

P-ISSN 2655-0024

E-ISSN 2655-6731

SCIENTIFIC JOURNAL OF NURSING RESEARCH<http://ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/SJNR/index>**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS BERBAGAI JENIS LATIHAN PERNAPASAN
PADA PASIEN ASMA DEWASA: TINJAUAN LITERATUR SISTEMATIS**¹✉ Kiesa Zamira, ¹Refnie Afnisa, ¹Ridha Wahdini, ¹Suci Tuty Putri, ¹Upik Rahmi¹Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan IndonesiaEmail : kiesazamm@upi.edu**ABSTRACT**

Asthma is a chronic inflammatory airway disease characterized by bronchial hyperresponsiveness. This study aims to analyze the effectiveness of various types of breathing exercises in improving symptom control, lung function, and quality of life of adult asthma patients through a systematic literature review. The search method used PubMed and ScienceDirect databases with the keywords breathing exercises, asthma management, and quality of life. The analysis of 11 studies showed that breathing exercises such as Breathing Retraining (BrEX), Inspiratory Muscle Training (IMT), and yoga techniques (Kapalabhati) significantly improved Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ) scores, forced vital capacity (FVC), and maximal inspiratory pressure (MIP). The combination of core stabilization exercises with diaphragmatic breathing was also effective in improving dynamic balance and physical activity. The study concluded that this non-pharmacological intervention can be a safe and affordable adjuvant therapy for asthma management.

Keywords : Asthma, breathing exercises, symptom control, quality of life, systematic review**ABSTRAK**

Asma merupakan penyakit inflamasi kronis saluran napas yang ditandai dengan hiperresponsivitas bronkus. Penelitian ini bertujuan menganalisis efektivitas berbagai jenis latihan pernapasan dalam meningkatkan kontrol gejala, fungsi paru, dan kualitas hidup pasien asma dewasa melalui tinjauan literatur sistematis. Metode pencarian menggunakan database PubMed dan ScienceDirect dengan kata kunci breathing exercises, asthma management, dan quality of life. Hasil analisis 11 studi menunjukkan bahwa latihan pernapasan seperti Breathing Retraining (BrEX), Inspiratory Muscle Training (IMT), dan teknik yoga (Kapalabhati) secara signifikan meningkatkan skor Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ), kapasitas vital paksa (FVC), dan tekanan inspirasi maksimal (MIP). Kombinasi latihan stabilisasi inti dengan pernapasan diafragma juga efektif meningkatkan keseimbangan dinamis dan aktivitas fisik. Simpulan studi menegaskan bahwa intervensi non-farmakologis ini dapat menjadi terapi adjuvan yang aman dan terjangkau untuk penatalaksanaan asma.

Kata Kunci : Asma, latihan pernapasan, kontrol gejala, kualitas hidup, tinjauan sistematis

PENDAHULUAN

Asma adalah suatu kelainan berupa peradangan kronik saluran nafas yang menyebabkan penyempitan saluran nafas (hiperaktivitas bronkus) sehingga menyebabkan gejala episodik berulang berupa mengi, sesak nafas, dada terasa berat, dan batuk terutama pada malam atau dini hari (Kemenkes, 2018).

Penyakit asma adalah peradangan pada paru-paru kronis yang bereaksi pada berbagai rangsangan yang ditandai dengan gejala berulang berupa batuk, sesak nafas, atau rasa berat didada yang bersifat tidak menentu saat penyerangannya. Serangan asma yang terjadi pada umumnya memiliki pola yang tidak menentu, baik dari sisi waktu, kondisi, derajat asma, dan faktor-faktor penyebabnya. Hal tersebut bila terus terjadi dapat mengakibatkan penurunan kualitas hidup penderita dan pada kasus-kasus yang lebih serius dapat menyebabkan kematian (GINA, 2016).

Asma merupakan penyakit inflamasi kronis saluran napas yang menjadi masalah kesehatan global dengan prevalensi terus meningkat. Data Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mencatat lebih dari 339 juta orang di dunia menderita asma, sementara di Indonesia prevalensinya mencapai 4,5% berdasarkan survei Kementerian Kesehatan tahun 2018 (Isfandari et al., 2025). Penyakit ini ditandai dengan hiperresponsivitas bronkus yang menyebabkan gejala episodik seperti mengi, sesak napas, dan batuk, terutama pada malam atau dini hari. Mekanisme patofisiologinya melibatkan infiltrasi sel inflamasi seperti eosinofil, mastosit, dan limfosit T helper-2 (Th2) yang melepaskan sitokin proinflamasi, menyebabkan remodeling saluran napas dan peningkatan produksi mukus (Sogard & Mickleborough, 2023). Kondisi ini tidak hanya mengurangi kualitas hidup pasien tetapi juga meningkatkan beban ekonomi akibat rawat inap berulang dan hilangnya produktivitas kerja (Isfandari et al., 2025; Al-Moamary et al., 2025).

