

CATETERISMO CARDÍACO POR ACCESO RADIAL PERCUTÁNEO EN PACIENTES CON DISECCIÓN HUMERAL PREVIA

EDUARDO MAGARIÑOS^{1,2}, GERMÁN SOLIOZ¹, GABRIEL CERMESONI¹, MARTÍN KORETZKY³, MARIANA CARNEVALINI³, DANIEL GONZÁLEZ¹

¹*Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista, Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia (FLENI),*

²*Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista, Clínica La Sagrada Familia,*

³*Servicio de Cardiología, FLENI*

Resumen La punción percutánea de la arteria radial para la realización de procedimientos por cateterismo ha ganado mayor aceptación en los últimos tiempos. Esto sucedió como consecuencia de haber alcanzado resultados similares a los obtenidos mediante el acceso femoral, con los beneficios de una menor tasa de complicaciones y mayor confort de los pacientes. Recientemente, su utilización tomó un impulso adicional, por estar asociada a mejor pronóstico en síndromes coronarios agudos. En el presente trabajo hemos evaluado si la factibilidad, resultados y ventajas relacionadas al acceso percutáneo de la arteria radial en procedimientos por cateterismo, se aplican también a quienes presentan disección previa de la arteria humeral. Sobre un total de 1 356 accesos radiales percutáneos, 53 fueron en pacientes con disección previa de la arteria humeral, obteniéndose éxito del acceso en el 96.2% (51/53) de las punciones. A través de estos accesos se realizaron 71 procedimientos por cateterismo, con 93.6% (44/47) de éxito del procedimiento en las intervenciones diagnósticas y 100% (24/24) en las terapéuticas. En este grupo no ocurrieron complicaciones mayores. Las complicaciones menores sucedieron en el 1.4% (1/71) de los casos y no se registraron nuevas complicaciones en el seguimiento a siete días. Si bien el grupo es pequeño, consideramos que resulta suficiente para mostrar que las punciones percutáneas de la arteria radial para la realización de procedimientos por cateterismo, en pacientes con disección previa de la arteria humeral, son factibles y permiten elevadas tasas de éxito con baja frecuencia de complicaciones.

Palabras clave: arteria radial, coronariografía, angioplastia

Abstract *Transradial percutaneous approach for cardiac catheterization in patients with previous brachial artery cutdown.* The percutaneous puncture of the radial artery for catheterization procedures has gained acceptance lately. This was a consequence of achieving results similar to the femoral approach, with the benefits of a lower rate of complications and increased comfort for the patients post procedure. Recently it has gained an additional impulse with the better prognosis obtained in acute coronary syndromes. In this trial we have evaluated if the feasibility, results and advantages related with the use of the radial artery percutaneous approach to perform catheterization procedures, continues when used in patients who have had a previous brachial artery cutdown. Out of a total of 1356 percutaneous radial accesses, 53 were in patients with previous brachial artery cutdown. Through this access 71 catheterization procedures were performed, achieving access success in 96.2% (51/53) of the punctures. Once the access success was obtained, 93.6% (44/47) of the diagnostic procedures and 100% (24/24) of the therapeutics procedures were successful. During hospitalization, in this group of patients, no major adverse cardiac events occurred and there was a 1.4% (1/71) rate of minor events. At seven days follow up, no new complications were recorded. Although this is a small group, we believe that it is enough to show that percutaneous punctures of the radial artery to perform catheterization procedures, in patients with previous brachial artery cutdown, are feasible, allowing high access and procedure success rates, with a low frequency of complications.

Key words: radial artery, coronariography

La evolución permanente de las técnicas percutáneas para lograr accesos vasculares ha sido una de las claves para el crecimiento de la cardiología intervencionista.

