

## PENATALAKSANAAN FISIOTERAPI PADA KASUS ASTHMA BRONCHIAL : CASE REPORT

Nanda Dias Wulandari<sup>1</sup>, Wahyuni Wahyuni<sup>2</sup>, Prayitno<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Program Studi Profesi Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Surakarta  
<sup>2</sup>Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta  
<sup>3</sup>Fisioterapis, RS Paru Respira Bantul  
Email : nandadiasw1@gmail.com

### Abstrak

**Pendahuluan:** Asthma bronchial adalah suatu penyakit heterogen yang ditandai dengan terjadinya peradangan atau penyempitan pada sistem pernapasan. Secara klinis, asthma disertai dengan peradangan saluran napas, hiperresponsif saluran napas dan keterbatasan aliran udara. Hal tersebut dapat menimbulkan gejala pernafasan seperti batuk, mengi dan sesak napas. Ketika sesak napas atau batuk tersebut terjadi maka otot-otot pernapasan akan mengalami spasme. Berdasarkan data jumlah penderita asthma di Indonesia berjumlah 4,5% dari total jumlah penduduk atau sebanyak 12 juta jiwa penderita asthma. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan desain studi *case report* yang dilakukan di RS Paru Respira Bantul. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada tanggal 12 Februari hingga 9 Maret 2024. Studi kasus ini dilakukan pada 1 pasien Laki-laki yang berinisial Tn. D dengan umur 78 tahun dan saat ini sudah tidak bekerja. **Presentasi Kasus:** Pasien Tn. D yang berusia 78 tahun dengan diagnose medis Asthma Bronchial, pasien datang ke RS Paru Respira Bantul dengan keluhan sesak napas terkadang disertai mengi. Sesak napas terkadang timbul saat pasien terkena hawa dingin, biasa terjadi saat dini hari atau subuh. **Management Fisioterapi:** Pasien mengikuti program berupa *myofascial release*, *Pursed Lips Breathing*, *Inspiratory Muscle Training (IMT)* dan *Endurance Exercise* menggunakan *static cycle*. Program latihan dilakukan selama 5 kali pertemuan. **Hasil dan Pembahasan:** Menunjukkan pengukuran pada ekspansi thoraks yang mengalami peningkatan tetapi tidak signifikan terlihat. Menunjukkan bahwa pada pemeriksaan atau pengukuran Voldyne terdapat adanya peningkatan pada kemampuan untuk mengembangkan paru-parunya saat inspirasi. Menunjukkan bahwa pada pemeriksaan atau perhitungan peakflow terdapat adanya peningkatan pada kemampuan untuk mengeluarkan udara yang ada di paru-paru. Evaluasi *endurance exercise* ini menggunakan *static cycle* yang dilakukan selama 20-25 menit dan didapatkan hasil adanya peningkatan pada capaian HRmaks pasien. **Kesimpulan:** Program fisioterapi yang diberikan pada kasus Asthma Bronchial pada Tn. D berusia 78 tahun di RS Paru Respira yang dilakukan sebanyak 5 kali didapatkan hasil adanya peningkatan pada ekspansi thoraks, adanya peningkatan pada nilai tahanan *Inspiratory Muscle Training (IMT)*, adanya peningkatan pada hasil *Voldyne*, adanya peningkatan pada hasil *Peakflow* serta adanya peningkatan kekuatan dan daya tahan paru yang dilakukan dengan menggunakan *endurance exercise* berupa *static cycle*.

**Kata Kunci:** Asthma Bronchial, sesak napas, *myofascial release*, *pursed lips breathing*, *inspiratory muscle training (IMT)*, *endurance exercise*.

## PENDAHULUAN

Asthma bronchial adalah suatu penyakit heterogen yang ditandai dengan terjadinya peradangan atau penyempitan pada sistem pernapasan. Secara klinis, asthma disertai dengan peradangan saluran napas, hiperresponsif saluran napas dan keterbatasan aliran udara. Hal tersebut dapat menimbulkan gejala pernafasan seperti batuk, mengi dan sesak napas. Ketika sesak napas atau batuk tersebut terjadi maka otot-otot pernapasan akan mengalami spasme (1). Berdasarkan data Kementerian Kesehatan (2020), jumlah penderita asthma di Indonesia berjumlah 4,5% dari total jumlah penduduk atau sebanyak 12 juta jiwa penderita asthma.

