Descargado el: 8-11-2026 ISSN 1727-897X

ARTÍCULO ORIGINAL

Efectos terapéuticos del yoga en la reducción del estrés en pacientes hipertensos

Therapeutic Effects of Yoga in Reducing Stress in Hypertensive Patients

Evelyn Carolina Betancourt Rubio[1] Walter Alberto Vayas Valdiviezo[1] Daniela Abigail Cobo Álvarez[1]

[1] Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Ecuador

Cómo citar este artículo:
Rubio E, Valdiviezo W, Álvarez D. Efectos terapéuticos del yoga en la reducción del estrés en pacientes hipertensos. **Medisur** [revista en Internet]. 2023 [citado 2026 Nov 8]; 21(6):[aprox. 8 p.]. Disponible en: https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/45080

Resumen

Fundamento: el yoga es reconocido como una forma de medicina que integra los componentes físicos, mentales y espirituales de un individuo para mejorar aspectos de la salud, particularmente las enfermedades relacionadas con el estrés. La evidencia muestra que el estrés contribuye a la etiología de enfermedades cardíacas, el cáncer y los accidentes cerebrovasculares.
Objetivo: evaluar los efectos del yoga como terapia en la reducción del estrés en pacientes con hipertensión arterial.
Método: se realizó un estudio cuasiexperimental, de tipo antes-después sin grupo de control en 138 pacientes con hipertensión arterial que asistían a una clínica privada en Ambato, Ecuador. La muestra se seleccionó mediante muestreo no probabilístico e intencional con criterios de inclusión y exclusión. La intervención consistió en un programa de yoga durante 8 semanas y la aplicación de la Perceived Stress Scale antes y después del programa.
Resultados: la edad media fue de 41,2 años, con un 50,7 % de participantes masculinos (n = 70) y 49,3 % femeninos (n = 68). La variable estrés medida previa a la intervención presentó una media de 19,44 y la medición posterior a la intervención una media de 15,94 mostró un nivel de estrés promedio menor después de la intervención. La prueba de Wilcoxon resultó con un valor = -9,770 ($p < 0,05$). El 90,6 % de los sujetos disminuyeron su nivel de estrés con la intervención.
Conclusiones: el yoga como terapia mostró resultados positivos en la reducción del estrés en pacientes con hipertensión arterial. Se debe considerar el yoga como una técnica complementaria eficaz para aliviar el estrés en pacientes con hipertensión arterial, con potencialidades para mejorar su calidad de vida.

Palabras clave: yoga, ansiedad, hipertensión, calidad de vida

Abstract

Foundation: yoga is recognized as a form of medicine that integrates the physical, mental and spiritual components of an individual to improve aspects of health, particularly stress-related illnesses. Evidence shows that stress contributes to the etiology of heart disease, cancer and stroke.
Objective: to evaluate the effects of yoga as a therapy in reducing stress in patients with high blood pressure.
Method: a quasi-experimental, before-after study without a control group was carried out in 138 patients with arterial hypertension who attended a private clinic in Ambato, Ecuador. The sample was selected through non-probabilistic, intentional sampling with inclusion and exclusion criteria. The intervention consisted of a yoga program for 8 weeks and the application of the Perceived Stress Scale before and after the program.
Results: the mean age was 41.2 years, with 50.7 % male (n = 70) and 49.3 % female (n = 68) participants. The stress variable measured before the intervention had a mean of 19.44, and the measurement after the intervention had a mean of 15.94, showing a lower average stress level after the intervention. The Wilcoxon test resulted in a value = -9.770 ($p < 0.05$). 90.6 % of the subjects decreased their stress level with the intervention.
Conclusions: yoga therapy showed positive results in reducing stress in patients with high blood pressure. Yoga should be considered as an effective complementary therapy to relieve stress in patients with high blood pressure, with potential to improve the quality of life of patients

Key words: yoga, anxiety, hypertension, quality of life

Aprobado: 2023-11-20 09:53:19

Correspondencia: Evelyn Carolina Betancourt Rubio. Universidad Regional Autónoma de los Andes. Ambato. Ecuador. us.evelynbr17@uniandes.edu.ec