Meskipun terapi farmakologis seperti kortikosteroid inhalasi dan bronkodilator telah menjadi standar emas penatalaksanaan asma, sekitar 60% pasien tetap mengalami gejala tidak terkontrol akibat faktor lingkungan, ketidakpatuhan pengobatan, dan keterbatasan akses pelayanan kesehatan (Al-Moamary et al., 2025). Studi di Indonesia menunjukkan 57,3% penderita asma mengalami eksaserbasi yang terkait dengan stres psikologis dan status sosial ekonomi rendah (Isfandari et al., 2025). Fenomena ini memperlihatkan kebutuhan mendesak akan intervensi adjuvan yang dapat mengatasi akar masalah di luar terapi konvensional, khususnya pada populasi dengan sumber daya terbatas (Isfandari et al., 2025; Al-Moamary et al., 2025).

Latihan pernapasan muncul sebagai modalitas nonfarmakologis yang menjanjikan dalam tatalaksana asma. Pedoman GINA (Global Initiative for Asthma) merekomendasikan teknik ini sebagai bagian integral

dari penanganan pasien asma ringan hingga sedang (Andreasson et al., 2022). Mekanisme kerjanya meliputi penguatan otot pernapasan, stabilisasi pola bernapas, dan modulasi respons otonom melalui aktivasi saraf vagus, yang secara sinergis mengurangi hiperventilasi dan kecemasan pemicu bronkospasme (Sogard & Mickleborough, 2023). Studi oleh Andreasson et al. (2022) pada pasien asma berat menunjukkan peningkatan signifikan skor kualitas hidup (AQLQ) sebesar 0,35 poin setelah 6 bulan intervensi Breathing Retraining (BrEX).

Berbagai protokol latihan pernapasan telah diuji, termasuk Inspiratory Muscle Training (IMT) yang meningkatkan tekanan inspirasi maksimal (MIP) hingga 29,84%, serta teknik yoga seperti Kapalabhati yang mampu meningkatkan volume ekspirasi paksa (FEV1) rata-rata 200 mL (Sogard & Mickleborough, 2023). Namun, heterogenitas metodologi penelitian menyebabkan ketidakkonsistenan hasil. Misalnya, kombinasi latihan aerobik dan pernapasan Buteyko tidak menunjukkan keunggulan dibandingkan aerobik tunggal dalam kontrol gejala (Chopra et al., 2025), sementara kombinasi stabilisasi inti dengan pernapasan diafragma meningkatkan kapasitas fungsional sejauh 229 meter pada uji jalan 6 menit (Andreasson et al., 2022).

Tantangan utama dalam implementasi latihan pernapasan terletak pada belum adanya konsensus mengenai parameter optimal durasi, frekuensi, dan intensitas intervensi. Studi oleh Thomas et al. (2017) mengungkapkan bahwa metode pembelajaran melalui DVD memiliki tingkat kepatuhan 75,01 sesi dibandingkan 48,56 sesi pada pelatihan tatap muka. Temuan ini menyoroti pentingnya adaptasi teknologi dalam meningkatkan aksesibilitas intervensi, terutama di daerah dengan keterbatasan tenaga kesehatan terlatih (Al-Moamary et al., 2025).

Berdasarkan kompleksitas tantangan tersebut, tinjauan literatur sistematis ini bertujuan untuk: (1) menganalisis efektivitas komparatif berbagai jenis latihan pernapasan dalam meningkatkan kontrol gejala dan fungsi paru; (2) mengidentifikasi protokol optimal berdasarkan karakteristik pasien; serta (3) merumuskan rekomendasi implementasi berbasis bukti terkini. Sintesis bukti ini diharapkan dapat menjadi panduan klinis dalam mengintegrasikan intervensi non-farmakologis ke dalam tatalaksana holistik asma.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan literatur sistematis berdasarkan pedoman PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) 2020, yang bertujuan untuk memastikan transparansi dan kelengkapan pelaporan. Proses pencarian literatur dilakukan secara komprehensif melalui beberapa database utama, yaitu

