

Revascularización arterial total combinando arteria mamaria interna izquierda y las arterias radial izquierda y derecha

Ysaac Heredia-Pérez¹, José Cruz-Ramírez¹, Moisés Vásquez-Reyes²,
Martín J Suriel-Abreu³, Maribel Almonte-Casado⁴, Shanna Rodríguez-Polanco⁵

¹Cirujano Cardio-torácico, ²Cirujano de trasplante y accesos vasculares, ³Anestesiólogo cardiovascular, ⁴Intensivista cardiovascular, ⁵Médico general. Departamentos de Cirugía Cardiovascular e Investigación. Corazones del Cibao, Santiago, REPUBLICA DOMINICANA.

Objetivo. Evaluar los resultados a corto plazo de cirugía de revascularización aorta-coronaria combinando las arterias radiales derecha e izquierda y otros hemoductos en el período agosto 2014-enero 2017.

Materiales y Métodos. Se realizó un estudio descriptivo de corte retrospectivo de fuente secundaria tomado de los expedientes del centro de salud. Se analizaron 70 casos consecutivos sometidos a cirugía de revascularización aorta-coronaria que recibieran ambas arterias radiales y la arteria mamaria interna izquierda para realizar revascularización arterial total.

Resultados. Los casos de urgencia representan el 30.00% de los procedimientos. En conjunto con la revascularización aorta-coronaria se realizaron otros procedimientos como endarterectomía de las coronarias y cambio valvular, representando el 27.14% y 2.86%, respectivamente. El tiempo promedio de circulación extracorpórea y de pinzamiento de la aorta fue de 133.77 y 81.84 minutos, respectivamente. El índice puente-paciente es de 3. Los lugares de anastomosis se utilizaron en modalidades distintas de acuerdo al caso. Se reintervinieron 7 pacientes por sangrado post cirugía. Las comorbilidades más asociadas fueron hipertensión arterial y diabetes mellitus.

Conclusiones. Es posible realizar una revascularización con hemoductos arteriales total usando doble radial sin daños a las extremidades superiores empleando una buena evaluación utilizando el test de Allen.

Palabras clave: Revascularización aorta-coronaria, Revascularización arterial total, Técnica radial.

Objective. Evaluate the short-term results of aorta-coronary revascularization surgery by combining the right and left radial arteries and other hemoducts in the period August 2014-January 2017.

Materials and Methods. A descriptive, retrospective cut-off study of a secondary source from the records of the health center was carried out. Seventy consecutive cases undergoing coronary artery bypass grafting received both radial arteries and the left internal mammary artery to perform total arterial revascularization were analyzed.

Results. Emergency cases represent 30.00% of the procedures. In conjunction with aorta-coronary revascularization, other procedures were performed, such as coronary endarterectomy and valvular change, representing 27.14% and 2.86%, respectively. The mean time of extracorporeal circulation and aortic clamping was 133.77 and 81.84 minutes, respectively. The bridge-patient index is 3. The anastomosis sites were used in different modalities according to the case. Seven patients were reintervened for complications after surgery. The most frequent comorbidities were hypertension and diabetes mellitus.

Conclusions. It is possible to perform a revascularization with total arterial hemoducts using double radial without damage to the upper limbs using a good evaluation with the Allen test.

Key words: Aorta-coronary revascularization, Total arterial revascularization, Radial technique.

(*Cir Card Mex* 2017; 2(3): 76-79)

© 2017 por la Sociedad Mexicana de Cirugía Cardíaca, A.C.



El procedimiento de reperfusión más recomendado en pacientes con cardiopatía isquémica por enfermedad de múltiples vasos con obstrucción parcial o total, así como también en aquellos con lesión del tronco coronario izquierdo, es la cirugía de revascularización aortocoronaria

o "bypass". Este está considerado por encima del tratamiento antiisquémico óptimo y la revascularización coronaria percutánea [1, 2].

De acuerdo a diversos estudios, la revascularización aortocoronaria en pacientes sin antecedentes mórbidos conocidos, así como aquellos con historia de diabetes mellitus, la tasa de mortalidad e incidencia de infarto al miocardio es

menor frente a la intervención percutánea, quedando expuesta la ventaja de la cirugía cardíaca en los pacientes con factores de riesgo agregado [3-6]. Dicho procedimiento quirúrgico contempla la utilización de diversos hemoductos autólogos como lo son las venas safena, las arterias radiales, la arteria gastroepiplóica, la arteria epigástrica inferior y principalmente la arterias mamaria interna [7]. La arteria radial se introdujo como opción para crear hemoductos a partir del año 1973 por el Dr. Alain Carpentier. Debido a la disminución en la permeabilidad de los puentes esa técnica fue abandonada a partir del año 1976, luego de que diversos estudios de seguimiento evidenciaran la oclusión del hemoducto por posible espasmo arterial, la cual puede asociarse a la ausencia de un tratamiento antiespasmódico disponible. Luego de que a largo plazo se constatará que dichos hemoductos permanecían permeables en un seguimiento a 5 años, correlacionando datos clínicos y angiográficos, esta técnica fue nuevamente utilizada empleando algunas modificaciones como es el uso de antiespasmódicos endovenosos y en parches [8].

