



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”  
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

“COMPARACIÓN DE LAS COMPLICACIONES, LIMITACIONES Y RESULTADOS DE LA VÍA DE ACCESO ARTERIAL RADIAL CON LA VÍA ARTERIAL FEMORAL EN LA REALIZACIÓN DE LA ANGIOGRAFÍA CORONARIA EN PACIENTE CON CARDIOPATÍA ISQUÉMICA TIPO ANGINA INESTABLE Y CRÓNICA ESTABLE “.

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA  
EN LA ESPECIALIDAD DE:  
CARDIOLOGÍA

DR. OMAR MEJÍA RIVERA  
ASESOR:  
DR. ALBERTO RANGEL ABUNDIS.

México D.F. Octubre 2006





Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DR. JESÚS ARENAS OSUNA  
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO  
NACIONAL LA RAZA

DR. LUIS LEPE MONTOYA  
TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE CARDIOLOGIA

DR. OMAR MEJÍA RIVERA  
RESIDENTE DE CARDIOLOGIA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DEL CENTRO MEDICO  
NACIONAL LA RAZA

NÚMERO DE REGISTRO: R-2006-3501-36

## INDICE

RESUMEN .....	4
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS .....	6
MATERIAL Y METODOS.....	11
RESULTADOS.....	13
DISCUSIÓN .....	28
CONCLUSIONES.....	32
BIBLIOGRAFÍA.....	33

## RESUMEN

**Objetivo.** Comparar complicaciones, limitaciones y resultados de la vía de acceso arterial radial con la vía arterial femoral, en la angiografía coronaria en pacientes con cardiopatía isquémica.

**Material y métodos.** Estudio transversal, comparativo Se estudiaron los registros médicos de los pacientes internados en Hospital de Especialidades del Centro Medico Nacional La Raza, sometidos a angiografía coronaria transpercutánea en el servicio de hemodinámica de septiembre del 2004 a agosto del 2005. Seleccionamos pacientes adultos con diagnóstico de cardiopatía isquémica tipo angina inestable, o crónica estable. Analizamos los antecedentes demográficos y clínicos del paciente, características complicaciones y limitaciones del procedimiento.

**Resultados.** De 284 registros de cateterismo cardiaco, 147(51.8%) fueron por vía de acceso radial y 137(48.2%) femoral. El 64.8% fueron mujeres. La edad promedio del grupo de radiales fue  $57.27 \pm 10.66$  y femorales  $57.82 \pm 9.83$ . La tasas de éxito fueron: 94.6%(radial), 99.3%(femoral) y 96.8%(global). Hubo mas complicaciones menores en los procedimientos por vía femoral (14.1%). El hematoma la complicación menor presente en ambos grupos (4.9% radiales y 13.7% femorales). No hubo diferencias significativas entre la vía de acceso con el tiempo de sondeo arterial, de fluoroscopia y la cantidad de sustancia de contraste.

**Conclusiones.** La angiografía coronaria por vía radial es segura y es una opción mas para el paciente, porque ofrece mejor calidad de atención, mayor confort, menor estancia hospitalaria y contención de costos.

**Palabras clave:** angiografía coronaria, vía de acceso radial, cardiopatía isquémica,

## ABSTRACT

**Objective.** evaluate complications, limitations and results of radial and femoral access in the coronary angiography in patients with ischemic cardiopathy by stable or instable angina

**Methods.** Cross-sectional study, with medical records of inpatients from National Medical Center “La Raza”, Specialty Hospital that underwent to coronary angiography by ischemic cardiopathy stable or instable angina type. We analyzed demographic and clinic antecedents, procedures’ characteristics, complications and limitations

**Results.** From 284 registries of coronary angiography, 147(51.8%) were radial access and 137(48.2%) femoral. 64.8% were women. Radial group average age was  $7.27 \pm 10.66$  and femoral  $57.82 \pm 9.83$ . success rate was: 94.6% (radial), 99.3% (femoral) y 96.8%(global). There were more minor complications on femoral access (14.1%). hematoma was the minor complication in both groups (4.9% radials y 13.7% femoral). There were not significant differences between access type and arterial puncture, fluoroscopy time and amount of contrast substance.

**Conclusions.** Radial coronary angiography is safe and one more option to bring more care quality, comfort and less inpatient time and costs

**Key words:** coronary angiography, radial access, ischemic cardiopathy

## ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

### *Evolución del Laboratorio de Cateterismo Cardíaco.*

Durante la segunda mitad del siglo 20, los laboratorios de hemodinámica han evolucionado de centros de investigación altamente especializados a laboratorios en los cuales una extensa colección de pruebas diagnósticas, y procedimientos terapéuticos invasivos son hechos en millones de pacientes diariamente.<sup>1</sup>

Con el advenimiento de la angiografía coronaria selectiva a final de la década de los 50, los médicos comenzaron a explorar la posibilidad de identificar y cuantificar la extensión de la enfermedad arterial coronaria. La década de los 70 se caracterizó por mejoras substanciales en los sistemas de imagen, herramientas y métodos de cateterización.<sup>1</sup>

Los catéteres preformados, desarrollados por los Drs. Jugkins y Amplatz, facilitaron la cateterización segura y expedita de la ruta femoral y rápidamente llegaron a ser más populares que los abordajes braquiales iniciados por el Dr. Mason Sones.<sup>2,3</sup>

El uso de la angioplastia con balón se incrementó rápidamente en los 90s promoviendo la evolución de la segunda generación de herramientas terapéuticas, incluyendo el uso de férulas endovasculares (Stents) para arterias coronarias, el láser y aterectomía, así como la mejora en la calidad de los equipos de imagen, nuevos agentes antiplaquetarios potentes, dieron como resultado un alto grado de seguridad para los procedimientos más invasivos.<sup>1</sup>

### *Coronariografías Por Vía Radial.*

Desde la introducción de la técnica percutánea con sondas preformadas para las angiografías coronarias, se ha utilizado tradicionalmente como vía de acceso la arteria femoral<sup>1</sup>. Las contraindicaciones para el empleo de esta vía tienen una incidencia estimada del 2 al 10%<sup>2,4</sup>. Bajo estas circunstancias, la incisión quirúrgica de la arteria braquial ha sido la vía alterna de elección, sin embargo esta técnica tiene alto riesgo de lesionar el nervio mediano o afectar el riego vascular del brazo<sup>2</sup>. Campeau en 1989,<sup>5</sup> propuso la arteria radial como una nueva vía de acceso para la realización de coronariografías y pocos años más tarde comenzó a usarse para la angioplastia coronaria e implantación de Stents<sup>6</sup>. Desde su descripción esta técnica ha tenido pocas modificaciones, actualmente se realiza de la siguiente manera: Antes de puncionar la arterial radial se valora el riego vascular del brazo utilizando la prueba de Allen, maniobra que consiste en hacer una compresión manual sobre la arteria radial y ulnar durante 15 segundos, simulando isquemia en la mano, se considerara normal o positiva cuando al liberar la presión sobre la arteria ulnar mejora el llenado distal y color normal en la mano en menos de 10 segundos.<sup>2,7</sup>

