



Acceso radial distal para procedimientos coronarios en cualquier escenario clínico: experiencia de los primeros 1.000 pacientes de una cohorte prospectiva

Kristian Rivera^{a,b,*}, Diego Fernández-Rodríguez^{a,b,*}, Marcos García-Guimarães^{a,b}, Juan Casanova-Sandoval^{a,b}, Patricia Irigaray^{a,b}, Marta Zielonka^{a,b}, Tania Ramírez Martínez^{a,b}, David Arroyo-Calpe^a, Joan Costa-Mateu^a, María Tornel-Cerezo^a, Anna Baiget-Pons^a, Oriol Roig-Boira^a, Eduard Perelló-Cortí^a, Xenia Castillo-Peña^a, Raquel Royo-Beltrán^a, Fernando Worner^{a,b} y José Luis Ferreiro^{c,d}

^a Servei de Cardiologia, Hospital Universitari Arnau de Vilanova, Lleida, España

^b Grup de Fisiologia i Patologia Cardíaca, Institut de Recerca Biomèdica de Lleida Fundació Dr. Pifarré, IRBLleida, Lleida, España

^c Servei de Cardiologia, Hospital Universitari Joan XXIII, Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV), Tarragona, España

^d Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Cardiovasculares (CIBERCV), España

RESUMEN

Introducción y objetivos: Actualmente, el acceso radial distal (ARD) para procedimientos coronarios es una alternativa al acceso radial convencional, con algunas ventajas descritas principalmente en términos de complicaciones relacionadas con el acceso. A pesar de la evidencia, pocos centros han establecido el ARD como acceso sistemático para procedimientos coronarios. El objetivo de esta cohorte prospectiva es presentar la experiencia inicial en nuestro centro con el ARD en pacientes con indicación de procedimientos coronarios en cualquier escenario clínico.

Métodos: Se incluyeron 1.000 procedimientos de ARD (943 pacientes) realizados en un único centro de agosto de 2020 a noviembre de 2023. El estudio fue realizado con pacientes en cualquier escenario clínico. Se recomendó la valoración por ultrasonido del trayecto de la arteria radial antes y después del procedimiento, así como la punción ecoguiada. El objetivo principal fue el éxito del ARD. Como objetivos secundarios se consideraron el éxito del procedimiento coronario, el desempeño del ARD y las complicaciones relacionadas con el acceso.

Resultados: El éxito del ARD fue del 97,4% (n = 974) y el éxito del procedimiento coronario fue del 96,9% (n = 969). El tiempo de acceso del ARD fue de 40 segundos [rango intercuartílico, 30-60]. Se realizaron procedimientos diagnósticos en el 64% (n = 644) e intervencionismo coronario percutáneo (ICP) en el 36% (n = 356), incluyendo ICP primario en el 13% (n = 128) de los pacientes. La valoración por ultrasonido antes del procedimiento se llevó a cabo en el 83% (n = 830) y la punción ecoguiada en el 85% (n = 848). La incidencia de complicaciones relacionadas con el acceso fue del 2,9% (n = 29).

Conclusiones: Este estudio muestra la viabilidad y la seguridad del ARD principalmente guiado por ultrasonido para los procedimientos coronarios en cualquier escenario clínico, con un alto porcentaje de éxito del acceso y de éxito del procedimiento, además de una baja incidencia de complicaciones relacionadas con el acceso. El estudio fue registrado en ClinicalTrials.gov (NTC06165406).

Palabras clave: Acceso vascular. Arteria radial distal. Coronariografía. Angioplastia coronaria transluminal percutánea. Ultrasonido Doppler. Complicaciones relacionadas con el acceso.

Distal radial access for coronary procedures in an all-comer population: the first 1000 patients in a prospective cohort

ABSTRACT

Introduction and objectives: Distal radial access (DRA) for coronary procedures is currently recognized as an alternative to conventional transradial access, with documented advantages primarily related to access-related complications. However, widespread adoption of DRA as the default approach remains limited. Therefore, this prospective cohort study aimed to present our initial experience with DRA for coronary procedures in any clinical settings.

* Autores para correspondencia.

Correos electrónicos: psrivera.lleida.ics@gencat.cat (K. Rivera); dfernandez.lleida.ics@gencat.cat (D. Fernández-Rodríguez).

X @NoReflow

Recibido el 22 de mayo de 2024. Aceptado el 28 de junio de 2024. Online el 15 de octubre de 2024.

Full English text available from: <https://www.recintervcardiol.org/en>.

2604-7306 / © 2024 Sociedad Española de Cardiología. Publicado por Permanyer Publications. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND 4.0.

Methods: From August 2020 to November 2023, we included 1000 DRA procedures (943 patients) conducted at a single center. The study enrolled a diverse patient population. We recommended pre- and postprocedural ultrasound evaluations of the radial artery course, with ultrasound-guided DRA puncture. The primary endpoint was DRA success, while secondary endpoints included coronary procedure success, DRA performance metrics, and the incidence of access-related complications.

Results: The DRA success rate was 97.4% (n = 974), with coronary procedure success at 96.9% (n = 969). The median DRA time was 40 [interquartile range, 30-60] seconds. Diagnostic procedures accounted for 64% (n = 644) of cases, while 36% (n = 356) involved percutaneous coronary intervention (PCI), including primary PCI in 13% (n = 128). Pre-procedure ultrasound evaluation and ultrasound-guided DRA were performed in 83% (n = 830) and 85% (n = 848) of cases, respectively. Access-related complications occurred in 2.9% (n = 29).

Conclusions: This study shows the safety and feasibility of DRA for coronary procedures, particularly when performed under ultrasound guidance in a diverse patient population. High rates of successful access and coronary procedure outcomes were observed, together with a low incidence of access-related complications. The study was registered on ClinicalTrials.gov (NCT06165406).

Keywords: Vascular access. Distal radial artery. Coronary angiography. Percutaneous transluminal coronary angioplasty. Doppler ultrasound. Access-related complications.

