

समीक्षा लेख

## योग अनुसन्धान: एक कथा समीक्षा

सचिन कुमार शर्मा<sup>1</sup>, दीपक छेत्री<sup>1,2</sup>, शर्ली टेल्स<sup>1,2</sup><sup>1</sup>पतंजलि अनुसन्धान संस्थान, हरिद्वार उत्तराखंड- भारत<sup>2</sup>पतंजलि विश्वविद्यालय, हरिद्वार, उत्तराखंड- भारत

\*संवाद लेखक: डॉ. शर्ली टेल्स, निर्देशक, पतंजलि अनुसन्धान संस्थान, हरिद्वार- 249405, उत्तराखंड, भारत

Email: shirleytelles@gmail.com

## सारांश

20<sup>वीं</sup> सदी की शुरुआत से ही योग अनुसन्धान बहुआयामी है, जिसमें प्रारंभिक अध्ययन असाधारण योगियों की विशिष्ट क्षमताओं की जाँच करते हैं। इन जाँचों ने स्वास्थ्य और चिकित्सा के लिए योग के नैदानिक अनुप्रयोगों पर शोध किया और सामान्यीकृत चिंता विकार (generalized anxiety disorder), अवसाद (depression), आघात (trauma), मादक द्रव्यों के सेवन (substance abuse), टाइप 2 मधुमेह (type 2 diabetes mellitus), दीर्घकालिक हृदय रोग (chronic heart disease), स्थूलता (obesity), दमा (bronchial asthma), गठिया (arthritis) और कैंसर (cancer) इत्यादि विकारों के बीच के चिकित्सीय प्रबंधन के लिए योग पर प्रकाशित शोध के साथ गहन अध्ययन किया गया। चिकित्सीय अनुप्रयोगों को बेहतर ढंग से समझने के लिए योग के मनोविश्लेषक क्रिया विज्ञान (psychophysiology) पर व्यापक अनुसन्धान किया गया है, जिसमें इमेजिंग तकनीकों (imaging techniques) के उपयोग पर आधारित अनुसन्धान, इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल रिकॉर्डिंग (electrophysiological recordings), मनोवैज्ञानिक उपकरण (psychological tools), प्रतिरक्षाविज्ञान और जैव रासायनिक जाँच (immunological and biochemical investigations) शामिल हैं। योग संस्थानों के साथ-साथ दुनिया भर के महत्वपूर्ण चिकित्सा संस्थान योग के शोध पर बहुत रुचि रखते हैं। यह महत्वपूर्ण और उपयुक्त है कि योग के प्रभावों और अनुप्रयोगों पर शोध वर्तमान समय की वैज्ञानिक पद्धति के साथ-साथ पारंपरिक ग्रंथों के ज्ञान के आधार पर किया जाता है।

## Abstract

Yoga research is multidimensional since the early 20<sup>th</sup> century, with initial studies investigating the extraordinary abilities of exceptional yogis. These investigations led to research on the clinical applications of yoga for health and therapy with published research on the yoga for the therapeutic management of generalized anxiety disorder, depression, trauma, substance abuse, type 2 diabetes mellitus, chronic heart disease, obesity, bronchial asthma, arthritis and cancer, among other disorders. To better understand the therapeutic applications on yoga's psychophysiology, there is an extensive scientific research including the use of imaging techniques, electrophysiological recordings, psychological tools, immunological and biochemical investigations. The research on yoga continues to be of great interest in yoga institutions as well as in medical institutions of importance the world over. It is important and fitting that research on the effects and applications of yoga is carried out with a maximum blend of knowledge of the traditional texts along with present-day scientific method.

## परिचय:

स्वास्थ्य और सेहत के लाभों के कारण योग ने लोकप्रियता हासिल की है [1]। 1948 से 2020 तक योग अनुसन्धान की एक पबमेड आधारित खोज ने इस अवधि के दौरान अनुसन्धान के केंद्र में बदलाव का प्रदर्शन किया। यह समीक्षा प्रारंभिक प्रकाशनों (1948) से वर्तमान समय तक योग अनुसन्धान के पाठ्यक्रम के बारे में अतिरिक्त विवरण प्रस्तुत करती है [2]।

