



Acceso radial derecho versus izquierdo para cateterismo coronario en pacientes mayores de 70 años.

Gonzalo Martínez^{1, 2}, Martín Valdebenito¹, Manuel Méndez^{1, 2}, Alejandro Martínez¹, Dante Lindefeld^{2, 3}, Osvaldo Pérez^{1, 2}, Úrsula Valdivia¹, Catherine Unzueta¹, Edith Valenzuela.¹

1 Centro de Terapia Endovascular, División de Enfermedades Cardiovasculares, Pontificia Universidad Católica de Chile.

2 Laboratorio de Hemodinamia, Complejo Asistencial Hospital Dr. Sótero del Río.

3 Clínica Universidad de Los Andes.

Recibido el 18 de noviembre de 2016 / Aceptado el 23 de diciembre de 2016

Rev Chil Cardiol 2016; 35: 209-215

Introducción: El acceso radial izquierdo (ARI) puede ser una alternativa para la realización de cateterismos coronarios, especialmente en pacientes añosos, donde modificaciones anatómicas pueden dificultar el procedimiento por acceso radial derecho (ARD).

Objetivo: Determinar si el uso del ARI en pacientes mayores de 70 años disminuye el tiempo de fluoroscopia y la dosis de radiación durante una coronariografía realizada por operadores entrenados.

Métodos: De forma prospectiva se evaluaron pacientes mayores de 70 años sometidos a cateterismo coronario por vía radial por operadores experimentados (>200 procedimiento por vía radial/año), utilizando la misma técnica. El acceso derecho o izquierdo fue asignado de forma aleatoria y se registraron los tiempos de procedimiento, la exposición a radiación, insumos utilizados y apreciación de dificultad del operador.

Resultados: Se incluyeron 102 pacientes (ARD 52 / ARI 50). Ambos accesos fueron comparables en los tiempos utilizado para realizar el procedimiento (ARD

782 vs ARI 695 segundos, $p=0,06$), aunque hubo un significativo menor tiempo utilizado para canular la arteria coronaria derecha en aquellos pacientes que se accedieron por ARI (206 vs 169 segundos; $p=0,01$). No hubo diferencias en la radiación producida por el examen entre ambos grupos (PDA ARD 56,7 vs ARI 59,3 Gy/cm², $p=0,09$), ni en la cantidad de medio de contraste utilizado (ARD 106,33 (31,04) vs ARI 108,13 (30,23), $p=0,24$). Se encontró una mayor frecuencia de tortuosidad (25% vs 6%, $p<0,01$) y de dificultad del procedimiento (58% vs 28%, $p<0,01$) en el grupo de ARD, principalmente debido al uso de una guía adicional (33% vs 4%, $p<0,01$).

Conclusión: Tanto el acceso radial derecho como el izquierdo son alternativas factibles para la realización de una coronariografía en pacientes de edad avanzada, no existiendo diferencias entre éstos en el tiempo total del procedimiento. Sin embargo, el ARD en pacientes añosos se asocia más frecuentemente con dificultades a nivel braquiocefálico y mayor uso de guías adicionales para sortear estos desafíos.

Correspondencia:

Dr. Gonzalo Martínez Rodríguez
División de Enfermedades Cardiovasculares
Pontificia Universidad Católica de Chile
gjmartin@uc.cl



Right versus Left radial artery access for coronary angiography in elderly

Background: Left radial access (LRA) for coronary angiography is an alternative to right radial access (RRA), especially in elderly patients in whom anatomic features may complicate the latter approach.

Aim: To determine whether LRA in patients 70 years or older involves a decreased fluoroscopy time and radiation doses in coronary angiography performed by experienced operators.

Method: Patients 70 years or older were randomly assigned to undergo coronary angiography through de RRA (n=52) or LRA (n=50). The procedure was performed by experienced operators (>200 radial access coronary angiographies, yearly). Duration of the procedure, exposure to radiation, materials used and subjective evaluation of the difficulty in performing the angiography were assessed.

Results: Mean procedure duration was similar between accesses (RRA = 782 vs LRA = 695 seconds (p=0.06)). The time to access the right coronary ar-

tery was significantly greater for de RRA compared to the LRA (206 vs 169 seconds, respectively, p=0.01). There was no difference in radiation dose (PDA) between groups (RRA = 106.3 ± 31.4 vs LRA = 108.1 ± 30.2 Gy/cm², p=0.24), nor in the amount of contrast (ARD 106,33 (31,04) vs ARI 108,13 (30,23), p=0,24). Tortuosity (25% vs 6%, p <0,01) and subjective evaluation of procedure difficulties (58% vs 28%, p <0,01) were higher in RRA compared to LRA. An additional guide was needed with RRA compared to LRA (33% were higher in RRA compared to LRA, an additional guide was used in RRA 33% than in LRA (33% vs 4%, p< 0,01).