Abreviaturas

ARD: acceso radial distal. **ArtrRD:** arteria radial distal. **ArtrRP:** arteria radial proximal. **AT:** abordaje transradial. **C:** coronariografía.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el acceso radial distal (ARD) en la tabaquera anatómica está ganando popularidad en el momento de realizar intervenciones coronarias y no coronarias. Desde que fuera utilizado por primera vez por Babunashvili et al.¹ en 2011, son muchos los estudios observacionales que han validado su perfil de seguridad y viabilidad²⁻⁴ frente al acceso transradial (AT) convencional. Se ha demostrado que el ARD ofrece ventajas tales como una menor incidencia de oclusiones de la arteria radial (OAR) y tiempos de hemostasia más cortos, con muy baja incidencia de complicaciones asociadas al lugar de acceso^{5,6}. También se ha descrito la utilidad de la ecografía tanto para la punción en el ARD, así como para poder valorar las complicaciones asociadas a dicho abordaje^{7,8}. Ensayos clínicos recientes que han comparado el ARD con el AT arrojan resultados contradictorios en lo que se refiere a la incidencia de las OAR, a las tasas de cambio de la vía de acceso vascular y a los tiempos de abordaje⁹⁻¹¹. No obstante, existen metanálisis que apoyan de forma consistente los beneficios del ARD, aunque con tasas más altas de cambio de la vía de acceso vascular¹²⁻¹³. Una de las limitaciones de la mayoría de los estudios realizados sobre el ARD es que cuentan con pocos pacientes incluidos en situaciones emergentes como el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST (IAMCEST) o tratados mediante intervenciones coronarias percutáneas (ICP) complejas; en tales contextos, la evidencia de la viabilidad del ARD es, ciertamente, limitada^{2,9-11,14}. A pesar de la literatura de que disponemos en la actualidad, el uso del ARD como abordaje predeterminado para realizar intervenciones coronarias todavía no se ha implantado masivamente en la mayoría de los centros. De ahí que el objetivo de esta cohorte prospectiva unicéntrica sea presentar la experiencia de nuestros primeros 1.000 ARD en sometidos a procedimientos coronarios en cualquier escenario clínico.

MÉTODOS

Población y diseño del estudio

El registro DISTAL (Acceso radial distal para procedimientos coronarios diagnósticos e intervencionistas en una población de

pacientes no seleccionados) es un estudio prospectivo observacional cuyo objetivo fue valorar el rendimiento del ARD y comparar las características clínicas y las asociadas al abordaje vascular en una población diversa sometida a procedimientos coronarios. Este análisis provisional es nuestra experiencia inicial con el ARD en un único centro. El estudio incluyó todos los procedimientos realizados mediante ARD entre agosto de 2020 y noviembre de 2023 por 4 operadores experimentados y competentes en el uso del AT.

Este estudio recibió la aprobación del Comité de Ética de nuestro centro (CEIC-2804) y se llevó a cabo siguiendo los principios establecidos en la Declaración de Helsinki. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado por escrito previo a la realización de la intervención.

Criterios de inclusión y exclusión

El estudio incluyó a pacientes de 18 o más años sometidos a procedimientos coronarios diagnósticos o terapéuticos mediante ARD en cualquier contexto clínico. Aquellos con arterias radiales distales (ArtrRD) no aptas según la ecografía (no permeables o con diámetros < 1,8 mm) fueron excluidos, al igual que aquellos sin pulso palpable en la ArtrRD y con las citadas características no elegibles. Otros criterios de exclusión fueron participar en otros ensayos clínicos, cualquier alergia conocida al contraste yodado, no haber dado el consentimiento informado y ser mujer en edad fértil sin una prueba de embarazo negativa. Aunque era recomendable realizarla, la prueba de flujo inverso (Barbeau) no fue obligatoria para ser, o no, incluido en el estudio¹⁵.

Objetivos

El objetivo principal del estudio fue el éxito del ARD y el objetivo secundario principal fue el éxito de los procedimientos coronarios mediante el mismo ARD. Otros objetivos secundarios fueron el tiempo de ARD, la duración total del procedimiento coronario, la incidencia de espasmo en la arteria radial, la exposición a radiación ionizante, la comodidad del paciente, el tiempo de hemostasia, las complicaciones asociadas al lugar de acceso y el impacto que tuvo

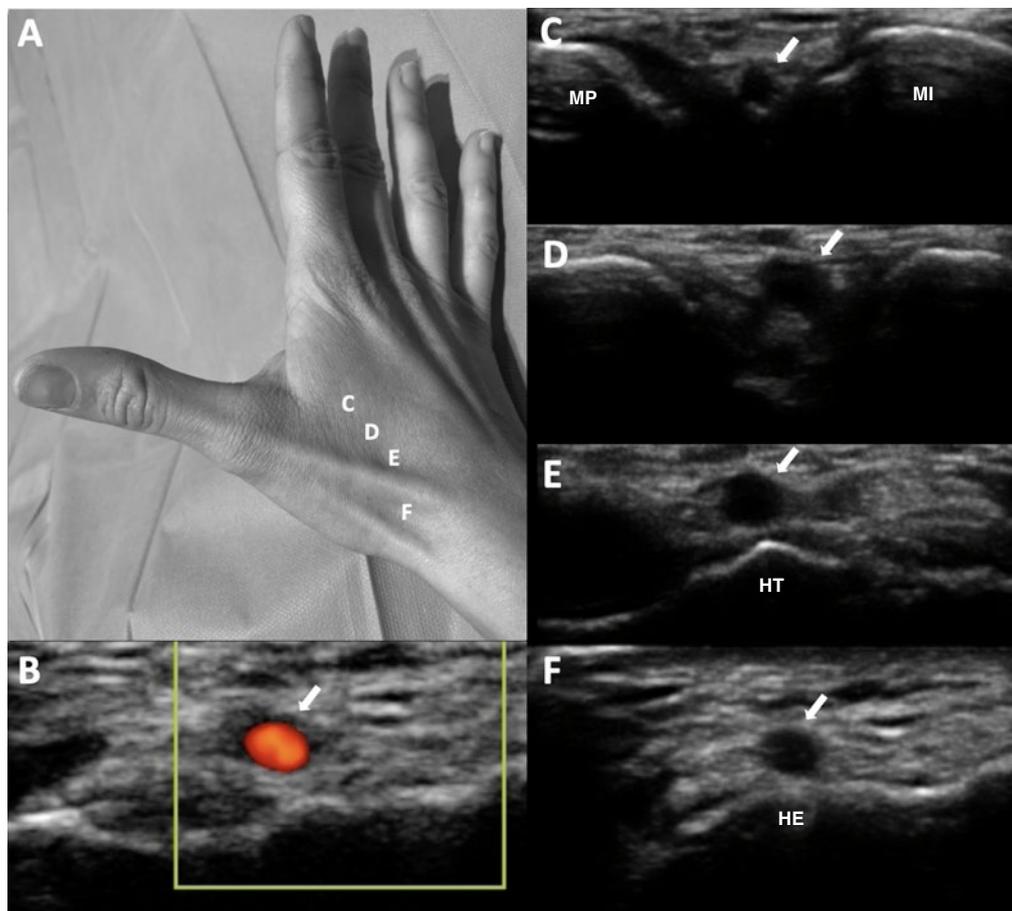


Figura 1. A: marcadores para posicionamiento ecográfico en la tabaquera anatómica. B: permeabilidad de la arteria radial distal (ArRD) confirmada mediante ecografía Doppler color. C-D: trayectoria de la ArRD entre los huesos metacarpianos. E-F: lugares de punción recomendados de la ArRD sobre una base ósea. HE: hueso escafoides; HT: hueso trapecio; MI: metacarpiano del índice; MP: metacarpiano del pulgar.

la ecografía en el rendimiento del ARD. Las definiciones detalladas de estos objetivos se pueden leer en el [material adicional](#).

