



Correlación de los parámetros lipídicos con el remodelado cardíaco en pacientes con hipertensión arterial.

(Correlations of lipid parameters and cardiac remodeling in patients with arterial hypertension)

Elodia Delgado ¹✉, Amanda Duin ¹, Maria A. Ortiz ¹, Yudith Ontiveros ²

¹ Departamento de Ciencias Funcionales. Consulta de Hipertensión y Riesgo Cardiovascular Decanato de Ciencias de la Salud, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" Barquisimeto, Estado Lara, Venezuela.

² Departamento de Medicina Preventiva, Decanato de Ciencias de la Salud, Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" Barquisimeto, Estado Lara, Venezuela.

Recibido: 20 de Noviembre de 2020.

Aceptado: 16 de Abril de 2022.

Publicado online: 20 de Abril de 2022.

[ARTÍCULO ORIGINAL]

PII: S2477-9369(20)0910-O

Resumen(español)

La hipertensión arterial constituye un problema de salud pública a nivel mundial y nacional, generando dentro de sus repercusiones sistémicas, daño al corazón como órgano blanco; además está asociada a otras comorbilidades como la dislipidemia. Con el objetivo de correlacionar los parámetros lipídicos con el remodelado cardíaco en pacientes con hipertensión arterial se realizó un estudio correlacional cuya muestra estuvo constituida por 60 pacientes hipertensos con o sin tratamiento. Entre los hallazgos se encontró que la edad promedio fue $50,5 \pm 1,7$ años, siendo 56,7% de sexo femenino. 60% de los pacientes presentaron remodelado cardíaco (RC) con predominancia del patrón de remodelado concéntrico. Se encontraron niveles promedios normales para triglicéridos, colesterol total y LDL-colesterol, con valores de HDL-colesterol más bajos en quienes presentaban RC (diferencia no significativa). Hubo correlación positiva con diferencias significativas entre los niveles de triglicéridos y el espesor de las paredes cardíacas, la masa del ventrículo izquierdo (MVI) y grosor relativo de pared (GRP). Además, se encontró una correlación negativa entre los niveles de HDL-colesterol y espesor de las paredes cardíacas, MVI y GRP (diferencias significativas). En función de lo anterior, los pacientes hipertensos presentaron cambios en el patrón geométrico del ventrículo izquierdo correlacionándose dos parámetros lipídicos evaluados con variables ecocardiográficas, lo que indicaría que el control riguroso de la presión arterial continua siendo una medida de prevención del remodelado cardíaco, destacando también el control los niveles de lípidos en sangre como una meta transcendental en el abordaje integral de la hipertensión arterial.

Palabras clave(español)

Lípidos en sangre, remodelado cardíaco, hipertensión arterial.

Abstract(english)

Arterial hypertension (AHT) constitutes a public health problem, worldwide and nationally, generating systemic repercussions such as damage to the heart as a white organ; being also associated with other comorbidities such as dyslipidemia. In order to correlate lipid parameters with cardiac remodeling in patients with arterial hypertension, a descriptive observational study was performed whose sample consisted of 60 hypertensive patients with an average age of 50.5 ± 1.7 years, being 56.7% of the patients' female patients. The results were: 60% of the patients presented cardiac remodeling (CR) with a predominance of the concentric remodeling pattern. Normal average levels were found for triglycerides, total cholesterol and LDL, with lower HDL values in those with CR, a non-significant difference. There was a positive correlation between triglyceride levels and the thickness of the heart walls, left ventricular mass (LV mass) and relative wall thickness (RWT). In addition, a negative correlation was found between HDL levels and heart wall thickness, LV mass and RWT. Based on the above, hypertensive patients presented changes in the geometric pattern of the left ventricle correlating to two lipid parameters evaluated with echocardiographic variables, which would indicate that rigorous control of blood pressure as a measure of prevention of cardiac remodeling is important to monitor, In addition to controlling blood lipid levels, being a transcendental goal in the comprehensive approach to HT

Keywords(english)

blood lipids, cardiac remodeling, arterial hypertension.

Introducción

Dentro de las patologías que afectan al sistema cardiovascular, más frecuente en la población adulta, se ha descrito la hipertensión arterial primaria, también denominada esencial, siendo ésta una enfermedad crónica caracterizada por una elevación persistente de la presión sanguínea a nivel de las arterias (1), la cual puede originar repercusiones sistémicas, dentro de las cuales destacan la afectación cardíaca, vascular y renal (2). Esta entidad es multidimensional, ya que en la misma pueden coexistir alteraciones vasculares y cardíacas. Como mecanismos asociados a la HTA cobran especial relevancia la ingesta excesiva de sal, sedentarismo, factores genéticos y condicionantes socioambientales; así como, cambios asociados al proceso de envejecimiento (3). El riesgo cardiovascular se añade a la hipertensión, con la ingesta inadecuada de grasas saturadas y carbohidratos refinados; disminución de la actividad física, consumo de tabaco, ingesta exagerada de alcohol, estrés, variaciones epigenéticas entre otros. No obstante, la respuesta individual es variable influyendo más notablemente condicionantes ambientales y conductuales (2).