Conclusion: RRA may be used in elderly patients within the same procedure duration compared to LRA. However, RRA is more frequently associated to the presence of tortuosity at the brachio-cephalic site, leading to greater use of additional wire.

Keywords: Coronary angiography; radial artery access; radiation.



Introducción

La vía radial es considerada en la actualidad como el acceso de elección para la realización de cateterismos coronarios, dado que se asocia a una menor frecuencia de complicaciones, en particular vasculares, junto a una tasa de éxito similar y una recuperación más rápida^{1,2}. En comparación al acceso femoral, el acceso radial en angioplastias coronarias se ha asociado a una reducción del riesgo relativo de mortalidad de 29%, de acuerdo a un meta análisis que incluyó 22.834 pacientes².

La edad avanzada constituye uno de los principales predictores de fracaso en el acceso por vía radial³. Varios factores, incluyendo enfermedad vascular avanzada, sumada a una tortuosidad aumentada de los vasos, dilatación de la raíz aórtica y aterosclerosis difusa podrían explicar esta asociación³. La tortuosidad de la arteria subclavia es usualmente más acentuada en el lado derecho, debido a la anatomía diferencial determinada por la llegada conjunta de la carótida derecha y la subclavia, formando el tronco braquiocéfálico. Se cree que esta tortuosidad constituye por sí misma un predictor de falla del acceso radial, ya que puede interferir con la manipulación de los catéteres^{4,5}.

El acceso radial izquierdo (ARI) ha sido propuesto como una alternativa al acceso radial derecho (ARD) para facilitar la manipulación de catéteres y de esta manera reducir los tiempos de procedimiento y fluoroscopia. Sin embargo, estudios aleatorizados previos no han mostrado una reducción en los tiempos de procedimiento al comparar ambas vías de acceso⁵⁻⁷. En el estudio TALENT⁵ se reportó una ligera reducción en tiempos de fluoroscopia con el ARI, limitado a pacientes de edad avanzada y a operadores en fases de formación.

El presente estudio busca determinar si el uso del ARI en pacientes mayores de 70 años disminuye el tiempo de fluoroscopia y la dosis de radiación durante una coronariografía realizada por operadores entrenados.

Pacientes y Métodos

Diseño del Estudio:

Se realizó un estudio prospectivo y aleatorizado en el cual se enrolaron pacientes de 70 o más años de edad sometidos a una coronariografía diagnóstica en el Laboratorio de Hemodinamia del Hospital Dr. Sótero del Río y en el Centro de Terapia Endovascular de la Pontificia Universidad Católica de Chile durante el año 2012. El estudio fue aprobado por el comité de ética de cada institución y los pacientes firmaron de forma voluntaria un

consentimiento informado previo a ser incluidos en el estudio.

Pacientes:

Se incluyeron pacientes de 70 o más años que ingresaron a alguno de estos centros para la realización de una coronariografía. Fueron excluidos aquellos pacientes que se presentaron con un infarto agudo al miocardio con supradesnivel del ST o con inestabilidad hemodinámica; que tenían antecedentes de cirugía de revascularización miocárdica previa y que, por lo tanto, requerían un estudio de puentes coronarios; y aquellos en quienes alguna de las arterias radiales fue considerada inadecuada para el procedimiento a criterio del operador (por Ej., test de Allen alterado o múltiples procedimientos previos). También se excluyó a aquellos pacientes en que, debido a estudios previos, se supiera de antemano que habría una dificultad para la realización de la coronariografía.

Procedimiento:

Todas las coronariografías por vía radial fueron realizadas por operadores entrenados, con al menos 200 procedimientos transradiales en los últimos 12 meses. La evaluación del pulso radial fue realizada antes de la asignación a cada grupo. Una vez firmado el consentimiento informado, la asignación del lado derecho o izquierdo fue determinada por un método de aleatorización computacional simple, manejado por el tecnólogo médico de la sala.