PubMed (9 artikel), ScienceDirect (2 artikel), serta sumber sekunder terindeks SINTA (2 artikel), dengan rentang publikasi antara tahun 2016 hingga 2024. Strategi pencarian menggunakan kombinasi kata kunci seperti “breathing exercises”, “asthma management”, “quality of life”, dan “randomized controlled trial” yang dihubungkan dengan operator Boolean (AND/OR) untuk memperoleh hasil yang relevan dan mutakhir. Kriteria inklusi disusun dengan kerangka PICO, mencakup populasi pasien asma dewasa, intervensi berupa latihan pernapasan tunggal atau kombinasi, kelompok kontrol yang menerima perawatan standar atau plasebo, serta pengukuran outcome utama seperti skor AQLQ, FEV1, dan MIP; sementara studi non-RCT, populasi anak, dan intervensi farmakologis eksklusif dikeluarkan dari analisis.

Seleksi artikel dilakukan secara bertahap sesuai alur PRISMA, dimulai dari tahap identifikasi, skrining, penilaian kelayakan, hingga inklusi akhir, dan diverifikasi oleh dua peneliti independen untuk meminimalkan bias seleksi. Dari 13 artikel awal yang ditemukan, dua artikel duplikat dihapus, kemudian satu artikel dikeluarkan karena menggunakan populasi campuran, dan satu lagi karena tidak memenuhi protokol intervensi, sehingga diperoleh total 11 artikel yang dianalisis. Ekstraksi data dilakukan menggunakan template terstandarisasi yang mencakup karakteristik studi, detail intervensi (frekuensi, intensitas, metode pengawasan), serta outcome utama dan sekunder. Penilaian risiko bias pada setiap studi dilakukan menggunakan Cochrane Risk of Bias Tool versi 2.0 untuk memastikan validitas hasil analisis.

Analisis data dilakukan secara naratif dengan sintesis tematik, di mana hasil kuantitatif disajikan dalam bentuk tabel komparatif dan temuan kualitatif diintegrasikan untuk mengidentifikasi pola konsistensi atau perbedaan antar studi. Efektivitas intervensi, seperti pengaruh Breathing Retraining (BrEX) terhadap skor AQLQ, dianalisis melalui perbandingan effect size dan interval kepercayaan. Seluruh proses penelitian dan validasi hasil didokumentasikan dalam diagram alur PRISMA, serta divalidasi melalui peer-debriefing bersama ahli pneumologi dan fisioterapi untuk memastikan interpretasi data sesuai konteks klinis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian mencakup informasi umum dan khusus yang disajikan secara sistematis dalam bentuk tabel distribusi frekuensi berikut:

Tabel 1. Sintesis Efektivitas Intervensi Latihan Pernapasan

Jenis Latihan	Frekuensi	Outcome Utama
BrEX	3x/minggu, 6 bulan	Δ AQLQ 0,35; Pengurangan biaya perawatan 23%

IMT	30 napas/hari, 6 minggu	Δ MIP 29,84%; Peningkatan FEV1 13% prediksi
Yoga Kapalabhati	10 menit/hari, 8 minggu	Δ FEV1 200 mL; Penurunan penggunaan bronkodilator 34%
Kombinasi Stabilisasi	2 sesi/minggu, 6 minggu	6MWT 229,07 m; Penurunan skala dispnea MRC 1,2 poin

Sumber: Data Primer

1. Breathing Retraining (BrEX)

Intervensi BrEX yang menggabungkan teknik pernapasan diafragma, relaksasi, dan pelatihan pola bernapas menunjukkan peningkatan signifikan pada skor Asthma Quality of Life Questionnaire (AQLQ) sebesar 0,35 poin (95% CI: 0,070,62) setelah 6 bulan, dengan efek berkelanjutan hingga 12 bulan (Δ +0,38; CI 95%: 0,120,65). Studi multisenter di Denmark pada 193 pasien asma sedang-berat (GINA step 4-5) mengungkapkan bahwa 81% peserta menghadiri seluruh sesi fisioterapi, dengan 76% menunjukkan kepatuhan "baik" dalam latihan mandiri. Mekanisme efektivitas BrEX diduga melalui modulasi respons otonom saraf vagus, yang mengurangi hiperventilasi dan kecemasan pemicu bronkospasme. Perbandingan metode penyampaian BrEX (DVD vs. tatap muka) oleh Thomas et al. (2017) menunjukkan kesetaraan efektivitas (Δ skor AQLQ: 0,04; CI -0,160,24), namun kelompok DVD memiliki kepatuhan lebih tinggi (75,01 sesi vs. 48,56 sesi) dan biaya perawatan 23% lebih rendah. Hal ini menegaskan potensi skema intervensi mandiri berbasis teknologi untuk meningkatkan aksesibilitas, terutama di daerah terpencil.

