

Tendencias de la Utilización de la Vía de Acceso Transradial en más de una Década: la Experiencia del InCor

Carlos Vinícius Abreu do Espírito Santo, Pedro Henrique Magalhães Craveiro de Melo, Celso Kiyochi Takimura, Carlos Augusto Homem de Magalhães Campos, Pedro Eduardo Horta, André Gasparin Spadaro, Marcus Nogueira da Gama, Marco Antonio Perin, Expedito Eustáquio Ribeiro da Silva, Roberto Kalil Filho, Pedro Alves Lemos Neto

RESUMEN

Introducción: La utilización de la vía radial para la realización de cateterismo cardíaco diagnóstico e intervención coronaria percutánea varía entre los diferentes centros de Hemodinámica. Se describen las tendencias de la utilización de esta vía de acceso en los últimos 14 años en un servicio terciario. **Métodos:** Se identificaron procedimientos coronarios consecutivos realizados desde el año 1999 hasta el 2013, en un único centro, en pacientes con edad ≥ 35 años. Se analizaron retrospectivamente datos tales como la edad, el sexo, el origen y el proveedor de los recursos (Sistema público de salud o Seguros de salud/Sistema privados) y la complejidad del procedimiento (diagnóstico o terapéutico). **Resultados:** Se incluyeron 103.253 procedimientos, de los cuales fue proveedor de los recursos en el 77% de los casos el Sistema Único de Salud de Brasil (SUS). La edad promedio de los pacientes fue de $62,2 \pm 11,3$ y 58,8% de sexo masculino. El acceso radial fue utilizado en 6402 procedimientos (6,2%), presentando un aumento significativo a lo largo del tiempo y más evidente cuando se analizan comparativamente los seis períodos de experiencia del servicio: 0,2%, 0,6%, 3,1%, 2,1%, 6,9% y 24,4%, respectivamente ($p < 0,01$). Incluso se encontraron mayores porcentajes de la utilización del acceso radial al restringir los procedimientos a los realizados por el SUS (Sistema Único de Salud de Brasil) y cuando se contabilizaron solamente los cateterismos cardíacos diagnósticos. También hubo modificaciones en el perfil de la vía de acceso, aunque en menor número, en el sector de salud complementario o privado. **Conclusiones:** Demostramos la modificación progresiva del perfil de utilización de las vías de acceso para la realización de cateterismo cardíaco diagnóstico y para la intervención coronaria percutánea en un importante centro de salud a lo largo de un período de tiempo. Estos datos son consistentes con la tendencia mundial y de significativa robustez, especialmente cuando se analiza el último sextil.

DESCRIPTORES: Arteria radial. Arteria femoral. Cateterismo - cardíaco. Intervención coronaria percutánea.

ABSTRACT

Trends in the Use of the Transradial Approach in More Than a Decade: The InCor's Experience

Background: The use of the radial approach for diagnostic cardiac catheterization and percutaneous coronary interventions varies among different interventional cardiology centers in the world. We describe the trends in the use of this approach over the past 14 years at a tertiary hospital. **Methods:** Consecutive coronary procedures performed from 1999 to 2013 at a single center, in patients aged ≥ 35 years were identified. Age, gender, resource provider (Public or Private Healthcare System) and the complexity of the procedure (diagnostic or therapeutic) were retrospectively analyzed. **Results:** 103,253 procedures were included. The Brazilian Public Healthcare Service (SUS - *Sistema Único de Saúde*) was the resource provider in 77% of the cases. Mean age of patients was 62.2 ± 11.3 years and 58% were male. The radial approach was used in 6,402 (6.2%) procedures, showing a significant rise over time, which was more evident when analyzed comparatively for the six timepoints of service experience: 0.2%; 0.6%; 3.1%; 2.1%; 6.9%, and 24.4% respectively ($p < 0.01$). Even larger percentages of radial approach were observed when only the procedures performed by the SUS and diagnostic cardiac catheterizations were taken into account. There were also changes in the profile of vascular access, even though smaller, in the Private Healthcare System. **Conclusions:** We demonstrated progressive changes in the profile of the use of access routes for diagnostic cardiac catheterization and percutaneous coronary interventions at a large center overtime. These data are consistent with the global trend and are significantly robust, especially when the last sextile is analyzed.

DESCRIPTORS: Radial artery. Femoral artery. Cardiac catheterization. Percutaneous coronary intervention.