Todos los procedimientos fueron realizados con la misma técnica y el mismo material básico. El acceso fue obtenido usando la técnica de Seldinger, mediante un introductor 6 French (Terumo®). Posterior a la inserción de la vaina, se administró 5000 U de heparina no fraccionada y 2.5 mg de verapamilo intra-arterial. Todos los procedimientos fueron iniciados con una guía metálica con punta J 0,035"; el uso de guía hidrofílica fue dejado a discreción del operador en caso de necesidad. La inyección de las arterias coronarias fue realizada con catéteres tipo Judkins 5 French, curva 3,5 izquierdo y 4,0 derecho, comenzando por la arteria coronaria derecha. Se realizaron un mínimo de 2 proyecciones ortogonales para la coronaria derecha y 4 para la coronaria izquierda. En caso de requerir proyecciones adicionales y/o ventriculografía, esto fue autorizado, registrando el número total de proyecciones realizadas. Se permitió usar diferentes catéteres en caso de imposibilidad de canular los ostium coronarios, a criterio del operador.

Se registraron las características clínicas y del procedimiento, el tiempo de fluoroscopia y la dosis de ra-



diación. Adicionalmente, se registró la apreciación del operador respecto a la dificultad en la realización del examen.

Definiciones:

1. Tiempo del Procedimiento: Fue medido en segundos, comenzando a contar del primer intento de acceso radial con la aguja de punción. Se dividió en 4 etapas.

Tiempo de punción: Tiempo desde primer intento de punción radial hasta la introducción de la vaina.

Tiempo de canulación de la coronaria derecha: Desde la introducción de la vaina radial hasta la primera proyección grabada de la arteria coronaria derecha.

Tiempo de coronariografía: Desde la introducción de la vaina radial hasta la última proyección grabada (coronaria izquierda o ventriculografía).

Tiempo total de procedimiento (desde punción radial hasta la última inyección de la coronaria izquierda o la ventriculografía cuando esta fue realizada).

2. Tiempo de fluoroscopia: Tiempo total, según lo registrado en el software del equipo, que fue utilizado para la realización de la coronariografía.

3. Dosis de radiación: Medida como producto dosis área (PDA), en mGy/cm², según lo informado por el equipo.

4. Dificultad del procedimiento: Definido como cualquier guía o catéter extra usado para lograr llegar a la raíz aórtica o para canular los ostium coronarios, respectivamente, o dificultad en obtener el acceso radial.

5. Tortuosidad de la arteria subclavia: Fue reportada por el operador. Una angiografía de la arteria subclavia fue permitida pero no sistemáticamente usada.

6. Uso de material adicional: Se consideró todo material utilizado fuera del material básico para realizar una coronariografía, que incluyó el introductor, guía metálica larga con punta J y catéteres Judkins (con o sin catéter pigtail).

Cabe destacar que todas estas mediciones se limitaron al procedimiento diagnóstico. En aquellos pacientes que progresaron a angioplastia coronaria, los tiempos de procedimiento, fluoroscopia, uso de material, etc., no fueron considerados.

Análisis Estadístico:

Las características clínicas y del procedimiento fueron descritas como promedio +/- desviación estándar para variables continuas y como frecuencias para las variables categóricas. Para la comparación de variables y análisis respectivos se empleó prueba T-Student para las variables cuantitativas y

test de Fisher para las variables categóricas. Se consideró significativo un valor de p menor a 0,05. Considerando datos previos⁵, se estimó una reducción en el tiempo total de fluoroscopia de 60 segundos, con una desviación estándar anticipada de 120 segundos, un error alfa de 0,05 y un poder de 70% con la utilización del acceso radial izquierdo. De este modo, el número mínimo de pacientes a evaluar fue de 96. El análisis estadístico fue realizado usando el programa estadístico SPSS v21 (SPSS Inc., Chicago, IL).

Resultados

Se reclutaron 52 pacientes en el grupo de ARD y 50 pacientes en el grupo de ARI. La Tabla 1 muestra las características basales de ambos grupos. Los pacientes fueron comparables en cuanto a sus características demográficas y su constitución física. En cuanto a la indicación de la coronariografía, en el grupo ARI hubo una incidencia mayor de estudios por enfermedad valvular (8% vs 22%; p= 0.04), habiendo un mayor porcentaje de valvulopatía aórtica (16% vs 8%) en este grupo. El número de proyecciones adquiridas fueron similares entre ambos grupos y en 2/3 de los pacientes se realizó una ventriculografía izquierda, similar para ambos grupos.