Se ha evidenciado que el riesgo cardíaco muestra asociación lineal y directa con los niveles de presión arterial; existiendo una heterogeneidad en las formas de expresión clínica destacando dentro de las manifestaciones: disfunción diastólica del ventrículo izquierdo (VI), dilatación de aurícula izquierda, hipertrofia ventricular izquierda (HVI), disfunción sistólica del VI, arritmias e insuficiencia cardíaca (4,5,6).

Estudios han mostrado que el riesgo a remodelación cardíaca aumenta con la edad (7,8), además de una prevalencia mayor en sujetos con HTA no controlada, que presentan cifras de presión persistentemente elevadas (9) y en sujetos con más de un factor de riesgo cardiovascular asociado, tal es el caso de dislipemia, obesidad, diabetes mellitus, entre otros (3, 10, 11).

Aunque clásicamente la dislipidemia ha sido asociada con la aparición de placas ateroscleróticas a nivel vascular, siendo estos mecanismos ampliamente descritos, existe poca evidencia en la literatura científica de si los niveles de lípidos en sangre se correlacionan de alguna forma con el remodelado cardíaco hipertensivo. En virtud de lo expuesto, el presente estudio tuvo como objetivo correlacionar los parámetros lipídicos con el remodelado cardíaco en pacientes con hipertensión arterial grado I a fin de estimar las secuelas sobre el corazón.

Materiales y métodos

Selección de pacientes. Se realizó un estudio correlacional donde se incluyeron 60 pacientes con hipertensión arterial referidos desde la Consulta de Hipertensión y Riesgo Cardiovascular, Unidad de Farmacología Clínica, del Decanato de Ciencias de la Salud (UCLA), de la consulta de cardiología del Hospital Central Universitario "Dr. Antonio María Pineda" y la consulta de hipertensión, en la Unidad de Hipertensión y Riesgo Cardiovascular, Barquisimeto, municipio Iribarren estado Lara entre los años 2016-2019. El estudio contó con la aprobación del Comité Bioético del decanato. Los criterios de inclusión fueron: edad

20-79 años, hipertensión arterial (HTA): presión arterial (PA) mayor o igual a 140/90 mmHg, con o sin tratamiento antihipertensivo actual según las guías de la Sociedad Europea y Latinoamericana de Hipertensión (12,13) y consentimiento informado y firmado por cada paciente. Como criterios de exclusión se consideró: índice de masa corporal (IMC) mayor a 40 kg/m², historia clínica de diabetes descompensada, enfermedad cerebral vascular, infarto de miocardio seis meses previo al estudio, enfermedad valvular moderada/severa, insuficiencia cardíaca (FE menor a 50%), hipertensión pulmonar, enfermedad renal crónica (estadio eGFR < 60 ml/min).

Análisis paraclínicos. Una vez cumplido los requerimientos anteriores, el paciente debía venir en ayunas de 12 horas, ingiriendo dieta con restricción de grasas la noche previa (8 pm) por las pruebas paraclínicas. El día de la cita (7 am) se procedió a informar a cada paciente sobre las pruebas a realizar: recolección de datos sociodemográficos y clínicos, ecocardiografía transtorácica y toma de muestra sanguínea; así como de los riesgos y beneficios de cada una de ellas y demás aspectos contemplados en el consentimiento informado. Se procedió a la toma de muestra sanguínea de 5cc de sangre venosa periférica, los cuales fueron colocados en tubo sin anticoagulante, centrifugada la muestra y obtenido el suero para análisis de los niveles de triglicéridos, colesterol total, HDL-colesterol y LDL-colesterol, para su posterior análisis en el laboratorio de Farmacología Clínica del Decanato de Ciencias de la Salud de la UCLA. Los valores normales de los parámetros lipídicos fueron considerados según las pautas de la Asociación Americana del Corazón (AHA)(14).

Evaluación cardíaca. La evaluación cardíaca se realizó a través de ecocardiograma transtorácico siguiendo las directrices del último reporte de la

Asociación Europea de Imagen Cardiovascular y la Sociedad Americana de Ecocardiografía (2015) para la evaluación del paciente hipertenso(15), empleando un equipo Hewlett Packard, Image Point, Palo Alto, California USA, con transductor cardio adulto (2-2.5 MHz). Con el paciente en decúbito lateral izquierdo, desde una vista de eje largo paraesternal se realizaron mediciones lineales por modo 2D del espesor del septum interventricular, espesor de la pared inferolateral, dimensión diastólica final del ventrículo izquierdo. A partir de dichos valores según lineamientos de la ASE se estimaron la masa del ventrículo izquierdo (VI) y el grosor relativo de pared (GRP). Con la fórmula de Dubois y Dubois se calculó el área de superficie corporal (ASC) a partir del peso y talla de los pacientes. La Masa del VI fue indexada por la ASC y se estimó el patrón geométrico ventricular (16). Además de definirse el patrón geométrico ventricular izquierdo, se estimaron dimensiones, áreas, volúmenes, función diastólica y sistólica, así como variables hemodinámicas no invasivas.

