

Aterogénesis de la arteria gastroepiplóica derecha en la población mexicana

Dr. Arturo García-Aranda,* Dra. Gisela León-Hernández,**
Dr. Elías José Jacobo-Valdivieso,** Dr. Rodolfo Sánchez-Cisneros***

Resumen

La aterosclerosis se ha convertido en un problema de salud pública en el mundo occidental y es la causa de 20% de la mortalidad en Estados Unidos por enfermedades cardiovasculares. Vineberg y Miller iniciaron la cirugía para el tratamiento de la enfermedad coronaria en 1951, Kolesov realizó la primera anastomosis terminolateral a la arterial coronaria descendente anterior en 1964. Con los procedimientos de revascularización subsecuentes, se ha incrementado la supervivencia de la población y mejoró su calidad de vida. Los injertos arteriales tienen los mejores resultados en la cirugía de revascularización miocárdica. La arteria torácica interna izquierda (ATI) es hasta el momento actual la mejor elección; sin embargo, es necesario encontrar alternativas en los injertos para la revascularización miocárdica. Otras arterias utilizadas han sido: la arteria gastroepiplóica derecha, arteria epigástrica inferior y arteria radial. La arteria gastroepiplóica derecha (AGED), por sus características morfológicas y fisiológicas, se considera un injerto prometededor en estas cirugías a largo plazo.

En la actualidad no existe información acerca de la aterosclerosis en la AGED en la población mexicana, situación que originó este trabajo. La muestra se obtuvo de cadáveres sin patología cardiovascular, se encontró un promedio de diámetro luminal de 1.4 mm con sólo 20% de aterosclerosis, siendo sólo 4% significativa, por lo que esta arteria se considera buen hemoducto alternativo.

Palabras clave: aterogénesis, arteria gastroepiplóica derecha.

Summary

Atherosclerosis has become a public health problem in the emergency word and it is the source of 20% of mortality in the US due to cardiovascular diseases. Vineberg and Miller originated surgery for coronary heart disease with direct implantation of the internal thoracic artery in the myocardial wall in 1951.

Kolesov carried out the first implantation end-side to the coronary artery in 1964. Patient survival and quality of life were increased with these procedures.

Arterial grafts have the best outcomes in coronary bypass. Internal thoracic artery (ITA) is the best choice; however, it is necessary to find other grafts for myocardial revascularization. The right gastro-epiploic artery (RGEA) is a promissory alternative graft for its physiologic and morphologic features.

There is no information concerning RGEA in mexican individuals. This approach was directed to afford information concerning right gastro-epiploic artery disease (RGEA) in mexican population.

Arteries were obtained from 22 patients whose deaths were due to non-cardiovascular diseases. The luminal average diameter was 1.4 mm; only 4% of cases had atherosclerosis (20%), one significant (4%). This artery is considered as a good alternative graft for myocardial revascularization.

Key words: Atherogenesis, Right gastro-epiploic artery.

* Médico Cirujano Cardiovascular adscrito al Hospital General de Culiacán Sinaloa de la SSA.

** Médico Cirujano adscrito al Servicio de Cirugía Cardiovascular del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" ISSSTE.

*** Jefe de Servicio de Anatomía Patológica del Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" ISSSTE.

Solicitud de sobretiros:

Dr. Arturo García Aranda
Centro Médico Nacional "20 de Noviembre" del ISSSTE.
Servicio de Cirugía Cardiovascular
5o. Piso sección 3, Av. Félix Cuevas, 540 Colonia del Valle
Delegación Benito Juárez, Código Postal 03229

Recibido para publicación: 13/03/00.

Aceptado para publicación: 19/04/01.

Introducción

La aterosclerosis es una enfermedad de las arterias musculares donde la lesión básica (ateroma o placa fibroadiposa), es una placa focal elevada localizada en la capa más interna del vaso: la íntima, cuya composición histoquímica es proliferación de células musculares lisas con acumulación de fibras y matriz de tejido conectivo, además de depósito lipóide. En EUA 20% de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares se atribuye a la aterosclerosis; son bien conocidos como factores de riesgo el tabaquismo, la hipertensión arterial y las dislipidemias.

