURSED LIPS BREATHING* DAN *SIX MINUTE WALKING TEST* DENGAN *INFRA RED* DAN *SIX MINUTE WALKING TEST* DAPAT MENINGKATKAN KUALITAS HIDUP PADA KONDISI PENYAKIT PARU OBSTRUKTIF KRONIK (PPOK)**

Nova Relida Samosir, SST.FT., M.Fis<sup>1)</sup> Dian Cita Sari, M. Pd<sup>2)</sup>

<sup>1,2)</sup> Program Studi D-III Fisioterapi

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Abdurrab

Jl. Riau Ujung no. 73 Pekanbaru

<sup>1)</sup> email : [nova.relida@univrab.ac.id](mailto:nova.relida@univrab.ac.id)

*Abstract*

**Background.** Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is one of the non-communicable diseases that has become a public health problem in Indonesia. This is due to increasing life expectancy and increasing the risk factors such as smoking, air pollution, forest fires, the number of free radicals and etc. Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) is a chronic lung disease characterized by a limitation of airway flow due to chronic bronchitis or pulmonary emphysema. **Purpose.** This study is to improve the quality of life through functional ability, the physiotherapy interventions that can be given to people with Chronic Obstructive Lung Disease (COPD) in overcoming the decreasing ability of life can be done with various actions such as giving Infra Red, Purse Lips Breathing and Six Minute Walking. **Methods.** This research was an experiment with pre and post test design. The statistical test used is paired sample t-test to determine the relationship of each variable and see the value of out ratio of each variable that will affect each other. **Results.** The result shown that there was influence of Pursed Lips Breathing and Six Minute Walking with  $p = 0.016$ . Infra Red and Six Minute Walking intervention shows  $p$  value = 0.178 which means there is no significant influence on functional capacity improvement. Independent t-test results showed that in groups 1 and 2 the  $p$  value = 0.371, which means there is no significant difference in group intervention 1 and 2.

**Keywords:** Chronic obstructive pulmonary disease, Infrared, Pursed lip breathing

*Abstrak*

**Latar Belakang.** Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) merupakan salah satu dari kelompok penyakit tidak menular yang telah menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya usia harapan hidup dan semakin tingginya faktor resiko seperti merokok, pencemaran udara, kebakaran hutan, banyaknya radikal bebas dan sebagainya. Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit paru kronis yang ditandai adanya keterbatasan aliran udara saluran nafas karena penyakit bronchitis kronis atau emfisema paru. **Tujuan.** Penelitian ini untuk meningkatkan kualitas hidup melalui kemampuan fungsional, maka intervensi fisioterapi yang dapat diberikan pada penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) dalam mengatasi penurunan kemampuan hidup dapat dilakukan dengan berbagai tindakan diantaranya dengan pemberian Infra Red, Pursed Lips Breathing dan Six Minute Walking. **Metode Penelitian.** Penelitian yang dilakukan merupakan experiment dengan desain penelitian pre and post test. Uji statistik yang digunakan adalah paired sample t-test untuk mengetahui hubungan masing-masing variabel dan melihat nilai out ratio masing-masing variabel yang akan saling mempengaruhi. **Hasil.** Hasil penelitian ini menunjukkan ada pengaruh pemberian Pursed Lips Breathing dan Six Minute Walking dengan nilai  $p=0.016$ . Pemberian intervensi Infra Red dan Six Minute Walking menunjukkan nilai  $p=0,178$  yang artinya tidak ada pengaruh yang signifikan pada peningkatan kapasitas fungsional. Hasil uji independent t-test menunjukkan pada kelompok 1 dan 2 nilai  $p=0,371$  yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada pemberian intervensi kelompok 1 dan 2.

**Kata kunci:** Penyakit paru obstruktif kronik, Infrared, Pursed lip breathing



## 1. Pendahuluan

Berdasarkan data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) *Global Report on Noncommunicable Disease* (2014), persentase kematian akibat Penyakit Tidak Menular (PTM) sebesar 68 persen. Kurang lebih 40 persennya terjadi pada usia di bawah 70 tahun. *World Health Organization* (WHO) juga menyebutkan, 10 penyakit penyebab kematian di dunia rata-rata adalah penyakit kardiovaskuler, seperti jantung, stroke dan obesitas. Namun, penyakit pneumonia, tuberkulosis, dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) ternyata juga menjadi penyebab kematian tertinggi diantara seluruh penyakit lainnya [1].