El perfil de utilización de las vías de acceso vascular en la realización de cateterismo diagnóstico cardíaco (CATE) y en la intervención coronaria percutánea (ICP) ha experimentado un cambio significativo en el mundo, especialmente en Europa, Asia y Canadá, debido al aumento de la utilización de la vía de acceso radial (VR). Los procedimientos coronarios realizados por esta vía están claramente relacionados con una reducción del riesgo de complicaciones vasculares, con costos hospitalarios menores, con la posibilidad de reinicio temprano de la actividad laboral y, por consiguiente, con un mayor grado de satisfacción del paciente si comparamos con los procedimientos por la vía femoral.¹

Los pioneros en el uso de esta novedosa técnica son Lucien Campeau (1989) y Fernando Kiemeneij (1993) que, respectivamente, realizaron el primer CATE y la primera ICP utilizando este acceso.^{2,3}

A pesar de los potenciales beneficios, la adopción de la técnica radial presenta una tasa en crecimiento que varía de forma significativa entre los diferentes centros y puede ser afectada por factores tales como el perfil de edad de los pacientes, la complejidad de los procedimientos, la disponibilidad de camas para la posterior recuperación de los pacientes y la experiencia de los operadores. En los Estados Unidos, por ejemplo, hasta el año 2007 solamente el 1,3% de los procedimientos se realizaban por esta vía de acceso. La mayor parte de los hospitales utilizaban la VR en menos del 10% de los casos, con apenas siete centros realizando intervenciones coronarias por vía radial en más del 40% de sus casos. Datos más recientes provenientes del mayor registro de Cardiología Intervencionista de Estados Unidos, el *CathPCI Registry*, de *National Cardiovascular Data Registry* (NCDR), demostraron que la vía femoral es la más extensamente utilizada y que solamente el 8,3 y el 6,9% de los cateterismos diagnósticos y terapéuticos, respectivamente, se realizan por la vía de acceso radial.^{1,4}

En este estudio se describen las tendencias de la utilización de esta vía de acceso a lo largo de los últimos 14 años en un importante servicio de salud asociado al SUS (*Sistema Único de Saúde*), el sistema público de salud de Brasil, y al Sistema de Salud Complementario o Privado.

MÉTODOS

Se identificaron y analizaron retrospectivamente procedimientos coronarios consecutivos realizados desde enero de 1999 a febrero de 2013 en pacientes de edad \geq 35 años en un único centro. Se incluyeron tanto los procedimientos realizados en forma ambulatoria como los realizados en régimen de urgencia y/o emergencia.

Con el objetivo de determinar la evolución y las modificaciones en el perfil de uso de las vías de acceso, se recolectaron y analizaron de forma retrospectiva datos como edad, sexo, fuente proveedora de los recursos (SUS/público o Sistema de Salud Complementario/Privado) y complejidad del procedimiento (examen de diagnóstico o terapéutico).

Procedimiento

Se estableció en nuestro servicio, especialmente desde los últimos tres años, de 2011 a 2013, que debido al gran

número de casos y la escasa disponibilidad de camas, solamente los pacientes en las etapas finales de enfermedad renal, los pacientes con programación de cateterismo cardíaco derecho e izquierdo y aquellos revascularizados mediante el injerto de la arteria mamaria izquierda, debían ser preferentemente indicados para la vía de acceso femoral; sin embargo, siempre teniendo en cuenta las características clínicas de los pacientes, el acceso radial podría ser utilizado a elección del operador responsable. Para el resto de los procedimientos, se estimuló la utilización de la vía radial, aunque la elección de la vía de acceso, las técnicas, los materiales y los métodos de diagnóstico y de intervención fueran de libre elección de los operadores.

La selección adicional de los pacientes para VR se realizó a partir del palpado del pulso radial, seguido de la evaluación de la patencia del arco palmar con la prueba de Allen (identificación visual u oximétrica de la perfusión eficaz de la mano, después de la liberación de la compresión de la arteria cubital con la arteria radial presionada).⁵

La punción de la arteria radial se realizó con el miembro superior del paciente extendido al lado del cuerpo, utilizando anestesia local con 5 a 10 mL de lidocaína al 2% y Jelco 20 o 22. En todos los procedimientos radiales se administraron previamente de 200 a 400 μ g de nitroglicerina y heparina no fraccionada en una dosis de 50 UI/kg, complementándose la dosis hasta alcanzar de 70 a 100 UI/kg, con la intención de alcanzar un tiempo de coagulación activada de entre 250 y 300 segundos para los casos de intervención coronaria. Se utilizaron vainas arteriales largas Glidesheath (Terumo Medical®, Tokio, Japón), específicas para la arteria radial (de 5 a 7 F), las que fueron retiradas en la sala de operación, sin reversión de heparina, seguidas de la realización de una curación hemostática con pulsera TR Band® (Terumo Medical, Tokio, Japón), mantenida durante un período de 3 a 6 horas y retiradas de acuerdo al protocolo específico de la institución.^{6,7}