La elección de la vena safena invertida como opción para crear puentes en las arterias coronarias crea un dilema respecto a seguir siendo utilizada o no, debido a que presenta una tasa de estenosis en las anastomosis de 1% a 2% desde el primer año al quinto año post-quirúrgico, y la misma aumenta de un 4% a un 5% desde el seto al décimo año después de la cirugía. Es por eso que el término "revascularización arterial total" es empleado cada vez con mayor frecuencia [9-11]. Este concepto mantiene como primera línea el uso de la arteria mamaria interna izquierda para la arteria descendente anterior. Debido a que el uso de ambas arterias mamarias internas provoca una mayor incidencia de infección de la herida quirúrgica brinda la oportunidad de hacer uso de ambas arterias radiales para crear puentes adicionales. [10, 12].

Actualmente se está vislumbrando la técnica que emplea las arterias radiales como segunda alternativa en la elección de los hemoductos. En base a las características morfo-funcionales de dichas arterias por tener un diámetro similar a las arterias coronarias epicárdicas, poseer una longitud la cual permite que sea anastomosada en diversos puntos de las arterias que presentan estenosis, así como también la adaptación de la misma creando una remodelación estructural que permite que este vaso se adecue a las necesidades coronarias, hace conveniente el empleo de dichas arterias [13, 14].

En el estudio titulado Radial Artery as a Coronary Artery Bypass Conduit: 20-year Results, plasman los resultados del seguimiento a 20 años del post-quirúrgico de cirugía de bypass con uso de la arteria radial. En el mismo exponen que la permeabilidad de dicha arteria no es inferior a la arteria mamaria interna izquierda y que dicha intervención no dejaba secuelas o daños a la circulación o inervación del brazo ni antebrazo de los pacientes [15].

Existe poca evidencia sobre el pronóstico a corto, mediano y largo plazo en relación al postquirúrgico de los pacientes, pero no cabe duda alguna que es una posibilidad razonable complementar los puentes arteriales mamarios con otros hemoductos, en especial con las arterias radiales [16, 17].

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de corte retrospectivo de fuente secundaria tomado de los expedientes del centro de salud. Se analizaron 69 casos consecutivos sometidos a cirugía de revascularización aorta-coronaria que recibieron ambas arterias radiales y la arteria mamaria interna izquierda para realizar revascularización arterial total. El objetivo principal fue evaluar los resultados a corto plazo de cirugía de revascularización aorta-coronaria combinando las arterias radiales derecha e izquierda y otros hemoductos en el período Agosto 2014 a Enero 2017. En conjunto con el bypass aortocoronario se realizaron otros procedimientos como endarterectomía de las arterias DA y/o cambio valvular aórtico o mitral. Fueron partícipes del estudio aquellos pacientes quienes serían sometidos a cirugía de revascularización aortocoronaria, incluyendo los que se les realizaría endarterectomía de las arterias coronarias y/o cambio valvular, los pacientes cuya técnica de revascularización fuese arterial total con la utilización de las arterias radiales derecha e izquierda y la arteria mamaria interna izquierda. Se excluyeron a los pacientes donde se haya utilizado al menos un hemoducto venoso.

RESULTADOS

El total de pacientes sometidos a cirugía de revascularización aortocoronaria durante el periodo de recolección de datos y que cumplieran con los requisitos de inclusión fueron 70 casos de cardiopatía isquémica con indicación quirúrgica como forma de tratar su patología.

Del total de casos estudiados, 48 (68.57%) corresponden al sexo masculino y 22 (31.43%) al sexo femenino. La edad y talla promedio entre ambos sexos fue de 61.11 años y 163.15 cm, respectivamente. Los antecedentes mórbidos conocidos más frecuentes comprenden la hipertensión arterial (44.29%) y diabetes mellitus (41.43%) (Tabla 1). Los hábitos tóxicos presentes fueron fumadores en 6 casos, exfumadores 26 casos, ingesta de alcohol actual 19 casos, ingesta abandonada de alcohol 15 casos, consumo de café 37 casos, consumo cesado de café 7 casos, exposición al humo de leña 1 caso, consumo de hookah actual 1 caso, ningún caso de consumo actual de drogas ilícitas, ex consumidores de drogas ilícitas 2 casos y hábito negado 6 casos (Tabla 2).