Di Indonesia, menurut staf Departemen Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (FKUI) Prof Dr Faisal Yunus PhD SpP (K), berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2012, jumlah penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK), asma dan bronkitis kronik terus meningkat setiap tahunnya. Hal ini diakibatkan oleh jumlah perokok yang tinggi, peningkatan usia harapan hidup seseorang serta tingkat polusi udara yang juga sangat tinggi. Menurut prevalensi pengidap Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) di Indonesia mencapai 14 persen berdasarkan hasil studi penelitian yang dilakukannya di Provinsi Jawa Barat.

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) dapat mengakibatkan kerusakan pada *alveolar* sehingga bisa mengubah fisiologi pernafasan, kemudian mempengaruhi oksigenasi tubuh secara keseluruhan. Faktor - faktor resiko akan memicu terjadinya *inflamasi* bronkus dan juga menimbulkan kerusakan pada dinding *bronkiolus terminalis*. Akibat dari

kerusakan pada dinding bronkus sehingga terjadi obstruksi bronkus kecil (*bronkiolus terminalis*) yang mengalami penutupan atau obstruksi awal fase ekspirasi. Udara yang mudah masuk ke *alveoli* saat inspirasi, pada saat ekspirasi banyak terjebak dalam *alveolus* dan terjadilah penumpukan udara (*air trapping*). Hal ini lah yang menyebabkan adanya keluhan sesak nafas dengan segala akibatnya. Adanya obstruksi pada awal ekspirasi akan menimbulkan kesulitan ekspirasi dan menimbulkan pemanjangan fase ekspirasi. Fungsi-fungsi paru yaitu: ventilasi, distribusi gas, difusi gas maupun perfusi darah akan mengalami gangguan [2].

Peran fisioterapi pada penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) dalam mengatasi penurunan kemampuan hidup dapat dilakukan dengan berbagai tindakan diantaranya dengan pemberian *Infra Red*, *Purse Lips Breathing* dan *Six Minute Walking Test* untuk mengontrol, mengurangi gejala dan meningkatkan kapasitas fungsional secara optimal sehingga pasien dapat hidup mandiri dan berguna bagi masyarakat.

*Infra red* merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang menggunakan pancaran sinar elektromagnetik yang bertujuan untuk meningkatkan metabolisme, vasodilatasi pembuluh darah dan mengurangi nyeri. Adanya efek termal dari *infra red* suatu reaksi kimia akan dapat dipercepat sehingga proses metabolisme yang terjadi pada *superficial* kulit meningkat dan pemberian nutrisi dan oksigen pada otot yang mengalami nyeri akan diperbaiki. Vasodilatasi pembuluh darah akan menyebabkan sirkulasi darah meningkat dan sisa-sisa dari hasil metabolisme dalam jaringan akan dikeluarkan. Pengeluaran sisa-sisa metabolisme tersebut seperti zat 'P' yang menumpuk di jaringan akan dibuang

sehingga rasa nyeri dapat berkurang atau menghilang [3].

Latihan pernafasan dilakukan untuk mendapatkan pengaturan nafas yang lebih baik dari pernafasan sebelumnya yang cepat dan dangkal menjadi pernafasan yang lebih lambat dan dalam. Tujuan latihan ini adalah untuk mengurangi dan mengontrol sesak napas. *Pursed Lips Breathing* berguna memperbaiki ventilasi dan menyinkronkan kerja otot abdomen dan toraks, memperbaiki pola nafas, meningkatkan volume tidal dan mengurangi sesak nafas serta berguna juga untuk melatih ekspirasi dan memperkuat otot ekstremiti [4].

*Pursed lip breathing* merupakan suatu teknik pernafasan, dimana proses ekspirasi dilakukan dengan menahan udara yang dikeluarkan melalui pengerutan bibir dengan tujuan untuk memperpanjang waktu ekspirasi. *Pursed lip breathing* seolah-olah seperti meniup lilin, menimbulkan tekanan melalui saluran udara untuk pengosongan paru-paru secara sempurna kemudian menggantikan dengan udara yang baru.

