



ARTÍCULO ORIGINAL

Sensibilidad del índice de Morris en la evaluación del volumen y área de la aurícula izquierda medidos por ecocardiograma en pacientes hipertensos crónicos, Caaguazú, 2025

Sensitivity of the Morris index in the assessment of left atrial volume and area measured by echocardiography in patients with chronic hypertension, Caaguazú, 2025

José Alfredo Valenzuela-Magallanes¹ , Luz Diana Paredes-Rojas¹ ,
Víctor Sebastián Centurión Ramírez¹ , Sthefani Hippler Romanzini¹ ,
Tatyana Magali Acosta González¹ , Mychel Dahiana Rojas Samaniego¹ ,
Fabián Bogado Villalba¹

¹ Universidad Santa Clara de Asís, Facultad de Ciencias de la Salud. Caaguazú, Paraguay.

Editor responsable: Raúl Real. Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

Revisora: Silvana Lucía Zayas. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Hospital Regional de Encarnación. Encarnación, Paraguay.

RESUMEN

Introducción: la hipertensión arterial crónica es un factor de riesgo clave para el remodelado estructural cardíaco, incluyendo la dilatación de la aurícula izquierda (AI). El índice de Morris es un criterio electrocardiográfico accesible para detectar hipertrofia AI, pero su sensibilidad frente a métodos ecocardiográficos de referencia requiere evaluación.

Objetivo: evaluar la sensibilidad del índice de Morris en comparación a la evaluación del volumen y área de la AI medidos por ecocardiograma en pacientes con hipertensión arterial de larga data en un sanatorio privado de la ciudad de Caaguazú, año 2025.

Artículo recibido: 1 diciembre 2025 **Artículo aceptado:** 4 agosto 2026

Autor correspondiente:

Dra. Luz Diana Paredes Rojas

Correo electrónico: paredesrojasluz@outlook.com

Dictamen: https://revistacardiologia.org.py/dictamenes/2026/1_26_dictamen.pdf

Este es un artículo publicado en acceso abierto bajo una Licencia Creative Commons CC-BY 4.0

Cómo referenciar este artículo: Valenzuela-Magallanes JA, Paredes-Rojas LD, Centurión Ramírez VS, Hippler Romanzini S, Acosta González TM, Rojas Samaniego MD, Bogado Villalba F. Sensibilidad del índice de Morris en la evaluación del volumen y área de la aurícula izquierda medidos por ecocardiograma en pacientes hipertensos crónicos, Caaguazú, 2025. Rev. Parag. Card. 2026; 03 (1): e03126202

Metodología: se aplicó un estudio observacional, analítico y transversal. Se incluyeron 42 pacientes con diagnóstico de hipertensión crónica, a quienes se le realizó electrocardiograma para el cálculo del índice de Morris y un ecocardiograma transtorácico para medir el área y volumen de la AI. Se analizó la asociación estadística y se calcularon la sensibilidad, especificidad y valores predictivos.

Resultados: de 42 pacientes estudiados, la media de edad fue 62 años. La prevalencia de dilatación de la AI fue del 88,10%. El índice de Morris fue positivo en el 78,57% de los casos. Se encontró una asociación estadísticamente significativa entre un índice de Morris positivo y la dilatación de la AI ($p=0,001$). La prueba diagnóstica demostró una sensibilidad del 86,5%, una especificidad del 80,0%, un valor predictivo positivo del 97,0% y un valor predictivo negativo del 44,4%.

Conclusión: el índice de Morris presenta una alta sensibilidad y un excelente valor predictivo positivo para la detección de la dilatación de la AI en la cohorte estudiada de pacientes con hipertensión crónica. Se requieren estudios multicéntricos y con mayor número de pacientes para validar la utilidad como una herramienta de tamizaje en la población paraguaya.

Palabras claves: técnicas de diagnóstico cardiovascular, función del atrio izquierdo, hipertensión, electrocardiografía, ecocardiograma.

ABSTRACT

Introduction: Chronic hypertension is a key risk factor for cardiac structural remodeling, including left atrial (LA) dilation. The Morris index is an easily accessible electrocardiographic criterion for detecting LA hypertrophy, but its sensitivity compared to gold-standard echocardiographic methods requires evaluation.

