

Estudio de seguridad y eficacia de la arteriografía cerebral transradial

Safety and feasibility of transradial cerebral angiography

Vargas Solano A¹, Serrano Alcalá E², Moreno Negrete J¹, Marín Suárez A¹,
Zarco Contreras F¹, Macho J¹, López Rueda A¹

¹ Hospital Clínic i Provincial de Barcelona, Barcelona, España

² Hospital Sagrat Cor, Barcelona, España

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

DOI

10.30454/2530-1209.2020.1.5

HISTORIA DEL ARTÍCULO

Recibido: 14 de diciembre de 2019

Aceptado: 25 de enero de 2020

Disponible online: 27 de marzo de 2020

PALABRAS CLAVE

Angiografía cerebral

Arteria radial

Procedimiento endovascular

Angiografía por sustracción digital

KEYWORDS

Cerebral angiography

Radial artery

Endovascular procedure

Digital subtraction angiography

RESUMEN

Objetivo: Analizar la seguridad y eficacia de las arteriografías transradiales cerebrales realizadas en nuestro centro y describir la técnica, ventajas y complicaciones del acceso arterial radial.

Materlal y métodos: Revisión retrospectiva de las arteriografías cerebrales realizadas entre agosto del 2018 y enero del 2019 en nuestro centro con acceso transradial. Todos los pacientes firmaron consentimiento informado previo a la realización de la arteriografía digital con sustracción. Las variables demográficas, clínicas, radiológicas y técnicas del procedimiento fueron recogidas. Como variables de seguridad y eficacia analizamos: el número de vasos a visualizar y cateterizar, los procedimientos en los que se varió de un acceso transradial a una arteriografía transfemorales (ATF), complicaciones relativas al procedimiento y oclusión de la arteria radial (OAR) en los controles ecográficos.

Resultados: 10 arteriografías fueron realizadas en 10 pacientes durante el tiempo de estudio. Los pacientes considerados para arteriografía transradial (ATR) tenían una edad media de 51.5 años (23-65 años), 50 % eran mujeres. Todos se encontraban bajo terapia antiagregante o anticoagulante (50 % con terapia dual antiagregante, 40 % mono antiagregados y 10 % con terapia anticoagulante). La arteria radial fue cateterizada de forma exitosa en el 100 % de los pacientes. Fuimos capaces de cateterizar los vasos previamente planeados en cada caso, sin necesidad de convertir ninguno de los procedimientos hacia una ATF. No hubo complicaciones mayores o menores en relación con el procedimiento ni inmediatamente después de haberlo terminado. Ninguno de los pacientes presentó OAR en la ecografía de control.

Conclusión: La arteriografía cerebral transradial es un método seguro y eficiente, que permite un diagnóstico vascular cerebral adecuado con un riesgo de trombosis radial aparentemente bajo.

*Autor para correspondencia

Correo electrónico: alrueda81@hotmail.com

| ABSTRACT

Purpose: To analyze the efficacy and safety of transradial cerebral angiography performed in our center and to describe the technique, advantages and complications of radial arterial access.

Methods: We retrospectively reviewed the cerebral angiograms performed between August 2018 and January 2019 in our center searching for patients with transradial Access (TRA). All patients had signed informed consent prior to perform digital subtraction angiography, CEIC was not deemed necessary because of the retrospective nature of the study. Demographic, clinical, radiological and procedural technical variables were recorded. For safety and efficacy measurements we analyzed variables including: the number of vessels needed to visualize and catheterized, procedures we transformed from TRA to Transfemoral Access(TFA), complications and Radial Artery Occlusion(RAO) visualized in the follow-up Ultrasound.

Results: 10 angiograms were performed in 10 patients during the studied period. Patients considered viable for TRA had a median age of 51.5 years-old(range 23 - 65 years), 50 % were females. All patients were under antiplatelet or anticoagulated (50 % dual-antiplatelet therapy, 40 % mono-antiplatelet therapy and 10 % anticoagulant therapy). The radial artery was successfully catheterized in 100 % of the patients. We were able to catheterize the preplanned vessels in every case, without converting any of the procedures to transfemoral access. There were no major or minor complications related to the procedure or immediately after the procedure. None of the patients presented occlusion of the radial artery in the follow-up ultrasound.

