PubliCE, (PubliCE) 2006

Monograph

Impacto del Pranayama y el Yoga sobre el Perfil Lipídico en Voluntarios Normales Saludables

K. V Prasad[1], P. S Raju[1], Venkata M Reddy[1], Madhavi Sunita[1], K B Sahay[1] y J.R K Murthy[1]

[1]*Department of Medicine, Govt. Vemana Yoga Research Institute, Hyderabad, India.*

RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo con 41 hombres y 23 mujeres voluntarios normales y saludables con el fin de evaluar el impacto del Pranayama y de las asanas de Yoga sobre el perfil de lipídos y de ácidos grasos libres en sangre, en dos etapas. En la primera etapa, se enseñó Pranayama durante 30 días y en la segunda etapa, al Pranayama se le agregaron las prácticas de yoga durante otros 60 días. Se observó una disminución significativa en triacilglicéridos, ácidos grasos libres y colesterol VLDL en varones mientras que en mujeres, solo se observó una diminución de los ácidos grasos libres al final de la primera etapa. El incremento significativo del colesterol HDL solamente se observó en los varones al final de la primera etapa. Al final de la segunda etapa, los ácidos grasos libres aumentaron tanto en varones como en mujeres, y además en mujeres se observó una disminución significativa del colesterol sérico, de los triacilglicéridos, y del colesterol LDL y VLDL. Los resultados indicaron que con la práctica de Pranayama en los hombres, se elevó el contenido de colesterol HDL, mientras que en las mujeres disminuyeron los triacilglicéridos y el colesterol LDL después de practicar las asanas de yoga. Los resultados de este estudio indican que el Pranayama y las asanas de yoga pueden ser útiles en pacientes que presentan desórdenes en el metabolismo de los lípidos o que sufren enfermedad de las arterias coronarias, diabetes mellitus, dislipidemia, etc.

Palabras Clave: pranayama, yoga, colesterol, triglicéridos, lipoproteínas

INTRODUCCION

La cardiopatía coronaria (CHD) es una de las mayores causas de muerte en Estados Unidos (1) tanto en varones como en mujeres posmenopáusicas en el mundo occidental (2). Un estudio realizado en India sugiere que la prevalencia de CHD es aproximadamente de 10% (3). La dislipidemia es uno de los factores de riesgo importantes en la CHD, que puede ser modificado (4). Esta provoca la formación de la placa aterosclerótica, lo que da como resultado la degeneración de las células endoteliales, lo cual aumenta la coagulación de la sangre a través de la activación de varios factores dentro de los cuales han sido implicadas las apolipoproteínas. La Hipercolesterolemia (el aumento en los niveles del colesterol LDL), en conjunto con la hiperlipidemia (aumento en los triacilglicéridos y colesterol LDL) y la hipertriacilgliceridemia son tres importantes factores de riesgo para la CHD (5). La modificación en el perfil lipídico sanguíneo podría ser importante tanto en la prevención como en el control de la CHD (6).

Con el fin de controlar el contenido lipídico de la sangre y en un esfuerzo por tratar y prevenir la enfermedad de las arterias coronarias, se han realizado numerosos intentos tales como realizar ejercicios físicos (7-9) y modificaciones dietarias (10-11) y combinación entre dieta y realización de ejercicios (12). En un estudio realizado en pacientes con

angina y factores de riesgo coronario (13) se observó una respuesta positiva en el perfil lipídico luego de la realización de prácticas de yoga durante 4-14 semanas, mientras que en otro estudio realizado con sujetos con hipertensión media o moderada se observó que el yoga puede desempeñar un rol importante en la modificación del riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares (14). Otro estudio informó que las personas que realizaban meditación de media y larga duración presentaban un mejor perfil lipídico que aquellos que no meditaban y que realizaban actividad física similar (15). En nuestros estudios preliminares realizados para evaluar el efecto del Pranayama y del yoga, en voluntarios normales, sobre la eficacia cardiorrespiratoria (16,17) y el metabolismo óseo (18) fue hallada una mejora significativa en numerosos sistemas fisiológicos. Por otro lado, en otro estudio realizado en individuos normales y saludables se observó un aumento en la masa magra corporal y una reducción en el espesor de los pliegues cutáneos grasos (19), después de prácticas de yoga.

En vista de estas observaciones, el estudio presente fue emprendido para estudiar el efecto de Pranayama y de las asanas del yoga en el perfil de lípidos en voluntarios saludables que realizan un entrenamiento de yoga durante 90 días.