El procedimiento se inicia con el paciente en decúbito supino y con el brazo extendido a lo largo del cuerpo. Previa asepsia y antisepsia, con anestesia local (xilocaína) se realiza punción arterial radial con una aguja de 21 G y sobre ésta se avanza una guía recta de 0,021 pulgadas, sobre la que se inserta un introductor de 6 F de 11 cm. En todos los pacientes se administran 5,000 U de heparina sódica junto con un cóctel espasmolítico (2,5 mg de verapamilo y 200 µg de isosorbide) a través de la vía lateral



del introductor, esta medicación se repite si el paciente refiere dolor en el antebrazo o si se nota una resistencia al manipular los catéteres que sugiera espasmo vascular.<sup>7,8</sup>

La guía del introductor se intercambia por una guía angiográfica de 0,035 pulgadas que se lleva hasta la aorta ascendente, y sobre ésta se pasan los catéteres con control radiográfico. Una vez canuladas las arterias coronarias se realiza la angiografía. El introductor se retira inmediatamente tras el procedimiento, y se obtiene hemostasia mediante un vendaje elástico compresivo, sin utilizar dispositivos de compresión. El vendaje se mantiene durante al menos 4 horas, y al paciente se le permite deambular inmediatamente tras el procedimiento.<sup>9,10</sup>

Cuando se decide aplicar un tratamiento intervencionista percutáneo, éste se realiza en el mismo acto, el introductor se deja en la arteria radial, se administra heparina adicional hasta completar un total de 100 U/kg. La elección del catéter guía, las guías intracoronarias, los balones de angioplastia, los Stents y la administración de inhibidores glucoproteína IIb/IIIa se dejan a criterio del operador. Se considera que el procedimiento tiene éxito si se consta la presencia de flujo TIMI-3 y una estenosis residual menor del 20% en el vaso tratado al final del procedimiento.<sup>11</sup>

#### *Ventajas y Complicaciones de la Coronariografías Por Vía Radial.*

El acceso por vía arterial radial es una alternativa atractiva para realizar coronariografías e intervenciones coronarias, ya que presenta varias ventajas sobre la vía femoral: No hay venas o nervios de importancia en las proximidades de la arteria radial, por lo que disminuye la posibilidad de formar fístulas arteriovenosas o de lesión

nerviosa; el trayecto superficial de la arteria y su proximidad al hueso permiten hemostasia sencilla, mediante simple compresión, lo que elimina la necesidad de dispositivos de cierre y disminuye la posibilidad de hematomas o pseudoaneurismas.<sup>2,6</sup> Por otra parte, la obstrucción iatrogénica de la arteria no compromete gravemente el flujo sanguíneo a la mano, que queda asegurado por la irrigación arteria ulnar en los pacientes con una prueba de Allen normal.<sup>2</sup>

Además, la deambulación prácticamente inmediata tras el procedimiento, aumenta la comodidad y grado de satisfacción del paciente, a la vez que disminuye la estancia y costos hospitalarios.<sup>12-14</sup>

Técnicamente el acceso por vía arterial radial es más complejo que por el femoral, debido a: Mayor dificultad para canular la arteria, posibilidad de espasmo,<sup>4</sup> variaciones anatómicas de las arterias del miembro superior y mayor manipulación de los catéteres para canular las arterias coronarias.<sup>7,12</sup> Todas estas dificultades ocasionan un ligero aumento en la duración del procedimiento y tiempo de exposición fluoroscópica,<sup>2</sup> incluso para hemodinamistas con amplia experiencia en los procedimientos por vía arterial femoral, dificultades que disminuyen con la experiencia del operador.<sup>6,8,15,16</sup>

La angioplastia por vía arterial radial y colocación de férulas endovasculares, han mostrado ser procedimientos seguros y efectivos de revascularización percutánea. Por otro lado hay datos limitados sobre la utilización de esta vía de acceso para intervenciones coronarias percutáneas en el caso del infarto agudo del miocardio.<sup>11,17</sup> En la angioplastia primaria y de rescate, el riesgo de complicaciones en el sitio de

acceso es un asunto de relevancia, dado el uso de fármacos fibrinolíticos, y antiagregantes plaquetarios potentes como inhibidores de glucoproteínas IIb/IIIa. En esta situación el acceso radial ofrece significativamente menor incidencia de complicaciones que la vía femoral.<sup>7,11</sup>

Existe abundante información en la literatura sobre las complicaciones de la angiografía coronaria por vía arterial radial, con una tasa de complicaciones mayores aceptablemente baja, 1-2%. Como es de esperarse, la probabilidad de que se incrementen las complicaciones mayores está en relación con la severidad de la enfermedad tanto cardíaca como extra cardíaca.<sup>8,11</sup>

## MATERIAL Y METODOS

Diseño: Retrospectivo, observacional, transversal y comparativo, se revisó los registros médicos de Hemodinámica y archivo clínico de los pacientes internados en el servicio de cardiología o unidad de cuidados coronarios del Hospital de Especialidades del Centro Medico Nacional La Raza (HE CMNLR) con diagnóstico de cardiopatía isquémica tipo angina inestable, o crónica estable, sometidos a procesos de angiografía coronaria transpercutánea en el servicio de hemodinámica de septiembre del 2004 a agosto del 2005.

Se incluyó a pacientes de cualquier género, con edad mayor o igual a 18 años, que tuvieran diagnóstico de cardiopatía isquémica tipo angina estable o inestable que se les hubiera realizado angiografía coronaria transpercutánea. No incluimos pacientes con cardiopatía isquémica tipo infarto del miocardio en evolución, pacientes con angioplastia primarias, de rescate, las del tronco común izquierdo y de injertos venosos y pacientes con cardiopatía valvular.

Se analizó la angiografía por vía radial y angiografía por vía arterial femoral., tiempo de procedimiento, tiempo de exposición a fluoroscopia, cantidad de sustancia de contraste utilizada, dolor en el sitio de punción, suministro de medicamentos, insumos empleados, morbilidad, tratamiento de complicaciones, la comorbilidad ,

Para el análisis estadístico se empleo estadística descriptiva, la comparación entre medias se realizó mediante la prueba de la t de Student y la comparación de proporciones con la prueba de la  $\chi^2$ . Las asociaciones se consideraron estadísticamente significativas ante un valor de  $p < 0,05$ . La duración del procedimiento y de la fluoroscopia fueron comparados separadamente en los estudios diagnósticos y los procedimientos de intervención de ambos grupos.

## RESULTADOS

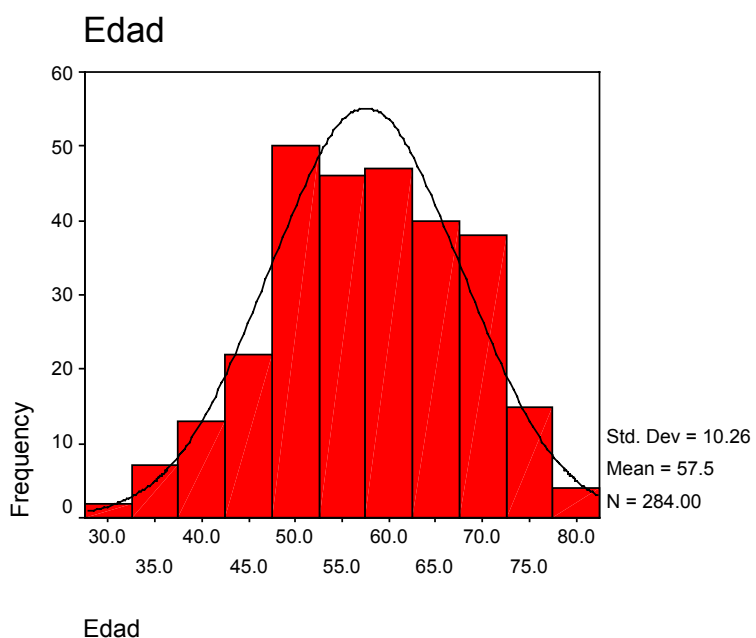
En total analizamos los registros 284 pacientes que fueron sometidos a cateterismo cardiaco (CTC) durante el periodo referido. De estos estudios 147 (51.8%) fueron por vía de acceso radial y 137 (48.2%) por vía femoral. Tabla I

Con respecto a la distribución por edad y genero encontramos que el 64.8% de la población estudiada fueron mujeres y 35.2% hombres y esta misma distribución fue mas evidente en los procedimientos realizados por vía radial, Tabla I, Gráficas 1 y 2. La edad promedio total fue de  $57.54 \pm 10.26$ , y para el grupo de radiales de  $57.27 \pm 10.66$  y femorales  $57.82 \pm 9.83$ , Cuadro 2.