Objective: To evaluate the sensitivity of the Morris index compared to the assessment of LA volume and area measured by echocardiography in patients with long-standing hypertension at a private clinic in the city of Caaguazú in 2025.

Methodology: An observational, analytical, and cross-sectional study was conducted. Forty-two patients diagnosed with chronic hypertension were included; they underwent an electrocardiogram to calculate the Morris index and a transthoracic echocardiogram to measure LA area and volume. Statistical associations were analyzed, and sensitivity, specificity, and predictive values were calculated.

Results: In the 42 patients studied, the mean age was 62 years and the prevalence of LA dilation was 88.10%. The Morris index was positive in 78.57% of cases. A statistically significant association was found between a positive Morris index and LA dilation ($p=0.001$). The diagnostic test demonstrated a sensitivity of 86.5%, a specificity of 80.0%, a positive predictive value of 97.0%, and a negative predictive value of 44.4%.

Conclusion: The Morris index exhibits high sensitivity and excellent positive predictive value for detecting LA dilation in the studied cohort of patients with chronic hypertension. Multicenter studies with a larger number of patients are required to validate its utility as a screening tool in the Paraguayan population.

Keywords: cardiovascular diagnostic techniques, left atrial function, hypertension, electrocardiography, echocardiogram.



INTRODUCCIÓN

La hipertensión arterial (HTA) crónica induce una serie de alteraciones hemodinámicas progresivas que comprometen la función cardiovascular global. El aumento sostenido de la resistencia vascular periférica impone una sobrecarga de presión al ventrículo izquierdo, lo que inicialmente se manifiesta como un incremento en el trabajo miocárdico y, posteriormente, como alteraciones estructurales del corazón ⁽¹⁾. La hipertrofia ventricular izquierda es una adaptación inicial que busca normalizar el estrés parietal, pero que a largo plazo se asocia con mayor riesgo de insuficiencia cardíaca y eventos cardiovasculares ⁽²⁾. Este remodelado también compromete a la aurícula izquierda (AI), generando su dilatación y disfunción, lo que contribuye al desarrollo de arritmias como la fibrilación auricular. Estos cambios estructurales son visibles mediante ecocardiografía como aumento del volumen auricular mayor a 34 mL/m² en adultos en ecocardiografía 2D ⁽¹⁾. En la ecocardiografía 3D, los valores umbral pueden diferir ligeramente, pero cumplen la función de identificar de manera temprana el remodelado estructural, lo cual puede correlacionarse con criterios electrocardiográficos como el índice de Morris ⁽³⁾.

El índice de Morris es un criterio electrocardiográfico clásico utilizado para detectar la hipertrofia auricular izquierda (HAI) a través de la morfología de la onda P en la derivación V1 del electrocardiograma (ECG) ⁽⁴⁾. Morris *et al.* describieron que una profundidad mayor a 1 mm y una duración mayor a 0,04 segundos de la deflexión negativa de la onda P en V1 refleja una sobrecarga auricular izquierda, ya sea por aumento de masa muscular o dilatación ⁽⁵⁾. Esta alteración es consecuencia del retardo en la conducción auricular debido al agrandamiento de la cámara izquierda y la fibrosis intersticial, comunes en pacientes con HTA de larga evolución ⁽⁶⁾.

El valor clínico del índice de Morris reside en su capacidad para actuar como un marcador temprano de remodelado AI, especialmente en pacientes hipertensos. Estudios recientes han confirmado su utilidad no solo en el diagnóstico de HAI, sino también como herramienta de estratificación de riesgo en pacientes con cardiopatía estructural subyacente. Su integración con hallazgos ecocardiográficos, como el volumen y área de la AI, mejora significativamente su rendimiento diagnóstico ⁽⁶⁻⁸⁾.