*Six Minute Walking Test* merupakan salah satu uji latihan kardiorespirasi yang sederhana tanpa peralatan khusus serta bisa dilakukan dimana saja dengan akurasi yang tidak jauh berbeda dengan menggunakan *treadmill* [5].

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian *Pursed Lips Breathing* dan *Six Minute Walking Test* dengan *Infra Red* dan *Six Minute Walking Test* dapat meningkatkan kualitas hidup pada kondisi Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)

Penelitian ini memberikan manfaat secara ilmiah dan secara praktis. Secara ilmiah, penelitian ini dapat memberikan

kontribusi akademis bagi pengembangan IPTEK tentang konsep treatment *pursed lip breathing, infra red dan six minut walking test* untuk meningkatkan kualitas hidup pada penderita penyakit paru obstruksi kronik (PPOK). Disamping itu penelitian ini dapat dijadikan bahan kajian untuk pengembangan penelitian selanjutnya. Secara praktis, penelitian ini dapat dijadikan referensi atau bahan pertimbangan bagi fisioterapis didalam memberikan pelayanan fisioterapi.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1 Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK)

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit paru yang ditandai dengan *obstruksi* aliran udara yang *persisten* dan *progresif* karena respon *inflamasi* kronis pada jalan nafas dan *parenkim* paru yang disebabkan gas atau partikel beracun [6].

Menurut Global Initiative for Chronic *Obstructive Lung Disease* (GOLD), Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit dengan karakteristik keterbatasan saluran nafas yang tidak sepenuhnya *reversible*. Keterbatasan saluran nafas tersebut biasanya *progresif* dan berhubungan dengan respon *inflamasi* dikarenakan bahan yang merugikan atau gas [7].

Salah satu gejala Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yaitu sesak nafas, akibat sesak nafas yang sering terjadi penderita menjadi panik, cemas dan frustrasi sehingga penderita mengurangi aktifitas untuk menghindari sesak nafas yang menyebabkan penderita tidak aktif. Penderita akan jatuh dalam dekondisi fisik yaitu keadaan merugikan akibat aktifitas yang rendah dan dapat mempengaruhi sistem muskuloskeletal, respirasi, kardiovaskular dan lainnya. Kemampuan penderita untuk aktivitas fisik juga menurun. Keadaan ini menyebabkan kapasitas fungsional menjadi menurun sehingga kualitas hidup juga menurun. Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) juga sering mengalami Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) *eksaserbasi* akut yang akan memperburuk keadaan penderitanya [8].

### 2.2 Metode dan Teknik Intervensi

#### 2.2.1 Infra Red

*Infra Red* merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang menggunakan

pancaran sinar *elektromagnetik* dengan panjang gelombang 7700-4 juta *Amstrong*. Efek yang di timbulkan dari *Infra Red* pada kasus Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) yaitu untuk rileksasi otot-otot pernafasan.

### 2.2.2 *Purse Lips Breathing*

*Pursed lip breathing* adalah latihan pernapasan dengan menghirup udara melalui hidung dan mengeluarkan udara dengan cara bibir lebih dirapatkan atau dimonyongkan dengan waktu *ekshalasi* lebih di perpanjang. Terapi rehabilitasi paru-paru dengan *pursed lips breathing* ini adalah cara yang sangat mudah dilakukan, tanpa memerlukan alat bantu apapun dan juga tanpa efek negatif seperti pemakaian obat-obatan [9].

Tujuan dari *pursed lips breathing* ini adalah untuk membantu memperbaiki transpor oksigen, menginduksi pola nafas lambat dan dalam, membantu pasien untuk mengontrol pernapasan, mencegah *kolaps* dan melatih otot-otot ekspirasi untuk memperpanjang *ekshalasi* dan meningkatkan tekanan jalan napas selama ekspirasi dan mengurangi jumlah udara yang terjebak [10].

Langkah-langkah atau cara melakukan *pursed lips breathing* ini adalah dengan cara menghirup nafas melalui hidung sambil menghitung sampai 3 seperti saat menghirup wangi bunga mawar. Hembuskan dengan lambat dan rata melalui bibir yang dirapatkan sambil mengencangkan otot-otot abdomen. (Merapatkan bibir meningkatkan tekanan intratrakeal; menghembuskan melalui mulut memberikan tahanan lebih sedikit pada udara yang dihembuskan). Hitung hingga 7 sambil memperpanjang ekspirasi melalui bibir yang dirapatkan seperti saat sedang meniup lilin. Sambil duduk dikursi: Lipat tangan diatas abdomen, hirup nafas melalui hidung sambil menghitung hingga 3, membungkuk ke depan dan hembuskan dengan lambat melalui bibir yang dirapatkan sambil menghitung hingga 7 [11].

