

Monograph

# Respuesta Fisiológica a las Técnicas de Respiración de Yoga - Estudio de Casos y Controles

Samina Malik<sup>1</sup>, Mohsin Shah<sup>2</sup>, Shahid Hasan<sup>3</sup> y Mohammad Bilal<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Department of Physiology, Avicenna Medical College, University of Health Sciences, Lahore, Pakistán.

<sup>2</sup>4th year Undergraduate Medical Student, CMH Lahore Medical College, UHS, Lahore, Pakistán.

<sup>3</sup>Department of Physiology, CMH Lahore Medical College, UHS, Lahore, Pakistán.

<sup>4</sup>Department of Statistics & Computer Sciences, UVAS, Lahore, Pakistán.

## RESUMEN

El propósito de este estudio fue evaluar los efectos de las técnicas respiratorias de yoga (*Ujjaiya*, *Bhastrica* y *Humsa*) sobre la frecuencia cardíaca (HR), la presión arterial sistólica (SBP) y el índice de flujo espiratorio máximo (PEFR). El grupo que realizó el tratamiento estuvo formado por 100 sujetos mientras que el grupo control estuvo integrado por 50 sujetos. Todos los sujetos firmaron un consentimiento informado. En ambos grupos de sujetos se registraron las características físicas (edad, talla y peso) y se solicitaron los antecedentes médicos de los sujetos. Las respuestas cardiorrespiratorias de los sujetos fueron evaluadas antes y después de la sesión de pranayama (respiración yóguica). Las técnicas de respiración de yoga fueron demostradas y practicadas durante 1 hr en el grupo que realizó el tratamiento bajo la guía de un especialista, mientras que el grupo control permaneció sentado y callado. Los datos fueron analizados utilizando el software SPSS 17 y el test t-Student. Cuando se analizaron los datos obtenidos antes y después en cada grupo, se observó que en el grupo que realizó el tratamiento disminuyeron significativamente los valores medios de HR y SBP después de la sesión de pranayama mientras que PEFR aumentó significativamente. Las respiraciones yóguicas mejoraron las respuestas cardiorrespiratorias de los sujetos en el grupo que realizó el tratamiento. Es necesario realizar estudios más detallados para conocer cuánto tiempo las respuestas hemodinámicas positivas continúan produciendo beneficios positivos para la salud y el grado en que los individuos con hipertensión y asma pueden beneficiarse de la respiración yóguica.

**Palabras Clave:** pranayama, presión arterial, frecuencia cardíaca, índice de flujo espiratorio máximo

## INTRODUCCION

El yoga es una ciencia practicada en todo el mundo. Es una forma alternativa de actividad física que ha sido ampliamente estudiada por sus efectos en la salud humana (1, 2). La propia palabra "yoga" deriva del sánscrito y significa "unión", y es una filosofía que conecta el cuerpo, la respiración y la mente para mantener el equilibrio de la energía. El yoga terapéutico involucra varias asanas físicas (posturas), ejercicios respiratorios y meditaciones que ayudan a mejorar el bienestar general del individuo. Además, se ha demostrado que produce cambios fisiológicos consistentes que tienen una sólida base científica (8).

Los científicos que han estudiado extensamente la práctica de yoga, afirman que aumenta la longevidad (8, 12, 17, 21), tiene efectos terapéuticos (3, 11, 13, 22) y también efectos rehabilitadores (4, 14, 22). También ha sido considerada como

una alternativa atractiva a los programas de entrenamiento aeróbico y de potencia convencional ya que requiere espacios muy pequeños, casi ningún equipo y no tiene efectos colaterales perjudiciales (5, 13, 19, 20) y, con su enfoque principal en la relajación, conocimiento corporal y meditación, proporciona una experiencia de ejercicio cualitativamente diversa que puede percibirse como menos exigente y más gratificante. El yoga, con sus características distintivas, satisface muchas de las condiciones que se sabe que están asociadas fuertemente con la participación en actividad física, como por ejemplo percibir que no hay impedimentos en la participación (18), ser placentero (18) y tener una intensidad de estrés baja a-moderada (23).

Aunque el yoga ha sido extensamente estudiado con respecto a sus significativos efectos cardiorrespiratorios, músculo esqueléticos y sobre la salud metabólica (7), aún no hay estudios realizados en Pakistán sobre la respiración yóguica. Por lo tanto, este estudio fue realizado para evaluar los efectos de la meditación sobre la frecuencia cardíaca (HR), la presión arterial sistólica (SBP) y el índice de flujo espiratorio máximo (PEFR).