Técnica del acceso radial distal

La técnica de ARD ya se ha descrito en el pasado^{2,4,16-18} y se explica en detalle en el [material adicional](#). Dentro de los aspectos más importantes se incluyeron, la selección de pacientes, la decisión de emplear punciones ecoguiadas¹⁹ ([figura 1](#)) frente a punciones realizadas a ciegas por palpación a criterio del operador, la posición del paciente a la hora de realizar ARD derechos (ARDd) o izquierdos (ARDi), la propia técnica de punción y el procedimiento de hemostasia ([figura 2](#)).

Análisis estadístico

Se empleó la calculadora GRANMO para calcular el tamaño muestral y la potencia estadística del estudio²⁰ para llegar a la conclusión de que es necesario un tamaño muestral de 1.000 intervenciones para tener un potencial estadístico > 99% para poder detectar diferencias del 3% o más en la proporción de éxito del ARD (objetivo principal) en nuestro centro, asumiendo un riesgo alfa del 1%. Este cálculo se basó en una proporción de referencia de la literatura médica en torno al 95%^{11,18,21}.

Las variables categóricas se expresaron como recuentos (porcentajes) y las continuas se valoraron atendiendo a una distribución

normal empleando la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Las variables con distribución normal se expresan como media (desviación estándar) y las que no como mediana [rango intercuartílico].

Para valorar el impacto que tuvo la curva de aprendizaje, se realizaron comparativas entre cuartiles del periodo de estudio para variables tales como accesos fallidos, el tiempo que costó intentar el ARD, el tiempo total del procedimiento y las complicaciones asociadas al acceso empleado. Se emplearon el análisis de varianza o la prueba de Kruskal-Wallis según la normalidad de la variable. El análisis de regresión logística (comando logit) se empleó con el primer cuartil como referencia para comparar porcentajes entre cuartiles.

Los análisis estadísticos se realizaron con los paquetes de *software* estadístico SPSS Statistics 20.0 (IBM, Estados Unidos) y STATA 12 (StataCorp, College Station, Estados Unidos). Los valores $p < 0,05$ se consideraron estadísticamente significativos para todas las pruebas.

RESULTADOS

Entre agosto de 2020 y noviembre de 2023, se realizaron un total de 1.000 ARD (943 pacientes). La [tabla 1](#) ilustra las características clínicas basales de los pacientes. La media de edad de estos fue de 68 años (el 29% de los cuales eran mujeres). El 47% de las intervenciones se realizaron de manera ambulatoria y en el 35% de los

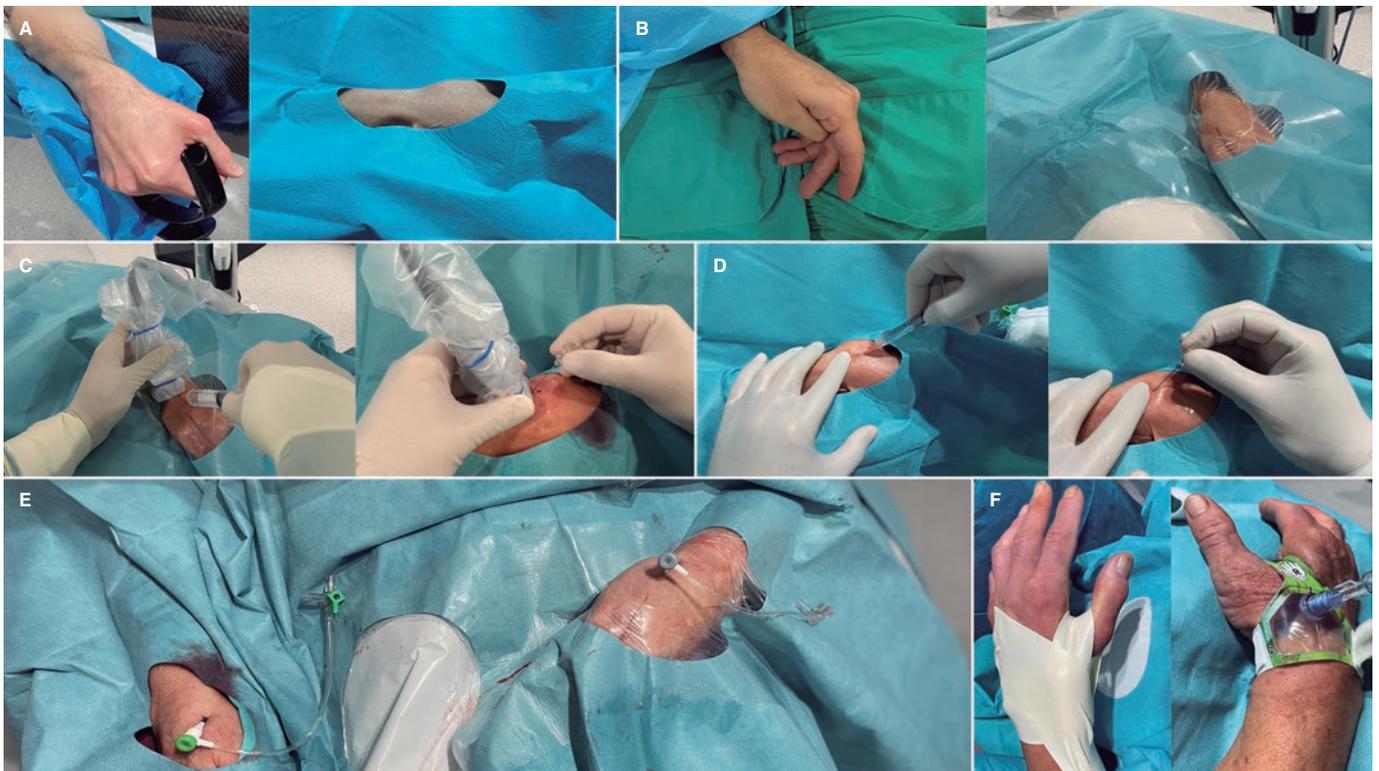


Figura 2. Técnica de abordaje radial distal (ARD). Posición de la mano para **A)** ARD derecho y **B)** ARD izquierdo. **C:** técnica ecoguiada del ARD. **D:** punción a ciegas con palpación. **E:** posición final de las vainas introductoras en los ARD derecho e izquierdo. **F:** dispositivos hemostáticos en el ARD.

casos, la indicación fue el síndrome coronario agudo (un 13% de IAMCEST).