El enfoque se orienta a comparar directamente la capacidad del índice de Morris para reflejar cambios estructurales identificables por ecocardiograma, con el propósito de aportar datos locales con rigor científico. Es por ello que se planteó el objetivo de evaluar la sensibilidad del índice de Morris frente a medidas ecocardiográficas de volumen y área de AI en pacientes con HTA de larga data.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación fue un estudio no experimental, descriptivo con componente analítico, de corte transversal, donde se estudiaron a los pacientes con diagnóstico de HTA mediante un electrocardiograma y ecocardiograma en un sanatorio privado de la ciudad de Caaguazú, Paraguay, durante el mes de mayo del 2025.

La muestra del estudio estuvo conformada por todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión: mayores de edad, de ambos sexos, con diagnóstico de HTA crónica, que acudieron al lugar mencionado, y a quienes se les realizó, en el mismo momento, un electrocardiograma y un ecocardiograma. Se excluyeron aquellos que no aceptaron participar mediante la firma del consentimiento informado. El muestreo fue no probabilístico de tipo consecutivo, incluyendo a la

totalidad de los pacientes elegibles durante el periodo de estudio (n=42), lo que representa el 100% de la población accesible.

La técnica realizada fue la recopilación de datos a través de fichas técnicas de los pacientes más la observación del fenómeno a través del registro de informe técnicos tanto de electrocardiograma como de ecocardiograma. La lectura e interpretación tanto de ECG estuvo a cargo de tres lectores independientes, quienes se encargaron de evaluar y describir el índice de Morris en los registros con resultado positivo. Los exámenes con índice de Morris positivo fueron derivados a un estudio ecocardiográfico más detallado para la cuantificación del área y volumen de la AI. Cabe señalar que no se realizó un análisis formal de concordancia interobservador entre los tres lectores del ECG, lo que representa una limitación metodológica del presente estudio.

La recolección de los datos se realizó en una planilla del programa Microsoft Excel donde se cargaron las siguientes variables: código del paciente, sexo, edad, valores de la presión arterial sistólica, diastólica y media, el tiempo de HTA en tratamiento. Se cargaron los resultados del electrocardiograma sobre todo haciendo énfasis si en la derivación V1 se encuentra el índice de Morris y su correlación con el área y el volumen de la AI detectado por el ecocardiograma.

Para la clasificación del tamaño de la AI, se adoptaron los criterios establecidos por las guías de cuantificación de cámaras cardíacas por ecocardiografía de la Sociedad Americana de Ecocardiografía y la Asociación Europea de Imagen Cardiovascular. El volumen de la AI se midió mediante el método biplano de discos (regla de Simpson modificada), utilizando las vistas apicales de cuatro y dos cámaras al final de la sístole ventricular, y fue indexado a la superficie corporal (LAVI). Se consideró dilatación de la AI un LAVI $>34 \text{ mL/m}^2$, con estratificación en leve ($35\text{-}41 \text{ mL/m}^2$), moderada ($42\text{-}48 \text{ mL/m}^2$) y grave ($>48 \text{ mL/m}^2$). El área de la AI fue medida planimétricamente en la vista apical de cuatro cámaras al final de la sístole, considerándose normal un valor $<20 \text{ cm}^2$ ⁽³⁾.

Una vez finalizada la recolección de los datos, el procesamiento se efectuó mediante el uso del software estadístico de STATA 17 encargado de generar los porcentajes a las informaciones obtenidas. Los resultados se presentaron en frecuencias absolutas y relativas, así también se aplicó la prueba de chi cuadrado para determinar asociación entre variables y una prueba de validación de un test de diagnóstico donde se considera al índice de Morris como nuevo test y a la medición de área y volumen de AI por ecocardiograma como estándar de oro.

En la realización del trabajo se tuvo en cuenta la autorización del director del sanatorio y la aprobación del protocolo de investigación por el comité de ética de la Universidad Santa Clara de Asís, así también se contó con el consentimiento informado firmado por los pacientes participantes. Se realizó en el marco del respeto y confidencialidad, con la intención franca de evitar dañar la integridad del universo, cumpliendo con los principios éticos de investigación en humanos declarados en la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

De los 42 participantes evaluados, se evidenciaron 25 (59,52%) hombres y 17 (40,48%) mujeres con rango etario entre los 29 y 88 años, con un promedio de 62 ± 11 años (tabla 1). La totalidad de la muestra llevaba más de 10 años de tratamiento de la HTA.