Recolección de datos

Comparamos las características demográficas y de los procedimientos con la información obtenida de la base de datos del Departamento de Hemodinámica y de Cardiología Intervencionista del Instituto del Corazón del Hospital de Clínicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de San Pablo (Incor/HCFMUSP). La complementación de los datos se realizó mediante la revisión de historias clínicas y contactos telefónicos.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 19.0. Todas las pruebas se realizaron considerando hipótesis bilaterales y un nivel de significación = 5%. Las variables categóricas fueron descritas como frecuencias y porcentajes y se compararon mediante la prueba de distribución χ^2 (de Pearson) o chi cuadrado. Las variables continuas fueron presentadas en la forma de promedio \pm desviación estándar.

RESULTADOS

En este período de 14 años, se registraron un total de 103.253 procedimientos. El SUS se presentó como el proveedor de recursos para llevar a cabo el 77% de los CATE y las ICP. Las características demográficas de los pacientes se muestran en la Tabla 1. La edad promedio de los pacientes fue de 62,2 ± 11,3 y 58,8% eran de sexo masculino.

La vía de acceso radial (VR) se utilizó en 6402 (6,2%) de los procedimientos, la mayoría (95,5%) como exámenes de diagnóstico y solamente 160 (2,6%) por la arteria radial izquierda. (Tabla 2). Sin embargo, la utilización de esta vía de acceso tanto para fines diagnósticos como terapéuticos mostró un aumento significativo a lo largo del tiempo, más evidente cuando se lo divide y analiza comparativamente en seis períodos de tiempo consecutivos e equivalentes en la experiencia del servicio: 0,2% en el primer período; 0,6% en el segundo; 3,1% en el tercero; 2,1% en el cuarto; 6,9% en el quinto y 24,4% en el último período de 28

TABLA 1

Características de los procedimientos coronarios

	n = 103.253
Edad, años	62,2 ± 11,3
Sexo masculino, n (%)	60.712 (58,8)
Procedimientos realizados a través del Sistema Único de Salud, n (%)	79.505 (77)
Procedimientos realizados a través del Sector de Salud Complementario/Privado, n (%)	23.748 (23)
Acceso vascular, n (%)	
Femoral	63.545 (61,5)
Radial	6.402 (6,2)
Otras vías de acceso (braquial, axilar, cubital y otras)	33.306 (32,3)

TABLA 2

Características de la vía de acceso radial

	n = 6.402
Edad, años	61,8 ± 12,3
Sexo masculino, n (%)	3.860 (60,3)
Radial derecha, n (%)	6.242 (97,4)
Radial izquierda, n (%)	160 (2,6)
Procedimientos de acuerdo con el proveedor de servicios de salud, n (%)	
Cateterismos diagnósticos a través del Sistema Único de Salud	4.689 (4,5)
Cateterismos diagnósticos a través del Sector de Salud	1.426 (1,4)
ICP a través del Sistema Único de Salud	241 (0,2)
ICP a través del Sector de Salud Complementario/Privado	46 (0,04)

ICP: intervención coronaria percutánea

meses ($p < 0,01$) (Figura 1). Se encontraron mayores porcentajes de utilización de la VR cuando la evaluación se limitó a los procedimientos realizados a través del SUS y cuando se contabilizaron solamente los CATE (respectivamente, 29,3% y 37,2% de los exámenes del último sextil) (Figuras 2 y 3).

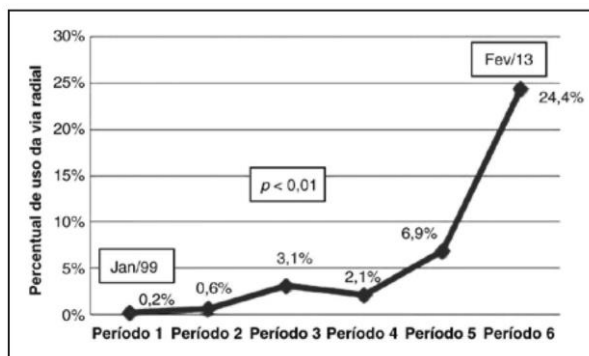


Figura 1. Evolución general en la utilización de la vía radial para todos los procedimientos coronarios (cateterismo cardíaco diagnóstico e intervención coronaria percutánea).