METODOS

Para realizar el estudio se seleccionaron 41 varones y 23 mujeres voluntarios estudiantes de un curso certificado de tres meses de yoga dictado por el Instituto Investigación de Yoga *Vemana, Hyderabad*, India. Los mismos tenían entre 18-30 años y ninguno presentaba un historial previo de desórdenes en el metabolismo de lípidos. Dentro de los voluntarios había amas de casa, estudiantes y ejecutivos. Todos eran personas saludables normales no fumadores, sin antecedentes de consumo del alcohol y no realizaban ejercicios físicos intensos. A los participantes se les explicaron los alcances y objetivos del presente estudio y luego debieron firmar un consentimiento informado para poder participar en el estudio. El protocolo y el diseño del estudio fueron aprobados por el Comité de Etica Institucional.

Durante el período de estudio se solicitó a los participantes que sigan con su dieta y rutina de ejercicios habituales. Según la información que los sujetos proporcionaron durante la admisión al curso certificado, ninguno realizó algún otro ejercicio físico excepto yoga, y mantuvieron una asistencia promedio de 82% a 93% a las clases de yoga. Ninguno de los participantes había realizado prácticas yoga antes de integrar el curso de yoga.

Entrenamiento de Yoga

Se enseñó Pranayama a todos los sujetos durante 30 días (Etapa I) y posteriormente se agregaron prácticas de yoga durante otros 60 días (Etapa-II). La práctica tenía una duración de una hora desde 06:15 a 07:15 am , y se realizaba antes del desayuno.

Pranayama - Rechaka Puraka, Rechaka Puraka con Kumbhaka, Suryabedha Chandrabedha, Suryabedha Chandrabedha con Kumbhaka, y Kapalabhati fueron enseñadas durante 10 min cada uno, y al final *Shavasana* fue practicado durante otros 10 min. Las descripciones referentes a las prácticas de Pranayama fueron descriptas previamente (18).

Luego de 30 días, se redujeron las prácticas de Pranayama a 20 min y la asanas de Yoga fueron practicadas por 40 min durante los 60 días siguientes. Las asanas de yoga que se practicaron fueron *Uttanasana, Mandukasana, Ustrasana, Yogamudra, Matsyendrasana, Paschimottanasana, Bhujangasana, Sarvangasana, Halasana, Uddiyana, Ardhamatsyendrasna, Dhanurasana, Shalabhasana, Sarpasana y Chakrasana (20)*.

Para las determinaciones bioquímicas, se tomaron muestras de sangre de la vena antecubital al comienzo del estudio, a los 30 días y al final del mismo, en estado postabsortivo. Las muestras de sangre fueron tomadas entre las 07:30 y 8.00 am, sin estasis, y el suero fue separado dentro de la hora de haber sido recolectado. En el día en que se tomaron la muestras de sangre, se solicitó a los sujetos que no realizaran prácticas de yoga. Las determinaciones bioquímicas fueron realizadas dentro de las 4 horas de separado el suero y consistieron en: Colesterol sérico (21), Triacilglicéridos (22), Acidos grasos libres (22), colesterol HDL (23), colesterol LDL y VLDL (24). Estas determinaciones fueron realizadas antes del comienzo del estudio (Basal), luego de los 30 días de práctica de Pranayama (Etapa 1) y después de los 60 días de la práctica de Pranayama y asanas de Yoga (Etapa 2).

Los datos se expresan como Media±SD. Los resultados fueron analizados mediante test-t de Student para muestras pareadas donde las comparaciones fueron entre los valores iniciales y aquéllos obtenidos al final de la Etapa I y la Etapa-II; el nivel de significancia fue fijado en $p<0,05$. Las diferencias entre los voluntarios varones y mujeres y entre los valores iniciales y los valores de las Etapas I y II fueron establecidas mediante ANOVA para mediciones repetidas.

RESULTADOS

En la Tabla 1, se presentan las características descriptivas de los sujetos.