Tabla 1. Descripción según rango etario y sexo de los pacientes con hipertensión arterial crónica (n=42)

Rangos etarios	Sexo masculino		Sexo femenino		Total	
	n	%	n	%	n	%
29-39	1	2,38	1	2,38	2	4,76
40-49	0	0,00	1	2,38	1	2,38
50-59	9	21,43	5	11,90	14	33,33
60-69	6	14,29	6	14,29	12	28,57
70-79	7	16,67	4	9,52	11	26,19
>80	2	4,76	0	0,00	2	4,76
Total	25	59,52	17	40,48	42	100

El 95,24% (n=40) de los pacientes estudiados presentaron una presión arterial elevada, y en porcentajes similares del 2,38% (n=1) se encontraron pacientes con presión arterial normal y baja. En la tabla 2 se registran los valores de HTA de los participantes.

Tabla 2. Descripción de las presiones arteriales (n=42)

Variable	Media	DE	Mínima	Máxima
PA sistólica	146,88	15,53	117	180
PA diastólica	88	10,46	64	110
PA media	107,62	10,85	86	133,33

En cuanto a área y volumen de la AI, el valor mínimo registrado fue de 12 cm² y volumen de 26 ml, y el máximo de área 35 cm² y volumen de 125 ml. El 88,10% (n=37) presentaba un tamaño aumentado de la AI y el 11,90% (n=5) un tamaño normal.

En lo que respecta al cálculo del índice de Morris, se vio que el 78,57% (n=33) presentó un valor positivo y el restante 21,43% (n=9) resultó negativo. La prueba de chi cuadrado resultó en un valor p=0,001 indicando que existe una asociación estadísticamente significativa entre los resultados del índice y tamaño de AI.

Se evaluó el rendimiento diagnóstico del índice de Morris en la cohorte de 42 participantes. De estos, 37 fueron diagnosticados como anormales y 5 como normales, estableciendo una prevalencia de la condición del 88,1% con IC 95%: 64,4 - 96 (tabla 3)

Tabla 3. Distribución de los diagnósticos del índice de Morris en los pacientes con hipertensión arterial crónica (n=42)

Índice de Morris	AI aumentado		AI normal		Total	
	n	%	n	%	n	%
Anormal	32	76,19	5	11,90	37	88,10
Normal	1	2,38	4	9,52	5	11,90
Total	33	78,57	9	21,43	42	100,00

El índice de Morris demostró una sensibilidad del 86,5%, especificidad fue del 80,0% (tabla 4). El rendimiento general del test, evaluado por el índice de Youden fue de 0,83 (IC del 95%: 0,63-1,00).

Tabla 4. Rendimiento diagnóstico del índice de Morris en comparación con el tamaño ecocardiográfico de aurícula izquierda (n=42)

Métrica	Valor	IC 95%
Prevalencia	88,1	74,4% - 96,0%
Sensibilidad	86,5	71,2% - 95,5%
Especificidad	80,0	28,4% - 99,5%
VPP	97,0	84,2% - 99,9%
VPN	44,4	13,7% - 78,8%
Índice de Youden	0,83	0,63% - 1,00%

VPP: valor predictivo positivo. VPN: valor predictivo negativo. IC: intervalo de confianza

DISCUSIÓN

El objetivo principal del presente estudio consistió en evaluar la sensibilidad del índice de Morris como herramienta electrocardiográfica para la detección de la dilatación de la AI, corroborada por ecocardiografía, en una cohorte de pacientes con HTA de larga data. Los hallazgos principales indican que el índice de Morris presenta una correlación estadísticamente significativa ($p=0,001$) con el aumento del tamaño AI, demostrando una sensibilidad del 86,5% y una especificidad del 80,0% en esta población específica.