En los comienzos, el sitio de acceso utilizado era la disección de la arteria humeral¹. Posteriormente, con el advenimiento del abordaje femoral, se simplificaron los accesos vasculares y ello amplió tanto el tipo y número de procedimientos, como los operadores capaces de realizarlos^{2,3}. Finalmente, a partir de los años 90, la punción percutánea de la arteria radial se fue desarrollando hasta lograr una eficacia similar a la del acceso femoral, aportan-

Recibido: 23-V-2012

Aceptado: 12-X-2012

Dirección postal: Dr. Eduardo E. Magariños, Instituto FLENI, Montañeses 2325, 1428 Buenos Aires, Argentina
Fax: (54-11) 5777-3200 e-mail: emagariños@fleni.org.ar

do algunas ventajas como la disminución en la incidencia de complicaciones locales, una rápida movilización, mayor confort post procedimiento y mejor pronóstico cuando se la utilizó en síndromes coronarios agudos⁴⁻⁸.

Existe un número considerable de pacientes con antecedentes de múltiples procedimientos por cateterismo, realizados por diferentes accesos, por ejemplo con disección previa de la arteria humeral (DPH), en quienes podríamos aprovechar los beneficios del acceso radial al decidir una nueva intervención.

El objetivo del presente trabajo fue analizar la factibilidad y los resultados obtenidos con el acceso radial percutáneo durante los cateterismos de pacientes con DPH.

Materiales y métodos

Del 22 de septiembre de 2005 al 18 de enero de 2012 en 1 148 pacientes seleccionados de dos centros, se realizó un total de 1 356 cateterismos por acceso radial y a través de éstos se llevaron a cabo 1 963 procedimientos, de los cuales, 1 277 fueron diagnósticos y 686 terapéuticos. Del total, se analizaron retrospectivamente 53 casos que presentaban DPH.

Se definió como éxito del acceso⁹ a la colocación de un introductor en la arteria radial elegida, con un registro normal de presiones invasivas a través de este introductor. Éxito del procedimiento diagnóstico⁹: la realización completa del mismo. Éxito del procedimiento terapéutico⁹: una lesión residual igual o menor al 20% con flujo TIMI III. Todos los procedimientos terapéuticos fueron intervenciones coronarias percutáneas.

Se definió como flujo TIMI III a un flujo anterógrado y lavado del material de contraste, tan rápido en el segmento distal como en el proximal a la estenosis¹⁰.

Definimos acceso radial en pacientes con DPH, a la punción percutánea de la arteria radial en el miembro superior homolateral a la disección humeral¹¹.

Únicamente en los primeros 21 casos del total de la serie se realizó el test de Allen modificado antes de la punción radial y dentro de ellos solo uno presentaba DPH. En los restantes 1 127 se tomó la decisión de no realizarlo, de acuerdo a la controversia existente sobre este tema¹²⁻¹⁵. Por tal motivo, de los 53 casos de nuestra serie, en 52 no se realizó test de Allen modificado, pre-punción radial.

Dicho test se ha empleado para evaluar el flujo sanguíneo colateral de la mano. En resumen, se comprimía mediante presión digital y en un mismo tiempo a nivel del pulso de las arterias radial y cubital en la muñeca y se solicitaba al paciente que abriera y cerrara el puño en reiteradas ocasiones. Luego, se indicaba que mantuviera extendida su mano con suavidad y se descomprimía la arteria cubital manteniendo la compresión en la arteria radial. Si la coloración palmar retornaba a la normalidad en el lapso de pocos segundos, la circulación colateral se interpretaba como adecuada y el test era normal. Si al cabo de aproximadamente 10 segundos la perfusión de la mano no retornaba a los niveles basales, se consideraba al test de Allen modificado como anormal¹⁶.

La selección de los pacientes, para el uso del acceso radial se realizó en base a las características del pulso radial y a los antecedentes clínicos. Aquellos casos con accesos radiales previamente empleados para procedimientos percutáneos por cateterismo, o repunciones⁹, no fueron excluidos de nuestra serie.

La evaluación de la amplitud del pulso humeral se realizaba tanto a nivel de la disección como proximal y distal a la misma.

