

Valor diagnóstico del índice de Sokolow-Lyon en la hipertrofia ventricular izquierda

Dr. David Isla Alfonso¹ , Dra. Mónica Jiménez Puente¹ , Dr. Daniel A. Denis Piedra² , Dra. Elia de la C. Rodríguez-Venegas[✉] ², Dra. Leslie Quevedo Hernández¹  y Dr. Julio E. Fontaine-Ortiz³ 

¹ Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas Finlay Albarrán. Hospital Militar Dr. Carlos J. Finlay. La Habana, Cuba.

² Servicio de Medicina Interna, Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. La Habana, Cuba.

² Servicio de Medicina Interna, Hospital Docente Clínico Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana, Facultad de Ciencias Médicas Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 26 de marzo de 2020

Aceptado: 17 de junio de 2020

En línea: 23 de enero de 2021

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Abreviaturas

HVI: hipertrofia ventricular izquierda

HTA: hipertensión arterial

EKG: electrocardiograma

RESUMEN

Introducción: La hipertrofia de ventrículo izquierdo constituye un gran problema entre los pacientes con hipertensión arterial a nivel mundial, además se relaciona con diversas enfermedades, las cuales pueden ser fatales.

Objetivo: Evaluar el rendimiento diagnóstico del índice de Sokolow-Lyon en derivaciones precordiales para la hipertrofia de ventrículo izquierdo.

Método: Se realizó un estudio de medios diagnósticos de tipo observacional, analítico y transversal. Se estudiaron 122 pacientes ingresados en los servicios de Medicina Interna, Nefrología y Neurología del Hospital Militar Carlos J. Finlay (La Habana, Cuba) de enero del 2017 a marzo del 2019, a los cuales se les realizó ecocardiograma y electrocardiograma.

Resultados: Existió un predominio de la población mayor de 45 años (77,9%), del sexo masculino (59,8%) y con hipertensión arterial (77,0%). Se realizó una descripción cualitativa del índice electrocardiográfico de Sokolow-Lyon para precordiales en el total de casos estudiados y se encontró una prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda de 71,3%. Este criterio de voltaje presentó una alta especificidad (83%), alto valor predictivos positivo (85%) y una razón de verosimilitud (*likelihood ratio*) positiva de 2,28.

Conclusiones: En pacientes hospitalizados, donde la prevalencia de hipertensión arterial es elevada, el criterio de Sokolow-Lyon presentó alta utilidad diagnóstica para la hipertrofia de ventrículo izquierdo, así como para confirmar los casos que verdaderamente la padecían.

Palabras clave: Ecocardiograma, Electrocardiograma, Hipertrofia ventricular izquierda, Índice de Sokolow-Lyon

Diagnostic value of the Sokolow-Lyon index in left ventricular hypertrophy

ABSTRACT

Introduction: Left ventricular hypertrophy is a major problem among patients with high blood pressure worldwide; it is also related to various entities, which can be fatal.

Objective: To evaluate the diagnostic performance of the Sokolow-Lyon index in

✉ EC Rodríguez-Venegas
Calle 23 N° 25005, Apto. 10
e/ 250 y 260. Reparto San Agustín
La Lisa CP 17100. La Habana, Cuba.
Correo electrónico:
eliarguez@infomed.sld.cu

Contribución de los autores

DIA: Concepción y diseño de la investigación, recogida de datos, análisis e interpretación de resultados, redacción del manuscrito y documento final. MJP: Diseño de la investigación, recopilación y búsqueda de bibliografía, análisis e interpretación de resultados, redacción de documento final. DADP: Diseño de la investigación, elaboración del instrumento de recogida de datos, análisis e interpretación de resultados. ECRV: Revisión crítica del contenido, recopilación y búsqueda de bibliografía, redacción del manuscrito. LQH: Elaboración del instrumento de recogida de datos y su recopilación. JEFO: Recogida de datos y análisis e interpretación de los resultados.

Todos los autores revisaron críticamente el manuscrito y aprobaron el informe final.

precordial leads for left ventricular hypertrophy.

