



ORIGINAL

Risk factors of arterial hypertension in adults of Santa Ana canton: a cross-sectional study

Factores de riesgo de hipertensión arterial en adultos del cantón Santa Ana, Ecuador: un estudio transversal

Noriko N. Enríquez Villacrés¹  , Xiomara M. Molina¹  , Milena P. Pin¹  , Ahitana G. Santos¹  , Lester W. Loo¹  

¹Carrera de Medicina, Universidad San Gregorio de Portoviejo, Portoviejo, Manabí, Ecuador.

Citar como: Noriko N. EV, Molina XM, Pin MP, Santos AG, Loo LW. Risk factors of arterial hypertension in adults of Santa Ana canton: a cross-sectional study. Health Leadership and Quality of Life. 2024;3:101. <https://doi.org/10.56294/hl2024.101>

Enviado: 22-09-2023

Revisado: 21-12-2023

Aceptado: 14-03-2024

Publicado: 15-03-2024

Editor: PhD. Prof. Neela Satheesh 

Autor para la correspondencia: Noriko N. Enríquez Villacrés 

ABSTRACT

Arterial hypertension is a global health problem and a key factor in the onset of cardiovascular diseases, responsible for a large number of premature deaths. This study investigated the risk factors associated with arterial hypertension in adults from the Municipal township of Santa Ana canton, Ecuador. A descriptive observational cross-sectional study was conducted with 20 adult participants with a previously confirmed diagnosis. A structured questionnaire was used to collect data on family history, diet, and physical activity. The results showed that 55 % had a family history of hypertension, 30 % consumed an unhealthy diet, and 50 % did not engage in physical activity. The study concludes that the prevalence of arterial hypertension is strongly related to genetic and lifestyle factors, emphasizing the need to improve eating habits, increase physical activity in the population, and reduce the associated risk factors.

Keywords: Risk Factors; Hypertension; Adult.

RESUMEN

La hipertensión arterial es un problema de salud global y un factor clave en la aparición de enfermedades cardiovasculares, responsables de una gran cantidad de muertes prematuras. Este estudio investigó los factores de riesgo asociados con la hipertensión arterial en adultos de la ciudadela Municipal del cantón Santa Ana, Ecuador. Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal con 20 participantes adultos con diagnóstico previo confirmado. Se utilizó un cuestionario estructurado para recopilar datos sobre antecedentes familiares, dieta y actividad física. Los resultados mostraron que el 55 % tenía antecedentes familiares de hipertensión, el 30 % consumía una dieta poco saludable, y el 50 % no realizaba actividad física. El estudio concluye que la prevalencia de hipertensión arterial está fuertemente relacionada con factores genéticos y de estilo de vida, subrayando la necesidad de mejorar hábitos alimenticios, aumentar la actividad física en la población y disminuir los factores de riesgo que implica.

Palabras clave: Factores de Riesgo; Hipertensión; Adulto.

INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) representa un problema de salud a nivel mundial, siendo, a su vez, un factor desencadenante de enfermedades cardiovasculares, las cuales constituyen la principal causa de muerte

prematura a nivel mundial, además de ser la HTA responsable de una de cada ocho muertes globales (Gómez et al., 2019). Con el paso de los años, el riesgo de desarrollar esta condición aumenta y trae consigo la aparición de complicaciones que comprometen la calidad de vida de las personas, tales como accidentes cerebrovasculares, insuficiencia cardíaca, enfermedad renal y enfermedad vascular periférica. Se asocia con una etiología multifactorial entre factores ambientales, genéticos y los determinantes sociales. Entre los que Brouwers et al. (2021) consideran la obesidad, consumo de alcohol, tabaco,

sedentarismo, ingesta excesiva de sodio y estar bajo situaciones de estrés crónico.

La HTA afecta del 20 al 40 % de la población adulta de la región y significa que en las Américas alrededor de 250 millones de personas padecen de presión alta. En Ecuador, al menos el 19,8 % de la población tiene hipertensión. De estos, al menos el 17 % tiene hipertensión no controlada y el 56,3 % no toma ningún medicamento para la hipertensión arterial (Pico et al., 2023).