Fueron evaluados específicamente antecedentes como síndromes de Raynaud o del túnel carpiano, cirugía de revascularización miocárdica, insuficiencia renal, valvulopatía aórtica severa, pulso radial *parvus* o bien una arteria radial tortuosa¹².

La ausencia o amplitud casi imperceptible ($\frac{1}{4}$) del pulso humeral y/o radial, así como la presencia de alguno de los antecedentes clínicos mencionados, se consideraron criterios de exclusión para el abordaje radial percutáneo.

Ningún paciente con DPH fue excluido en base a los criterios previamente mencionados.

Previo al procedimiento, todos los pacientes recibían sedación sublingual con clonazepam 0.5 mg y se administraba, por vía parenteral, una dosis de 3 mg de morfina diluida en solución fisiológica.

En más del 95% de las punciones y las repunciones se utilizó un set 6 *french* de 11 cm de largo (*Cordis*®) con su respectiva aguja de punción 21G y cuerda 0.021".

Cuando durante la punción se encontraba dificultad para el avance de la cuerda provista en el set, se intentaba con una cuerda *Balance Heavy Weight* 0.014" × 190 cm (*Abbott*®), con la cual se progresaba hasta la arteria subclavia.

Luego de esto, el introductor era colocado en la arteria radial y a través de su vía lateral se administraban 5 000 UI de heparina sódica en los procedimientos diagnósticos y 10 000 UI en los terapéuticos, seguidas de 200 a 400 gammas de nitroglicerina.

No se administraron otras drogas con el propósito de disminuir la ocurrencia de espasmo en la arteria radial.

Una vez logrado el éxito del acceso, se avanzaba hasta el plano valvular aórtico una cuerda 0.035" × 150 cm "J" *PTFE coated* con un catéter *Judkins* de coronaria derecha JR 4.0 "montado" sobre ella. Cuando se encontraba dificultad para el avance de esta cuerda se la intercambiaba por otra hidrofílica 0.035" "J" (*Terumo*®), o bien, menos frecuentemente, por una cuerda *Balance Heavy Weight* 0.014" × 190 cm (*Abbott*®) avanzándola hasta posicionarla en la aorta ascendente. A continuación se deslizaba el catéter JR 4.0 sobre ella.

Luego de realizar selectivamente la angiografía de la arteria coronaria derecha, para completar los procedimientos se intercambiaban los catéteres necesarios sobre una cuerda *Amplatz super stiff*® 0.035" × 260 cm *straight tip* 7 cm *soft*, situada en el plano de la válvula aórtica.

Si durante el procedimiento se detectaba espasmo arterial, se administraban, a través de la vía lateral del introductor, dosis adicionales de nitroglicerina más 5 mg de verapamilo y se reforzaba la sedación con otros 3 mg de morfina endovenosa. Cuando el espasmo de la arteria radial persistía a pesar de estas medidas, o en casos de excitación psicomotriz, se realizaba sedoanalgesia por un médico anestesista y *a posteriori* se continuaba el procedimiento.

Inmediatamente finalizado el procedimiento, ya sea diagnóstico o terapéutico, se retiraba el introductor en la sala de hemodinamia y se practicaba hemostasia del sitio de acceso radial con un vendaje compresivo. Para este vendaje se utilizaba un cilindro estéril, hecho con gasas y tela adhesiva hipoalérgica de seda con un ancho de 5 cm (*3M*®), que se fijaba al sitio de compresión con cuatro vendas adhesivas semielásticas de 10 cm de ancho (*Hypafix*®).

A los treinta minutos aproximadamente, se realizaba un corte longitudinal en el dorso del vendaje para aliviar la tensión del mismo, y se retiraba al cabo de dos horas para los procedimientos diagnósticos y de cuatro para los terapéuticos.

Al día siguiente, y luego de 7 días, se controlaba sistemáticamente el pulso de la arteria radial, así como la ocurrencia de complicaciones vasculares o de otro tipo, a nivel del acceso o del miembro superior involucrado.