Method: *An observational, analytical and cross-sectional study of diagnostic means was carried out. One hundred and twenty-two patients admitted to the Departments of Internal Medicine, Nephrology and Neurology of the Hospital Militar Carlos J. Finlay (Havana, Cuba) were studied from January 2017 to March 2019, who underwent echocardiography and electrocardiogram.*

Results: *There was a predominance of the population over 45 years old (77.9%), males (59.8%) and with high blood pressure (77.0%). A qualitative description of the Sokolow-Lyon electrocardiographic index for precordial leads was performed in the total number of the studied cases, and a prevalence of 71.3% of left ventricular hypertrophy was found. This voltage criterion showed high specificity (83%), high positive predictive values (85%) and positive likelihood ratio at 2.28.*

Conclusions: *In admitted patients, where the prevalence of high blood pressure is high elevated, the Sokolow-Lyon criterion presented high diagnostic usefulness for left ventricular hypertrophy as well as to confirm the cases that actually present it.*

Keywords: *Echocardiogram, Electrocardiogram, Left ventricle hypertrophy, Sokolow-Lyon index*

INTRODUCCIÓN

La hipertrofia ventricular izquierda (HVI) se define como un aumento de la masa del ventrículo izquierdo que presenta un aumento en el tamaño de las células musculares (los miocitos); por lo tanto, es el aumento de tamaño de esa parte del órgano. Una de sus principales causas es la hipertensión arterial¹.

El índice de Sokolow-Lyon es uno de los criterios utilizados para el diagnóstico de HVI por medio del electrocardiograma (ECG). Se obtiene al sumar el voltaje (medición de la amplitud) de las ondas S en V₁ más el de la R de V₅ o V₆. Un resultado igual o mayor de 3,5 mV (35 mm) confirma su diagnóstico^{2,3}.

La HVI constituye un gran problema entre los pacientes con hipertensión arterial (HTA) a nivel mundial, lo cual es evidente en la población cubana donde alrededor del 30% la padecen; además, la HVI se relaciona con diversas enfermedades como insuficiencia cardíaca, arritmias ventriculares, aumento de la mortalidad después de un infarto agudo de miocardio, dilatación de la raíz aórtica, muerte súbita cardíaca y aparición de eventos cerebrovasculares⁴.

El ECG, específicamente el índice de Sokolow-Lyon, constituye un método diagnóstico muy útil para la confirmación de la HVI en estos enfermos, lo que se complementa con otras pruebas diagnósticas como el ecocardiograma, la tomografía axial computarizada y la resonancia magnética.

Mediante los estudios ecocardiográficos la HVI se clasifica en concéntrica o excéntrica, ambas con aumento del índice de masa del ventrículo izquierdo, pero la primera tiene un espesor relativo de pared aumentado con diámetro ventricular normal, y la segunda es a la inversa: aumento del diámetro de la cavidad ventricular izquierda con espesor relativo de la pared normal⁵⁻⁷.

Hasta el momento, el índice de Sokolow-Lyon no tiene mucha sensibilidad, a pesar de su alta especificidad, según investigaciones al respecto^{5,6}, pero la mayoría de esos estudios se han realizado en poblaciones ambulatorias y no en pacientes hospitalizados; por lo que motiva precisar si en estos últimos la sensibilidad y su valor predictivo positivo mejoran. De igual manera motivó a realizar la investigación el hecho de encontrar poca bibliografía al respecto: en la base de datos SciELO no aparece ningún artículo en relación con el tema tratado y en Cuba no existe publicada ninguna tesis que aborde este tema, tampoco se conoce de la existencia de algún estudio en curso con este propósito; únicamente en la revista CorSalud se encontró una investigación sobre el valor de los criterios electrocardiográficos en el diagnóstico de HVI, entre ellos el índice de Sokolow-Lyon, en pacientes en hemodiálisis⁸.

Por estas razones, el objetivo de esta investigación fue evaluar el rendimiento diagnóstico del índice de Sokolow-Lyon para la HVI en pacientes hospitalizados.

MÉTODO

Clasificación y contexto del estudio

Se realizó un estudio de evaluación de medios diagnósticos, observacional retrospectivo y analítico, desde enero de 2017 hasta marzo de 2019 en el Hospital Militar Carlos J. Finlay de La Habana, Cuba.

