

Artículo original

Experiencia inicial de la revascularización coronaria percutánea mediante el acceso transradial en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular

Initial experience of percutaneous coronary revascularization through transradial access at the Institute of Cardiology and Cardiovascular Surgery

Emilio Alfonso Rodríguez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-1063-9898>

Lorenzo Daniel Llerena Rojas¹ <https://orcid.org/0000-0003-2515-2230>

Lidia María Rodríguez Nande² <https://orcid.org/0000-0002-3519-9369>

Julio César Echarte Martínez¹ <https://orcid.org/0000-0002-0211-8278>

Leonardo Hipólito López Ferrero¹ <https://orcid.org/0000-0002-5738-4215>

Alejandro González Veliz¹ <https://orcid.org/0000-0002-8108-7405>

¹Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, Departamento de Hemodinámica y Cardiología Intervencionista. La Habana. Cuba.

²Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, Departamento de Docencia e Investigaciones. La Habana. Cuba.

*Autor para la correspondencia: milloal82@gmail.com

RESUMEN

Introducción: En los últimos años la utilización de la vía radial como forma de acceso para la realización de estudios diagnósticos e intervencionista ha cobrado mayor importancia e interés dentro de los servicios de cardiología intervencionista a nivel mundial. Nuestro país no escapa de este auge por la baja tasa de complicación y la mayor comodidad para el paciente.

Objetivo: Caracterizar la intervención coronaria percutánea mediante la vía de acceso radial en pacientes atendidos en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular.

Método: Estudio observacional, descriptivo, transversal. Muestra compuesta por 211 pacientes a los que se les realizó intervencionismo coronario percutáneo mediante la vía de acceso radial.

Resultados: Predominó el sexo masculino (61,2 %). La edad media fue 60,1 ±9,8 años. El Síndrome Coronario Crónico (76,3 %) fue el diagnóstico mayoritario, la hipertensión arterial el factor de riesgo más frecuente (73,9 %) y entre los antecedentes personales la cardiopatía isquémica (30,3 %). El intervencionismo de forma electiva se realizó en el 76,3 de los casos, utilizando la vía radial derecha en el 88,2 %. Se demostró enfermedad de 2 y 3 vasos en el 45,1 % de los pacientes. El proceder fue exitoso en el 96,7 % de los pacientes. Las variables que demostraron relación estadísticamente significativa con el fracaso fueron: fracción de eyección del ventrículo izquierdo < 40 % (p<0.0001), filtrado glomerular ≤ 60 ml/min (p=0.002), antecedente de cardiopatía isquémica (p= 0.016) y presencia de enfermedad coronaria de 3 vasos (p= 0.019).

Conclusiones: La intervención coronaria percutánea mediante el acceso radial en el ICCCV es segura y eficaz, con una tasa de éxito elevada y escasas complicaciones.

Palabras clave: Acceso transradial; Intervencionismo coronario percutáneo.

ABSTRACT

Introduction: In recent years the use of the radial approach as a form of access for diagnostic and interventional studies has become increasingly important and of interest in interventional cardiology services worldwide. Our country has not escaped this boom due to the low complication rate and greater patient comfort. Objective: To characterise percutaneous coronary intervention using the radial access route in patients attended at the Institute of Cardiology and Cardiovascular Surgery.

Methods: Observational, descriptive, cross-sectional study. The sample consisted of 211 patients who underwent percutaneous coronary intervention via the radial access route.

Results: Male sex predominated (61.2%). Mean age was 60.1 ±9.8 years. Chronic coronary syndrome (76.3%) was the most common diagnosis, hypertension the most frequent risk factor (73.9%) and ischaemic heart disease (30.3%). Elective intervention was performed in 76.3% of cases, using the right radial approach in 88.2%. Two- and three-vessel disease was demonstrated in 45.1% of patients. The procedure was successful in 96.7% of patients. Variables demonstrating statistically significant relationship with failure were: left ventricular ejection fraction < 40% (p(0.0001), glomerular filtration rate ≤ 60 ml/min (p=0.002), history of ischaemic heart disease (p= 0.016) and presence of 3-vessel coronary artery disease (p= 0.019).

Conclusions: Percutaneous coronary intervention via radial access in ICCCV is safe and effective, with a high success rate and few complications.

Keywords: Transradial Access; Percutaneous Coronary Interventionism

Recibido: 30/09/2021

Aprobado: 03/11/2021

Introducción

En 1945 el Dr. Stig Radner utiliza el acceso transradial (ATR) con el objetivo de visualizar la aorta torácica en el estudio de la coartación de la aorta y el conducto arterioso persistente.⁽¹⁾ Lamentablemente esta nueva ruta de acceso al corazón quedó en un letargo de casi medio siglo. En 1989 el Dr. Lucien Campeau, realiza la primera coronariografía y postula que el ATR podría estar libre de complicaciones.⁽²⁾ Luego en 1993, los doctores Ferdinand Kiemeneij y el DrC. Gert Jan Laarman, reportaron las 3 primeras intervenciones coronarias percutáneas (ICP) con éxito,⁽³⁾ 2 años más tarde estos mismos autores publicaron los primeros 100 pacientes revascularizados mediante el ATR con una tasa de éxito 93 %.⁽⁴⁾