TABLA 1.— Éxito del acceso radial percutáneo

	Global (n = 1356)	Sin DHP (n = 1303)	Con DHP (n = 53)
Éxito del acceso	98.5% (1336/1356)	98.6% (1285/1303)	96.2% (51/53)

DHP: disección humeral previa

En el tratamiento de la enfermedad de múltiples vasos coronarios, se consideró éxito del procedimiento cuando se pudieron resolver los vasos principales aunque no se haya logrado el éxito en los vasos secundarios. A modo de ejemplo mencionamos que, si se logró éxito en las intervenciones coronarias percutáneas de las arterias descendente anterior y coronaria derecha y se fracasó en el primer ramo diagonal, el procedimiento se consideraba exitoso.

Resultados

De los 1 356 accesos radiales realizados, 53 (3.9%) fueron en pacientes con DPH.

Se logró éxito del acceso en 96.2% (51/53) (Tabla 1).

En los 51 casos con DPH en que se logró éxito del acceso, se llevaron a cabo 71 procedimientos, con una tasa de éxito del 95.7% (68/71). El éxito para los procedimientos de diagnóstico fue del 93.6% (44/47) y para los terapéuticos del 100% (24/24).

Ocurrieron tres fracasos; todos sucedieron en procedimientos de diagnóstico y luego de haber logrado éxito del acceso. Dos fracasos ocurrieron por imposibilidad de cruzar el sitio de disección humeral y el restante por tortuosidad de la arteria subclavia.

Sucedieron dos fracasos en los accesos que se atribuyeron a disminución del pulso, probablemente provocada por la disección humeral.

En esta serie no se observaron complicaciones mayores, isquemia de mano ni espasmo radial grave.

La tasa de complicaciones menores fue del 1.4% (1/71). Fue por un infarto agudo de miocardio sin la aparición de nuevas ondas Q.

No ocurrieron nuevas complicaciones en un seguimiento 7 días.

Discusión

La cardiología intervencionista ha experimentado un avance exponencial en los últimos tiempos. Entre sus logros más relevantes figura, sin duda, la evolución en las técnicas para la obtención de accesos vasculares que permitan la realización de procedimientos a través de catéteres.

En los comienzos, el abordaje de los pacientes se realizaba exclusivamente por disección de la arteria

humeral¹. La complejidad técnica y las complicaciones relacionadas con este acceso hicieron que la punción percutánea de la arteria femoral dominara la escena por más de dos décadas^{2,3}.

Sin embargo, los accesos femorales presentaban complicaciones locales, principalmente hemorrágicas y pseudoaneurismas, vinculadas a la utilización de potentes antiplaquetarios y anticoagulantes. Ello, junto a las limitaciones existentes en pacientes con enfermedad vascular periférica y a la inevitable inmovilización prolongada post procedimiento, creó el marco ideal para el advenimiento de la técnica por abordaje percutáneo de la arteria radial^{4,5}.

La eficacia y seguridad de esta relativamente nueva técnica, se ha demostrado en una amplia variedad de escenarios, ya sea en síndromes coronarios agudos^{8,17}, luego de cirugías de revascularización miocárdica¹⁸ o bajo tratamiento anticoagulante¹⁹, fibrinolítico²⁰ o antiplaquetario^{21,22} por citar tan solo algunos ejemplos.

Por lo expuesto, numerosos pacientes potencialmente candidatos a un procedimiento por acceso radial, presentan antecedentes de múltiples intervenciones por cateterismo, quizás con una o varias disecciones humerales.

Las mayores desventajas del acceso radial percutáneo están relacionadas a la prolongación en el tiempo de los procedimientos^{23,24}, mayor irradiación de los operadores²⁴⁻²⁷, mayor consumo de materiales, y a la necesidad de una curva de aprendizaje²⁸, en especial en aquellos intervencionistas sin experiencia en el acceso humeral.