योग में सबसे पहला शोध 1920 के दशक में कैवल्यधाम, लोनावला, महाराष्ट्र में आरम्भ हुआ, जो आज भी एक सक्रिय योग शिक्षा और अनुसन्धान संस्थान है। ये प्रयोग स्वामी कुवलयांनंद द्वारा किए गए थे और टिप्पणियों को एक पत्रिका योग मीमांसा (Yoga Mimamsa) में सूक्ष्मता से प्रकाशित किया गया था [3]। विशेष रूप से रोचक बात यह थी कि इन अध्ययनों ने काफी जटिल योग तकनीकों (जैसे, नौली और अग्निसार) की जाँच की, और मूल्यांकन तकनीकों का इस्तेमाल किया जो उस समय अपेक्षाकृत नवीन थे, जैसे कि एक्स-रे (X-rays) और आंत के भीतर बैरोमीटर के दबाव का मापन (barometric pressure within the viscera)। गहन शोध के इस कालखण्ड के बाद उन विशेष शक्तियों पर शोध किया गया जो योगी समर्पित और प्रतिबद्ध अभ्यास के बाद प्राप्त करते हैं, जिन्हें सिद्ध कहा जाता है।

अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थान (A.I.I.M.S.), नई दिल्ली में आनंद, चिन्ना और सिंह (1961) ने उन परिवर्तनों को दर्ज किया जब एक योगी (हैदराबाद के रामानंद योगी) को एक वायुरोधी बॉक्स में बंद कर दिया गया था। दो बार रिकॉर्डिंग की गई। सबसे पहले, एक जलती हुई मोमबत्ती को बॉक्स के अंदर रखा गया और योगी आठ घंटे तक बॉक्स में रहे। दूसरी बार, योगी बिना जलती मोमबत्ती के दस घंटे तक डिब्बे में रहे। दोनों ही स्थितियों में टैचीकार्डिया या हाइपरपेनिया (tachycardia or hyperpnea) के लक्षण विकसित नहीं हुए। इसी आधार पर एक और अध्ययन किया गया, जिस में एक भूमिगत दरुन योगी का एलेक्ट्रोकार्डियोग्राफिक परिवर्तन जाँचा गया [4]। उसी वर्ष, वलसाल्वा युक्ति (Valsalva maneuver) का उपयोग करके नियंत्रण के साथ योग के माध्यम से स्वेच्छा से हृदय को नियंत्रित करने की क्षमता की तुलना करने के लिए एक अध्ययन किया गया था [5]। चार योगियों में से एक में हृदय गति धीमी हो गयी। इसके आधार पर लेखकों ने माना कि कुछ स्वेच्छिक पेशी तंत्र के परिणामस्वरूप साइनो-पेट्रियल नोड में वेगस तंत्रिका इनपुट ने नियमित हृदय आबर्तन को बाधित कर दिया था।

योग अनुसन्धान को विशेष सिद्धि वाले अनुभवी योगियों तक सीमित रखने का विचार मौलिक रूप से बदल गया था जब महर्षि महेश योगी ने दुनिया के लिए ट्रांसडेंटल मेडिटेशन (TM) की शुरुआत की (Maharishi Mahesh Yogi, 1966)। जिन लोगों को ध्यान का कोई पिछला अनुभव नहीं था, उन लोगों में इस अपेक्षाकृत सरल तकनीक का अभ्यास करने के प्रभाव ने योग अनुसन्धान के क्षेत्र में बदलाव किया [6]। इन अध्ययनों के बाद लंदन के कार्डियोलॉजिस्ट चंद्र पटेल द्वारा कठोर, यादृच्छिक नियंत्रित परीक्षाओं की एक श्रृंखला आयोजित की गई, जिसमें पारंपरिक उपचार और बायोफीडबैक की तुलना में उच्च रक्तचाप के प्रबंधन में योग की उपयोगिता को एक अतिरिक्त उपचार के रूप में दिखाया गया [7,8]। इससे मूल रूप से मनोदैहिक मानी जाने वाली अन्य स्थितियों के प्रबंधन में योग के उपयोग में रुचि पैदा हुई। बैंगलोर में स्वामी विवेकानंद योग रिसर्च फाउंडेशन (SVYASA) में, एक यादृच्छिक नियंत्रित परीक्षण से पता चला कि योग प्रथाओं के संयोजन ने दमा वाले व्यक्तियों में लक्षणों और दवा की आवश्यकता को कम कर दिया [9]। इसके बाद अध्ययनों की एक श्रृंखला प्रारम्भ हुई जिसमें विशिष्ट रोगों के लिए विशेष योग तकनीकों की प्रभावशीलता की जाँच की गई। वीरेंद्र सिंह (वर्तमान में जयपुर में फुफ्फुसीय चिकित्सा के एक प्रोफेसर, और जिन्होंने यूनाइटेड किंगडम में रहते हुए कई परीक्षण किए थे) ने श्वास दमा के लिए कुंजल [10] नामक एक सफाई तकनीक और स्वेच्छिक विनियमित श्वास, या प्राणायाम के उपयोग की जाँच की [11]। इस के बाद का अध्ययन योग अनुसन्धान में पहला (और एकमात्र) प्लेसबो-नियंत्रित अध्ययन (placebo-controlled study) था, क्योंकि योग अभ्यास के लिए एक 'प्लेसबो' तैयार करना मुश्किल है। यहाँ सिंह और उनके सहयोगियों ने दमा के रोगियों को दो समूहों में यादृच्छिक किया। एक समूह को एक सक्रिय उपकरण (जिसने श्वास को प्राणायाम जैसा बना दिया) के माध्यम से सांस लेने के लिए कहा, जबकि दूसरे समूह ने एक 'निष्क्रिय' उपकरण के माध्यम से सांस ली, जिसका श्वास पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा। बॉम्बे (मुंबई) के दाते, देशमुख और उनके सहयोगियों (1969) ने दिखाया कि श्वासन उच्च रक्तचाप के प्रबंधन में प्रभावी था [12]।