Población en estudio

El universo, que coincidió con la muestra, estuvo constituido por 122 pacientes hospitalizados procedentes de las salas de los servicios de Medicina Interna, Nefrología y Neurología del mencionado hospital, los cuales fueron seleccionados por los criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión y exclusión

Se seleccionaron los pacientes mayores de 20 años de edad, hospitalizados en las salas de los servicios médicos indicados, que no tuvieran manifestaciones electrocardiográficas de trastornos de la conducción como bloqueos completos de rama derecha o izquierda, hemibloqueos, bloqueos aurículo-ventriculares o hipertrofia ventricular derecha.

Técnica y procedimientos

A partir de la historia clínica de cada paciente se recogieron algunas variables sociodemográficas (edad y sexo) y sus factores de riesgo (tabaquismo, antecedentes de HTA, diabetes mellitus, enfermedad cerebrovascular, cardiopatía isquémica, enfermedad

renal crónica); además, a todos se les realizó un ECG convencional de 12 derivaciones y un estudio ecocardiográfico transtorácico.

Obtención y análisis de los datos electrocardiográficos

El instrumento empleado en la realización del ECG fue el Cardiocid IIB, un sistema electrocardiográfico de 12 derivaciones fabricado en el Instituto Central de Investigación Digital (ICID) de La Habana, Cuba; comercializado por Combiomed. La técnica utilizada fue la recomendada por el Comité de Electrocardiografía y Arritmias de la *American Heart Association*⁹, con una velocidad de registro de 25 mm/s y una calibración ajustada a 1 mV/cm.

Los ECG fueron analizados manualmente por 2 investigadores de forma independiente, de donde se obtuvieron los datos referentes al voltaje de la onda R en las derivaciones precordiales de V₁, V₂, V₅ y V₆, para determinar la presencia de HVI, a través del cálculo del índice de Sokolow-Lyon, que se consideró positivo cuando la suma de la onda S en V₁ más la R de V₅ o V₆ fue ≥ 35 mm.

Obtención y análisis de datos ecocardiográficos

Los ecocardiogramas transtorácicos fueron realizados por dos especialistas en cardiología del Hospital Militar Carlos J. Finlay (La Habana, Cuba), para lo cual se utilizaron equipos Aloka Alpha 5 Pro Sound y Philips EPIQ. La técnica empleada fue la recomendada por la *American Society of Echocardiography*⁷.

Tabla 1. Variables ecocardiográficas⁷.

Variable	Tipo	Escala	Valor de referencia
Tabique interventricular	Cuantitativa continua	Milímetros (mm)	7 - 11 mm
Diámetro diastólico del VI (PEEL)	Cuantitativa continua	Milímetros (mm)	37 - 56 mm
Pared posterior del VI	Cuantitativa continua	Milímetros (mm)	7 - 11 mm
Fracción de eyección del VI	Cuantitativa continua	Porcentaje (%)	> 50 %
Masa del VI	Cuantitativa continua	Gramos (g)	Hombres: 88-224 g Mujeres: 67-162 g
HVI	Cualitativa nominal dicotómica	Sí/No	Según la masa del VI
HVI grave	Cualitativa nominal dicotómica	Sí/No	Si masa del VI > 293 g en hombres y > 211 g en mujeres
HVI concéntrica	Cualitativa nominal dicotómica	Sí/No	Aumento de la masa del VI con ERP del VI $\geq 0,42$
HVI excéntrica	Cualitativa nominal dicotómica	Sí/No	Aumento de la masa del VI con ERP del VI < 0,42

ERP, engrosamiento relativo de la pared; HVI, hipertrofia ventricular izquierda; PEEL, vista paraesternal eje largo; VI, ventrículo izquierdo

Se obtuvieron variables específicas para la valoración y el diagnóstico de HVI (**Tabla 1**). La masa ventricular izquierda (MVI) fue calculada por la fórmula de Devereux¹⁰: $MVI \text{ en gramos} = 0,8 \times 1,04 \times [(DDVI + TIVd + PPVI)^3 - DDVI^3] + 0,6$; donde DDVI, TIVd, PPVI representan los valores, en centímetros, del diámetro del VI y los grosores del tabique interventricular y la pared posterior, todos en diástole. Además, se calculó del engrosamiento relativo de la pared ventricular (cm) mediante la fórmula: $2PPVI/DDVI$, la cual permite categorizar la HVI en concéntrica ($\geq 0,42$) o excéntrica ($< 0,42$), y permite la identificación de remodelado concéntrico cuando la masa ventricular es normal con incremento del engrosamiento relativo de la pared ventricular.