Sin embargo, a pesar de las desventajas referidas, su impacto en la disminución de la mortalidad^{6,23}, la casi inexistencia de complicaciones hemorrágicas^{6,21,23-25,29,30} y la innegable mejoría en el confort post intervención^{24,31} generaron un uso más frecuente de esta técnica.

A la fecha, encontramos tan solo un artículo que muestre la factibilidad y seguridad del cateterismo cardíaco transradial en pacientes con disección de la arteria humeral. Este trabajo realizado por el Dr. R. Caputo y col. en los años 90³², difiere de nuestra experiencia en las técnicas de punción y hemostasia, en los materiales empleados para cateterismo y en la utilización sistemática del test de Allen modificado. Además, todas las disecciones humerales fueron realizadas en un mismo centro y por el mismo grupo.

En conclusión, la punción percutánea de arteria radial en casos de disección de la arteria humeral homolateral, es factible y permite una elevada tasa de éxito de los procedimientos diagnósticos o terapéuticos, con una baja incidencia de complicaciones. La limitación del presente trabajo es que se trata de una serie pequeña.

Conflictos de interés: No existen conflictos financieros o personales que hayan influenciado en forma inapropiada el trabajo.

Bibliografía

- Caputo RP, Grossman W. Brachial Cutdown Approach. In: Baim DS, ed. *Grossman's Cardiac Catheterization, Angiography and Intervention*, 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006, p 107-17.
- Lochow P, Silber S. Access Site Management – Review of Options. In: Ellis SG, Holmes DR, eds. *Strategic Approaches in Coronary Intervention*, 3th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006, p 445-61.
- Kiemeneij F, Laarman GJ. Percutaneous approach, including trans-septal and apical puncture. In: Baim DS, ed. *Grossman's Cardiac Catheterization, Angiography and Intervention*, 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2006, p 79-106.
- Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1989; 16: 3-7.
- Kiemeneij F, Laarman GJ. Percutaneous transradial artery approach for coronary stent implantation. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1993; 30: 173-8.
- Kiemeneij F, Laarman GJ, Oderkerken D, Slagboom T, van der Wieken R. A randomized comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches. The Access study. *J Am Coll Cardiol* 1997; 29: 1269-75.
- Mann T. The radial approach for coronary angiography and stenting. *Heart* 1999; 82: 411-2.
- Jolly SS, Yusuf S, Cairns J, et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomized, parallel group, multicentre trial. *Lancet* 2011; 377: 1409-20.
- Magariños E, Solioz G, Samaja G, Pensa C, Almirón N. Punciones repetidas de la arteria radial para cateterismo cardíaco. *Medicina (B Aires)* 2007; 67: 271-3.
- Popma JJ, Gibson M. Qualitative and Quantitative Angiography. En: Topol EJ. *Textbook of Interventional Cardiology*. 4th Ed. Pennsylvania: Saunders, 2003, p 827-46.
- Magariños E, Ugaz Velásquez C, Solioz G. Cateterismo cardíaco percutáneo por acceso radial en pacientes con disección humeral previa. En: <http://www.fac.org.ar/cong2007/resumen/consultatemaslibres.php>; consultado el 21/02/2012.
- Solioz G, Ugaz Velásquez C, Tevez SD, Magariños E. Acceso radial sin test de Allen previo a la realización de procedimientos cardíacos percutáneos por cateterismo. *Rev Fed Arg Cardiol* 2009; 38: 145-50.
- Jarvis MA, Jarvis CL, Jones PR, Spyt TJ. Reliability of Allen's test in selection of patients for radial artery harvest. *Ann Thorac Surg* 2000; 70: 1362-5.
- Barbeau GR, Arsenault F, Dugas L, Simard S, Larivière MM. Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: Comparison with the Allen's test in 1010 patients. *Am Heart J* 2004; 147: 489-93.
- Rhyne D, Mann T. Hand ischemia resulting from a transradial intervention: successful management with radial artery angioplasty. *Catheter Cardiovasc Interv* 2010; 76: 383-6.