La **tabla 2** muestra las características tanto de la arteria radial como del ARD. Las tasas de valoración ecográfica previa al procedimiento y el uso del ARD ecoguiado fueron altas (83 y 85%, respectivamente). Es de destacar que con el ARD, la tasa de procedimientos coronarios en los que los catéteres no fueron lo bastante largos fue baja (3,7%).

La **tabla 3** resume las características de los procedimientos coronarios realizados, incluida la extensión de la enfermedad coronaria, los tipos de intervenciones y las características de los pacientes tratados mediante ICP. En líneas generales, el 64% de los procedimientos fueron solo diagnósticos y el 36% incluyeron ICP.

La **tabla 4** muestra los objetivos clínicos. La tasa de éxito del ARD fue del 97,4% y la de los procedimientos coronarios de 96,9%. El tiempo medio por acceso fue de 40 segundos (rango intercuartílico [RIC], 30-60]) y el 4% de los pacientes experimentaron espasmos de la arteria radial. La tasa global de complicaciones asociada al acceso fue baja (2,9%).

La valoración ecográfica previa al procedimiento y la punción ecoguiada se llevaron a cabo de manera combinada en el 82,8% de los casos, con una tasa de éxito del ARD del 97,7% frente al 95,9% de los pacientes en los que no se utilizaron ($p = 0,183$). Según la fuerza del pulso arterial (ausente, débil, normal y fuerte) las punciones ecoguiadas se realizaron en el 100%, 91%, 89,7% y 45,5% de los casos, respectivamente. El tiempo que se tardó en intentar el acceso fue mayor con la punción ecoguiada que con la no ecoguiada (40 [30-70] frente a 35 segundos [30-45]; $p < 0,001$). El éxito del ARD asociado al uso de la técnica ecoguiada en todas las intensidades de pulso arterial se detalla en la **tabla 1 del material adicional**.

La permeabilidad arterial tras la retirada del dispositivo hemostático se evaluó en 907 pacientes (90,7%), revelando OAR en solo el 1% ($n = 10$).

En el análisis por cuartiles, se observó un cambio en la selección del lado de ARD, inicialmente más habitual en el ARDi, cambiando al ARDd como abordaje preferido en posteriores cuartiles (**figura 3A**). Aunque las tasas de fracaso del ARD fueron bajas en todos los cuartiles, estas descendieron significativamente a partir del tercer cuartil (**figura 3B**). El tiempo de realización del ARD se redujo ostensiblemente a partir del segundo cuartil manteniéndose estable desde entonces (**figura 3C**). En cualquier caso, no se hallaron diferencias significativas en la duración total de los procedimientos coronarios entre cuartiles (**figura 3D**).

DISCUSIÓN

Empleando datos de un gran registro prospectivo de pacientes en los que se utilizó el ARD para la realización de procedimientos coronarios, con un alto uso de técnicas ecoguiadas, nuestro estudio demostró que las tasas de éxito fueron altas, tanto para el ARD, así como para los procedimientos coronarios realizados por este acceso, con una incidencia baja de complicaciones asociadas a dicho abordaje en una población de pacientes no seleccionados.

Utilidad de la ecografía en la técnica de acceso radial distal

Llegar a comprender la anatomía de la tabaquera anatómica es esencial para el éxito del ARD; en este sentido, la ecografía se convierte en una herramienta valiosa para lograrlo y ofrece ventajas ya contrastadas^{5,16,17,22}. En nuestro estudio se emplearon valoraciones ecográficas previas a la intervención y técnicas de punción

Tabla 1. Características clínicas basales

Características clínicas	n = 1.000
Edad (años), media (DE)	68,1 (11,7)
Mujeres, n (%)	289 (28,9)
Peso (kg), media (DE)	78,0 (14,8)
Estatura (cm), media (DE)	167,9 (8,1)
Índice de masa corporal (kg/m ²), media (DE)	28,0 (4,5)
Hipertensión, n (%)	735 (73,5)
Dislipemia, n (%)	578 (57,8)
Diabetes mellitus, n (%)	353 (35,3)
Fumador actual, n (%)	246 (24,6)
Antecedentes familiares de enfermedad coronaria prematura, n (%)	54 (5,4)
Enfermedad arterial periférica previa, n (%)	50 (0,5)
Accidente cerebrovascular previo, n (%)	41 (4,1)
Insuficiencia cardíaca previa, n (%)	252 (25,2)
TFG (ml/min/1,73 m ²), media (DE)	72,4 (20,0)
Diálisis, n (%)	27 (2,7)
Fracción de eyección del ventrículo izquierdo, media (DE)	52,6 (16,2)
Fibrilación auricular, n (%)	170 (17,0)
ACO	
Acenocumarina, n (%)	170 (17,0)
ACO directo, n (%)	81 (8,1)
Coronariografía previa, n (%)	251 (25,1)
CABG previa, n (%)	43 (4,3)
ICP previa, n (%)	218 (21,8)
Cardiopatía isquémica previa	
IAMCEST previo, n (%)	133 (13,3)
IAMSEST previo, n (%)	69 (6,9)
SCC previo, n (%)	53 (5,3)
Indicación de coronariografía	
Síndrome coronario crónico, n (%)	207 (20,7)
IAMCEST, n (%)	128 (12,8)
IAMSEST, n (%)	224 (22,4)
ICP programada, n (%)	60 (6,0)
Diagnóstico, n (%)	381 (38,1)
Coronariografía preoperatoria en pacientes con V, n (%)	183 (18,3)
Miocardopatía dilatada, n (%)	158 (15,8)
Taquicardia ventricular, n (%)	24 (2,4)
Otros, n (%)	16 (1,6)
Arteriografía coronaria ambulatoria, n (%)	470 (47)

ACO: anticoagulación oral; CABG: cirugía de revascularización coronaria; IAMCEST: infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST; IAMSEST: infarto agudo de miocardio sin elevación del segmento ST; ICP: intervención coronaria percutánea; SCC: síndrome coronario crónico; TFG, tasa de filtración glomerular; V: valvulopatía. Los datos expresan n (%) o media ± desviación estándar.