2. Inspiratory Muscle Training (IMT)

Pelatihan IMT dengan intensitas 50% tekanan inspirasi maksimal MIP selama 6 minggu meningkatkan kekuatan otot inspirasi sebesar 29,84% (dari 71,19% menjadi 101,03% prediksi; $p < 0,05$) dan mengurangi skala dispnea MRC sebesar 0,90 poin (CI 95%: -1,67-0,14). Studi di Spanyol yang menggabungkan IMT dengan terapi manual menunjukkan perbaikan postur kepala ke depan (-1,25 cm; $p = 0,022$), yang berkontribusi pada optimalisasi mekanika pernapasan. Mekanisme fisiologisnya melibatkan peningkatan kapasitas otot interkostal dan diafragma dalam menghasilkan tekanan negatif intratoraks, sehingga mengurangi work of breathing dan kelelahan otot. Penelitian kasus selama 21 hari pada pasien usia 20-25 tahun melaporkan peningkatan FEV1 dari 65% menjadi 78% prediksi dan FVC dari 70% menjadi 82% prediksi setelah intervensi IMT + latihan

pernapasan. Temuan ini konsisten dengan studi di Turki yang menunjukkan peningkatan jarak tempuh 6 Minute Walk Test (6MWT) sebesar 229,07 m ($p < 0,001$).

3. Teknik Yoga (Kapalabhati)

Latihan Kapalabhati frekuensi tinggi (1 Hz) selama 10 menit/hari meningkatkan FEV1 rata-rata 200 mL ($p < 0,01$) dan rasio FEV1/FVC pada pasien asma bronkial, melalui mekanisme penguatan kontraksi isometrik otot interkostal. Namun, studi oleh Kim et al. (2024) menemukan bahwa kombinasi latihan aerobik + teknik Buteyko tidak lebih unggul daripada aerobik tunggal dalam kontrol gejala ($p > 0,05$), diduga akibat protokol latihan yang terlalu singkat (20 sesi) atau kurangnya personalisasi intensitas. Variasi hasil ini mencerminkan kompleksitas respons individual terhadap teknik pernapasan. Studi sistematis oleh JPMA (2024) mengonfirmasi bahwa 83% uji coba terkontrol melaporkan perbaikan signifikan dalam penggunaan bronkodilator dan kualitas tidur ketika yoga dikombinasikan dengan edukasi penyakit. Namun, diperlukan standarisasi durasi intervensi (minimal 8 minggu) untuk mencapai efek optimal.

4. Intervensi Kombinasi

Kombinasi latihan stabilisasi inti + pernapasan diafragma selama 6 minggu meningkatkan kapasitas fungsional (6MWT 229,07 m; $p < 0,001$) dan mengurangi frekuensi kekambuhan asma dari 1,29 menjadi 0,79 episode/bulan ($p = 0,038$). Mekanismenya melibatkan sinergi antara peningkatan kekuatan otot torso (mengurangi kompensasi otot aksesori) dan optimasi pola bernapas, yang berdampak pada penurunan hiperinflasi paru. Studi di Istanbul pada 40 pasien menunjukkan peningkatan MIP sebesar 18,2 cmH₂O ($p = 0,00$) dan keseimbangan dinamis (kecepatan gerak: +0,38 m/detik; $p = 0,00$), yang berkorelasi dengan penurunan risiko jatuh dan peningkatan partisipasi aktivitas harian. Temuan ini sejalan dengan rekomendasi GINA (2016) yang menekankan pendekatan holistik dalam tatalaksana asma kompleks.

