

Diagnostic biomarkers in arterial hypertension in adult patients: a systematic review

Biomarcadores diagnósticos en hipertensión arterial en pacientes adultos: revisión sistemática

Christopher Suastes Fabián, Dr. Francisco Vázquez Nava*,

Dra. Eulalia María Amador Rodero**

Abstract

Systemic arterial hypertension constitutes a public health problem of high prevalence and substantial morbidity and mortality burden, which has driven the search for tools that enable early detection. In this context, serum biomarkers have gained relevance due to advances in molecular methods that allow their identification through specific proteins and metabolic and epigenetic markers. The objective of this systematic review was to describe the diagnostic potential of various serum biomarkers in adult patients with arterial hypertension, compare them with standard diagnostic methods, and analyze their usefulness in differentiating the distinct phases of the disease. A systematic review of studies published in databases such as PubMed, ScienceDirect, and EBSCO was conducted, selecting research involving patients over 18 years of age without a prior diagnosis of hypertension. The search was performed using MeSH terms and Boolean operators. Following the processes of identification, evaluation, and eligibility, six studies were included in the final analysis. The results showed that the plasma atherogenic index, the triglyceride–glucose index, and C-reactive protein exhibited significant values as predictors of the development of arterial hypertension, particularly in early stages, and were directly associated with risk factors such as dyslipidemia and obesity. However, these biomarkers did not surpass the diagnostic performance of conventional techniques. In conclusion, although certain biomarkers show promising potential for the early detection of arterial hypertension, their clinical use still requires further evidence to support their incorporation as standard diagnostic tools.

Palabras clave: biomarcadores séricos; hipertensión arterial; diagnóstico temprano; riesgo cardiovascular; revisión sistemática

Correspondencia: fvazquez@docentes.uat.edu.mx

Fecha de recepción: 08/julio/2025 | **Fecha de aceptación:** 02/octubre/2025 | **Fecha de publicación:** 26/marzo/2026

*Universidad Autónoma de Tamaulipas, México

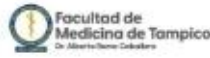
**Universidad Libre de Colombia, Colombia

Resumen

La hipertensión arterial sistémica constituye un problema de salud pública de alta prevalencia y elevada carga de morbimortalidad, lo que ha motivado la búsqueda de herramientas que permitan su detección temprana. En este contexto, los biomarcadores séricos han adquirido relevancia debido a los avances en los métodos moleculares, que han permitido su identificación mediante proteínas específicas y marcadores metabólicos y epigenéticos. El objetivo de esta revisión sistemática fue describir el potencial diagnóstico de diversos biomarcadores séricos en pacientes adultos con hipertensión arterial, compararlos con los métodos diagnósticos estándar y analizar su utilidad para diferenciar las distintas fases de la enfermedad. Se realizó una revisión sistemática de estudios publicados en bases de datos como PubMed, ScienceDirect y EBSCO, seleccionando investigaciones en pacientes mayores de 18 años sin diagnóstico previo de hipertensión. La búsqueda se llevó a cabo utilizando términos MeSH y operadores booleanos. Tras el proceso de identificación, evaluación y elegibilidad, se incluyeron seis estudios para el análisis final. Los resultados mostraron que el índice aterogénico en plasma, el índice triglicéridos-glucosa y la proteína C reactiva presentaron valores significativos como predictores del desarrollo de hipertensión arterial, particularmente en fases tempranas, y se asociaron de manera directa con factores de riesgo como la dislipidemia y la obesidad. No obstante, estos biomarcadores no superaron la capacidad diagnóstica de las técnicas convencionales. En conclusión, aunque ciertos biomarcadores muestran un potencial prometedor para la detección temprana de hipertensión arterial, su uso clínico aún requiere mayor evidencia que respalde su incorporación como herramientas diagnósticas estándar.

Keywords: serum biomarkers; arterial hypertension; early diagnosis; cardiovascular risk; systematic review





Diagnostic biomarkers in arterial hypertension in adult patients: a systematic review

Christopher Suastes Fabián, Dr. Francisco Vázquez Nava, Dra. Eulalia María Amador Rodero*

Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Libre de Colombia*

INTRODUCTION

Biomarkers are precise diagnostic tools that have gained relevance with advances in molecular methods, enabling detection through specific proteins or epigenetic markers. Currently, several serum biomarkers associated with arterial hypertension (AH) have been described. Their implementation aims to achieve early diagnosis, thereby contributing to the timely management of this major public health problem.

OBJETIVE

To describe the diagnostic potential of serum biomarkers in hypertensive patients during early stages and throughout disease progression. To compare serum biomarkers with standard detection methods for arterial hypertension. To analyze the utility of biomarkers for differentiating stages of arterial hypertension.

METHODOLOGY

Studies conducted in adult patients (≥ 18 years) without a prior diagnosis of hypertension were selected. Information was retrieved from PubMed, ScienceDirect, and EBSCO, using MeSH terms and Boolean operators combined with relevant keywords. A systematic review methodology was applied.