Se ha señalado que el estrés oxidativo y la inflamación son factores críticos en la patogénesis de la hipertensión, exacerbados por los factores de riesgo ya mencionados (Zúñiga et al., 2020). Por otro lado, estudios han demostrado que el consumo de café, a pesar de su contenido en cafeína, no necesariamente agrava la HTA, lo que sugiere una relación más compleja entre la dieta y esta condición (Surma & Oparil, 2021).

En este contexto, es fundamental destacar que la dieta juega un papel crucial en la patogénesis de la HTA, pues, se ha documentado que los alimentos ultraprocesados como embutidos, salsas y botanas (Gallardo & García, 2024), contribuyen a la prevalencia de esta condición por su alto contenido de sodio, azúcares añadidos y grasas no saludables, cuyo consumo está relacionado con cambios en los patrones de alimentación y estilo de vida, especialmente en países en desarrollo y de ingresos medios. Esto puede incluir una disminución en el consumo de alimentos frescos y nutritivos, lo que agrava el riesgo de enfermedades crónicas (Barbosa et al., 2022).

Además, Lastre et al. (2020) mencionaron que una dieta baja en sodio y alta en potasio es beneficiosa para el control de la presión arterial, reduciendo la necesidad de tratamientos farmacológicos. Aunque muchos de estos factores son modificables, la adherencia al tratamiento y el nivel de conocimiento sobre la enfermedad son fundamentales para su control. Según Montero et al. (2023), la adherencia al tratamiento es inadecuada, y muchos pacientes no comprenden completamente la cronicidad y gravedad de la HTA.

En cuanto al sistema sanitario, la falta de diagnóstico adecuado y el manejo subóptimo de la enfermedad, junto con la falta de acceso a servicios de salud y medicamentos, contribuyen al mantenimiento de esta problemática. Por ende, las políticas de salud pública deben enfocarse en mejorar la detección, el tratamiento y el control de la HTA para reducir los riesgos y mejorar la calidad de vida de los pacientes (Recalde et al., 2023). La alta prevalencia de HTA y enfermedades no transmisibles (ENT) en la región plantea un desafío crítico para el desarrollo social y económico. A pesar de los esfuerzos globales para reducir la prevalencia de la hipertensión, las tasas de diagnóstico y control de la presión arterial varían considerablemente, destacando la necesidad urgente de directrices actualizadas y tratamientos eficaces, especialmente en América Latina y el Caribe (Organización Panamericana de la Salud, 2022). El estudio analizó los factores de riesgo asociados a la HTA, con el fin de mejorar la comprensión, prevención y tratamiento de esta condición para reducir su impacto en la salud pública.

MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo observacional de corte transversal con un enfoque cuali-cuantitativo llevado a cabo en la ciudadela Municipal del cantón Santa Ana durante el período de octubre 2022 a febrero 2023 dirigida a la población conformada por 240 personas, de las cuales solo 20 fueron consideradas a través de un muestreo no probabilístico a juicio. Los criterios de inclusión abarcaron a adultos mayores de 27 años, residentes del cantón Santa Ana, con diagnóstico previo de hipertensión arterial confirmado por un profesional de la salud. Se excluyeron mujeres embarazadas y personas que no otorgaron su consentimiento al estudio. Los criterios de eliminación incluyeron las encuestas incompletas o con respuestas inconsistentes. Se aplicó un cuestionario estructurado con 14 preguntas cerradas (figura 1), de manera verbal, elaborado por los estudiantes a cargo de la investigación, a aquellas personas que dieron su aprobación. En este se evaluaron los factores que podrían estar relacionados con la condición de estudio. Para el procesamiento de los datos se utilizó el programa de Microsoft Excel.

Durante el desarrollo de la investigación, los participantes a cargo se mantuvieron informados acerca del tema y su finalidad, tomando en cuenta que los datos recolectados fueron anonimizados únicamente accesible para los investigadores, minimizando cualquier efecto negativo en las comunidades involucradas, manteniendo la integridad de los resultados de manera transparente sin omitir información.