Análisis estadístico. La recolección de las variables demográficas y clínicas en el instrumento diseñado para tal fin, estuvo a cargo de los investigadores y de personal médico con experiencia en el área. El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando el paquete estadístico SPSS versión 20 para Windows. Los datos obtenidos se presentaron como la media \pm EEM y el intervalo de confianza (IC) al 95%. La comparación de las medias se realizó por prueba t para muestras independientes y por el test de ANOVA de un factor según el caso; para éste último la comparación entre grupos se realizó mediante el análisis post hoc de Bonferroni. Los valores obtenidos por ecocardiografía se correlacionaron con los valores de los lípidos en sangre a través del coeficiente de correlación de Pearson(r), según el caso, expresándose

Tabla 1. Características generales de los pacientes hipertensos que participaron en el estudio.

Variab n=60	$\bar{X} \pm EE$	Mínimo	Máximo
Edad (años)	50,52 \pm 1,79	22	76
Peso Corporal (kg)	71,645 \pm 1,82	47,500	101
Talla(cm)	159,6 \pm 1,37	143	184
IMC (Kg/m ²)	27,86 \pm 0,47	20,7	40,4
PAS supino (mmHg)	147 \pm 2,27	110	213
PAD supino (mmHg)	88 \pm 1,44	60	123
PAS sentado (mmHg)	143 \pm 2,66	96	228
PAD sentado (mmHg)	90 \pm 1,74	60	155
Frecuencia cardíaca supino (latidos por minuto)	67 \pm 1,25	45	87

el valor de r. La significancia estadística se estableció para un valor de $p < 0,05$.

Resultados

Se evaluaron 60 pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial estadio I con o sin tratamiento, cuyos resultados son los siguientes: 34 (56,70 %) son de sexo femenino y 26 (43,3 %), masculino, con un promedio de edad de $50,52 \pm 1,79$ años y un índice de masa corporal promedio de $27,86 \pm 0,47$ K/m². EL promedio de la superficie corporal total fue $1,73 \pm 0,02$ m² (tabla 1).

Igualmente, se presenta las mediciones realizadas en posición supina y sentada. La presión arterial sistólica supina (PAS) promedio fue de $147 \pm 2,27$ mmHg y sentado de $143 \pm 2,66$ mmHg. La presión arterial diastólica supina promedio fue $88 \pm 1,44$ mmHg y sentado $90 \pm 1,74$ mmHg. Por su parte, el promedio de la frecuencia cardiaca $67 \pm 1,25$ latidos por minuto en posición supina.

Parámetros lipídicos en sangre venosa de los pacientes hipertensos. En los pacientes hipertensos estudiados se encontraron niveles plasmáticos de triglicéridos, colesterol total, LDL-colesterol y HDL-colesterol dentro de los valores normales (tabla 3).

Patrones geométricos predominantes en los pacientes hipertensos. De los pacientes evaluado, 24 (40 %) pacientes presentaron geometría normal y 36 (60 %) pacientes presentaron algún tipo de

remodelado cardíaco, distribuyéndose los pacientes entre los cuatro patrones geométricos descritos en la hipertensión arterial (14,15): patrón de geometría normal 40%, remodelado concéntrico 25%, hipertrofia concéntrica 20%, hipertrofia excéntrica 15% (figura 1).

Parámetros lipídicos y los patrones geométricos predominantes en los pacientes hipertensos. En la tabla 4 se presenta los parámetros lipídicos de acuerdo con el patrón geométrico. En el grupo de pacientes con geometría normal y en el anormal (remodelado), los parámetros lipídicos fueron normales; sin embargo, el promedio del HDL-colesterol, tendió a ser menor en los pacientes con remodelado cardíaco hipertensivo ($p=0,06$) (tabla 4) sin llegar a ser estadísticamente significativo.

En la tabla 5 se presenta los parámetros lipídicos de pacientes hipertensos de acuerdo con el tipo de geometría ventricular izquierda por ecocardiografía transtorácica. Se pudo observar valores promedios normales en los diferentes patrones geométricos (sin diferencias estadísticamente significativa, $p > 0,05$, entre los grupos). Cabe destacar que el grupo de pacientes con hipertrofia concéntrica mostró niveles elevados de triglicéridos y bajos de HDL-colesterol (diferencias no significativas).