Tabla 1. Características basales

	Derecha (N=52)	Izquierda (N=50)	p
Edad (años)	76,7 ± 5,0	76,9 ± 4,2	0,98
Mujeres %	58	46	0,31
Talla (cm)	159,3 ± 10,1	160,3 ± 10,2	0,84
Peso (kg)	67,8 ± 14,4	66,4 ± 11,9	0,57
Hipertensión arterial %	71	70	0,89
Dislipidemia %	33	20	0,27
Diabetes mellitus %	21	38	0,21
Tabaquismo activo %	12	6	0,09
Enfermedad vascular periférica %	2	2	0,99
Diagnóstico %			
SCA	38	36	0,4
Angina Crónica	37	22	0,1
Enfermedad Valvular	8 (8 Ao)	22 (16 Ao)	0,04
Otros	17	20	0,4
Número de Proyecciones	8 ± 1,3	7,6 ± 1,6	0,32
Ventriculografía Izquierda (%)	65	64	0,79

SCA = Síndrome Coronario Agudo; Ao = Valvulopatía aórtica.

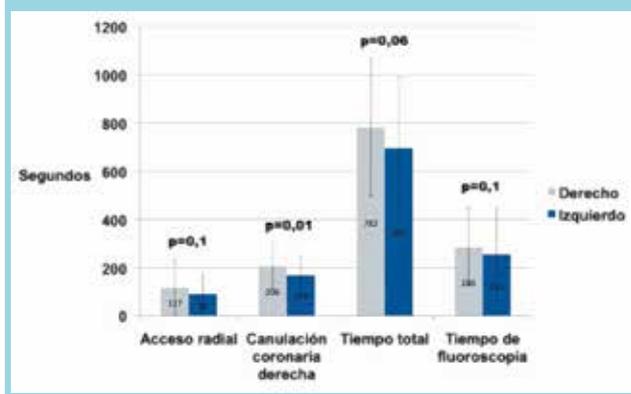
Tiempos del procedimiento, radiación y uso de contraste:

El tiempo total del procedimiento no fue estadísticamente



diferente entre los grupos, sin embargo, hubo una tendencia a un menor tiempo en el acceso izquierdo (ARD vs ARI, 782 vs 695 segundos, respectivamente; $p=0,06$). Tampoco se encontraron diferencias significativas en el tiempo empleado en obtener el acceso radial, ni en el tiempo total de fluoroscopia (ARD vs ARI, 286 vs 256 segundos, respectivamente; $p=0,01$). Sin embargo, hubo un significativo menor tiempo utilizado para canular la arteria coronaria derecha en aquellos pacientes que se accedieron por la arteria radial izquierda (206 vs 169 segundos; $p=0,01$) (Figura 1). No hubo diferencias en la radiación producida en el estudio entre ambos grupos (PDA ARD 56,7 (23,2) vs ARI 59,3 (38,1) Gy/cm², $p=0,09$), ni en la cantidad de medio de contraste utilizado (ARD 106,33 (31,04) vs ARI 108,13 (30,23), $p=0,24$).

Figura 1. Tiempos del Procedimiento



Dificultad en realización de coronariografía:

Se encontró una mayor frecuencia de tortuosidad (25% vs 6%, $p < 0,01$) y de dificultad del procedimiento (58% vs 28%, $p < 0,01$) en el grupo de ARD, principalmente debido al uso de una guía extra (33% vs 4%, $p < 0,01$) (Tabla 2). Sólo se registró un fracaso en el acceso radial en el grupo ARD, cambiándose a la radial izquierda, por imposibilidad de superar un loop a nivel de la fosa cubital.

Tabla 2. Dificultad del procedimiento

	Derecha (N=52)	Izquierda (N=50)	p
Dificultad del Procedimiento (%)	58	28	< 0,01
Guía extra	33	4	< 0,01
Catéter extra	15	14	0,88
Acceso Radial	10	10	1
Tortuosidad (%)	25	6	< 0,01

Discusión

La selección de un acceso radial derecho o izquierdo constituye un tema de debate. Reportes previos sugieren que no existe una diferencia significativa entre el acceso radial derecho y el izquierdo^{6,7}. El estudio TALENT⁵, el cual incluyó 1.467 pacientes, mostró que el ARI fue asociado a un menor tiempo de fluoroscopia y PDA, debido a diferencias producidas por aquellos pacientes mayores de 70 años y por operadores en vías de formación. Sin embargo, la tasa de éxito para ambos accesos fue similar. Elmahdy y cols publicaron recientemente un estudio de 400 pacientes sometidos a angioplastia primaria donde compararon el ARD e izquierdo, observando que son igualmente efectivos y seguros, con un tiempo aguja-balón similar⁸. Un meta-análisis reciente, en donde se incluyeron 6.450 pacientes, mostró que el ARD se asocia a un mayor tiempo de fluoroscopia y contraste, sin haber diferencias en cuanto a complicaciones del acceso y la tasa de accidentes cerebrovasculares⁹.