FORMATO DE ENCUESTA

Los estudiantes de la Universidad San Gregorio de Portoviejo de la carrera de Medicina, están realizando esta encuesta, con fines de recabar información acerca de las determinantes de salud asociadas a la hipertensión arterial (HTA) para realizar el correspondiente trabajo investigativo.

1. Sexo: Masculino () Femenino ()
2. Edad:
3. Talla:
4. Profesión:
5. ¿Usted sufre de hipertensión arterial?
Sí ___ No ___
6. Para el control y chequeo de su hipertensión arterial, usted asiste al
Centro de salud ___ Servicio médico privado ___ Ninguno ___

En caso de hacerlo, ¿Con qué frecuencia usted asiste?

Cada 15 días ___ Mensualmente ___ Anualmente ___ Nunca ___

7. ¿Cuándo fue la última vez que se realizó un examen de sangre?
Hace un mes ___ Hace un año ___ Hace mucho tiempo ___
8. ¿Cuenta usted con servicios básicos?
Sí ___ No ___

En caso de contarlos, encierre los servicios:

Alcantarillado ___ Luz ___ Internet ___ Teléfono ___ Agua ___

9. En su hogar, ¿qué tipo de agua consumen, para la preparación de comidas?
Agua potable ___ De pozo ___ De bidón ___ Otra ___
10. ¿Cuántas veces usted come al día?
Una vez al día ___ Dos veces al día ___ Tres veces al día ___
11. Respecto a su alimentación, encierre los ingredientes que usted consume en mayores cantidades:
Grasas ___ Sal ___ Harina ___ Azúcar ___ Condimentos ___ Cafeína ___
12. De acuerdo a su estilo de vida ¿Consume alcohol o tabaco?
Sí ___ No ___
13. En su vida cotidiana, ¿se enfrenta a altos niveles de estrés?
Sí ___ No ___
14. En su tiempo libre realiza alguna actividad física?
Sí ___ No ___
En caso de que sí, realice, encierre el tipo de actividades que realiza:
Camina ___ Trota ___ Gimnasio ___ No realizo ___

Muchas gracias, por su colaboración

Figura 1. Encuesta elaborada por investigadores

■ 47 - 60 ■ 60 - 80 ■ 80 - 97

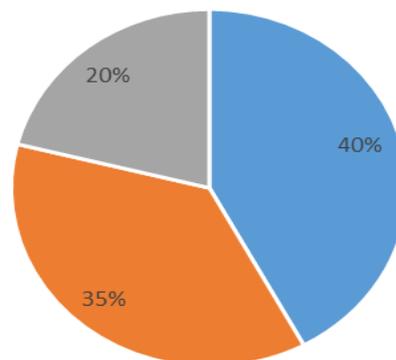


Figura 2. Edad de los habitantes de la ciudadela Municipal del cantón Santa Ana

La figura 2 muestra que el 20 % de la población tiene de 80 a 97 años, el 35 % tiene de 47 a 60 años y el 45 % tiene de 60 a 80 años, esto demuestra que existe una mayor frecuencia a presentarse la HTA en la población que está dentro del rango de edad entre 60 a 80 años. La Organización Mundial de la Salud (2023) menciona que existen factores de riesgo no modificables de la HTA, siendo uno de estos la edad avanzada, lo cual explican Álvarez et al. (2022) en varios estudios realizados entre uno de ellos a nivel nacional en Cumbe, Ecuador señaló que la prevalencia de la hipertensión arterial aumentaba con respecto a la edad, que al compararse con los datos obtenidos en la comunidad puede observarse que a medida que la población envejece este se convierte en un factor de riesgo no modificable que hace más frecuente la aparición de la HTA.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A pesar de las investigaciones en HTA (Ávila & García, 2024; Escudero et al., 2024; Palacio et al., 2024), se mantiene como una preocupación en el área de la salud por su alta prevalencia, por ello se presentan a continuación los resultados que proporcionan una visión profunda sobre las interacciones de estos factores en una población específica.