Varios estudios han demostrado que el ATR permite tratar el mismo tipo de pacientes y lesiones que el acceso transfemoral (ATF), con varias ventajas sobre la vía femoral, ya que tiene una mínima incidencia de complicaciones vasculares, de sangrado, deambulacion precoz, mayor comodidad para el paciente, menor estancia hospitalaria y menor coste.⁽⁵⁻⁹⁾

En este sentido, las guías actuales de práctica clínica de revascularización coronaria y de infarto agudo de miocardio con o sin elevación del segmento ST (SCACEST/SCASEST) de la Sociedad Europea de Cardiología. Suben el nivel de recomendación del ATR clase I Nivel de evidencia: A en lugar del femoral, siempre que el operador tenga experiencia con esta técnica.⁽¹⁰⁻¹²⁾

Sin embargo, la mayor complejidad técnica del procedimiento y la existencia de una curva de aprendizaje significativa han hecho que el uso de esta vía no se haya generalizado aún en nuestro medio.

Por todo ello es de interés conocer los resultados y experiencia en un centro de alto volumen en acceso femoral, que contribuya a personalizar la estrategia del acceso arterial vascular en los diferentes escenarios clínicos de los pacientes que se les realice intervencionismo coronario percutáneo.

Métodos

Diseño metodológico

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, transversal.

Lugar del Estudio

Laboratorio de Hemodinámica del Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular (ICCCV), La Habana, Cuba.

Período que se desarrolló la investigación

Entre enero del 2016 y diciembre del 2020.

El universo estuvo compuesto por 273 pacientes de ambos sexos, con edad mayor de 18 años, tratados por intervencionismo coronario percutáneo por vía radial en el Instituto de Cardiología y Cirugía Cardiovascular durante el período enero 2016- diciembre 2020 que firmaron el consentimiento informado para la realización del proceder.

Criterios de inclusión

Pacientes remitidos para la realización de una coronariografía y consentimiento informado para participar en la investigación.

Criterios de exclusión

Gestantes, pacientes con Test de Allen negativa o la curva tipo D de la prueba de Barbeau, pacientes con fenómeno de Raynaud y pacientes con fístula Arterio-Venosa radial para diálisis renal.

La muestra quedó constituida por 211 pacientes que resultaron del cálculo de muestra de una

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

proporción a través de la fórmula: para una población de 273 pacientes, nivel de confianza del 99 %, un error de estimación de 4 % y un 4 % de proporción esperada de pérdidas, debido a no completamiento adecuado de la totalidad de las variables contempladas en el estudio.

Se realizó un muestreo de tipo estratificado, correspondiendo cada estrato a los años (2016-2020) incluidos en el estudio y seleccionando una muestra aleatoria simple de cada segmento (año).

Para la obtención de los datos, se revisó la base de datos del departamento de Hemodinámica del ICCCV, historias clínicas, informes de la actividad y los estudios angiográficos.

Se incluyeron las siguientes variables:

Sociodemográficas: edad y sexo.

- Clínicas: factores de riesgo coronario, antecedentes de cardiopatía isquémica, enfermedad cerebrovascular, enfermedad vascular periférica, fracción de eyección disminuida (< 40 %), filtrado glomerular inferior a 60 ml/minutos.

- Angiográficas y del proceder: tipo de vía, número de vasos enfermos.
- Resultado inmediato del proceder.

Intervención coronaria percutánea

En todos los pacientes se realizó previamente un test de Allen, y se consideró anormal cuando no reaparecía el color normal en la mano en menos de 10 s tras retirar la compresión sobre la arteria cubital.⁽⁵⁾ El paciente se situó en decúbito supino y con el brazo a lo largo del cuerpo. Con anestesia local (lidocaína) se realizó la punción con una aguja de 21 G y sobre ésta se avanzó una guía recta de 0,021 pulgadas, sobre la que se insertó un introductor de 6 Fr de 11 cm (Fig. 1). En todos los pacientes se administraron 10.000 U de heparina sódica junto con un cóctel espasmolítico (2,5 mg de verapamilo y 200 µg de nitroglicerina) a través de la vía lateral del introductor, antes de iniciar el procedimiento. La guía del introductor se intercambió por una guía teflonada de 0,035 pulgadas hasta la aorta ascendente, y sobre ésta se canuló el ostium coronario izquierdo y/o derecho. La elección de los catéteres se dejó a criterio del operador. En todos los pacientes el introductor se retiró inmediatamente tras el procedimiento, y se obtuvo la hemostasia mediante un vendaje elástico compresivo, sin utilizar dispositivos de compresión. El vendaje se mantuvo al menos durante 4 horas. Se consideró que el procedimiento había tenido éxito si se constataba la presencia de flujo TIMI-3 y una estenosis residual menor del 20 % en el vaso tratado al final del procedimiento.⁽¹³⁾ En todos los pacientes se continuó el tratamiento con aspirina (81mg) /día y clopidogrel (75mg) /día, durante 12 meses para los síndromes coronarios agudos y 6 meses en el síndrome coronario crónico.