En nuestro estudio encontramos que se invierte un menor tiempo en canular la arteria coronaria derecha cuando se accede desde el lado izquierdo. De igual modo, se observó una tendencia a un mayor tiempo total del procedimiento en el grupo ARD.

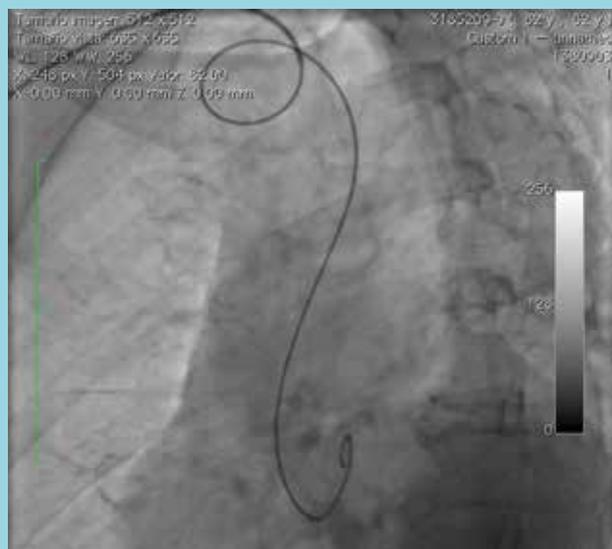
Esto se asoció, a su vez, a una mayor tortuosidad (particularmente a nivel del tronco braquiocefálico) y a un mayor uso de guías adicionales (hidrofilicas, tipo Benson o de alto soporte) para poder acceder a la raíz aórtica.

Esto puede ser explicado por la mayor tortuosidad encontrada en el acceso derecho, como también por la similitud del acceso radial izquierdo con la curva y manipulación de los catéteres lograda con el acceso femoral, sugiriendo en parte que el ARI podría ser más sencillo que el ARD. No observamos diferencias en el tiempo de fluoroscopia ni en el PDA, lo que pudiera estar explicado, en parte, por la experiencia de los operadores con esta técnica. Es importante considerar que la tortuosidad de la arteria subclavia ha sido reportada como uno de los principales predictores de falla transradial³ y varias publicaciones han mostrado una incidencia mayor de tortuosidad de la arteria subclavia derecha, especialmente en los pacientes ancianos^{5,7,10}, lo cual también se vio reflejado en nuestro estudio (Figura 2). Cabe destacar, sin embargo, que salvo en 1 procedimiento, todos los exámenes realizados desde el lado derecho fueron exitosos, remarcando que cuando es realizado por operadores con experiencia en la técnica se logra sortear con éxito las dificultades adicionales dadas por el ARD, sólo a costa de un uso mayor de material y un tiempo de examen no significativamente mayor.

Existen una serie de factores que podrían influenciar a los



Figura 2. Tortuosidad del tronco braquiocefálico. Imagen fluoroscópica que muestra el curso de una guía 0,035" a través de un loop en la arteria subclavia derecha.



operadores a elegir un acceso derecho o izquierdo. Primero, la posición tomada durante el procedimiento, dado que la carga lumbar es más forzada en el acceso izquierdo, especialmente en pacientes obesos y operadores de baja estatura. Segundo, con el ARI algunas proyecciones angiográficas como la oblicua izquierda caudal (“araña”) o vistas laterales pueden no ser bien realizadas debido a la interferencia del brazo. Tercero, aunque el acceso radial es asociado con un número muy bajo de eventos adversos serios, en pacientes que realizan actividades manuales altamente demandantes podría preferirse el acceso en el lado no dominante. Cuarto, se han descrito condiciones en las cuales el ARD puede ser más demandante: en un estudio reciente publicado por

Shah y Cols, pacientes con al menos 3 predictores de falla de acceso transradial (edad > 70 años, sexo femenino, talla baja e HTA) tuvieron una dosis total de radiación menor con ARI vs ARD.¹¹ Quinto, el tamaño radial manifestado por el pulso juega también un rol preponderante a la hora de elegir el lado de acceso. Finalmente, la familiaridad y preferencia personal que tenga cada operador con un acceso determinado puede influenciar la decisión también.

