

TRABAJOS ORIGINALES

Caracterización patomorfológica y morfométrica de la lesión aterosclerótica de arterias coronarias en autopsias de fallecidos por muerte violenta**Pathomorphological and morphometry characterization of atherosclerotic lesion of coronary arteries during necropsy of deceased persons due to violent death**

1^{er} Tte. Yaumara Zunen Hernández Puentes^I; Dra. Rosa Campos Peña^{II}; Dr. José Emilio Fernández-Britto Rodríguez^{III}; Dra. Bárbara Paula Piñera^{IV}; Dra. Mercedes Salinas Olivares^V

^IEspecialista de I Grado en Anatomía Patológica. Instructor. Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". La Habana, Cuba.

^{II}Especialista de II Grado en Anatomía Patológica. Máster en Aterosclerosis y sus Factores de Riesgo. Asistente. Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". La Habana, Cuba.

^{III}Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Anatomía Patológica. Profesor Titular. Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". La Habana, Cuba.

^{IV}Especialista de II Grado en Anatomía Patológica. Máster en Aterosclerosis y sus Factores de Riesgo. Instructor. Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". La Habana, Cuba.

^VEspecialista de I Grado en Anatomía Patológica. Máster en Aterosclerosis y sus Factores de Riesgo. Instructor. Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". La Habana, Cuba.

RESUMEN

OBJETIVO: caracterizar desde el punto de vista patomorfológico y morfométrico a la aterosclerosis coronaria en fallecidos por muerte violenta y clínica, teniendo en cuenta grupos de edad y sexo, mediante la aplicación del sistema aterométrico.
MÉTODOS: se estudiaron los 3 vasos coronarios en una población de 108 fallecidos por muerte violenta, 397 necropsias clínicas consideradas como de alto nivel aterosclerótico y 89 casos clasificados como de bajo nivel aterosclerótico. Se aplicó el sistema aterométrico y se compararon los grupos.
RESULTADOS: las placas fibrosas resultaron 15 veces más frecuentes en el grupo de muerte clínica, mientras que las placas graves lo fueron 20 veces más. La arteria más lesionada fue la descendente anterior, donde llegó a alcanzar hasta el 41,6 % de placas fibrosas y graves en el grupo de muerte clínica. Con el aumento

de la edad, en todos los grupos, aumentó la severidad del proceso aterosclerótico. En la mujer la aterosclerosis fue más severa, cuando se encontraba alrededor de los 50 años o más, mientras que a edades más tempranas, los hombres resultaron más afectados.

CONCLUSIONES: se observa mayor desarrollo del proceso aterosclerótico en fallecidos por muerte clínica. De las 3 ramas coronarias estudiadas hay mayor severidad del proceso aterosclerótico en la arteria descendente anterior. El proceso aterosclerótico aumenta con la edad. La mujer es la más impactada por la aterosclerosis alrededor de los 50 años o más, mientras que a edades más tempranas, lo es el hombre.

Palabras clave: Necropsia, muerte violenta, alto nivel aterosclerótico, bajo nivel aterosclerótico, sistema aterométrico.

ABSTRACT

OBJECTIVE: to characterize from the point of view pathomorphological and morphometry the coronary atherosclerosis in deceased persons due to a violent and clinical death, taking into account the age and sex groups by implementation of atherometric system.

METHODS: three coronary vessels were studied in 108 deceased persons due to violent death, 397 clinical necropsies considered as a high atherosclerotic level and 89 cases classified as of low atherosclerotic level. The atherometric system was applied and groups were compared.

RESULTS: the fibrous plaques were 15 times more frequent in the group of clinical death, whereas the severe plaques were 20 times more frequent. The more injured artery was the minor descending one where it involved up to 41.6 % of severe and fibrous plaques in the group of clinical death. Just as age increases in all groups the severity of atherosclerotic process also increases. In woman the atherosclerosis was more severe about 50 years old or more, whereas at more early ages, men were more involved.

CONCLUSIONS: there is a greater development of atherosclerotic process in deceased persons due to clinical death. From the three coronary study branches the atherosclerotic process in the anterior descending artery was the more severe. The woman is more involved by atherosclerosis about 50 years old or more, whereas at earlier ages the man is the more involved one.