INTRODUCCIÓN

El yoga es una de las seis doctrinas del hinduismo. Constituye una disciplina tradicional, física y mental que persigue la preparación del cuerpo como continente del alma para que alcance la unión individual con la esencia superior y pueda acceder a la liberación. Su origen se remonta a 35 siglos de antigüedad aproximadamente. Uno de los textos fundamentales de esta doctrina es el *Bhagavad gita* donde se establecen las cuatro corrientes fundamentales del yoga. El Hatha-yoga es el más popular de estos sistemas. Varios gurús de la india introdujeron el yoga en occidente a finales del siglo XIX y principios del XX. En la década del 80 del pasado siglo se popularizó como una forma de hacer ejercicio físico relegando la meditación a la relajación solamente. De esta forma el concepto occidentalizado del yoga podría considerarse como un método para lograr una forma física y mental saludable.

Woodyard[1] en su exploración de los efectos terapéuticos y la capacidad del yoga para incrementar la calidad de vida refiere que el yoga es una forma de estado generalizado de bienestar y salud mente-cuerpo que implica una combinación de actividad muscular y un enfoque consciente dirigido internamente a la conciencia, la respiración y la energía. Pone énfasis en posturas de pie para desarrollar fuerza, estabilidad, resistencia, concentración y alineación del cuerpo; es reconocido como una forma de medicina mente-cuerpo que integra los componentes físicos, mentales y espirituales de un individuo para mejorar aspectos de la salud, particularmente las enfermedades relacionadas con el estrés. La evidencia muestra que el estrés contribuye a la etiología de enfermedades cardíacas, el cáncer y accidentes cerebrovasculares, así como otras afecciones y enfermedades crónicas. Debido a que el estrés está implicado en numerosas enfermedades, es prioridad incluir un enfoque en el manejo del estrés y la reducción de los estados emocionales negativos para reducir la carga de enfermedad.

El estrés se refiere a la respuesta del cuerpo a situaciones desafiantes o amenazantes, mientras que la ansiedad es una emoción que surge como preocupación o temor anticipatorio, a menudo sin una amenaza inmediata; es una reacción a situaciones específicas, mientras que la ansiedad puede ser más difusa y persistente. Ambos pueden estar relacionados, pero son experiencias distintas.[2]

Muchas personas que experimentan depresión o ansiedad buscan alternativas no farmacológicas y no convencionales, como la práctica de ejercicio, yoga, meditación, *tai chi* o *qi gong*. La literatura muestra evidencia de mejoras en los síntomas de la depresión y los trastornos de ansiedad como resultado de estas intervenciones. El ejercicio, en particular, parece ser especialmente beneficioso para la depresión que no responde a tratamientos convencionales, así como para la depresión unipolar y el trastorno de estrés postraumático. En el caso del yoga, ya sea como terapia independiente o como complemento, se observan efectos positivos, especialmente en relación con la depresión.[3]

La hipertensión arterial (HTA) afecta a un elevado número de la población y su compleja fisiopatología involucra principalmente al sistema renal, hormonal, cardiovascular y neurológico. Esto ha llevado al desarrollo de diversas estrategias farmacológicas destinadas a abordar cada uno de estos sistemas con el fin de regular la presión arterial. La *American Heart Association* (AHA) (por sus siglas en inglés), la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) (por sus siglas en inglés) y la Sociedad Estadounidense de Hipertensión (ASH) (por sus siglas en inglés) han publicado sus respectivas pautas para el diagnóstico, monitoreo y tratamiento de la hipertensión arterial.[4]

Por su parte, la identificación y el manejo efectivo de la hipertensión arterial se consideran asuntos de gran relevancia tanto para la salud a nivel individual como para la Salud Pública, dado que el control adecuado de los niveles de presión arterial conlleva una significativa reducción en los índices de enfermedad y mortalidad relacionados con esta condición. Las directrices más recientes de la ESC y de la Sociedad Europea de Hipertensión (ESH) (por sus siglas en inglés) publicadas en 2018 mantienen la definición previa de hipertensión, en la que se establece un valor de referencia de 140/90 mm Hg como el umbral diagnóstico.[5]

El yoga funciona como una terapia complementaria que muestra beneficios en la reducción del estrés y la ansiedad en diversas poblaciones, sin embargo, se requiere una investigación más profunda para comprender su efectividad específica en pacientes con hipertensión arterial. Por ello los autores se proponen evaluar los efectos del yoga en la reducción del estrés en pacientes con hipertensión arterial de una clínica privada de la

ciudad de Ambato, Ecuador.