Tabla 2. Características del ARD

Características del procedimiento	n = 1.000
Características preoperatorias	
<i>Escala de fuerza del pulso arterial</i>	
Ausente, n (%)	12 (1,2)
Débil, n (%)	167 (16,7)
Normal, n (%)	652 (65,2)
Fuerte, n (%)	169 (16,9)
Evaluación ecográfica preoperatoria de la arteria radial, n (%)	830 (83,0)
<i>Tortuosidad arterial</i>	
Radial, n (%)	23 (2,3)
Subclavia, n (%)	62 (6,2)
Arteria radial calcificada, n (%)	26 (2,6)
Tamaño de la arteria radial distal, mm (DE)	2,3 (0,3)
Tamaño de la arteria radial proximal, mm (DE)	2,5 (0,4)
Profundidad de la arteria radial distal, mm (DE)	3,8 (1,0)
Técnica ARD	
Coronariografía por el mismo ARD, n (%)	57 (5,7)
Abordaje ecoguiado, n (%)	848 (84,8)
<i>Lado del ARD</i>	
ARD derecho, n (%)	627 (62,7)
ARD izquierdo, n (%)	373 (37,3)
<i>Tamaño de la vaina introductora</i>	
5 Fr, n (%)	256 (25,6)
6 Fr, n (%)	744 (74,4)
<i>Tipo de vaina introductora</i>	
Kit Introdutor Prelude Ideal (Merit Medical), n (%)	950 (95,0)
Kit Radifocus Introducer II A (Terumo Corporation), n (%)	50 (5,0)
Longitud corta del catéter radial, n (%)	37 (3,7)
<i>Evaluación posoperatoria de la permeabilidad arterial, n (%)</i>	<i>907 (90,7)</i>
<i>Sangrado posoperatorio en el lugar de punción, n (%)</i>	<i>55 (5,5)</i>

ARD: acceso radial distal.

Los datos expresan n (%) o media ± desviación estándar.

ecoguiada para el ARD en la mayoría de los pacientes. Además de medir los diámetros arteriales y valorar su calcificación y tortuosidad, la ecografía nos permitió excluir a aquellos pacientes con arterias radiales distales no aptas. En líneas generales, aunque no encontramos diferencias significativas entre los ARD ecoguiados y aquellos que no lo fueron, los primeros se asociaron a tiempos de acceso más largos. No obstante, el papel que juega la ecografía es sumamente importante durante el manejo de casos con pulsos arteriales débiles o ausentes que suelen estar infrarrepresentados en los estudios. El pulso arterial subóptimo podría deberse a factores tales como ArTRD pequeñas, hipotensión, la presencia de vasos colaterales o bien a la propia profundidad de la ArTRD¹¹. En nuestro

Tabla 3. Características de la intervención coronaria

Características de la intervención	n = 1.000
<i>Extensión de la enfermedad coronaria</i>	
1 vaso, n (%)	285 (28,5)
2 vasos, n (%)	174 (17,4)
3 vasos, n (%)	176 (17,6)
ETCI, n (%)	55 (5,5)
Cirugía de revascularización coronaria, n (%)	27 (2,7)
Características de la intervención coronaria	
<i>Tipo de intervenciones coronarias</i>	
Diagnósticas, n (%)	644 (64,4)
ICP, n (%)	356 (35,6)
ICP ambulatoria, n (%)	90 (9,0)
<i>Lesión culpable en la ICP</i>	
ETCI, n (%)	9 (0,9)
Descendente anterior, n (%)	164 (16,4)
Circunfleja izquierda, n (%)	95 (9,5)
Coronaria derecha, n (%)	100 (10,0)
Cirugía de revascularización coronaria, n (%)	2 (0,2)
<i>Técnicas específicas</i>	
Valoración fisiológica intracoronaria basada en guía, n (%)	57 (5,7)
Tomografía de coherencia óptica, n (%)	21 (2,1)
Ecografía intravascular, n (%)	30 (3,0)
Sistema de extensión del catéter guía, n (%)	15 (1,5)
Aterectomía rotacional, n (%)	16 (1,6)
Balón de tallado, n (%)	34 (3,4)
Litotricia intracoronaria, n (%)	8 (0,8)
Aspiración de trombos, n (%)	81 (8,1)
Catéter de perfusión intracoronaria, n (%)	7 (0,7)
<i>ICP especiales</i>	
Bifurcación compleja, n (%)	60 (6,0)
Oclusión total crónica, n (%)	16 (1,6)
Volumen de contraste, (ml), media (DE)	85,0 (53,1)
Dosis de heparina, (UI), mediana [RIC]	5.000 (3.000-8.500)

ETCI: enfermedad de tronco común izquierdo; ICP: intervención coronaria percutánea.

estudio, las punciones que se realizaron en pacientes con pulsos débiles, casi todas fueron ecoguiadas, y se observó una tendencia favorable hacia el éxito del acceso. No obstante, en pacientes con pulsos normales o fuertes no hubo ninguna diferencia, observando incluso tiempos de acceso más prolongados con su uso. Por lo tanto, en casos con esta intensidad de pulso quizás no haga falta que las punciones sean ecoguiadas.

Tabla 4. Objetivos clínicos

Objetivos clínicos	n = 1.000
Objetivo principal	
Éxito del ARD, n (%)	974 (97,4)
Éxito de la intervención coronaria mediante ARD, n (%)	969 (96,9)
Objetivos secundarios	
Tiempo de abordaje (seg), mediana [RIC]	40 (30-60)
Tiempo de la intervención (min), mediana [RIC]	29,0 [17,3-45,0]
Espasmo de la arteria radial, n (%)	44 (4,4)
PDA (Gy.m ²), mediana [RIC]	32,7 [19,2-63,0]
Tiempo de fluoroscopia (min), mediana [RIC]	4,6 [2,5-10,0]
Comodidad del paciente con el abordaje (EVA), media (DE)	2,2 (0,6)
Comodidad del paciente con la hemostasia (EVA), media (DE)	2,1 (0,4)
Tiempo de hemostasia (horas), media (DE)	2,9 (1,1)
Complicaciones secundarias al abordaje (todas), n (%)	29 (2,9)
Oclusión de la arteria radial, n (%)	10 (1,0)
Hematoma, n (%)	
Tipo I-a, n (%)	11 (1,1)
Tipo I-b, n (%)	1 (0,1)
Tipo II, n (%)	1 (0,1)
Tipo III, n (%)	1 (0,1)
Tipo IV, n (%)	0 (0)
Seudoaneurisma radial, n (%)	0 (0)
Diseccción radial, n (%)	5 (0,5)
Fistula arteriovenosa, n (%)	0 (0)

ARD: abordaje radial distal; EVA: escala visual analógica; PDA: producto dosis-área. Los datos expresan n (%), media \pm desviación estándar o mediana [rango intercuartílico].