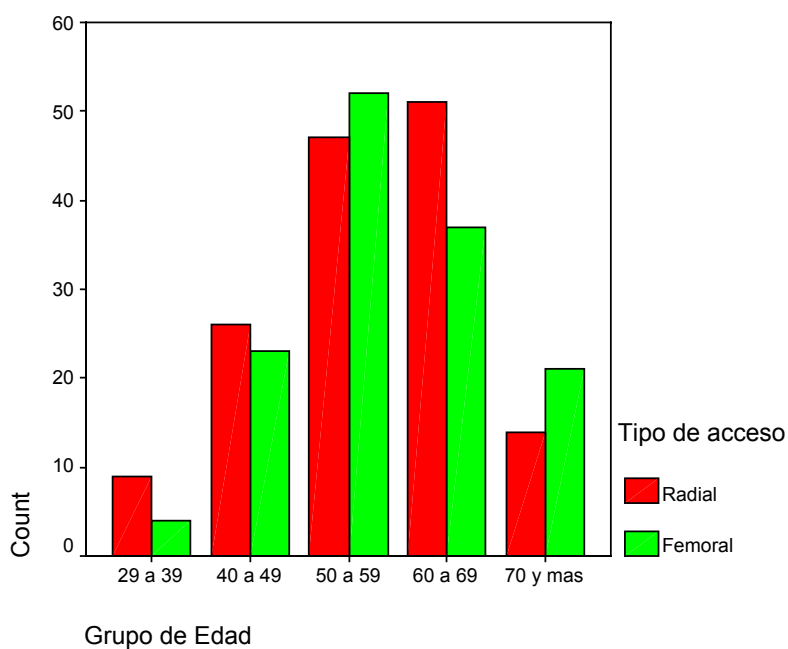
**Tabla I. Variables demográficas de la población estudiada**

Variable	Radial		Femoral		Total	
	#	%	#	%	#	%
<b>Vía de acceso</b>	147	51.8	137	48.2	284	100
<b>Genero</b>						
Femenino	125	85	59	43.1	184	64.8
Masculino	29	15	78	56.9	100	35.2
<b>Edad</b>						
29-39	9	3.2	4	1.4	13	4.6
40-49	26	9.2	23	8.1	49	17.2
50-59	47	16.5	52	18.3	99	34.9
60-69	51	18	37	13	88	31
70-79	14	4.9	21	7.4	35	10.9
<b>IMC</b>						
Bajo peso	2	0.7	0	0	2	0.7
Normal	35	12.3	19	6.7	54	19
Sobrepeso	75	26.4	86	30.3	161	56.7
Obesidad	24	8.5	28	9.9	32	18.3
Obesidad mórbida	11	3.9	4	1.4	15	5.3

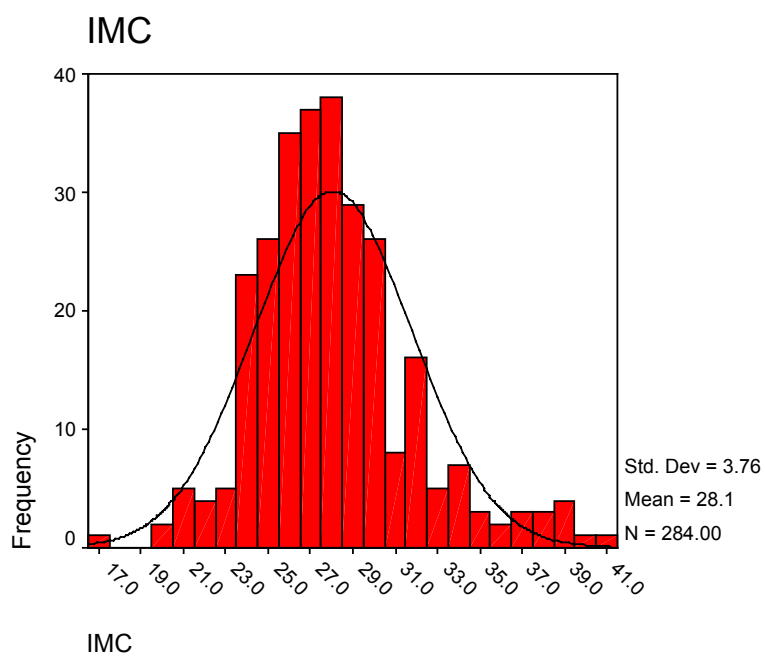
**Grafica 1. Distribución de la edad en la población de estudio**



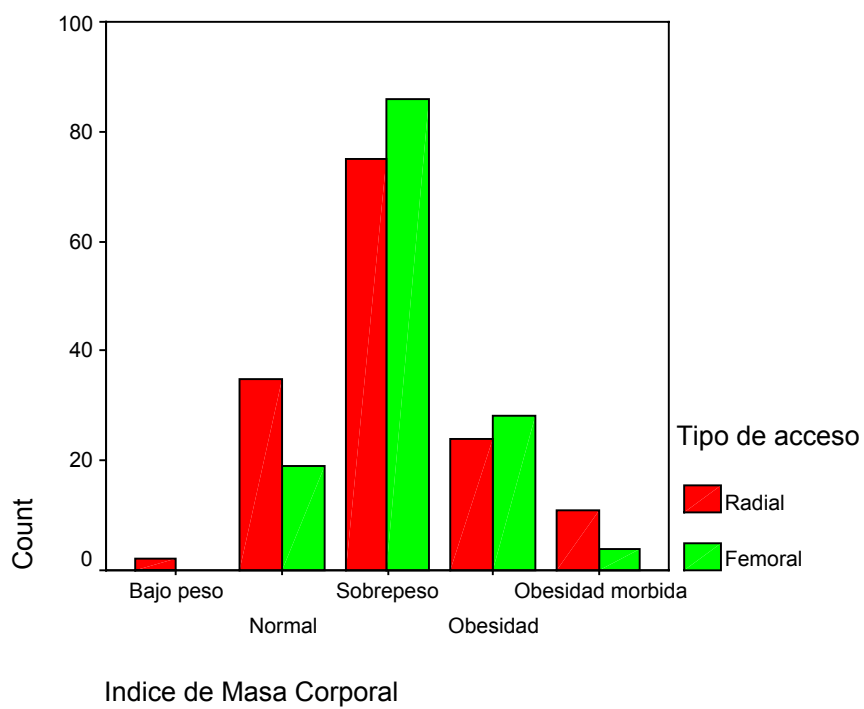
**Grafica 2. Distribución por grupos de edad, según vía de acceso**



**Grafica 3. Distribución del índice de masa corporal en la población de estudio**



**Grafica 4. Distribución por índice de masa corporal, según vía de acceso**





Dentro de las características clínicas analizadas encontramos que el promedio y la distribución del IMC y las presiones arteriales sistólicas y diastólicas fueron similares en ambos grupos comparadas con el total. Es decir, que ambos grupos mostraron en su mayoría algún grado de sobrepeso y que sus cifras de tensión arterial en su mayoría estuvieron dentro de rangos normales. También observamos que los pacientes que fueron sometidos al procedimiento por vía femoral tendieron a mostrar mayor sobrepeso y cifras mayores de tensión arterial, Tablas II y Graficas 3 y 4.