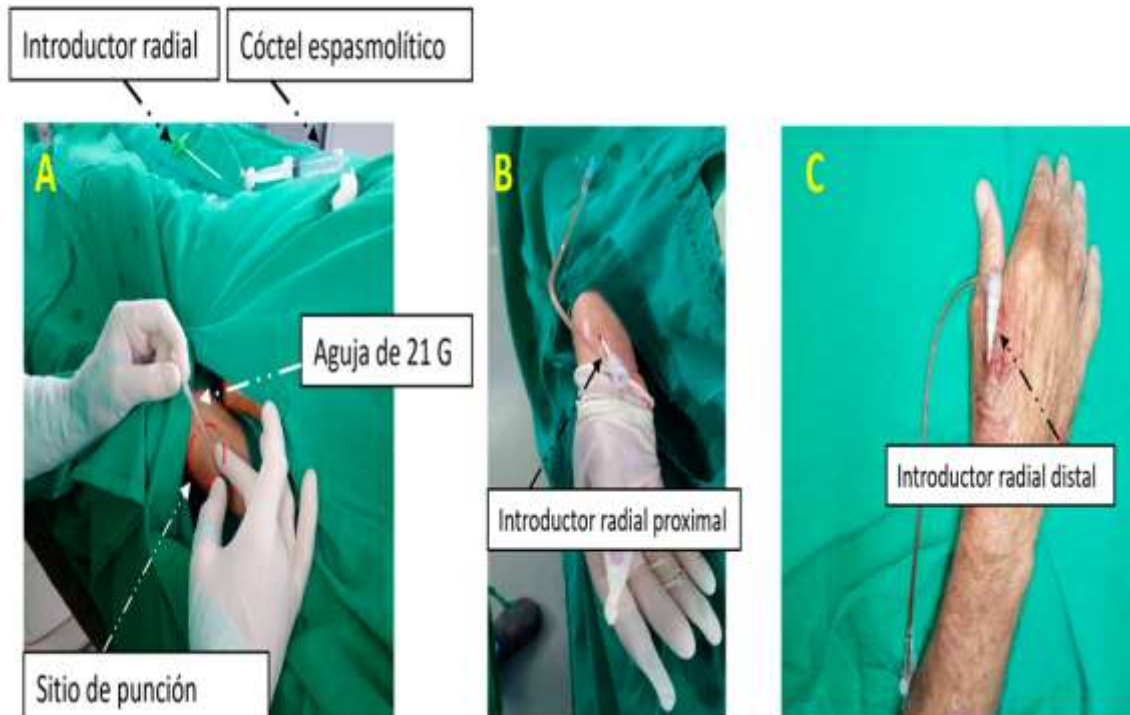


Fig. 1. Acceso radial. 1A: Canulación de la arteria radial proximal. 1B: Introductor 5 Fr en arteria radial proximal derecha. 1C: Introductor 5 Fr en arterial radial distal derecha.

Fuente: Casos del autor. Laboratorio de hemodinámica de ICCCV. La Habana. Cuba.2019.

Análisis estadístico

Los cálculos de normalidad de las variables se realizaron con las pruebas de Kolmogorov Smirnov y Shapiro Wills. Las variables cuantitativas se describen mediante valores medios y desviación estándar y las categóricas a través de frecuencias absolutas y relativas. Las posibles asociaciones entre variables cualitativas se calcularon con las pruebas Chi Cuadrado y Prueba Exacta de Fisher. Este análisis se realizó con los test t-Student o U Mann-Whitney en las cuantitativas. Se trabajó con intervalos de confianza del 95 % y significación estadística a partir de valores de p menores de 0.05.

Resultados

De enero del 2016 a diciembre del 2020, se realizaron en nuestro laboratorio de hemodinámica 211 ICP mediante el ATR. El 61,2 % fueron hombres con edades medias de $60,1 \pm 9,8$ años. El diagnóstico de Síndrome Coronario Crónico (SCC) 161 (76,3 %) fue el motivo más frecuente para realizar el proceder (Tabla 1). El comportamiento demográfico y clínico fue el propio de las enfermedades cardiovasculares en nuestro medio, caracterizadas

por la presencia de múltiples factores de riesgo, donde la hipertensión arterial estuvo presente en el 73,9 % de los pacientes y el 30,3 % tenían diagnóstico previo de cardiopatía isquémica. Aunque no de forma mayoritaria, debemos mencionar los 6 pacientes donde el procedimiento fue realizado a pesar de tener episodios de insuficiencia cardíaca congestiva por la depresión de la fracción de eyección.

El ATR más utilizado fue el derecho en el 88,2 % de los pacientes. El mayor porcentaje del ICP se hizo de forma electiva o durante el diagnóstico (91,9 %). Casi el 50 % tenían enfermos varios vasos, siendo de alto riesgo por la carga isquémica. El procedimiento se llevó a cabo con éxito en el 96,7 % de los pacientes. En un paciente se presentó un fracaso complicado con un infarto tipo 4a (0,5 %) (Figura 2) y en 6 pacientes (1,7 %) se documentó fracaso del proceder, sin la ocurrencia de complicaciones (Tabla 2).

