

# INFLUENCIA DE LA VÍA DE ACCESO SOBRE LAS COMPLICACIONES DE LA ANGIOPLASTIA PRIMARIA EN EL SÍNDROME CORONARIO AGUDO CON ELEVACIÓN DEL ST (SCACEST)

## Autores

Sheila Areces Rodríguez<sup>1</sup> y César Morís de la Tassa<sup>2</sup>.

**1** Enfermera. Máster en urgencias y cuidados críticos. Universidad de Oviedo. Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo.

**2** Profesor de Cardiología. Director del Área del Corazón del Hospital Universitario Central de Asturias. Universidad de Oviedo. Oviedo.

### Dirección para correspondencia

Sheila Areces Rodríguez  
Avenida Lisboa, 6, 3.º O  
33011 Oviedo  
Asturias

### Correo electrónico:

arecesrodriguez@gmail.com

## Resumen

- **Introducción:** La angioplastia primaria es considerada el tratamiento de elección en el síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. El abordaje clásico de esta técnica ha sido por vía femoral; sin embargo, en las últimas décadas ha ido incorporándose la vía radial.
- **Objetivos:** Objetivo principal: Conocer la influencia de la vía de acceso sobre las complicaciones vasculares y los tiempos de actuación en la angioplastia primaria. Objetivo secundario: Analizar las complicaciones vasculares en función de variables demográficas y aspectos clínicos relacionados con el paciente y el procedimiento.
- **Material y métodos:** Estudio de cohortes retrospectivo. Se incluyeron todos los pacientes diagnosticados de síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST, sometidos a angioplastia primaria en la Unidad de Hemodinámica del Hospital Universitario Central de Asturias, durante el año 2012.
- **Resultados:** Se analizaron 224 angioplastias primarias, 121 (54%) realizadas por vía radial y 103 (46%) por vía femoral. La tasa de complicaciones vasculares fue del 52% y del 36% ( $p=0,015$ ) para las angioplastias realizadas por vía radial y femoral respectivamente. Presentaron mayor número de complicaciones vasculares los pacientes a los que se les administró tratamiento antitrombótico (62,  $p=0,004$ ) o se les aplicó una técnica de hemostasia manual (67,  $p=0,02$ ).
- **Conclusiones:** La vía de acceso influye en las complicaciones de la angioplastia primaria, obteniéndose una tasa mayor de complicaciones vasculares por la vía radial. No encontramos diferencias significativas respecto a los tiempos de actuación entre las dos vías de acceso.

**Palabras clave:** síndrome coronario agudo, angioplastia coronaria transluminal percutánea, dispositivos de acceso vascular, dispositivo de cierre vascular, complicaciones, tiempo de tratamiento, arteria radial, arteria femoral.

## INFLUENCE OF THE ACCESS ROUTE ON PRIMARY ANGIOPLASTY COMPLICATIONS IN ST-SEGMENT ELEVATION ACUTE CORONARY SYNDROME (STEACS)

### Abstract

- **Introduction:** Primary angioplasty is considered to be the elective treatment in ST-segment elevation acute coronary syndrome (STEACS). The classic approach of this technique has been via femoral access; however, in recent decades, the radial access is being increasingly used.
- **Objectives:** Main goal: To ascertain the influence of the access route on vascular complications (VC) and on the times of action (TA) in primary angioplasty. Secondary goal: To analyze VC on the basis of demographic variables and clinical aspects relating to the patient and the procedure.



- **Materials and Methods:** Retrospective cohort study. All patients having been diagnosed with STEACS and having undergone primary angioplasty in the Hemodynamics Unit of Hospital X during 2012 were included.
- **Results:** 224 primary angioplasties were analyzed, 121 (54%) of which had been performed by radial access and 103 (46%) by femoral access. The VC rate was 52% and 36% ( $p=0.015$ ) for angioplasties performed by radial access and femoral access, respectively. Those patients on antithrombotic treatment (62,  $p=0.004$ ) or to whom a manual hemostasis technique had been applied (67,  $p=0.02$ ) showed a higher incidence of VC.
- **Conclusions:** The access route has an influence on primary angioplasty complications, with a higher rate of vascular complications by the radial access. No significant differences were found with respect to the times of action between both access routes.

**Keywords:** acute coronary syndrome, percutaneous transluminal coronary angioplasty, vascular access device, vascular closure device, complications, period of treatment, radial artery, femoral artery.