हालांकि, कैलिफोर्निया विश्वविद्यालय, सैन फ्रांसिस्को के डीन ओर्निश [13] द्वारा किए गए युगांतरकारी अध्ययन के साथ योग अनुसन्धान के क्षेत्र में एक और बड़ा परिवर्तन आया, जिसमें दिखाया गया कि जीवनशैली में बदलाव हृदय रोग को प्रभावी ढंग से उलट सकता है [13]। इसके

बाद A.I.I.M.S., नई दिल्ली ने विभिन्न मनोदैहिक बीमारियों के लिए दस-दिवसीय जीवनशैली में बदलाव की प्रभावशीलता को दिखाया [14]। रोगियों में ऑक्सीडेटिव तनाव [15, 16] और सूजन [17] को कम करने में योग की उपयोगिता दिखाए जाने वाले अध्ययनों के साथ जीवनशैली में बदलाव पर शोध जारी रहा।

योग अभ्यास के चिकित्सीय लाभों का आँकलन करने वाले सबसे प्रासंगिक शोध अध्ययनों में अवसाद [18], सिजोफ्रेनिया [19, 20], हल्के दर्दनाक चोट के पुराने लक्षण [21], मादक पदार्थ का उपयोग [22], टाइप 2 मधुमेह [23, 24], कोरोनरी हृदय रोग [25], हृदयाघात [26], ऑन्कोलॉजिकल स्थितियाँ [27, 28] और केंद्रीय स्थूलता [29] के रोगियों पर किए गए परीक्षण शामिल हैं। उच्च गुणवत्ता वाली व्यवस्थित समीक्षाओं ने चिकित्सा पेशवरों को चिकित्सीय योग की प्रभावकारिता के बारे में निष्कर्ष निकालने में सक्षम बनाया है [30,31,32]।

1980 के दशक की शुरुआत में भारतीय चिकित्सा अनुसन्धान परिषद (Indian Council of Medical Research) द्वारा योग अनुसन्धान में एक और महत्वपूर्ण कदम उठाया गया, जिसने राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य और तंत्रिका विज्ञान संस्थान (N.I.M.H.A.N.S., बैंगलोर) में प्राणायाम और ध्यान में न्यूरोफिजियोलॉजिकल परिवर्तनों को समझने के लिए एक बहुआयामी परियोजना को वित्त पोषित किया [33]। परियोजना ने उस समय, अत्याधुनिक मूल्यांकन वाले विकसित क्षमता के विभिन्न तौर तरीकों, इलेक्ट्रोएन्सेफेलोग्राम, पोलिसोमनोग्राफी, के फ्रास्ट-फुरिर ट्रांसफॉर्म विश्लेषण का उपयोग न्यूरोट्रांसमीटर लेवल्स और उनके मेटाबोलाइट्स का आँकलन करने के लिए किया। मुख्य शोध पद्धति का नवाचार यह था कि विषयों को दोहराए गए सत्रों में अंतर-व्यक्तिगत परिवर्तनशीलता का आँकलन करने के लिए अध्ययन किया गया था और प्रत्येक विषय का मूल्यांकन 'प्रयोगात्मक' और 'नियंत्रित' सत्रों में किया गया था (यानी, एक मिरलान समूह के डिजाइन के बजाय एक आत्म-नियंत्रण डिजाइन, जो इससे पहले अधिकांश अध्ययनों में इस्तेमाल किया गया था [34]।