Key words: Necropsy, violent death, high atherosclerotic level, low atherosclerotic level, atherometric system.

INTRODUCCIÓN

En Cuba, al igual que en todos aquellos países donde las infecciones no constituyen la primera causa de morbilidad y mortalidad, la aterosclerosis ocupa un lugar preponderante y son sus manifestaciones más importantes; la cardiopatía isquémica como primera causa de muerte y la enfermedad cerebrovascular como tercera causa de muerte. También la enfermedad vascular periférica es fuente

importante de consultas, ingresos y fallecimientos. De esta manera, puede decirse que más del 50% de las muertes se deben al desarrollo del proceso aterosclerótico.¹

La aterosclerosis, enfermedad del metabolismo general que tiene como órgano diana a la pared arterial,² comienza con la vida, y provoca con su evolución graves consecuencias orgánicas durante el proceso de envejecimiento del organismo, ha inspirado y motivado a muchos investigadores e instituciones a orientar sus trabajos sobre el tema.

En 1976,³ la OMS publica que «solamente el material de autopsias puede proporcionar un cuadro completo de la historia natural de la aterosclerosis». Por esa fecha un grupo de investigadores del Instituto Superior de Ciencias Médicas de la Habana, dirigidos por el profesor *José E. Fernández-Britto Rodríguez* estudia y profundiza los conocimientos acerca de la lesión aterosclerótica con nuevos métodos patomorfológicos y morfométricos, y crean el sistema aterométrico (SA), para caracterizar las lesiones ateroscleróticas en cualquier sector vascular y el daño que se produce en los órganos irrigados por estas,⁴ y se comienzan a realizar investigaciones en fallecidos por muertes clínicas, sin haberse puesto atención a fallecidos por muerte violenta.

Este trabajo se propone analizar y caracterizar morfométricamente las lesiones ateroscleróticas en las 3 arterias coronarias epicárdicas principales en pacientes fallecidos por muerte violenta.

MÉTODOS

Se estudiaron los 3 vasos coronarios epicárdicos principales (coronaria derecha, coronaria izquierda en sus ramas descendente anterior y circunfleja izquierda), en una población objeto de 108 fallecidos cuya causa de muerte tuvo implicación médico-legal, procedentes del Instituto de Medicina Legal. También se estudiaron 397 necropsias con causa de muerte clínica, procedentes del Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay", clasificadas como de alto nivel aterosclerótico (ANA) al presentar antecedentes de uno o más factores de riesgo aterosclerótico citados en la literatura y que el peso del corazón excediera los 350 g en la mujer y 400 g en el hombre.⁴

Dentro de los 108 fallecidos médico legales, se creó un subgrupo de 89 casos donde no existían placas graves en los tres vasos coronarios ni en la aorta, o las placas graves en la aorta no sobrepasaron el 15 %, al que se le denominó de bajo nivel aterosclerótico (BNA) de la población.

Para tratar de evitar el efecto que la edad ejerce sobre el proceso aterosclerótico, se subdividieron los grupos en: < 40 años, de 40 a 59 años, de 60 a 79 años y > 79 años. También se subdividieron según el sexo.

Los datos primarios se recogieron del protocolo de necropsias, la historia clínica y del modelo de recolección del dato primario.

Una vez decidida la inclusión del caso dentro del protocolo de investigación, se procedió a la disección de las arterias, que se realizó en un tiempo menor o igual a las 24 h a partir del fallecimiento.

Después de disecadas las arterias, estas fueron lavadas suavemente con agua corriente y adheridas por la adventicia sobre cartones previamente humedecidos e identificados con el número de la necropsia, y se dejó expuesta la íntima y fijada en formalina neutra al 10 % por un tiempo no menor de 48 h.

Una vez fijadas y cuando se tuvo todo dispuesto para el procesamiento, se despegaron los especímenes del cartón y se identificaron con el número de necropsia. Para el mejor estudio de las lesiones ateroscleróticas se colorearon según *Holman* y otros.⁵

El estudio cuantitativo de las lesiones ateroscleróticas se realizó de forma computarizada con un digitalizador GRAPHTEC KD4300 acoplado a microcomputadora con un programa especialmente confeccionado para este tipo de trabajo.