Enferm Cardiol. 2015; 22 (66): 48-53.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST) se produce cuando una placa de ateroma se rompe o fisura y desarrolla un trombo que ocluye la luz de una arteria coronaria. El tratamiento de elección es la angioplastia primaria (AP)<sup>1,2</sup>, implantada en el Hospital Universitario Central de Asturias (HUCA) en octubre de 2011, de acuerdo al Proyecto IAMASTUR<sup>3</sup>.

La vía de acceso de la AP es, en la práctica totalidad, femoral o radial. La vía femoral tiene como ventajas: un mayor diámetro de luz arterial y un trayecto, en general, más directo hasta la aorta ascendente, lo que facilita el manejo y apoyo del material. Como inconvenientes: la hemostasia puede ser dificultosa debido a la profundidad de la arteria (especialmente en pacientes obesos), precisa reposo en cama tras la punción y no puede ser utilizada como abordaje en casos de enfermedad vascular periférica severa<sup>4</sup>.

La vía radial, discurre más superficial, lo que facilita la hemostasia y permite la movilización inmediata del paciente. Sin embargo, la tortuosidad del tronco braquiocefálico puede dificultar el avance y correcta canulación selectiva de las arterias coronarias. Su menor diámetro impide, en la mayoría de los pacientes, la utilización de catéteres con diámetros superiores a 6 french y hace que pueda desarrollar espasmo<sup>4</sup>.

En la Unidad de Hemodinámica del HUCA no existe un protocolo sobre la elección de la vía de acceso, quedando esta a discreción de quién realiza la AP.

En los estudios publicados hasta la actualidad, aunque parece existir una tendencia a una menor tasa de complicaciones vasculares en la vía radial<sup>5,6</sup>, no existen resultados concluyentes<sup>7,8</sup>. Además, la mayoría de estos estudios analizan únicamente las complicaciones vasculares mayores<sup>9,10</sup>. Sobre los tiempos de actuación y el acceso, apenas hay bibliografía recogida. En este estudio se pretende saber si la vía de acceso influye sobre las complicaciones de la angioplastia primaria, en un paciente diagnosticado de SCACEST. Para ello, se analiza la tasa de complicaciones vasculares y los tiempos de actuación y se comparan en función de la vía elegida.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de cohortes retrospectivo realizado en la Unidad de Hemodinámica del HUCA durante el año 2012 (desde el uno de enero hasta el 31 de diciembre). La población a estudio incluía a todos los pacientes diagnosticados de SCACEST que fueron sometidos a angioplastia primaria. Se excluyeron los casos cuyo acceso arterial para el procedimiento fue el braquial.

Las variables recogidas se clasificaron según su relación en el estudio de investigación de la siguiente manera:

### 1. VARIABLE INDEPENDIENTE: Vía de acceso

La vía de acceso hace referencia a la arteria, a través de la cual, se introducen los catéteres de angioplastia, para conseguir la recanalización del vaso ocluido. La elección de la vía en cada caso, dependía de las preferencias del operador y las características anatómicas y vasculares del paciente.

### 2. VARIABLE DEPENDIENTE: Complicaciones vasculares y tiempos de actuación<sup>11</sup>

Respecto a las complicaciones vasculares, se midieron las siguientes:

- **Hematoma:** «Acúmulo de sangre, adyacente al área de punción vascular, que forma una masa tumefacta palpable, macroscópicamente visible y con pérdida de la textura normal de la piel.» Según su gravedad se clasificaron en: leve (no presenta induración, equivale a equimosis), pequeño (área indurada < 5 cm), moderado (induración de 5 a 10 cm de extensión), grave (induración superior a 10 cm, puede retrasar el alta) o severo (altera el hematocrito, precisa de transfusión u obliga a drenaje quirúrgico, aumentando la estancia).

- **Hemorragia:** «Cantidad de pérdidas hemáticas que se produce a través del orificio cutáneo de la punción.» Según su gravedad se clasificó en: leve (no procede de la luz arterial, se manifiesta en forma de babeo o sangrado capilar. Se resuelve con compresión manual de la zona durante menos de 10 minutos o con el uso de apósitos compresivos), moderada (alarga los tiempos de hemostasia por encima de los 10 minutos o requiere el uso de dispositivos de compresión mecánica) y severa (sangrado incoercible que provoca repercusión hemodinámica y obliga a reposición de volumen, transfusión sanguínea y/o cirugía).