योग के विभिन्न लाभों के अंतर्निहित तंत्र को समझने में हमेशा रुचि रही है। विशेष योग प्रथाओं (जैसे, आसन, प्राणायाम, ध्यान और क्रिया) के शारीरिक प्रभावों को समझने के लिए शोध किया गया था। एक साठ मिनट का योग अभ्यास सत्र जिसमें विशिष्ट योग मुद्राएँ शामिल थीं, अनुभवी योग चिकित्सकों [35] के मस्तिष्क में गामा एमिनो ब्यूटिरिक एसिड (GABA) के स्तर में वृद्धि हुई, जो न्यूरोट्रांसमिशन पर गाबा (GABA) के निरोधक प्रभाव को देखते हुए रुचिकर था। जबकि कई अध्ययनों में प्राणायाम के व्यक्तिगत प्रभावों की जाँच की गई है, वर्तमान के दो अध्ययनों ने प्राणायाम के प्रभावों की तुलना की और चिंता की स्थिति को कम करने और प्राणायाम के पंद्रह मिनट के तुरंत बाद ध्यान कार्यों के लिए आवंटित तंत्रिका संसाधनों में वृद्धि की सूचना दी, जो उनकी श्वसन विशेषताओं से भिन्न थी [36]। विभिन्न ध्यान प्रथाओं के इलेक्ट्रोफिजियोलॉजिकल अध्ययनों पर आधारित ध्यान के प्रभावों का एक संकलन (i) एक शांत मानसिक स्थिति में और (ii) संज्ञानात्मक उपायों में परिवर्तन, मध्यस्थता अभ्यास के बाद दर्शाता है [37]। व्यापक अंतर्दृष्टि ध्यान अनुभव के साथ 20 प्रतिभागियों में कॉर्टिकल मोटाई का आँकलन करने के लिए चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग का उपयोग किया गया था, जिसमें आंतरिक अनुभवों पर ध्यान केंद्रित करना शामिल है और मस्तिष्क क्षेत्रों में अटेंशन, इंटरसेप्शन और संवेदी प्रसंस्करण से जुड़े कॉर्टिकल की मोटाई, नियंत्रणों की तुलना में ध्यान प्रतिभागियों में अधिक पाई गयी [38]। शोधन प्रथाओं तथा क्रियाओं पर भी अध्ययन किया गया है। उदाहरण के लिए, त्राटक का अभ्यास मनःस्थिति में सुधार करते हुए दृश्य तनाव और मन भटकने को कम करने में प्रभावी पाया गया है [39]। यह ध्यान में रखते हुए कि अधिकांश योग तकनीकों का अभ्यास मानसिक स्थिति को संशोधित करने के लिए किया जाता है, विशेष रूप से योग अभ्यास से संबंधित तंत्रिका तंत्र में परिवर्तन को समझने का प्रयास किया गया है, विकसित क्षमता को मापनेके लिए [40, 41], ट्रांसक्रानियल डॉपलर [42, 43, 44], कार्यात्मक चुंबकीय अनुनाद इमेजिंग [45] और पॉलीसोमनोग्राफी [46] तकनीकों का उपयोग किया गया है।

यह समझने के लिए शोध किया गया है कि क्या योग अन्य अनुप्रयोगों, जैसे तनाव प्रबंधन, या प्रतिकूल पर्यावरणीय परिस्थितियों में होमोस्टेटिक कामकाज को बनाए रखने में उपयोगी होगा। डिफेंस इंस्टीट्यूट ऑफ फिजियोलॉजी एंड एलाइड साइंसेज (D.I.P.A.S., दिल्ली) के शोध से पता चला है कि योग अभ्यास सैनिकों को अत्यंत कठिन और दुष्कर पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुकूल होने में मदद करता है [47]। D.I.P.A.S में अध्ययन किए गए योग का अन्य अनुप्रयोग संज्ञानात्मक कार्यों में सुधार के लिए योग की प्रभावकारिता का निर्धारण करना था [48]।

स्वामी रामदेव की शिक्षाओं के माध्यम से योग के बारे में जन जागरूकता कई गुना बढ़ गई है [49], जिन्होंने पूरे देश में आयोजित शिविरों में योग अभ्यास का प्रसार किया है, जो योग उत्साही