La prevalencia de dilatación AI en la muestra fue del 88,10%, una cifra elevada que es congruente con la fisiopatología de la HTA crónica, la cual impone una sobrecarga de presión sostenida sobre el ventrículo izquierdo que se transmite retrógradamente a la AI, induciendo su remodelado estructural. Un estudio realizado por Zhou *et al.*, en el 2022, en una cohorte de pacientes hipertensos, encontró una prevalencia similarmente alta de disfunción diastólica y remodelado auricular, subrayando el impacto de la HTA en la estructura cardíaca ⁽⁹⁾. La media de edad de la población estudiada, 62,8 años, y el antecedente de más de 10 años de tratamiento antihipertensivo, refuerzan la probabilidad de encontrar cambios cardíacos adaptativos avanzados.

Al comparar el rendimiento diagnóstico del índice de Morris, la sensibilidad del 86,5% observada en este trabajo es notablemente alta. En una investigación del 2020, de Lacalzada *et al.*, sobre la correlación de diversos parámetros del electrocardiograma con el tamaño y la función de la AI evaluados mediante ecocardiografía y *strain* por *speckle tracking*, se concluyó que los criterios clásicos del ECG presentan alta especificidad, pero baja sensibilidad, dato que no coincide con los hallazgos de este estudio ⁽¹⁰⁾. Dicha discrepancia podría atribuirse a diferencias en la cronicidad de la HTA en las poblaciones estudiadas o a distintos puntos de corte ecocardiográficos para definir la dilatación auricular. Por otro lado, un estudio de Bayés *et al.* que analiza la onda P en el contexto de la remodelación cardíaca, aunque no se centra exclusivamente en el índice de Morris, apoya la idea de que los cambios en la morfología de la onda P reflejan de manera fidedigna las alteraciones estructurales subyacentes de la aurícula ⁽¹¹⁾.

La especificidad del 80,0% encontrada en este análisis, aunque buena, presenta un intervalo de confianza muy amplio (28,4% - 99,5%), lo cual es una limitación importante del estudio, probablemente derivada del reducido número de pacientes con AI de tamaño normal (n=5). No obstante, este valor es superior al reportado en otros contextos. Por ejemplo, la investigación de Kumar *et al.* que evaluó la precisión diagnóstica de los criterios electrocardiográficos para la hipertrofia auricular izquierda, encontró una especificidad del 57% para el índice de Morris, sugiriendo que su capacidad para descartar la enfermedad puede ser moderada ⁽¹²⁾.

El valor predictivo positivo (VPP) del 97,0% es uno de los resultados más robustos de esta investigación, indicando que un resultado positivo en el índice de Morris es altamente sugestivo de una verdadera dilatación auricular en pacientes con HTA de larga data. Este hallazgo es de suma importancia clínica, especialmente en entornos con acceso limitado a técnicas de imagen avanzadas. Un VPP elevado permite utilizar el electrocardiograma como una herramienta de tamizaje eficaz para estratificar el riesgo de los pacientes hipertensos y priorizar la realización de ecocardiogramas. Este concepto es respaldado por varios estudios que destacan el rol del electrocardiograma en la evaluación inicial de patologías cardíacas ^(12, 13).

En contraparte, el valor predictivo negativo (VPN) fue bajo, de 44,4%. Esto implica que un índice de Morris negativo no descarta de manera confiable la presencia de dilatación auricular. Este hallazgo es consistente con la literatura. Por ejemplo, el trabajo de Ranka *et al.* sobre los marcadores electrocardiográficos de riesgo de fibrilación auricular (una consecuencia directa del remodelado auricular) señala que, si bien un electrocardiograma anormal es un potente predictor de riesgo, un electrocardiograma normal no necesariamente implica la ausencia de patología estructural ⁽¹⁴⁾. La alta prevalencia de la condición en la muestra estudiada (88,1%) influye matemáticamente en la disminución del VPN.

La asociación estadísticamente significativa entre el índice de Morris y la dilatación auricular ($p=0,001$) refuerza el valor del electrocardiograma más allá del diagnóstico de arritmias o isquemia. Estudios recientes encontraron que parámetros específicos de la onda P, incluido el componente negativo en V1, se correlacionaban significativamente con el volumen auricular izquierdo indexado, validando el fundamento fisiopatológico del índice de Morris^(15, 16). De manera similar, la investigación de Falcón Fleytas *et al.* en una población paraguaya de pacientes hipertensos, aunque enfocada en el bloqueo interauricular, también resalta cómo las anomalías de la conducción auricular visibles en el electrocardiograma se asocian con remodelado estructural⁽⁶⁾.

