

# Placas de ateroma: descripción cuantitativa de la ecogenicidad por capas

Damian Craiem<sup>a,b</sup>, Gilles Chironi<sup>c</sup>, Sebastian Graf<sup>a,b</sup>, Nicolas Denarié<sup>c</sup>, Ricardo L. Armentano<sup>a</sup> y Alain Simon<sup>c</sup>

<sup>a</sup>Facultad de Ingeniería. Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Favaloro. Buenos Aires. Argentina.

<sup>b</sup>CONICET. Buenos Aires. Argentina.

<sup>c</sup>Centro de Medicina Preventiva Cardiovascular. Hospital Europeo Georges Pompidou. AP-HP y Universidad Paris-Descartes. París. Francia.

**Introducción y objetivos.** El estudio ecográfico de la composición de la placa de ateroma utilizando la mediana de niveles de gris resume la ecogenicidad a un valor global. Se propone agregar una dimensión a ese enfoque fragmentando la lesión en capas y construyendo una curva de ecolucencia en función de la profundidad.

**Métodos.** Se analizaron placas en carótida y femoral de pacientes asintomáticos por el método de la mediana y por el nuevo método en capas. Se analizó la reproducibilidad interobservador de ambos procedimientos. Se estudiaron 3 factores: edad, género y tabaco. Las curvas de ecogenicidad se compararon entre grupos con un ANOVA de 2 vías.

**Resultados.** La ecogenicidad de las placas en carótida y femoral resultó similar por ambos métodos. Las curvas de ecogenicidad crecen en función de la profundidad ( $r = 0,96$ ;  $p < 0,001$ ). El método global no arrojó diferencias de ecogenicidad para ningún factor. En las placas femorales, el método por capas detectó mayor ecogenicidad con la edad ( $p < 0,001$ ) y no detectó diferencias con el género. Los fumadores mostraron menor ecogenicidad superficial con respecto a los no fumadores ( $p < 0,01$ ). En las carótidas, aumentó la ecogenicidad con la edad ( $p < 0,01$ ) y el género masculino ( $p < 0,01$ ). La ecogenicidad en fumadores aumentó hacia el interior con respecto a los no fumadores ( $p < 0,05$ ). La reproducibilidad de ambos métodos resultó similar.

**Conclusiones.** El análisis por capas resultó más efectivo que el método global para identificar la influencia de la edad, el género y el tabaco sobre la ecogenicidad de placas de ateroma.

**Palabras clave:** Placa de ateroma. Imágenes de ecografía. Arterias carótidas. Factores de riesgo. Enfermedad vascular periférica.

## Atheromatous Plaque: Quantitative Analysis of the Echogenicity of Different Layers

**Introduction and objectives.** Echographic studies of the composition of atheromatous plaque make use of the median gray level, which provides an overall measure of echogenicity. We propose adding an additional dimension to this approach by dividing the lesion into layers and generating a curve that shows the variation in echolucency with depth.

**Methods.** Femoral and carotid plaque in asymptomatic patients was investigated using both the median gray level and new layer methods. Interobserver variability was assessed for both methods. Three risk factors were studied: age, gender and smoking status. Differences in echogenicity–depth curves between different groups were assessed using two-way ANOVA.

**Results.** The two methods gave similar results for the mean echogenicity of carotid and femoral plaque. Echogenicity increased as a function of depth ( $r=0.96$ ;  $P<.001$ ). With the median gray level method, none of the risk factors produced a change in echogenicity. However, with the layer method, the echogenicity of femoral plaque was found to increase with age ( $P<.001$ ), though gender had no effect. Moreover, the echogenicity of superficial layers was less in smokers than nonsmokers ( $P<.01$ ). In carotid plaque, echogenicity increased with age ( $P<.01$ ) and was higher in men ( $P<.01$ ). The echogenicity of deep plaque was greater in smokers than nonsmokers ( $P<.05$ ). The reproducibility of the two methods was similar.

**Conclusions.** The layer method was more effective than the median gray level method for identifying the effect of age, sex and smoking status on the echogenicity of atheromatous plaque.

**Key words:** Atheromatous plaque. Echographic imaging. Carotid arteries. Risk factors. Peripheral vascular disease.

Full English text available from: [www.revespcardiol.org](http://www.revespcardiol.org)

Este trabajo fue financiado parcialmente por el programa ECOS-SUD N.º A06S02 (Argentina-Francia).

Correspondencia: Dr. D. Craiem.  
Avda. Belgrano 1723. (1093) Ciudad de Buenos Aires. Argentina.  
Correo electrónico: [dcraiem@favaloro.edu.ar](mailto:dcraiem@favaloro.edu.ar); [damian@craiem.com.ar](mailto:damian@craiem.com.ar)

Recibido el 14 de octubre de 2008.

Aceptado para su publicación el 10 de junio de 2009.

## ABREVIATURAS

CV: coeficiente de variación.  
DE: desviación estándar.  
MNG: mediana de los niveles gris.