दर्शकों के लिए भी प्रसारित होता है। इसने आखिरकार पूरे देश में लोगों के लिए योग को सुलभ बना दिया है, चाहे उनकी उम्र, शैक्षिक स्थिति, शारीरिक गतिविधि का स्तर (या निष्क्रियता) और स्वास्थ्य कुछ भी हो। इसलिए स्वामी रामदेव के योग शिविरों में भाग लेने वाले व्यक्तियों पर बड़े पैमाने पर सर्वेक्षण किए गए हैं, जिन्होंने यह प्रदर्शित किया है कि (1) भारत में योग करने वाले बहुधा युवा, पुरुष और उच्च विद्यालय स्तर की शिक्षा प्राप्त करने वाले हैं; (2) व्यक्ति बहुधा योग का अभ्यास करते हैं: (a) शारीरिक स्वास्थ्य में सुधार, (b) मानसिक स्वास्थ्य में वृद्धि और (c) रोग प्रबंधन के लिए; (3) योग के सबसे सामान्य अनुभवी लाभ हैं: (a) बेहतर शारीरिक स्वास्थ्य, (b) एक सकारात्मक मानसिक स्थिति और (c) संज्ञानात्मक कार्य में सुधार; और (4) योग का अभ्यास करने के सामान्य नकारात्मक परिणाम हैं: (a) दर्द, (b) मांसपेशियों में चोट और (c) थकान [50,51]।

निष्कर्ष रूप में यह ध्यान देना उत्साहजनक है कि भारत में लगभग एक सदी पहले आरम्भ हुए योग पर शोध योग संस्थानों के साथ-साथ राष्ट्रीय चिकित्सा संस्थानों में भी बहुत महत्व रखता है। समान रूप से उत्साहजनक तथ्य यह है कि इस क्षेत्र में अनुसन्धान को भारत सरकार द्वारा सक्रिय रूप से वित्त पोषित किया जा रहा है। यह महत्वपूर्ण और उपयुक्त है कि योग के प्रभावों और अनुप्रयोगों पर शोध वर्तमान समय की वैज्ञानिक पद्धति के साथ-साथ पारंपरिक ग्रंथों के ज्ञान के आधार पर किया जाता है।

## संदर्भ

1. Puac, S. (2022). 30 fresh yoga statistics & facts you should know. Loud Cloud Health. Available at <https://loudcloudhealth.com/resources/yoga-statistics/>
2. Chetry, D., Telles, S., & Balkrishna, A. (2021). A pubmed-based exploration of the course of yoga research from 1948 to 2020. *International Journal of Yoga Therapy*, 31(1), 22. <https://doi.org/10.17761/2021-D-21-00017>
3. [3] Kuvalayananda, S. (1924). X-ray experiments on uddiyana and nauli in relation to the position of the colon contents. *Yoga Mimamsa*, 1, 15-24.
4. Kothari, L. K., Bardia, A., & Gupta, O. P. (1973). The yogic claim of voluntary control over the heart beat: an unusual demonstration. *American Heart Journal*, 86(2), 282-284. [https://doi.org/10.1016/0002-8703\(73\)90260-3](https://doi.org/10.1016/0002-8703(73)90260-3)
5. Wenger, M. A., Bagchi, B. K., & Anand, B. K. (1961). Experiments in India on "voluntary" control of the heart and pulse. *Circulation*, 24, 1319-1325. <https://doi.org/10.1161/01.cir.24.6.1319>
6. Wallace R. K. (1970). Physiological effects of transcendental meditation. *Science (New York, N.Y.)*, 167(3926), 1751-1754. <https://doi.org/10.1126/science.167.3926.1751>
7. Patel C. (1975). 12-month follow-up of yoga and bio-feedback in the management of hypertension. *Lancet (London, England)*, 1(7898), 62-64. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(75\)91070-3](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(75)91070-3)
8. Patel, C., & North, W. R. (1975). Randomised controlled trial of yoga and bio-feedback in management of hypertension. *Lancet (London, England)*, 2(7925), 93-95. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(75\)90002-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(75)90002-1)
9. Nagarathna, R., & Nagendra, H. R. (1985). Yoga for bronchial asthma: a controlled study. *British Medical Journal (Clinical research ed.)*, 291(6502), 1077-1079. <https://doi.org/10.1136/bmj.291.6502.1077>
10. Singh V. (1987). Kunjal: a nonspecific protective factor in management of bronchial asthma. *The Journal of Asthma : Official Journal of the Association for the Care of Asthma*, 24(3), 183-186. <https://doi.org/10.3109/02770908709070936>