Los resultados de esta investigación se dividen en diversas variables: el tipo de cirugía y lesión, tiempo de circulación extracorpórea y pinzamiento de la aorta, índice puente/paciente, lugar de anastomosis, procedimientos adicionales a la revascularización y las morbilidades quirúrgicas y generales.

En cuanto a las cirugías que comprenden lesión de múltiples vasos, estas representan el 70 % (49 casos) las cuales son consideradas como procedimientos electivos. Por otro lado, las intervenciones que incluyeron lesión de múltiples vasos

Tabla 1. Antecedentes mórbidos conocidos

VARIABLE	FRECUENCIA n (%)
Hipertensión arterial sistémica	31 (44)
Diabetes mellitus	29 (41.4)
Dislipidemia	7 (10)
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1 (1.4)
Insuficiencia renal crónica	2 (2.8)
Otros	6 (8.5)
Negados	6 (8.5)

más afección del tronco coronario izquierdo fueron de tipo urgencia siendo el 30 % (21 casos).

El total de los casos se realizó con la circulación extracorpórea e hipotermia moderada de 32°C. El tiempo de circulación extracorpórea mínimo, máximo y promedio fue de 73, 233 y 134 minutos, respectivamente. El tiempo de pinzamiento de la aorta mínimo, máximo y promedio fue de 51, 132, y 82 minutos, respectivamente. El tipo de cardioplejia utilizada fue la Del Nido.

Tabla 2. Hábitos tóxicos

VARIABLE	FRECUENCIA n
Consumo de café actual	37
Consumo de café cesado	07
Ingesta de alcohol actual	19
Ingesta de alcohol cesada	15
Tabaquismo actual	06
Exfumador	26
Exposición al humo de leña	01
Consumidor de hookah actual	01
Consumo de drogas ilícitas actual	00
Consumo de drogas en el pasado	02
Negados	06

El promedio de puente/paciente fue de 3. Las principales arterias utilizadas fueron la arteria mamaria interna izquierda y las arterias radiales izquierda y derecha (Tabla 3). En conjunto con la revascularización aortocoronaria se realizaron 19

Tabla 3. Lugar de anastomosis (número de puentes por arteria)

ANASTOMOSIS	AMII	AMID	ARI	ARD
DA	66	00	2	01
OM1	03	02	32	09
OM2	00	00	15	03
DP	00	00	03	45
Otro	1	00	70	12
Total de puentes	70	02	69	70

AMII= Arteria mamaria interna izquierda, AMID=Arteria mamaria interna derecha, ARI= Arteria radial izquierda, ARD= Arteria radial derecha. OM1= Obtusa marginal 1, OM2= Obtusa marginal 2, DA= Descendente anterior, DP= Descendente posterior.

Tabla 4. Morbilidad en general

VARIABLE	FRECUENCIA n
Atelectasia	04
Troponinas positivas	03
Neumonía	04
Anemia	06
Mediastinitis	01
Fibrilación auricular	03
Oliguria	05
Derrame pleural	03
Hemoptisis	01
Insuficiencia renal aguda	01
Compresión de nervio radial	01
Leucocitosis	01
Convulsiones por isquemia cerebral	01
Rinitis	01
Proceso bronquial	01
Sangrado	07
Bacteremia	01
Infección de vías urinarias	01

casos (27.14%) de endarterectomía en diferentes sistemas de las coronarias y 2 casos (2.86%) mixtos de revascularización coronaria más cambio valvular, 1 caso de cambio valvular aórtico y 1 de cambio valvular mitral.

Se realizó un seguimiento a corto plazo del postoperatorio a 30 días de los pacientes con una incidencia de morbilidad quirúrgica en 9 casos (12.86%), donde se presentó una deshiencia esternal, una liberación del nervio radial por compresión realizado con anestésico local de manera ambulatoria y 7 casos (10 %) de sangrado mediastinal que ameritó reintervención. El restante de los casos que presentaron morbilidad no ameritó ninguna maniobra quirúrgica o de otro procedimiento de intervención para su resolución (Tabla 4). Los diferentes gérmenes cultivados se describen en la Tabla 5. La mortalidad del estudio fue de 10% (7 casos).

DISCUSIÓN

Después de haber usado ambas arterias radiales en nuestro centro para realizar una revascularización arterial total, recomendamos su uso en los casos que no se puedan utilizar otros hemoductos arteriales por la condición de base del paciente o por los altos riesgos de complicaciones esternales por ser pacientes añosos, diabéticos o con alguna comorbilidad que desfavorezca el uso de dos arterias mamarias [18].

La facilidad de obtener dos arterias radiales existe en todos los pacientes sin daño estructural de su extremidad y con un test de Allen modificado positivo. La procuración de los hemoductos se puede realizar simultáneamente con un mínimo de cambio en las posiciones de los cirujanos y no aumenta el tiempo quirúrgico [19].