- **Fístula A-V:** «Comunicación arterio-venosa que produce un flujo continuo, típicamente venoso arterializado, detectado por soplo a la auscultación y por un jet continuo de alta velocidad dirigido desde la arteria a la vena en el Doppler-color».

- **Pseudoaneurisma:** «Tumoración pulsátil, con soplo a la auscultación, que en la exploración con Doppler se muestra como una cavidad extravascular en la zona de punción en comunicación con la arteria subyacente».

- **Hematoma retroperitoneal:** «Presencia de una colección hemática en el espacio retroperitoneal, diagnosticada por ecografía o tomografía axial computarizada (TAC) tras la sospecha clínica de dolor lumbar o distensión abdominal y disminución del hematocrito subsiguiente a punción femoral».

En relación a los tiempos de actuación se han estudiado los siguientes intervalos, por ser los de recogida habitual en la unidad:

- **Llegada a sala- Punción arteria:** Tiempo que transcurre desde que el paciente llega a la sala de hemodinámica hasta que se aloja el introductor en la arteria elegida como vía de acceso.
- **Punción arteria-Apertura arteria:** Tiempo que transcurre desde que se aloja el introductor en la arteria elegida como vía de acceso hasta que se produce el paso de guía a través de la lesión responsable.
- **Punción arteria-Fin procedimiento:** Tiempo que transcurre desde que se aloja el introductor en la arteria elegida como vía de acceso hasta que se produce la retirada de la guía de la arteria coronaria tratada.

### 3. VARIABLES MODIFICADORAS DEL EFECTO

Se definieron varias variables que debían ser controladas y tenidas en cuenta para no sesgar los resultados. Se consideraron las variables demográficas de edad y sexo. Los aspectos clínicos que se tuvieron en cuenta fueron relacionados con el paciente y con el procedimiento. Respecto a los primeros, se midió la presencia de los siguientes factores de riesgo cardiovascular (FRCV): diabetes *mellitus*, hipertensión arterial, dislipemia y tabaquismo. En cuanto a los aspectos relacionados con el procedimiento, se estudió la administración del fármaco ReoPro® (abciximab, antagonista del receptor IIb/IIIa de la superficie de las plaquetas) y la técnica de hemostasia utilizada que podía ser manual (compresión manual con torunda de gasa) o mediante dispositivo de cierre intravascular de colágeno (Angioseal®) o sutura (Perclose®).

### RECOGIDA DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Tras obtener autorización de la dirección médica del centro, se inició la recogida en la base de datos SINA® (específica de la Unidad de Hemodinámica del HUCA) y en las historias clínicas de los pacientes estudiados. Respecto a las consideraciones éticas, a los datos solo tuvo acceso el personal investigador, por lo que la confidencialidad estuvo asegurada. Además, a todos los pacientes se les asignó un número de registro, garantizando así el anonimato.

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS versión 21.

Estadística descriptiva: Para las variables cualitativas se han utilizado tablas de frecuencias, expresadas en porcentajes. Para las variables cuantitativas con distribución simétrica se ha utilizado la media aritmética y la desviación estándar, si la distribución resultó asimétrica, se utilizaron la mediana y el rango.

Estadística analítica: La relación entre las variables cualitativas ha sido estudiada mediante tablas de contingencia y la prueba de  $\chi^2$  (con la corrección de Fisher en caso necesario). Las variables cuantitativas se han sometido al test de Saphiro-Wilk para contrastar su normalidad y al resultar la distribución no-normal, han sido estudiadas utilizando la prueba U Mann Whitney.

Durante todo el análisis, se mantuvo un intervalo de confianza del 95% y una significación estadística del 5% ( $p < 0,05$ ).

### RESULTADOS

En la Unidad de Hemodinámica del HUCA, durante el año 2012, se realizaron 277 AP. Una de ellas se excluyó al haber sido realizado por vía braquial, por lo que se estudiaron 276 angioplastias. Finalmente, se realizó el análisis sobre 224 casos ya que hubo 52 pérdidas debido a la ausencia de información en la historia clínica.

#### Datos sociodemográficos

De los 224 pacientes analizados, el 54% (121) de los casos se realizaron por vía radial y el 46% (103) por vía femoral. Respecto al sexo, el 71% fueron hombres y el 29% mujeres. La edad media fue de  $63,4 \pm 15$  años. En cuanto a los FRCV, se observa que el de mayor presencia es el tabaquismo y el de menor la diabetes *mellitus*. Estos porcentajes se mantienen en ambas vías de acceso de manera similar. (Tabla 1).