Finalmente, es pertinente mencionar las limitaciones de este trabajo. El tamaño muestral de 42 pacientes es reducido y el diseño de muestreo no probabilístico tipo consecutivo en un único centro privado limita la generalización de los resultados a la población hipertensa general de Paraguay. De manera particular, el escaso número de pacientes con AI de tamaño normal ($n=5$) representa una limitación importante, dado que impacta directamente en la precisión de la especificidad y el valor predictivo negativo calculados, como se refleja en los amplios intervalos de confianza de dichos parámetros. Esto es atribuible al diseño transversal del estudio y al período de recolección corto y acotado en el tiempo, factores que limitaron el acceso a una mayor proporción de pacientes con AI dentro de parámetros normales. Asimismo, la ausencia de análisis formal de concordancia interobservador en la lectura del ECG constituye otra limitación metodológica que debe considerarse al interpretar los resultados. Futuras investigaciones, con un diseño multicéntrico y un mayor número de participantes, podrían validar estos hallazgos y establecer con mayor precisión la utilidad del índice de Morris en el sistema de salud local. Igualmente, la incorporación de análisis de la deformación (*strain*) auricular por ecocardiografía podría ofrecer una visión más profunda de la función auricular, más allá de las mediciones de área y volumen, como lo sugieren estudios avanzados en imagen cardíaca^(17, 18).

En conclusión, este estudio demuestra que el índice de Morris es una herramienta sensible y con un alto valor predictivo positivo para la detección de dilatación de la AI en pacientes con HTA de larga data en el contexto estudiado. A pesar de su bajo valor predictivo negativo, su accesibilidad y bajo costo lo posicionan como un marcador de gran utilidad clínica para la estratificación de riesgo inicial, permitiendo optimizar la derivación de pacientes para estudios ecocardiográficos confirmatorios.

Conflictos de interés

Los autores no declaran conflictos de interés comercial.

Contribución de los autores

Todos los autores han contribuido para la recolección y análisis de datos, redacción y aprobación final del manuscrito.

Financiamiento

Autofinanciado.

Disponibilidad de datos

Los datos utilizados en este estudio están disponibles previa solicitud al autor correspondiente:

Dra. Luz Diana Paredes Rojas

Correo electrónico: paredesrojasluz@outlook.com

Revisión por pares

Este artículo fue evaluado mediante proceso de revisión por pares a doble ciego, acorde a las políticas de transparencia editorial de la revista. Los revisores autorizaron que sus nombres y dictámenes fueran publicados. Las observaciones y comentarios emitidos por los revisores fueron considerados por los autores, quienes aplicaron las modificaciones necesarias a la versión final publicada. Los dictámenes de los revisores pueden consultarse en el siguiente enlace:

https://revistacardiologia.org.py/dictamenes/2026/1_26_dictamen.pdf

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Messerli FH, Williams B, Ritz E. Essential hypertension. Lancet [Internet]. 2007; 370(9587):591-603. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)61299-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)61299-9)
2. Llancaqueo, VM. Hipertrofia ventricular izquierda como factor de riesgo cardiovascular en el paciente hipertenso. Rev med clin. las Condes [Internet]. 2012;23(6):707-714. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(12\)70372-3](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(12)70372-3)
3. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afzalpoor J, Armstrong A, Ernande L, et al. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. J Am Soc Echocardiogr [Internet]. 2015;28(1):1-39.e14. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2014.10.003>
4. Olvera Triviño JC, Gaibor Robalino JD, Tacuri Burgos KA, Suin Guaraca FA. Evaluación y diagnóstico clínico de patologías cardiológicas mediante la interpretación de electrocardiograma. RECIAMUC [Internet]. 2020;4(2):150-167. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/486>
5. Tereshchenko LG, Shah AJ, Li Y, Soliman EZ. Electrocardiographic deep terminal negativity of the P wave in V1 and risk of mortality: The National Health and Nutrition Examination Survey III. J Cardiovasc Electrophysiol [Internet]. 2015;25(11):1242-1248. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/jce.12453>
6. Falcón Fleytas RP, Scavenius Aguilera KE, Meza AJ, Centurión OA. Bloqueo interauricular avanzado en pacientes con hipertensión arterial sistémica y fibrilación auricular. Mem Inst Investig Cienc. Salud [Internet]. 2020; 18(2):74-85. Disponible en: <https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2020.018.02.74>
7. Birkbeck JP, Wilson DB, Hall MA, Meyers DG. P-wave morphology correlation with left atrial volumes assessed by 2-dimensional echocardiography. J Electrocardiol [Internet]. 2006;39(2):225-229. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2005.06.109>
8. Zivanic A, Gajic M, Milovanovic N, Neskovic SA, Jovanovic IV, Stankovic I. Correlation of electrocardiographic and echocardiographic parameters in assessing left atrial dysfunction. J Electrocardiol [Internet]. 2025; 91:154017. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jelectrocard.2025.154017>
9. Zhou D, Yan M, Cheng Q, Feng X, Tang S, Feng Y. Prevalence and prognosis of left ventricular diastolic dysfunction in community hypertension patients. BMC Cardiovasc Disord [Internet]. 2022;22(1):265. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02709-3>
10. Lacalzada-Almeida J, Izquierdo-Gómez MM, Laynez-Cerdeña I, García-Niebla J, Bruña V, Bayés de Luna A, et al. Electrocardiogram and left atrial abnormality: Design of an observational study to clarify diagnostic criteria. Ann Noninvasive Electrocardiol [Internet]. 2020; 25(6):e12770. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/anec.12770>

11. Bayés-de-Luna A, Bacharova L. New electrocardiographic aspects of the P wave: Its value in clinical cardiology. *Ann Noninvasive Electrocardiol* [Internet]. 2023;28(3):e13053. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/anec.13053>
12. Kumar Batra M, Khan A, Farooq F, Masood T, Karim M. Assessment of electrocardiographic criteria of left atrial enlargement. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* [Internet]. 2018;26(4):273-276. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/0218492318768131>
13. Oliveira ACS, Carvalho VT, Pinto-Filho MM, Brant LC, Barreto SM, Foppa M, Ribeiro ALP. Diagnostic Utility of P-Wave Duration in Identifying Left Atrial Enlargement: Insights from the ELSA-Brasil Cohort. *Arq Bras Cardiol*. 2025 Nov;122(10):e20250151. English, Portuguese. Disponible en: <https://doi.org/10.36660/abc.20250151>
14. Ranka S, Mastoris I, Kapur NK, Tedford RJ, Rali A, Acharya P, et al. Right heart catheterization in cardiogenic shock is associated with improved outcomes: insights from the nationwide readmissions database. *J Am Heart Assoc* [Internet]. 2021;10(17):e019843. Disponible en: <https://doi.org/10.1161/JAHA.120.020212>
15. Wang Z, Wang B, Yang Y, Yang X, Che Y and Xia Y. P-wave terminal force in lead V1 is associated with recurrence after catheter ablation in patients with paroxysmal atrial fibrillation and normal left atrial size. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 2024; 11:1467585. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1467585>
16. Wang H, Cai L, Guo Y, Shuai L, Shi Y, Si Q. Advanced interatrial block predicts recurrence of atrial fibrillation and ischemic stroke in elderly patients with hypertension. *Front Physiol* [Internet]. 2022;13:913454. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.913454>
17. Pathan F, D'Elia N, Nolan MT, Marwick TH, Negishi K. Normal ranges of left atrial strain by speckle-tracking echocardiography: a systematic review and meta-analysis. *J Am Soc Echocardiogr* [Internet]. 2017;30(1):59-70.e8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.echo.2016.09.007>
18. Fallahtafti P, Bahramrafiee R, Sattarzadeh Badkoubbeh R, Sardari A, Eftekhari MR, Geraiely B, Larti F. Revisiting Echocardiographic Ranges of Left Ventricular End-Diastolic Volume Index: An Analysis of the Discrepancies Between the 2006 and the 2015 Recommendation for Chamber Quantification Guidelines. *Clin Cardiol*. 2024 Sep;47(9):e70003. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/clc.70003>