Con el *mouse* del digitalizador se recorrieron los contornos del área total de la arteria (S) y de cada una de las lesiones: x = área total ocupada por estrías adiposas; y = área total por placas fibrosas y z = área total por placas graves, así como la longitud del sector vascular (l); se obtuvieron de la microcomputadora las áreas en milímetro cuadrado y la longitud en milímetro, de cada arteria. Se calcularon entonces las variables relativas X (x/S), Y (y/S) y Z (z/S), superficie relativas de estrías adiposas, placas fibrosas y graves respectivamente, y los índices de obstrucción ($\Omega = 2Y + 3Z$), de estenosis ($P = 4 \Omega / r$), donde r = radio de la arteria, que se calcula a partir de la superficie y la longitud de esta) e índice de benignidad ($B = 1 - \Sigma + X$).

Se utilizaron procedimientos estadísticos descriptivos y comparativos, dentro de los primeros las medias aritméticas y desviación estándar y comparativos la prueba de la t de Student. El tratamiento de la información se realizó mediante el paquete estadístico STATISTICS.

RESULTADOS

La población quedó dividida en diferentes grupos de estudio de acuerdo con el nivel aterosclerótico, 397 casos para un 78,6 % de población objeto del grupo de ANA; 108 casos de fallecidos médico legal para un 21,4 % y de ellos 89 casos resultaron ser de BNA para un 17,6 %.

Se analizaron los resultados de las medias aritméticas de las variables descriptivas del SA en los 3 grupos de estudio y en cada sector vascular coronario, donde las variables relacionadas con mayor severidad del proceso aterosclerótico presentaron mayores valores siempre en la población objeto del grupo de ANA. Además la arteria descendente anterior fue la más afectada por el proceso aterosclerótico (tabla 1).

Tabla 1. Media aritmética, de las variables del sistema aterométrico en la población objeto de muerte violenta ($n = 108$), alto nivel aterosclerótico ($n = 397$) y de bajo nivel aterosclerótico ($n = 89$)

Variables	Arterias	Población objeto	ANA	BNA
-----------	----------	------------------	-----	-----

		Media (n= 108)	Media (n= 397)	Media (n= 89)
X	CD	0,039	0,026	0,039
	DA	0,039	0,022	0,038
	CI	0,023	0,028	0,024
Y	CD	0,030	0,279	0,020
	DA	0,025	0,302	0,016
	CI	0,022	0,239	0,009
Z	CD	0,005	0,110	-
	DA	0,005	0,114	-
	CI	0,002	0,081	-
Σ	CD	0,074	0,415	0,059
	DA	0,069	0,438	0,054
	CI	0,047	0,348	0,032
Ω	CD	0,075	0,889	0,039
	DA	0,066	0,946	0,031
	CI	0,049	0,721	0,018
P	CD	0,299	3,088	0,183
	DA	0,240	3,373	0,115
	CI	0,198	2,965	0,064
B	CD	0,956	0,611	0,969
	DA	0,970	0,584	0,984
	CI	0,976	0,680	0,991

Al analizar estos mismos grupos, pero teniendo en cuenta el sexo y al detenerse en las variables del SA implicadas con la severidad del proceso aterosclerótico, se puede decir que tanto en los hombres como en las mujeres, mostraron sus mayores valores las placas fibrosas y graves, que son las que causan alteraciones en el flujo sanguíneo y que de ellas dependen también los índices de obstrucción y estenosis. De los 3 vasos coronarios resulta ser el más afectado por la aterosclerosis el descendente anterior. Además en los 3 grupos las placas fibrosas y placas graves alcanzaron mayores valores de sus medias aritméticas en el sexo femenino cuando las edades se encontraban próximas a los 50 años o la sobrepasaban, y resultaron mayores sus valores en los hombres cuando las edades estaban por debajo de los 50 años (tabla 2).

