

Tabaquismo como predictor independiente de espasmo radial

Smoking as an independent predictor of radial spasm

Natalia Mercado, Mariano Rubio, Martín Cisneros, Santiago Trejo, Maximiliano Giraudó

RESUMEN

Objetivo. Determinar la influencia independiente del tabaquismo en la aparición de espasmo de la arteria radial en estudios de cateterismo cardíaco y el análisis de la asociación de diferentes condiciones para el desarrollo del espasmo arterial radial. **Material y método.** Estudio prospectivo, transversal. Seguimiento durante 3 meses de pacientes sometidos a cateterismo cardíaco en 2 centros de la provincia de Córdoba, analizando la influencia de variables asociadas al procedimiento y variables clínicas como sexo, edad y factores de riesgo en la aparición de espasmo arterial radial (EAR). **Resultado.** Se analizó a los pacientes sometidos a cateterismo cardíaco por acceso arterial radial entre septiembre y diciembre de 2019 en 2 centros de la ciudad de Córdoba. Se obtuvo una población de 347 pacientes; 131 eran mujeres (37,8%) y 216, varones (62,2%). La ocurrencia de espasmo de arteria radial (EAR) en la muestra fue del 14,7% (n=51). Se verificó una asociación significativa entre tabaquismo y este evento. Todos los casos la proporción de EAR fue significativamente más elevada en fumadores (17,6%) en contraste con los no fumadores (6,5%). El tabaquismo fue una variable asociada significativamente al espasmo radial (p=0,020). El sexo presentó un odds ratio (OR) asociado a espasmo de 8,2, la probabilidad de que las mujeres presenten EAR sería 8 veces mayor que la asociada a varones. El EAR ocurrió casi en un tercio de las mujeres estudiadas (29,0%) y en el 6,0% de los varones, y fue más observado en mujeres fumadoras (33,3% de ellas presentó espasmo), aunque también en no fumadores la incidencia de espasmo fue más frecuente en mujeres que en varones. En cuanto a los factores relacionados con el procedimiento, se observó que el tamaño del catéter y el espasmo se asociaba significativamente (p=0,021). El tiempo de procedimiento resultó significativo (p=0,022), con un mayor riesgo de espasmo asociado a pacientes con tiempos procedimentales superiores a 20 minutos (OR=2,6) y el tipo de estudio y ocurrencia de EAR (p=0,014), siendo la categoría de mayor riesgo el estudio terapéutico, con una OR=3,1 (intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 1,25-7,67). **Conclusiones.** La incidencia de EAR se ubicó cerca del 15% de la muestra estudiada, positivamente relacionada con el sexo femenino y el tabaquismo. Se observó que el tabaquismo es un factor de riesgo independiente para predecir la aparición de EAR en pacientes sometidos a estudios de cateterismo cardíaco.

Palabras claves: espasmo radial, tabaquismo, cateterismo cardíaco.

ABSTRACT

Objective: To determine the independent influence of smoking on the appearance of radial artery spasm in cardiac catheterization studies and the analysis of the association of different conditions for the development of radial arterial spasm. **Material and Method.** Prospective, cross-sectional study. Follow-up for 3 months of patients undergoing cardiac catheterization in 2 centers in the province of Cba. Analyzing the influence of variables associated with the procedure and clinical variables such as sex, age and risk factors in the appearance of radial arterial spasm (RAS). **Result.** Patients undergoing cardiac catheterization by radial arterial access between September and December 2019 in 2 centers in the city of Córdoba were analyzed. A population of 347 patients was obtained. 131 were women (37.8%) and 216 men (62.2%). The occurrence of radial artery spasm (RAS) in the sample was 14.7% (n=51). A significant association between smoking and this event was verified. In all cases, the proportion of RAS was significantly higher in smokers (17.6%) in contrast to non-smokers (6.5%). Smoking was a variable significantly associated with radial spasm (p=0.020). Sex presented an OR associated with spasm, OR=8.2, the probability that women present RAS would be 8 times greater than that associated with men. RAS occurred in almost a third of the women studied (29.0%) and in 6.0% of the men and was more observed in smokers (33.3% of them had spasm), although also in non-smokers the incidence of spasm was more frequent in women than in men. Factors related to the procedure, it was observed that the size of the catheter and the spasm were significantly associated (p=0.021). The procedure time was significant (p=0.022), with a higher risk of spasm associated with patients with procedural times greater than 20 minutes (OR=2.6) and the type of study and occurrence of RAS (p=0.014), the highest risk category being the therapeutic study, with an OR=3.1 (95%CI: 1.25-7.67). **Conclusions.** The incidence of Radial Artery Spasm was located close to 15% of the studied sample, positively related to the female sex and smoking. Smoking was observed to be an independent risk factor for predicting the appearance of RAS in patients undergoing cardiac catheterization studies.

Key words: radial spasm, smoking, cardiac catheterization.

Revista Argentina de Cardioangiología Intervencionista 2020;11(4):194-201. <https://doi.org/10.30567/RACI/202004/0194-0201>

INTRODUCCIÓN

El acceso radial ha tomado fuerza en los últimos años en el intervencionismo coronario percutáneo, y actualmente es uno de los accesos elegido por muchos cardiólogos intervencionistas a nivel mundial en procedimientos endovasculares¹⁻³. La evidencia demuestra beneficios para el paciente e instituciones sanitarias, con menores complicaciones vasculares, mayor comodidad y movilización temprana, mejores resultados en pacientes de alto riesgo, menor estadía en la internación y reducción significativa en los costos hospitalarios^{3,4,6}.

Múltiples ensayos clínicos aleatorios, tales como RIVAL^{6,7}, RIFLE-STEACS⁸⁻¹⁰, demostraron que el uso del acceso radial se asoció con menos eventos cardíacos adversos en pacientes con infarto de miocardio con elevación del segmento

to ST (IAMCEST). Basado en la creciente evidencia, las pautas más recientes de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) de 2017 para la intervención coronaria percutánea primaria (ICP) de pacientes con STEMI cambiaron la recomendación a Clase I (Nivel de Evidencia A) para el uso de la arteria radial⁹.