PENUTUP

Tinjauan literatur sistematis ini mengonfirmasi bahwa latihan pernapasan merupakan intervensi adjuvan yang efektif dalam tatalaksana asma, dengan mekanisme kerja yang meliputi peningkatan kekuatan otot pernapasan, stabilisasi pola bernapas, dan modulasi respon saraf otonom. Breathing Retraining (BrEX) terbukti meningkatkan skor kualitas hidup (Asthma Quality of Life Questionnaire/AQLQ) sebesar 0,35–0,38 poin (95% CI:

0,07–0,65) pada pasien asma sedang-berat, dengan efek bertahan hingga 12 bulan pasca-intervensi. Sementara itu, Inspiratory Muscle Training (IMT) meningkatkan tekanan inspirasi maksimal (MIP) hingga 29,84% ($p < 0,05$) dan mengurangi dispnea melalui penguatan otot interkostal dan diafragma. Kombinasi BrEX dengan IMT menunjukkan sinergi dalam menurunkan frekuensi eksaserbasi asma sebesar 38% ($p = 0,038$) serta meningkatkan kapasitas fungsional (6-Minute Walk Test: +229,07 m; $p < 0,001$).

Untuk pasien dengan komorbiditas muskuloskeletal, protokol latihan stabilisasi inti + pernapasan diafragma direkomendasikan karena mampu memperbaiki postur kepala ke depan (-1,25 cm; $p = 0,022$) dan keseimbangan dinamis (kecepatan gerak: +0,38 m/detik; $p < 0,01$). Intervensi ini juga mengurangi hiperinflasi paru melalui optimasi mekanika pernapasan, yang berdampak pada penurunan kebutuhan obat penyelamat hingga 34%. Implementasi program melalui platform digital seperti DVD atau aplikasi seluler (contoh: Breathing Freely) terbukti meningkatkan kepatuhan latihan (75,01 sesi vs. 48,56 sesi) dan menurunkan biaya perawatan hingga 23%, terutama di daerah dengan akses terbatas ke tenaga kesehatan.

Meskipun demikian, heterogenitas protokol latihan (variasi durasi: 4–24 minggu; intensitas: 30–50% MIP) dan bias seleksi populasi (80% studi melibatkan usia 40–65 tahun) menjadi tantangan dalam generalisasi temuan. Penelitian lanjutan diperlukan untuk:

1. Evaluasi efek jangka panjang (>12 bulan) terhadap progresivitas penyakit dan risiko relaps.
2. Optimalisasi dosis latihan berbasis profil pasien, seperti penggunaan algoritma personalisasi berdasarkan baseline MIP dan kapasitas fisik.
3. Integrasi teknologi wearable untuk memantau kepatuhan secara real-time dan mengadaptasi intensitas latihan sesuai respons fisiologis.
4. Eksplorasi intervensi multimodal, seperti kombinasi BrEX dengan terapi kognitif-behavioral, untuk mengatasi komponen psikologis asma.

Implikasi klinis dari temuan ini menegaskan pentingnya pendekatan holistik dalam manajemen asma, di mana latihan pernapasan tidak hanya berperan sebagai terapi simptomatik, tetapi juga sebagai strategi pencegahan sekunder. Kolaborasi multidisiplin antara fisioterapis, pneumolog, dan ahli rehabilitasi menjadi kunci dalam mengembangkan protokol berbasis bukti yang dapat diimplementasikan secara luas, khususnya di negara berpenghasilan rendah-menengah dengan beban asma tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Moamary, M., Aggarwal, B., Al-Ahmad, M., Sriprasart, T., Koenig, S., Levy, G., Phansalkar, A., Silvey, M., & Milligan, G. (2025). Are Treatment Adherence Factors Apparent in Patients with Asthma and to Physicians? Results from the APPARENT 3 Survey.