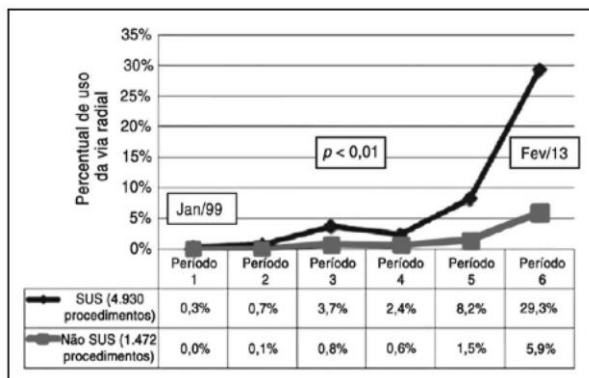


Figura 2. Evolución de la utilización de la vía radial para todos los procedimientos coronarios, según el proveedor de los servicios de salud. SUS: Sistema Único de Salud.

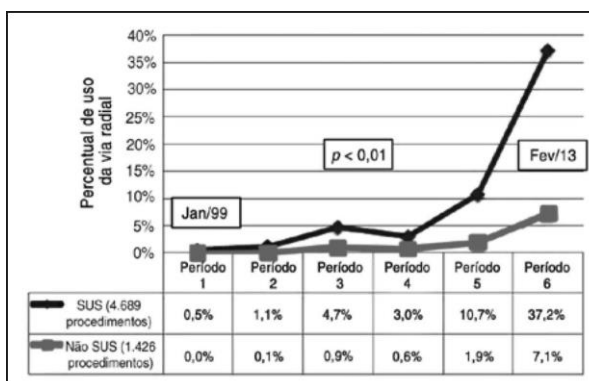


Figura 3. Evolución de la utilización de la vía radial solamente en procedimientos coronarios diagnósticos, según el proveedor de los servicios de salud. SUS: Sistema Único de Salud.

También hubo modificaciones en el perfil de la vía de acceso, aunque en menor número, en el sector de salud complementario o privado: 0,05% de todos los procedimientos realizados en los dos primeros períodos frente a 5,9% en el último período de evaluación, con significación estadística ($p < 0,01$) (Figura 2). Cuando solamente se tuvieron en cuenta los procedimientos de diagnóstico de los convenios y planes de salud, el porcentaje de procedimientos también se incrementó desde 0,05% en los primeros 56 meses evaluados hasta el 7,1% en los últimos 28 meses (Figura 3).

Al restringir el análisis a las ICP, solamente el 1,2% de los procedimientos se realizó a través de la vía radial. De los 287 procedimientos realizados por esta vía, 92 (32,1%) fueron en mujeres, con una edad promedio general de $61,8 \pm 12,3$ años. También fue posible identificar un rápido crecimiento a lo largo del período de evaluación, aún más pronunciado en el último período cuando se llevaron a cabo el 50,8% de las intervenciones, sobre todo en pacientes del SUS (83,9%) (Figura 4).

DISCUSIÓN

Aunque la vía radial se ha utilizado durante los últimos 24 años, la mayoría de los cardiólogos intervencionistas fueron entrenados primeramente con el acceso femoral. Datos de 2004 a 2007 del NCDR, mostraron que apenas el 1,32% de las aproximadamente 600 mil ICP se realizaron por esta vía en los Estados Unidos. Por otra parte, en China, se tomó la decisión del acceso por esta vía en 60,23% de las coronariografías, con un incremento de alrededor de 13% con respecto al año 2006.^{8,9}

Este estudio evaluó la evolución temporal de la utilización de las principales vías de acceso arterial para la realización de procedimientos coronarios en un hospital terciario, con una clientela tanto proveniente del SUS/Público como del Sistema de Salud Complementario/Privado y que responde a una demanda de estudios en regímenes ambulatorios y de urgencia. Consideramos esta investigación pertinente porque permite la comparación de la utilización de la VR con los datos mundiales, creando así la posibilidad de establecer un nuevo paradigma para el servicio destinado a reducir las complicaciones vasculares, hemorrágicas y los eventos adversos relacionados, y además permite construir

un perfil para la formación de cardiólogos intervencionistas habituados a las peculiaridades técnicas relacionadas con la utilización de esta vía.