11. Singh, V., Wisniewski, A., Britton, J., & Tattersfield, A. (1990). Effect of yoga breathing exercises (pranayama) on airway reactivity in subjects with asthma. *Lancet (London, England)*, 335(8702), 1381-1383. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(90\)91254-8](https://doi.org/10.1016/0140-6736(90)91254-8)
12. Datey, K. K., Deshmukh, S. N., Dalvi, C. P., & Vinekar, S. L. (1969). "Shavasana": A yogic exercise in the management of hypertension. *Angiology*, 20(6), 325-333. <https://doi.org/10.1177/000331976902000602>
13. Ornish D. (2002). Dean Ornish, MD: a conversation with the editor. Interview by William Clifford Roberts, MD. *The American Journal of Cardiology*, 90(3), 271-298. [https://doi.org/10.1016/s0002-9149\(02\)02486-4](https://doi.org/10.1016/s0002-9149(02)02486-4)
14. Bijlani, R. L., Vempati, R. P., Yadav, R. K., Ray, R. B., Gupta, V., Sharma, R., Mehta, N., & Mahapatra, S. C. (2005). A brief but comprehensive lifestyle education program based on yoga reduces risk factors for cardiovascular disease and diabetes mellitus. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 11(2), 267-274. <https://doi.org/10.1089/acm.2005.11.267>
15. Yadav, R. K., Ray, R. B., Vempati, R., & Bijlani, R. L. (2005). Effect of a comprehensive yoga-based lifestyle modification program on lipid peroxidation. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology*, 49(3), 358-362.
16. Yadav, R., Yadav, R. K., Khadgawat, R., & Pandey, R. M. (2019). Comparative efficacy of a 12 week yoga-based lifestyle intervention and dietary intervention on adipokines, inflammation, and oxidative stress in adults with metabolic syndrome: a randomized controlled trial. *Translational Behavioral Medicine*, 9(4), 594-604. <https://doi.org/10.1093/tbm/iby060>
17. Yadav, R. K., Magan, D., Mehta, N., Sharma, R., & Mahapatra, S. C. (2012). Efficacy of a short-term yoga-based lifestyle intervention in reducing stress and inflammation: preliminary results. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 18(7), 662-667. <https://doi.org/10.1089/acm.2011.0265>
18. Janakiramaiah, N., Gangadhar, B. N., Naga Venkatesha Murthy, P. J., Harish, M. G., Subbakrishna, D. K., & Vedamurthachar, A. (2000). Antidepressant efficacy of Sudarshan Kriya Yoga (SKY) in melancholia: a randomized comparison with electroconvulsive therapy (ECT) and imipramine. *Journal of Affective Disorders*, 57(1-3), 255-259. [https://doi.org/10.1016/s0165-0327\(99\)00079-8](https://doi.org/10.1016/s0165-0327(99)00079-8)
19. Duraiswamy, G., Thirthalli, J., Nagendra, H. R., & Gangadhar, B. N. (2007). Yoga therapy as an add-on treatment in the management of patients with schizophrenia--a randomized controlled trial. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 116(3), 226-232. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.2007.01032.x>
20. Govindaraj, R., Varambally, S., Sharma, M., & Gangadhar, B. N. (2016). Designing and validation of a yoga-based intervention for schizophrenia. *International Review of Psychiatry (Abingdon, England)*, 28(3), 323-326. <https://doi.org/10.3109/09540261.2016.1151404>
21. Acabchuk, R. L., Brisson, J. M., Park, C. L.,