Se atribuye al acceso radial menores tasas de éxito procedural y mayor necesidad de cruce al acceso femoral en procedimientos de angioplastia percutánea^{8,9}, que frecuentemente se relacionan con espasmo de la arteria radial (EAR)^{6,7}. La aparición de EAR severo que requiere el cambio del sitio de acceso, debido a que imposibilita el adecuado avance y manipulación de los dispositivos por esta vía, es una complicación frecuente¹¹⁻¹³.

Existen diferentes conceptos aplicables para definir el espasmo radial. Quizá la definición más extendida lo define como la reducción brusca, repentina y temporal del calibre arterial diagnosticada clínica y/o angiográficamente durante el proceder¹⁶, la presencia de dolor en sitio de punción al paso de la guía, dolor en antebrazo a la movilización de catéteres y/o dolor e incapacidad al manipular catéteres⁹⁻¹²; en ocasiones el dolor es causado por el desplazamiento de los dispositivos

1. Clínica Privada Vélez Sarsfield, Sanatorio Francés. Córdoba.

✉ Correspondencia: Natalia Mercado. natalialorenamercardo@hotmail.com

Los autores no declaran conflictos de intereses

Recibido: 03/12/2020 | Aceptado: 23/12/2020

TABLA 1. Resumen del modelo. De izquierda a derecha: factor evaluado, categoría con mayor probabilidad de EAR; significación estadística (p); OR e IC95%.

Factor explicativo (predictor)	Categoría de mayor riesgo de espasmo	P	OR	IC95% para OR	
				Límite inferior	Límite superior
Sexo	Mujeres	<0,001	8,26	3,79	18,02
Cardiopatía ISQ.	Sí	0,006	2,77	1,34	5,72
Tabaquismo	Fumadores	0,020	3,47	1,22	9,89
Diámetro del catéter (French)	6 Fr	0,021	2,91	1,18	7,19
Tiempo procedimiento	≥ 20 min	0,022	2,63	1,15	6,02
CRM	Sí	0,046	3,53	1,02	12,22
Vasc. periférica	No	0,067	2,47	0,94	6,47
Tratamiento	Sin TTO	0,122	1,96	0,83	4,59
Hipotiroidismo	No	0,200	2,66	0,60	11,87
DLP	No	0,216	1,65	0,75	3,67
IMC	30 o más	0,435	1,35	0,63	2,89
Operador	Experimentado	0,455	1,33	0,63	2,79
Acceso radial (lado)	-	0,535	1,39	0,49	3,88
Medio de contraste	>70 cc	0,618	1,25	0,52	2,97
HTA	-	0,638	1,13	0,42	3,02
DBT	-	0,676	1,10	0,53	2,31
Grupo etario	-	0,792	1,07	0,51	2,24
Absorción mGy/min	-	0,804	1,03	0,93	1,13
Tiempo RX	-	0,854	1,00	1,00	1,00

ante factores como tortuosidad o espiral de la arteria radial, braquial y/o subclavia.

El EAR puede tener diferentes grados de severidad y ocurrir en cualquier etapa del procedimiento, resultado de una falta de concordancia entre la vaina introductora, el catéter y el tamaño arterial; es la causa más común de falla del procedimiento en el cateterismo cardíaco^{11,12,16}.

La incidencia de espasmo durante la realización de un procedimiento coronario percutáneo oscila en el rango de 4 a 18%^{8,9,12,14-16}. Actualmente se conoce que el mecanismo provocador de EAR se vincula con la existencia de diferentes factores que predisponen a su aparición: factores clínicos y anatómicos y aquellos inherentes al procedimiento^{9,11}.

Dentro de los factores clínicos se mencionan, principalmente, el sexo femenino, grupo etario entre 20 y 40 años, bajo índice de masa corporal y antecedentes personales patológicos de enfermedad asociados tales como: diabetes mellitus, tabaquismo, cardiopatía isquémica. En relación a los factores anatómicos, se encuentran el diámetro de la arteria radial, presencia de lesiones ateroscleróticas, tortuosidad arterial y anomalías y/o variantes de arteria radial. Entre los factores inherentes al procedimiento se pueden nombrar los fallos sucesivos en el intento de canalizar la arteria radial, los dispositivos de gran calibre, tiempos prolongados del procedimiento, número de catéteres utilizados.

En la actualidad, en Argentina, son pocos los estudios realizados donde se correlacionan predictores clínicos de pacientes con aparición de EAR. En su mayoría, todos están orientados a prevenir dicho evento utilizando tratamiento farmacológico.

Se conoce que el tabaquismo crónico altera los mecanismos

endógenos del dolor y que afecta su percepción dada la exposición crónica a la nicotina^{15,16,18,20,24}. Hay estudios epidemiológicos que apoyan la idea de que el tabaquismo es un factor de riesgo para el dolor crónico y agudo^{17,18}, por lo que se ha destacado que el tabaquismo es uno de los predictores de dolor intenso, lo cual podría asociarse al estado de hiperreactividad arterial radial e inducir espasmo en procedimientos percutáneos.

Dada la poca evidencia y los reportes de casos presentados en diferentes sociedades cardiológicas planteados desde la prevención farmacológica^{11,12,14,15}, y sabiendo que son eventos complejos y multifactoriales los que impactan en la aparición de EAR, el presente trabajo tiene como objetivo identificar la presencia del tabaquismo como variable predictor independiente del EAR, para avanzar en una mejor comprensión y prevención del tratamiento del espasmo arterial radial ante dicho factor de riesgo de un paciente.

Objetivos

Determinar la influencia independiente del tabaquismo en la aparición de EAR en estudios de cateterismo cardíaco y analizar la asociación de diferentes condiciones para el desarrollo del EAR.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio prospectivo, analítico, de corte transversal. La población objeto estuvo constituida por el total de 347 pacientes de entre 18 y 90 años tomados durante un período de 3 meses, desde septiembre hasta diciembre de 2019, en el Servicio de Hemodina-

TABLA 2. Frecuencias relativas y absolutas de ocurrencia de EAR según hábito de fumar y según categoría de los diferentes factores. (La escala colorimétrica se correlaciona con los porcentajes).