MÉTODOS

Se realizó un estudio cuasiexperimental, de tipo antes-después sin grupo de control en pacientes diagnosticados con hipertensión arterial que asistían regularmente a una clínica privada en Ambato, Ecuador entre noviembre y diciembre de 2020.

La poblacional de estudio quedó constituida por los pacientes diagnosticados con hipertensión arterial que asistían regularmente a dicha clínica. La muestra quedó conformada por 138 pacientes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico, intencional con criterios de inclusión y exclusión. Se incluyeron aquellos pacientes mayores de 18 años con diagnóstico previo de hipertensión arterial confirmado por un profesional de la salud, que residían en la ciudad de Ambato.

La intervención consistió en la participación de los pacientes en un programa de yoga, como terapia organizada en sesiones regulares llevadas a cabo durante un período de 8 semanas, en horarios de la tarde.

Para el desarrollo del estudio se procedió a aplicar la *Perceived Stress Scale* (PSS) (por sus siglas en inglés) o Escala de Estrés Percibido, que ha sido validada en varios entornos. Esta escala evalúa la percepción subjetiva del estrés en una variedad de situaciones de la vida cotidiana y se ha empleado en numerosos estudios clínicos e investigaciones. La versión utilizada en este estudio fue la PSS de 10 incisos (EEP-10-C), en la cual cada inciso presenta cinco opciones de respuesta que abarcan desde “nunca” hasta “siempre”. La calificación se realizó de manera directa, donde los incisos 1, 2, 3, 6, 9 y 10 se calificaron de 0 a 4, mientras que los incisos 4, 5, 7 y 8 se calificaron inversamente de 4 a 0. En esta escala, el valor 0 representa “Nunca” y el valor 4 indica “Muy a menudo”.[6,7]

Se realizó la prueba de *Kolmogorov-Smirnov* para comprobar la distribución normal de los datos. Luego, la prueba t de *Student* para muestras relacionadas o la prueba de *Wilcoxon* como un enfoque no paramétrico alternativo.

Este estudio se llevó a cabo de acuerdo con las pautas éticas y regulaciones aplicables, fue aprobado por el comité de ética y consejo científico de la Universidad Regional Autónoma de los Andes (Uniandes). Se solicitó el consentimiento informado a cada paciente. Los datos se emplearon únicamente con fines científicos.

RESULTADOS

El 50,7 % de los participantes fueron del sexo masculino (n = 70). Los pacientes se encontraron en edades entre los 18 y 65 años, con una edad media de 41,22 años y una desviación estándar (DE) de 14,087. Las mediciones de estrés percibido antes y después presentaron medias de 19,44 ± 4,844 y 15,94 ± 5,024 respectivamente. (Fig. 1).

Se procedió a la prueba de normalidad de *Kolmogorov-Smirnov* con la corrección de *Lilliefors* que arrojó un estadístico de 0,103 con p < 0,001 y mostró que la variable estrés no siguió una distribución normal. El gráfico Q-Q (*Quantile-Quantile*) resultado de la evaluación de la normalidad de la variable estrés permitió comparar la distribución de los datos con una distribución normal teórica. (Fig. 2).

Al no seguir una distribución normal la variable estrés, se procedió a realizar la prueba de *Wilcoxon* como enfoque no paramétrico y se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa de las medias de la variable estrés antes y después de la intervención (Z = -9,770; p < 0,001). (Tabla 1).

En una representación gráfica se aprecian las

diferencias de las mediciones de estrés antes y después de la intervención mediante la prueba de rangos con signo de Wilcoxon. (Fig. 3).



DISCUSIÓN

Se conoce que el estrés crónico puede desempeñar un papel significativo en el desarrollo y la exacerbación de la hipertensión arterial. Los pacientes con hipertensión a menudo experimentan altos niveles de estrés debido a la preocupación por su salud y las implicaciones de la enfermedad, por lo tanto, abordar el estrés como parte del tratamiento puede tener un impacto positivo en el manejo de la hipertensión.[8]

Por su parte, el yoga se reconoce como una práctica efectiva para reducir el estrés. Numerosos estudios demuestran que la práctica regular de yoga puede tener beneficios significativos en la reducción de los niveles de estrés, ansiedad y la mejora de la salud mental en general.[9] Dado que el estrés es un factor contribuyente a la hipertensión, es lógico investigar si el yoga puede ser una terapia complementaria eficaz para pacientes con esta afección.