Tahap mengerutkan bibir ini dapat memperpanjang *ekshalasi*, hal ini akan mengurangi udara ruang rugi yang terjebak di jalan napas, serta meningkatkan pengeluaran karbon dioksida dan menurunkan kadar karbon dioksida dalam darah arteri serta dapat meningkatkan oksigen, sehingga akan terjadi perbaikan *homeostasis* yaitu kadar karbon dioksida dalam darah arteri normal dan pH darah juga akan menjadi normal [12].

Mengingat ketidakefektifan pola pernapasan pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) disebabkan karena

peningkatan ruang rugi dan menimbulkan *hiperkapnia* yang akan meningkatkan pola pernafasan maka dengan normalnya pH darah atau homeostasis seimbang maka pusat kontrol pernapasan akan menormalkan pola pernapasan pasien seperti frekuensi, kedalaman dan irama pernapasan pada klien emfisema menjadi membaik.

### 2.2.3 *Six Minute Walking Test*

*Six minute walking test* atau uji jalan enam menit adalah salah satu bentuk latihan uji kardiorespirasi yang sederhana dan tanpa perlatan khusus serta bisa dilakukan dimana saja tanpa peralatan khusus serta bisa dilakukan dimana saja dengan akurasi yang tidak jauh berbeda dengan menggunakan *treadmill* [13].

## 3. Metode Penelitian

### 3.1 Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian *experiment* dengan desain penelitian *pre and post test* yaitu membandingkan antara Skor awal sebelum dan sesudah intervensi *Pursed Lips Breathing* dan *Six Minute Walking Test* dengan *Infra Red* dan *Six Minute Walking Test*.

### 3.2 Tempat dan Waktu

Penelitian dilakukan di Panti Werdha Khusnul Khotimah Abdurab yaitu pada 17 – 31 Oktober 2017

### 3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *cluster sampling* yaitu pemilihan sampel mengacu pada kelompok dengan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan. Melakukan random sejumlah sampel dari seluruh populasi lansia di panti werdha khusnul khotimah berdasarkan kriteria inklusi. Jumlah sampel yang terpilih, diseleksi lagi berdasarkan kriteria eksklusi. Sampel yang terpilih menjadi subjek penelitian diberikan penjelasan mengenai tujuan penelitian, manfaat penelitian serta diberikan

penjelasan mengenai program penelitian yang akan dilakukan. Sampel yang bersedia mengikuti program penelitian diminta mengisi *informed consent*.

### 3.4 Prosedur Intervensi

Langkah-langkah yang diambil dalam prosedur penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu: prosedur administrasi, prosedur pemilihan sampel dan Tahap pelaksanaan penelitian.

#### 1) Prosedur administrasi

Prosedur administrasi dilakukan disini menyangkut: (1) Persiapan surat *informed consent* persetujuan sampel mengikuti program penelitian dan memberikan informasi terkait pelaksanaan program penelitian, (2) Mempersiapkan blangko-blangko dan alat pengukuran yaitu *barthel index form* untuk pengukuran kemampuan fungsional. (3) Mengisi blangko-blangko penelitian untuk diisi identitas diri dan mengumpulkan kembali.

#### 2) Prosedur Pemilihan Sampel

Prosedur pemilihan sampel teknik *randomized* dari jumlah populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Jumlah sampel yang telah didapatkan yaitu 10 orang yang diberikan intervensi kombinasi *Pursed Lips Breathing* dan *Six Minute Walking Test* dengan *Infra Red* dan *Six Minute Walking Test*.

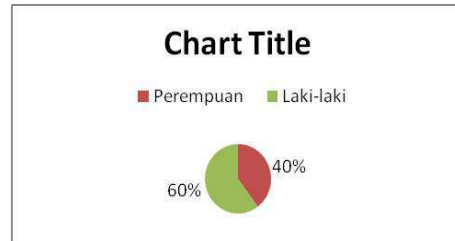
#### 3) Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian menyangkut: (1) Menyiapkan form pengukuran. (2) Membuat jadwal pengambilan data sehingga waktu pelaksanaan dilaksanakan dengan tepat untuk melakukan pengukuran. (3) Intervensi dilakukan selama 2 minggu dengan intensitas 3 kali seminggu pada setiap sampel. (4) Setelah setiap sampel melakukan latihan dilakukan pengukuran kemampuan fungsional.