Factor	Categoría	Espasmo en NO fumadores		Espasmo en fumadores	
Sexo	FEM	11,5%	(3/26)	33,3%	(35/105)
	MASC	4,5%	(3/66)	6,7%	(10/150)
Diámetro catéter (French)	5 Fr	4,3%	(3/69)	14,0%	(25/178)
	6 Fr	13,0%	(3/23)	26,0%	(20/77)
Cardiopatía isquémica	C. isq (no)	2,0%	(1/51)	13,3%	(20/150)
	C. isq (sí)	12,2%	(5/41)	23,8%	(25/105)
Tabaquismo	No fumadores	6,5%	(6/92)		
	Fumadores			17,6%	(45/255)
Tiempo de Procedimiento	< 20	4,4%	(2/45)	11,2%	(13/116)
	≥ 20	8,5%	(4/47)	23,0%	(32/139)
CRM	No	6,6%	(6/91)	16,4%	(39/238)
	Sí	0,0%	(0/1)	35,3%	(6/17)
Estudio	ATC	13,0%	(3/23)	21,6%	(16/74)
	CCG y otros	4,3%	(3/69)	16,0%	(29/181)
Vasc. periférica	V. perif (no)	8,2%	(6/73)	21,5%	(37/172)
	V. perif (sí)	0,0%	(0/19)	9,6%	(8/83)
DLP (dislipemia)	DLP (no)	8,8%	(6/68)	21,6%	(27/125)
	DLP (sí)	0,0%	(0/24)	13,8%	(18/130)
Hipotiroidismo	Hipot. (no)	7,1%	(6/85)	17,9%	(42/235)
	Hipot. (sí)	0,0%	(0/7)	15,0%	(3/20)
Tratamiento	Sin TTO	0,0%	(0/4)	50,0%	(2/4)
	Con TTO	6,8%	(6/88)	17,1%	(43/251)
IMC	IMC < 30	3,3%	(2/61)	18,1%	(30/166)
	IMC ≥ 30	12,9%	(4/31)	16,9%	(15/89)
Medio de contraste	< 70 cc	4,5%	(2/44)	16,1%	(19/118)
	≥ 70 cc	8,3%	(4/48)	19,0%	(26/137)
HTA	HTA (no)	0,0%	(0/32)	14,8%	(8/54)
	HTA (sí)	10,0%	(6/60)	18,4%	(37/201)
DBT	NO	9,8%	(5/51)	16,2%	(18/111)
	Sí	2,4%	(1/41)	18,8%	(27/144)
Operador	No experimentado	8,0%	(4/50)	15,8%	(24/152)
	Experimentado	4,8%	(2/42)	20,4%	(21/103)
Grupo etario	Hasta 60 años	2,9%	(1/34)	17,0%	(17/100)
	Más de 60 años	8,6%	(5/58)	18,1%	(28/155)

mia de la Clínica Privada Vélez Sarsfield y del Sanatorio Francés, en la Ciudad de Córdoba.

Se incluyó en esta cohorte a todos aquellos pacientes a los que se les indicó cateterismo cardíaco izquierdo, diagnóstico y/o terapéutico, realizados por acceso arterial radial. Fueron excluidos los pacientes que presentaran alguno de los siguientes criterios:

- Alergia a drogas utilizadas como tratamiento de prevención de espasmo radial.
- Pacientes con inestabilidad hemodinámica: hipotensión severa con necesidad de drogas vasoactivas
- Test de Allen negativo: es utilizado para valorar el estado de la circulación de la arteria colateral cubital al arco palmar, con el fin de evitar complicaciones isquémicas relacionadas con el relleno capilar palmar. Consiste en pedir al paciente que cierre la mano, mientras se com-

prime a nivel de las arterias cubital y radial, y observar como la palma de la mano adquiere tono blanquecino al interrumpir la circulación. En este momento, se libera la presión de la arteria cubital y se observa el tiempo que tarda en conseguir un color normal de la piel.

Para cada paciente se analizaron diferentes variables, clasificadas en variables clínicas y variables asociadas al procedimiento. Dentro de las variables clínicas se consideró la edad del paciente medida en años; el sexo femenino/masculino; y la presencia de comorbilidades previas, entre de las cuales se consideró diabetes mellitus (DBT), hipertensión arterial (HTA), dislipemia (DLP), insuficiencia renal crónica (IRC), índice de masa corporal (IMC) categorizado en mayor o menor de 30, cardiopatía isquémica, cirugía de revascularización miocárdica (CRM) previa y tabaquismo (TBQ).

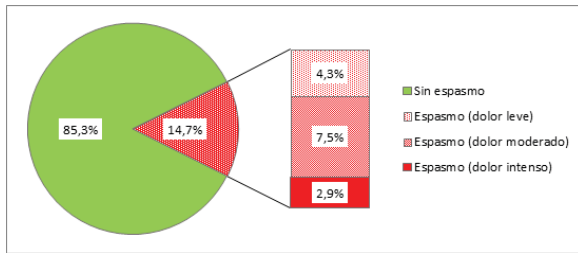


Figura 1. Proporciones de casos según incidencia de espasmo e intensidad de dolor percibido asociado al espasmo.

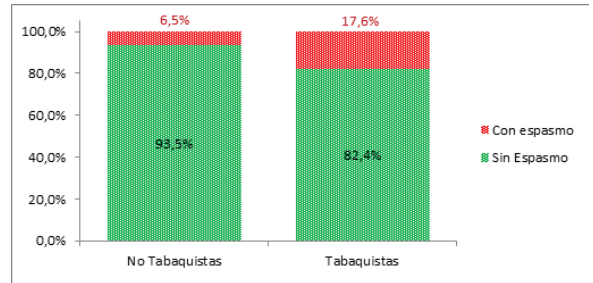


Figura 2. Frecuencias relativas de espasmo según tabaquismo.