La investigación en contextos específicos puede proporcionar información valiosa sobre la eficacia de las intervenciones en poblaciones locales o grupos sociales específicos, con elevados factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades. Dado que los estudios pueden verse influenciados por factores culturales, socioeconómicos y regionales, es importante realizar investigaciones en ubicaciones particulares para adaptar los enfoques terapéuticos de manera adecuada.[10]

Un estudio de *Vishnubhotla* y cols.[11] sugiere que la participación en un retiro de meditación avanzada de 8 días conduce a un aumento en las acilglicinas, que son compuestos similares a los endocannabinoides y están relacionados con un aumento en los niveles celulares de anandamida, la cual tiene propiedades antiinflamatorias, analgésicas y provoca una relajación de los vasos sanguíneos, además, se observó una disminución en los niveles de otros lípidos séricos, que incluye aquellos que se asocian con un mayor riesgo de aterosclerosis, después de completar el programa *Samyama*.

Cada vez se acumula más evidencia que indica que las bacterias presentes en el intestino, junto con sus productos metabólicos, pueden desempeñar un papel importante en la trasmisión de señales que van desde el intestino hasta el cerebro, lo que podría influir en la salud mental. La meditación se ha vuelto una estrategia cada vez más utilizada para aliviar los síntomas asociados al estrés, la ansiedad y la depresión, no obstante, todavía no se ha dilucidado completamente cómo la meditación afecta al microbioma intestinal.[12]

A nivel mundial, más del 25 % de la población enfrenta síntomas asociados a trastornos de ansiedad y depresión, de ahí que se necesitan cada vez estrategias terapéuticas aplicables a un mayor número de personas, con menores costos y requerimientos tecnológicos. La meditación se ha convertido en una opción cada vez más popular en entornos clínicos y se investiga su potencial terapéutico para abordar una variedad de problemas tanto psicológicos como físicos. En este contexto, la exploración de la fisiología del estrés es fundamental, ya que sirve como un paso esencial para comprender los mecanismos subyacentes que explican los efectos beneficiosos de prácticas como el yoga en la reducción del estrés.[13]

El yoga representa una intervención integral que abarca la salud física, mental, emocional y espiritual. Numerosas investigaciones constatan que tanto el yoga como la meditación pueden ejercer un control sobre factores de riesgo asociados a enfermedades cardiovasculares, tales como: la diabetes mellitus tipo 2, la hipertensión, la obesidad, la resistencia a la insulina, el estrés psicosocial, el perfil lipídico y el hábito de fumar. El yoga, como una intervención mente-cuerpo, puede beneficiar potencialmente la salud cardiovascular en general.[14] También se hallan evidencias de que la aplicación de la meditación y el yoga como intervención podría ofrecer ventajas significativas en términos de la mejora del recuento de células T CD4, después de la intervención y en un seguimiento a largo plazo. Al mismo tiempo, contribuye a la mejora de la salud mental.[15]

El estrés psicosocial puede originarse a raíz de

diversas causas y situaciones y su vivencia suele ser única y altamente personalizada, aunque con respuestas fisiológicas compartidas. Se anticipa que el estrés seguirá en aumento en el mundo contemporáneo, caracterizado por cambios sociales, culturales y tecnológicos rápidos y constantes.[16] Esta afirmación se relaciona con el estudio actual con sujetos ecuatorianos, ya que se resalta la importancia de abordar el estrés psicosocial en un entorno en constante cambio y cómo las prácticas de yoga pueden ser una respuesta efectiva para esta creciente preocupación.

La hipertensión arterial representa un desafío significativo en el ámbito de la Salud Pública y la investigación en este campo es constante y fructífera. Se hallan investigaciones que conducen a la identificación de nuevos mecanismos fisiopatológicos que allanan el camino para el desarrollo de opciones terapéuticas innovadoras.[17] En relación con el estudio actual, estas investigaciones en hipertensión arterial resaltan la importancia de abordar eficazmente esta condición de salud común y grave. El estudio que aquí se presenta sobre los efectos del yoga en la reducción del estrés en pacientes ambateños, puede considerarse como parte de este esfuerzo continuo para encontrar enfoques terapéuticos efectivos y complementarios que mejoren la calidad de vida de los pacientes hipertensos.