- Fuhrman TM, Pippin WD, Talmage LA, Reilly TE. Evaluation of collateral circulation of the hand. *J Clin Monit* 1992; 8: 28-32.
- Saito S, Tanaka S, Hiroe Y et al. Comparative study on transradial approach vs transfemoral approach in primary stent implantation for patients with acute myocardial infarction: results of the test for myocardial infarction by prospective unicenter randomization for access sites (TEMPURA) trial. *Cathet Cardiovasc Intervent* 2003; 59: 26-33.
- Botelho R, Furtado R, Erramun B, Arab S. Vía Radial. En: Sousa AG, Buitrón F, Ban Hayashi E, Sousa JE. *Intervenciones Cardiovasculares SOLACI*. Sao Paulo: Editora Atheneu, 2005, p 47-54.
- Hildick-Smith DJ, Walsh JT, Lowe MD, Petch MC. Coronary angiography in the fully anticoagulated patient: the transradial route is successful and safe. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003; 58: 8-10.
- Vorobcsuk A, Kónyi A, Aradi D, et al. Transradial versus transfemoral percutaneous coronary intervention in acute myocardial infarction: systematic overview and meta-analysis. *Am Heart J* 2009; 158: 814-21.
- Choussat R, Black A, Bossi I, Fajadet J, Marco J. Vascular complications and clinical outcome after coronary angioplasty with platelet IIb/IIIa receptor blockade. Comparison of transradial vs transfemoral arterial access. *Eur Heart J* 2000; 21: 662-7.
- Dirksen MT, Ronner E, Laarman GJ, et al. Early discharge is feasible following primary percutaneous coronary intervention with transradial stent implantation under platelet glycoprotein IIb/IIIa receptor blockade. Results of the AGGRASTENT Trial. *J Invasive Cardiol* 2005; 17: 512-7.
- Jolly SS, Amlani S, Hamon M, Yusuf S, Mehta SR. Radial versus femoral access for coronary angiography or intervention and the impact on major bleeding and ischemic events: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Am Heart J* 2009; 157: 132-40.
- Rao SV, Cohen MG, Kandzari DE, Bertrand OF, Gilchrist IC. The transradial approach to percutaneous coronary intervention: Historical perspective, current concepts and future directions. *J Am Coll Cardiol* 2010; 55: 2187-95.
- Agostoni P, Biondi Zoccai GG, De Benedictis L, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures; Systematic overview and meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44: 349-56.
- Lange HW, von Boetticher H. Randomized comparison of operator radiation exposure during coronary angiography and intervention by radial or femoral approach. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006; 67:12-16.
- Brasselet C, Blanpain T, Tassan-Mangina S, et al. Comparison of operator radiation exposure with optimized radiation protection devices during coronary angiograms and *ad hoc* percutaneous coronary interventions by radial and femoral routes. *Eur Heart J* 2008; 29: 63-70.
- Goldberg SL, Rensio R, Sinow R, French WJ. Learning curve in the use of the radial artery as vascular access in the performance of percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1998; 44: 147-52.
- Mann T, Cubeddu G, Bowen J, et al. Stenting in acute coronary syndromes: a comparison of radial versus femoral access sites. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 572-76.
- Sciahbasi A, Pristipino C, Ambrosio G, et al. Arterial access-site-related outcomes of patients undergoing invasive coronary procedures for acute coronary syndromes (from the ComPaRison of Early Invasive and Conservative Treatment in Patients With Non-ST-Elevation Acute Coronary Syndromes [PRESTO-ACS] Vascular Substudy). *Am J Cardiol* 2009; 103: 796-800.
- Louvard I, Lefevre T, Allain A, Morice MC. Coronary angiography through the radial or the femoral approach. The CARAFE study. *Cathet Cardiovasc Intervent* 2001; 52: 181-7.
- Caputo RP, Simons A, Giambartolomei A, Grant W, Fedele K, Esente P. Transradial cardiac catheterization in patients with prior brachial artery cutdown. *Cathet Cardiovasc Intervent* 1999; 48: 271-4.