La arteria torácica interna ha sido utilizada en la cardiopatía isquémica aun antes que la introducción de la coronariografía⁽⁷⁾. La era formativa de la revascularización miocárdica inicia en los años 50, con el procedimiento de Vineberg en 1951, consistente en la tunelización de la arteria torácica interna izquierda a la pared miocárdica ventricular izquierda anterior y lateral. Longmire en 1954 reportó una serie de endarterectomías coronarias realizadas bajo visión directa sin derivación cardiopulmonar; la primera revascularización miocárdica con anastomosis *in situ* de la arteria torácica interna izquierda a la coronaria interventricular anterior se realizó en 1964 por Kolesov. En 1968 Green y colaboradores realizaron la primera serie de revascularización con arteria torácica interna, sólo un año después que Favaloro y Effler (1967) describieran el uso de la vena safena invertida como injerto coronario-coronario⁽³⁾, extendiéndose el uso masivo de puentes venosos por su aparente simplicidad y ausencia de conocimientos precisos respecto a su permeabilidad a largo plazo, a pesar de la eficacia indiscutible de la revascularización con ATII que no fue suficiente para vencer la reticencia inicial de la gran mayoría de cirujanos cardiacos, aunado a la dificultad técnica prevalente para la manipulación de la ATII.

Los estudios realizados en las series de derivaciones coronarias con vena safena han demostrado disminución importante de la permeabilidad de estos hemoductos a 10 años, por la aparición rápidamente progresiva y con frecuencia grave de enfermedad ateromatosa en los injertos venosos aortocoronarios, en contraste con la permeabilidad a largo plazo de la ATII que es superior a 90% cuando se usa en la arteria coronaria descendente anterior.

Los resultados satisfactorios de la derivación arterial coronaria con ATII y el incremento numérico de pacientes candidatos a reoperaciones coronarias han hecho necesaria la búsqueda de conductos arteriales alternativos para derivación coronaria^(3,4). Los conductos arteriales más utilizados son: arteria torácica interna derecha e izquierda, arteria gastroepiplóica derecha, arteria epigástrica inferior y arteria radial, las cuales no tienen la misma estructura histológica. La ATII tiene la estructura típica de una arteria elástica con numerosas capas de elastina en la media, por lo que las células musculares lisas y la colágena se encuentran dispersas, y la capa limitante elástica interna posee escasas soluciones de continuidad. En contraste, la gastroepiplóica, epigástrica y radial son de tipo muscular, donde la capa media está más conformada de células musculares lisas, por lo tanto, es comprensible que la afectación ateromatosa en la capa interna (1a. etapa), por la migración de células musculares a partir de la media, sea rara en la ATI en razón a su estructura elástica predominante⁽⁹⁾.

La AGED parece ser un injerto promisorio como conducto alternativo en la revascularización miocárdica arterial y

fue utilizado por Bailey y cols. en las fases iniciales; Fitzgibbon, Hooper y MacIver la usaron para implantación miocárdica tipo Vineberg. Pym y colaboradores fueron los primeros en reportar el uso de este vaso para anastomosis coronaria directa con injerto de arteria gastroepiplóica derecha *in situ* a la arteria coronaria derecha y ramas posteriores de la circunfleja^(10,11).

Carter utilizó injerto de gastroepiplóica derecha *in situ* para revascularización coronaria posterior y Suma, Fukumoto y Takeuchi la han usado como injerto *in situ* a la arteria descendente anterior. La arteria GED ha sido comparada con la ATI, encontrándose ligeramente más aterogénica quizá por ser más muscular y con una íntima más gruesa, aunque el flujo sanguíneo es similar en ambos vasos^(1,2,4,5).

Uno de los factores más importantes relacionados con la permeabilidad de los injertos arteriales es la función endotelial; se ha demostrado que la integridad del endotelio y la capacidad de las células endoteliales de secretar cantidades suficientes de factor relajante derivado del endotelio y la prostaciclina, son mecanismos celulares que contribuyen a la permeabilidad del injerto^(4,6).

El endotelio de la AGED libera una sustancia vasodilatadora endógena en respuesta a la prostaciclina; muchos vasodilatadores dependientes de la integridad del endotelio ejercen su efecto relajante en el músculo liso vascular por la producción del factor relajante del endotelio el cual activa a la enzima guanilato ciclasa y aumenta los niveles de GMPc; esto enfatiza que el endotelio de diferentes áreas vasculares tiene capacidad funcional de grado variable. Las relajaciones vasculares dependientes del endotelio están mediadas por el óxido nítrico dependiente de la arginina.