Correlación de los parámetros lipídicos y los determinantes de la geometría ventricular izquierda. Se presenta correlación entre dos parámetros lipídicos (triglicéridos y HDL-colesterol) y los determinantes de la geometría ventricular izquierda; a

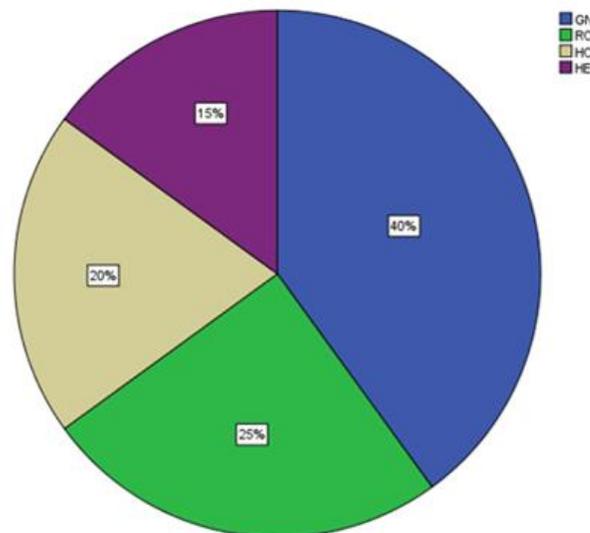


Figura 1. Distribución de los tipos de patrones geométricos de los pacientes del estudio: geometría normal (GN), remodelado concéntrico (RC), hipertrofia concéntrica (HC) e hipertrofia excéntrica (HE).

Tabla 2. Parámetros lipídicos de los pacientes hipertensos que participaron en el estudio.

Parámetros lipídicos (mg/dL)	Total pacientes $\bar{X} \pm EE$	IC95%
Triglicéridos	128,92±9,35	33-344,5
Colesterol total	186,16±5,53	102,9-300
HDL- colesterol	48,37 ±1,72	24,8-78,9
LDL- colesterol	115,63±5,45	50,9-243

saber, el nivel de triglicéridos se correlacionó positivamente con el grosor de la pared septal ($r= 0,38$, $p=0,003$), el grosor de la pared inferolateral ($r= 0,41$, $p=0,001$), la masa del ventrículo izquierdo ($r=0,27$, $p=0,03$) y el grosor relativo de pared ($r=0,32$, $p=0,01$). Por su parte, el nivel de HDL-colesterol se correlacionó negativamente con esos mismos parámetros determinantes de la geometría ventricular izquierda en la hipertensión arterial: grosor de la pared septal ($r= -0,38$, $p=0,003$), el grosor de la pared inferolateral ($r= -0,44$, $p=0,001$), la masa del ventrículo izquierdo ($r=-0,27$, $p=0,039$) y el grosor relativo de pared ($r= -0,40$, $p=0,001$, ver gráfico 2). En este último caso, puede apreciarse una correlación negativa entre

ambos parámetros, indicando que a mayores niveles de HDL-colesterol el GRP es menor (tabla 6).

En la figura 2 se observa que estos los parámetros lipídicos (triglicéridos y HDL-colesterol) no presenta correlación significativa ($p>0,05$) con el índice de masa del ventrículo izquierdo. Situación similar se presenta al comparar LDL-colesterol y colesterol total con el grosor de la pared septal, el grosor de la pared inferolateral, la masa del ventrículo izquierdo, el grosor relativo de pared y el índice de masa del ventrículo izquierdo, donde la correlación no es significativa($p>0,05$).

Discusión

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen la primera causa de mortalidad en el ámbito mundial. Cada año mueren más personas por ECV que por cualquier otra causa. En el 2015, murieron 17,7 millones de personas por ésta causa, lo cual representa 31% de todas las muertes registradas en el mundo. De estas muertes, 7,4 millones se debieron a la cardiopatía coronaria (1,2).

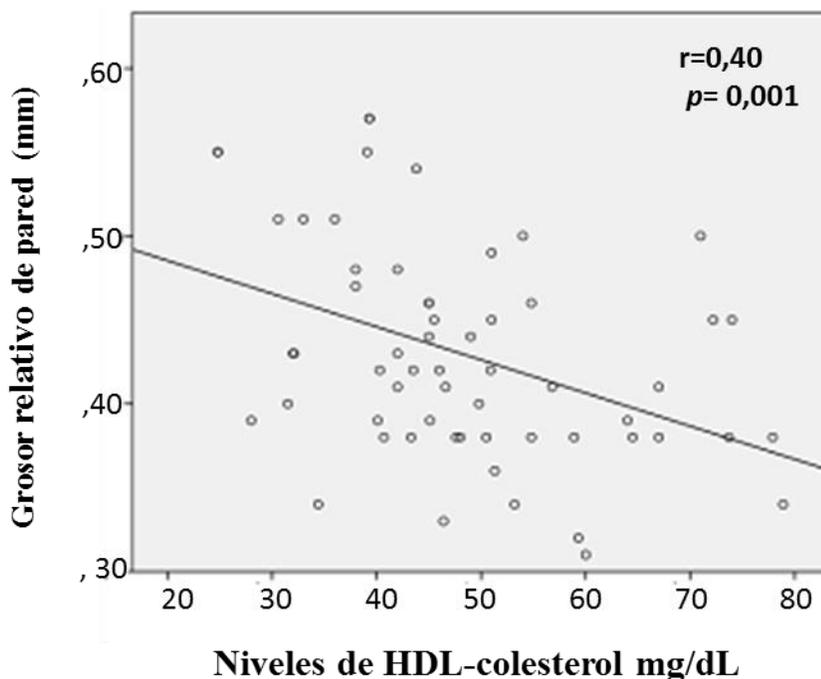


Figura 2. Correlación entre nivel de HDL-Colesterol y el grosor relativo de pared

Tabla 4. Parámetros lipídicos de los pacientes de acuerdo con la geometría ventricular izquierda por ecocardiografía transtorácica.