Tabla 1. Variables demográficas y clínicas de los pacientes en el laboratorio de hemodinámica del ICCCV. La Habana. Cuba

Variables	Total
	(n= 211)
Edad (años)	60,1 ±9,8[37,85]
Edad >= 75 años	17 (6,6)
Sexo (Femenino/Masculino)	40 (19,0) / 171 (81,0)
Hipertensión arterial	156 (73,9)
Diabetes Mellitus	41 (19,4)
Tabaquismo	73 (34,6)
Dislipidemia	23 (10,9)
Obesidad	24(11,4)
Filtrado glomerular <= 60 ml/min	9 (4,3)
FEVI < 40 %	6 (2,8)
Antecedente de cardiopatía isquémica	64 (30,3)
Antecedente de enfermedad vascular periférica	5 (2,4)
Revascularización previa	35 (16,6)
• Completa	16 (7,6)
• Incompleta	19 (9,0)
Diagnóstico	
• Síndrome coronario agudo con ↑ ST	17 (8,1)
• Síndrome coronario agudo sin ↑ ST	33 (15,6)
• Síndrome coronario crónico	161 (76,3)

Los valores se expresan media ± DE y frecuencias absolutas y relativas

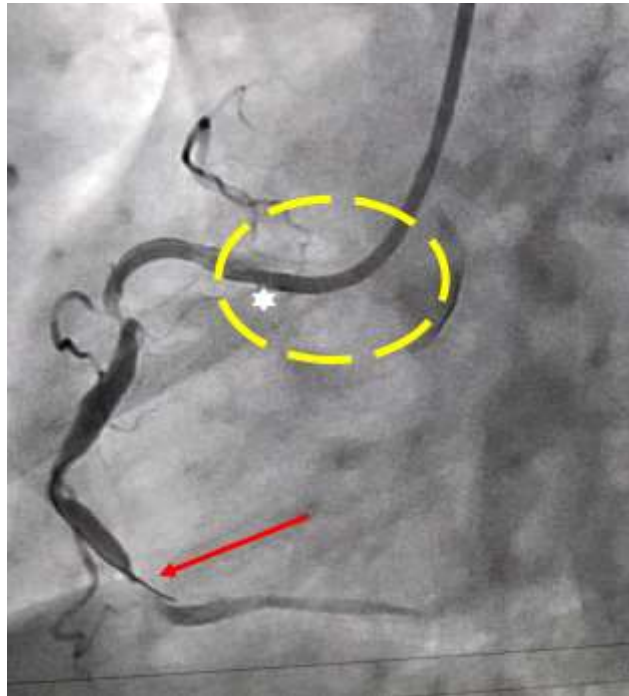


Fig. 2. Disección espiroidea en la arteria coronaria derecha. Incorrecta alienación del catéter guía JR en el ostium de la coronaria derecha (Círculo amarillo con líneas discontinuas), entrada de la disección con la guía de 0,014” en borde inferior del ostium coronario derecho (Asterisco blanco), guía de 0,014” por fuera de la luz verdadera de la arteria coronaria derecha (Flecha roja).

Fuente: Casos del laboratorio de hemodinámica del ICCCV. La Habana. Cuba.2019

Tabla 2. Variables angiográficas y del proceder

Variables	Total
	(n= 211)
Vía radial:	
• Derecha	186 (88,2)
• Izquierda	25 (11,8)
Tipo de ACTP	
• Primaria	14 (6,6)
• Rescate	3 (1,4)
• Electiva	194 (91,9)
Enfermedad de	
• 1 vaso	116 (55,0)
• 2 vasos	67 (31,8)
• 3 vasos	28 (13,3)
Resultados del ICP	
• Exitoso	204 (96,7)
• Fracaso sin complicaciones	6 (1,7)
• Fracaso con complicaciones	1 (0,5)
• Shock / Muerte	1 (1,7)

Los valores se expresan frecuencias absolutas y relativas

Al relacionar las variables sociodemográficas y clínicas con el resultado del proceder encontramos que el 42,8 % de los pacientes con fracaso del proceder tenían FEVI < 40 % ($p < 0.0001$), y filtrado glomerular ≤ 60 ml/min ($p = 0.002$), el 71,4 % tenían antecedente de cardiopatía isquémica ($p = 0.016$), y el 57,1 % eran diabéticos ($p = 0.028$). (Tabla 3).

En el caso de las variables angiográficas y del proceder, solo la enfermedad de 3 vasos (42,9 vs 12,3, $p = 0.019$) se asoció significativamente al fracaso del proceder. (Tabla 4).