- Babbott-Bryan, N., Parmelee, O. A., & Johnson, B. T. (2021). Therapeutic effects of meditation, yoga, and mindfulness-based interventions for chronic symptoms of mild traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Applied Psychology: Health and Well-being*, 13(1), 34–62. <https://doi.org/10.1111/aphw.12244>
22. Khalsa, S. B., Khalsa, G. S., Khalsa, H. K., & Khalsa, M. K. (2008). Evaluation of a residential Kundalini yoga lifestyle pilot program for addiction in India. *Journal of Ethnicity in Substance Abuse*, 7(1), 67–79. <https://doi.org/10.1080/15332640802081968>
  23. Nagendra, H. R., Nagarathna, R., Rajesh, S. K., Amit, S., Telles, S., & Hankey, A. (2019). Niyantrita Madhumeha Bharata 2017, methodology for a nationwide diabetes prevalence estimate: Part 1. *International Journal of Yoga*, 12(3), 179–192. [https://doi.org/10.4103/ijoy.IJOY\\_40\\_18](https://doi.org/10.4103/ijoy.IJOY_40_18)
  24. Nagarathna, R., Rajesh, S. K., Amit, S., Patil, S., Anand, A., & Nagendra, H. R. (2019). Methodology of Niyantrita Madhumeha Bharata Abhiyaan-2017, a nationwide multicentric trial on the effect of a validated culturally acceptable lifestyle intervention for primary prevention of diabetes: Part 2. *International Journal of Yoga*, 12(3), 193–205. [https://doi.org/10.4103/ijoy.IJOY\\_38\\_19](https://doi.org/10.4103/ijoy.IJOY_38_19)
  25. Ornish, D., Brown, S. E., Scherwitz, L. W., Billings, J. H., Armstrong, W. T., Ports, T. A., McLanahan, S. M., Kirkeeide, R. L., Brand, R. J., & Gould, K. L. (1990). Can lifestyle changes reverse coronary heart disease? The lifestyle heart trial. *Lancet (London, England)*, 336(8708), 129–133. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(90\)91656-u](https://doi.org/10.1016/0140-6736(90)91656-u)
  26. Prabhakaran, D., Chandrasekaran, A. M., Singh, K., Mohan, B., Chattopadhyay, K., Chadha, D. S., Negi, P. C., Bhat, P., Sadananda, K. S., Ajay, V. S., Singh, K., Praveen, P. A., Devarajan, R., Kondal, D., Soni, D., Mallinson, P., Manchanda, S. C., Madan, K., Hughes, A. D., Chaturvedi, N., yoga-care trial investigators (2020). yoga-based cardiac rehabilitation after acute myocardial infarction: a randomized trial. *Journal of the American College of Cardiology*, 75(13), 1551–1561. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.01.050>
  27. Cohen, L., Warneke, C., Fouladi, R. T., Rodriguez, M. A., & Chaoul-Reich, A. (2004). Psychological adjustment and sleep quality in a randomized trial of the effects of a Tibetan yoga intervention in patients with lymphoma. *Cancer*, 100(10), 2253–2260. <https://doi.org/10.1002/cncr.20236>
  28. Rao, R. M., Amritanshu, R., Vinutha, H. T., Vaishnaruby, S., Deepashree, S., Megha, M., Geetha, R., & Ajaikumar, B. S. (2017). Role of Yoga in cancer patients: expectations, benefits, and risks: a review. *Indian Journal of Palliative Care*, 23(3), 225–230. [https://doi.org/10.4103/IJPC.IJPC\\_107\\_17](https://doi.org/10.4103/IJPC.IJPC_107_17)
  29. Telles, S., Sharma, S. K., Kala, N., Pal, S., Gupta, R. K., & Balkrishna, A. (2018). Twelve weeks of yoga or nutritional advice for centrally obese adult females. *Frontiers in Endocrinology*, 9, 466. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00466>
  30. Nheyer, D., Klose, P., Lauche, R., Saha, F. J., & Cramer, H. (2020). Yoga for treating headaches: a systematic review and meta-analysis. *Journal of General Internal Medicine*, 35(3), 846–854. <https://doi.org/10.1007/s11606-019-05413-9>
  31. Anheyer, D., Haller, H., Lauche, R., Dobos, G., & Cramer, H. (2021). Yoga for treating low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Pain*. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002416>
  32. Wieland, L. S., Cramer, H., Lauche, R., Verstappen, A., Parker, E. A., & Pilkington, K. (2021). Evidence on yoga for health: A bibliometric analysis of systematic reviews. *Complementary Therapies in Medicine*, 60, 102746. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102746>
  33. Desiraju, T. (1983). *Neurophysiology and consciousness: an integrated non-dualist evolutionary theory*. Frontiers in physiological research. (Garlick, D.G. and Korner, P. Eds.) Cambridge: Cambridge University Press.
  34. Telles, S., & Desiraju, T. (1993). Autonomic changes in Brahmakumaris Raja yoga meditation. *International Journal of Psychophysiology : Official Journal of the International Organization of Psychophysiology*, 15(2), 147–152. [https://doi.org/10.1016/0167-8760\(93\)90072-w](https://doi.org/10.1016/0167-8760(93)90072-w)
  35. Streeter, C. C., Jensen, J. E., Perlmutter, R. M., Cabral, H. J., Tian, H., Terhune, D. B., Ciraulo, D. A., & Renshaw, P. F. (2007). Yoga asana sessions increase brain GABA levels: a pilot study. *Journal of Alternative and Complementary Medicine (New York, N.Y.)*, 13(4), 419–426. <https://doi.org/10.1089/acm.2007.6338>
  36. Sharma, S. K., Kala, N., & Telles, S. (2021). Volitional yoga breathing influences attention and anxiety: an exploratory randomized crossover study. *Complementary Medicine Research*, 1–7. <https://doi.org/10.1159/000519715>
  37. Cahn, B. R., & Polich, J. (2006). Meditation states and traits: EEG, ERP, and neuroimaging studies. *Psychological Bulletin*, 132(2), 180–211. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.132.2.180>
  38. Lazar, S. W., Kerr, C. E., Wasserman, R. H., Gray, J. R., Greve, D. N., Treadway, M. T., McGarvey, M., Quinn, B. T., Dusek, J. A., Benson, H., Rauch, S. L., Moore, C. I., & Fischl, B. (2005). Meditation experience is associated with increased cortical thickness. *NeuroReport*, 16(17), 1893–1897. <https://doi.org/10.1097/01.wnr.0000186598.66243.19>
  39. Swathi, P. S., Saoji, A. A., & Bhat, R. (2022). The role of trataka in ameliorating visual strain and promoting psychological well-being during prolonged use of digital displays: A randomized controlled trial. *Work (Reading, Mass.)*, 71(2), 327–333. <https://doi.org/10.3233/WOR-210834>
  40. Panjwani, U., Selvamurthy, W., Singh, S. H., Gupta, H. L., Mukhopadhyay, S., & Thakur, L. (2000). Effect of Sahaja yoga meditation on auditory evoked potentials (AEP) and visual contrast sensitivity (VCS) in epileptics. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 25(1), 1–12. <https://doi.org/10.1023/a:1009523904786>
  41. Telles, S., Singh, D., Naveen, K. V., Pailoor, S., Singh, N., & Pathak, S. (2019). P300 and heart rate variability