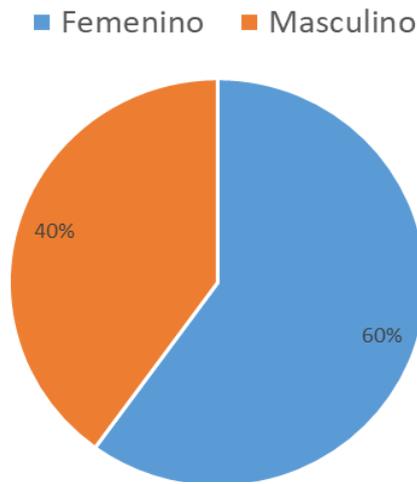


Figura 3. Sexo de los encuestados en la ciudadela municipal del cantón Santa Ana

La figura 3 representa que el 60 % de los encuestados con hipertensión pertenecen al sexo femenino, mientras que el 40 % de encuestados pertenece al sexo masculino. Esto demuestra que en la comunidad existe una tendencia más alta a que el sexo femenino presente la enfermedad. Según Campos et al. (2023) existe una mayor tendencia a que el sexo masculino presente más la HTA, lo que no concuerda con los resultados obtenidos en la comunidad, sin embargo, Álvarez et al. (2022) resaltan que diversos artículos aseguran que el sexo no es un factor determinante para la evolución de esta enfermedad y que no hay evidencia concluyente para asociar el sexo en el desarrollo de la HTA.

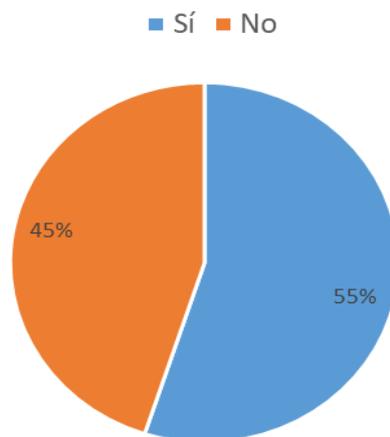


Figura 4. Distribución de la prevalencia de antecedentes familiares de HTA en los habitantes en la ciudadela municipal del cantón Santa Ana

La figura 4 muestra que el 55 % de los encuestados padecen de HTA por predisposición genética, mientras que el 45 % restante presentó HTA debido a otros factores de riesgos. Lo cual demuestra que el factor genético

es un componente significativo que contribuye al desarrollo de la HTA. Villarreal et al. (2020) mencionan que existe una mayor prevalencia de familias hipertensas en al menos uno de los hijos a comparación de familias no hipertensas, lo cual coincide con Gómez et al. (2021) quienes destacan la influencia de la proporción genética sobre la enfermedad, siendo un peligro en los factores de riesgo de la HTA.

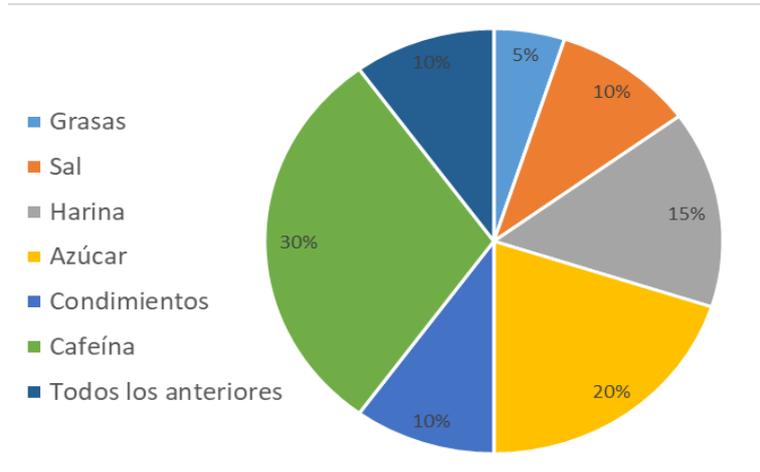


Figura 5. Distribución de los alimentos más consumidos por los habitantes en la ciudadela municipal del cantón Santa Ana y su relación con el riesgo de hipertensión arterial

