

प्राणायाम एवं श्वसन शरीरक्रिया : भारतीय शोध अध्ययनों की समीक्षा तथा ब्रॉकियल अस्थमा के संदर्भ में निहितार्थ

शरद कुमार मिश्रा

शोधार्थी, श्री रावतपुरा सरकार विश्वविद्यालय, रायपुर (छ.ग.)

डॉ. गरिमा

प्राध्यापक, श्री रावतपुरा सरकार विश्वविद्यालय, रायपुर (छ.ग.)

शोध सारांश

प्राणायाम योग का वह अंग है जो सीधे श्वसन क्रिया के नियमन से संबंधित है। अस्थमा जैसे श्वसन रोगों में प्राणायाम की संभावित उपयोगिता को समझने हेतु यह जानना आवश्यक है कि प्राणायाम स्वस्थ व्यक्तियों में श्वसन एवं स्वायत्त तंत्रिका तंत्र को किस प्रकार प्रभावित करता है। प्रस्तुत आलेख में भारत में किए गए प्रमुख शरीरक्रिया अध्ययनों की वर्णनात्मक समीक्षा की गई है, जिनमें प्राणायाम एवं योग अभ्यास के फेफड़ों के संवातन कार्य, श्वसन मांसपेशियों की शक्ति, ऑक्सीजन उपभोग तथा स्वायत्त कार्यों पर प्रभाव का मापन किया गया। समीक्षित अध्ययनों से निम्नलिखित प्रवृत्तियाँ उभरती हैं — (1) 6 से 12 सप्ताह के नियमित अभ्यास से शिखर निःश्वसन प्रवाह दर (PEFR), बलात् जैव क्षमता (FVC), FEV1 एवं अधिकतम ऐच्छिक संवातन में सुधार; (2) श्वसन दर में कमी एवं श्वास-रोक समय में वृद्धि; (3) अधिकतम अंतःश्वसन एवं निःश्वसन दाब में वृद्धि; (4) धीमे प्राणायाम से परानुकंपी क्रियाशीलता में वृद्धि; तथा (5) प्राणायाम का प्रभाव उसकी विधि, विशेषकर कुम्भक की अवधि एवं श्वसन की गति, पर निर्भर होना। तथापि अधिकांश अध्ययन छोटे, युवा स्वस्थ प्रतिभागियों तक सीमित तथा अनेक नियंत्रण समूह से रहित थे। आलेख निष्कर्ष निकालता है कि ये शरीरक्रियात्मक परिवर्तन अस्थमा में प्राणायाम के संभावित लाभों का सैद्धांतिक आधार प्रदान करते हैं, किंतु इन्हें सीधे अस्थमा रोगियों पर लागू नहीं किया जा सकता; अस्थमा रोगियों पर नियंत्रित अध्ययनों द्वारा इनकी पुष्टि आवश्यक है।

प्रमुख शब्द : प्राणायाम, श्वसन शरीरक्रिया, फेफड़ों के कार्य, श्वसन मांसपेशियाँ, स्वायत्त तंत्रिका तंत्र, अस्थमा।



1. प्रस्तावना

महर्षि पतंजलि ने प्राणायाम को "तस्मिन् सति श्वासप्रश्वासयोगतिविच्छेदः प्राणायामः" (यो.सू. 2/49) — अर्थात् आसन की सिद्धि के पश्चात् श्वास-प्रश्वास की गति के नियमन — के रूप में परिभाषित किया है। हठयोग प्रदीपिका में प्राण एवं मन के संबंध को "चले वाते चलं चितं निश्चले निश्चलं भवेत्" (ह.प्र. 2/2) कहकर व्यक्त किया गया है तथा श्वास एवं कास जैसे रोगों को प्राण के प्रकोप से जोड़ा गया है (ह.प्र. 2/17)। आधुनिक शरीरक्रिया विज्ञान की दृष्टि से श्वसन शरीर का वह विशिष्ट तंत्र है जो स्वचालित होते हुए भी ऐच्छिक रूप से नियंत्रित किया जा सकता है। प्राणायाम इसी ऐच्छिक नियंत्रण का व्यवस्थित प्रयोग है। ब्रॉकियल अस्थमा में श्वसन पैटर्न प्रायः तीव्र, उथला एवं वक्षीय हो जाता है, निःश्वास बाधित होता है तथा चिंता एवं साँस फूलने का दुष्चक्र बनता है। अतः यह प्रश्न महत्वपूर्ण है कि प्राणायाम श्वसन एवं स्वायत्त तंत्र को किस प्रकार प्रभावित करता है तथा ये प्रभाव अस्थमा के प्रबंधन हेतु किस सीमा तक प्रासंगिक हैं। भारत में बीसवीं शताब्दी के उत्तरार्ध से अनेक शरीरक्रिया विभागों — विशेषकर JIPMER (पुडुचेरी), NIMHANS (बेंगलुरु), AIIMS (नई दिल्ली) एवं अनेक मेडिकल कॉलेजों — में प्राणायाम के शरीरक्रियात्मक प्रभावों पर अध्ययन हुए हैं, जिनमें से अनेक इंडियन जर्नल ऑफ फिजियोलॉजी एंड फार्माकोलॉजी एवं इंटरनेशनल जर्नल ऑफ योग में प्रकाशित हुए। प्रस्तुत आलेख इन अध्ययनों की समीक्षा कर अस्थमा के संदर्भ में उनके निहितार्थों का विवेचन करता है।