RESULTS

Study identification and selection: Records were identified through database searches and registers. After removal of duplicates and screening, eligible reports were assessed, and eight studies met the inclusion criteria for the final review. Across the included studies, biomarkers such as the atherogenic index in plasma (AIP), triglyceride-glucose index (TyG), and C-reactive protein (CRP) showed significant associations with hypertension, particularly in early or intermediate stages. Several studies reported correlations between elevated biomarker levels and cardiovascular risk factors, including dyslipidemia and obesity.

Autores	Metodología	Conclusiones
Selvan & Zayed, 2024	Tipo de estudio: Observacional de casos y controles. Lugar del estudio: Qatar. Muestra: 224 pacientes con hipertensión, grado 1 y 224 pacientes del grupo control. Tipo de estudio: casos y controles.	Los niveles elevados de Ácido Valerónico (VA) están significativamente asociados con la hipertensión en etapas 1 y 2 en comparación con los controles. La Glicoproteína de la Lipoproteína de Baja Densidad (LDL) y la Lipoproteína de Alta Densidad (HDL) no mostraron diferencias significativas para la predicción precisa de la hipertensión.
Andri et al., 2023	Lugar del estudio: Qatar. Muestra: 224 casos y 224 controles (112 hombres y 112 mujeres).	Este estudio identificó 30 biomarcadores de proteínas significativas con asociación a hipertensión. Notablemente, GDF15 y BNP fueron identificadas como biomarcadores potenciales. El estudio le otorga a vías celulares involucradas en la biología vascular, la respuesta del sistema inmunario, aterosclerosis y enfermedades de arterias coronarias.
Shi et al., 2021	Tipo de estudio: Cohorte retrospectivo. Lugar del estudio: China. Muestra: Se incluyeron 3249 participantes. Desde 4324 personas sin presión arterial (SA) normal y 2155 con PA elevada.	208 marcadores demostraron hipertensión a lo largo de nueve años. el índice aterogénico en plasma (AIP) es un factor de riesgo independiente y significativo para desarrollar hipertensión. Conocer el riesgo predice que los individuos individuales como triglicéridos y colesterol.
Ho et al., 2022	Tipo de estudio: casos y controles. Lugar del estudio: Singapur, China. Muestra: 126 pacientes de 65 años o más hospitalizados. Estos se dividieron en dos grupos según su nivel de Plasma C Reactiva (PCR): un grupo con PCR elevada (120 personas) y un grupo con PCR normal (6 personas).	La prevalencia de hipertensión, enfermedad de las arterias coronarias e infarto de miocardio fueron significativamente mayor en el grupo con PCR elevada. También hubo una asociación significativa entre el consumo de alcohol, el nivel de lipoproteína de baja densidad (LDL) y los estatinas y la PCR elevada para detectar la enfermedad. Tener la PCR elevada aumenta el riesgo de hipertensión hasta 2.11 veces.
Xie et al., 2021	Tipo de estudio: Cohorte. Lugar del estudio: Dalian, China. Muestra: 15,790 participantes de entre 19-82 años de hipertensión con seguimiento de 12 años.	Un índice TyG elevado al inicio y luego poco se asociaron con riesgo de hipertensión. La identificación temprana de un índice TyG un aumento podría proporcionar información útil para prevenir la hipertensión en el futuro.
Rubman et al., 2020	Tipo de estudio: casos y controles. Lugar del estudio: Bangladesh. Muestra: 302 adultos mayores e 13 años divididos en dos grupos, 156 sin hipertensión y 146 hipertensos.	Las concentraciones promedio de ALT, AST y GGT fueron significativamente más altas en el grupo de personas con hipertensión en comparación con el grupo de personas sin hipertensión. La prevalencia de tener el índice una o más enzimas hepáticas elevadas fue considerablemente mayor en el grupo con hipertensión (49.2%) en comparación con el grupo normotenso (38.1%).

DISCUSSION

AIP, TyG, and CRP demonstrated significant predictive value for the development of arterial hypertension. These biomarkers are directly related to metabolic risk factors, suggesting their potential role in risk stratification and early detection, especially in populations with cardiometabolic comorbidities.

CONCLUSION

The atherogenic index in plasma, C-reactive protein, and the triglyceride-glucose index showed relevant associations with the detection of arterial hypertension. However, these biomarkers do not yet outperform standard diagnostic techniques, indicating the need for further studies to validate their clinical utility and integration into routine practice.

REFERENCES

- Organización Mundial de la Salud. Global Report on Hypertension: The Race against a Silent Killer.; 2023.
- Campos Nonato I, Oviedo Solis C, Vargas Meza J, et al. Prevalencia, tratamiento y control de la hipertensión arterial en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. Salud Publica Mex. 2023;65:s169-s180. doi:10.21149/14779
- Liu Y, He Q, Li Q, et al. Global incidence and death estimates of chronic kidney disease due to hypertension from 1990 to 2019, an ecological analysis of the global burden of diseases 2019 study. BMC Nephrol. 2023;24(1). doi:10.1186/s12882-023-03391-z