Conclusion: Transradial cerebral angiography is a safe and effective method, that allows adequate cerebral vascular diagnosis with apparent low risk of radial thrombosis.

| INTRODUCCIÓN

La arteriografía transradial es un método de cateterización arterial ampliamente probado en intervenciones cardiovascular. Recientemente ha sido propuesto para llevar a cabo intervenciones neurovasculares, tanto diagnósticas como terapéuticas¹⁻³. Nuestro propósito es analizar la seguridad y eficacia de las arteriografías cerebrales transradiales realizadas en nuestro centro y describir la técnica, ventajas y complicaciones del acceso transradial.

| MATERIALES Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Revisamos retrospectivamente las arteriografías cerebrales realizadas entre agosto del 2018 y enero del 2019 en nuestro centro, filtrando por pacientes con acceso transradial. Todos los pacientes firmaron consentimientos informados para realizar una arteriografía cerebral con sustracción. No fue solicitado presentar información adicional para la autorización institucional debido a la naturaleza retrospectiva de nuestro estudio.

Incluimos pacientes por encima los 18 años, admitidos para arteriografía de control de 1 o 2 vasos. Por otro lado, excluimos pacientes con historia previa de trauma o cirugía en su brazo derecho, aquellos con variantes anatómicas inviables previamente conocidas, oclusión arterial o estenosis, y también aquellos en los que la prueba de Barbeau demostró onda de flujo de tipo C o D.

POSICIONAMIENTO EN LA SALA DE ANGIOGRAFÍA

Los pacientes seleccionados para ATR fueron primeramente valorados para determinar la circulación colateral palmar por medio de la prueba de Barbeau (*Figura 1*), considerando como candidatos viables solamente aquellos que presentaban ondas de flujo de tipo A y B. Después de esto, realizamos una ecografía de la cara anterior del brazo y antebrazo para determinar la anatomía de la arteria radial con un ecógrafo portátil (*Figura 2*), con la intención de conocer con antelación las diferentes variables que pueden dificultar la navegación intraarterial al realizar la prueba, variables como bucles, placas y variantes anatómicas (*Figura 3*).

El brazo derecho del paciente se coloca a su lado con el antebrazo y la mano en una posición ligeramente supina (aproximadamente 45°). La supinación completa de la muñeca es innecesaria y usualmente provoca que la posición se aleje de la cadera, lo que puede llegar a ser problemático debido a la relación entre el plano lateral del equipo y el brazo.

TÉCNICA DE ACCESO TRANSRADIAL

Tras la esterilización de la muñeca y la colocación de apósitos estériles en una posición neutra adecuada de la muñeca, utilizamos aproximadamente 1 cc de lidocaína subcutánea alrededor de la arteria radial