Tabla 3. Distribución de las variables sociodemográficas y clínicas según el resultado del intervencionismo coronario. Laboratorio de hemodinámica del ICCCV. La Habana. Cuba

Variables	Éxito (n= 204)	Fracaso (n= 7)	p
Edad (años)	59,9 ± 9,9	66,1 ± 4,6	0.043
Sexo			
• Femenino	38 (18,6)	2 (28,6)	0.620
• Masculino	166 (81,4)	5 (71,4)	
Hipertensión arterial	149 (73,0)	7 (100,0)	0.194
Diabetes Mellitus	37 (18,1)	4 (57,1)	0.028
Tabaquismo	72 (35,3)	1 (14,3)	0.426
Dislipidemia	22 (10,8)	1 (14,3)	0.560
Obesidad	23 (11,3)	1 (14,3)	0.576
Filtrado glomerular < 60 ml/min/1,73m ²	6 (2,9)	3 (42,8)	0.002
FEVI < 40 %	3 (1,4)	3 (42,8)	< 0.0001
Antecedente de cardiopatía isquémica	59 (28,9)	5 (71,4)	0.016
Diagnóstico			
• Síndrome coronario agudo con ↑ ST	16 (7,8)	1 (14,3)	0.827
• Síndrome coronario agudo sin ↑ ST	32 (15,7)	1 (14,3)	
• Síndrome coronario crónico	156 (76,5)	5 (71,4)	

Los valores se expresan en media ± DE y frecuencias absolutas y relativas.

Tabla 4. Distribución de las variables angiográficas y del proceder clínicas según el resultado de la ICP. Laboratorio de hemodinámica del ICCCV. La Habana. Cuba

Variables	Éxito (n= 204)	Fracaso (n= 7)	p
Vía radial			
• Derecha	179 (87,5)	7 (100)	0.408
• Izquierda	25 (12,5)	0 (0,0)	
Tipo de ACTP			
• Urgencia	48 (23,5)	2 (28,6)	0.670
• Electiva	156 (76,5)	5 (71,4)	
Enfermedad de			
• 1 y 2 vaso	179 (87,7)	4 (57,1)	0.019
• 3 vasos	25 (12,3)	3 (42,9)	

Los valores se expresan en frecuencias absolutas y relativas

Discusión

El ATR ha ido creciendo de manera constante, pero, a pesar de los resultados alentadores, aún varía mucho entre operadores, hospitales, países y continentes. Su adopción por algunos cardiólogos intervencionistas ha demostrado su viabilidad, beneficios y un número creciente de cursos de capacitación y talleres específicos.⁽¹⁴⁾

El ICCCV es ejemplo de ello, a pesar de ser un centro con vasta experiencia en el AFT, desde el año 2016 se ha comenzado a realizar un número mayor de casos por ATR. Como se observa en la presente serie (n=211).

La posición superficial de la arteria radial (AR), libre de otras estructuras anatómicas, hace que sea fácil de encontrar, perforar y comprimir con seguridad después de la extracción del introductor. A diferencia de la hemorragia inguinal del ATF, la hemorragia subcutánea después de la punción radial es detectada rápidamente por el paciente y puede controlarse mediante compresión local.⁽¹⁴⁾ Aunque en nuestro estudio la hemorragia no fue una variable contemplada de forma individual, no se reportaron complicaciones en el resultado inmediato de los procedimientos.

Los primeros ensayos demostraron que el riesgo de falla del acceso era mayor con el ATR versus ATF (7,3 % vs 2,0 %, p <0.01).⁽¹⁵⁾ Sin embargo, registros más recientes han mostrado una reducción progresiva de la necesidad de conversión (hasta el 1,5 %) debido a la mejora de técnicas y materiales.⁽¹⁶⁻¹⁷⁾

En nuestro servicio el ATR se realizaba generalmente en coronariografías y en el contexto de la enfermedad valvular, como estudio preprocedimiento quirúrgico. Actualmente su utilización se ha extendido y se abordan principalmente en pacientes con SCC. En nuestra investigación, aunque el mayor porcentaje de procedimientos fueron este diagnóstico, se relatan la realización de ICP en SCACEST/SCASEST.

El ATR es una técnica exigente que requiere experiencia tanto del operador como de su equipo. El volumen de procedimiento anual de un se correlaciona con una reducción significativa en la falla del acceso y tiempo del procedimiento.⁽¹⁴⁾ A partir de esta premisa, nuestro servicio ha aumentado el número de especialistas que utilizan esta vía para los estudios diagnósticos e intervencionista. Actualmente se asume la realización de procedimientos de urgencia como las angioplastias primarias y de rescate, presentes en nuestra serie de estudio. También se asumen pacientes con mayor número de comorbilidades. A pesar de esto, la tasa de éxito alcanzado fue de 96,7 % similar al encontrado en múltiples estudios, donde se reportan porcentajes superiores al 95 %.⁽¹⁸⁻²⁰⁾

El ATR no está exento de complicaciones, aunque suelen prevenirse o controlarse fácilmente (Fig. 3). La oclusión de la AR es la complicación más común, afectando del 1,5 % al 33 % poco después del procedimiento. En el presente estudio no se registraron perforaciones, ni isquemia crítica con necrosis como se describen en otros estudios.⁽¹⁴⁾⁽¹⁸⁾⁽²⁰⁾⁽²¹⁾