Procesamiento estadístico

La información obtenida fue procesada a través del programa Microsoft Office Excel 2013. Para la descripción de variables continuas se emplearon las funciones estadísticas de media y desviaciones estándar y para la de las variables cualitativas, la distribución de frecuencia. En la estimación de la utilidad del ECG, se calcularon: la sensibilidad, la especificidad, los valores predictivos positivo y negativo, y la razón de probabilidad o verosimilitud (*likelihood ratio*) positiva y negativa.

Aspectos éticos de la investigación

Para llevar a cabo este estudio se contó con la aprobación del Comité de Ética del Hospital Militar Dr. Carlos J. Finlay. Su realización no implicó riesgo para los pacientes, pues las pruebas diagnósticas realizadas forman parte su evaluación periódica y ambas, el ECG y el ecocardiograma, son exámenes no invasivos. Todos los pacientes ofrecieron su consentimiento y participaron voluntariamente en el estudio.

RESULTADOS

En la **tabla 2** se realiza una descripción cuantitativa y cualitativa de las variables clínicas de la población total de estudio (122 casos), donde se observa un predominio de las personas mayores de 45 años (77,9%), del sexo masculino (59,8%) y con HTA (77,0%).

El patrón descriptivo predominante en el ecocardiograma, para el total de pacientes, fue la HVI (71,3%), en consonancia con un aumento de la masa del VI tanto en mujeres como en hombres (**Tabla**

3), a predominio de la HVI concéntrica (56,6%). En los 87 pacientes en quienes se confirmó la HVI por ecocardiografía, se observó un predominio de las formas graves (52,9%) y concéntricas (79,3%) (**Tabla 4**).

Tabla 2. Variables clínicas y sociodemográficas de la población de estudio (n=122).

Variables	Nº	%
Edad (años, media ± DE)	58 ± 8,6	
Edad > 45 años	95	77,9
Sexo masculino	73	59,8
Tabaquismo	46	37,7
APP de hipertensión arterial	94	77,0
APP de diabetes mellitus	26	21,3
APP de cardiopatía isquémica	26	21,3
Antecedente de ECV	68	55,7
Antecedente de ERC	80	65,6

APP, antecedentes patológicos personales; DE, desviación estándar; ECV, enfermedad cerebrovascular; ERC, enfermedad renal crónica.

Tabla 3. Variables ecocardiográficas (n=122).

Variables	Valor
HVI	87 (71,3)
HVI grave	46 (37,7)
HVI concéntrica	69 (56,6)
HVI excéntrica	18 (14,8)
Grosor del TIV (mm)	12 ± 3,1
Grosor del TIV positivo	73 (59,8)
Grosor de la pared posterior (mm)	12 ± 2,3
Grosor de la pared posterior positivo	75 (61,5)
Fracción de eyección del VI (%)	63 ± 11
Fracción de eyección del VI < 50%	6 (4,9)
DD del VI en hombres (cm)	49 ± 7
DD del VI en mujeres (cm)	47 ± 4
Masa del VI en mujeres (g)	209 ± 17
Masa del VI en hombres (g)	235 ± 21

Los valores expresan n (%) y media ± desviación estándar. DD, diámetro diastólico; HVI, hipertrofia ventricular izquierda; TIV, tabique interventricular; VI, ventrículo izquierdo.

Tabla 4. Distribución según tipo y grado de la hipertrofia ventricular izquierda por ecocardiografía (n=87).

Variables	Nº	%
Grado de HVI		
Grave	46	52,9
No grave	41	47,1
Tipo de HVI		
Concéntrica	69	79,3
Excéntrica	18	20,7

HVI, hipertrofia ventricular izquierda.

Tabla 5. Utilidad del índice de Sokolow-Lyon en el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda.