Parámetros lipídicos (mg/dL)	Pacientes Geometría Normal $\bar{X} \pm EE$	Pacientes Remodelado Concéntrico $\bar{X} \pm EE$	<i>p</i>
Triglicéridos	122,9±13,4	132,9±12,8	0,59
Colesterol total	193,9±9,0	181,5±7,0	0,31
HDL-colesterol	52,2±2,4	45,7±2,2	0,06
LDL-colesterol	116,1±8,3	115,3±7,2	0,94

Por otro lado, la mayoría de las ECV pueden prevenirse actuando sobre factores de riesgo modificable como el consumo de tabaco, las dietas ricas en grasa y con alto tenor de sal y la obesidad, la inactividad física o el consumo nocivo de alcohol, utilizando estrategias que abarquen a toda la población. Para las personas con ECV o con alto riesgo cardiovascular debido a la presencia de uno o más factores de riesgo, como la hipertensión arterial, la diabetes, la hiperlipidemia o alguna ECV ya confirmada, son fundamentales la detección precoz y el tratamiento temprano, llevando a los niveles de control establecidos (1,2).

El resultado de la hipertensión arterial sobre el corazón contribuye notablemente en la tasa de morbimortalidad, generado por el remodelado cardíaco, la disfunción ventricular, las arritmias y la insuficiencia cardíaca; así como el incremento en el riesgo de eventos cardiovasculares como ictus, infarto de miocardio y de enfermedad renal (3).

En este sentido, dada la estrecha relación e interdependencia que existe entre el componente vascular y el ventrículo izquierdo fue importante investigar la correlación en los pacientes hipertensos de los niveles plasmáticos de lípidos con el patrón geométrico cardíaco; dado que dicha asociación no está clarificada. En el presente estudio la media de los parámetros lipídicos de los pacientes hipertensos se encontró dentro de límites normales, a pesar que algunos pacientes presentaron valores bajos anormales de HDL-colesterol.

En cuanto al patrón geométrico de los pacientes hipertensos, el estudio PAMELA, evaluó la asociación entre la prehipertensión y la hipertrofia ventricular izquierda (HVI) al ingreso y el riesgo de HVI con índice de masa del VI normal (IMVI). Se encontró un aumento significativo y progresivo desde el grupo normotensivo (2,1%) hasta prehipertensión (6,7%) e

hipertensión (18,3%). La incidencia de HVI aumentó progresivamente del grupo normotensivo a prehipertensión e hipertensión (9,0%, 23,2% y 36,5%, respectivamente); lo que evidenció una asociación de la prehipertensión con HVI (18). En la presente investigación se encontró que el 60% de los pacientes hipertensos presentaron algún tipo de remodelado cardíaco.

Asimismo, se evaluó la correlación entre la clínica y el cambio en la geometría del ventrículo izquierdo (VI) durante un período de 4 años en la comunidad; además de evaluar si el patrón de cambio en la geometría del VI durante 4 años predice la ECV, incluido el infarto de miocardio, la insuficiencia cardíaca y la muerte cardiovascular, durante un período de seguimiento posterior adicional. Se realizaron 4.492 observaciones (2.604 participantes del estudio del corazón de Framingham que asistieron a exámenes consecutivos) para clasificar la geometría del VI al inicio y después de 4 años. De 2874 de 4492 observaciones (64%) tenían geometrías normales. Los participantes con geometría normal o remodelación concéntrica progresaron con poca frecuencia (4% a 8%) a hipertrofia excéntrica o concéntrica. El cambio de hipertrofia excéntrica a concéntrica fue poco frecuente (8%). Entre los participantes con hipertrofia concéntrica, el 19% desarrolló hipertrofia excéntrica dentro del período de 4 años. Entre los participantes con geometría VI anormal al inicio del estudio, una proporción significativa (29% a 53%) volvió a la geometría normal en 4 años. Las cifras de presión arterial más alta, el índice de masa corporal (IMC) mayor, la edad avanzada y el sexo masculino se correlacionaron con el desarrollo de una geometría anormal durante 4 años y se asoció con un mayor riesgo de ECV (140 eventos) durante el seguimiento posterior de 12 años. Los autores concluyeron que las observaciones longitudinales en la comunidad sugieren que los cambios dinámicos en el patrón geométrico del VI a lo largo del tiempo son comunes. Una presión arterial más alta y un IMC mayor son factores modificables asociados con el desarrollo de una geometría anormal del ventrículo izquierdo, y tal progresión augura un pronóstico adverso (19).