La figura 5 muestra los alimentos consumidos en mayores cantidades por los participantes del estudio. Las opciones consideradas fueron grasas, sal, harina, azúcar, condimentos, cafeína y una categoría que englobó a todos los anteriores. Un 30 % de los participantes consume todas las categorías mencionadas (grasas, sal, harina, azúcar, condimentos y cafeína). Seguido del consumo de cafeína con 20 %, y la harina con 15 %. Tanto la sal como el azúcar representan un 10 % cada una, mientras que las grasas y los condimentos tienen un consumo menor, representando solo el 5 % cada una. Puede observarse que existe una tendencia hacia dietas altas en carbohidratos y compuestos estimulantes, a los que los participantes tienen fácil acceso, los cuales al ser consumidos en exceso pueden ser coadyuvantes de trastornos metabólicos y cardiovasculares. Esto concuerda con lo expuesto por Álvarez et al. (2022), respecto a que una alimentación inadecuada, rica en calorías y grasas, con bajo consumo de vegetales y frutas, y alta ingesta de sodio, puede incrementar significativamente el riesgo de desarrollar HTA.

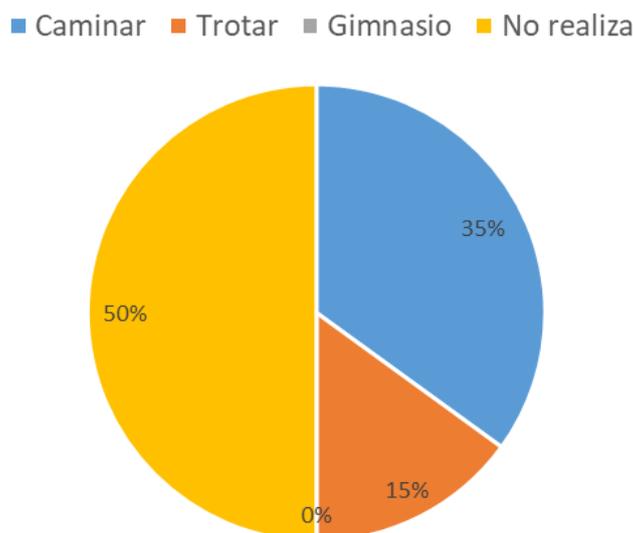


Figura 6. Categorías de actividades físicas realizadas en la ciudadela municipal del cantón Santa Ana y su impacto en la salud cardiovascular

La figura 6 presenta los tipos de actividad física que realizan los participantes del estudio. Las categorías incluyeron actividades como caminar, trotar, asistir al gimnasio y una categoría para quienes no realizan actividad física. La mitad de los participantes no realiza actividad física, un 35 % prefiere las caminatas como

su principal forma de ejercicio mientras que un 15 % se dedica a trotar. Llama la atención que ninguno de los participantes acude al gimnasio. Puede observarse que en la población de estudio existe una baja participación en actividades físicas, esto podría tener implicaciones importantes para la salud cardiovascular y el riesgo de desarrollar hipertensión u otras enfermedades crónicas. Puede inferirse que la preferencia por las caminatas sobre otras formas de ejercicio más intensas está relacionada con la facilidad de la actividad, también puede existir una falta de motivación a realizar ejercicios que requieran de mayor esfuerzo o incluso dificultad para acudir a un gimnasio. Si bien el ejercicio es recomendado para la salud cardiovascular, en el estudio de Mejía et al. (2020) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes hipertensos y no hipertensos en relación con la actividad física, por lo que no fue considerado un factor determinante en la prevalencia de la hipertensión arterial en la población estudiada.