Viabilidad, seguridad y aspectos técnicos asociados al acceso radial distal

Este estudio corrobora las ventajas ya descritas en torno al ARD^{3,9,10,12,13,18} como una baja tasa de OAR, tiempos de acceso aceptables, tiempos de hemostasia cortos y una comodidad aceptable para el paciente.

Se ha demostrado ya que no existe un mayor riesgo de disfunción de la mano tras un ARD²³ ni siquiera comparado con el AT a los 12 meses de seguimiento tal y como documentaron Al-Azizi et al.²⁴. En este estudio nos enfocamos en aquellos aspectos controvertidos que pudieran haber impedido una adopción más amplia de esta técnica de ARD, y con nuestros resultados poder contribuir para su mayor utilización.

Son muchos los estudios que han informado altas tasas de éxito del ARD durante la realización de procedimientos coronarios^{2-4,17,18,25}. Además, recientes ensayos clínicos y metanálisis describen una mayor tasa de cambio de vía de acceso vascular frente al AT⁹⁻¹³.

A diferencia de nuestros resultados, los estudios que comparan el ARD y AT confirman tasas de éxito del acceso más bajas y tiempos

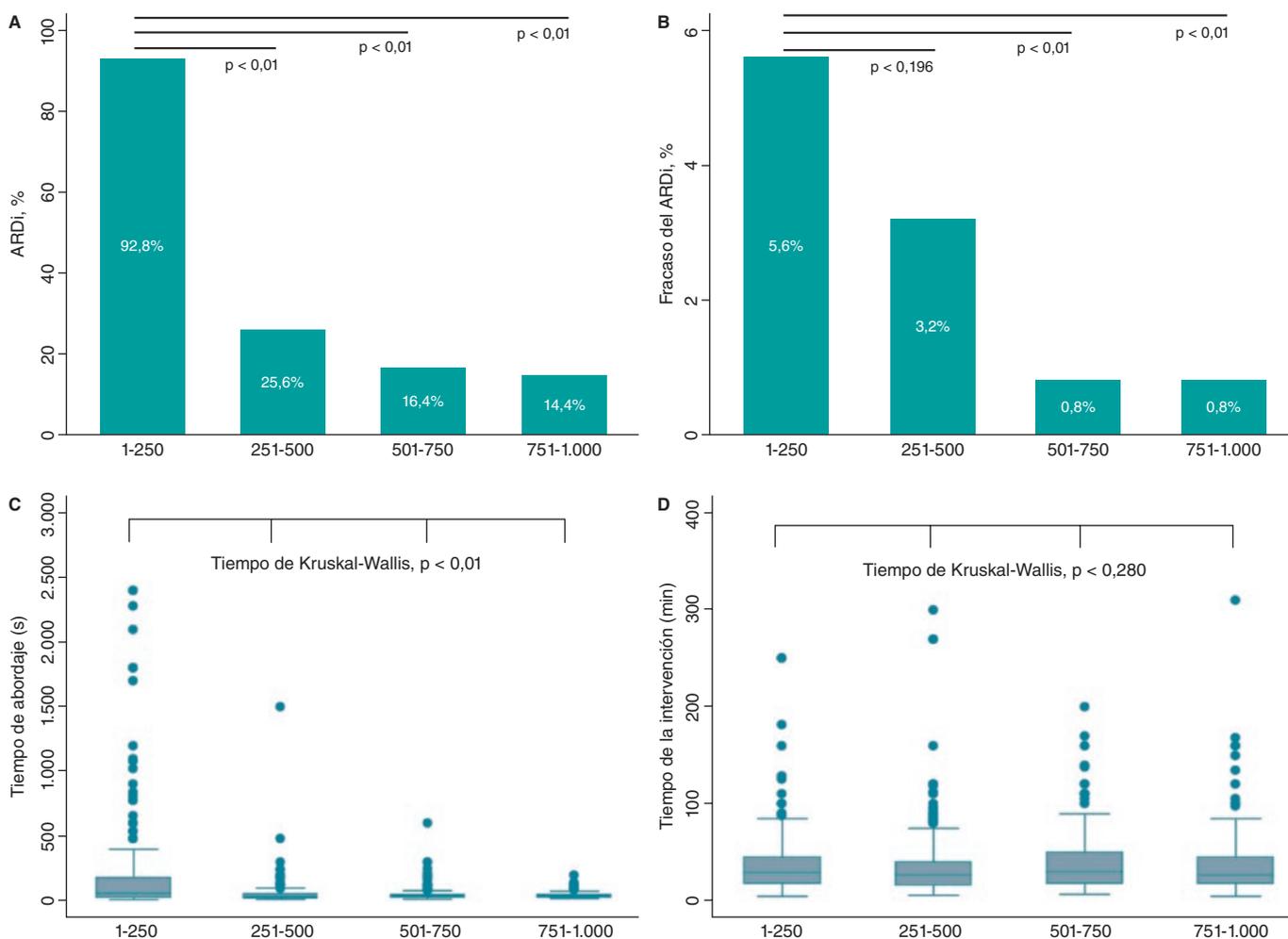


Figura 3. Análisis estratificado de pacientes por cuartiles a lo largo del periodo de estudio. **A:** uso del abordaje radial distal (ARD) izquierdo frente a derecho. **B:** tasa de fracaso del ARD por cuartil. **C:** tiempo de realización del ARD (segundos). **D:** tiempo total de la intervención (minutos).

de punción más largos⁹⁻¹¹. En cambio, nuestro estudio describe tasas de éxito mucho más altas tanto para el ARD como para los procedimientos coronarios y tiempos de acceso más cortos, lo cual coincide con otros registros en los que el ARD se erige como el abordaje preferido por operadores experimentados, tal y como confirman los registros más grandes publicados hasta la fecha, los estudios DISTRACTION y KODRA^{2-4,18,21}.

Este último incluyó a un total de 4.977 ARD de un registro coreano²¹. Los autores informaron una tasa de éxito del ARD del 94,4% y una tasa de cambio de vía de acceso vascular del 6,7%. A diferencia de nuestro estudio, el uso de la punción ecoguiada en el KODRA fue bajo (6,4%). Los autores también describieron predictores del fracaso del ARD tales como un pulso débil y la poca experiencia del operador (< 100 casos).