En la actualidad el uso de la arteria radial es una buena opción debido a la durabilidad del hemoducto comparada con la

Tabla 5. Cultivos bacterianos

CUTIVO POSITIVO	Staph. aureus	Enterococo fecalis	Enterobacter	Estreptococo	Klebsiella pneumoniae	Candida albicans	Morganella	Serratia
Cateter central	03	00	00	00	01	02	00	00
Tubo endotraqueal	11	02	06	06	00	01	01	01

arteria mamaria interna. Es notorio el espasmo que ocurre en la arteria radial por corresponder a un vaso somático tipo II cuyos resultados pueden mejorar con el uso de antiespasmódicos durante el procedimiento quirúrgico y vasodilatadores endovenosos y en parches durante la primera semana para disminuir el espasmo de la arteria radial [20].

FINANCIAMIENTO: Ninguno.

DECLARACIONES: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Aroesty JM. Patient education: Coronary artery bypass graft surgery (Beyond the Basics). UoToDate. [en línea]. 4 febrero 2017. [Consulta 4 febrero 2017] <http://www.uptodate.com/contents/coronary-artery-bypass-graft-surgery-beyond-the-basics>
2. Mohr FW, Morice MC, Kappetein AP, et al. Coronary artery bypass graft surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with three-vessel disease and left main coronary disease: 5-year follow-up of the randomised, clinical SYNTAX trial. *Lancet* 2013;381:629-38.
3. Farkouh ME, Domanski M, Sleeper LA, et al. Strategies for Multivessel Revascularization in Patients with Diabetes. *N Engl J Med* 2012;367:2375-84.
4. Taggart DP. The FREEDOM trial: a definitive answer to coronary artery bypass grafting or stents in patients with diabetes and multivessel coronary artery disease. *Eur J Cardiothorac Surg* 2013;44:978-9.
5. Sipahi I, Akay H, Dangdelen S, et al. Coronary Artery Bypass Grafting vs Percutaneous Coronary Intervention and Long-term Mortality and Morbidity in Multivessel Disease. *JAMA Intern Med* 2014;174:223-30.
6. Deb S, Singh SK, Moussa F, et al. The long-term impact of diabetes on graft patency after coronary artery bypass grafting surgery: A substudy of the multicenter Radial Artery Patency Study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148:1246-53.
7. Alexander JH, Smith PK. Coronary-Artery Bypass Grafting. *N Engl J Med* 2016;374:1954-64.
8. Gaudino M, Crea F, Commertoni F, et al. The Radial Artery: A Forgotten Conduit. *Ann Thorac Surg* 2015;99:1479-85.
9. Rehman SM, Yi G, Taggart DP. The Radial Artery: Current Concepts on Its Use in Coronary Artery Revascularization. *Ann Thorac Surg* 2013;96:1900-9.
10. Buxton BF, Shi WY, Tatoulis J et al. Total arterial revascularization with internal thoracic and radial artery grafts in triple-vessel coronary artery disease is associated with improved survival. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148:1238-44.
11. Nežić DG, Knežević AM, Milojević PS, et al. The fate of the radial artery conduit in coronary artery bypass grafting surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;30:341-6.
12. Gaudino M, Crea F, Commertoni F, et al. Morpho-Functional Features of the Radial Artery: Implications for Use as a Coronary Bypass Conduit. *Ann Thorac Surg* 2014;98:1875-9.
13. Baikoussis NG, Papakonstantinou NA, Apostolakis E. Radial Artery as graft for coronary artery bypass surgery: Advantages and disadvantages for its usage focused on structural and biological characteristics. *Journal of Cardiology* 2014;63:321-8.
14. Gaudino M, Tondi P, Benedetto U, et al. Radial Artery as a Coronary Artery Bypass Conduit: 20-Year Results. *J Am Coll Cardiol* 2016;68:603-10.
15. Sundt III TM, Barner HB, Camillo CJ et al. Total Arterial Revascularization With an Internal Thoracic Artery and Radial Artery T Graft. *Ann Thorac Surg* 1999;68:399-405.
16. Acar C, Jebara VA, Portoghese M, et al. Revival of the Radial Artery for Coronary Artery Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg* 1991;54:652-60.
17. Acar C, Ramsheyi A, Pagny JY, et al. The radial artery for coronary artery bypass grafting: clinical and angiographic results at five years. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1998;116:981-9.
18. Buxton BF, Hayward PA. The art of arterial revascularization- total arterial revascularization in patients with triple vessel coronary artery disease. *Ann Cardiothorac Surg* 2013; 2:543-51.
19. Conklin LD, Ferguson ER, Reardon MJ. The Technical Aspects of Radial Artery Harvesting. *Texas Heart Institute Journal* 2001;28:129-31.
20. He G-W. Arterial grafts: clinical classification and pharmacological management. *Ann Cardiothorac Surg* 2013;2:507-18.