Criterio electrocardiográfico de HVI	Voltaje Sokolow-Lyon
Sensibilidad	39,1%
Especificidad	83,0%
Valor predictivo positivo	85,0%
Valor predictivo negativo	35,4%
Razón de verosimilitud positiva	2,28
Razón de verosimilitud negativa	0,78

Tabla 6. Utilidad del índice de Sokolow-Lyon en el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda concéntrica y excéntrica, en relación con el ecocardiograma.

Criterio electrocardiográfico de HVI	Voltaje Sokolow-Lyon
HVI concéntrica en el ecocardiograma	
Sensibilidad	42,0%
Especificidad	72,2%
Valor predictivo positivo	85,3%
Valor predictivo negativo	24,5%
Razón de probabilidades (<i>odds ratio</i>)	1,89
HVI excéntrica en el ecocardiograma	
Sensibilidad	27,8%
Especificidad	58,0%
Valor predictivo positivo	14,7%
Valor predictivo negativo	75,0%
Razón de probabilidades (<i>odds ratio</i>)	0,53

Al analizar la utilidad de los criterios electrocardiográficos para el diagnóstico de HVI (**Tabla 5**), el

Tabla 7. Utilidad del índice de Sokolow-Lyon en el diagnóstico de la gravedad de la hipertrofia ventricular izquierda, en relación con el ecocardiograma.

Criterio electrocardiográfico de HVI	Voltaje Sokolow-Lyon
HVI grave en el ecocardiograma	
Sensibilidad	50,0%
Especificidad	73,2%
Valor predictivo positivo	67,6%
Valor predictivo negativo	56,6%
Razón de probabilidades (<i>odds ratio</i>)	2,73
HVI no grave en el ecocardiograma	
Sensibilidad	26,8%
Especificidad	50,0%
Valor predictivo positivo	32,4%
Valor predictivo negativo	43,4%
Razón de probabilidades (<i>odds ratio</i>)	0,37

índice de Sokolow-Lyon presentó una alta especificidad (83%) y altos valores predictivos positivos (85%), con una razón de verosimilitud (*likelihood ratio*) positiva de 2.28.

La utilidad del electrocardiograma para identificar el tipo de HVI (**Tabla 6**) fue mayor para las formas concéntricas, donde el índice de Sokolow-Lyon alcanzó una especificidad de 72,2%, un valor predictivo positivo de 85,3% y una razón de probabilidad (*odds ratio* [OR]) de 1,89. Por otra parte, la utilidad de este índice fue mayor en la detección de la HVI grave respecto a la no grave (**Tabla 7**), con 73,2% de especificidad, un valor predictivo positivo de 67,6% y una OR de 2,73.

DISCUSIÓN

El ECG es un estudio de mucho valor en las afecciones del corazón, además de ser accesible, de bajo costo y encontrarse disponible en todos los centros de atención primaria, secundaria y terciaria. El índice de Sokolow-Lyon es muy útil para la detección de HVI; esta, a su vez, en ocasiones, puede ser un indicador de mal pronóstico, cuya expresión en la clínica es la insuficiencia cardíaca.

La edad promedio de la población estudiada en la presente investigación fue de 58 años, lo que puede responder a la mayor incidencia de enfermedades crónicas no transmisibles, como la HTA, al

aumentar la edad. Predominó el sexo masculino, donde se ha demostrado mayor número de factores de riesgo cardiovascular, como el hábito de fumar, el consumo de bebidas alcohólicas y dieta inadecuada, así como una mayor incidencia de HTA. Esta enfermedad resultó ser el antecedente patológico personal más frecuente en la presente investigación, lo cual es un resultado esperado pues está descrita en la bibliografía médica como la principal causa de HVI. Estos resultados son similares a los obtenidos por Suárez *et al.*⁸ y Rodrigues *et al.*¹¹.

El índice de Sokolow-Lyon resultó tener baja sensibilidad (39,1%), elevada especificidad (83%) y alto valor predictivo positivo (85%), lo que se corresponde con los resultados de Suárez *et al.*⁸ en 80 pacientes con insuficiencia renal crónica avanzada y tratamiento de hemodiálisis, donde la edad promedio fue de 52 años y predominaron el sexo masculino y la hipertensión arterial. En ese estudio se encontraron valores de sensibilidad de 43%, especificidad de 86% y un valor predictivo positivo de 89% por lo que se puede apreciar que las diferencias existentes son mínimas con respecto a nuestra investigación.