**Tabla II. Medias de tendencia central de las variables demográficas de la población estudiada**

<b>Variable</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Radial</b>					
Edad (años)	57.27	10.66	58	29	79
Peso (Kg)	74.81	12.15	74	47	112
Talla (cm)	164	6.87	164	148	178
IMC (kg*cm <sup>2</sup> )	27.8	4.17	27.31	16.85	40.9
TAS (mm Hg)	120.86	14.92	120	80	185
TAD (mm Hg)	76.91	10.73	72	42	93
<b>Femoral</b>					
Edad (años)	57.82	9.83	57.0	34	78
Peso (Kg)	74.20	9.53	73	45	110
Talla (cm)	161.83	6.95	162	142	179
IMC (kg*cm <sup>2</sup> )	28.33	3.25	27.47	20	40.6
TAS (mm Hg)	127.33	21.43	125	80	200
TAD (mm Hg)	76.91	10.73	75	60	110
<b>Total</b>					
Edad (años)	57.54	10.26	58	29	79
Peso (Kg)	74.51	10.95	73	45	112
Talla (cm)	162.94	6.94	163.5	142	179
IMC (kg*cm <sup>2</sup> )	28.06	3.76	27.65	16.84	40.89
TAS (mm Hg)	123.98	18.35	120	80	200
TAD (mm Hg)	75.4	9.52	74.5	42	110

De las enfermedades concomitantes a la cardiopatía isquémica de los pacientes sometidos a cateterismo cardiaco destaca que, en ambos grupos la patología mas frecuente fue la dislipidemia, seguida de la hipertensión arterial y el tabaquismo. En caso del grupo por vía radial, la diabetes mellitus (59.0%) y la dislipidemia (52.8%) tuvieron mayor peso comparados con el grupo de femorales, Tabla III.

**Tabla III. Antecedentes clínicos de los pacientes sometidos a cateterismo cardiaco, según vía de acceso**

Variables	Radial		Femoral		Total	
	#	%	#	%	#	%
Hipertensión arterial sistémica	61	41.2	87	58.8	148	100
Diabetes mellitus tipo 2	59	59.0	41	41	100	100
Tabaquismo	72	50	72	50	144	100
Dislipidemia	95	52.8	85	47.2	180	100
Infarto al miocardio previo	53	48.2	57	51.8	110	100
Cirugía de Bypass	1	11.1	8	88.9	9	100

Los medicamentos de mayor consumo fueron el ácido acetil salicilico, las estatinas y los IECAS. Los cuales presentaron un comportamiento similar al interior de cada grupo (radial y femoral), Tabla IV.

**Tabla IV. Tratamientos previos de los pacientes sometidos a cateterismo cardiaco, según vía de acceso**

Medicamentos	Radial		Femoral		Total	
	#	%	#	%	#	%
Acido acetil salicilico	147	52.1	153	47.9	282	100
Clopidogrel	65	64.4	36	35.6	104	100
Betabloqueador	45	44.1	57	55.9	102	100
Nitratos	40	51.9	37	48.1	77	100
IECAS	63	32.5	57	47.5	120	100
Calcio antagonistas	8	53.3	7	46.7	13	100
Heparina	40	72.7	15	27.3	53	100
Estatinas	91	48.7	96	51.3	186	100

En cuanto al procedimiento en si encontramos que en ambos grupos la principal indicación de cateterismo fue la angina crónica con prueba de esfuerzo Bruce + (55.3%), seguida de la angina inestable (34.2%). Por otra parte, solo el 12.0% de los pacientes del grupo de radiales y el 9.5% del grupo de femorales adicional al procedimiento diagnóstico, requirieron un procedimiento terapéutico. En esta última situación el numero de vasos tratados y de ACTP realizadas no fue proporcionalmente diferente entre ambos grupos, Tabla V.

**Tabla V. Características del cateterismo cardiaco, según vía de acceso**

Variable	Radiales		Femorales		Total	
	#	%	#	%	#	%
Indicación del CTC						
ACE PE+	82	28.9	75	26.4	157	55.3
ACE Talio	12	4.2	18	6.3	30	10.6
AI	53	18.7	44	15.5	97	34.2
Intervencionismo	34	12	27	9.5	61	21.5
Número de vasos tratados						
0	114	40.4	112	39.4	226	79.6
1	22	7.7	18	6.3	40	14.1
2 y +	11	3.9	7	2.5	18	6.3
Tratamiento						
ACTP1	28	9.9	22	7.7	50	17.6
ACTP2	14	4.9	7	2.5	21	7.4
ACTP3	3	1.1	2	0.7	5	1.8
Éxito						
No	8	2.8	1	0.4	9	3.2
Si	139	48.9	136	47.9	275	96.8
Cambio de vía						
No	139	48.9	136	47.9	275	96.8
Radial der. a Radial izq.	2	0.8	0	0.0	2	0.8
Radial der. a Femoral der.	7	2.5	0.0	0.0	7	2.5

La tasa de éxito para los procedimientos por vía radial fue del 94.6%, para la vía femoral del 99.3% y la tasa global de éxito fue del 96.8%. En total se presentaron 9 casos en el grupo de radiales, en los cuales fue necesario cambiar la vía de acceso, ya sea a la otra arteria radial o al acceso femoral, Tabla V.