Las principales conclusiones de este análisis fueron: (1) las tasas de utilización de la VR mostraron un aumento progresivo, alcanzando el 40% de los estudios de diagnóstico realizados por el SUS, lo que es comparable con las de los centros europeos y canadienses con más experiencia en esta vía y superior a la mayoría de los centros estadounidenses; (2), a pesar de la elección del paciente y la mayor comodidad en el pos procedimiento son factores decisivos en la elección de la VR, según nuestros datos esta vía todavía es poco utilizada en el sector privado y de Salud Complementaria probablemente debido a la mayor disponibilidad de camas para este sector y posiblemente esté asociada con la preferencia personal de algunos operadores teniendo en cuenta la posibilidad de la realización de procedimientos *ad hoc*; (3) en relación con las características demográficas de los pacientes, se observa un menor porcentaje de utilización de esta vía en el sexo femenino (39,7%) y en mayores de 75 años de edad (edad promedio: $61,8 \pm 12,3$ años), lo que se puede atribuir a la mayor complejidad técnica en estos grupos; (4) a pesar del gran número de pacientes atendidos en nuestro servicio con enfermedad renal crónica en fase final y sometidos a una revascularización miocárdica quirúrgica, además del gran número de solicitudes de procedimientos que incluyen cateterismo cardíaco izquierdo y derecho, lo que reduce las tasas de uso de las vías de acceso radial como acceso preferencial, el porcentaje de utilización de este acceso vascular relativamente nuevo presentó un crecimiento exponencial en todos los grupos analizados: (SUS y Salud Complementaria/Privada, estudios diagnósticos e intervenciones percutáneas y géneros masculino y femenino).

Con el refinamiento tecnológico de los materiales disponibles en la actualidad para la cardiología intervencionista, se hizo posible realizar muchos procedimientos, incluso los más complejos, por la vía radial. Las ventajas relacionadas con esta vía de acceso son numerosas: (1) menor riesgo de sangrado relacionado con el acceso, incluso con el uso de terapéutica coadyuvante agresiva.¹⁰⁻¹² Para los pacientes con síndrome coronario agudo que reciben terapéutica combinada incluyendo inhibidor de glicoproteína IIb/IIIa, por ejemplo, el riesgo de sangrado que requiere transfusión se reduce a cero frente a 4,4% con la vía femoral. Incluso en régimen de anticoagulación oral, la seguridad de la VR se probó con riesgo de sangrado mayor del orden de 1.5%;¹³ (2) reducción de los costos y de la duración de la internación hospitalaria. La reducción del gasto en comparación con la vía tradicional es de alrededor de 15%, o aproximadamente de trescientos dólares, en su mayoría relacionados con un menor tiempo de internación hospitalaria (3,0 frente a 4,5 días en un estudio y 1,5 frente a 1,8 días en otro), con menor frecuencia de la necesidad de hemocomponentes o revisión quirúrgica, y eliminación del uso de los sistemas de oclusión para la hemostasia;^{14,15} (3) mayor

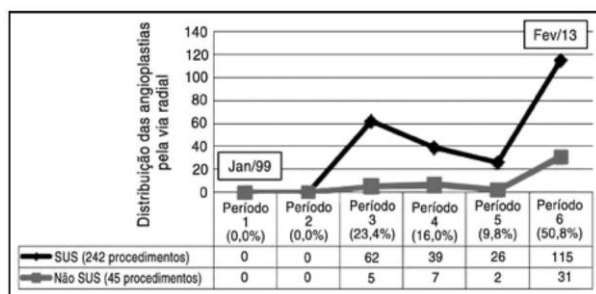


Figura 4. Evolución temporal de la utilización de la vía radial en intervenciones coronarias percutáneas, según el proveedor de los servicios de salud (total de 287 procedimientos). SUS: Sistema Único de Salud.

comodidad y satisfacción del paciente. Además de eliminar la necesidad de permanecer en reposo durante el período pos procedimiento, lo que es de gran importancia para los pacientes con artrosis de la columna vertebral y dolor crónico, la técnica radial permite un alta hospitalaria temprana de los pacientes, tanto después de los estudios de diagnóstico como terapéuticos.¹⁶

Limitaciones

Debido a su naturaleza observacional y descriptiva, este estudio tiene limitaciones significativas con respecto a la generación y confirmación de hipótesis clínicas, además de que se ha realizado en un único centro. Sin embargo, es evidente la incorporación progresiva de la técnica radial a la rutina de un servicio tradicional, terciario y de gran tamaño, equiparándose a la tendencia mundial en la utilización de esta vía de acceso asociada con un menor riesgo de complicaciones vasculares y hemorrágicas.