- recorded simultaneously in meditation. *Clinical EEG and Neuroscience*, 50(3), 161–171. <https://doi.org/10.1177/1550059418790717>
42. Naveen, K. V., Nagendra, H. R., Telles, S., & Garner, C. (1999). Transcranial doppler studies of middle cerebral artery blood flow following different test conditions. *Neurology India*, 47(3), 249.
43. Nivethitha, L., Mooventhan, A., Manjunath, N. K., Bathala, L., & Sharma, V. K. (2017). Cerebrovascular hemodynamics during pranayama techniques. *Journal of Neurosciences in Rural Practice*, 8(1), 60–63. <https://doi.org/10.4103/0976-3147.193532>
44. Nivethitha, L., Mooventhan, A., Manjunath, N. K., Bathala, L., & Sharma, V. K. (2018). Cerebrovascular hemodynamics during the practice of bhramari pranayama, kapalbhati and bahir-kumbhaka: an exploratory study. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, 43(1), 87–92. <https://doi.org/10.1007/s10484-017-9387-8>
45. Novaes, M. M., Palhano-Fontes, F., Onias, H., Andrade, K. C., Lobão-Soares, B., Arruda-Sanchez, T., Kozasa, E. H., Santaella, D. F., & de Araujo, D. B. (2020). Effects of yoga respiratory practice (bhastrika pranayama) on anxiety, affect, and brain functional connectivity and activity: a randomized controlled trial. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 467. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00467>
46. Sulekha, S., Thennarasu, K., Vedamurthachar, A., Raju, T. R., & Kutty, B. M. (2006). Evaluation of sleep architecture in practitioners of Sudarshan Kriya yoga and Vipassana meditation. *Sleep and Biological Rhythms*, 4(3), 207–214. <https://doi.org/10.1111/j.1479-8425.2006.00233.x>
47. Selvamurthy, W., Ray, U. S., Hegde, K. S., & Sharma, R. P. (1988). Physiological responses to cold (10 degrees C) in men after six months' practice of yoga exercises. *International Journal of Biometeorology*, 32(3), 188–193. <https://doi.org/10.1007/BF01045278>
48. Chatterjee, A., Ray, K., Panjwani, U., Thakur, L., & Anand, J. P. (2012). Meditation as an intervention for cognitive disturbances following total sleep deprivation. *The Indian Journal of Medical Research*, 136(6), 1031–1038.
49. Anand A. C. (2007). Swami Ramdev and scientific medicine: losing is fine, but the lesson should not be lost!. *The National Medical Journal of India*, 20(5), 256–259.
50. Telles, S., Sharma, S. K., Singh, N., & Balkrishna, A. (2017). Characteristics of yoga practitioners, motivators, and yoga techniques of choice: a cross-sectional study. *Frontiers in Public Health*, 5, 184. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2017.00184>
51. Telles, S., Sharma, S. K., Chetry, D., & Balkrishna, A. (2021). Benefits and adverse effects associated with yoga practice: A cross-sectional survey from India. *Complementary therapies in medicine*, 57, 102644. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2020.102644>