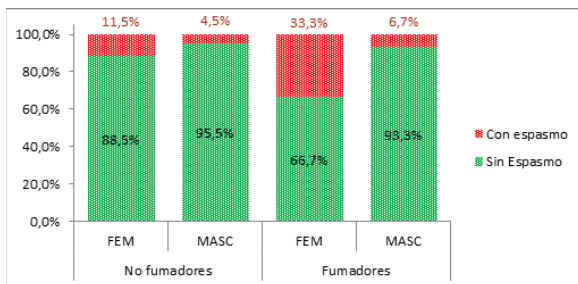


Figura 3. Frecuencias relativas de espasmo radial según sexo y tabaquismo

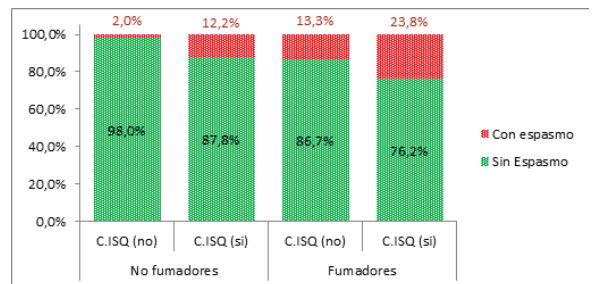


Figura 4. Frecuencias relativas de espasmo radial según cardiopatía isquémica y tabaquismo.

Dentro de las variables asociadas al procedimiento se consideró: el tipo de operador que realizó el procedimiento, experimentado y no experimentado (operador experimentado es aquella persona que haya realizado más de 150 angioplastias como primer operador, más de 450 cateterismos diagnósticos coronarios); el número de punciones de acceso radial (mayor o menor a 1); French del catéter (5 Fr, 6 Fr) y el número de catéteres utilizados; tiempo de procedimiento medido en minutos, contabilizado desde la punción hasta el retiro del introductor del acceso radial (mayor a 20 min o menor a 20 min).

Se definió la presencia de EAR como la dificultad y/o atrapamiento y/o dolor severo en la movilización del catéter u introductor que impida la continuidad del procedimiento. Se evaluó el grado de dolor según una escala de intensidad (puntuaje de 1 a 10) medida en forma subjetiva por el paciente. El dolor fue leve para puntaje hasta 3, moderado: 4 al 6 y severo: dolor intenso con puntaje mayor o igual a 7 y/o imposibilidad de movilizar catéter y/o necesidad de cambio de acceso.

En primera instancia, se realizó un análisis descriptivo de todas las variables según su escala de medición: proporción de ocurrencia para variables cualitativas y medidas de tenden-

cia central y de variabilidad para las variables continuas. Se establecieron diferencias entre grupos con respecto al sexo y edad. Se calculó la asociación de los factores de riesgo con las variables dependientes al utilizar datos categorizados para calcular *odds ratio* (OR) como razón de probabilidad, con un intervalo de confianza del 95% (IC95%).

Para evaluar el grado de asociación de los diversos factores en relación al espasmo radial, se utilizó un modelo de regresión logística binaria. Se desarrolló un análisis descriptivo estratificado relacionando las dos variables más relevantes de esta investigación, espasmo y tabaquismo, con los diversos factores del estudio, que complementa el precedente análisis de regresión. También en función del tipo de procedimiento, diagnóstico y/o terapéutico, se atribuyó esta variable a estudiar en la asociación del EAR.

Consideraciones éticas

Todos los datos fueron extraídos de la ficha clínica realizada por el paciente al ingreso a la sala de Hemodinamia, puesto que tienen la capacidad de manifestar su voluntad para que los mismos sean utilizados con fines estadísticos, siendo su negativa motivo de exclusión del estudio.

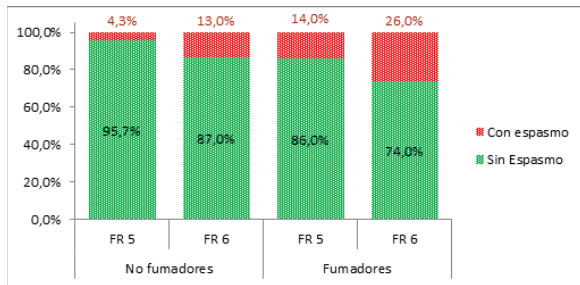


Figura 5. Frecuencias relativas de espasmo radial según Fr y tabaquismo.

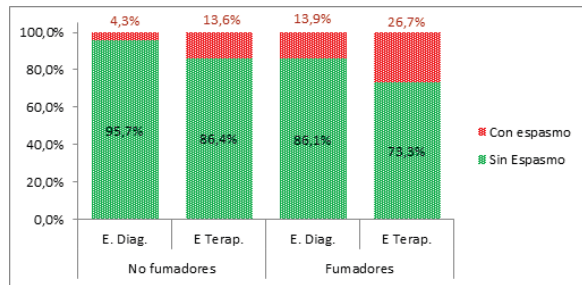


Figura 6. Frecuencias relativas de espasmo radial según tipo de estudio y tabaquismo.

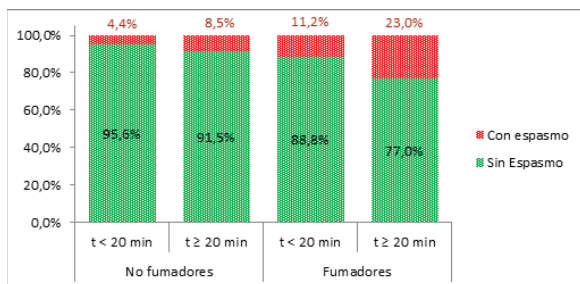


Figura 7. Incidencia de espasmo radial según tabaquismo y tiempo de procedimiento.

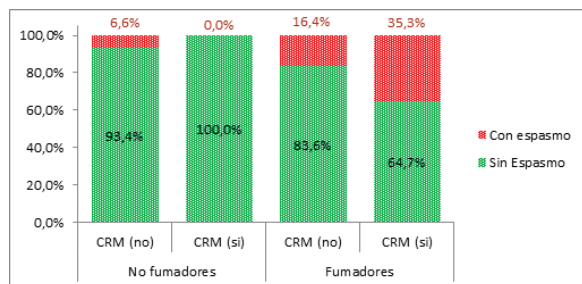


Figura 8. Frecuencias relativas de espasmo radial según CRM y tabaquismo.