Penyebab dari penyakit asthma saat ini belum diketahui, namun terdapat beberapa faktor risiko, termasuk faktor genetik dan lingkungan. Faktor genetik meliputi atopi/alegri, hiperaktivitas bronkus, jenis kelamin, ras/etnik dan obesitas (2). Adapun pemicu asthma pada setiap penderita berbeda-beda, seperti adanya infeksi saluran pernapasan, alergi pada bulu hewan, debu, serbuk bunga, paparan asap rokok, polusi udara, kondisi cuaca serta aktivitas fisik atau olahraga yang berlebihan (3). Karena kondisi ini, maka saluran pernapasan pada penderita asthma lebih sensitif dibandingkan dengan orang lain tanpa penyakit asthma.

Peran fisioterapi pada kasus asthma bronchial sangat penting karena dapat membantu memperbaiki saluran pernafasan dengan pola napas yang benar saat terjadi sesak napas, memelihara, mengembangkan dan memulihkan gerak dan fungsi untuk memperbaiki fungsi respirasi (4). Fisioterapi juga membantu penderita asthma untuk tetap dapat aktif melakukan aktivitas sehari-hari dan mengoptimalkan kebugaran pada tubuh penderita asthma. Tindakan fisioterapi yang dapat diberikan pada penderita asthma bronchial yaitu berupa myofascial release, Pursed Lips Breathing (PLB), *Inspiratory Muscle Training* (IMT) serta Endurance Exercise.

Salah satu intervensi dalam penanganan kasus *asthma bronchial* yaitu setelah dilakukannya latihan *pursed lips breathing* didapatkan perubahan pada pola pernapasannya dan semakin panjang saat menarik napas, sehingga berkurangnya sesak napas dan terasa lebih nyaman saat bernapas (5). Selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh (6) yang mengatakan bahwa *pursed lips breathing* memiliki tujuan untuk mengurangi sesak pada penderita *asthma* dan juga mengontrol pola napas penderita. Namun pada kasus *asthma bronchial* terdapat juga latihan yang terbilang murah dan mudah untuk dilakukan yakni *endurance exercise* atau dapat dikatakan olahraga. Menurut penelitian (7) latihan olahraga memiliki dampak positif pada faktor psikologis seperti kecemasan, yang dapat menyebabkan rasa sesak napas. Olahraga juga dapat meningkatkan ketahanan otot serta kualitas hidup penderita. Maka dari itu penulis tertarik untuk mengkombinasikan antara lain intervensi *pursed lips breathing* dan *endurance exercise* untuk mengatasi permasalahan pada sesak napas dan juga ketahanan otot serta kualitas hidup pasien *asthma bronchial*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode studi kasus dengan desain studi *case report* yang dilakukan di RS Paru Respira Bantul. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada tanggal 12 Februari hingga 9 Maret 2024. Studi kasus ini dilakukan pada 1 pasien Laki-laki yang berinisial Tn. D dengan umur 78 tahun dan saat ini sudah tidak bekerja. Pengukuran progestifitas untuk kekuatan otot pernapasan dengan menggunakan evaluasi tahanan pada *inspiratory muscle training* (IMT), *voldyne peakflow* dan juga ekspansi thoraks. Untuk pengukuran hasil *endurance exercise* dengan menggunakan capaian HRmaks pada saat melakukan latihan setiap minggunya.

## PRESENTASI KASUS

Pasien Tn. D yang berusia 78 tahun dengan diagnose medis Asthma Bronchial, pasien datang ke RS Paru Respira Bantul dengan keluhan sesak napas terkadang disertai mengi. Sesak napas terkadang timbul saat pasien terkena hawa dingin, biasa terjadi saat dini hari atau subuh. Pasien mengatakan bahwa pasien memiliki riwayat asthma sejak kecil hingga SMA. Saat pasien masuk ke dunia kerja penyakit asthma-nya sudah jarang atau bahkan hampir tidak pernah kambuh. Kemudian kembali kambuh sesak napas saat awal bulan Januari 2024 dan memutuskan untuk berobat ke fasilitas kesehatan terdekat.