Aunque la incidencia de la aterosclerosis en la AGED no ha sido ampliamente investigada, Larsen y colaboradores observaron que la incidencia en la AGED es menor comparada con las arterias coronarias.

El grado de aterosclerosis de la AGED se ha clasificado en 5 grados como se muestra en el *cuadro I*.

En base a estos reportes y a pesar de que la AGED tiene incidencia discretamente más elevada de aterosclerosis que la ATI, se cuenta con suficiente evidencia de que tendrá buena permeabilidad a largo plazo.

Cuadro I. Clasificación de aterosclerosis

0 = Normal
1 = Engrosamiento de la íntima menor de 25% del diámetro luminal
2 = Engrosamiento de la íntima del 25 al 50%
3 = Engrosamiento de la íntima mayor de 50%
4 = Cambios ateroscleróticos con ulceración y calcificaciones.

Metodología

Este trabajo se realizó para obtener información en la población mexicana sobre la predisposición a la aterosclerosis y cifras normales sobre los diámetros de la arteria gastroepiplóica derecha.

En un periodo de 10 meses se obtuvieron muestras de arteria gastroepiplóica derecha en la porción media de la curvatura mayor gástrica, de 5 mm de longitud, de pacientes mayores de 40 años, fallecidos por causas no cardiovasculares porque las causas de defunción fueron por muerte violenta o patologías neurológicas, puesto que las muestras pertenecían a cadáveres de una unidad médica forense (SEMEFO).

Se realizaron mediciones en milímetros, así como estudio histopatológico para valorar cambios ateroscleróticos y el grado de estenosis luminal; el parámetro más fidedigno para valorar la aterosclerosis es el índice del grosor de la íntima y se obtiene mediante la división del área total de la íntima sobre el área de la capa media y el valor normal es de 0 a 28 micrómetros. Se clasificó el grado de aterosclerosis de la arteria gastroepiplóica en cinco grados como se muestra en el *cuadro I*.

Se usaron determinaciones de media, mediana, moda y desviación estándar.

Resultados

Se obtuvieron 25 arterias gastroepiplóicas de sujetos de 45 a 65 años, fallecidos por causas no cardiovasculares, cuya edad promedio fue de 50 años, con desviación estándar de ± 7.47 , por lo que se aprecia que fue un grupo heterogéneo, fue más frecuente el sexo masculino (64%) con 16 casos.

El diámetro de las arterias gastroepiplóicas se muestra en el *cuadro II* con una media de 1.47 mm con desviación estándar de ± 0.33 .

Se encontró aterosclerosis en cinco casos, representando 20% de la muestra. Tuvieron oclusión cuatro casos de 5% de la luz del vaso y un caso con obstrucción de 30% con media de aterosclerosis de 2% y desviación estándar de ± 6.12 (*Figuras 1 y 2*). Se calcularon las correlaciones entre el diámetro de la arteria y la edad del sujeto con el coeficiente de Pearson, reportándose una *r* de 0.94 (sin co-

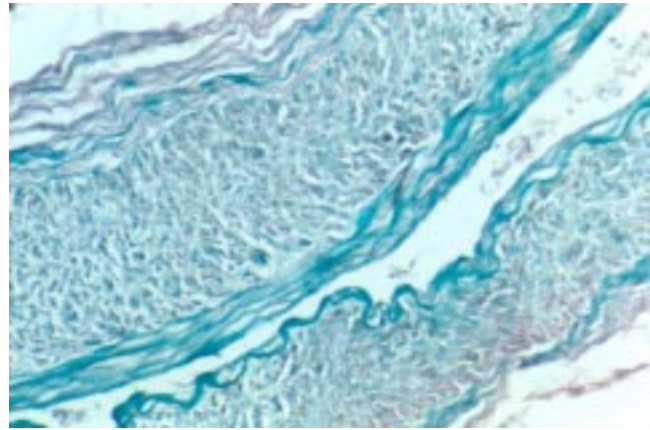


Figura 1. Micrografía de corte longitudinal de la arteria gastroepiplóica derecha, con luz permeable. En la parte luminal superior se observa la íntima normal y en la inferior hay engrosamiento leve. (Tinción tricrómica de Mason 160x).