Tabla 1. Variables demográficas y aspectos clínicos relacionados con el paciente.

		TOTAL N= 224	RADIAL N=121	FEMORAL N=103
Sexo	MUJER	65 (29%)	21 (17%)	44 (43%)
	HOMBRE	159 (71%)	100 (83%)	59 (57%)
Edad		63,4 ± 15,15 DT*	60,61 ± 14,94 DT	66,67 ± 14,82 DT
Diabetes <i>mellitus</i>		38 (17%)	19 (15,7%)	19 (18,4%)
Hipertensión arterial		98 (43,8%)	44 (36,4%)	54 (52,4%)
Dislipemia		82 (36,6%)	43 (35,5%)	39 (37,9%)
Tabaquismo		120 (53,6%)	73 (60,3%)	47 (45,6%)

\*DT: Desviación típica

#### Aspectos clínicos

En relación al mecanismo de hemostasia, todas las angioplastias radiales se comprimieron de forma manual, mientras que en las femorales predomina el uso del dispositivo Angioseal® (85,4%). En cuanto al fármaco abciximab se administró de forma semejante en las dos vías. (Tabla 2).

		<b>Tabla 2. Aspectos clínicos relacionados con el procedimiento.</b>	
		<b>RADIAL N=121</b>	<b>FEMORAL N=103</b>
<b>Mecanismo de HEMOSTASIA</b>	MANUAL	121 (100%)	10 (9,7%)
	ANGIOSEAL®	0	88 (85,4%)
	PERCLOSE®	0	5 (4,9%)
<b>Administración ABCIXIMAB</b>		65 (53,7%)	50 (48,5%)

### Complicaciones vasculares (CV)

La tasa de CV fue significativamente mayor en los pacientes en los que se utilizó la vía radial (63% vs 37% -  $p=0,015$ ) (**Tabla 3**), en los que se empleó la compresión manual como técnica de hemostasia (67% vs 33% -  $p=0,02$ ) vs la mecánica

<b>Tabla 3. Complicaciones vasculares en función de la vía de acceso.</b>					
		<b>ACCESO</b>		<b>TOTAL</b>	<b>SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA</b>
		<b>RADIAL</b>	<b>FEMORAL</b>		
<b>CV</b>	<b>SI</b>	63	37	100	<b>P=0,015</b>
	<b>NO</b>	58	66	124	<b>X<sup>2</sup> 5,868</b>
	<b>TOTAL</b>	121	103	224	

<b>Tabla 4. Complicaciones vasculares en función del mecanismo de hemostasia.</b>						
		<b>CV</b>		<b>TOTAL</b>	<b>SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA</b>	
		<b>SI</b>	<b>NO</b>			
<b>TÉCNICA DE HEMOSTASIA</b>	<b>MANUAL</b>	SI	67	64	224	<b>P= 0,020</b>
		NO	33	60		<b>X<sup>2</sup> 5,398</b>
	<b>ANGIOSEAL</b>	SI	29	59	224	<b>P=0,005</b>
		NO	71	65		<b>X<sup>2</sup> 8,013</b>
	<b>PERCLOSE</b>	SI	4	1	224	<b>X<sup>2</sup> 2,587</b>
		NO	96	123		<b>(corrección Test de Fisher)</b>

(**Tabla 4**) y en los que se administró fármacos antitrombóticos (62% vs 38% -  $p=0,004$ ) (**Tabla 5**). No se observaron diferencias significativas en la tasa de complicaciones en función del sexo o la edad.

### Tiempos de actuación

No se encontraron diferencias significativas al comparar los tiempos de actuación entre los pacientes tratados por vía radial o femoral; aunque se observó una tendencia a tiempos más cortos cuando se accedió por vía radial ( $31,07 \pm 14,953$  min vs  $39,36 \pm 30,193$  /  $p=0,067$ ). (**Tabla 6**).