Existen algunas limitaciones de nuestro estudio. Primero, este fue un estudio con una muestra relativamente pequeña. Segundo, los resultados de nuestro estudio fueron obtenidos con operadores radiales con experiencia, pertenecientes a 2 centros que comparten la misma técnica, de modo que estos resultados no son completamente extrapolables a todos los operadores, en particular a aquellos en formación. Tercero, en nuestro estudio sólo se consideraron los procedimientos diagnósticos, con el fin de hacer las mediciones lo más comparables posibles; sin embargo, esto significa que no sabemos si existe alguna dificultad adicional al realizar una angioplastia por un lado u otro o si las diferencias no significativas encontradas a favor de ARI se hubieran visto magnificadas al adicionar los tiempos requeridos para canular con el catéter guía y realizar la intervención.

En suma, tanto el acceso radial derecho como el izquierdo son factibles para la realización de una coronariografía en pacientes de edad avanzada, y la decisión final debiese estar basada más bien en factores adicionales al paciente y la experiencia particular del operador. Nuestros hallazgos sugieren que al elegir el ARD en pacientes añosos se encontrará más frecuentemente con dificultades a nivel braquiocefálico y probablemente se requerirá con mayor frecuencia el uso de guías adicionales para sortear estos desafíos. Estudios adicionales con mayor número de pacientes pueden ayudar a confirmar estos hallazgos.



Referencias

- 1- JOLLY SS, YUSUF S, CAIRNS J, NIEMELÄ K, XAVIER D, WIDIMSKY P, et al. Radial versus femoral access for coronary angiography and intervention in patients with acute coronary syndromes (RIVAL): a randomised, parallel group, multicentre trial. *Lancet*. 2011; 377:1409-20.
- 2- FERRANTE G, RAO SV, JÜNI P, DA COSTA BR, REIMERS B, CONDORELLI G, et al. Radial Versus Femoral Access for Coronary Interventions Across the Entire Spectrum of Patients With Coronary Artery Disease. *J Am Coll Cardiol Interv* 2016; 9: 1419–34.
- 3- DEHGHANI P, MOHAMMAD A, BAJAJ R, HONG T, SUEN CM, SHARIEFF W, et al. Mechanism and predictors of failed transradial approach for percutaneous coronary interventions. *JACC Cardiovasc Interv* 2009; 2: 1057–1064.
- 4- KAWASHIMA O, ENDOH N, TERASHIMA M, et al. Effectiveness of right or left radial approach for coronary angiography. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004;61:333–337. 5- Sciahbasi A, Romagnoli E, Burzotta F, et al. Transradial approach (left vs right) and procedural times during percutaneous coronary procedures: TALENT study. *Am Heart J* 2011;161:172–179.
- 6- KANEI Y, NAKRA NC, LIOU M, et al. Randomized comparison of transradial coronary angiography via right or left radial artery approaches. *Am J Cardiol* 2011;107:195–197.
- 7- SANTAS E1, BODÍ V, SANCHIS J, NÚÑEZ J, MAINAR L, MIÑANA G, CHORRO FJ, et al. The left radial approach in daily practice. A randomized study comparing femoral and right and left radial approaches. *Rev Esp Cardiol* 2009; 62: 482–490.
- 8- ELMAHDY MF, ELMAGHAWRY M, HASSAN M, KASSEM HH, SAID K, ELFARAMAWY AA. Comparison of Safety and Effectiveness Between Right Versus Left Radial Arterial Access in Primary Percutaneous Coronary Intervention for Acute ST Segment Elevation Myocardial Infarction. *Heart Lung Circ*. 2016 May 25. pii: S1443-9506(16)30231-1. doi: 10.1016/j.hlc.2016.04.021. [Epub ahead of print].
- 9- SHAH RM, PATEL D, ABBATE A, COWLEY MJ, JOVIN IS. Comparison of transradial coronary procedures via right radial versus left radial artery approach: A meta-analysis. *Cathet. Cardiovasc. Intervent*. 2016 doi:10.1002/ccd.26519. [Epub ahead of print].
- 10- ACHENBACH S, ROPERS D, KALLERT L, TURAN N, KRÄHNER R, WOLF T, et al. Transradial versus transfemoral approach for coronary angiography and intervention in patients above 75 years of age. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008;72:629–635.
- 11- SHAH B, BURDOWSKI J, GUO Y, VELEZ DE VILLA B, HUYNH A, FARID M. Effect of Left Versus Right Radial Artery Approach for Coronary Angiography on Radiation Parameters in Patients With Predictors of Transradial Access Failure. *Am J Cardiol* 2016; 118: 477-481.