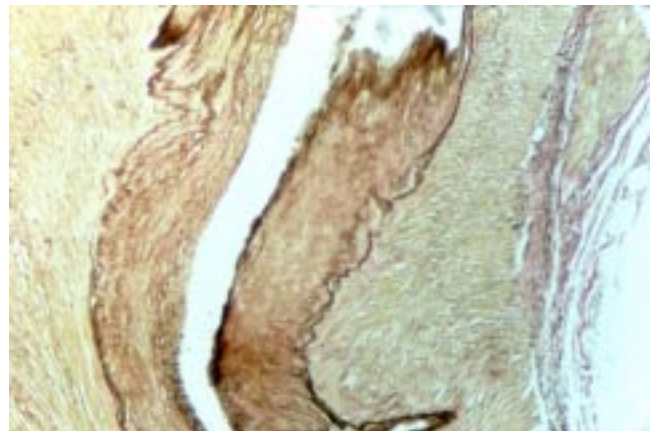


Figura 2. Micrografía de corte longitudinal de la arteria gastroepiplóica derecha, que muestra engrosamiento de la íntima. (Tinción de Verhoeff para fibras elásticas 63x).

relación); se buscó la misma correlación entre el diámetro y el sexo, independientes una del otro con una *r* de 0.66, además de no existir correlación entre la aterosclerosis y la edad, con una *r* de 0.02.

Cuadro II. Diámetro de las arterias gastroepiplóicas

Diámetro	Frecuencia	Porcentaje
1.0 mm	5	20
1.2 mm	2	8
1.5 mm	12	52
2.0 mm	5	20

Discusión

La arteria gastroepiplóica derecha (AGED) está considerada como un injerto adecuado para la revascularización del miocardio, con buena permeabilidad a mediano plazo, muy semejante a la arteria torácica interna (ATI). La AGED se utiliza en pacientes jóvenes con hiperlipidemia o cuando no hay otros injertos disponibles por cirugía previa^(7,8).

La AGED y la ATI presentan algunas similitudes fisiológicas y de flujo, sin embargo, la AGED es más susceptible a la aterosclerosis y mucho más reactiva que la ATI.

El diámetro de la AGED se ha descrito de más de 2 mm en población norteamericana⁽¹⁾, siendo su diámetro mínimo para emplearla como hemoducto, de 1 mm⁽⁶⁾, sin embargo en la población mexicana no existen estudios que describan las características morfológicas de la AGED en cuanto a su diámetro y grado de aterosclerosis de la luz, aunque la experiencia ha demostrado la característica de menores dimensiones de los vasos arteriales tanto coronarios como de hemoductos arteriales en nuestra población.

Este estudio se realizó para generar información acerca de estas características en nuestra población, estudiándose 25 arterias gastroepiplóicas con un promedio de diámetro de 1.47 mm y bajo porcentaje de aterosclerosis. De acuerdo a lo anterior, se obtuvo un registro de diámetros adecuados para realizar anastomosis aunque ninguna arteria presentó diámetros de 2 mm o más comparado con lo reportado en la literatura sajona e hindú^(1,6,9,17), sin embargo y pese a lo corto de la serie preliminar, se concluyó que la AGED es adecuada para usarse como hemoducto arterial alterno en la revascularización miocárdica en la población mexicana al correlacionarse los diámetros obtenidos con el área de superficie corporal.

El uso juicioso de alguno o varios injertos arteriales, hace factible que todas las áreas cardíacas sean beneficiadas con la revascularización arterial total y que llegará a ser la operación de elección^(11,12,19,20).

La literatura reporta que aun con el uso de AGED, pueden realizarse otras operaciones abdominales sin eventualidades tales como muertes tempranas o procesos infecciosos tales como la mediastinitis^(13,16).

En arterias coronarias de pequeño calibre, presencia de varicosidades del sistema venoso o revascularizaciones miocárdicas subsecuentes sin coronarias pequeñas, se ha considerado como indicación primaria la revascularización multiarterial^(14,15). Los resultados a largo plazo con el uso de ATI han demostrado que las complicaciones ateromatosas son raras que presenta un porcentaje de permeabilidad elevado e incremento en la supervivencia del paciente, lo cual estimula al grupo médico quirúrgico a utilizar injertos arteriales con mayor frecuencia en el futuro⁽¹⁸⁾.