## MÉTODOS

---

El estudio presente fue realizado en Dimensiones Creativas (*Creative Dimensions*) (un centro de entrenamiento de yoga y meditación) en Lahore, Pakistán. Cien sujetos realizaron Pranayamas (técnicas de respiración) y Savasana (meditación) de yoga durante 3 meses (i.e, Grupo Tratamiento). El grupo control estaba integrado por 50 miembros del cuerpo de no docentes del Hospital Militar Combinado (CMH), Universidad Médica de Lahore. Ninguno de los sujetos del grupo control realizaba yoga ni ninguna otra actividad física de manera regular. El consentimiento informado se obtuvo en el momento en que comenzó el estudio. Ningún sujeto consumía alcohol ni fumaba. Los sujetos no estaban tomando ningún medicamento y tenían hábitos dietéticos, actividades físicas y mentales en el trabajo y en el hogar, similares. Ninguno de los sujetos padecía alguna anormalidad física. Todos los procedimientos fueron revisados y aprobados por el Comité de Revisión Interna, CMH Universidad Médica Lahore.

Inicialmente, los sujetos realizaron un período de descanso de 30-min durante el cual permanecieron sentados cómodamente para completar un examen físico general y formularios de antecedentes. En todos los sujetos se registraron los datos durante el descanso. Este procedimiento incluyó: (1) nombre, edad, sexo, talla y peso del sujeto (2) se solicitó al sujeto que se relaje sentado durante 5 min y a continuación se registró la frecuencia cardíaca en reposo (HR) durante 1 minuto; (3) mediante un esfigmomanómetro de mercurio y con el método de auscultación se midió la presión arterial en intervalos de 15-min y se obtuvo el valor promedio y (4) se midió el índice de flujo espiratorio máximo (PEFR) con un medidor de flujo espiratorio máximo estándar.

Después de registrar las respuestas cardiorrespiratorias, se instruyó a los sujetos sobre como realizar las técnicas respiratorias de yoga con la guía de un especialista. Las técnicas respiratorias usadas en particular fueron Bhshtshetrica y Ujja seguidos por Humsaa. La sesión tuvo una duración de 1 hora e incluyó 3 ciclos de bhshtshetrica que consistieron en 8 respiraciones por ciclo. La técnica de Ujja tuvo una duración de 30 min, consistió en 7 respiraciones en cada postura y se usaron tres posturas diferentes; una con los dos brazos a los costados, otra con los dos brazos en las axilas y la tercera con los dos brazos en la espalda. A continuación se realizó la técnica de respiración de Humsaa en la cual el sujeto se sentaba en cuclillas (sukhasana o postura fácil) con la columna derecha y cantaba la palabra "Humsaa", inhalando en la sílaba "Hum" y exhalando en la sílaba "saa". Se solicitó a los participantes del grupo control que permanecieran sentados en cuclillas. Se les solicitó que permitieran el flujo libre de pensamientos en su mente durante la sesión de meditación paralela de 1 hora. Después de la realización de la sesión de meditación, se midieron y registraron nuevamente las mismas respuestas cardiorrespiratorias.

### Análisis Estadísticos

Los datos fueron analizados con el Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales 17.0 para Windows (SPSS, Inc., Chicago, IL, EE.UU.). El análisis de las características físicas y de las respuestas cardiorrespiratorias fue realizado mediante estadística descriptiva. Las características físicas y las diferencias en los valores medios de HR, SBP, DBP y PEFR en reposo para la población del estudio fueron analizadas mediante el test-t de Student. Un valor de P de 0,05 fue considerado significativo.

## RESULTADOS

El grupo tratamiento estuvo integrado por cien sujetos y el grupo control por 50 sujetos. En el grupo tratamiento 72% eran mujeres y 28% eran varones. En el grupo control, 48% eran varones y 52% eran mujeres. No se observaron diferencias estadísticas en la edad, talla o peso entre los sujetos de los dos grupos (Tabla 1).

Características Físicas	Grupo Tratamiento (Media ± SD) N = 100 (72 varones y 28 mujeres)	Grupo Control (Media ± SD) N = 50 (24 varones y 26 mujeres)	Valor de t	Valor P
Edad (años)	26 ± 8,0	27 ± 6,6	0,751	0,46
Talla (cm)	162,2 ± 6,6	162,7 ± 6,3	0,94	0,36
Peso (kg)	67,1 ± 14,6	66,3 ± 13,3	-0,47	0,64

Tabla 1. Características físicas de los participantes de cada grupo.