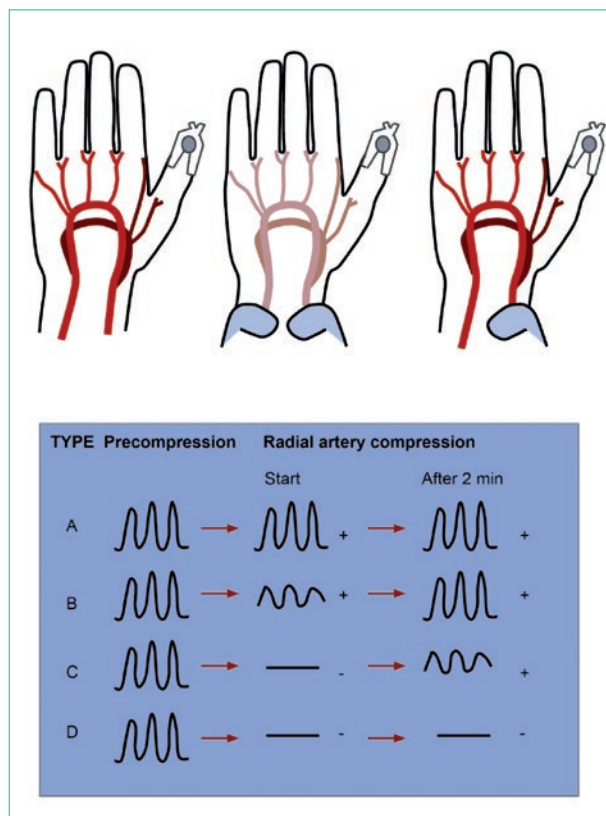


Figura 1. Test de Barbeau. Este procedimiento se realiza colocando un oxímetro de pulso en el dedo índice o en el pulgar del paciente. Se ocluye la arteria radial para evaluar la permeabilidad del arco palmar con la curva de oximetría y valores de saturación.

Diferentes tipos de morfología de los trazos de pletismografía y oximetría con el pulsioxímetro colocado en el pulgar antes, inmediatamente después y a los 2 minutos tras la oclusión de la arteria radial. Las respuestas se categorizan en 4 tipos.

como sedación local. Después se realiza la punción de la arteria radial derecha con una aguja canulada de 20G que se encuentra dentro del equipo de micro punción, con o sin la ayuda de un ecógrafo portátil, dependiendo de la preferencia del operador. Una vez punzada se introduce a través de la aguja la micro guía dentro de la arteria y a continuación se revisa por fluoroscopia.

A continuación un introductor de tipo Terumo Radiofocus® Introducer II 5F se avanza sobre la micro guía de 0.025" (Terumo Medical, Somerset, New Jersey, USA). Una vez que el introductor se encuentra posicionado, realizamos la instilación de un cóctel antiespasmódico de forma lenta y sostenida, deteniéndonos por momentos si el paciente llegase a manifestar molestias.

Este cóctel contiene 2000 unidades internacionales de heparina y 2.5 miligramos de verapamilo mezclados en una jeringa de 20 mg con la sangre del paciente. Una vez es administrado el cóctel, una guía Radiofocus® Terumo 0.035" se avanza hasta el extremo proximal del brazo. En este momento un catéter de tipo Simmons 1 o 2 se introduce sobre la guía, avanzando ambos hasta el arco aórtico.

MEDIDAS POSTERIORES AL PROCEDIMIENTO

Una vez finalizada la arteriografía, posicionamos el catéter Simmons en el arco aórtico y avanzamos la guía distal a la punta del catéter. Sujetando ambos firmemente, retiramos el catéter y la guía del paciente