## 4. Hasil Percobaan

### 4.1 Analisis Uji Normalitas Distribusi Data Sampel

Deskripsi data karakteristik subjek sampel penelitian yang termasuk data usia (tahun), tinggi badan (m), berat badan (kg) dan *body mass index* (BMI) yang diuji dengan Analisa deskriptif pada SPSS ditunjukkan pada tabel 1:



Gambar 1 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin Kelompok 1



Gambar 1 Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin Kelompok 1

Tabel 1

Distribusi Karakteristik Sampel Berdasarkan Usia, Tinggi Badan, Berat badan dan *Body Mass Index*

Karakteristik	Uji Normalitas <i>Shapiro-Wilk</i>	
	Rerata ± SB	p*
Usia	3 ± 0,964	0.637
Tinggi Badan (m)	3 ± 1,000	1,000
Berat Badan (kg)	3 ± 0,750	0.000
BMI	3 ± 1,000	1.000

Tabel.1 menunjukkan ditribusi karakteristik sampel pada kedua kelompok yaitu untuk karakteristik usia, tinggi badan dan BMI dengan nilai  $p > 0,05$  maka bermakna data berdistribusi normal. Dan pada data nilai berat badan dengan nilai  $p < 0,05$  maka bermakna bahwa data berdistribusi tidak normal.

### 4.2 Analisis Uji Beda Kapasitas Fungsional Sebelum dan Setelah Intervensi

Distribusi data kapasitas fungsional pada sampel penelitian berdasarkan nilai skala indeks barthel sebelum dan setelah diberikan intervensi fisioterapi diuji dengan Uji *Non Parametric* yang ditunjukkan pada tabel 3:

Tabel 2

Uji Beda Kapasitas Fungsional Sebelum dan Sesudah Intervensi pada kelompok

Kapasitas Fungsional	Sebelum	Setelah
	p*	
Kelompok 1	0.016	
kelompok 2	0.178	

Keterangan:  
p\* : Wilcoxon

Tabel 2 menunjukkan hasil uji beda kapasitas fungsional berdasarkan skala indeks barthel pada kelompok sampel 1 dan 2 sebelum dan setelah intervensi pada kelompok 1 nilai  $p = 0,016$  yang artinya ada perbedaan yang signifikan pada kapasitas fungsional setelah diberikannya intervensi *pursed lip breathing* dan *six minut walking*. Pada kelompok 2 didapatkan nilai  $p=0,178$  yang artinya kelompok sampel 1 jauh lebih baik peningkatan kapasitas fungsional dibanding kelompok 2.

#### 4.4 Analisis Uji Beda Kapasitas Fungsional Setelah Intervensi pada kelompok 1 dan 2

Distribusi data kapasitas fungsional pada sampel penelitian berdasarkan nilai skala indeks barthel setelah diberikan intervensi fisioterapi diuji dengan Uji *independent t-test* yang ditunjukkan pada tabel 3:

Tabel 3  
Uji Beda Kapasitas Fungsional setelah Intervensi pada kelompok 1 dan 2

Kapasitas Fungsional	Setelah
	p*
Kelompok 1 dan Kelompok 2	0.371

Keterangan:  
p\* : Wilcoxon

Tabel 3 menunjukkan hasil uji beda kapasitas fungsional berdasarkan skala indeks barthel pada kelompok sampel 1 dan 2 setelah intervensi dengan nilai  $p = 0,371$  yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan pada kapasitas fungsional.