Variables	Grupo Tratamiento (Media ± SD)		Grupo Control (Media ± SD)	
	Antes	Después	Antes	Después
HR (Lat·min <sup>-1</sup> )	83,6 ± 11,1	72,4 ± 11,4 *	80,4 ± 8,9	80,3 ± 8,6
SBP (mmHg)	127,7 ± 9,2	119,1 ± 8,8 *	123,3 ± 5,9	123,4 ± 6,1
DBP (mmHg)	81,9 ± 8,8	80,0 ± 7,1	81,1 ± 7,9	80,9 ± 7,3
PEFR (L·min <sup>-1</sup> )	346,8 ± 113,5	402,8 ± 105,2 *	384,6 ± 111,7	385,8 ± 111,7

Tabla 2. Respuestas hemodinámicas de los sujetos en cada grupo. HR = Frecuencia Cardíaca; SBP = presión sanguínea sistólica; DBP = presión sanguínea diastólica; PEFR = flujo espiratorio máximo.\*Se observan diferencias significativas entre las mediciones obtenidas antes y después en el grupo tratamiento ( $P = 0,0001$ ). No se observaron diferencias significativas entre las mediciones antes y después en el grupo control.

## DISCUSIÓN

Cuando se comparó con el grupo control, el grupo tratamiento demostró que los valores medios de HR, SBP y DBP disminuyeron significativamente mientras que PEFR aumentó significativamente. Se observó claramente una mejora significativa, en las respuestas hemodinámicas de los sujetos del grupo tratamiento luego de la práctica de las técnicas respiratorias de yoga (ver la Tabla 2). Este hallazgo coincide con los estudios preliminares sobre los efectos a corto plazo del yoga sobre el sistema cardiorrespiratorio (6, 9, 11, 16). Es razonable concluir que la disminución en HR después de la práctica de yoga se relaciona directamente con un aumento en tono vagal y una disminución correspondiente en la actividad simpática (10, 24, 25). También, la disminución en la actividad simpática produce una disminución en la secreción de catecolaminas lo que favorece la vasodilatación y por lo tanto mejora la circulación periférica en el cuerpo.

Se ha demostrado que la práctica de la respiración yóguica disminuye el consumo de oxígeno en reposo (10), lo que probablemente es la razón de la disminución en HR en el grupo tratamiento. La respuesta de la HR es indicativa de una disminución global en el trabajo del corazón y, por consiguiente, uno también esperaría una disminución en la presión sanguínea sistólica (SBP). Se sabe que la práctica de yoga altera la descarga hipotalámica (25) lo que produciría una disminución en el tono simpático y en la resistencia periférica; ambas respuestas fisiológicas producen una disminución en la presión sanguínea diastólica (DBP). Además, se ha demostrado que la respiración yóguica fortalece los músculos respiratorios, aumentando así las excursiones del diafragma y los pulmones junto con una mayor elasticidad torácica (9, 15, 16, 24, 25). Además de esto, la práctica de yoga disminuye la resistencia en las vías aéreas (15). Todos estos factores pueden contribuir al aumento en PEFR tal como se observó en el grupo tratamiento. La imposibilidad de generalizar los resultados es una de las limitaciones de este estudio. Dado que este estudio fue realizado en un centro de yoga ubicado en

Lahore, las diferencias en las variables demográficas, ubicación y las características de los sujetos pueden afectar los resultados, cuando sean aplicados en otro centro de yoga. Los estudios futuros deben ser realizados en diferentes ubicaciones con muestras de mayor tamaño para validar los resultados del estudio actual.

## Conclusión

Este estudio demostró que la práctica de yoga de corto plazo (meditación respiratoria) mejora significativamente el sistema cardiorrespiratorio en reposo. Por lo tanto, quedaría claro que disminuyendo HR y SBP por vía de la meditación respiratoria, también se disminuye el trabajo del corazón (es decir, el consumo de oxígeno del miocardio,  $MVO_2$ ). Éste es un hallazgo fisiológico muy positivo que se asemeja a los efectos de medicamentos específicos para el corazón sin los efectos colaterales. Se recomienda la realización de investigaciones adicionales con un tamaño de muestra mayor para aplicar estos resultados en la población general.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a los sujetos y a los estudiantes de segundo año CMH de la Universidad Médica de Lahore, como Sadia, Asma, Maham, Saqib, Zeeshan, Ahsan, Muneeb y Shan por mencionar solo algunos y a Saliha, estudiante de primer año CMH de la Universidad Médica de Lahore, por efectuar la corrección del primer manuscrito. Especial agradecimiento al Profesor Master de Yoga Lt Col (R) Dr. Imtiaz Mehmud, PhD por dirigir la meditación respiratoria en Dimensiones Creativas ([www.creativedimensions.org](http://www.creativedimensions.org)) Lahore. El estudio no recibió ningún fondo de financiamiento.