2. उद्देश्य

1. प्राणायाम एवं योग अभ्यास के फेफड़ों के संवातन कार्यों पर प्रभाव से संबंधित भारतीय अध्ययनों की समीक्षा करना।
2. श्वसन मांसपेशियों की शक्ति, ऑक्सीजन उपभोग एवं स्वायत्त कार्यों पर प्राणायाम के प्रभाव का विवेचन करना।
3. धीमे एवं तीव्र प्राणायाम के प्रभावों की तुलना करना।
4. इन निष्कर्षों के ब्रॉकियल अस्थमा के संदर्भ में निहितार्थों एवं सीमाओं का विश्लेषण करना।

3. समीक्षा की विधि

यह एक वर्णनात्मक समीक्षा है। PubMed, Google Scholar एवं Indian Journal of Physiology and Pharmacology के अभिलेखागार में "pranayama", "yoga", "pulmonary function", "respiratory



pressure", "autonomic function" आदि शब्दों द्वारा खोज की गई। भारत में स्वस्थ व्यक्तियों पर किए गए उन अध्ययनों को प्राथमिकता दी गई जिनमें मानकीकृत शरीरक्रियात्मक मापदंडों का पूर्व एवं पश्च मापन किया गया हो। अस्थमा रोगियों पर किए गए दो अध्ययनों को संदर्भ हेतु सम्मिलित किया गया। यह आलेख व्यवस्थित समीक्षा नहीं है तथा इसमें संयुक्त प्रभाव (pooled effect) की गणना नहीं की गई है।

4. फेफड़ों के संवातन कार्यों पर प्रभाव

मकवाना, खिरवडकर एवं गुप्ता (1988) ने 25 स्वस्थ पुरुषों पर दस सप्ताह के योग पाठ्यक्रम के उपरांत श्वसन दर में कमी तथा FVC, FEV1, अधिकतम श्वसन क्षमता एवं श्वास-रोक समय में वृद्धि पाई, जबकि ज्वारीय आयतन एवं FEV1 प्रतिशत में सार्थक परिवर्तन नहीं हुआ।

जोशी, जोशी एवं गोखले (1992) ने मुंबई में 75 स्वस्थ विद्यार्थियों (औसत आयु 18.5 वर्ष) पर छह सप्ताह के प्राणायाम अभ्यास के पश्चात् श्वसन दर में कमी तथा FVC, FEV1 प्रतिशत, अधिकतम ऐच्छिक संवातन (MVV), PEFr एवं श्वास-रोक समय में वृद्धि पाई।

यादव एवं दास (2001) ने लेडी हार्डिंग मेडिकल कॉलेज, नई दिल्ली में 17 से 28 वर्ष की 60 स्वस्थ युवतियों पर प्रतिदिन लगभग एक घंटे के योग अभ्यास के 12 सप्ताह पश्चात् FVC, FEV1 एवं PEFr में सार्थक वृद्धि पाई।

उपाध्याय ढुंगेल, मल्होत्रा, सरकार एवं प्रजापति (2008) ने युवा स्वस्थ व्यक्तियों में चार सप्ताह तक प्रतिदिन 15 मिनट नाड़ी शोधन (अनुलोम-विलोम) के पश्चात् PEFr एवं नाड़ी दाब में वृद्धि तथा नाड़ी दर, श्वसन दर एवं डायस्टोलिक रक्तचाप में सार्थक कमी पाई।