**Tabla 5. Complicaciones vasculares en función del tratamiento antitrombótico.**

		CV		TOTAL	SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA
		SI	NO		
		<b>Abciximab</b>	<b>SI</b>	62	53
<b>NO</b>	38	71	109		
	<b>TOTAL</b>	100	124	224	

**Tabla 6. Tiempos de actuación en función de la vía de acceso.**  
(valores expresados en minutos)

	TOTAL	RADIAL	FEMORAL	SIGNIFICACIÓN ESTADÍSTICA
	N= 224	N= 121	N= 103	
<b>LLEGADA-PUNCIÓN ART.</b>	10,84 ± 5,074 (Mediana 10) Rango: 33	10,95 ± 5,066 (Mediana 10) Rango: 31	10,71 ± 5,104 (Mediana 10) Rango: 29	<b>P= 0,680</b>
<b>PUNCIÓN ART.- APERTURA ART.</b>	13,97 ± 12,722 (Mediana 10) Rango: 122	12,45 ± 7,591 (Mediana 10) Rango: 45	15,76 ± 16,736 (Mediana 10) Rango: 122	<b>P= 0,646</b>
<b>PUNCIÓN ART.- FIN PROCEDIMIENTO</b>	34,88 ± 23,546 (Mediana 30) Rango: 220	31,07 ± 14,953 (Mediana 29) Rango: 83	39,36 ± 30,193 (Mediana 30) Rango: 220	<b>P= 0,067</b>

\*Variables sometidas a la prueba "U Mann Whitney" tras comprobar su distribución no-normal mediante el Test Saphiro-Wilk

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el presente estudio se ha observado, respecto a las variables demográficas, un predominio del género masculino sobre el femenino (71% vs 29%), lo cual se recoge en buena parte de la bibliografía consultada<sup>12,13,14</sup>. En cuanto al acceso, destaca el uso de la arterial radial en los hombres y de la femoral en las mujeres. Estos datos coinciden con los de otros estudios, como el SAFE-PCI for women<sup>15</sup> y podrían estar relacionados con un calibre menor de la arteria radial femenina y mayor tendencia al espasmo.

El 44,64% de los pacientes desarrollaron CV. Esta cifra es más elevada que la de otros trabajos como el de Burzotta et al.<sup>16</sup> o The STEMI-RADIAL trial<sup>17</sup> en donde los porcentajes de CV no superan el 10%. Esta diferencia puede radicar en que el primer estudio incluye también procedimientos diagnósticos que requieren dosis menores de heparina sódica intravenosa, mientras que el segundo solamente refleja las CV mayores (hemorragias y hematomas severos, fístula A-V, pseudoaneurisma y hematoma retroperitoneal) y no toma en consideración las menores por no asociarse con un aumento en el riesgo de mortalidad. En nuestra población

de estudio, no se presentó ninguna CV mayor, mientras que los trabajos que sí tuvieron en cuenta las CV menores presentaron tasas similares a las aquí presentes, como el de Barbosa et al.<sup>18</sup> con un 49,6% de pacientes afectados por sangrados, hematomas o equimosis.

De las 100 CV registradas, 63 se produjeron por radial y 37 por femoral. Esta proporción es inversa a la de otros trabajos publicados como, por ejemplo, el RIFLE-STEACS<sup>19</sup>. La diferencia puede radicar en el mecanismo de hemostasia empleado en la vía radial pues, mientras en el HUCA se usa un método manual de torunda, en la mayoría de centros se utilizan dispositivos mecánicos; de hecho, existen estudios a favor de estos últimos en detrimento del apósito estrellado o en X clásico<sup>20,21</sup>. Se considera importante revisar la efectividad de este método, pues el número de complicaciones con su uso es muy elevado.

Respecto a los tiempos de actuación, no existen diferencias estadísticamente significativas ni en el tiempo total ni en ninguno de los intervalos analizados. En la literatura existen resultados dispares, unos coinciden con este estudio como los de Pancholy et al<sup>22</sup> y otros se

demoran más por vía radial<sup>23,24</sup>. Hay que tener en cuenta que este estudio no es aleatorizado sino observacional, por lo que posiblemente se haya utilizado la arteria femoral en los casos más desfavorables<sup>25</sup>.