## INTRODUCCIÓN

La aterosclerosis es una enfermedad progresiva que se caracteriza por la acumulación de lípidos y elementos fibrosos en las paredes arteriales. Una de las técnicas clínicas más difundidas para su evaluación es la exploración vascular por ultrasonido. Este examen consiste típicamente en la adquisición de imágenes de ecografía en modo B de las principales arterias de conducción para detectar la presencia de lesiones. Se ha demostrado que la presencia de placas en la carótida en pacientes asintomáticos posee un valor predictivo de riesgo cardiovascular mayor que otras mediciones no invasivas como el espesor íntima-media, la velocidad de onda de pulso o la función endotelial<sup>1</sup>. El problema en torno a las placas de ateroma puede dividirse en dos etapas: inicio y progresión. Por un lado se puede estudiar los factores de riesgo de un individuo que condicionan la aparición de lesiones. Sin embargo, una vez que la lesión ha sido detectada, estudiar su progresión contribuye a predecir la vulnerabilidad del paciente<sup>2</sup>. Esta vulnerabilidad se refiere por un lado a la probabilidad de rotura de la placa, así como al riesgo de sufrir eventos cardiovasculares mayores. Alguno de los factores identificados que condicionan la rotura son el tamaño<sup>3,4</sup> (grado de estenosis), la concentración de colesterol<sup>5</sup> y factores de riesgo tradicionales ligados al sexo, la edad o el tabaquismo<sup>6-8</sup>. Un desafío adicional consiste en estimar la vulnerabilidad de la lesión tempranamente para colaborar en la toma de decisiones en casos de atrectomías<sup>4,9</sup> e implantes de prótesis<sup>10</sup>.

Inicialmente, para caracterizar las placas de ateroma, se han propuesto algunos métodos cualitativos, con resultados algunas veces contradictorios en cuanto a su reproducibilidad<sup>11-13</sup>. Luego se avanzó con métodos cuantitativos, intentando reducir la dependencia del observador<sup>14,15</sup>. La técnica tradicional propone calcular la mediana de los niveles de gris (MNG) de todos los píxeles de la placa. Está relativamente aceptado que placas oscuras y homogéneas suponen la presencia de lípidos y, por lo tanto, representan lesiones vulnerables, mientras que placas más brillantes se asocian a contenidos de calcio que estabilizan y disminuyen su vulnerabilidad<sup>16-18</sup>. Estas apreciaciones se han verificado también en pacientes sintomáticos<sup>19</sup> y se han

contrastado con resultados histopatológicos<sup>20-22</sup>. Factores como la ganancia del ecógrafo, la calidad de las imágenes, el corte de la proyección en 2D y la arbitrariedad en la delimitación de la placa han sido identificados como fuentes de variabilidad metodológica<sup>14,15</sup>.

El método tradicional promedia la composición del ateroma y la reduce a un único valor de ecogenicidad. No tiene en cuenta configuraciones regionales. En general, las lesiones son heterogéneas y se ha demostrado que determinados patrones como la presencia de hemorragia interna<sup>23</sup> o núcleos lipídicos con finas capas superficiales más densas pueden estar asociados a altas vulnerabilidades<sup>3,16</sup>.

El objetivo de este trabajo es presentar una nueva estrategia para evaluar la composición de las placas de ateroma, que consiste en analizar los niveles de gris de la placa pero estratificados en capas paralelas a la superficie. Cada placa estará caracterizada por capas con una curva de MNG en función de la profundidad, desde el lumen y hacia la adventicia. Se estudia la reproducibilidad del método tradicional general y del propuesto por capas, así como la influencia de algunos factores de riesgo en las curvas de ecogenicidad.

## MÉTODOS

### Población

Se incluyó a 42 pacientes asintomáticos atendidos en la Unidad de Medicina Preventiva Cardiovascular del Hospital Europeo Georges Pompidou de París (Francia). Las placas de ateroma fueron registradas por un único operador. Todos los pacientes firmaron el consentimiento correspondiente cumpliendo las reglas éticas de la institución.

### Adquisición y cuantificación de las imágenes

Las arterias femorales y carótidas se visualizaron en forma longitudinal con un ecógrafo de alta resolución en modo-B (Logic 9, General Electric) utilizando transductores de 9 MHz. Las imágenes se digitalizaron con un PC (CPU Pentium 4 a 1 GHz, 512 MB de RAM, disco duro de 120 GB) equipado con una tarjeta de captura (Data Translation DT3130 series, Marlboro, Maryland, Estados Unidos). La resolución de las imágenes se fijó en 768 × 576 píxeles y 256 niveles de gris (0 = negro; 255 = blanco). Para el procesamiento de las imágenes y la cuantificación de las placas se utilizó un equipo comercial (Hemodyn 4M, Dinap SRL, Argentina). La cuantificación de las imágenes la realizó un mismo operador experto (GC) conforme al siguiente procedimiento:

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/3013539>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/3013539>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)