Todos los datos fueron analizados manteniendo el resguardo ético, confidencialidad, privacidad y anonimato, imposibilitando su identificación.

RESULTADOS

Se generó el presente análisis a partir de una muestra compuesta por 347 pacientes, comprendidos dentro de un rango etario de entre 37 y 93 años, con una media de 64,1 años; 131 eran mujeres (37,8%) y 216, varones (62,2%). Ninguno de los pacientes presentó complicaciones asociadas a la intervención. La ocurrencia de EAR en la muestra fue del 14,7% (n=51). La Figura 1 resume la información descrita.

En la Tabla 1 se muestran los factores introducidos en el modelo de regresión ordenados de forma decreciente según su significatividad estadística e indicándose, en cada caso, la magnitud de la fuerza asociativa con el EAR mediante su OR e IC95%.

En la tabla 2 expresan las frecuencias relativas del evento EAR según las categorías correspondientes de cada factor. Se incluyeron en este análisis descriptivo tanto los factores que resultaron significativos en el análisis de re-

gresión logística como aquellos que revisten suficiente importancia para este estudio. Dentro del grupo de no fumadores en ningún caso los porcentajes de espasmo superan el valor que se obtuvo para el global, que fue de 14,7% (n=59), y en todos los casos la proporción de espasmos fue mayor en fumadores.

En relación al tabaquismo, fue significativamente más elevada la frecuencia de EAR en fumadores (17,6%) en contraste con los no fumadores (6,5%). Como se observa en la Figura 1, el tabaquismo fue una variable asociada significativamente al espasmo radial (p=0,020), los pacientes tabaquistas tuvieron un mayor riesgo de presentar espasmo que los no tabaquistas.

Por su parte, el sexo resultó ser el factor más explicativo del evento EAR para el modelo de regresión utilizado (p<0,001), la OR asociada a espasmo resultó de 8,2, la probabilidad de que las mujeres presenten EAR sería 8 veces mayor que la asociada a varones. El espasmo radial ocurrió casi en un tercio de las mujeres estudiadas (29,0%) y en el 6,0% de los varones. Estos resultados, se encuentran plasmados en la Figura 3, según hábito tabáquico. El evento EAR fue más observado en mujeres fumadoras (33,3% de

ellas presentó espasmo), aunque también en no fumadores la incidencia de espasmo fue más frecuente en mujeres que en varones.

En cuanto a la existencia de patologías previas, como se observa en la **Figura 4**, los pacientes con eventos previos de cardiopatía isquémica tuvieron mayor probabilidad de presentar espasmo radial para quienes fue el primer evento. El grado de asociación entre este factor y el espasmo fue significativo ($p=0,006$). En cuanto a los factores relacionados con el procedimiento, se observó que el tamaño del catéter, medido en unidades French, y el espasmo se asociaban significativamente ($p=0,021$). El de mayor diámetro (6 Fr) fue el que estuvo más asociado con la aparición de EAR, en contraste con el de menor calibre (5 Fr), tal como se observa en la **Figura 5**. Es oportuno mencionar que en el 100% de los estudios terapéuticos ($n=97$) se utilizaron catéteres de diámetro 6 Fr en tanto que en los estudios diagnósticos fueron usados casi exclusivamente catéteres 5 Fr (98,8%). Así pues, los resultados obtenidos para tamaño de catéter también son válidos para tipo de estudio, y en efecto, al sustituir tamaño de catéter por tipo de estudio en el análisis de regresión, se obtuvieron valores muy similares a los ya expresados en la **Tabla 2**, con una significativa fuerza asociativa entre tipo de estudio y ocurrencia de EAR ($p=0,014$), siendo la categoría de mayor riesgo el estudio terapéutico, con $OR=3,1$ (IC95%: 1,25-7,67), atendiendo a lo antes descrito (**Figura 6**).

En cuanto al tiempo de procedimiento, se observó en este factor resultó significativo ($p=0,022$), con un mayor riesgo de espasmo asociado a pacientes con tiempos procedimentales superiores a 20 minutos ($OR=2,6$). En ambas categorías de tabaquismo la ocurrencia de espasmo radial fue más frecuente dentro del grupo de pacientes con tiempos de procedimiento mayor o igual a 20 minutos, constatándose un incremento significativo en el riesgo de EAR cuando ambos factores estuvieron presentes (**Figura 7**).

En cuanto a la variable clínica de antecedente de CRM previa, se observó una asociación significativa entre aquellos tabaquistas con este antecedente, y aquellos no tabaquistas con el mismo antecedente ($p=0,046$), lo que indica un mayor riesgo de EAR asociado a pacientes con CRM, particularmente en aquellos que son o fueron fumadores (**Figura 8**). En cuanto a la DBT, la edad, el índice de masa corporal y la EVP, no se observaron diferencias significativas con la ocurrencia de EAR. Hubo una ocurrencia mayor de este evento en pacientes mayores de 60 años, pero no fue significativa. Lo mismo sucedió con el tiempo de radioscopia, dentro de las variables de procedimiento.

DISCUSIÓN

A pesar de la amplia difusión de esta técnica, actualmente son pocos los estudios que abordan la asociación de factores de riesgo en la ocurrencia de EAR en estudios de cateterismo diagnósticos y/o terapéuticos. Durante la revisión bibliográfica para la realización de este trabajo, no se encontraron reportes científicos que abordaran específicamente el tabaquismo. No obstante, los resultados apuntan a una clara predisposición de este hábito para la ocurrencia del evento primario estudiado.

En la literatura científica, la incidencia de EAR varía según la definición utilizada y el tipo de estudio realizado¹⁰⁻¹³. En este trabajo la ocurrencia total del evento de espasmo radial fue del 14,7% y estuvo positivamente correlacionada con el sexo fe-

menino, el antecedente de cardiopatía isquémica, el antecedente de CRM previa y el tabaquismo. En consonancia con múltiples estudios. Ruiz-Salmerón RJ et al. estudiaron una población compuesta por 637 pacientes y en 127 (20,2%) de ellos se produjo espasmo radial durante el procedimiento. En 25 pacientes (3,9%) se realizó un cambio de la vía de acceso (en 13 casos debido al espasmo radial, 2% del total)³¹⁻³³.