### 4.3 Pembahasan

#### 4.3.1 Analisis pengaruh pemberian *pursed lip breathing, infra red* dan *six minut walking* pada peningkatan kapasitas fungsional

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kapasitas fungsional. Sampel penelitian berjumlah 10 orang yang memenuhi kriteria inklusi terdiri dari 2 kelompok perlakuan. Hasil analisis sebelum dan setelah diberikan intervensi pada kelompok 1 didapatkan  $p = 0.016$  hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kapasitas fungsional. Pada kelompok 2 didapatkan nilai  $p=0,178$  yang artinya kelompok sampel 1 jauh lebih baik peningkatan kapasitas fungsional dibanding kelompok 2

Hasil uji *independent t-test* menunjukkan hasil kapasitas fungsional berdasarkan skala indeks barthel pada kelompok sampel 1 dan 2 menunjukkan nilai  $p = 0,371$  yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan padapeningkatan kapasitas fungsional antara kelompok 1 dan 2.

*Pursed lip Breathing* merupakan latihan pernapasan yang menekankan pada proses ekspirasi dengan tujuan untuk mempermudah proses pengeluaran udara yang terjebak oleh saluran napas yang *floppy*. Melalui teknik ini, maka udara yang keluar akan dihambat oleh kedua bibir, dan akan menyebabkan tekanan dalam rongga mulut lebih positif. Kunci keberhasilan tehnik ini yaitu harus dilakukan dengan keadaan rileks [14]. *Pursed lips breathing* juga dapat menurunkan sesak napas, sehingga pasien dapat toleransi terhadap aktivitas dan meningkatkan kemampuan memenuhi kebutuhan sehari-hari. Jika teknik ini dilakukan secara rutin dan benar dapat mengoptimalkan fungsi mekanik paru, membatasi peningkatan volume akhir ekspirasi paru dan mencegah efek hiperinflasi [15]. *Pursed lip breathing* merupakan latihan yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan otot-otot pernafasan berguna untuk meningkatkan

ventilasi fungsi paru dan memperbaiki oksigenasi. Ekspirasi panjang saat bernafas *Pursed lip breathing* akan menyebabkan obstruksi jalan nafas dihilangkan sehingga resistensi pernafasan menurun. Penurunan resistensi pernafasan akan memperlancar udara yang dihirup dan dihembuskan sehingga akan mengurangi sesak nafas [16]. Pada saat ekspirasi panjang dapat memperpanjang ekshalasi sehingga mengurangi ruang rugi yang terjebak di jalan nafas serta meningkatkan pengeluaran CO<sub>2</sub> dalam darah dan meningkatkan kadar O<sub>2</sub> sehingga akan terjadi perbaikan homeostasis yaitu kadar CO<sub>2</sub> dalam darah arteri normal, dan pH darah juga akan menjadi normal [17].

Menurut riset yang dilakukan oleh Seo dkk, (2013) untuk memperbaiki fungsi paru dan pernafasan pada pasien stroke hemiplegi komplikasi COPD, yang menerapkan pemberian kombinasi inspirasi *difragma breathing* dan ekspirasi *pursed lip breathing*, setelah dilakukan treatment didapatkan fungsi paru meningkat lebih banyak pada semua item dalam kelompok eksperimen dibandingkan dengan kelompok kontrol, disimpulkan meningkat secara signifikan pada kelompok eksperimen.

Peningkatan kemampuan fisik melalui latihan six minut walking dengan tepat dan teratur akan meningkatkan kapasitas fisik penderita walaupun dengan oksigen yang rendah dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Kapasitas fungsional berhubungan dengan konsumsi oksigen dengan energi ekspenditure yang akan mempengaruhi kapasitas fungsional dalam melakukan aktifitas [18].

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan analisis penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

*Pursed Lip Breathing* dan *Six Minut Walking* dapat meningkatkan kapasitas fungsional, begitu

juga *Infra Red* dan *Six Minut Walking* dapat meningkatkan kapasitas fungsional.