मूवेन्थन एवं खोडे (2014) ने 82 स्वस्थ युवाओं पर यादृच्छिक नियंत्रित अध्ययन में केवल दो सप्ताह (प्रतिदिन 5 मिनट भ्रामरी एवं 5 मिनट ओंकार जप, सप्ताह में 6 दिन) के अभ्यास से नियंत्रण समूह की तुलना में PEF, FEF25% एवं MVV में सार्थक वृद्धि पाई, जबकि FVC में सार्थक परिवर्तन नहीं हुआ।

दिनेश एवं अन्य (2015) ने JIPMER, पुडुचेरी में 91 स्वस्थ युवाओं को धीमे प्राणायाम (नाड़ी शोधन, प्रणव, सवित्री), तीव्र प्राणायाम (कपालभाति, भस्त्रिका, कुक्करिया) एवं नियंत्रण समूहों में यादृच्छिक रूप से विभाजित कर 12 सप्ताह तक सप्ताह में तीन बार 30 मिनट पर्यवेक्षित अभ्यास कराया। धीमे प्राणायाम समूह में PEFr एवं FEF25-75 में सार्थक सुधार हुआ, नियंत्रण समूह अपरिवर्तित रहा, तथा लेखकों के अनुसार सुधार तीव्र प्राणायाम समूह में अधिक स्पष्ट था।



सारणी 1 : फेफड़ों के संवातन कार्यों पर प्राणायाम/योग के प्रभाव से संबंधित प्रमुख भारतीय अध्ययन

अध्ययन	प्रतिभागी	अवधि	अभ्यास	प्रमुख परिणाम
मकवाना एवं अन्य (1988)	25 स्वस्थ पुरुष	10 सप्ताह	योग पाठ्यक्रम	FVC, FEV1, MBC, BHT ↑; RR ↓; FEV1% अपरिवर्तित
जोशी एवं अन्य (1992)	75 विद्यार्थी	6 सप्ताह	प्राणायाम	FVC, FEV1%, MVV, PEF, BHT ↑; RR ↓
यादव एवं दास (2001)	60 युवतियाँ	12 सप्ताह	योग (1 घंटा/दिन)	FVC, FEV1, PEF ↑
उपाध्याय ढुंगेल एवं अन्य (2008)	युवा स्वस्थ	4 सप्ताह	नाड़ी शोधन 15 मि./दिन	PEFR ↑; RR, नाड़ी दर ↓
मूवेन्थन एवं खोडे (2014)	82 (RCT)	2 सप्ताह	भ्रामरी + ओंकार	PEF, FEF25%, MVV ↑; FVC अपरिवर्तित
दिनेश एवं अन्य (2015)	91 (RCT)	12 सप्ताह	धीमा / तीव्र प्राणायाम	धीमे समूह में PEF, FEF25-75 ↑

(↑ = वृद्धि; ↓ = कमी; MBC = अधिकतम श्वसन क्षमता; BHT = श्वास-रोक समय; RR = श्वसन दर)



5. श्वसन मांसपेशियों की शक्ति एवं सहनशीलता पर प्रभाव

मदनमोहन, ठोंबरे, बालकुमार एवं नंबिनारायणन (1992) ने JIPMER, पुडुचेरी में 27 विद्यार्थियों पर 12 सप्ताह के योग प्रशिक्षण का प्रभाव देखा। अधिकतम निःश्वसन दाब (MEP) 92.61 से बढ़कर 126.46 mmHg तथा अधिकतम अंतःश्वसन दाब (MIP) 72.23 से बढ़कर 90.92 mmHg हो गया (दोनों $P < 0.05$)। श्वसन सहनशीलता मापने वाले 40 mmHg परीक्षण का समय 36.57 से बढ़कर 53.36 सेकंड ($P < 0.001$) हुआ। निःश्वास के पश्चात् श्वास-रोक समय 32.15 से 44.53 सेकंड तथा अंतःश्वास के पश्चात् 63.69 से 89.07 सेकंड हो गया। हाथ की पकड़ की शक्ति एवं प्रतिक्रिया समय में भी सार्थक सुधार हुआ।

यह अध्ययन विशेष महत्व रखता है, क्योंकि इसमें निःश्वसन दाब में लगभग 37 प्रतिशत वृद्धि पाई गई। अस्थमा में निःश्वसन वायुप्रवाह बाधित होता है तथा बलपूर्वक निःश्वास हेतु निःश्वसन मांसपेशियों पर अतिरिक्त भार पड़ता है; अतः निःश्वसन मांसपेशियों का सुदृढ़ीकरण PEFr में सुधार की एक संभावित क्रियाविधि हो सकता है।