**Tabla VI. Características de la duración y tiempos de exposición del cateterismo cardiaco, según vía de acceso**

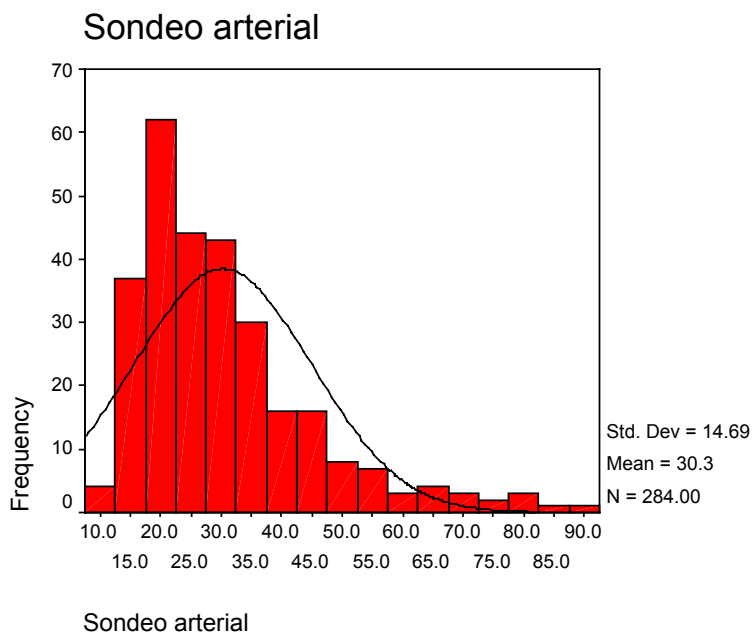
Variable	Radiales		Femorales		Total	
	#	%	#	%	#	%
Duración del CTC (min.)						
20 a 60	28	19.0	26	19.0	54	19.0
61 a 120	96	65.3	77	56.2	173	60.9
121 a 180	18	12.2	23	16.8	41	14.4
180 y mas	5	3.4	11	8.0	16	5.6
Sondeo arterial (min.)						
≤ 30	96	65.3	83	60.6	179	63.0
31 a 60	42	28.6	48	35.0	90	31.7
61 a 90	9	6.1	6	4.4	15	5.3
Tiempo de fluoroscopia (min.)						
2.0 a 6.0	26	17.7	43	31.4	69	24.3
6.1 a 10.0	33	22.4	38	27.7	71	25.0
10.1 a 16.0	47	32.0	30	21.9	77	27.1
16.1 a 25	18	12.2	15	10.9	33	11.6
25 y mas	23	15.6	11	8.0	34	12.0

Con respecto al tiempo de sondeo arterial encontramos que el tiempo de exposición fue muy similar en ambos grupos además, poco más del 60% de la población recibió 30 minutos o menos de sondeo arterial. La duración total del estudio tendió a ser mayor en el grupo de radiales. Tabla VI, Gráficos 5 a 8

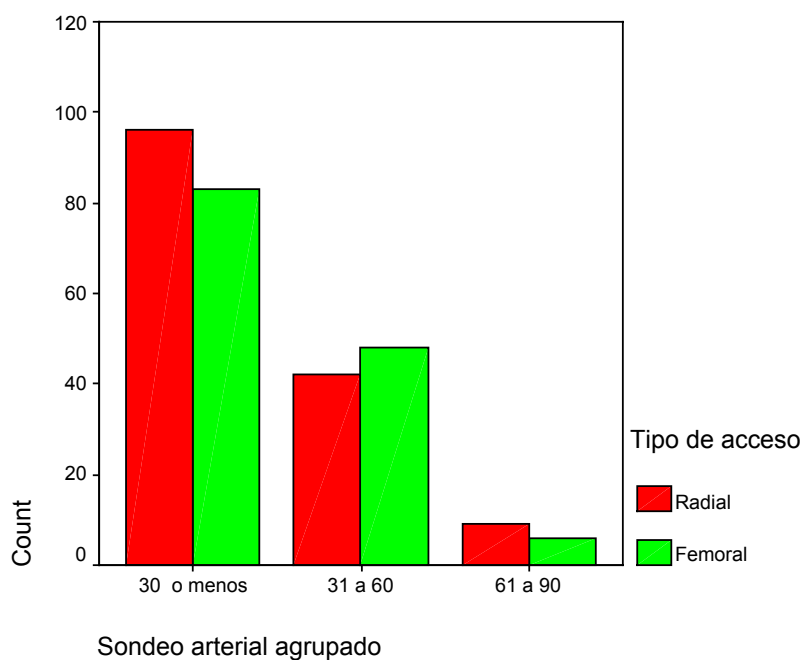
En cuanto al tiempo de fluoroscopia tenemos que en ambos grupos la distribución en tiempo fue similar, destacando que en el rango de 2 a 10 minutos el tiempo es discretamente mayor en el grupo de femorales y posteriormente esta relación se invierte. Tabla VI, Grafico 9 y 10

La cantidad de heparina suministrada fue mayor en el grupo de radiales como era de esperarse conforme a los requerimientos de la técnica

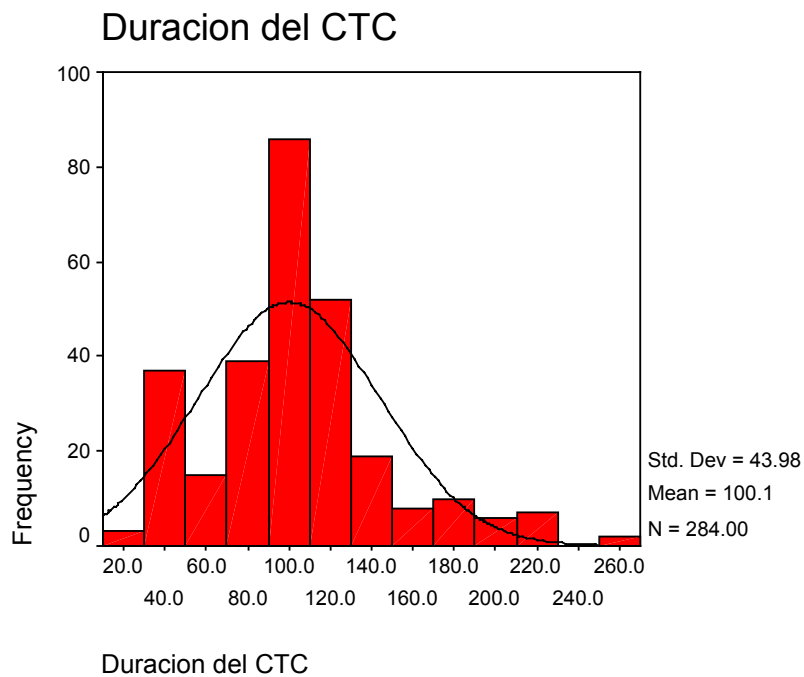
**Grafica 5. Duración del sondeo arterial del cateterismo cardiaco en la población de estudio**



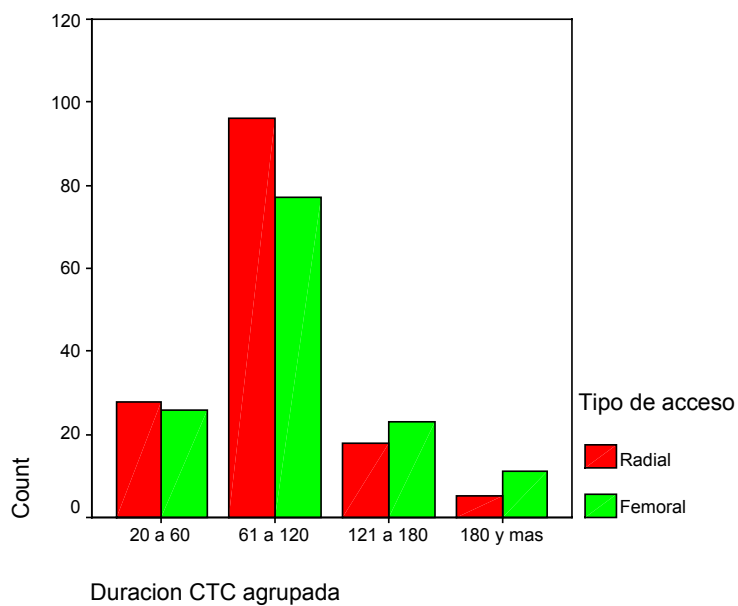
**Gráfica 6. Duración del sondeo arterial del cateterismo cardiaco, según vía de acceso**