Tabla 2. Media aritmética de las variables del sistema aterométrico según el sexo

Variables	Arterias	Población objeto	ANA	BNA	Población objeto	ANA	BNA
		Masculino			Femenino		
		Media n= 92	Media n= 244	Media n= 76	Media n= 16	Media n= 153	Media n= 13
X	CD	0,040	0,022	0,041	0,030	0,031	0,027
	DA	0,039	0,021	0,039	0,039	0,024	0,034
	CI	0,022	0,029	0,022	0,032	0,026	0,030

Y	CD	0,028	0,278	0,018	0,041	0,281	0,031
	DA	0,020	0,300	0,010	0,052	0,305	0,047
	CI	0,022	0,227	0,007	0,020	0,259	0,018
Z	CD	0,004	0,111	-	0,009	0,108	-
	DA	0,005	0,116	-	0,007	0,110	-
	CI	0,001	0,080	-	0,003	0,082	-
Σ	CD	0,073	0,412	0,059	0,080	0,420	0,058
	DA	0,064	0,437	0,049	0,099	0,440	0,080
	CI	0,046	0,336	0,030	0,055	0,367	0,048
Ω	CD	0,070	0,891	0,035	0,109	0,886	0,062
	DA	0,055	0,948	0,020	0,126	0,942	0,093
	CI	0,049	0,694	0,014	0,049	0,764	0,037
P	CD	0,287	3,031	0,179	0,365	3,179	0,211
	DA	0,211	3,390	0,084	0,406	3,346	0,296
	CI	0,202	2,833	0,050	0,172	3,174	0,141
B	CD	0,967	0,610	0,982	0,888	0,611	0,892
	DA	0,975	0,584	0,990	0,940	0,584	0,953
	CI	0,976	0,693	0,993	0,977	0,659	0,982

En los 3 conjuntos, divididos por grupos de edad, se observó en cada uno de ellos que con el aumento de la edad, se acrecentó también la severidad del proceso aterosclerótico (tabla 3).

Tabla 3. Media aritmética de las variables del sistema aterométrico según grupos de edad

Variables	Sec. vascular	< 40 años			40 y 59 años			60 y 79 años			> 79 años		
		P. obj.	AN A	BN A	P. obj.	AN A	BN A	P. obj.	AN A	BN A	P. obj.	AN A	BN A
		n=	n=	n=	n=	n=	n=	n=	n=	n=	n=	n=	n=
X	CD	0,036	0,029	0,036	0,051	0,027	0,0051	0,038	0,026	0,0038	0,036	0,022	0,0039
	DA	0,037	0,051	0,037	0,005	0,022	0,005	0,037	0,022	0,0036	0,042	0,017	0,0011
	CI	0,016	0,053	0,016	0,033	0,039	0,0033	0,028	0,021	0,0034	0,037	0,02	0,0061
Y	CD	0,002	0,118	0,002	0,033	0,237	0,0033	0,061	0,308	0,0051	0,093	0,0314	0,0102