En otro estudio, se determinó la prevalencia de los patrones geométricos del VI en una población de hipertensos tratados y su asociación con factores como la edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), control de la HTA y clase de tratamiento recibido. Fue un estudio observacional, analítico y transversal que incluyó 157 pacientes con HTA esencial tratada, los cuales se clasificaron en controlados y no controlados. Se les determinó la masa y el espesor relativo de pared

Tabla 5. Parámetros lipídicos de los pacientes hipertensos de acuerdo con el tipo de geometría ventricular izquierda por ecocardiografía transtorácica.

Patrón Geométrico del VI	Triglicéridos (mg/dL) $\bar{X} \pm EE$	Colesterol total (mg/dL) $\bar{X} \pm EE$	HDL- colesterol (mg/dL) $\bar{X} \pm EE$	LDL-colesterol (mg/dL) $\bar{X} \pm EE$
Geometría normal	122,9±13,4	193,1±9,0	52,2±2,4	116,1±8,3
Remodelado concéntrico	130,4±16,3	190,7±8,1	44,6±2,7	120,0±8,3
Hipertrofia concéntrica	165,1±26,2	166,0±13,9	43,4±4,9	106,8±17,2
Hipertrofia excéntrica	94,1±22,1	186,8±15,7	50,4±4,7	117,6±14,3

(ERP) del ventrículo izquierdo (VI) mediante ecocardiografía 2D, con lo que se obtuvieron los patrones geométricos: normal, remodelado, hipertrofia concéntrica e hipertrofia excéntrica. La prevalencia de geometría anormal del VI en los hipertensos tratados fue 84%, la hipertrofia concéntrica fue el patrón más prevalente (47%), seguido del remodelado (22,9%) y de la hipertrofia excéntrica (14%). No hubo diferencias significativas entre los patrones geométricos en relación con edad, sexo, nivel de PA e IMC, pero en la geometría anormal hubo una tendencia a un mayor valor de estos parámetros (excepto el sexo) en relación con la geometría normal. Los hipertensos no controlados en comparación con los controlados, tuvieron mayor prevalencia de geometría anormal (61,7%, vs 38,3%; $p < 0,01$, OR: 3,21[1.28-8.05]), siendo la hipertrofia concéntrica el patrón que se asoció con mal control de la HTA ($p < 0,032$). No hubo asociación entre la clase de antihipertensivo y el patrón geométrico entre los grupos. En este estudio, concluyeron que la HTA esencial tratada se acompañó de alta prevalencia de geometría anormal del VI, la cual no se asoció con la edad, sexo, nivel de PA e IMC. Alcanzar el control de la HTA mostró beneficio ya que redujo la prevalencia de geometría anormal en comparación con los hipertensos no controlados (18). Similar a esto, en el presente estudio 60 % pacientes presentaron remodelado cardíaco anormal similar de los cuales 25% remodelado concéntrico, 20% hipertrofia concéntrica, 15% hipertrofia excéntrica.

En otro orden de ideas, dentro del manejo del paciente con hipertensión arterial, el tratamiento farmacológico es imperativo en todos los pacientes; además es necesario tener presente que en el manejo del paciente hipertenso con dislipidemia es necesario la asociación de la terapia no farmacológica enfocada

hacia cambios en los estilos de vida y control de la dislipidemia. En tal sentido, deben tenerse en cuenta tanto los mecanismos fisiopatológicos comunes implicados en la enfermedad cardíaca en particular en lo concerniente al remodelado cardíaco hipertensivo y dislipidemia, entidades que por separado participan en la aparición y evolución de la enfermedad cardíaca, pero que falta por definir, si en conjunto son capaces de influir en el tipo de patrón geométrico adoptado por el ventrículo izquierdo en pacientes con HTA.

Por su parte, la enfermedad aterosclerótica subyace a la ECV y abarca desde la formación de la estría grasa hasta la presencia de una placa de ateroma totalmente formada, destacando la participación de las diferentes células implicadas en este proceso y los factores hemodinámicos y ambientales que influyen en la aterosclerosis(21). Si bien numerosas investigaciones confirman esta asociación, no se cuenta con estudio que correlacionen los parámetros lípidos con el patrón geométrico en el paciente hipertenso. Se conoce la capacidad antioxidante de la HDL-colesterol que le permite proteger a la LDL de la oxidación, evitando la formación de la LDLox, la partícula lipoproteica más aterogénica. La composición química de la HDL-colesterol influye en gran medida sobre sus propiedades antioxidantes, y su habilidad para disminuir la oxidación de la LDL se relaciona inversamente con su contenido de colesterol libre y de esfingomielina. Por otra parte, la HDL-colesterol disfuncional se caracteriza por presentar una menor actividad antiinflamatoria y antioxidante, entre otras cosas (19). Carnuta y colaboradores (22) encontraron que los pacientes con enfermedades arteriales coronarias tenían HDL-colesterol disfuncionales, por un aumento en su contenido de ApoC-III, mieloperoxidasa y ApoA-I modificada oxidativamente.

Tabla 6. Análisis de correlación de Pearson entre los parámetros lipídicos y los parámetros determinantes de la geometría ventricular izquierda.