	Edad (años)	Talla (cm)	Peso (Kg)
Varones (n=41)	24,60±5,44	165,42±6,34	55,91±11,12
Mujeres (n=23)	23,79±4,94	154,68±5,21	45,72±8,61

Tabla 1. *Datos correspondientes a las características físicas de los participantes. Los datos se presentan como Media ± SD.*

En los varones se encontró una disminución significativa en los niveles séricos de triacilglicéridos, ácidos grasos libres y de colesterol VLDL al final de la Etapa I; el colesterol HDL y los ácidos grasos libres aumentaron significativamente al final de las Etapas 1 y 2, respectivamente, (Tabla 2), mientras que no se encontraron cambios significativos en los niveles de colesterol LDL en ninguna de las dos etapas

Parámetro	Basal	Etapa I	Etapa II
Colesterol (mmol/L)	3,524 ±1,022	3,553 ±0,264	3,235 ±0,641
Triacilglicéridos (mmol/L)	1,057 ±0,582	0,797 ±0,395*	0,954 ±0,348
Acidos Grasos Libres (mEq/L)	0,450 ±0,079	0,358 ±0,052*	0,524 ±0,084*
Colesterol HDL (mmol/L)	1,109 ±0,169	1,204 ±0,197*	1,126 ±0,199
Colesterol LDL (mmol/L)	1,918 ±0,986	2,045 ±0,687	1,708 ±0,671
Colesterol VLDL (mmol/L)	0,471 ±0,262	0,359 ±0,171	0,418 ±0,153

Tabla 2. *Perfil lipídico en varones antes y después de la realización de prácticas de yoga. Los datos se presentan como Media±SD. *: diferencias significativas a un nivel p<0,05.*

En el caso de las mujeres se observó una reducción significativa en los niveles séricos de ácidos grasos libres al final de las Etapas I y II, mientras que el colesterol, los triacilglicéridos, el colesterol LDL y VLDL también experimentaron una caída significativa al final de la Etapa II (Tabla 3). No se observaron cambios en el colesterol HDL en ambas etapas.

El ANOVA para mediciones repetidas entre varones y mujeres en las diferentes etapas del estudio reveló que los niveles séricos de colesterol y de colesterol HDL variaron significativamente en los participantes varones, después de las prácticas de yoga (Tabla 4). Ninguna otra diferencia fue observada entre las otras variables del estudio entre los géneros.

Parámetro	Basal	Etapa-I	Etapa-II
Colesterol (mmol/L)	3,972 ±0,645	3,905 ±0,649	3,430 ±0,598*
Triacilglicéridos (mmol/L)	1,083 ±0,527	0,909 ±0,420	0,804 ±0,229*
Ácidos Grasos Libres (mEq/L)	0,530 ±0,120	0,330 ±0,050*	0,450 ±0,070*
Colesterol HDL (mmol/L)	1,250 ±0,190	1,271 ±0,188	1,185 ±0,217
Colesterol LDL (mmol/L)	2,306 ±0,641	2,286 ±0,697	1,888 ±0,473*
Colesterol VLDL (mmol/L)	0,498 ±0,241	0,414 ±0,195	0,368 ±0,105*

Tabla 3. *Perfil lipídico en mujeres antes y después de realización de las prácticas de yoga. Los datos son expresados como Media ± SD. *: diferencias significativas a un nivel p<0,05.*

	Colesterol	TG	FFA	HDL-C	LDL-C	VLDL-C
Valor F	4,16	0,236	1,285	4,932	3,278	0,021
Valor p	0,045*	0,830	0,261	0,031*	0,076	0,887

Tabla 4. *Diferencias entre los géneros en relación a las prácticas de yoga (ANOVA). *: diferencias significativas a un nivel p<0,05.*

DISCUSION

Se ha descripto ampliamente el efecto del ejercicio y de las modificaciones en la dieta sobre el perfil lipídico en sangre y sobre la cardiopatía coronaria (CHD), (7-12). El presente estudio demostró una caída significativa en los valores de colesterol total en las mujeres al final de los 3 meses de las prácticas de Pranayama y Yoga. Los voluntarios masculinos que realizaron el mismo programa no mostraron ningún cambio significativo en los niveles séricos de colesterol. Estudios realizados en los países occidentales informaron una caída en los triacilglicéridos y un aumento en el colesterol HDL, después de la realización de actividad física (7). Por otro lado, ha sido asociada con la restricción o corrección dietética una reducción generalizada incluído el colesterol HDL. En nuestro estudio, en los hombres se observó una disminución en los valores de los triacilglicéridos y del colesterol VLDL luego de 30 días de práctica de Pranayama, mientras que en las mujeres esto se observó al final del estudio.