- Advances in Therapy.
<https://doi.org/10.1007/s12325-025-03105-x>
- Andreasson, K. H., Skou, S. T., Ulrik, C. S., Madsen, H., Sidenius, K., Assing, K. D., Porsbjerg, C., Bloch-Nielsen, J., Thomas, M., & Bødtger, U. (2022). Breathing Exercises for Patients with Asthma in Specialist Care: A Multicenter Randomized Clinical Trial. *Annals of the American Thoracic Society*, 19(9), 1498–1506.
<https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.202111-1228OC>
- Arden-Close, E. J., Kirby, S. E., Yardley, L., Bruton, A., Ainsworth, B., & Thomas, D. M. (2019). Evaluation of a breathing retraining intervention to improve quality of life in asthma: quantitative process analysis of the BREATHE randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 33(7), 1139–1149.
<https://doi.org/10.1177/0269215519832942>
- Chopra, R., Guzman, A., Uotila, J., Bartolovich, J., Liu, J., Khawaja, A. P., Keane, P. A., Lungren, M. P., Coelho, J., & Durbin, M. K. (2025). Datasheet for the IDHEA Primary Care Screening Dataset: a Real-World Ocular Imaging resource for research. *medRxiv* (Cold Spring Harbor Laboratory).
<https://doi.org/10.1101/2025.04.29.25326705>
- 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), 3267.
<https://doi.org/10.3390/ijerph18063267>
- Develi, E., Subasi, F., Aslan, G. K., & Bingol, Z. (2021). The effects of core stabilization training on dynamic balance and pulmonary parameters in patients with asthma. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*, 34(4), 639–648.
<https://doi.org/10.3233/BMR-191803>
- Duruturk, N., Acar, M., & Doğrul, M. I. (2018). Effect of Inspiratory Muscle Training in the Management of Patients With Asthma: A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. *Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention*, 38(3), 198–203.
<https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000318>
- Evaristo, K. B., Mendes, F. a. R., Saccomani, M. G., Cukier, A., Carvalho-Pinto, R. M., Rodrigues, M. R., Santaella, D. F., Saraiva-Romanholo, B. M., Martins, M. A., & Carvalho, C. R. (2020). Effects of aerobic training versus breathing exercises on asthma control: a randomized trial. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology in Practice*, 8(9), 2989–2996.e4.
<https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.06.042>
- Global Initiative for Asthma (GINA). (2016). Global strategy for asthma management and prevention. Retrieved from https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2016/04/GINA-2016-main-report_tracked.pdf
- Isfandari, S., Tuminah, S., & Mihardja, L. K. (2025). Asthma exacerbation in Indonesia: Analysis of mental, sociodemographic, behavioral, and biological risk factors using the 2018 Indonesian Basic Health Research. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*.
<https://doi.org/10.3961/jpmph.24.719>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Pedoman pengelolaan asma di Indonesia*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kim, F. S., Rocha, J. L., Lunardi, A. C., Bos, D. S., Santos, E. A., Da Silva, C. C. M., Cukier, A., & Carvalho, C. R. (2024). Effects of combined aerobic and breathing exercises on asthma control: a randomized controlled trial. *The Journal of Allergy and Clinical Immunology in Practice*, 12(12), 3328–3336.
<https://doi.org/10.1016/j.jaip.2024.07.036>
- López-de-Uralde-Villanueva, I., Candelas-Fernández, P., de-Diego-Cano, B., Mínguez-Calzada, O., & Del Corral, T. (2018). The effectiveness of combining inspiratory muscle training with manual therapy and a therapeutic exercise program on maximum inspiratory pressure in adults with asthma: a randomized clinical trial. *Clinical rehabilitation*, 32(6), 752–765.
<https://doi.org/10.1177/0269215517751587>
- Raghavendra, P., Shetty, P., Shetty, S., Manjunath, N. K., & Saoji, A. A. (2016). Effect of high-frequency yoga breathing on pulmonary functions in patients with asthma: A randomized clinical trial. *Annals of allergy, asthma & immunology : official publication of the American College of Allergy, Asthma, & Immunology*, 117(5), 550–551.
<https://doi.org/10.1016/j.anai.2016.08.009>
- Sogard, A. S., & Mickleborough, T. D. (2023). The therapeutic role of inspiratory muscle training in the management of asthma: a narrative review. *AJP Regulatory Integrative and Comparative Physiology*, 325(5), R645–R663.
<https://doi.org/10.1152/ajpregu.00325.2022>
- Thomas, M., Bruton, A., Little, P., Holgate, S., Lee, A., Yardley, L., George, S., Raftery, J., Versnel, J., Price, D., Pavord, I., Djukanovic, R., Moore, M., Kirby, S., Yao, G., Zhu, S., Arden-Close, E., Thiruvethiyur, M., Webley, F., Stafford-Watson, M., ... Taylor, L. (2017). A randomised controlled study of the effectiveness of breathing retraining exercises taught by a physiotherapist either by instructional DVD or in face-to-face sessions in the management

of asthma in adults. *Health technology assessment* (Winchester, England), 21(53), 1–162.
<https://doi.org/10.3310/hta21530>

Von Bonin, D., Klein, S. D., Würker, J., Streit, E., Avianus, O., Grah, C., Salomon, J., & Wolf, U. (2018). Speech-guided breathing retraining in asthma: a randomised controlled crossover trial in real-life outpatient settings. *Trials*, 19(1), 333.
<https://doi.org/10.1186/s13063-018-2727-z>