En centros con gran experiencia en este abordaje, reportaron que el espasmo radial ocurrió en un 15-30% de los procedimientos, el ensayo SPASM y SPASM-3^{15,16}, presentó un aumento significativo en su incidencia que varió de 3 a 73% dependiendo del criterio de definición de espasmo radial, el uso de vasodilatadores previos al procedimiento y también asociado a la población en estudio que fue de 1219 pacientes. En revisiones bibliográficas latinoamericanas, la Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular^{1,3,20,27}; se vieron mayor número de publicaciones asociadas, con menor cantidad de casos donde la incidencia de espasmo radial varía desde 10% al igualmente publicado en RACI por Goldsmit et al.¹⁶ el espasmo del acceso ocurre en aproximadamente un 10% de los pacientes, dificulta y prolonga el procedimiento y en ocasiones obliga a reconvertirlo hacia la vía femoral. Goldberg et al.^{30,31} evaluaron la serie inicial de pacientes que utilizan el sitio de la arteria radial para un operador sin experiencia en el uso del acceso del brazo para la angioplastia de la arteria coronaria. El éxito clínico se logró a través de la arteria radial en el 87% de las 32 lesiones y el 84% de los 27 pacientes. La característica principal que limitó el éxito a través del brazo fue el espasmo de la arteria radial/braquial, que ocurrió en el 30% de los casos (éxito clínico: 50% con espasmo *vs.* 95% sin espasmo, $p<0,05$). El espasmo fue más común en pacientes con enfermedad vascular periférica y en pacientes hipertensos. Cabe desatacar que declararon en su trabajo que probablemente la prevención de espasmos es más efectiva que tratarlos cuando ocurren; de allí la importancia de reconocer los factores predictores de este evento^{33,34}.

El sexo femenino, en este trabajo, se presentó como variable significativa de ocurrencia de EAR ($p<0,01$) $OR=8,24$, por lo que este fue 8 veces mayor que el asociado a varones. En concordancia con la literatura científica, en el estudio RIVAL el sexo femenino se encontró dentro de los cuatro factores que se asocian independientemente con la aparición de EAR: género femenino, falla en el primer intento de acceso a la arteria radial, procedimiento de emergencia y uso de dilatación. Dehghani et al.^{29,36}, en su estudio de pacientes intervenidos por vía radial, el 17% eran mujeres, demuestran que este género se asocia a mayor fallo del procedimiento.

Recientemente, Gorgulu et al. evaluaron a 1.722 pacientes e informaron que el sexo femenino es el único predictor independiente de EAR al comienzo del procedimiento. Nuestro estudio identifica factores adicionales, como el tabaquismo.^{45,46}

El tabaquismo fue, en este estudio, un factor de riesgo independiente para explicar el aumento de la ocurrencia de EAR, es decir, que la presencia de este factor aumentaba las probabilidades de ocurrencia de un evento de EAR, con $OR=3,46$ (IC95%: 1,22-9,89). Es decir, que aquellas personas actualmente tabaquistas presentaban casi 3,5 veces más riesgo de presentar EAR como complicación del procedimiento.

Las mujeres que además son tabaquistas, presentaron una incidencia de 33,3% de EAR, por lo que podemos afirmar que estas dos variables aditivamente podrían coadyuvar a predecir, antes de la realización de un estudio de cateterismo diag-

nóstico y terapéutico, la ocurrencia de EAR y por consiguiente se podrían prevenir complicaciones asociadas al mismo. Estos resultados no fueron encontrados en otros trabajos.

Gul et al., en su trabajo comparativo con introductores 6 Fr con 200 pacientes, presentaron un subanálisis de riesgos que sugiere que pacientes con antecedentes de tabaquismo probablemente tengan menos posibilidades de éxito de procedimiento independientemente del tipo de introductor usado. En este registro el EAR la dislipemia, además del sexo femenino, era un fuerte predictor de espasmo radial moderado a severo^{47,48,50}.

En contraposición, Gorgulu et al. presentaron una incidencia de EAR del 10,3%, y el género femenino fue el único predictor independiente de riesgo; sorprendentemente, el tabaquismo era menos común en pacientes con espasmo (17 vs. 29%, $p < 0.001$)^{45,46}.

Giannopoulos et al. presentaron 3 cohortes de pacientes sometidos a ICP electiva con acceso transradial, donde se podrían usar 5 factores ponderados para construir una puntuación de riesgo de espasmo: índice de masa corporal, altura, tabaquismo actual, hipertensión y EVP. El género femenino se consideró principal predictor del mismo en todos los grupos, y la ocurrencia de EAR en fumadores también fue significativa en los diferentes subgrupos ($p < 0,01$), pero de poco peso estadístico.^{20,22}

A pesar de que es conocido el efecto del tabaquismo en la enfermedad coronaria como factor de riesgo prevenible, para el desarrollo del proceso patológico que desencadenan dichas enfermedades su participación en las complicaciones de los procedimientos de intervencionismo cardíaco aún no está bien estudiada.

Según este modelo de regresión logística, se puede calcular la probabilidad de experimentar espasmo radial en base a la contribución de diversos factores de riesgo. Por ejemplo, los pacientes que presenten los siguientes parámetros clíni-

cos: mujer, mayor de 60 años, fumadora, con antecedentes de cardiopatía isquémica, hipertensión, con intervención con catéter 6 Fr y con tiempo de procedimiento elevado, tendrían en promedio un 76% de probabilidad de experimentar espasmo de acuerdo al modelo predictivo planteado.

Es por esto que en el análisis de los factores que asociados con el EAR se presentó de manera independiente el factor tabaquismo para predecir la ocurrencia de EAR.

Sin embargo, son conocidos algunos factores de riesgo asociados a las complicaciones de este tipo de procedimiento, como son el historial de enfermedades previas, la edad, el sexo, cuyo conocimiento permite identificar a aquellos pacientes que se encuentran en mayor riesgo de presentar EAR para poder aplicar las medidas preventivas necesarias a fin de disminuir la aparición de este evento y así mejorar los resultados de los procedimientos intervencionistas.