CONCLUSIONES

El estudio revela una alta prevalencia de HTA en adultos mayores, especialmente entre 60 y 80 años. Se observa una baja adherencia a estilos de vida saludables, con un 50 % de los encuestados sin actividad física regular y un consumo elevado de alimentos no saludables. La predisposición genética también juega un papel significativo, con un 55 % de los casos vinculados a antecedentes familiares. Estos hallazgos destacan la necesidad de intervenciones educativas y estrategias de prevención personalizadas, enfocadas en mejorar la dieta, aumentar la actividad física, y abordar factores genéticos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Álvarez-Ochoa, R., Torres-Criollo, L. M., Ortega, G., Coronel, D. C. I., Cayamcela, D. M. B., Lliguisupa Pelaez, V.R. & Salinas, S. S. (2022). Factores de riesgo de hipertensión arterial en adultos. Una revisión crítica. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 17(2), 129-137. <https://doi.org/10.5281/ZENODO.6662070>
2. Ávila, Z., & García, K. A. (2024). Determinants of health and arterial hypertension. *Revista Gregoriana De Ciencias De La Salud*, 1(1), 137-151. <https://doi.org/10.36097/rgcs.v1i1.3109>
3. Barbosa, S.S., Sousa, L.C.M., de Oliveira Silva, D.F., Pimentel, J.B., Evangelista, K.C.M.d.S., Lyra, C.d.O., Lopes, M.M.G.D., Lima, S.C.V.C. (2022). A Systematic Review on Processed/Ultra-Processed Foods and Arterial Hypertension in Adults and Older People. *Nutrients*, 14(6), 1215. <https://doi.org/10.3390/nu14061215>
4. Brouwers, S., Sudano, I., Kokubo, Y., & Sulaica, E. M. (2021). Arterial hypertension. *Lancet*, 398(10296), 249-261. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(21\)00221-x](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(21)00221-x)
5. Campos-Nonato, I., Oviedo-Solís, C., Vargas-Meza, J., Ramírez-Villalobos, D., Medina-García, C., Gómez-Álvarez, E., Hernández-Barrera, L. y Barquera, S. (2023). Prevalencia, tratamiento y control de la hipertensión arterial en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. *Salud Pública de México*, 65(supl 1), 169-180. <https://doi.org/10.21149/14779>
6. Escudero, A. I., Macías, J. V., Párraga, M. T., Vélez, M. J., Bermello, M. E., & Bermello, W. A. (2024). Arterial hypertension and lifestyles in patients at the 24 de Mayo Health Center, Sucre canton. *Revista Gregoriana De Ciencias De La Salud*, 1(1), 36-46. <https://doi.org/10.36097/rgcs.v1i1.3100>
7. Gallardo, W. D., & García, M. A. (2024). Junk food: analysis of risks, benefits, and social perception. *Journal of Food Science and Gastronomy*, 2(1), 26-34. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13996283>
8. Gómez, J. F., Camacho, P. A., López-López, J., & López-Jaramillo, P. (2019). Control y tratamiento de la hipertensión arterial: Programa 20-20. *Revista colombiana de cardiología*, 26(2), 99-106. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.06.008>
9. Gómez-Tejeda, J., Pérez-Abreu, M., Tamayo-Velázquez, O., & Iparraguirre-Tamayo, A. (2021). Agregación familiar para la hipertensión arterial. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 20(2), 1-10. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2021000200011&lng=es&tlng=es.
10. Lastre-Amell, G., Carrero González, C. M., Soto Rodríguez, L. F., Orostegui, M. A., & Suarez-Villa, M. (2020). Hábitos alimentarios en el adulto mayor con hipertensión arterial. *Revista Latinoamericana de Hipertensión*, 15(3), 226-232. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=170265475013>
11. Mejía-Navarro, A. A., Mejía-Navarro, J. C., & Melchor-Tenorio, S. (2020). Frecuencia de hipertensión

arterial en personas adultas del Barrio México, Puyo, Pastaza, Ecuador. *Revista Cubana de Reumatología*, 22(2), 1-11. https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-59962020000200008&lng=es&tlng=es.