Se sabe que la disminución de las concentraciones plasmáticas de colesterol HDL, provoca un aumento en el riesgo de sufrir cardiopatía coronaria, mientras que el aumento en su valor ejerce un efecto protector (7). Es probable que un aumento en la actividad física provoque menores concentraciones de triacilglicéridos en el plasma y por ultimo un aumento en el colesterol HDL plasmático. La actividad física y HDL parecen estar unidos a través del rol del HDL en el metabolismo de los triacilglicéridos (25). Un meta-análisis de 59 estudios acerca de ejercicio y entrenamiento informó un aumento promedio de sólo 0,052 mmol/L en el colesterol HDL (26). El presente estudio demostró un incremento significativo en el nivel del colesterol HDL de 0,104 mmol/L en hombres luego de practicar Pranayama durante 30 días, pero esto no se observó en mujeres, lo cual sugeriría posiblemente una respuesta relacionada al sexo. El efecto de los ejercicios de yoga en la masa corporal mostró una disminución significativa en el espesor de los pliegues cutáneos y un aumento significativo en la masa magra del cuerpo en los voluntarios normales al final del estudio (19), lo que sugiere que las asanas de yoga y el Pranayama causan movilización de depósitos grasos.

Las modificaciones de dieta provocan una caída generalizada en colesterol, triacilglicéridos y de colesterol LDL y HDL (27). Por el contrario, la realización de programas de ejercicio de intensidad moderada en baja cantidad no causa variaciones significativas en estas variables (10). El presente estudio, que consistió en estiramientos musculares de baja intensidad y ejercicios respiratorios reveló cambios significativos en el perfil de lípidos en las diferentes etapas del estudio en varones y mujeres. La disminución en los triglicéridos y el aumento en el colesterol HDL podrían deberse a la hidrólisis de lipoproteínas ricas en triacilglicéridos que simultáneamente restituyen la grasa intramuscular utilizada durante la realización de Pranayama y las prácticas de yoga.

Es importante recalcar los cambios significativos que se observaron en varios parámetros en los hombres al final de los 30 días de Pranayama. También es muy notable lo observado en las mujeres, quienes no mostraron ningún cambio en el colesterol HDL, de manera similar a los hallazgos encontrados en estudios realizados con ejercicio físico. La inclusión de un grupo control podría haber resaltado la eficacia de Pranayama y de las prácticas de yoga sobre la CHD. En un estudio llevado a cabo con pacientes con enfermedad coronaria detectada angiográficamente, el grupo placebo que fue tratado con intervenciones agresivas de dieta y de estilo de vida, no mostró mejoras en sus síntomas (28). Por lo tanto, los cambios observados en el presente estudio probablemente pueden ser atribuidos al Pranayama y a las prácticas de yoga.

Conclusiones

Este estudio ha demostrado la eficacia de Pranayama y de las asanas de Yoga sobre el perfil de lípidos sanguíneos en voluntarios saludables normales. Las prácticas de yoga pueden ser útiles en pacientes con desordenes en el metabolismo de los lípidos como la diabetes mellitus, la cardiopatía coronaria y la dislipidemia.

Agradecimientos

Los autores agradecen a Mr. C.Bhaskaracharyulu y Mr. K.J.Augustine por su colaboración en las investigaciones bioquímicas y a Mr. Biswajit, Mr. Jaishanker y Mrs. Annapurna y Mrs.Vijayalakshmi Prasad por enseñarles yoga a los

voluntarios. Nuestro agradecimiento al Dr. N Balakrishna, Investigador del Depto. de Estadística del Instituto de Nutrición Nacional, Hyderbad, India, por su colaboración con los análisis estadísticos avanzados.