#### REFERENSI

- [1]. Khotimah,Siti. 2013. Latihan *Endurance* Meningkatkan Kualitas Hidup Lebih Baik daripada Latihan Pernafasan pada Pasien PPOK di BP4 Yogyakarta. *Sport and Fitness Journal*. Vol 1, No 1 : 20-32, Juni 2013.diakses 31 Juli 2016
- [2]. Hartono, 2015 Peningkatan Kapasitas Vital Paru pada Pasien PPOK menggunakan Metode Pernafasan *Purse Lips*. Jurnal Terpadu Ilmu Kesehatan. Vol 4.No.1.diakses 11 Agustus 2016
- [3] Prianthara,Made Dhita.Kombinasi *Strain Counterstrain* dan *Infrared* terhadap Pengurangan Nyeri.diakses 28 Juli 2016
- [4] Hartono, 2015 Peningkatan Kapasitas Vital Paru pada Pasien PPOK menggunakan
- [5] Rosdiana,Ika. 2010. Hubungan Tingkat Obstruksi Paru dengan VO<sub>2maks</sub> pada Penderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik Menggunakan Uji Jalan 6 Menit. Vol.2 Nomor 1, Januari-Juni 2010.diakses 11 Agustus 2016
- [6] Yatun, Riska Umi dkk. 2016. Hubungan Nilai Aliran Puncak Ekspirasi (APE) dengan Kualitas Tidur pada Pasien PPOK di Poli Spesialis Paru B Rumah Sakit Paru Jember (*Correlation Between Peak Expiratory Flow Rate (PEFR) and Sleep Quality of Patient with COPD at B Lung Specialist Unit of Lung Hospital Jember*). e-Jurnal Pustaka Kesehatan, Vol. 4 Nomor 1,

- Januari,2016.diakses 1 November 2016
- [7] Oemiati,Ratih. 2013. Kajian Epidemiologis Penyakit Paru Obstruktif Kronik(PPOK).*Media Litbangkes* Vol 23. Nomor 2, Juni 2013 : 82-88.diakses 11 Agustus 2016
- [8] Muthamainnah dkk, 2012. Gambaran Kualitas Hidup Pasien PPOK Stabil di PoliParu RSUD Arifin Ahmad Provinsi Riau dengan Menggunakan Kuesioner SGRQ. Pekanbaru. Diakses 23 September 2016
- [9,10,11] Smeltzer. 2008. Endurance and Strength training with Chonic Obstructive Pulmonar Disease (COPD). London: St. Gerorge's University of London.
- [12] Muttaqin, Arif. 2008. *Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Pernapasan*. Jakarta: Salemba Medika.
- [13] Rosdiana,Ika. 2010. Hubungan Tingkat Obstruksi Paru dengan  $VO_{2maks}$  padaPenderita Penyakit Paru Obstruktif Kronik Menggunakan Uji Jalan 6 Menit. Vol.2 Nomor 1, Januari-Juni 2010.diakses 11 Agustus 2016
- [14] Nurbasuki. 2008. Handout FT Kardiopulmonal. Surakarta. Hal 34-76
- [15] Sheadan, M. 2006. Pulmonary Critical Care Associates Of Fast Texas. Available from:<http://www.pcca.net>.
- [16] Smeltzer. 2008. Endurance and Strength training with Chonic Obstructive Pulmonar Disease (COPD). London: St. Gerorge's University of London.
- [17] Muttaqin, Arif. 2008. *Asuhan Keperawatan Klien dengan Gangguan Sistem Pernapasan*. Jakarta: Salemba Medika.

Nama Penulis

1. Nova Relida memperoleh gelar SST. FT dari Universitas Muhammadiyah Surakarta Solo Jawa Tengah tahun 2011 dan M. Fis dari Universitas Udayana Denpasar Bali tahun 2015.
2. Saat ini sebagai Staf Pengajar program studi Fisioterapi Universitas Abdurrah

# **Pengaruh Pemberian Pursed Lips Breathing dan Six Minute Walking Test Dengan Infra Red Dan Six Minute Walking Test Dapat Meningkatkan Kualitas Hidup Pada Kondisi Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)**

## **Pendahuluan**

Penyakit pneumonia, tuberkulosis, dan Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) menjadi penyebab kematian tertinggi diantara seluruh penyakit lainnya. Pada PPOK menyebabkan adanya keluhan sesak nafas dengan segala akibatnya. Adanya obstruksi pada awal ekspirasi akan menimbulkan kesulitan ekspirasi dan menimbulkan pemanjangan fase ekspirasi.

Peran fisioterapi pada penderita PPOK dalam mengatasi penurunan kemampuan hidup dapat dilakukan dengan berbagai tindakan yaitu pemberian Infra Red, Purse Lips Breathing dan Six Minute Walking Test.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan pengaruh pemberian Pursed Lips Breathing dan Six Minute Walking Test dengan Infra Red dan Six Minute Walking Test dapat meningkatkan kualitas hidup pada kondisi PPOK.