Sebelum melakukan fisioterapi, pasien akan diukur *vital sign*-nya terlebih dahulu. Tekanan darah 145/87 mmHg, pernapasan 30x/menit, denyut nadi 87x/menit, temperature 36,3°C, tinggi badan 169cm, berat badan 59,4kg serta saturasi oksigen 95%.

Berdasarkan hasil inspeksi, didapatkan bahwa bentuk dada pasien adalah *Barrel Chest*, bahu tampak simetris, pola pernapasan saat inspirasi dangkal dan menggunakan pernapasan dada. Kemudian berdasarkan hasil palpasi, didapatkan suhu lokal normal, ekspansi thoraks simetris, terdapat spasme pada otot upper trapezius bilateral dan otot sternocleidomastoid. Berdasarkan hasil auskultasi, terdengar suara napas wheezing pada paru dextra lobus basal superior dan ronchi pada paru sinistra lobus basal inferior.

Sebelum masuk ke tindakan fisioterapi seperti *myofascial release*, *Pursed Lpis Breathing*, *Inspiratory Muscle Training* serta *endurance exercise*, pasien akan melakukan pemeriksaan atau pengukuran ekspansi thoraks, pemeriksaan voldyne serta pemeriksaan peakflow. Pemeriksaan atau pengukuran tersebut dilakukan sebelum dan sesudah dilakukannya tindakan fisioterapi yang nantinya akan dijadikan bahan evaluasi terhadap tindakan fisioterapi yang telah diberikan.

## MANAGEMENT FISIOTERAPI

### 1. Myofascial Release

Teknik yang digunakan ialah massage dengan teknik friction, yakni massage

dilakukan searah dengan serat otot sehingga memungkinkan serat otot untuk bergerak secara normal kembali serta meningkatkan aliran darah melalui jaringan (8). Durasi untuk tindakan myofascial release yakni 5-10 menit pada otot-otot bantu pernafasan yang mengalami spasme, seperti otot upper trapezius dan otot sternocleidomastoid (SCM).

## 2. Pursed Lips Breathing

*Pursed Lips Breathing* bertujuan untuk mengurangi sesak nafas pada penderita asthma, meningkatkan saturasi oksigen, denyut nadi dan frekuensi pernafasan (9). Penatalaksanaan *Pursed Lips Breathing*, pasien di instruksikan untuk menarik nafas melalui hidung dan ditahan terlebih dahulu selama 3 detik atau 3 hitungan kemudian dikeluarkan melalui mulut yang mecupu secara perlahan. Latihan diulangi 5-8 kali atau sesuai dengan toleransi pasien.

## 3. Inspiratory Muscle Training (IMT)

*Inspiratory Muscle Training* (IMT) dilakukan dengan menggunakan alat *threshold inspiratory muscle training device* yang bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan juga daya tahan otot-otot pernafasan dengan cara memberikan tahanan pada saat inspirasi (10). Pasien diinstruksikan untuk menjepit hidung menggunakan alat yang telah disediakan, kemudian masukkan device ke mulut kemudian menarik napas secara maksimal menggunakan pernafasan dada melalui mulut dan lakukan secara relax. Lakukan sesuai dengan tahanan yang bisa dicapai oleh pasien. *Inspiratory Muscle Training* ini dapat dilakukan 5-7 kali atau sesuai dengan toleransi dari pasien.

## 4. Endurance Exercise

*Endurance Exercise* atau latihan ketahanan yang dilakukan dengan memakai *static cycle* yang bertujuan untuk meningkatkan metabolisme, meningkatkan pengambilan oksigen saat bernafas, meningkatkan volume darah, meningkatkan kepadatan pada otot (11). Sebelum memulai latihan ketahanan ini, pasien diperiksa *vital sign* terlebih dahulu,. Pasien diinstruksikan untuk melakukan kayuhan pada *statis cycle* secara perlahan, lakukan selama 20-25 menit. Fisioterapis akan menghitung HRmaks dan melihat pada menit beberapa pasien dapat mencapai HRmaks tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Evaluasi Ekspansi Thoraks

**Tabel 1.** Evaluasi Ekspansi Thoraks

Terapi Ke-	Letak Pengukuran	Inspirasi	Ekspirasi	Selisih
T1	Axilla	95 cm	95,5 cm	0,5 cm
	Intercostal Space 4	97,5 cm	99 cm	1,5 cm