REFERENCIAS

1. Thompson PD, Buchner D, Pina IL, Balady GJ, Williams MA, Marcus BH et al (2003). Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease a statement from the council on Clinical Cardiology. *Circulation 107:3109-16*
2. Goodman J, Kirwan L (2001). Exercise-induced myocardial ischemia in women. *Sports Med 31(4):235-7*
3. Chadha S, Radhakrishnan S, Ramachandran K, Kaul U, Gopinath N (1990). Coronary heart disease in Urban Health. *Indian J Med Res 72:424-30*
4. Genest J Jr., Cohn JS (1995). Clustering of cardiovascular risk factors: Targeting high-risk individuals. *Am J Cardiol 76:8A-20A*
5. Stein Y (1994). Comparison of European and USA guidelines for prevention of coronary artery disease. *Atherosclerosis 110(Suppl): 541-4*
6. Manninen V, Elo MO, Frick MH, Haapa K, Heinonen OP, Heinsalmi P et al (1988). Lipid alteration and decrease in incidence of coronary artery disease in the Helsinki Heart Study. *JAMA 1988; 260:641-51*
7. Szapary PO, Bloedon LT and Foster GD (2003). Physical Activity and Its Effects on Lipids. *Current Cardiology Reports 5:488-92.*
8. Asikainen TM, Miilunpalo S, Kukkonen-Harjula K, Nenonone A, Panasen M, Rinne M et al (2003). Walking trials in post Menopausal women: effect of low doses of exercise and exercise fractionization on coronary risk factors. *Scand J Med Sci Sports 13:284-92*
9. Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, Knetzger KJ, Wharton MB, McCartney JS et al (2002). Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. *N Engl J Med 347(19):1483- 92*
10. Djousse L, Arnett DK, Coon H, Province MA, Moore LL, Ellison RC (2004). Fruit and vegetable consumption and LDL cholesterol: the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. *Am J Clin Nutr 79; 213-217*
11. Berg A, Konig D, Diebert P, Grathwohl D, Berg A, Baumstark MW et al (2003). Effect of an oat bran enriched diet on the atherogenic lipid profile in patients with an increased Coronary heart disease risk. *Ann Nutr Metab 47:306-11*
12. Stefanick ML, Mackey S, Sheehan M, Ellsworth M, Haskell WL and Wood PD (1998). Effects of diet and exercise in men and postmenopausal women with low levels of HDL cholesterol and high levels of LDL cholesterol. *N Engl J Med 339:12-20*
13. Mahajan AS, Reddy KS and Sachdeva U (1999). Lipid profile of coronary risk subjects following yogic lifestyle intervention. *Indian Heart J 51:37-40*
14. Damodaran A, Malathi A, Patil N, Shah N, Suryananshi and Marathe S (2002). Therapeutic potential of yoga practices in modifying cardiovascular risk profile in middle aged men and women. *J Assoc Physicians India 50:633-40*
15. Vyas R and Dikshit N (2002). Effect of meditation on respiratory system, cardiovascular system and lipid profile. *Ind J Physiol Pharmacol 46(4):487-91*
16. Raju PS, Madhavi S, Prasad KVV, Venkata Reddy M, Eswara Reddy M, Sahay BK et al (1994). Comparison of effects of yoga & physical exercise in athletes. *Indian J Med Res 100:81-87*
17. Raju PS, Prasad KVV, Venkata Ramana Y, Murthy KJR, Reddy MV (1997). Influence of intensive yoga training on physiological changes in 6 adult women: A case report. *J Altern Complement Med 3:291-295*
18. Prasad KVV, Raju PS, Reddy MV, Annapurna N and Murthy KJR (2004). Effect of Pranayama and yoga on bone metabolism in normal healthy volunteers. *JEPonline 7:57-62*
19. Khare KC, and Kawathekar G (2002). Lean body mass and lipid profile in healthy person practicing yoga. *Yoga Mimamsa 34:123-128*
20. Venkata Reddy M (1992). Yogic Practices 1st ed. *Secunderabad: Govt. Vemana Yoga Research Institut*
21. Gottfied SP, B Rosenberg (1973). Spectrophotometric method for determination of serum triglycerides. *Clin Chem 19 (9):1077-8*
22. Virella MFL, P Stone. S Ellis, and JA Colwell (1977). Cholesterol determination in high-density lipoproteins separated by three different methods. *Clin Chem 23(5):882-4*
23. Nath RL (1976). Practice of biochemistry in clinical medicine-New . *Delhi. Oxford and IBH Publishing Co., 79*
24. Novak M (1965). Colorimetric ultra micro method for the determination of free fatty acids. *J Lipid Res 6:431-3*
25. Thompson PD (1990). What do muscles have to do with lipoproteins? . *Circulation 81:1428-30*
26. Tran ZV, Weltman A (1985). Differential effects of exercise on serum lipids and lipoprotein levels seen with changes in body weight. A meta-analysis. *JAMA 254:919-24*
27. Mensink RP, Katan MB (1992). Effect of dietary fatty acids on serum lipids and lipoproteins: A meta-analysis of 27 trials. *Arterioscler Thromb 12:911919*
28. Whitney EJ, Krasuski RA, Personius BE, Michalek JE, Maranian AM, Kolasa MW et al (2005). A random trial of a strategy for increasing high-density lipoprotein cholesterol levels: effects on progression of coronary heart disease and clinical events. *Ann Int Med 142(2):95-104*

Cita Original

Prasad K.V.V., Sunita M., Raju P.S., Reddy M.V., Sahay B.K., Murthy K.J.Y. Impact of Pranayama and Yoga on Lipid Profile in Normal Healthy Volunteers. JEPonline; 9 (1): 1-6, 2006