## **Tinjauan Pustaka**

### **Penyakit Paru Obstruktif Kronis (PPOK)**

Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK) adalah penyakit paru yang ditandai dengan obstruksi aliran udara yang persisten dan progresif. Salah satu gejala PPOK yaitu sesak nafas sehingga kemampuan penderita untuk aktivitas fisik menurun. Keadaan ini menyebabkan kapasitas fungsional menjadi menurun sehingga kualitas hidup juga menurun.

### **Metode dan Teknik Intervensi**

#### **Infra Red**

Infra Red merupakan salah satu modalitas fisioterapi yang menggunakan pancaran sinar elektromagnetik dan efek yang di timbulkan yaitu untuk rileksasi otot-otot pernafasan.

#### **Purse Lips Breathing**

Pursed lip breathing adalah latihan pernapasan dengan menghirup udara melalui hidung dan mengeluarkan udara dengan cara bibir lebih dirapatkan atau dimonyongkan dengan waktu ekshalasi lebih di perpanjang. Tujuan dari pursed lips breathing ini adalah untuk membantu memperbaiki transpor oksigen, menginduksi pola nafas lambat dan dalam, membantu pasien untuk mengontrol pernapasan, mencegah kolaps dan melatih otot-otot ekspirasi untuk memperpanjang ekshalasi dan meningkatkan tekanan jalan napas selama ekspirasi dan mengurangi jumlah udara yang terjebak.

#### **Six Minute Walking Test**

Six minute walking test atau uji jalan enam menit adalah salah satu bentuk latihan uji kardiorespirasi yang sederhana.

## **Metode Penelitian**

### **Rancangan Penelitian**

Desain penelitian pre and post test yaitu membandingkan antara Skor awal sebelum dan sesudah intervensi. Penelitian di Panti Werdha Khusnul Khotimah Abdurab.

### **Teknik Pengambilan Sampel**

Pengambilan sampel menggunakan teknik cluster sampling. Random sejumlah sampel dari seluruh populasi lansia di panti werdha khusnul khotimah berdasarkan kriteria inklusi dan diminta mengisi informed consent.



## Prosedur Intervensi

Langkah-langkah yang diambil dalam prosedur penelitian ini dibagi menjadi tiga bagian yaitu prosedur administrasi, prosedur pemilihan sampel dan tahap pelaksanaan penelitian.

## Hasil Percobaan

### Analisis Uji Normalitas Distribusi Data Sampel

Dengan data karakteristik subjek sampel penelitian yang termasuk data usia (tahun), tinggi badan (m), berat badan (kg) dan body mass index (BMI) .

### Analisis Uji Beda Kapasitas Fungsional Sebelum dan Setelah Intervensi

Berdasarkan nilai skala indeks barthel sebelum dan setelah diberikan intervensi fisioterapi diuji dengan Uji Non Parametric. Hasilnya ada perbedaan yang signifikan pada kapasitas fungsional setelah diberikannya intervensi pursed lip breathing dan six minut walking.

### Analisis Uji Beda Kapasitas Fungsional Setelah Intervensi pada kelompok 1 dan 2

Berdasarkan nilai skala indeks barthel setelah diberikan intervensi fisioterapi diuji dengan Uji independent t-test . Hasilnya tidak ada perbedaan yang signifikan pada kapasitas fungsional.

## Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kapasitas fungsional. Sampel penelitian berjumlah 10 orang terdiri dari 2 kelompok perlakuan. Hasil uji independent t-test menunjukkan hasil kapasitas fungsional berdasarkan skala indeks barthel.

Pursed lip Breathing bertujuan untuk mempermudah proses pengeluaran udara yang terjebak oleh saluran napas yang floppy, menurunkan sesak napas, sehingga pasien dapat toleransi terhadap aktivitas dan meningkatkan kemampuan memenuhi kebutuhan sehari-hari. Peningkatan kemampuan fisik melalui latihan six minut walking dengan tepat dan teratur akan meningkatkan kapasitas fisik penderita walaupun dengan oksigen yang rendah dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Pemberian pursed lip breathing, infra red dan six minut walking dapat meningkatkan kapasitas fungsional.

## Kesimpulan

Berdasarkan analisis penelitian disimpulkan bahwa Infra Red, Pursed Lip Breathing dan Six Minut Walking dapat meningkatkan kapasitas fungsional