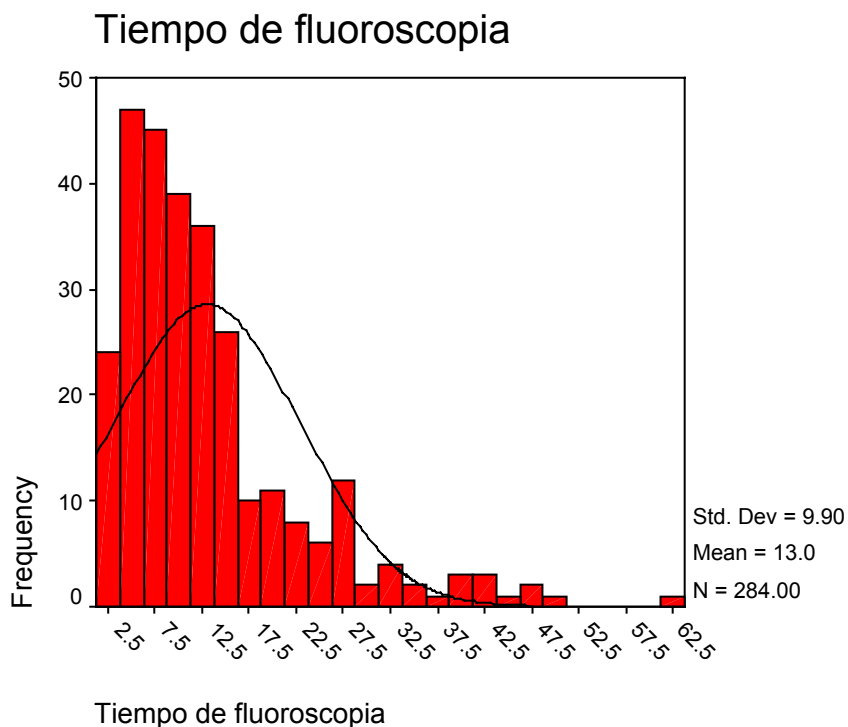
**Grafica 7. Duración total del cateterismo cardiaco en la población de estudio**



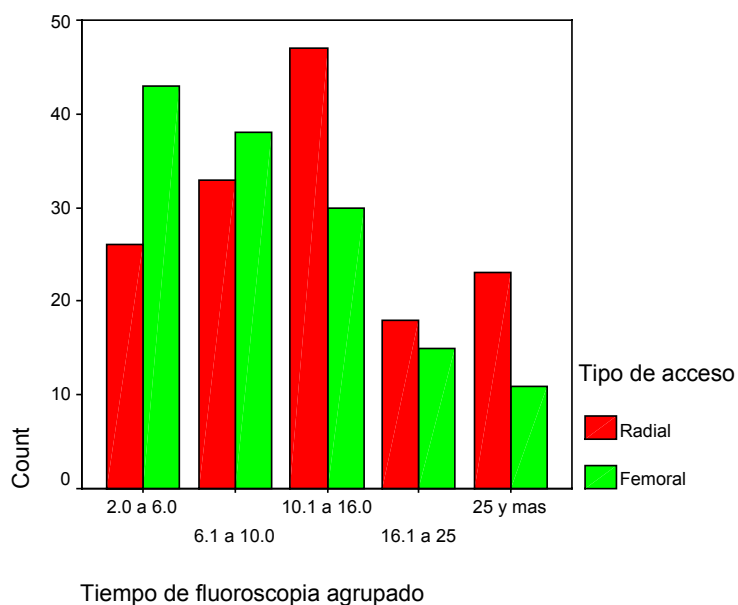
**Gráfica 8. Duración total del cateterismo cardiaco, según vía de acceso**



**Grafica 9. Tiempo de fluoroscopia del cateterismo cardiaco en la población de estudio**



**Gráfica 10. Tiempo de fluoroscopia del cateterismo cardiaco, según vía de acceso**



**Tabla VII. Medias de tendencia central de los cateterismos cardiacos, según vía de acceso**

<b>Variable</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Estándar</b>	<b>Mediana</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
<b>Radial</b>					
Sondeo arterial	30.59	15.35	25	14	90
Fluoroscopia	14.30	9.75	11.5	2.2	62.4
Duración	95.80	38.56	100	30	220
Heparina	5496.60	1242.09	5000	1000	11000
Sustancia de contraste	164.66	106.04	120	60	750
Num. catéteres	3.33	0.62	3	2	6
FEVI	62.2	15.04	62	20	90
Num. vasos enfermos	1.47	1.42	1	0	6
Num. de lesiones	1.53	1.98	1	0	9
<b>Femoral</b>					
Sondeo arterial	29.9	14.01	28	12	90
Fluoroscopia	11.63	9.91	8.5	2.8	62.4
Duración	104.61	48.87	100	20	260
Heparina	2007.3	2047	1000	1000	9000
Sustancia de contraste	131.17	61.87	100	60	480
Num. catéteres	3.28	0.55	3	2	5
FEVI	61.72	14.58	63	22	88
Num. vasos enfermos	2.67	1.42	3	0	6
Num. de lesiones	2.42	2.18	2	0	8
<b>Total</b>					
Sondeo arterial	30.26	14.69	26.0	14	90
Fluoroscopia	13.025	9.9	10.20	2.2	62.4
Duración					
Heparina	3813.38	2420.91	5000	1000	11000
Sustancia de contraste	148.5	89.00	115	60	750
Num. catéteres	331	0.59	3.0	2	6
FEVI	62.04	14.88	62.5	20	90
Num. vasos enfermos	2.05	2.0	2.03	0	6
Num. de lesiones	1.96	2.12	1	0	9

Con respecto a las diferencias encontradas en los procedimientos según la vía de acceso tenemos que en promedio el tiempo de sondeo arterial en los dos grupos fue similar (30.59 minutos radiales y 39.9 minutos femorales) así como también el número de catéteres empleados (3.33 en radiales y 3.28 en femorales). Es de destacar que el tiempo promedio de fluoroscopia fue menor en los procedimientos femorales (11.63



minutos) y que, la duración total promedio del estudio fue menor en los cateterismos por vía arterial radial (95.80 minutos). Además la cantidad promedio de sustancia de contraste y la cantidad promedio de heparina fueron mayores en los procedimientos por vía radial (164.66 y 5496.60 respectivamente). Tabla VII.

**Tabla VIII. Complicaciones e incidentes de los cateterismos cardiacos, según vía de acceso**

Variable	Radiales		Femorales		Total	
	#	%	#	%	#	%
<b>Complicaciones</b>	13	4.6	41	14.4	54	19
<i>Mayor</i>	0	0	1	0.4	1	0.4
Accidente vascular cerebral	0	0	1	0.4	1	0.4
<i>Menor</i>	13	4.6	40	14.1	53	18.7
Hematoma	14	4.9	39	13.7	53	18.7
Perforación	1	0.4	0	0	1	0.4
Otras	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Incidentes</b>						
Espasmo	26	17.7	3	1.1	29	10.2
<i>Solución al espasmo</i>						
No aplica	121	42.6	134	47.2	255	89.8
Verapamil	14	4.9	3	1.1	17	6
Isoket	9	6.1	0	0	9	3.2
Ambos	3	2	0	0	3	1.1

Es relevante mencionar que solo un paciente presento una complicación mayor en el grupo de femorales y ninguno en el de radiales. Con respecto a las complicaciones menores tenemos que estas fueron mayores en los procedimientos por vía femoral (40, 14.1%) que en los de vía radial (13, 4.6%). De este tipo de complicaciones, el hematoma fue prácticamente el único tipo de complicación menores presente en ambas vías de acceso (14, 4.9% radiales y 39, 13.7% femorales). Así también es importante mencionar que el caso donde se presento perforación de la arteria radial también se acompaña de hematoma. Tabla VIII

El espasmo de la arteria de vía de acceso fue más frecuente en los procedimientos por vía radial (26, 17.7%) y estos básicamente se resolvieron espontáneamente o con la aplicación de verapamil (17, 6%), seguido del Isoket (6, 3.2%), Tabla VIII.