Los autores de esta investigación consideran que existe una conexión entre el yoga como práctica para combatir el estrés en pacientes con hipertensión arterial y la Neutrosofía como una rama de la filosofía con variadas aplicaciones en el campo de la toma de decisiones, por lo que este nexo es interesante y podría dar lugar a investigaciones prometedoras, como varias que se han publicado recientemente, no solo en el contexto de la salud, también en otras áreas del conocimiento de forma general.[18,19,20,21]

El yoga como terapia mostró resultados positivos en la reducción del estrés en pacientes con hipertensión arterial. Esto señala la importancia de considerar el yoga como una práctica complementaria eficaz para aliviar el estrés en pacientes con hipertensión arterial, con potencialidades para mejorar la calidad de vida de los pacientes afectados.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran la no existencia de conflictos de intereses relacionados con el estudio.

Contribución de los autores:

1. Conceptualización: Evelyn Carolina Betancourt Rubio, Walter Alberto Vayas Valdiviezo, Daniela Abigail Cobo Álvarez.

2. Curación de datos: Evelyn Carolina Betancourt Rubio, Walter Alberto Vayas Valdiviezo, Daniela Abigail Cobo Álvarez.

3. Análisis formal: Evelyn Carolina Betancourt Rubio, Walter Alberto Vayas Valdiviezo, Daniela Abigail Cobo Álvarez.

4. Adquisición de fondos: Esta investigación no contó con la adquisición de fondos.

5. Investigación: Evelyn Carolina Betancourt Rubio, Walter Alberto Vayas Valdiviezo, Daniela Abigail Cobo Álvarez.

6. Metodología: Evelyn Carolina Betancourt Rubio, Walter Alberto Vayas Valdiviezo, Daniela Abigail Cobo Álvarez.

7. Administración del proyecto: Evelyn Carolina Betancourt Rubio.

8. Recursos: Evelyn Carolina Betancourt Rubio, Walter Alberto Vayas Valdiviezo, Daniela Abigail Cobo Álvarez.

9. Software: Evelyn Carolina Betancourt Rubio, Walter Alberto Vayas Valdiviezo, Daniela Abigail Cobo Álvarez.

10. Supervisión: Evelyn Carolina Betancourt Rubio.

11. Validación: Walter Alberto Vayas Valdiviezo, Daniela Abigail Cobo Álvarez.

12. Visualización: Walter Alberto Vayas Valdiviezo, Daniela Abigail Cobo Álvarez.

13. Redacción del borrador original: Evelyn Carolina Betancourt Rubio, Walter Alberto Vayas Valdiviezo, Daniela Abigail Cobo Álvarez.

14. Redacción, revisión y edición: Evelyn Carolina Betancourt Rubio, Walter Alberto Vayas Valdiviezo, Daniela Abigail Cobo Álvarez.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Woodyard C. Exploring the therapeutic effects of yoga and its ability to increase quality of life. Int J Yoga. 2011 ; 4 (2): 49-54.

2. Kriakous SA, Elliott KA, Lamers C, Owen R. The Effectiveness of Mindfulness-Based Stress Reduction on the Psychological Functioning of Healthcare Professionals: a Systematic Review. Mindfulness. 2021 ; 12 (2021): 1-28.

3. Saeed SA, Cunningham K, Bloch RM. Depression and Anxiety Disorders: Benefits of Exercise, Yoga, and Meditation. Am Fam Physician. 2019 ; 99 (10): 620-7.

4. Gopar R, Ezquerra A, Chávez NL, Manzur D, Raymundo GIM. ¿Cómo tratar la hipertensión? Estrategias de tratamiento actuales. Arch Cardiol Mex [Internet]. 2021 [cited 10 Oct 2023] ; 91 (4): [aprox. 6p]. Available from: https://www.archivoscardiologia.com/frame_esp.php?id=264.

5. Jung S, Schmieder RE. Europäische Hypertonieleitlinien 2018 – was ändert sich?. Der Internist. 2019 ; 60 (2): 202-8.

6. Huang F, Wang H, Wang Z, Jiguo Z, Wenwen D, Chang S, et al. Psychometric properties of the perceived stress scale in a community sample of Chinese. BMC Psychiatry. 2020 ; 20 (130): 1-7.