	DA	0,0 02	0, 09 8	0,0 02	0,0 17	0,2 72	0, 01 7	0,0 53	0,3 23	0, 03 7	0,0 84	0, 34 7	0, 12 6
	CI	0,0 00 1	0, 07 2	0	0,0 1	0,2 04	0, 01	0,0 64	0,2 63	0, 02 4	0,0 5	0, 28	0, 07
Z	CD	-	0, 18	-	-	0,1 02	-	0,0 12	0,1 11	-	0,0 22	0, 11 3	-
	DA	-	0, 18 4	-	-	0,0 93	-	0,0 13	0,1 15	-	0,0 23	0, 14 2	-
	CI	-	0, 09 6	-	-	0,0 74	-	0,0 03	0,0 82	-	0,0 07	0, 08 9	-
Σ	CD	0,0 38	0, 32 7	0,0 38	0,0 84	0,3 66	0, 08 4	0,1 11	0,4 45	0, 08 9	0,1 51	0, 44 8	0, 14
	DA	0,0 39	0, 33 2	0,0 39	0,0 67	0,3 88	0, 06 7	0,1 03	0,4 6	0, 07 3	0,1 48	0, 50 5	0, 13 8
	CI	0,0 16	0, 22 1	0,0 16	0,0 43	0,3 17	0, 04 3	0,0 96	0,3 65	0, 05 8	0,0 94	0, 38 9	0, 13 1
Ω	CD	0,0 04	0, 77 6	0,0 04	0,0 66	0,7 8	0, 06 6	0,1 58	0,9 48	0, 10 2	0,2 52	0, 96 6	0, 20 3
	DA	0,0 03	0, 74 7	0,0 03	0,0 34	0,8 25	0, 03 4	0,1 44	0,9 92	0, 07 4	0,2 36	1, 11 8	0, 25 3
	CI	0,0 00 2	0, 43 1	0,0 00 2	0,0 2	0,6 29	0, 02	0,1 39	0,7 72	0, 04 8	0,1 2	0, 82 6	0, 13 9
P	CD	0,0 13	3, 28 8	0,0 13	0,5 47	2,8 07	0, 29 8	0,5 42	3,1 93	0, 35 4	0,7 89	3, 34	0, 47 6
	DA	0,0 12	2, 94 4	0,0 12	0,1 4	2,9 63	0, 14	0,5 61	3,6 3	0, 31 9	0,7 64	3, 53 9	0, 72 3
	CI	0,0 01	1, 69 2	0,0 01	0,0 8	2,9 38	0, 08	0,5 92	2,9 89	0, 21 7	0,4 24	3, 24 3	0, 32 4
B	CD	0,9 8	0, 70 2	0,9 8	0,9 67	0,6 61	0, 96 7	0,9 27	0,5 81	0, 94 9	0,8 85	0, 57 4	0, 89 8
	DA	0,9 98	0, 71 8	0,9 98	0,9 83	0,6 34	0, 98 3	0,9 34	0,5 62	0, 96 3	0,8 93	0, 51 2	0, 87 4
	CI	1	0, 83 2	1	0,9 9	0,7 22	0, 99	0,9 32	0,6 55	0, 97 6	0,9 43	0, 63 2	0, 93

DISCUSIÓN

Cuando fue analizado el grupo de fallecidos por muerte violenta y el de fallecidos por muerte clínica, se hizo evidente que el desarrollo del proceso fue más severo en el segundo grupo. Este resultado es de esperar, ya que los fallecidos por muerte violenta a menos con alguna enfermedad, no presentan factores de riesgo ateroscleróticos, los que intervienen acelerando el ritmo normal de la enfermedad, que tiene un efecto menos notorio en aquellos pacientes sin factores de riesgo aterosclerótico.

Dentro de la población objeto del grupo de ANA, de las tres coronarias, la más afectada resulta ser la descendente anterior con una mayor presencia de superficie relativa ocupada por placas fibrosas y graves, de ello depende que el total de aterosclerosis y los índices de obstrucción y estenosis muestren también mayores valores de sus medias.

Numerosos estudios realizados han demostrado que la arteria descendente anterior resulta ser la más afectada dentro de los 3 vasos coronarios, incluso ha sido llamada por muchos como "*la arteria asesina*", siendo su afectación por la aterosclerosis la causante de una gran morbilidad y mortalidad por enfermedades cardiovasculares.⁶⁻⁸

Además, en los grupos de población objeto y BNA se observó mayor severidad del proceso aterosclerótico en el sexo femenino en relación con el masculino, dado fundamentalmente porque en el grupo población la media de la edad en el sexo masculino es de 43,53 años y en el femenino de 55,12; en el grupo de BNA es de 37,17 para el masculino y de 49,15 para el femenino, por lo que se aprecia que la media de edad de las mujeres en los 2 casos está por encima de la de los hombres, que resultan ser relativamente más jóvenes, mientras las mujeres del primer grupo sobrepasan los 55 años y el otro está prácticamente en los 50; de hecho a esta edad, el sexo femenino está transitando por el proceso de la menopausia, con la consiguiente disminución de estrógenos en sangre, elemento protector de la pared vascular, y es el momento en que se ha comprobado que la aterosclerosis experimenta un ascenso acelerado en todos los sectores vasculares, por lo que a esta edad la aterosclerosis predomina en la mujer, no siendo así a edades más tempranas donde las mujeres poseen protección hormonal.^{9,10}