La equivalencia entre el ARDd y el ARDi ya ha sido demostrada y los estudios contemporáneos suelen emplear el ARDd^{9-11,17}. Siguiendo la senda de los primeros registros que sugerían una posible ventaja del ARDi, iniciamos nuestra experiencia con el ARDi, pero, ante la comodidad y preferencia del operador, el uso del ARDd se ha incrementado con el paso del tiempo.

Aunque la viabilidad y beneficios del ARD sobre el AT en pacientes con IAMCEST ha sido documentada, sigue habiendo poca literatura sobre esta cuestión^{2,9-11}. En nuestro registro, todos los ARD que se

intentaron en pacientes con IAMCEST tuvieron éxito. No obstante, el primer ARD en un IAMCEST se realizó después de que los operadores superaran la curva de aprendizaje de la técnica (hasta llegar al caso 320). También se ha descrito el uso del ARD en ICP complejas^{22,26,27}. En nuestra cohorte, todas las ICP complejas se realizaron sin cambiar de acceso.

El sitio de punción del ARD, situado a 5 cm en sentido distal al AT, puede conducir a una longitud de catéter inadecuada en determinados contextos tales como pacientes altos, aortas dilatadas, arterias subclavas tortuosas y ante necesidad de emplear el abordaje retrógrado para la realización de ICP en oclusiones totales crónicas²⁸. En nuestro estudio encontramos una baja incidencia de longitudes insuficientes del catéter durante los procedimientos realizados mediante ARD, con 1 solo cambio de acceso debido a la tortuosidad severa de la arteria subclavia.

La tasa de complicaciones asociadas al ARD se han descrito consistentemente como bajas^{2,9-11,18}. Del mismo modo, en esta cohorte documentamos una tasa muy baja de complicaciones, siendo el hematoma tipo I-a el más habitual. En nuestro estudio, la incidencia de OAR intrahospitalarias fue de 1%.

El número de procedimientos de ARD necesarios para superar la curva de aprendizaje y mantener la tasa de éxito por encima del 94% está entre 150 y 200^{2,8}. No obstante, en nuestra primera

experiencia con este acceso, alcanzamos esta tasa tras los primeros 20 casos por operador¹⁷. En este estudio, los operadores superaron la curva de aprendizaje durante el primer cuartil, si bien la tasa de éxito mejoró ostensiblemente situándose por encima del 99% durante los 2 últimos cuartiles, probablemente porque el ARD se convirtió en el acceso preferido por los operadores para la realización de procedimientos coronarios.

Limitaciones

En primer lugar, este estudio fue un análisis provisional del principal centro participante y coordinador del registro DISTAL (NTC06165406) que se realizó ante la falta de una inclusión sustancial de otros centros. Aunque los datos no son completamente extrapolables a otros centros, volver a calcular el tamaño muestral se consideró suficiente para valorar los resultados.

En segundo lugar, la inclusión de pacientes no fue consecutiva pues la decisión de utilizar ARD se dejó a criterio de los operadores. Solo en la tercera parte de los procedimientos coronarios realizados durante el periodo del estudio se utilizó este acceso. No obstante, incluimos a todos aquellos pacientes en quienes los operadores decidieron emplear el ARD ante cualquier entorno clínico, excluyendo, solo, a 21 pacientes con diámetros de la ArtRD $\leq 1,8$ mm. En tercer lugar, este fue un estudio de cohorte descriptivo del ARD sin grupo de control comparativo. En cuarto lugar, aunque la escala empleada para estudiar el pulso arterial es subjetiva, esta es utilizada en la práctica clínica habitual y en varios estudios sobre el ARD. Por último, la permeabilidad de la arteria radial no fue explorada en el 9,7% de los pacientes antes del alta ni se realizó ningún seguimiento mensual; en este sentido, la tasa intrahospitalaria de OAR podría estar infravalorada, sin poder disponer de datos a medio plazo sobre la permeabilidad de la ArtRD.

CONCLUSIONES

Este estudio confirma tanto el perfil de seguridad como la viabilidad del ARD guiado principalmente por ecografía para la realización de procedimientos coronarios en una población de pacientes no seleccionados, con altas tasas de éxito tanto en el acceso como del procedimiento global, además de unas tasas muy bajas de complicaciones asociadas a dicho acceso.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de nuestro centro (CEIC-2804) y se llevó a cabo siguiendo los principios establecidos en la Declaración de Helsinki. Todos los pacientes dieron su consentimiento informado por escrito previo a la intervención.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

No se utilizó.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

K. Rivera y D. Fernández-Rodríguez idearon y diseñaron el estudio. K. Rivera, D. Fernández-Rodríguez, M. García-Guimarães, J.

Casanova-Sandoval y J. L. Ferreiro analizaron los datos y redactaron el manuscrito. Todos los autores contribuyeron al tratamiento de los pacientes, adquisición y análisis de datos, revisión y aprobación de la versión final del manuscrito.

CONFLICTO DE INTERESES

J. L. Ferreiro declaró haber recibido a) honorarios como conferenciante de Eli Lilly Co, Daiichi Sankyo, Inc, AstraZeneca, Pfizer, Abbott, Boehringer Ingelheim, Bristol-Myers Squibb, Rovi, Terumo y Ferrer; b) honorarios como consultor de AstraZeneca, Eli Lilly Co, Ferrer, Boston Scientific, Pfizer, Boehringer Ingelheim, Daiichi Sankyo, Inc, Bristol-Myers Squibb y Biotronik; c) subvenciones en materia de investigación de AstraZeneca. Los demás autores no declararon ningún conflicto de intereses.

¿QUÉ SE SABE DEL TEMA?

- Estudios ya publicados confirman tanto el perfil de seguridad como la viabilidad del ARD. Comparado con el AT, el ARD ofrece varias ventajas, a pesar de la alta prevalencia de cambio de acceso descrita y la controvertida incidencia de oclusiones de la arteria radial.

¿QUÉ APORTA DE NUEVO?

- Los resultados de esta cohorte confirman tanto el perfil de seguridad como la viabilidad del ARD en una población de pacientes no seleccionados en todo el espectro de pulsos de la ArtRD. Nuestro estudio demuestra que tanto una valoración ecográfica previa al procedimiento como la técnica ecoguiada del ARD reducen la tasa de cambio de acceso, algo sumamente útil en pacientes con pulsos arteriales desfavorables. Según nuestras observaciones, el ARD en tanto procedimientos urgentes/emergentes como en la realización de ICP complejas, es factible y seguro una vez el operador ha logrado superar la curva de aprendizaje y se siente cómodo con esta técnica.

MATERIAL ADICIONAL



Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en <https://doi.org/10.24875/RECIC.M24000473>.