6. ऑक्सीजन उपभोग एवं चयापचय पर प्रभाव

टेलस एवं देसीराजू (1991) ने NIMHANS, बेंगलुरु में प्राणायाम के दीर्घ अनुभवी 10 पुरुषों पर अत्यंत धीमी दर वाले प्राणायामिक श्वसन के दौरान बेनेडिक्ट-रॉथ स्पाइरोमीटर द्वारा ऑक्सीजन उपभोग मापा। जिन प्रतिभागियों ने श्वसन चक्र का लगभग 22 प्रतिशत भाग कुम्भक में व्यतीत किया, उनमें ऑक्सीजन उपभोग में 52 प्रतिशत की सार्थक वृद्धि हुई, जबकि लंबे कुम्भक (लगभग 50 प्रतिशत) वाले समूह में यह 19 प्रतिशत घट गया।

यह निष्कर्ष दर्शाता है कि "प्राणायाम" कोई एकरूप हस्तक्षेप नहीं है — उसकी विधि (विशेषकर कुम्भक की अवधि) के अनुसार शरीरक्रियात्मक प्रभाव विपरीत दिशाओं में भी हो सकते हैं। अतः शोध एवं चिकित्सा में प्राणायाम की विधि, अनुपात, गति एवं अवधि का स्पष्ट उल्लेख आवश्यक है।

7. स्वायत्त तंत्रिका तंत्र पर प्रभाव

पाल, वेलकुमारी एवं मदनमोहन (2004) ने JIPMER में 17 से 19 वर्ष के 60 पुरुष चिकित्सा विद्यार्थियों को धीमे श्वसन एवं तीव्र श्वसन समूहों में यादृच्छिक रूप से विभाजित कर तीन माह तक अभ्यास कराया। धीमे श्वसन समूह में परानुकंपी क्रियाशीलता में वृद्धि एवं अनुकंपी क्रियाशीलता में कमी पाई गई, जबकि तीव्र श्वसन समूह में स्वायत्त कार्यों में कोई सार्थक परिवर्तन नहीं हुआ।



उपाध्याय ढुंगेल एवं अन्य (2008) द्वारा नाड़ी शोधन के पश्चात् नाड़ी दर एवं श्वसन दर में कमी भी परानुकंपी प्रभाव की ओर संकेत करती है। अस्थमा रोगियों पर खानम, सचदेवा, गुलेरिया एवं दीपक (1996) ने AIIMS, नई दिल्ली में 9 रोगियों पर सात दिवसीय योग शिविर के पश्चात् विश्राम हृदय गति में कमी (89.55 से 76.22 प्रति मिनट) तथा अनुकंपी प्रतिक्रियाशीलता में कमी पाई, जबकि FVC, FEV1 एवं PEFr अपरिवर्तित रहे; किंतु वक्ष विस्तार, श्वास-रोक समय एवं शिखर अंतःश्वसन प्रवाह में सुधार हुआ।

8. धीमे एवं तीव्र प्राणायाम : तुलनात्मक विवेचन

सारणी 2 : धीमे एवं तीव्र प्राणायाम का तुलनात्मक विवेचन

पक्ष	धीमा प्राणायाम (नाड़ी शोधन, भ्रामरी, उज्जायी, प्रणव)	तीव्र प्राणायाम (कपालभाति, भस्त्रिका)
श्वसन की प्रकृति	धीमा, लंबा निःश्वास, लयबद्ध	तीव्र, बलपूर्वक निःश्वास
स्वायत्त प्रभाव	परानुकंपी वृद्धि (पाल एवं अन्य, 2004)	सार्थक परिवर्तन नहीं (पाल एवं अन्य, 2004)
फेफड़ों के कार्य	PEFR, FEF25-75 में सुधार (दिनेश एवं अन्य, 2015)	लेखकों के अनुसार अधिक स्पष्ट सुधार (दिनेश एवं अन्य, 2015)
अस्थमा में संभावित लाभ	अति-संवातन एवं चिंता में कमी, निःश्वास में सुधार	निःश्वसन मांसपेशियों का सुदृढीकरण
अस्थमा में सावधानी	लंबे कुम्भक से परहेज	तीव्र दौरे में वर्जित; मृदु गति से, मार्गदर्शन में