Variables	r	p
Triglicéridos		
Grosor septum	0,38	0,003
Grosor pared IL	0,41	0,001
MVI	0,27	0,03
GRP	0,32	0,01
IMVI	0,21	0,115
HDL-colesterol		
Grosor septum	- 0,38	0,003
Grosor pared IL	-0,44	0,001
MVI	-0,27	0,03
GRP	-0,40	0,001
IMVI	-0,22	0,097
LDL-colesterol		
Grosor septum	0,24	0,856
Grosor pared IL	-0,39	0,767
MVI	-0,08	0,543
GRP	0,03	0,820
IMVI	-0,03	0,819
Colesterol total		
Grosor septum	- 0,20	0,125
Grosor pared IL	-0,12	0,309
MVI	-0,18	0,181
GRP	-0,07	0,598
IMVI	-0,21	0,114

r=Coefficiente de Correlación de Pearson. p:significancia estadística. IL:inferolateral. MVI:masa del ventrículo izquierdo. GRP:grosor relativo de pared

En la fisiopatología de la HTA está establecida la presencia de los procesos de estrés oxidativo y un estado proinflamatorio aunado a la disfunción endotelial. Presentes también y contribuyentes importantes a la patobiología de la enfermedad cardiovascular aterosclerótica. La disfunción de las células endoteliales, tienen implicaciones importantes para la regulación de la hemostasia y la trombosis, el tono vascular local y el equilibrio redox, y la orquestación de reacciones inflamatorias agudas y crónicas dentro del pared arterial (23). En este contexto, es de plantearse, que en los pacientes con hipertensión arterial y su daño de órgano blanco como el corazón están presentes todos estos eventos fisiopatológicos agravado por la dislipidemia como factor de riesgo cardiovascular. En la presente investigación, dos de los parámetros lipídicos se correlacionaron con los determinantes de la geometría ventricular izquierda en los pacientes hipertensos. El nivel de triglicéridos se correlacionó positivamente con el grosor de la pared septal, el grosor de la pared inferolateral, la masa del ventrículo izquierdo y el grosor relativo de pared, de manera estadísticamente

significativa. Por su parte, el HDL-colesterol se correlacionó negativamente con esos mismos parámetros determinantes de la geometría ventricular izquierda destacando que los resultados sugieren que a mayores niveles de HDL-colesterol, el GRP es menor.

En conclusión, los pacientes hipertensos presentaron cambios en el patrón geométrico del ventrículo izquierdo, correlacionándose dos parámetros lipídicos evaluados con variables ecocardiográficas; lo que indicaría que el control riguroso de la presión arterial continua siendo una medida de prevención del remodelado cardíaco, destacando también el control los niveles de lípidos en sangre como una meta transcendental en el abordaje integral de la HTA.