En los estudios de Rodrigues *et al.*¹¹, Rojas Fariñas *et al.*¹² y Gonzáles *et al.*¹³ también se encontró una gran variabilidad en el número de casos en los que fue positivo el índice de Sokolow-Lyon, diferencia que puede justificarse por varias razones como el reducido tamaño de la población de estudio, las diferencias en cuanto a la situación clínica de los pacientes y la presencia de alteraciones electrocardiográficas concomitantes (trastornos de la conducción intraventricular y aurículo-ventricular) que se excluyeron del presente estudio. Sin embargo, todas las investigaciones revisadas mantienen en común que el índice de Sokolow-Lyon fue positivo en menos del 50% de la población estudiada.

A pesar de la baja sensibilidad de este índice, su alto valor predictivo positivo le confiere mayor utilidad para el diagnóstico de HVI que para descartarla, ya que un resultado positivo puede ser, con mayor probabilidad, un diagnóstico positivo^{8,13-16}. En cambio, pacientes con HVI —sobre todo leve— demostrada en el ecocardiograma, pueden tener un ECG sin patrón de hipertrofia ventricular. Igual ocurrió con la razón de verosimilitud (*likelihood ratio*) positiva, pues en el presente estudio se encontró que el índice de Sokolow-Lyon tuvo una probabilidad de 2,28 veces de resultar verdaderamente positiva para HVI; mientras que la razón de

verosimilitud negativa muestra que la prueba tuvo una probabilidad de solo 0,78 veces de dar verdaderamente negativa en los pacientes sanos. Estos resultados difieren levemente de los de Suárez *et al.*⁸, posiblemente debido a las características clínicas de sus pacientes, que presentaban un mayor riesgo cardiovascular y en un mayor número de ellos se demostró HVI grave, en contraste con la población de la presente investigación donde las características clínicas son más variadas.

En el ecocardiograma predominaron las formas concéntricas de HVI y el índice de Sokolow-Lyon resultó tener un mayor rendimiento diagnóstico para este tipo de hipertrofia que para las excéntricas: sensibilidad (42,0 vs. 27,8%), especificidad (72,2 vs. 58,0%), valor predictivo positivo (85,3 vs. 14,7%) y negativo (24,5 vs. 75,0%), y OR (1,89 vs. 0,53). Estos resultados son similares a los obtenidos por Denis *et al.*¹⁷ y Suárez *et al.*⁸, pues en esta última investigación, realizada en pacientes con necesidad de hemodiálisis periódica por insuficiencia renal grave, se encontraron mejores valores de rendimiento diagnóstico para la HVI concéntrica frente a la excéntrica: sensibilidad (48 vs. 28%), especificidad (71 vs. 51%), valor predictivo positivo (84 vs. 16%) y valor predictivo negativo (31 vs. 68%).

Situación parecida ocurrió en la identificación de la gravedad de la HVI mediante el índice de Sokolow-Lyon, pues su positividad tuvo una probabilidad 2,73 veces mayor de acertar el diagnóstico en la HVI grave, frente a 0,37 veces en las no graves. Estos resultados son similares a los encontrados por Suárez *et al.*⁸ y Denis *et al.*¹⁷, lo que demuestra el alto valor diagnóstico de este criterio electrocardiográfico para la HVI grave, sin importar las características clínicas de la población de estudio.

Estos hallazgos confirman que el índice de Sokolow-Lyon puede ser un predictor de mortalidad y riesgo cardiovascular en los pacientes ingresados.