इस तुलना से स्पष्ट है कि अस्थमा रोगियों हेतु धीमे प्राणायाम सुरक्षा एवं स्वायत्त संतुलन की दृष्टि से प्राथमिक विकल्प हैं, जबकि तीव्र प्राणायाम का प्रयोग स्थिर रोगियों में सावधानीपूर्वक एवं क्रमिक रूप से किया जा सकता है। हठयोग प्रदीपिका का निर्देश — "यथा सिंहो गजो व्याघ्रो भवेद्वश्यः शनैः शनैः" (ह.प्र. 2/15) — प्राणायाम में क्रमिक प्रगति के इसी सिद्धांत को रेखांकित करता है।



9. ब्रॉकियल अस्थमा के संदर्भ में निहितार्थ

9.1 संभावित क्रियाविधियाँ

स्वस्थ व्यक्तियों पर प्राप्त परिणामों के आधार पर अस्थमा में प्राणायाम के लाभ की निम्नलिखित संभावित क्रियाविधियाँ प्रस्तावित की जा सकती हैं —

- श्वसन पैटर्न का नियमन : श्वसन दर में कमी एवं निःश्वास की अवधि में वृद्धि से वायु के फँसने एवं अति-संवातन में कमी।
- श्वसन मांसपेशियों का सुदृढीकरण : MIP एवं MEP में वृद्धि से बलपूर्वक निःश्वास एवं PEFr में सुधार।
- स्वायत्त संतुलन : अनुकंपी अति-सक्रियता एवं चिंता में कमी, जिससे भावनात्मक उत्प्रेरकों का प्रभाव घटे।
- श्वास के प्रति जागरूकता : दौरे के प्रारंभिक संकेतों की पहचान एवं श्वास पर नियंत्रण की क्षमता।

9.2 अस्थमा रोगियों पर नैदानिक साक्ष्य से संगति

ये क्रियाविधियाँ अस्थमा रोगियों पर किए गए कुछ नियंत्रित अध्ययनों के परिणामों से संगत हैं। सकसेना एवं सकसेना (2009) ने 12 सप्ताह के गहरे श्वसन, भ्रामरी एवं ऑंकार से अस्थमा रोगियों के FEV1 एवं PEFr में ध्यान-नियंत्रण समूह की तुलना में सार्थक सुधार पाया। तथापि अंतरराष्ट्रीय व्यवस्थित समीक्षाओं में अस्थमा में योग एवं श्वसन व्यायामों का FEV1 पर प्रभाव अनिश्चित पाया गया है, जबकि जीवन-गुणवत्ता पर प्रभाव अधिक सुसंगत है (यांग एवं अन्य, 2016; सैंटिनो एवं अन्य, 2020)।

9.3 सीमाएँ एवं सावधानियाँ

- जनसंख्या का अंतर : समीक्षित अधिकांश अध्ययन युवा, स्वस्थ प्रतिभागियों पर हैं। अस्थमा में नलिकाओं की सूजन एवं अति-संवेदनशीलता जैसी रोग-प्रक्रियाएँ होती हैं, अतः स्वस्थ व्यक्तियों के परिणाम सीधे रोगियों पर लागू नहीं किए जा सकते।
- पद्धतिगत सीमाएँ : अनेक अध्ययनों में नियंत्रण समूह नहीं था, प्रतिदर्श छोटा था, तथा मापन की पुनरावृत्ति में सीखने का प्रभाव (learning effect) संभव है।
- हस्तक्षेप का अपूर्ण विवरण : कई अध्ययनों में अभ्यास की विधि, अनुपात एवं अवधि का पूर्ण विवरण नहीं दिया गया।



- सुरक्षा : अस्थमा रोगियों में लंबा कुम्भक एवं तीव्र प्राणायाम विशेष सावधानी की माँग करते हैं।

10. भावी शोध हेतु सुझाव

1. अस्थमा रोगियों पर यादृच्छिक नियंत्रित अध्ययनों में फेफड़ों के कार्यों के साथ MIP/MEP, हृदय गति परिवर्तनशीलता एवं अति-संवातन के लक्षणों का मापन कर क्रियाविधि का प्रत्यक्ष परीक्षण किया जाए।
2. धीमे एवं तीव्र प्राणायाम की अस्थमा रोगियों में प्रत्यक्ष तुलना की जाए।
3. प्राणायाम की विधि (अनुपात, गति, कुम्भक) का पूर्ण एवं मानकीकृत विवरण प्रकाशित किया जाए।
4. मध्यम आयु एवं वृद्ध व्यक्तियों तथा महिलाओं में प्राणायाम के प्रभावों का अध्ययन किया जाए।