Agradecimientos

Este proyecto fue financiado por el Consejo de Desarrollo Científico, Humanístico y Tecnológico (CDCHT) de la Universidad Centroccidental "Lisandro Alvarado" (Barquisimeto, estado Lara, Venezuela) Proyecto bajo el número 1084-CS-2017.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. World Health Organization. Hypertension. [Documento en línea]. 2020 [Consulta: 2020, enero 26]. [\[Google Scholar\]](#)
2. World Health Organization. A global brief on hypertension Silent killer, global public health crisis. [Documento en línea]. 2013 [Consulta: 2020, enero 20]. [\[Google Scholar\]](#)
3. Nadruz W. Myocardial remodeling in hypertension. *J Hum Hypertens.* 2015 Jan;29:1-6. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
4. Peterson G, Avril G, Ilic V, Vagaonescu t, Appel L, Contreras G, Kendrick C, Rostand S, Phillips R. Prevalence and Correlates of Left Ventricular Hypertrophy in the African American Study of Kidney Disease Cohort Study. *Hypertension* 2007;50:1033–1039. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
5. Nadruz W, Shah AM, Solomon SD. Diastolic Dysfunction and hypertension. *Med Clin North Am* 2017;101:7-17. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
6. Oh GC, Cho HJ. Blood pressure and heart failure. *Clin Hypertens* 2020; 26:1-8. [\[PubMed\]](#)
7. Marwick T, Gillebert T, Aurigemma G, Chirinos J, Deremeaux G, Galderisi M, Gottdiener J, Haluska B, Ofili E, Seger P, Senior R, Tapp R, Zamorano J. Recommendations on the use of echocardiography in adult hypertension: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) and the American Society of Echocardiography (ASE). *European Heart Journal Cardiovascular Imaging* 2015; 16: 577–605. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
8. Chang WT, Chen JS, Tsai MH, Tsai WC, Juang JN, Liu PY. Interplay of Aging and Hypertension in Cardiac Remodeling: A Mathematical Geometric Model. *PLOS One* 2016; 15: 11-17. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
9. González, A, Ravassa S, López B, Moreno M, Beaumont J, San Jose G, Querejeta R, Bayés-Genís A, Díez J. Myocardial Remodeling in Hypertension Toward a New View of Hypertensive Heart Disease. *Hypertension* 2018;72:549-558. [\[Google Scholar\]](#)
10. Petrie J, Guzik T, Touyz R. Diabetes, Hypertension, and Cardiovascular Disease: Clinical Insights and Vascular Mechanisms. *Can J Cardiol* 2018; 34: 575–584. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
11. Santos M, Shah A. Alterations in Cardiac Structure and Function in Hypertension. *Curr Hypertens Rep* 2015; 16: 428. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
12. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti-Rosei E, Azizi M, Burnier M, Clement D, Coca A, De Simone G, Dominiczak A, Kahan T, Mahfoud F, Redon J, Ruilope L, Zanchetti A, Kerins M, Kjeldsen S, Kreutz R, Laurent S, Lip GYH, McManus R, Narkiewicz K, Ruschitzka F, Schmieder R, Shlyakhto E, Tsioufis K, Aboyans V, Desormais I. 2018ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Journal of Hypertension* 2018;36:1953-2041. [\[Google Scholar\]](#)
13. Barbosa E, Coca A, López-Jaramillo P, Ramírez A, Sánchez R y Zanchetti A. Task Force of the Latin American Society of Hypertension. Guidelines on the management of arterial hypertension and related comorbidities in Latin America. *Journal of Hypertension* 2017; 35:1529–1545. [\[PubMed\]](#)
14. Greenland P, Alpert JS, Beller GA, Benjamin EJ, Budoff MJ, Fayad ZA, Foster E, Hlatky MA, Hodgson JM, Kushner FG, Lauer MS, Shaw LJ, Smith SC Jr, Taylor AJ, Weintraub WS, Wenger NK, Jacobs AK, Smith SC Jr, Anderson JL, Albert N, Buller CE, Creager MA, Ettinger SM, Guyton RA, Halperin JL, Hochman JS, Kushner FG, Nishimura R, Ohman EM, Page RL, Stevenson WG, Tarkington LG, Yancy CW; American College of Cardiology Foundation; American Heart Association. 2010 ACCF/AHA guideline for assessment of cardiovascular risk in asymptomatic adults: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* *J Am Coll Cardiol.* 2010;56:e50-103. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
15. Haluska B, Ofili E, Segers P, Senior R, Tapp RJ, Zamorano JL. Recommendations on the use of echocardiography in adult hypertension: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) and the American Society of Echocardiography (ASE). *Eur Heart J Cardiovasc Imaging* 2015; 16:577–605. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
16. Ganau A, Devereux RB, Roman MJ, et al. Patterns of left ventricular hypertrophy and geometric remodeling in essential hypertension. *J Am Coll Cardiol* 1992; 19: 1550-8. [\[Google Scholar\]](#)
17. Davila DF, Donis JH, Rodolfo O, Gonzales M A, Landaeta A. Patterns of left ventricular hypertrophy in essential hypertension: Should echocardiography guide the pharmacological treatment?. *Int J Cardiol* 2008; 124: 134-138. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
18. Cuspidi C, Facchetti R, Bombelli M, Tadic M, Sala C, Grassi G, Mancia G. High Normal Blood Pressure and Left Ventricular Hypertrophy Echocardiographic Findings From the PAMELA Population; *Hypertension* 2019;73: 612–19. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
19. Lieb W, Gona P, Larson MG, Aragam J, Zile MR, Cheng S, Benjamin EJ, Vasan RS. The natural history of left ventricular geometry in the community: clinical correlates and prognostic significance of change in LV geometric pattern. *JACC Cardiovasc Imaging* 2014;7:870-8. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
20. Madariaga Galvis WE, Hipólito Donis J. Prevalencia de los patrones geométricos el ventrículo izquierdo en una población de hipertensos tratados: efecto de la edad, sexo, índice de masa corporal, control de la presión arterial y tratamiento. *Rev. Venez. Endocrinol Metab* 2015;13: 156-63. [\[Google Scholar\]](#)

21. Carvajal Carvajal C. Lípidos, lipoproteínas y aterogénesis. Primera edición. San José, CR. Editorial Nacional de Salud y Seguridad Social. 2019. [\[Google Scholar\]](#)
22. Carnuta MG, Stancu CS, Toma L, Sanda GM, NicolescuS, Deleanu M, Popescu AC, PopescuMR, Vlad A, DimulescuDR,

- Simionescu M and Sima AV. Dysfunctional highdensity lipoproteins have distinct composition, diminished anti-inflammatory potential and discriminate acute coronary syndrome from stable coronary artery disease patients. *SciRep* 2017;7: 7295. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)
23. Gimbrone MA Jr, García-Cardeña G.

Endothelial cell dysfunction and the pathobiology of atherosclerosis. *Circ Res* 2016; 118: 620-36. [\[PubMed\]](#) [\[Google Scholar\]](#)

Como citar este artículo: Delgado E, Duin A, Ortiz MA, Ontiveros Y. Correlación de los parámetros lipídicos con el remodelado cardíaco en pacientes con hipertensión arterial. *Avan Biomed* 2020; 9: 97-106xx.



Avances en Biomedicina se distribuye bajo la Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Venezuela, por lo que el envío y la publicación de artículos a la revista son completamente gratuitos.