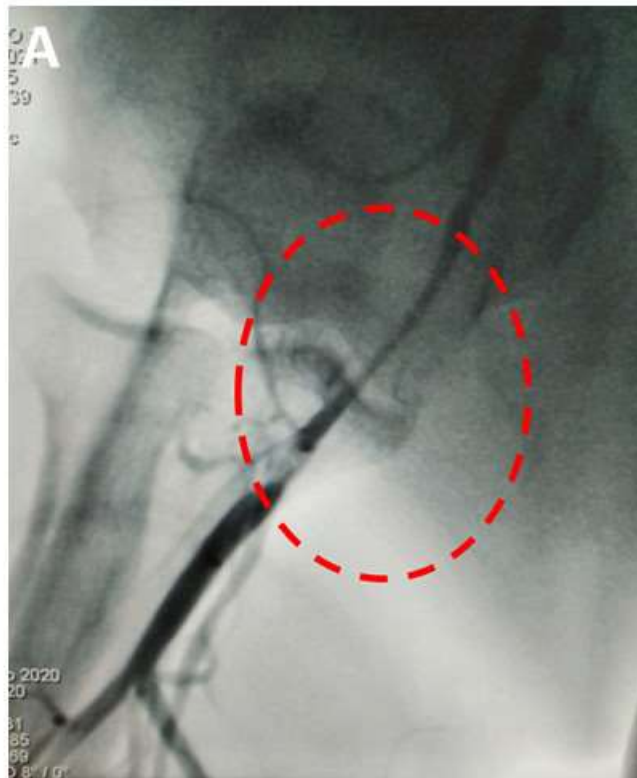


Fig. 3. Complicaciones del ATR. Espasmos severos de la AR (Círculo rojo con líneas discontinuas).

Fuente: Casos del autor. Laboratorio de hemodinámica del ICCCV. La Habana. Cuba.2019

Consideramos que para ser una fase inicial de la incorporación del ATR y comparado con otros estudios (14) (21), los resultados obtenidos en nuestro grupo son alentadores. El empleo de estrategias combinadas, que van desde la preparación de los fármacos espasmolíticos hasta y el uso de recubrimientos hidrófilos y vainas dedicadas con un dilatador muy cónico, (14) unido a la selección de los pacientes acorde a la experiencia del operador, permitieron estos resultados en nuestra serie.

Afortunadamente ningún paciente en nuestro estudio sufrió de un síndrome compartimental ni perforación radial, ni braquial, ni axilar, como se han descritos en estudios internacionales. (22-23)

Las fístulas arteriovenosas y los pseudoaneurismas radiales ocurren en el 0,2-0,4 % de los casos.⁽⁷⁾⁽²⁴⁾ Pueden estar asociados con dosis más altas de anticoagulantes o el uso de Inhibidores de la Glucoproteína IIb IIIa durante el procedimiento y, por lo general, pueden tratarse de forma conservadora.⁽¹²⁾ Estas complicaciones tampoco fueron recogida durante la presente investigación.

Se han descrito casos anecdóticos de eversión o daño de la arteria radial, así como granulomas estériles después de la extracción de la vaina. Otra complicación muy rara es la lesión del nervio radial, provocada por el propio procedimiento o por una hemostasia.

agresiva a través de una compresión prolongada de la arteria radial que conduce a diferentes grados de dolor.⁽¹⁴⁾ Nuestros pacientes, tampoco presentaron las complicaciones mencionadas previamente.

En Cuba, el primer estudio del ATR publicado fue del Dr.C J. Almeida y colaboradores, del Hospital Clínico Quirúrgico Hermanos Ameijeiras. En esta serie, se incluyeron 344 pacientes a los que se les realizó coronariografía de ellos 170 (ATR) y 174 (ATF).⁽²⁵⁾ Aunque fue un estudio que no evaluó la ICP en el ATR, tiene un gran valor, no solo por ser el primero, sino también por sus resultados.

Hasta donde conocemos, la primera serie de ICP mediante el ATR publicada en Cuba, es de E. Alfonso y colaboradores, del ICCCV.⁽²⁶⁾ Fue un estudio descriptivo con pocos pacientes (n=6), a los que se les realizó el ATR distal (Figura 1C) con éxito. No hubo casos de oclusión de las arterias radiales, y en un paciente se objetivó un hematoma de la mano, concluyendo que el ATR distal era factible en un grupo seleccionado de pacientes.

Nuestro trabajo posee las limitaciones propias de su diseño, se incluye un número relativamente pequeño de pacientes lo que puede dificultar la detección de diferencias. La

decisión de realizar el ATR o ATF estuvo a cargo del cardiólogo intervencionista de cada paciente, lo que pudo asociarse a cierta heterogeneidad en la experiencia del operador. No obstante, este trabajo proporciona una aproximación a la práctica clínica de vida real en relación a una estrategia que hasta el 2016 era relativamente poco frecuente en nuestro centro, y de la que se disponía escasa información.