Las medidas de asociación y efecto de las variables que mostraron mayor significancia en la primera parte del análisis (tanto continuas como categóricas) nos muestran que, en lo que concierne a los procedimientos no hay diferencias estadísticamente significativas entre el tipo de vía de acceso y el tiempo de sondeo arterial, el tiempo de fluoroscopia y la cantidad empleada de sustancia de contraste. Solo hubo diferencias significativas para la duración total del procedimiento y la cantidad de heparina empleada según la vía de acceso. Tabla IV

**Tabla IV. Asociaciones de las principales variables de estudio de los cateterismos cardiacos, según vía de acceso**

Variable	X <sup>2</sup>	Valor de p	T-test	Valor de p
Edad	50.37	0.342	-0.46	0.65
IMC	239.61	0.24	-1.17	0.24
HAS	13.76	0.00		
DM-2	3.24	0.072	-	-
Bypass	6.15	0.013	-	-
TA sistólica	83.11	0.004	-3.012	0.003
TA diastólica	74.21	0.00	-2.61	0.010
Duración del procedimiento	69.29	0.009	-1.677	0.095
Sondeo arterial	70.28	0.068	0.397	0.692
Tiempo fluoroscopia	170.3	0.189	2.27	0.024
Sustancia de contraste	38.2	0.32	3.221	0.001
Heparina	233.62	0.00	17.497	0.000
Num de vasos enfermos	48	0.00	-7.13	0.000
Num de lesiones	16.68	0.054		
Num vasos tratados	1.07	0.785	-	--
Num de Stents	4.76	0.45	-	--

La edad y el índice de masa corporal (sobrepeso y obesidad) en cada grupo no fueron estadísticamente significativos para la realización del procedimiento. El antecedente de hipertensión arterial y de cirugía de bypass fue significativamente más frecuente en el grupo de vía de acceso femoral. La tensión arterial fue significativamente mayor en el grupo de femorales ( $X^2$  83.11 y 74.21 y  $p= 0.00$ ) comparado con el grupo de radiales. El mismo comportamiento observamos con el antecedente de diabetes mellitus y cirugía de revascularización aortocoronaria.

Encontramos diferencias significativas en el número de vasos enfermos y lesiones reportados en cada estudio según la vía de acceso fue mayor en el grupo de femorales, sin embargo cuando se realizó algún tipo de intervencionismo no hubo diferencias significativas entre ambos grupos por el número de vasos arteriales que fueron tratados o el número de Stents que se colocaron. Tabla IV

**Tabla X. Asociaciones de las principales variables de estudio de los cateterismos cardiacos, según vía de acceso**

Variable	$X^2$	Valor de p	Razón de Momios	IC 95%
Éxito	5.13	0.023	7.83	0.97-63.43
Espasmo	18.57	0.00	0.104	0.31-0.353
Complicaciones	20.47	0.00	4.40	2.34-8.66
Complicaciones menores	19.35	0.00	4.25	2.158-8.37
Hematoma	16.76	0.01	3.78	1.96-7.34

Si hubo diferencias estadísticamente significativas a favor de la vía de acceso femoral en cuanto a terminar con éxito el procedimiento, y además la aparición de espasmo de la arteria canalizada fue menor el mismo grupo. Tabla X

En contraste, hubo diferencias significativas entre la vía de acceso y la presencia de complicaciones y en particular complicaciones menores tales como el hematoma, donde el riesgo de presentar una complicación menor fue mas frecuente para el grupo de femorales (RM 4.25 IC95% 2.16-8.37) y de desarrollar un hematoma fue mayor para el acceso arterial femoral (RM 3.78 IC 95% 1.96-7.34), Tabla X

## Discusión

El acceso por vía arterial radial es una alternativa atractiva para realizar coronariografías e intervenciones coronarias, ya que presenta varias ventajas sobre la vía femoral<sup>2,6</sup>. En nuestro servicio desde hace dos años comenzamos a utilizar esta vía de acceso. De manera empírica hemos observado resultados similares con la vía de acceso radial a los publicados en la literatura médica.<sup>2,8,11</sup>

La vía de acceso radial permite tratar el mismo tipo de pacientes y lesiones que la vía femoral<sup>11,20</sup> como son : Mínima incidencia de complicaciones vasculares y relativamente fácil tratamiento de estas, principalmente en pacientes con hipertensión arterial de difícil control, obesidad mórbida, con onda amplia de pulso y aquellos tratados con trombolíticos, anticoagulantes y/o antiagregantes plaquetarios.<sup>7,8</sup> Este último grupo cada vez más frecuente y de difícil decisión sobre la vía de entrada para el cateterismo arterial.

Al analizar las características demográficas, clínicas, antecedentes de riesgo e indicación del estudio para cardiopatía isquémica de los pacientes que se sometieron a la angiografía coronaria por cualquiera de las dos vías de acceso, no encontramos diferencias significativas entre los dos grupos, lo cual se traduce en que, independientemente de estos factores los pacientes tienen la misma oportunidad de que sean sometidos al procedimientos por cualquier vía de acceso sin que se vea comprometido el éxito del mismo.

La angioplastia por vía arterial radial y colocación de férulas endovasculares, han mostrado ser procedimientos seguros y efectivos de revascularización percutánea. Existen datos limitados sobre la utilización de esta vía de acceso para intervenciones coronarias percutáneas en el caso del infarto agudo del miocardio.<sup>11,17</sup> En nuestro trabajo, solo el 12.0% de los pacientes del grupo de radiales y el 9.5% del grupo de femorales requirieron un procedimiento terapéutico. En esta última situación el número de vasos tratados y de ACTP realizadas no fue proporcionalmente diferente entre ambos grupos, lo cual reafirma lo reportado en la literatura médica.

La práctica de la vía femoral se ha extendido progresivamente por todo el mundo. A pesar de su aceptación, se ha cuestionado la necesidad de una curva de aprendizaje condicionando mayor tiempo para realizar el procedimiento.<sup>3,6,8,9,18,19</sup> Sin embargo, una vez adquirida suficiente experiencia se igualan estas condiciones. En este sentido las tasas de éxito reportadas en nuestro estudio (vía radial 94.6%, vía femoral 99.3% y global 96.8%) vienen a confirmar las experiencias previas en otros países.