CONCLUSIONES

Demostramos la incorporación progresiva a lo largo del tiempo de la técnica radial y la consiguiente modificación del perfil de la utilización de las vías de acceso vasculares en un centro de gran tamaño. Estos datos son consistentes con la tendencia mundial y de significativa robustez, especialmente nos últimos 28 meses del análisis.

CONFLICTO DE INTERESES

No existe.

FUENTE DE FINANCIAMIENTO

No existe.

REFERENCIAS

- Dandekar VK, Vidovich MI, Shroff AR. Complications of transradial catheterization. *Cardiovasc Revasc Med.* 2012;13(1):39-50.
- Campeau L. Percutaneous radial artery approach for coronary angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1989;16(1):3-7.
- Kiemeneij F, Laarman GJ. Percutaneous transradial artery approach for coronary stent implantation. *Cathet Cardiovasc Diagn.* 1993;30(2):173-8.
- Dehmer G, Weaver D, Roe MT, Milford-Beland S, Fitzgerald S, Hermann A, et al. A Contemporary view of diagnostic cardiac catheterization and percutaneous coronary intervention in the United States, a report from the CathPCI Registry of the National Cardiovascular Data Registry, 2010 through June 2011. *J Am Coll Cardiol.* 2012;60(20):2017-31.
- Abdelaal E, Molin P, Plourde G, Machaalany J, Bataille Y, Brousseau-Provencher C, et al. Successive transradial access for coronary procedures: Experience of Quebec Heart-Lung Institute. *Am Heart J.* 2013;165(3):325-31.
- Tremmel JA. Launching a successful transradial program. *J Invasive Cardiol.* 2009;21(8 Suppl A):3A-10A
- Minami FCBR, Ferreira LM, Pereira DC, Palomo JSH, Teixeira FF, Marquesini EA. Protocolo de enfermagem para uso do dispositivo hemostático: segurança ao paciente e profissional. In: Resumos do 35º Congresso da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo; 2014 mar. 21-23 - São Paulo, SP, Brasil.
- Rao SV, Ou FS, Wang TY, Roe MT, Brindis R, Rumsfeld JS, et al. Trends in the prevalence and outcomes of radial and femoral approaches to percutaneous coronary intervention. *JACC Cardiovasc Interv.* 2008;1(4):379-86.
- Wang L, Yang Y, Zhou Y, Xu B, Zhao L; TRI-China Collaboration Group. Prevalence of transradial coronary angiography and intervention in China: report from the transradial coronary intervention Registration Investigation in China (TRI-China). *Int J Cardiol.* 2010;145(2):246-7.
- 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, multicenter trial. *Lancet.* 2011;377(9775):1409-20.
- Mann T, Cubeddu G, Bowen J, Schneider JE, Arrowood M, Newman WN, et al. Stenting in acute coronary syndromes: a comparison of radial versus femoral access sites. *J Am Coll Cardiol.* 1998;32(3):572-6.
- Kiemeneij F, Laarman GJ, Odekerken D, Slagboom T, van der Wieken R. A randomised comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty by the radial, brachial and femoral approaches: the access study. *J Am Coll Cardiol.* 1997;29(6):1269-75.
- Philippe F, Larrazet F, Meziane T, Dibie A. Comparison of transradial vs. transfemoral approach in the treatment of acute myocardial infarction with primary angioplasty and abciximab. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2004;61(1):67-73.
- Cooper CJ, El-Shiekh RA, Cohen DJ, Blaessing L, Burket MW, Basu A, et al. Effect of transradial access on quality of life and cost of cardiac catheterization: a randomized comparison. *Am Heart J.* 1999;138(3 Pt 1):430-6.
- Mann T, Cowper PA, Peterson ED, Cubeddu G, Bowen J, Giron L, et al. Transradial coronary stenting: comparison with femoral access closed with an arterial suture device. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2000;49(2):150-6.
- Ziakas A, Klinke P, Fretz E, Mildemberger R, Williams MB, Siega AD, et al. Same-day discharge is preferred by the majority of the patients undergoing radial PCI. *J Invasive Cardiol.* 2004;16(10):562-5