A pesar de estas diferencias, en cada grupo de edad de cada población por separado, la severidad del proceso aterosclerótico aumenta con la edad, pues este comienza desde la propia concepción del ser humano y después del nacimiento; cuando se incorporaran hábitos y estilos de vida más o menos saludables, se van añadiendo el impacto de los conocidos como factores de riesgo aterosclerótico, desarrollándose el proceso con diferente intensidad pero siempre de forma ascendente en el transcurso de los años. Ya por encima de los 70 años se iguala prácticamente el desarrollo de este proceso en todos los grupos, tenga o no factores de riesgo, ya que los no protegidos genéticamente ya han sido víctimas de las consecuencias de la enfermedad aterosclerótica.¹¹

Se concluye que el proceso aterosclerótico es mayor en los fallecidos por muerte clínica que en los fallecidos por muerte violenta sin factores de riesgo aterosclerótico; de las 3 ramas coronarias estudiadas hay mayor severidad del proceso aterosclerótico en la arteria descendente anterior; cuando la edad no está cerca de los 50 años ni la sobrepasa, el proceso aterosclerótico tiene mayor severidad en los hombres; la severidad del proceso aumenta con la edad; el SA ha sido una herramienta de gran utilidad para el estudio de la aterosclerosis en estos grupos de pacientes fallecidos y sectores arteriales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MINSAP. Anuario Estadístico 2008. Acceso: 14 de julio de 2009 Disponible en: <http://www.one.cu/aec2008.htm>
2. Robbin SL, Cotran RS, Kumar V. Patología estructural y funcional. 6ta ed. Madrid: Interamericana Mc G H; 1999. p. 524-5.
3. OMS. Aterosclerosis de la aorta y las coronarias en cinco ciudades. Bull.World Health Org. 1976;53(5-6):485-645.
4. Fernandez-Britto JE, Carlevaro PV. Atherometric System: Morphometric standardized methodology to study atherosclerosis and its consequences. Gegenbaurs Morphol Jahrb Leipzig. 1989;135:1-12.
5. Holman RL, McGill HC, Strong JP, Geer JC. Technique for studying the atherosclerotic lesions. Lab Invest. 1960;7:42-9.
6. Soldani C, Scovassi AI, Canosi U, Bramucci E, Ardissino D, Arbustini E. Multicolor fluorescence technique to detect apoptotic cells in advanced coronary atherosclerotic plaques. Eur J Histochem. 2005 Jan-Mar;49(1):47-52.
7. Agmon Y, Kahudheria BK, Meissner I, Schwartz GL, Petterson TM, O'Falon WM, et al. Relation of coronary artery disease and cerebrovascular disease with atherosclerosis of the thoracic aorta in the general population. Am J Cardiol. 2002 Feb 1;89(3):262-7.
8. Fernández-Britto JE, Barriuso A, Chiang MT, Pereira A, Toros H, Castillo Herrera JA, et al. La señal aterogénica temprana: estudio multinacional de 4 934 niños y jóvenes y 1 278 autopsias. Rev Cubana Invest Biomed. 2005;24(3).
9. Fernández-Britto JE, Wong R, Contreras D, Nordet P, Sternby N. Aterosclerosis en la juventud. Patomorfología y morfometría según edad y sexo, utilizando el sistema aterométrico. Rev Cubana Invest Biomed. 1998;17(2):128-42.
10. Valdés R. Club de los 120 años. Abril. 2005;58:28-31.
11. Milei J, Grana DR, Pérez R, Navari C, Azzato F. Lesiones ateroescleróticas tempranas en el síndrome de muerte súbita infantil. (Acceso: 14 de julio de 2009). Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482008000200005

Recibido: 15 de octubre de 2010.

Aprobado: 17 de noviembre de 2010.

1^{er} Tte. *Yaumara Zunen Hernández Puentes*. Hospital Militar Central "Dr. Carlos J. Finlay". Avenida 114 y 31, Marianao, La Habana, Cuba. Correo electrónico: yaimarazunen@infomed.sld.cu