	Prosesus Xipoideus	94 cm	96 cm	2 cm
<b>T2</b>	Axilla	95 cm	95,5 cm	0,5 cm
	Intercostal Space 4	96,5 cm	98 cm	1,5 cm
	Prosesus Xipoideus	93 cm	95 cm	2 cm
<b>T3</b>	Axilla	95 cm	96,5 cm	1,5 cm
	Intercostal Space 4	96 cm	98 cm	2 cm
	Prosesus Xipoideus	92 cm	94,5 cm	2,5 cm

Pada Tabel 1. Menunjukkan pengukuran pada ekspansi thoraks yang mengalami peningkatan tetapi tidak signifikan terlihat. Dimana didapatkan hasil bahwa T1-T2 tidak mengalami perubahan pada hasil pengukuran selisihnya dengan nilai selisih pada Axilla 0.5cm, pada Intercosta Space 4 1.5cm dan pada Prosesus Xipoideus 2cm. Tetapi pada T3 terdapat peningkatan pada hasil selisih ekspansi thoraksnya dengan nilai selisih pada Axilla 0.5cm menjadi 1.5cm, pada Intercosta Space 4 1.5cm menjadi 2cm dan pada Prosesus Xipoideus 2cm menjadi 2.5cm.

#### b. Evaluasi Pemeriksaan Voldyne

**Tabel 2.** Evaluasi Pemeriksaan Voldyne

Terapi Ke-	Hasil Voldyne
<b>T1</b>	1100 ml
<b>T2</b>	1200 ml
<b>T3</b>	1400 ml

Pada Tabel 2. Menunjukkan bahwa pada pemeriksaan atau pengukuran Voldyne terdapat adanya peningkatan pada kemampuan untuk mengembangkan paru-parunya saat inspirasi. Yakni pada T1 didapatkan hasil 1100 ml, T2 dengan hasil 1200 ml, T3 dengan hasil terbesar yakni 1400 ml dan mendapatkan hasil 68% yang berarti terdapat adanya restriksi.

#### c. Evaluasi Pemeriksaan Peakflow

**Tabel 3.** Evaluasi Pemeriksaan Peakflow

Terapi Ke-	Hasil Peakflow
<b>T1</b>	200 lpm
<b>T2</b>	220 lpm
<b>T3</b>	250 lpm

Pada Tabel 3. Menunjukkan bahwa pada pemeriksaan atau perhitungan peakflow terdapat adanya peningkatan pada kemampuan untuk mengeluarkan udara yang ada di paru-paru. Yakni pada T1 didapatkan hasil 200 lpm, pada T2 didapatkan hasil 220 lpm, kemudian pada T3 didapatkan hasil terbesar yaitu 250 lpm dan mendapatkan hasil 56% yang berarti terdapat adanya obstruksi.

**d. Evaluasi *Inspiratory Muscle Training***

**Tabel 4.** Evaluasi *Inspiratory Muscle Training* (IMT)

Terapi Ke-	Nilai Tahanan
T1	7
T2	9
T3	11

Pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa pada nilai tahanan di setiap pertemuan bertambah yakni pada T1 pasien mampu melakukan IMT pada nilai tahanan 7, pada T2 nilai tahanan bertambah menjadi 9 dan T3 nilai tahanan masih bertambah menjadi 11. Hal ini berarti otot-otot inspirasi mengalami peningkatan kekuatan.

**e. Evaluasi *Endurance Exercise***

**Tabel 5.** Evaluasi *Endurance Exercise*

Terapi Ke-	Penilaian HRmaks
T1	HRmaks 95 di menit ke-12
T2	HRmaks 98 di menit ke-15
T3	HRmaks 114 di menit ke-15

Pada Tabel 5. Evaluasi *endurance exercise* ini menggunakan *static cycle* yang dilakukan selama 20-25 menit dan didapatkan hasil pada T1 HRmaks bernilai 95 di menit ke-12, T2 HRmaks bernilai 98 di menit ke-15 dan T3 HRmaks bernilai 114 di menit ke-15. Hal ini berarti bahwa terdapat adanya peningkatan pada kekuatan dan daya tahan paru.