Aunque las limitaciones del estudio, carácter retrospectivo y no aleatorización de la vía de acceso, pueden tener influencia sobre los resultados obtenidos, este trabajo pone de manifiesto la necesidad de estudiar al paciente de forma global: es obvio que las CV mayores son un suceso a evitar, más cuando pueden asociarse a una mayor mortalidad; sin embargo, las pequeñas complicaciones también deben ser tenidas en cuenta, puesto que se presentan en un número elevado de casos y, aunque no suponen una amenaza para la vida del sujeto, afectan a las tres esferas de nuestro sistema sanitario pues provocan disconfort y dolor a los pacientes, aumentan la carga de trabajo del personal y pueden alargar la estancia hospitalaria e incrementar los gastos que de ella se derivan<sup>26</sup>. En cuanto a los tiempos de actuación destaca la similitud de los intervalos en ambas vías de acceso, lo que resalta el dominio que los profesionales tienen de la técnica de punción radial (más compleja, por calibre, que la femoral). Sin embargo, que la elección de la vía no se rija por ningún protocolo, sino por el criterio propio de cada operador, pone de manifiesto la necesidad de unificar criterios y de lanzar guías de actuación. Para finalizar, recordar que hubo 52 pérdidas por falta de información en las historias clínicas, por lo que se quiere enfatizar en la necesidad de unos registros clínicos de calidad que nos ayuden en nuestra actividad diaria.

Con todo lo mencionado, de este estudio se concluye que la tasa de CV fue significativamente mayor cuando el acceso se realizó por vía radial y que existió una tendencia a tiempos de actuación más prolongados cuando el abordaje fue femoral. Asimismo, la tasa de CV también fue significativamente mayor cuando se administró el fármaco abciximab o se utilizó la técnica manual para conseguir la hemostasia.