Cabe mencionar que la muestra en el presente estudio no resulta de un tamaño significativo; sin embargo, por lo descrito anteriormente es necesario avanzar hacia estudios prospectivos donde se pongan en marcha medidas preventivas del EAR, tomando en cuenta las características particulares de la población y los resultados observados, que posibiliten la integración de la información obtenida en protocolos de práctica clínica que permitan un abordaje integral del evento para prevenir su aparición y mejorar los resultados de los procesos intervencionista.

CONCLUSIONES

La incidencia de EAR se ubicó cerca del 15% de la muestra estudiada y estuvo positivamente relacionada con el sexo femenino, el antecedente de infarto agudo de miocardio y el tabaquismo.

En este trabajo se observó que el tabaquismo es un factor de riesgo independiente para predecir la aparición de EAR en pacientes sometidos a estudios de cateterismo cardíaco.

BIBLIOGRAFÍA

- Amador García Hernández R, Hernández Navas M, Aroche Aportela R, Aldama Pérez LI, Obregón Santos AG. Espasmo en la arteria radial en procedimientos intervencionistas. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular* 2016;22(3).
- Sanmartín M, Cuevas D, Goicolea J, Ruiz-Salmerón R, Gómez M, Argibay V. Complicaciones vasculares asociadas al acceso transradial por cateterismo cardíaco. *Rev Esp Cardiol* 2004;57(6):581-4.
- Salgado FJ, Calviño SR, Vázquez Rodríguez JM, et al. Coronariografía y angioplastia coronaria por vía radial: experiencia inicial y curva de aprendizaje. *Rev Esp Cardiol* 2003;56:152-9.
- Kiemeneij F, Vajifdar BU, Eccleshall SC, Laarman G, Slagboom T, Van der WR. Measurement of radial artery spasm using an automatic pullback device. *Catheter Cardiovasc Interv* 2001;54:437-41.
- Waggoner T, White R, Wassmer PV, et al. Radial Artery Spasm Prevention (RASP Study): A Retrospective Analysis of Oral Pharmacologic Prophylaxis for Prevention of Radial Artery Spasm During Transradial Access for Cardiac Catheterization. *Cath Lab Digest* July 2014;22(7).
- Kiemeneij F, Vajifdar BU, Eccleshall SC, Laarman G, Slagboom T, Van der WR. Evaluation of a spasmolytic cocktail to prevent radial artery spasm during coronary procedures. *Catheter Cardiovasc Interv* 2003;58:281-4.
- Sanjit SJ, Salim Y, John C, et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial
- Romagnoli E, Biondi-Zoccai G, Sciahbasi A, et al. Radial versus femoral randomized investigation in ST-segment elevation acute coronary syndrome: the RIFLE-STEACS (Radial Versus Femoral Randomized Investigation in ST-Elevation Acute Coronary Syndrome) study. *J Am Coll Cardiol* 2012;60(24):2481-9.
- Budaj A, Eikelboom JW, Mehta SR, et al. Improving clinical outcomes by reducing bleeding in patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes. *Eur Heart J* 2009;30:655-61
- Rodríguez Blanco S, Leiva Quert A, Valdés Recarey M, et al. Transradial Access way. Technique and involvement. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular* 2014;20(4).
- Rathore S, Stables R, Pauriah M, et al. Impact of Length and Hydrophilic Coating of the Introducer Sheath on Radial Artery Spasm During Transradial Coronary Intervention. A Randomized Study. *JACC: Cardiovascular Interventions*. 2010;3(5):47583
- Rodríguez Blanco S, Leyva Quert A, Mendoza Ortiz JL, et al. Midazolam en la prevención del espasmo de la arteria radial. Ensayo clínico aleatorizado a doble ciego. *Rev Argent Cardioangiol Interven* 2018;9(1):39-46
- Coppola J, Patel T, Kwan T, et al. Nitroglycerin, nitroprusside, or both, in preventing radial artery spasm during transradial artery catheterization. *J Invasive Cardiol* 2006;18(4):155-8.
- Varenne O, Jegou A, Cohen R, et al. Prevention of arterial spasm during percutaneous coronary interventions through radial artery: the SPASM study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2006;68(2):231-5.
- Rosencher J, Chaib A, Barbou F, et al. How to limit radial artery spasm during percutaneous coronary interventions: The spasmolytic agents to avoid spasm during transradial percutaneous coronary intervention (SPASM-3) study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2014.doi:10.1002/ccd.25163.
- Goldsmid A, Baucero G, Szejfman C, Bettinotti M. Utilidad del clorhidrato de nalbufina en la prevención del espasmo de la arteria radial. *Rev Argent Cardioangiol Interven* 2010;1:19-23.