**Diskusi**

Hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan case report, didapatkan hasil intervensi fisioterapi selama 3 kali pertemuan dengan metode kombinasi *pursed lips breathing*, *myofascial release*, *inspiratory muscle training* (IMT) serta *endurance exercise* yaitu terdapat adanya peningkatan pada kekuatan otot-otot bantu pernapasan dan juga terdapat adanya peningkatan pada daya tahan paru. Serta terdapat juga perubahan pada pola napas pasien yang semakin membaik, tidak sesak napas atau inspirasi dangkal lagi. Latihan pernapasan salah satunya yakni *pursed lips breathing* efektif dalam meningkatkan kadar oksigen dalam tubuh ditandai dengan kenaikan saturasi oksigen yang signifikan dan dapat mengurangi sesak napas pada penderita asthma, menurunkan takikardi serta dapat mengurangi sesak napas pada penderita asthma. *Pursed lips breathing* juga dapat memperbaiki pola pernapasan sehingga dapat meningkatkan perputaran udara pada saluran pernapasan. (12).

*Pursed lips breathing* ini juga dirancang sehingga dapat mengurangi sesak napas, membantu melepaskan sekresi dari paru-paru dan memaksimalkan agar oksigen dapat masuk ke

paru-paru dan juga untuk mengaktifkan kembali otot-otot pernapasan sehingga dapat meningkatkan ekspansi thoraks pada penderita asthma (13). Pada penelitian ini, terbukti adanya peningkatan pada ekspansi thoraks walau belum signifikan terlihat, pada T1-T2 tidak mengalami perubahan pada hasil pengukuran selisihnya dengan nilai selisih pada Axilla 0.5cm, pada Intercosta Space 4 1.5cm dan pada Prosesus Xipioideus 2cm. Tetapi pada T3 terdapat peningkatan pada hasil selisih ekspansi thoraksnya dengan nilai selisih pada Axilla 0.5cm menjadi 1.5cm, pada Intercosta Space 4 1.5cm menjadi 2cm dan pada Prosesus Xipioideus 2cm menjadi 2.5cm.

*Inspiratory Muscle Training* (IMT) memberikan manfaat bagi penderita asthma seperti kekuatan dan daya tahan otot pernafasan yang meningkat, fungsi paru, tingkat kapasitas fungsional, aktivitas fisik dan juga kualitas hidup yang meningkat. Kelemahan otot inspirasi merupakan akibat dari ventilasi mekanis yang berkepanjangan (14). IMT digunakan untuk meningkatkan kekuatan otot-otot inspirasi dengan memakai ambang batas tahanan. Latihan IMT dilakukan sesuai dengan tekanan yang dapat dilakukan penderita saat inspirasi maksimal. Dengan melakukan latihan IMT secara rutin terbukti dapat meningkatkan kekuatan dan daya tahan otot-otot inspirasi dan juga tahanan yang dapat dilakukan saat latihan IMT juga akan meningkat seiring dengan meningkatnya kekuatan otot inspirasi tersebut (15).

Hasil dari latihan *Inspiratory Muscle Training* (IMT) pada penelitian ini yaitu terdapat adanya peningkatan pada nilai tahanan di setiap pertemuan latihan. Pada T1 pasien mampu melakukan IMT pada nilai tahanan 7, pada T2 nilai tahanan bertambah menjadi 9 dan T3 nilai tahanan masih bertambah menjadi 11. Hal ini berarti otot-otot inspirasi mengalami peningkatan kekuatan.

*Endurance exercise* atau latihan ketahanan fisik terhadap penderita asthma dapat meningkatkan pengendalian asthma saat kambuh, kualitas hidup yang optimal serta fungsi paru-paru. Latihan ketahanan masih dapat ditoleransi oleh penderita asthma sehingga para penderita asthma harus didorong untuk berpartisipasi dalam latihan ketahanan ini. Latihan-latihan yang dapat dilakukan seperti bersepeda ataupun berenang (16).

Latihan sepeda statis dapat meningkatkan Peak Expiratory Flow (PEF), dan mengurangi frekuensi kekambuhan pada penderita asma. Latihan sepeda statis dengan waktu yang makin lama, dapat lebih meningkatkan nilai PEF, dan lebih mengurangi frekuensi kekambuhan pada penderita asma (17). Hasil dari latihan ketahanan terhadap HRmaks menggunakan *static cycle* yang dilakukan selama 20-25 menit dan didapatkan hasil pada T1 HRmaks bernilai 95 di menit ke-12, T2 HRmaks bernilai 98 di menit ke-15 dan T3 HRmaks bernilai 114 di menit ke-15. Hal ini berarti bahwa terdapat adanya peningkatan pada kekuatan dan daya tahan paru.