CONCLUSIONES

En pacientes hospitalizados, donde la prevalencia de hipertensión arterial es elevada, el criterio de Sokolow-Lyon presentó alta utilidad diagnóstica para la hipertrofia de ventrículo izquierdo, así como para confirmar los casos que verdaderamente la padecían. Su rendimiento diagnóstico fue mayor para los casos con hipertrofia ventricular izquierda concéntrica y para sus formas graves.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rozman C, Cardellach F. Farreras-Rozman Medicina Interna. 17ª Ed. Barcelona: Elsevier España; 2012. p. 504-27.
2. Larry J, Ed. Principios de Medicina Interna. 20ª Ed. Mexico: McGraw-Hill; 2018.
3. Bayes de Luna A. Basic electrocardiography: normal and abnormal ECG patterns. Massachusetts: Blackwel. 2007. p. 47.
4. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2016. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud; 2017.
5. Okin PM, Devereux RB, Jern S, Julius S, Kjeldsen SE, Dahlöf B. Relation of echocardiographic left ventricular mass and hypertrophy to persistent electrocardiographic left ventricular hypertrophy in hypertensive patients: The LIFE Study. *Am J Hypertens*. 2001;14(8):775-82. [DOI]
6. Pierre-Yves C, Pierre L, Philippe G. Electrocardiographic detection of left ventricular hypertrophy: Time to forget the Sokolow-Lyon index? *Arch Cardiovasc Dis*. 2015;108(5):277-80. [DOI]
7. Nagueh SF, Smiseth OA, Appleton CP, Byrd BF, Dokainish H, Edvardsen T, et al. Recommendations for the Evaluation of Left Ventricular Diastolic Function by Echocardiography: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *J Am Soc Echocardiogr*. 2016;29(4):277-314. [DOI]
8. Suárez Conejeros AM, Lemus Almaguer Y, Meirelis Delgado DM, Otero Suárez M. Valor del electrocardiograma en el diagnóstico de hipertrofia ventricular izquierda de pacientes en hemodiálisis. *CorSalud [Internet]*. 2018 [citado 12 Mar 2020];10(1):21-31. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/290>
9. Kligfield P, Gettes LS, Bailey JJ, Childers R, Deal BJ, Hancock EW, et al. Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: Part I: The electrocardiogram and its technology a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2007;49(10):1109-27. [DOI]
10. Jafary FH. Devereux formula for left ventricular mass - Be careful to use the right units of measurement. *J Am Soc Echocardiogr*. 2007;20(6):783. [DOI]
11. Rodrigues SL, D'Angelo L, Pereira AC, Krieger JE, Mill JG. Revision of the Sokolow-Lyon-Rappaport and Cornell voltage criteria for left ventricular hypertrophy. *Arq Bras Cardiol*. 2008;90(1):46-53. [DOI]
12. Rojas Fariñas LC, Carmona Puerta R, López Machado R. Alteraciones electrocardiográficas en pacientes adultos mayores hospitalizados. *CorSalud [Internet]*. 2019 [citado 14 Mar 2020];11(2):129-38. Disponible en: <http://www.revcorsalud.sld.cu/index.php/cors/article/view/460/861>
13. González JL, Martínez B, Rivero OM, Salgado AH, Díaz JP. Diagnóstico electrocardiográfico de la hipertrofia ventricular izquierda en pacientes hipertensos. Utilidad del producto duración por voltaje del QRS. *Rev Haban Cienc Méd [Internet]*. 2013 [citado 17 Mar 2020];12(3):454-63. Disponible en: <http://www.revhabanera.sld.cu/index.php/rhab/article/view/159/132>
14. Sklyar E, Ginelli P, Barton A, Peralta R, Bella JN. Validity of electrocardiographic criteria for increased left ventricular mass in young patients in the general population. *World J Cardiol*. 2017;9(3):248-54. [DOI]
15. Martin TC, Bhaskar YG, Umesh KV. Sensitivity and specificity of the electrocardiogram in predicting the presence of increased left ventricular mass index on the echocardiogram in Afro-Caribbean hypertensive patients. *West Indian Med J*. 2007;56(2):134-8. [DOI]
16. Rolón PD, Monfredini H, Ortiz I. Valor diagnóstico de los criterios electrocardiográficos de hipertrofia del ventrículo izquierdo en la hipertensión arterial. *Rev Virtual Soc Parag Med Int*. 2019;6(2):39-46. [DOI]
17. Denis-Piedra DA, Martínez-Gutiérrez S, Figueredo-Gilbert AR, Rodríguez-Venegas EC. Valor diagnóstico de la R de aVL en la hipertrofia ventricular izquierda. *Univ Med Pinareña [Internet]*. 2020 [citado 18 Mar 2020];16(1):e382. Disponible en: <http://www.revgaleno.sld.cu/index.php/ump/article/view/382/pdf>