## Dirección de Contacto

Dr. Samina Malik (M.Phil), Lahore, Punjab, Pakistan, 54600. Phone: 92 301 86 52 128, correo electrónico: [drseymalik58@gmail.com](mailto:drseymalik58@gmail.com)

## REFERENCIAS

1. Anand BK (1991). Yoga and medical science. *Indian J Physiol Pharmacol* 35(2):84-87
2. Cooper MJ, Aygen MM (1979). A relaxation technique in the management of hypercholesterolemia. *J Human Stress* Dec 5(4): 24-27
3. Dately KK Deshmukh SN, Dahi CP Vinear SL (1969). [Savasana] on Yoga exercise in the [management of hypertension. *Angiology research foundation Las Vegas* 325-333
4. Garfinkel M, Schumacher HR Jr (2000). Yoga. *Rheum Dis Clin North Am* 26(1):125-132
5. Gimbel MA (1998). Yoga, meditation, and imagery: clinical applications. *Nurse Pract Forum* 9(4):243-255
6. Gopal KS, Bhatnagar OP, Subramaniam N, Nishith SD (1973). Effects of Yogasama and pranayama on blood pressure, pulse rate and some respiratory functions. *Indian J Physiol Pharmacol* 17:273-276
7. Hagins M, Moore W, Rundle A (2007). Does practicing hatha yoga satisfy recommendations for intensity of physical activity which improves and maintains health and cardiovascular fitness?. *BMC Complement Altern Med* Nov 30:7:40
8. Iyengar BKS (1968). Light on Yoga. *George Allen and Unwin ltd, London* 243-245
9. Josef S, Sridharan SK, Patil B, Kumaria ML (1981). Study of some physiological and biochemical parameters in subjects undergoing yogic training. *Indian J Med Res* 74:120-125
10. Karambelkar P.V and Bhole M.V (1971). Heart control and yoga practices. *Yoga Mimansa* 53-65
11. Khanam AA, Sachdeva V, Guleva R, Deepak KK (1996). Study of pulmonary and autonomic functions of Asthma patients after Yoga training. *Indian J Physiol Pharmacol* 40(1):318-321
12. Kuvalayanada S (1968). Prayama. *Popular Prakashan, Bombay*, 24-29
13. Labarthe D, Ayala C (2002). Nondrug interventions in hypertension prevention and contro. *Cardiol Clin* 20:249-263
14. Lakshmikanthan C, Alagesan R, Thanikan chalam S (1979). Long term effects of Yoga on hypertension and/ or coronary artery disease. *J Assoc Physicians India* 27:1055-1058
15. Makwana K, Khirwadkar N. and Gupta H.C (1988). Effects of short term yoga practice on ventilator function tests. *Indian Journal of Physiology and Pharmacology* 32:202-207
16. Nayer HS, Mathus RM, Sampath Kumar R (1975). Effects of yogic exercises on human physical efficacy. *Indian J med Res* 63:1369-1376
17. Pathak JD, Mehrotra PP, Joshi SD (1978). A plea for [Pranayama] for elderly. *Indian J Physiol Pharmacol* 22(supply):77-80
18. Pollock ML (1988). Prescribing exercise for fitness and adherence. . *In Exercise Adherence: Its Impact on Public Health. Edited by: Dishman RK. Champaign,IL, Human Kinetics; 259-277*
19. Raub JA (2002). Psychophysiological effects of Hatha Yoga on musculoskeletal and cardiopulmonary function: a literature review. *J Altern Complement Med*
20. Sallis JF, Hovell MF, Hofstetter CR, Faucher P, Elder JP, Blanchard J, Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM (1989). A multivariate study of determinants of vigorous exercise in a community sample. *Prev Med* 18:1:20-34
21. Tiwari OP (1983). Yoga for keeping fit in old age. *Swastha Hind* 24(2):144-158

22. Tupule TH, Tupule At (1980). Method of relaxation after myocardial infarction. *Indian Journal* 32(1):1-7
23. US Hegde, KS, Selvamurthy, W (1986). Improvement in muscular efficiency as related to a standard task after yogic exercises in middle aged men. *Indian J Med Res* 83:343-348
24. Vempati RP, Telles (2002). Yoga based guidance relaxation reduces sympathetic activity judged from baseline levels. *Psycho Rep* 90:487-494
25. Wenger M.A and Bagchi BK (1961). Studies of autonomic functions in practices of yoga in India. *Behavioral Science* 312-323

### **Cita Original**

Malik S, Shah M, Hasan S, Bilal M. The Physiological Responses of Yogic Breathing Techniques: A Case-Control Study. *JEPonline*; 14 (3): 74-79, 2011.