7. Mondo M, Sechi C, Cabras C. Psychometric evaluation of three versions of the Italian Perceived Stress Scale. Curr Psychol. 2021 ; 40 (1): 1884-2.

8. Chu B, Marwaha K, Sanvictores T, Ayers D. Physiology, Stress Reaction [Internet]. Florida: StatPearls Publishing; 2023. [cited 10 Oct 2023] Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541120/.

9. Fischer JM, Kandil FI, Kessler CS, Nayeri L, Zager LS, Rocabado T, et al. Stress Reduction by Yoga versus Mindfulness Training in Adults Suffering from Distress: A Three-Armed Randomized Controlled Trial including Qualitative Interviews (RELAX Study). Journal of Clinical Medicine. 2022 ; 11 (19): 5680.

10. Ashqui I, Velasco E, Herrera J, Martínez D, Analuisa E, Cobo V, et al. Asociación del nivel de estrés con el desarrollo del síndrome metabólico en el personal de salud. Salud, Ciencia Tecnol [Internet]. 2023 [cited 10 Oct 2023] ; 3 (386): [aprox. 9p]. Available from: https://revista.saludcyt.ar/ojs/index.php/sct/article/view/386.

11. Vishnubhotla RV, Wood PL, Verma A, Cebak JE, Hariri S, Mudigonda M, et al. Advanced Meditation and Vegan Diet Increased Acylglycines and Reduced Lipids Associated with Improved Health: A Prospective Longitudinal Study. J Integr Complement Med. 2022 ; 28 (8): 674-82.

12. Raman M, Vishnubhotla R, Ramay HR, Gonçalves MCB, Shin AS, Pawale D, et al. Isha yoga practices, vegan diet, and participation in Samyama meditation retreat: impact on the gut microbiome & metabolome - a non-randomized trial. BMC Complement Med Ther. 2023 ; 23 (107): 1-14.

13. Household AM, Peterson CT, Mills PJ, Chopra D. The Effects of Stress and Meditation on the Immune System, Human Microbiota, and Epigenetics. Adv Mind Body Med. 2017 ; 31 (4): 10-25.

14. Manchanda SC, Madan K. Yoga and meditation in cardiovascular disease. Clin Res Cardiol. 2014 ; 103 (9): 675-80.

15. Jiang T, Hou J, Sun R, Dai L, Wang W, Wu H, et al. Immunological and Psychological Efficacy of Meditation/Yoga Intervention Among People Living With HIV (PLWH): A Systematic Review and Meta-analyses of 19 Randomized Controlled Trials. Ann Behav Med. 2021 ; 55 (6): 505-19.

16. Foguet Q, Ayerbe L. Estrés psicosocial, hipertensión arterial y riesgo cardiovascular. Hipertens Riesgo Vasc [Internet]. 2021 [cited 10 Oct 2023] ; 38 (2): [aprox. 7p]. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1889183720300866?via=ihub.

17. Fasce E, Zárate LH. Nuevas perspectivas en el manejo de la hipertensión. Rev Méd Chile [Internet]. 2021 [cited 10 Oct 2023] ; 149 (1): [aprox. 9p]. Available from: https://www.scielo.cl/pdf/rmc/v149n1/0717-6163-rmc-149-01-0088.pdf.

18. González MG, Hernández N, Herrera S, Laica N. Assessment of the Relevance of Intercultural Medical Care. Neutrosophic sampling. Neutrosophic Sets and Systems. 2021 ; 44 (1): 46.

19. Smarandache F, Estupiñán J, González E,

Leyva MY, Batista N. Delphi method for evaluating scientific research proposals in a neutrosophic environment. Neutrosophic Sets and Systems. 2020 ; 34 (1): 26.

20. Álvarez ME, Méndez M, Coka DF, Rodríguez CG. Neutrosociology for Analyzing Public Procurement in Ecuador around the Health Emergency. Neutrosophic Sets and Systems. 2021 ; 44 (1): 37.

21. Nagarajan D, Kavikumar J, Tom M, Mahmud M, Broumi S. Modelling the progression of Alzheimer's disease using Neutrosophic hidden Markov models. Neutrosophic Sets and Systems. 2023 ; 56 (7): 31-40.