BIBLIOGRAFÍA

1. Babunashvili A, Dundua D. Recanalization and reuse of early occluded radial artery within 6 days after previous transradial diagnostic procedure. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2011;77:530-536.
2. Lee JW, Park SW, Son JW, Ahn SG, Lee SH. Real-world experience of the left distal transradial approach for coronary angiography and percutaneous coronary intervention: A prospective observational study (LeDRA). *EuroIntervention*. 2018;14:e995-e1003.
3. Oliveira MDP, Navarro EC, Kiemeneij F. Distal transradial access as default approach for coronary angiography and interventions. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2019;9:513-519.
4. Kiemeneij F. Left distal transradial access in the anatomical snuffbox for coronary angiography (ldTRA) and interventions (ldTRI). *EuroIntervention*. 2017;13:851-857.

5. Sgueglia GA, Di Giorgio A, Gaspardone A, Babunashvili A. Anatomic Basis and Physiological Rationale of Distal Radial Artery Access for Percutaneous Coronary and Endovascular Procedures. *JACC Cardiovasc Interv.* 2018;11:2113-2119.
6. Lu H, Wu D, Chen X. Comparison of Distal Transradial Access in Anatomic Snuffbox Versus Transradial Access for Coronary Angiography. *Heart Surg Forum.* 2020;23:E407-E410.
7. Ghose T, Kachru R, Dey J, Khan WU, et al. Safety and Feasibility of Ultrasound-Guided Access for Coronary Interventions through Distal Left Radial Route. *J Interv Cardiol.* 2022;2022:2141524.
8. Roh JW, Kim Y, Lee OH, et al. The learning curve of the distal radial access for coronary intervention. *Sci Rep.* 2021;11:13217.
9. Tsigkas G, Papageorgiou A, Moulis A, et al. Distal or Traditional Transradial Access Site for Coronary Procedures: A Single-Center, Randomized Study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2022;15:22-32.
10. Aminian A, Sgueglia GA, Wiemer M, et al. Distal Versus Conventional Radial Access for Coronary Angiography and Intervention: The DISCO RADIAL Trial. *JACC Cardiovasc Interv.* 2022;15:1191-1201.
11. Koziński Ł, Orzałkiewicz Z, Dąbrowska-Kugacka A. Feasibility and Safety of the Routine Distal Transradial Approach in the Anatomical Snuffbox for Coronary Procedures: The ANTARES Randomized Trial. *J Clin Med.* 2023;12:7608.
12. Ferrante G, Condello F, Rao SV, et al. Distal vs Conventional Radial Access for Coronary Angiography and/or Intervention: A Meta-Analysis of Randomized Trials. *JACC Cardiovasc Interv.* 2022;15:2297-2311.
13. Barbarawi M, Barbarawi O, Jailani M, Al-Abdoh A, Mhanna M, Robinson P. Traditional versus distal radial access for coronary angiography: A meta-Analysis of randomized controlled trials. *Coron Artery Dis.* 2023;34:274-280.
14. Erdem K, Kurtoğlu E, Küçük MA, Ilgenli TF, Kizmaz M. Distal transradial versus conventional transradial access in acute coronary syndrome. *Türk Kardiyoloji Dernegi Arsivi.* 2021;49:257-265.
15. Valgimigli M, Campo G, Penzo C, Tebaldi M, Biscaglia S, Ferrari R. Transradial coronary catheterization and intervention across the whole spectrum of allen test results. *J Am Coll Cardiol.* 2014;63:1833-1841.
16. Sgueglia GA, Lee BK, Cho BR, et al. Distal Radial Access: Consensus Report of the First Korea-Europe Transradial Intervention Meeting. *JACC Cardiovasc Interv.* 2021;14:892-906.
17. Rivera K, Fernández-Rodríguez D, Casanova-Sandoval J, et al. Comparison between the Right and Left Distal Radial Access for Patients Undergoing Coronary Procedures: A Propensity Score Matching Analysis. *J Interv Cardiol.* 2022;2022:7932114.
18. Oliveira MD, Navarro EC, Caixeta A. Distal transradial access for coronary procedures: A prospective cohort of 3,683 all-comers patients from the DISTRACTION registry. *Cardiovasc Diagn Ther.* 2022;12:208-219.
19. Hadjivassiliou A, Kiemeneij F, Nathan S, Klass D. Ultrasound-guided access to the distal radial artery at the anatomical snuffbox for catheter-based vascular interventions: A technical guide. *EuroIntervention.* 2021;16:1342-1348.
20. Calculadora de tamaño muestral GRANMO. Disponible en: https://www.imim.cat/media/upload/arxiu/granmo/granmo_v704.html. Consultado el 25 Mar 2024.
21. Lee JW, Kim Y, Lee BK, et al. Distal Radial Access for Coronary Procedures in a Large Prospective Multicenter Registry: The KODRA Trial. *JACC Cardiovasc Interv.* 2024;17:329-340.
22. Zong B, Liu Y, Han B, Feng CG. Safety and feasibility of a 7F thin-walled sheath via distal transradial artery access for complex coronary intervention. *Front Cardiovasc Med.* 2022;9:959197.
23. Sgueglia GA, Hassan A, Harb S, et al. International Hand Function Study Following Distal Radial Access: The RATATOUILLE Study. *JACC Cardiovasc Interv.* 2022;15:1205-1215.
24. Al-Azizi K, Moubarak G, Dib C, et al. Distal Versus Proximal Radial Artery Access for Cardiac Catheterization: 1-Year Outcomes. *Am J Cardiol.* 2024;220:102-110.
25. Rivera K, Fernández-Rodríguez D, Bullones J, et al. Impact of sex differences on the feasibility and safety of distal radial access for coronary procedures: a multicenter prospective observational study. *Coron Artery Dis.* 2024;35(5):360-367.
26. Rivera K, Fernández-Rodríguez D, García-Guimarães M, Ramírez Martínez T, Casanova-Sandoval J. Intravascular ultrasound-guided percutaneous exclusion of a complicated coronary artery aneurysm presenting as ST-segment elevation myocardial infarction. *Coron Artery Dis.* 2023;34:527-528.
27. Nikolakopoulos I, Patel T, Jefferson BK, et al. Distal Radial Access in Chronic Total Occlusion Percutaneous Coronary Intervention: Insights From the PROGRESS-CTO Registry. *J Invasive Cardiol.* 2021;33:E717-E722.
28. Davies RE, Gilchrist IC. Back hand approach to radial access: The snuff box approach. *Cardiovasc Revasc Med.* 2018;19:324-326.