11. निष्कर्ष

भारतीय शरीरक्रिया अध्ययनों से यह सुसंगत प्रवृत्ति उभरती है कि 6 से 12 सप्ताह का नियमित प्राणायाम एवं योग अभ्यास स्वस्थ व्यक्तियों में PEF, FVC, FEV1 एवं MVV में सुधार, श्वसन दर में कमी, श्वसन मांसपेशियों की शक्ति एवं सहनशीलता में वृद्धि तथा धीमे प्राणायाम द्वारा परानुकंपी संतुलन में वृद्धि ला सकता है। प्राणायाम के प्रभाव उसकी विधि पर निर्भर हैं, अतः "प्राणायाम" को एक एकरूप हस्तक्षेप नहीं माना जाना चाहिए। ये निष्कर्ष ब्रॉकियल अस्थमा में प्राणायाम की पूरक भूमिका का एक तर्कसंगत शरीरक्रियात्मक आधार प्रदान करते हैं — विशेषकर श्वसन पैटर्न, निःश्वसन मांसपेशियों एवं स्वायत्त संतुलन के माध्यम से — किंतु स्वस्थ व्यक्तियों पर आधारित होने के कारण इनकी अस्थमा रोगियों में पुष्टि सुनियोजित नियंत्रित अध्ययनों द्वारा आवश्यक है।

संदर्भ ग्रंथ

- पतंजलि. योगसूत्र, साधन पाद. कैवल्यधाम, लोनावला.
- स्वात्माराम. हठयोग प्रदीपिका, द्वितीय उपदेश. कैवल्यधाम, लोनावला.
- Dinesh, T., Gaur, G. S., Sharma, V. K., Madanmohan, T., Harichandra Kumar, K. T., & Bhavanani, A. B. (2015). Comparative effect of 12 weeks of slow and fast pranayama training on pulmonary function in young, healthy volunteers: A randomized controlled trial. *International Journal of Yoga*, 8(1), 22–26.
- Joshi, L. N., Joshi, V. D., & Gokhale, L. V. (1992). Effect of short term 'pranayam' practice on breathing rate and ventilatory functions of lung. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 36(2), 105–108.



- Khanam, A. A., Sachdeva, U., Guleria, R., & Deepak, K. K. (1996). Study of pulmonary and autonomic functions of asthma patients after yoga training. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 40(4), 318–324.
- Madanmohan, Thombre, D. P., Balakumar, B., & Nambinarayanan, T. K. (1992). Effect of yoga training on reaction time, respiratory endurance and muscle strength. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 36(4), 229–233.
- Makwana, K., Khirwadkar, N., & Gupta, H. C. (1988). Effect of short term yoga practice on ventilatory function tests. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 32(3), 202–208.
- Mooventhan, A., & Khode, V. (2014). Effect of Bhramari pranayama and OM chanting on pulmonary function in healthy individuals: A prospective randomized control trial. *International Journal of Yoga*, 7(2), 104–110.
- Pal, G. K., Velkumary, S., & Madanmohan. (2004). Effect of short-term practice of breathing exercises on autonomic functions in normal human volunteers. *Indian Journal of Medical Research*, 120(2), 115–121.
- Santino, T. A., Chaves, G. S. S., Freitas, D. A., Fregonezi, G. A. F., & Mendonça, K. M. P. P. (2020). Breathing exercises for adults with asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2020(3), CD001277.
- Saxena, T., & Saxena, M. (2009). The effect of various breathing exercises (pranayama) in patients with bronchial asthma of mild to moderate severity. *International Journal of Yoga*, 2(1), 22–25.
- Telles, S., & Desiraju, T. (1991). Oxygen consumption during pranayamic type of very slow-rate breathing. *Indian Journal of Medical Research*, 94, 357–363.
- Upadhyay Dhungel, K., Malhotra, V., Sarkar, D., & Prajapati, R. (2008). Effect of alternate nostril breathing exercise on cardiorespiratory functions. *Nepal Medical College Journal*, 10(1), 25–27.
- Yadav, R. K., & Das, S. (2001). Effect of yogic practice on pulmonary functions in young females. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 45(4), 493–496.
- Yang, Z. Y., Zhong, H. B., Mao, C., et al. (2016). Yoga for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2016(4), CD010346.