17. Giannattasio C, Mangoni AA, Stella ML, Carugo S, Grassi G, Mancía G. Acute effects of smoking on radial artery compliance in humans. *J Hypertens* 1994 Jun;12(6):691-6.
18. Shing Kwok C, Rashid M, Fraser D, Nolan J, Mamas M. Intra-arterial vasodilators to prevent radial artery spasm: a systematic review and pooled analysis of clinical studies. *Cardiovasc Revasc Med* 2015;16(8):484-90.
19. Sandoval Y, Bell MR, MD; Gulati R. Transradial Artery Access Complications. *Circ Cardiovasc Interv* 2019;12(11):e007386.
20. Giannopoulos G, Raisakis K, Syntetos A, et al. Una puntuación predictiva de espasmo de la arteria radial en pacientes sometidos a intervención coronaria percutánea transradial. *Int J Cardiol* 2015;188:76-80.
21. Brueck M, Bandorski D, Kramer W, Wieczorek M, Höltinger R, Tillmanns H, A randomized comparison of transradial versus transfemoral approach for coronary angiography and angioplasty. *JACC Cardiovasc Interv* 2009 Nov;2(11):1047-54.
22. Singh M, Rihal CH, Lennon R, Garrat K, Holmes DR. Comparison of Mayo Clinic Risk Score and American College of Cardiology/American Heart Association Lesion Classification in the Prediction of Adverse Cardiovascular Outcome Following Percutaneous Coronary Interventions. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:357-61.
23. Salgado Fernández J, Calviño Santos R, Vázquez Rodríguez JM, et al. Coronariografía y angioplastia coronaria por vía radial: experiencia inicial y curva de aprendizaje. *Rev Esp Cardiol* 2003;56(2):152-9.
24. Elizaga Corrales J. Acceso por vía radial: ¿debería ser más utilizado? *Rev Esp Cardiol* 2003;56(2):124-7.
25. Rao SV, Cohen MG, Kandzari DE, Bertrand OF, Gilchrist IC. The transradial approach to percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol* 2010;55:2187-95.
26. Moscoso-Soriano N, Sepúlveda-Sepúlveda J, Salas-Sánchez O, Cruz-Wellmann R, Moxica del Ángel J. Técnicas de acceso transradial en intervenciones percutáneas coronarias. *Medicina Universitaria* 2013;15:33-9.
27. Abizaid A, Ribamar J. Manual de Cardiología Intervencionista do Instituto Dante Pazzanese. 1ra. Ed. Río de Janeiro: Elsevier; 2013.
28. Hamon M, Pristipino C, Di Mario C, et al. Consensus document on the radial approach in percutaneous cardiovascular intervention position paper by the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions and Working Groups on Acute Coronary Care and Thrombosis of the European Society of Cardiology 2013;8:1242-51.
29. Obregón AG, Conde Cerdeira H, Aroche Aportela R. Acceso vascular para intervencionismo coronario percutáneo. En: *Manual de Cardiología Intervencionista*. 1ra Ed. Cuba. 2010. pp 46-55.
30. Goldberg SL, Renslo 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(2):147-52.
31. Abe S, Meguro T, Endoh N, et al. Response of the radial artery to three vasodilatory agents. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000; 49:253-6
32. Ruiz-Salmerón R, Mora R, Vélez Gimón M, et al. Espasmo radial en el cateterismo cardíaco transradial. Análisis de los factores asociados con su aparición y de sus consecuencias tras el procedimiento. *Rev Esp Cardiol* 2005;58(5):504-11.
33. Mamas M, D'Souza S, Hendry C, et al. Use of the sheathless guide catheter during routine transradial percutaneous coronary intervention: A feasibility study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2010;75(1):599-602.
34. 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;58:281-4.
35. Chen CW, Lin TK, Lin CD. A simple and effective regimen for prevention of radial artery spasm during coronary catheterization. *Cardiology* 2006;105:43-7.
36. Dehghani P, Mohammad A, Bajaj R, et al. Mechanism and predictors of failed transradial approach for percutaneous coronary interventions. *JACC Cardio Vasc Interv* 2009;2:1057-64. doi: 10.1016/j.jcin.2009.07.014
37. Coppola J, Patel T, Kwan T, et al. Nitroglycerin, nitroprusside or both in preventing radial artery spasm during transradial artery catheterization. *J Invasive Cardiol* 2006;18:155-8.
38. Kim SH, Kim EJ, Cheon WS, et al. Comparative study of nicorandil and a spasmolytic cocktail in preventing radial artery spasm during transradial coronary angiography. *Int J Cardiol* 2007;120:325-30.
39. 33. Byrne J, Spencer M, Haegeli L, et al. Magnesium sulphate during transradial cardiac catheterization: a new use for an old drug? *J Invasive Cardiol* 2008;20:539-42.
40. Ouadhour A, Sideris G, Smida W, Logeart D, Stratiev V, Henry P. Usefulness of subcutaneous nitrate for radial access. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008;1:343-6.
41. Colussi GL, Di Fabio A, Catena C, Chiuch A, Sechi LA. Involvement of endothelium-dependent and independent mechanisms in midazolam-induced vasodilation. *Hypertens Res* 2011;34:929-34.
42. Deftereos S, Giannopoulos G, Raisakis K, et al. Moderate Procedural Sedation and Opioid Analgesia During Transradial Coronary Interventions to prevent spasm. *J Am Coll Cardiol Intv* 2013;6:267-73.
43. Martínez Gabaldá S, Colominas Trilla M, Bellido Niebla M, et al. Protocolo de sedo-analgésia para prevención del espasmo radial en hemodinámica cardíaca. *Enferm Cardiol* 2008;45:26-9.
44. Martín Reyes R, Franco Peláez JA, Piñero Lozano A, et al. Prevención del espasmo radial mediante la utilización de sedo-analgésia. Estudio prospectivo aleatorizado de 2 estrategias de tratamiento. *Rev Esp Cardiol* 2011;64 Supl 3:41-2.
45. Gorgulu S, Norgaz T, Karaahmet T, Dagdelen S. Incidence and predictors of radial artery spasm at the beginning of a transradial coronary procedure. *J Interv Cardiol* 2012.
46. Valgimigli M, Campo G, Penzo C, et al. Cateterismo coronario transradial e intervención en todo el espectro de resultados de pruebas de Allen. *J Am Coll Cardiol* 2014;63:1833-41.
47. Deftereos S, Giannopoulos S, Raisakis K, et al. Sedación procesal moderada y analgesia con opioides durante las intervenciones coronarias transradiales para prevenir el espasmo: un estudio prospectivo aleatorizado. *J Am Coll Cardiol Intv* 2013;6:1215-1215.
48. Abe S, Meguro T, Endoh N, et al. Respuesta de la arteria radial a tres agentes vasodilatadores. *Catheter Cardiovasc Interv* 2000;49:253-6.
49. Ruiz-Salmerón RJ, Mora R, Vélez-Gimón M, et al. Espasmo radial en el cateterismo cardíaco transradial. Análisis de los factores asociados con su aparición y de sus consecuencias tras el procedimiento. *Rev Esp Cardiol* 2005;58(5):504-11.
50. Gul B, Stolar M, Stair B, et al. Comparison of procedural success between two radial sheaths Comparison of the 6-Fr Glidesheath Slender to 6-Fr standard sheath. *Herz* 2020 Feb;45(1):79-85.