## KESIMPULAN DAN SARAN

Program fisioterapi yang diberikan pada kasus Asthma Bronchial pada Tn. D berusia 78 tahun di RS Paru Respira yang dilakukan sebanyak 5 kali didapatkan hasil adanya peningkatan pada ekspansi thoraks, adanya peningkatan pada nilai tahanan *Inspiratory Muscle Training* (IMT), adanya peningkatan pada hasil *Voldyne*, adanya peningkatan pada hasil *Peakflow* serta adanya peningkatan kekuatan dan daya tahan paru yang dilakukan dengan menggunakan *endurance exercise* berupa *static cycle*.

Saran yang dapat diberikan kepada penderita asthma bronchial yakni agar dapat lebih memperhatikan hal-hal yang dapat memicu kambuhnya sesak napas, serta lebih memperhatikan pola pernapasannya. Saran kepada penelitian selanjutnya diharapkan dilakukan dengan rentang waktu yang lebih panjang agar hasil yang didapatkan lebih jelas dan valid.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pembimbing dan pihak yang berperan dalam penelitian studi kasus ini, yakni Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta dan pihak RS Paru Respira Bantul, kepada responden serta teman-teman yang bersedia membantu dalam studi kasus ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Jayakumaran, J., Hunter, K., & Roy, S. (2020). Outpatient Management of Bronchial Asthma: A Comparative Analysis Between Guideline-Directed Management and Usual Management. *Journal of Clinical Medicine Research*, 12(6), 362–368. <https://doi.org/10.14740/jocmr4208>
2. Savin, I. A., Zenkova, M. A., & Sen’kova, A. V. (2023). Bronchial Asthma, Airway Remodeling and Lung Fibrosis as Successive Steps of One Process. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(22). <https://doi.org/10.3390/ijms242216042>
3. Sulistyaningsih, S., & Putri, A. R. H. (2020). Myofascial Release Menurunkan Nyeri dan Meningkatkan Fungsional Leher Myofascial Pain Syndrome Otot Upper Trapezius. *Jurnal Keterapian Fisik*, 5(2), 122–131. <https://doi.org/10.37341/jkf.v5i2.231>
4. Gerhanawati, I., Darajatun, A. M., & Nuraini, A. (2023). Studi Kasus: Program Fisioterapi Pada Asma Bronkiale. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*, 9(1), 48–53. <https://doi.org/10.33023/jikep.v9i1.1401>
5. Lini Dewi Mahesti, Tiara Fatmarizka, & Prayitno. (2023). Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Sindrom Obstruksi Pasca Tuberkulosis Paru : Studi Kasus. *Jurnal Cakrawala Ilmiah*, 2(11), 4273–4280. <https://doi.org/10.53625/jcijurnalcakrawalailmiah.v2i11.6123>