## BIBLIOGRAFÍA

- García de Castro A, Barciela Vilas R. Síndrome coronario agudo con elevación del ST (SCACEST) En: Rodríguez Padial L, coordinador. *Cardiología*. Madrid: Aula Médica; 2008. p. 211-28.
- Antman EM, Morrow DA. Infarto de miocardio con elevación del segmento ST: tratamiento. En: Braunwald E, director. *Tratado de cardiología: Texto de medicina cardiovascular*. 9ª ed. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 1123-84.
- Servicio de Salud del Principado de Asturias. Proyecto IAMASTUR [Internet]. Asturias: Gobierno del Principado de Asturias; 2011. [acceso el 21 de octubre de 2013]. Disponible en: <https://www.asturias.es/portal/site/astursalud/menuitem.2d7ff2df00b62567dbdfb51020688a0c/vgnnextoid=3c759de1b88a4310VgnVCM1000098030a0aRCRD&vgnnextchannel=2691578c9017e210VgnVCM1000097030a0aRCRD>
- Popma JJ, Bhatt DL. Intervención coronaria percutánea. En: Braunwald E, director. *Tratado de cardiología: Texto de medicina cardiovascular*. 9ª ed. Barcelona: Elsevier; 2013. p. 1285-1315.
- Jang JS, Jin HY, Seo JS, Yang TH, Kim DK, Kim DK et al. The transradial versus the transfemoral approach for primary percutaneous coronary intervention in patients with acute myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis. *EuroIntervention*. 2012 Aug; 8(4): 501-10.
- Feldman DN, Swaminathan RV, Kaltenbach LA, Baklanov DV, Kim LK, Wong SC et al. Adoption of radial access and comparison of outcomes to femoral access in percutaneous coronary intervention: an updated report from the national cardiovascular data registry (2007-2012). *Circulation*. 2013 Jun 11; 127(23):2295-306.
- Byrne RA, Cassese S, Linhardt M, Kastrati A. Vascular access and closure in coronary angiography and percutaneous intervention. *Nat Rev Cardiol*. 2013 Jan; 10(1):27-40.
- Kořowski L, Filipiak KJ, Kochman J, Pietrasik A, Rdzanek A, Huczek Z et al. Access for percutaneous coronary intervention in STEMI: radial vs. femoral - prospective, randomized clinical trial - OCEAN RACE trial. *Kardiol Pol*. 2014;72(7): 604-11.
- Piccolo R, Galasso G, Capuano E, De Luca S, Esposito G, Trimarco B et al. Transradial versus transfemoral approach in patients undergoing percutaneous coronary intervention for acute coronary syndrome. A meta-analysis and trial sequential analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2014 May 12;9(5):e96127.
- Samul W, Turowska A, Kwasiborski PJ, Kowalczyk P, Cwetsch A. Comparison of safety of radial and femoral approaches for coronary catheterization in interventional cardiology. *Med Sci Monit*. 2015 May 21;21:1464-8.
- González López JL, Rodríguez Carpio L, Rodríguez García-Abad V, Rodríguez Nuñez L. Técnicas de hemostasia y cuidados de enfermería. En: Argibay Pytlík V, Gómez Fernández M, Jiménez Pérez Raquel, Santos Vélez S, Serrano Poyato C, coordinadores. *Manual de Enfermería en Cardiología Intervencionista y Hemodinámica. Protocolos unificados*. Vigo: Asociación Española de Enfermería en Cardiología; 2007. p. 293-317.
- De Luca G, Schaffer A, Wirianta J, Suryapranata H. Comprehensive meta-analysis of radial vs femoral approach in primary angioplasty for STEMI. *Int J Cardiol*. 2013 Oct 3; 168(3):2070-81.
- Montalescot G, Ongen Z, Guindy R, Sousa A, Lu SZ, Pahlajani D et al. Predictors of outcome in patients undergoing PCI. Results of the RIVIERA study. *Int J Cardiol*. 2008 Oct 13;129(3):379-387.
- Hernández-Pérez FJ, Blasco-Lobo A, Goicolea L, Muñiz Lozano A, Fernández Díaz JA, Domínguez JR et al. El uso del acceso radial en la angioplastia primaria: resultados en 1.029 pacientes consecutivos y análisis en subgrupos desfavorables. *Rev Esp Cardiol*. 2014; 67(1): 45-51.
- Hess CN, Rao SV, Kong DF, Aberle LH, Anstrom KJ, Gibson CM et al. Embedding a randomized clinical trial into an ongoing registry infrastructure: unique opportunities for efficiency in design of the Study of Access site For Enhancement of Percutaneous Coronary Intervention for Women (SAFE-PCI for Women). *Am Heart J*. 2013 Sep; 166(3):421-8.
- Burzotta F, Trani C, Mazzari MA, Tommasino A, Nicolli G, Porto I et al. Vascular complications and access crossover in 10,676 transradial percutaneous coronary procedures. *Am Heart J*. 2012 Feb; 163(2):230-8.
- Bernat I, Horak D, Stasek J, Mates M, Pesek J, Ostadal P et al. ST-segment elevation myocardial infarction treated by radial or femoral approach in a multicenter randomized clinical trial: the STEMI-RADIAL trial. *J Am Coll Cardiol*. 2014 Mar 18; 63(10):964-72.
- Barbosa MH, Moreira TM, Tavares JL, Andrade EV, Bitencourt MN, Caiado de Freitas KB et al. Complicaciones en pacientes sometidos a Angioplastia. *Enferm Intensiva*. 2006; 17(3):96-103.
- Romagnoli E, Biondi-Zoccai G, Sciahbasi A, Politi L, Rigattieri S, Pendenza G 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 Dec 18; 60(24):2481-9.
- Lombardo-Martínez J, Díaz-Bejarano D, Pedrosa-Carrera C, Gómez-Santana C, Sánchez Gómez B, Cubero-Gómez JM et al. Ensayo clínico-2 sobre la compresión radial guiada por la presión arterial media. *Enferm Cardiol*. 2010-2011; 17-18 (51-52): 42-7.
- Rathore S, Stables RH, Pauriah M, Hakeem A, Mills JD, Palmer ND et al. A randomized comparison of TR band and radistop hemostatic compression devices after transradial coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2010 Nov 1; 76(5):660-7.
- Pancholy S, Patel T, Sanghvi K, Thomas M, Patel T. Comparison of door-to-balloon times for primary PCI using transradial versus transfemoral approach. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2010 Jun 1; 75(7):991-5.
- Baklanov DV, Kaltenbach LA, Marso SP, Subherwal SS, Feldman DN, Garratt KN et al. The prevalence and outcomes of transradial percutaneous coronary intervention for ST-segment elevation myocardial infarction: analysis from the National Cardiovascular Data Registry (2007 to 2011). *J Am Coll Cardiol*. 2013 Jan 29; 61(4):420-6.
- Joyal D, Bertrand OF, Rinfret S, Shimony A, Eisenberg MJ. Meta-analysis of ten trials on the effectiveness of the radial versus the femoral approach in primary percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol*. 2012 Mar 15; 109(6):813-8.
- Berga Congost G, Murillo Miranda P, Márquez López A, Casajús Pérez G. Complicaciones vasculares en el paciente sometido a procedimientos cardiovasculares percutáneos. *Enferm Cardiol*. 2013; 20 (58-59): 56-61.
- Delgado Sandoval M, Gil Hernández R, Márquez Sánchez A. Complicaciones vasculares postcateterismo según hemostasia. *Enferm Cardiol*. 2012; 19 (57):40-4.