Por ello consideramos que se aporta una información novedosa y relevante en nuestro medio.

Los pacientes presentaron múltiples factores de riesgo coronario, propio de las afecciones cardiovasculares. La ICP mediante el ATR presentó una tasa elevada de éxito, con una ocurrencia muy baja de complicaciones. Los pacientes con fracción de eyección menor de 40 %, filtrado glomerular $< 60 \text{ ml/min/1,73m}^2$, existencia de una enfermedad isquémica precedente y las estenosis multivasos son factores que influyen negativamente en el resultado del ICP por ATR, por lo que la realización de estos pacientes debe ser realizado por especialistas con entrenamiento en esta vía de abordaje. La ICP por ATR en el ICCCV constituye una forma de realización de revascularización coronaria, segura y eficaz.

Referencias bibliográficas

1. Radner S. Thoracal aortography by catheterization from the radial artery; preliminary report of a new technique. *Acta radiol.* 1948;29:178-80. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/00016924809132437>.
2. Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1989;16:3-7. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ccd.1810160103>.
3. Kiemeneij F, Laarman GJ. Percutaneous transradial artery approach for coronary stent implantation. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1993;30:173-8. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/000287039490023X>
4. Kiameneij F, Laarman GJ, De Melker E. Transradial artery coronary angioplasty. *Am Heart J* 1995;129:1-7. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0002870395900349>
5. Jorge Salgado Fernández, Ramón Calviño Santos, José M. Vázquez Rodríguez, Nicolás Vázquez González, Eugenia Vázquez Rey, Ruth Pérez Fernández y colaboradores. Coronariografía y angioplastia coronaria por vía radial: experiencia inicial y curva de aprendizaje. *Rev Esp Cardiol* 2003;56(2):152-9. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-coronariografia-angioplastia-coronaria-por-via-articulo-13043221>.

6. M. Valgimigli, P. Calabro, B. Cortese, E. Frigoli, S. Garducci, P. Rubartelli, et al., Scientific foundation and possible implications for practice of the minimizing adverse haemorrhagic events by transradial access site and systemic implementation of AngioX (MATRIX) trial, *J. Cardiovasc. Transl. Res.* 7 (2014) 101–111. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://www.acc.org/latest-in-cardiology/clinical-trials/2015/03/15/16/58/matrix-radial-vs-femoral>.
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. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002870308007424>
8. 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 randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet* 2011;377:1409–20. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(11\)60404-2](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(11)60404-2).
9. Mamas MA, Ratib K, Routledge H, et al. Influence of access site selection on PCI-related adverse events in patients with STEMI: meta-analysis of randomised controlled trials. *Heart* 2012;98:303–11. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2011-300558>
10. Neumann FJ, Sousa-Uva M, Ahlsson A, Alfonso F, Banning AP, Benedetto U, et al. “2018 ESC/EACTS Guidelines on myocardial revascularization The Task Force on myocardial revascularization of the European Society of Cardiology (ESC) and European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) Developed with the special contribution of the European Association for Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI). *European Heart Journal* (2018) 00:1–96. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy394>
11. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, Caforio ALP, Crea F, Goudevanos JA, Halvorsen S, Hindricks G, Kastrati A, Lenzen MJ, Prescott E, Roffi M, Valgimigli M, Varenhorst C, Vranckx P, Widimsky P. ESC Scientific Document Group. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2018 Jan 7;39(2):119-177. doi: 10.1093/eurheartj/ehx393. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/39/2/119/4095042>
12. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthelémy O, Bauersachs J, Bhatt DL, et al. 2020 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *European Heart Journal* (2020) 00:1-79. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa575>.

13. Smith SC Jr, Dove JT, Jacobs AK, Kennedy JW, Kereiakes D, Kern MJ, et al. ACC/AHA Guidelines for percutaneous coronary intervention: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Revise the 1993 Guidelines for Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty). *J Am Coll Cardiol* 2001; 37:2239 i-lxvi. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0735109705029062?via%3Dihub>
14. Hamon M, Pristipino C, Di Mario C, Nolan J, Ludwig J, Tubaro M, Sabate M, Mauri-Ferre J, Huber K, Niemela K, Haude M, Wijns W, Dudek D, Fajadet J, Kiemeneij F; European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions; Working Group on Acute Cardiac Care of the European Society of Cardiology; Working Group on Thrombosis on the European Society of Cardiology. Consensus document on the radial approach in percutaneous cardiovascular interventions: Position paper by the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions and Working Groups on Acute Cardiac Care** and Thrombosis of the European Society of Cardiology. *EuroIntervention* 2013;8:1242–1251. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.4244/eijv8i11a192>
15. Agostoni P, Biondi-Zoccai GGL, Benedic-Tis ML, Rigattieri S, Turri M, Anselmi M, 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: 349-356. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S073510970400871X>
16. Pristipino C, Pelliccia F, Granatelli A, Pasceri V, Roncella A, Speciale G, Hassan T, Richichi G. Comparison of access-related bleeding complications in women versus men undergoing percutaneous coronary catheterization using the radial versus femoral artery. *Am J Cardiol*. 2007;99:1216-21. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2006.12.038>
17. Vink MA, Amoroso G, Dirksen MT, van der Schaaf RJ, Patterson MS, Tijssen JG, Kiemeneij F, Slagboom T. Routine use of the transradial approach in primary percutaneous coronary intervention: procedural aspects and outcomes in 2 209 patients treated in a single high-volume centre. *Heart*. 2011;97:1938-42. [acceso: 11/03/2021]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.15420%2Fficr.2016%3A21%3A3>
18. Schneider JE, Mann T, Cubeddu MG, Arrowood ME. Transradial coronary stenting: a United States experience. *J Invas Cardiol* 1997;9: 569 –74. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10762962/>
19. Louvard Y, Pezzano M, Scheers L, et al. Coronary angiography by a radial artery approach: feasibility, learning curve: one operator's experience. *Arch Mal Coeur Vaiss* 1998;91:209 15. [acceso: 09/03/2021] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9749247/>
20. Louvard Y, 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.