12. Montero-Cadena, O. G., Guzmán-Kure, G. J., Acosta-Bravo, R. C., & Peñafiel-Peñafiel, M. B. (2023). Principales factores de riesgo de la hipertensión arterial. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 7(2), 89-97. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(2\).jun.2023.89-97](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(2).jun.2023.89-97)

13. Oliveros, E., Patel, H., Kyung, S., Fugar, S., Goldberg, A., Madan, N., & Williams, K. A. (2020). Hypertension in older adults: Assessment, management, and challenges. *Clinical cardiology*, 43(2), 99-107. <https://doi.org/10.1002/clc.23303>

14. Organización Mundial de la Salud. (2023). Hipertensión. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>

15. Organización Panamericana de la Salud. (2022). Síntesis de evidencia y recomendaciones: directrices para el tratamiento farmacológico de la hipertensión arterial en adultos. *Rev Panam Salud Publica*, 46(e172). <https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.172>

16. Palacios, G. M., Cedeño, J. W., & Intriago, P. A. (2024). Risk factors associated with high blood pressure in older adults at El Mate community. *Revista Gregoriana De Ciencias De La Salud*, 1(2), 68-80. <https://doi.org/10.36097/rgcs.v1i2.3157>

17. Pico-Pico, A. L., Reyes-Reyes, E. Y., Anchundia-Alvia, D. A., & Moreno-Cobos, M. Á. (2023). Comportamiento epidemiológico de la hipertensión arterial en el Ecuador. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 7(4), 299-307. [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(4\).oct.2023.299-307](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(4).oct.2023.299-307)

18. Recalde-Mello, L., Argüello-Batista, V., Báez-Morínigo, P. E., Benítez-Florentín, C. D., Cubelli-Alvarenga, M. J., Jara-Cabrera, N. M., Martínez-Ocampos, A. R., Miño-Rolón, N. G., Rojas-Aguilar, G. M., Sánchez-Rotela, P. S., Vallejos-García, N. M., Brítez-Benítez, L. E., Garay-Chamorro, B. L. & Paniagua-Fariña, A. A. (2023). Adherencia al tratamiento y nivel de conocimiento en adultos con hipertensión arterial, Asunción 2022. *Revista virtual de la Sociedad Paraguaya de Medicina Interna*, 10(1), 11-19. <https://doi.org/10.18004/rvspmi/2312-3893/2023.10.01.11>

19. Surma, S., & Oparil, S. (2021). Coffee and arterial hypertension. *Current Hypertension Reports*, 23(7), 38. <https://doi.org/10.1007/s11906-021-01156-3>

20. Villarreal-Ríos, E, Camacho-Álvarez, I., Vargas-Daza, E., Galicia-Rodríguez, L., Martínez-González, L., & Escorcia-Reyes, V. (2020). Antecedente heredofamiliar de hipertensión (padre-madre), factor de riesgo para familia hipertensa (hijos). *Revista Clínica de Medicina de Familia*, 13(1), 15-21. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2020000100004&lng=es&tlng=es.

21. Zúñiga-Salazar, G. A., Hincapié-Arias, S. M., Salazar-Bolaños, E. E., Lara-Terán, J. J., Cáceres-Vinueza, S. V., & Duarte-Vera, Y. C. (2020). Efecto de la hipertensión arterial en la función cognitiva de pacientes de 45 a 65 años. Hospital Luis Vernaza, Guayaquil, Ecuador. *Archivos de cardiología de México*, 90(3), 284-292. <https://doi.org/10.24875/acm.20000350>

CONFLICTOS DE INTERÉS

Los autores declaran no haber tenido conflictos de interés.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Curación de datos: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Análisis formal: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Investigación: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Metodología: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Administración del proyecto: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Recursos: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Software: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Supervisión: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Validación: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Visualización: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Redacción - borrador original: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.

Redacción - revisión y edición: Noriko N. Enríquez Villacrés, Xiomara M. Molina, Milena P. Pin, Ahitana G. Santos, Lester W. Loor.