6. Silva, I. S., Fregonezi, G. A. F., Dias, F. A. L., Ribeiro, C. T. D., Guerra, R. O., & Ferreira, G. M. H. (2013). Inspiratory muscle training for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2013(9). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003792.pub2>
7. Morici, G., Gruttad’Auria, C. I., Baiamonte, P., Mazzuca, E., Castrogiovanni, A., & Bonsignore, M. R. (2016). Endurance training: Is it bad for you? *Breathe*, 12(2), 140–147. <https://doi.org/10.1183/20734735.007016>
8. Chung, Y., Huang, T. Y., Liao, Y. H., & Kuo, Y. C. (2021). 12-week inspiratory muscle training improves respiratory muscle strength in adult patients with stable asthma: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(6), 1–17. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063267>
9. Zisi D, Chryssanthopoulos C, Nanas S, Philippou A. The effectiveness of the active cycle of breathing technique in patients with chronic respiratory diseases: A systematic review. *Heart Lung*. 2022 May-Jun;53:89-98. doi: <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2022.02.006>
10. Maulani, Kadarsih, S., & Permatasari, Y. (2018). Latihan sepeda statis meningkatkan peak expiratory flow (PEF) dan mengurangi frekuensi kekambuhan pada penderita asma. *Muhammadiyah Journal of Nursing*, 1(1), 55–61. <https://journal.umy.ac.id/index.php/ijnp/article/view/643>
11. Hughes, D. C., Ellefsen, S., & Baar, K. (2018). Adaptations to endurance and strength training. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 8(6), 1–17. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a029769>
12. Schultz, K., Seidl, H., Jelusic, D., Wagner, R., Wittmann, M., Faller, H., Nowak, D., & Schuler, M. (2017). Effectiveness of pulmonary rehabilitation for patients with asthma: Study protocol of a randomized controlled trial (EPRA). *BMC Pulmonary Medicine*, 17(1), 1–10. <https://doi.org/10.1186/s12890-017-0389-3>
13. Sakhaei, S., Sadagheyani, H. E., Zinalpoor, S., Markani, A. K., & Motaarefi, H. (2018). The impact of pursed-lips breathing maneuver on cardiac, respiratory, and oxygenation parameters in COPD patients. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 6(10), 1851–1856. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2018.407>
14. Kurniawan, I. C., & Setiawan, H. (2022). A case study of pursued lip breathing to prevent asthma relaps. *International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)*, 5(6), 530–536. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v5i6.621>
15. Erna Setiawati, Ronni Untung Handayanto, & Sri Wahyudati. (2020). Effect of Additional Threshold Inspiratory Muscle Training Preoperative on Pulmonary Complication Post Heart Valve Replacement Surgery. *Indonesian Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, 9(01), 19–28. <https://doi.org/10.36803/ijpnr.v9i1.253>

16. Kuder, M. M., Clark, M., Cooley, C., Prieto-Centurion, V., Danley, A., Riley, I., Siddiqi, A., Weller, K., Kitsiou, S., & Nyenhuis, S. M. (2021). A Systematic Review of the Effect of Physical Activity on Asthma Outcomes. *Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice*, 9(9), 3407-3421.e8. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2021.04.048>
17. Mrówczyński, W. (2019). Health benefits of endurance training: Implications of the brain-derived neurotrophic factor-a systematic review. *Neural Plasticity*, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/5413067>
18. Zulkifli, Z., Mawadaah, E., Benita, B. A., & Sulastien, H. (2022). Pengaruh Pursed Lip Breathing Exercise terhadap Saturasi Oksigen, Denyut Nadi dan Frekuensi Pernapasan pada Pasien Asma Bronkial. *Jurnal Keperawatan Jiwa*, 10(1), 203. <https://doi.org/10.26714/jkj.10.1.2022.203-210>
19. Kedokteran, J., Palangka, U., Dandan, J. G., Parhusip, M. B. E., Frethernety, A., Studi, P., Dokter, P., Kedokteran, F., Palangka, U., Raya, P., Tengah, K., Raya, P., Tengah, K., Ilmu, D., Fakultas, F., Universitas, K., Raya, P., & Raya, P. (2022). *LITERATURE REVIEW : GAMBARAN FAKTOR – FAKTOR PENCETUS ASMA PADA PASIEN ASMA LITERATURE REVIEW : OVERVIEW OF ASTHMA TRIGGER FACTORS IN ASTHMA PATIENTS*. 10(2), 1–5. <https://doi.org/10.37304/jkupr.v10i2.3492>
20. Gerhanawati, I., Darajatun, A. M., & Nuraini, A. (2023). Studi Kasus: Program Fisioterapi Pada Asma Bronkiale. *Jurnal Ilmiah Keperawatan (Scientific Journal of Nursing)*, 9(1), 48–53. <https://doi.org/10.33023/jikep.v9i1.1401>
21. Jao, L. Y., Hsieh, P. C., Wu, Y. K., Tzeng, I. S., Yang, M. C., Su, W. L., & Lan, C. C. (2024). High-intensity aerobic exercise training improves exercise capacity, dyspnea, and fatigue in patients with severe asthma using triple inhaler. *Tzu Chi Medical Journal*, 36(1), 76–82. [https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj\\_171\\_23](https://doi.org/10.4103/tcmj.tcmj_171_23)
22. Rahmi, U., Susanto, H., Krzyż, E. Z., & Widiyaningsih, W. (2023). Effect of Pursed lip Breathing Exercise to Reduce Dyspnea in Patient with Asthma Bronchial: Case Study. *Jurnal Pendidikan Keperawatan Indonesia*, 8(2), 113–118. <https://doi.org/10.17509/jpki.v8i2.51803>