El presente estudio es fase preliminar de investigación de aterogénesis de este vaso, lo que explica que el número de cadáveres parezca insuficiente y en la fase subsecuente se anexarán especímenes con factores de riesgo aterogénico en quienes se espera mayor incidencia de afección aterosclerótica en este vaso, aunque los diámetros arteriales podrían no variar por las características etnográficas de nuestra población.

Referencias

1. Rajneesh M, Hariunder SB, Surinder B, Sudhir J, Naresh T. Morphometric analysis of the right gastro-epiploic artery and the internal mammary artery. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 124-127.
2. Neil GS, Chester AH, Alle SP, Lou TN, Tadjkaram S. Endothelial function of human gastro-epiploic artery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991; 102: 561-565.
3. VanSon J, Smedts F, Vincent JG. Comparative anatomic studies of varicose arterial conduits for myocardial revascularization. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1990; 99: 703-707.
4. O'Neil G, Chester AH, Schyyns C, Tadjkarami S, Pepper JR, Yacoub M. Vascular reactivity of human internal mammary and gastro-epiploic arteries. *Ann Thorac Surg* 1991; 52: 1310-1314.
5. Hisayoshi S, Takamashi R. Atherosclerosis of the gastro-epiploic and internal thoracic arteries. *Ann Thorac Surg* 1990; 50: 413-416.
6. Hisayoshi S, Fukumoto H. Coronary artery bypass grafting by utilizing *in situ* gastro-epiploic artery: basic study and clinical application. *Ann Thorac Surg* 1987; 44: 394-397.
7. Lytle BW, Cosgrove DM, Rathiff NB, Loop FD. Coronary artery bypass grafting with the right gastro-epiploic artery. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989; 97: 826-831.
8. Hisayoshi S, Yashuihiko W, Yasushi T, Sachito T, Tetsuro T, Shoichi F. The right gastro-epiploic artery graft. Clinical and angiographic midterm results in 200 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995; 4: 615-622.
9. Tabilla G, VanSon J, Verhagen F, Smedt F. Retrogastric vs anterogastric routing and histology of the right gastro-epiploic artery. *Ann Thorac Surg* 1992; 53: 1057-1061.
10. Pym JB, Palmer RMJ. Gastro-epiploic coronary anastomosis a viable alternative bypass graft. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1987; 94: 256-259.
11. Pym JB, Luffman B, Parry M. Total arterial revascularization of the heart: intentional or inevitable. *AACN Clin Issues* 1997; 8: 9-19.
12. Kawave Y, Uchida N. Y-grafting using the inferior epigastric artery for coronary revascularization. *Nippon Kyobu Geka Gakkai Zasshi* 1995; 43: 1702-1705.
13. Nemoto S, Endo M, Katsumata T, Koyanagi T, Nishida H, Nakano S, Koyanagi H. Combined operations of coronary artery bypass grafting using the right gastro-epiploic artery and other abdominal operation. *Kyobu Geka Gakkai Zasshi* 1994; 47: 119-122.
14. Ranstrom J, Lund O, Cadavic E, Thuren J, Oxelbark S, Henje A. Multiarterial coronary artery bypass grafting with special reference to small vessel disease and results in women. *Eur Heart J* 1993; 14: 634-639.
15. Bergeron P, Rudondy P, Rosario R, Chiche G, Duport G, Courbier R. Place of the right gastro-epiploic artery in coronary revascularization by exclusive arterial grafts. *Ann Chir* 1992; 46: 694-699.
16. Yokoyama H, Satoh K, Ohmi M, Akino Y. Coronary artery bypass grafting using right gastro-epiploic artery and cholecystectomy. *Nippon Kiobu Geka Gakkai Zasshi* 1991; 39: 1937-1939.
17. Reddy DB, Dass B, Dogra TD, Venugopal P. Dimensions of potential arterial grafts for coronary artery bypass grafting in Indians an autopsy evaluation study. *Indian Heart J* 1991; 43: 101-104.
18. Popoff G. Current experience of myocardial revascularization with arterial bypasses. *Presse Med* 1995; 24: 941-947.
19. Carter MJ. The use of the right gastroepiploic artery in coronary artery bypass grafting. *Aust NZJ Surg* 1987; 57: 317-321.
20. Samoilenko MV, Koltaxhov IV, Shalbakin BV. The topographic-anatomical rationale for using the right gastro-epiploic artery for direct revascularization of the myocardium. *Grud Serdechnosudistaia Khir* 1990; 7: 23-33.