Técnicamente el acceso por vía arterial radial es más complejo que por el femoral, debido a: Mayor dificultad para canular la arteria, posibilidad de espasmo,<sup>4</sup> variaciones anatómicas de las arterias del miembro superior y mayor manipulación de los catéteres para canular las arterias coronarias.<sup>7,12</sup> Todas estas dificultades ocasionan un ligero aumento en la duración del procedimiento y tiempo de exposición fluoroscópica,<sup>2</sup> incluso para hemodinamistas con amplia experiencia en los procedimientos por vía arterial femoral, dificultades que disminuyen con la experiencia del operador.<sup>6,8,15,16</sup>

En nuestro estudio al comparar la vía de acceso con el tiempo de sondeo arterial y de fluoroscopia y la cantidad de sustancia de contraste empleadas fueron similares en ambos grupos. Solo la duración total del procedimiento, la cantidad de heparina empleada y la frecuencia de espasmo fueron significativamente mayores en el grupo de acceso de vía radial. Todo esto nos dice que la curva de aprendizaje ya fue superada en nuestro servicio y que las variaciones que se presentaron en el grupo de vía de acceso radial esta dentro del rango de dificultades esperado para este tipo de procedimientos.

Las complicaciones de la angiografía coronaria por vía arterial radial, tienen una tasa de complicaciones mayores aceptablemente baja, 1-2%.<sup>8,11</sup> En nuestro estudio el grupo de radiales no tuvo complicaciones mayores y el grupo de femorales presento solo una complicación mayor. Por otra parte, el riesgo de presentar una complicación menor fue mas frecuente en el grupo de femorales (RM 4.25 IC95% 2.16-8.37) y de desarrollar un hematoma fue mayor para el acceso arterial femoral (RM 3.78 IC 95% 1.96-7.34). Lo cual en parte se explica porque los pacientes que fueron sometidos a cateterismo cardiaco por vía femoral en promedio tenían cifras de tensión arteriales mayores a los del grupo de radiales. En este último grupo el consumo previo de acido acetil salicilico y/o clopidrogel, la presencia de espasmo o de haber recibido una mayor cantidad de heparina no mostró diferencias estadísticamente significativas para aumentar el riesgo de hematomas.

La introducción de la angiografía coronaria por vía radial ha sido plenamente integrada a la rutina del servicio, de tal forma que duración del procedimiento, la tasa de éxito y la

presencia de complicaciones son prácticamente las mismas que con la vía de acceso femoral, con lo cual sin lugar a dudas podemos afirmar que la vía de acceso radial se puede utilizar en nuestro medio con toda seguridad y debe considerarse como una opción mas para el paciente, no solo desde el punto de vista de las condiciones clínicas del paciente, sino también para ofrecer una mayor comodidad y calidad al mismo, una menor estancia hospitalaria y disminución de costos.

Las limitaciones de nuestro estudio, básicamente se debieron a que el diseño del mismo no nos permitió evaluar el costo-beneficio, costo efectividad y la calidad percibida del procedimiento, con lo cual nuestros resultados se ven relativamente limitados para ser extrapolados a otros centros hospitalarios en función de indicadores económicos de salud. Para subsanar esta deficiencia proponemos que a futuro se realice un estudio prospectivo, en el cual se le pida al paciente que evalúe el procedimiento recibido y se haga el análisis de costos y efectividad.



## **Conclusiones**

La vía de acceso radial permite tratar el mismo tipo de pacientes y lesiones que la vía femoral. En nuestro estudio comprobamos estos procedimientos son seguros y tienen una tasa de éxito similar al de los de vía femoral.

En ambos grupos de comparación, la tasa de complicaciones y limitaciones del procedimiento mostró un comportamiento similar a lo descrito en la literatura

La angiografía coronaria por vía radial se puede utilizar en nuestro medio con toda seguridad y debe considerarse como una opción mas para el paciente, para ofrecerle una mejor calidad de atención, mayor confort, y al hospital lo favorece con menores estancias hospitalarias y contención de costos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Committee of the council on clinical cardiology of the AHA writing committee members. Expert consensus document on cardiac catheterization laboratory standards a report of the American College of Cardiology task force on clinical expert consensus. *J Am Coll Cardiol* 2001;37(8)
2. David J.R. Hildick-Smith JR, Martin D. Lowe, John T. Walsh, Peter F. Ludman, Nigel G. Stephens, Peter M. Schofield, David L. Stone, Leonard M. Shapiro, Michael C. Petch. Coronary angiography from the radial artery – experience, complications and limitations. *International Journal of Cardiology* 1998; 64 : 231–239
3. Judkins MP, Selective coronary arteriography. A percutaneous transfemoral technique. *Radiology* 1967:815-24
4. Berry C, Kelly J, Cobbe S, Eteiba H. Comparison of femoral bleeding complications after coronary angiography, versus percutaneous coronary. *Am J Cardiol* 2004;94:361-3
5. Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1989;16:37
6. Agostoni P, Biondi-Zoccai G, Benedictis L, et al. Radial versus femoral approach for percutaneous coronary diagnostic and interventional procedures. *J Am Coll Cardiol* 2004;44: 349-356

7. San Martín M, Cuevas D, Goicolea J, Salmeon-Ruiz R, et al. Complicaciones vasculares asociadas al acceso transradial para el cateterismo cardiaco. *Rev Esp Cardiol* 2004; 57(6):581-584
8. Salgado FJ, Calviño SR, Vázquez JM, et al, Coronariografía y angioplastia coronaria por vía radial, experiencia inicial y curva de aprendizaje. *Rev Esp Cardiol* 2003;56(2):152-159
9. Archbold A, Robinson N, Schilling R, Radial artery access for coronary angiography and percutaneous coronary intervention. *BMJ* 2004;329:443-6
10. Ruiz Salmeron R, Mara R, Velez Gimón M, et al. Espasmo radial en el cateterismo cardiaco transradial, análisis de los factores asociados con su aparición y consecuencias tras el procedimiento. *Rev Esp Cardiol* 2005;58:501-511
11. Galli M, Di Tano, Mameli S, et al, Ad hoc transradial coronary angioplasty strategy: Experience and results in a single center. *Int of Cardiol* 2003;92:275-280
12. Louvard Y, Lefevre T, Allain A, Morice MC. Coronary angiography through the radial or the femoral approach: The carafe study. *Cathet Cardiovasc Intervent* 2001;52:181-87
13. Mark DB, Hlatky MA. Medical economics and the assessment of value in cardiovascular medicine, part I. *Circulation*. 2002;106:516-520
14. Mark DB, Hlatky MA. Medical economics and the assessment of value in cardiovascular medicine, part II. *Circulation* 2002;106:626-630

15. Louvard Y, Krol M, Morice MC, Pezzano M, Lefe`vre T, Lardoux H. Transradial versus transfemoral PTCA: Are patients different? *Cathet Cardiovasc Diagn* 1998;43:1
16. Lovard Y. Radial approach: What about the learning curve? *Cathet Cardiovasc Diagn* 1997;42:467-8
17. Díaz De La Vera L, Fournier A, Gómez S et al. Vía transradial en el tratamiento percutáneo del infarto agudo de miocardio con stents coronarios. *Rev Esp Cardiol* 2004;57:732-736
18. Goldberg SL, Rensio R, Sinow R, Franch WJ, Learning curve in the use of radial artery as vascular access in the performance of percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1998;44:147-52
19. Louvard Y, Krol M, Pezzano M, Sheers L, Piéchaud JF, Marien C, et al Feasibility of routine trasnsradial coronary angiography: A single operator's experience. *J Invas Cardiol* 1998;11:543-8
20. Ludman PF, Stephens NG, Harcombe A et al. radial versus femoral approach for diagnostic coronary angiography in stable angina pectori. *Am J Cardiol* 1997;79:1239-41