- [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: [https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1522-726X\(200102\)52:2%3C181::AID-CCD1044%3E3.0.CO;2-G](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/1522-726X(200102)52:2%3C181::AID-CCD1044%3E3.0.CO;2-G)
21. Kiemeneij F, Vajifdar BU, Eccleshall SC, Laarman G, Slagboom T, van der Wieken R. Evaluation of a spasmolytic cocktail to prevent radial artery spasm during coronary procedures. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003; 58: 281–284. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.1310%2Fhpj4907-628>
22. Araki T, Itaya H, Yamamoto M. Acute compartment syndrome of the forearm that occurred after transradial intervention and was not caused by bleeding or hematoma formation. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2010;75:362-5. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ccd.22282>
23. Tizón-Marcos H, Barbeau GR. Incidence of compartment syndrome of the arm in a large series of transradial approach for coronary procedures. *J Interv Cardiol*. 2008;21:380-4. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14699715/>
24. Biondi-Zoccai GGL, Abbate A, Agostoni P. Parallel hierarchy of clinical research in cardiovascular medicine. *Ital Heart J* 2003;4:819–20. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14699715/>
25. Javier Almeida Gómez, Tomás Méndez Peralta, Abel Y. Leyva Quert, Julio Alberto Gómez Sardiñas, Pedro Conde Pérez, José L. Mendoza Ortiz. Efectividad de la vía de abordaje radial en coronariografía. *Rev Cubana Cardiol Cir Cardiovasc* 2010;16(2):165-70. [acceso: 12/04/2021]. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiR3abp0afzAhUEVTABHczuAmIQFnoECA YQAQ&url=http%3A%2F%2Ftesis.sld.cu%2FFileStorage%2F000033-57EF-AlmeidaGomez.pdf&usg=AOvVaw1NURYT51gOJw1R51Y11U5W>
26. Alfonso Rodríguez E, Llerena Rojas LD, López Ferrero LH, Zabala García A, López Cabrera G. Initial experience of cardiac catheterization through distal radial access in a femoralist center. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*. 2020;39(2):e441. [acceso: 09/03/2021]. Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/441/907>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses en la presente investigación.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Emilio Alfonso Rodríguez, Lorenzo Daniel Llerena Rojas, Lidia María Rodríguez Nande, Julio César Echarte Martínez, Leonardo Hipólito López Ferrero.

Curación de datos: Lidia María Rodríguez Nande.

Análisis formal: Emilio Alfonso Rodríguez, Lorenzo Daniel Llerena Rojas *Investigación:* Emilio Alfonso Rodríguez, Lorenzo Daniel Llerena Rojas.

Metodología: Lidia María Rodríguez Nande.

Administración de proyecto: Emilio Alfonso Rodríguez, Lidia María Rodríguez Nande, Lorenzo Daniel Llerena Rojas.

Recursos: Lorenzo Daniel Llerena Rojas, Julio César Echarte Martínez, Leonardo Hipólito López Ferrero, Emilio Alfonso Rodríguez.

Software: Emilio Alfonso Rodríguez, Lidia María Rodríguez Nande.

Supervisión: Lorenzo Daniel Llerena Rojas, Julio César Echarte Martínez, Leonardo Hipólito López Ferrero, Emilio Alfonso Rodríguez.

Validación: Emilio Alfonso Rodríguez, Lorenzo Daniel Llerena Rojas, Julio César Echarte Martínez, Leonardo Hipólito López Ferrero.

Visualización: Giselle López Cabrera, Emilio Alfonso Rodríguez, Lorenzo Daniel Llerena Rojas, Julio César Echarte Martínez, Leonardo Hipólito López Ferrero.

Redacción: -borrador original: Emilio Alfonso Rodríguez, Lorenzo Daniel Llerena Rojas.

Redacción: -revisión y edición: Lidia María Rodríguez Nande, Emilio Alfonso Rodríguez, Lorenzo Daniel Llerena Rojas, Julio César Echarte Martínez, Leonardo Hipólito López Ferrero.