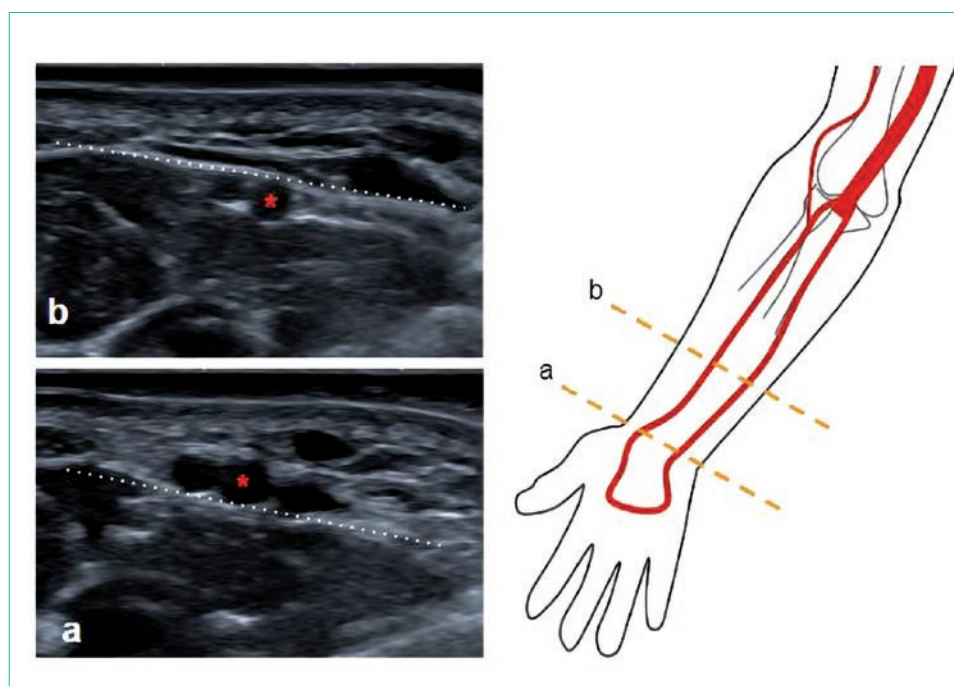


Figura 2. Ecografía. Corte ecográfico de la arteria radial y dibujo de representación con marcas a nivel donde la ecografía fue realizada. El asterisco rojo representa la arteria radial; la línea discontinua representa la fascia superficial del antebrazo. a) Vista transversal de la arteria radial extrafascial. b) Vista transversal de la arteria radial intrafascial. Nótese la importancia de realizar la punción en el extremo extrafascial de la arteria radial para reducir el riesgo de complicaciones (síndrome compartimental agudo).

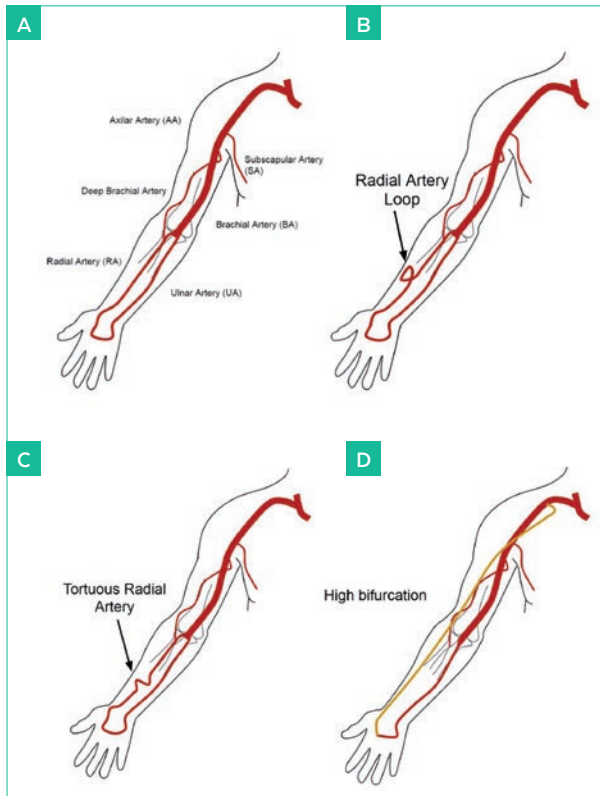


Figura 3. Variantes anatómicas más comunes de la arteria radial. a) Anatomía arterial del miembro superior. b) Bucle de la arteria radial. c) Arteria radial tortuosa. d) Bifurcación alta de la arteria radial.

bajo control fluoroscópico, deteniéndonos si en algún momento se siente tensión durante la retracción. De existir tensión, hemos de confirmar que no existe vasoespasmo u otras complicaciones.

Tras retirar el catéter, se limpia y prepara el sitio de punción para colocar acto seguido la pulsera neumática de cierre radial de tipo Terumo® TR 18 ml Band. El procedimiento consiste en retirar el introductor con el balón inflado con aproximadamente 15 ml de aire, lo que permite que no salga sangre del sitio de punción. A continuación vigilando el sitio de punción, se desinfla el balón lentamente 1 ml cada vez hasta que se observa salida de sangre, en este momento se vuelve a inflar con 1 ml, logrando así mantener la presión mínima necesaria sobre la arteria radial (Figura 4).

Después de terminar el procedimiento, vigilamos al paciente en la sala de recuperación y repetimos el proceso de desinflar el balón lentamente hasta evidenciar salida de sangre en periodos de aproximadamente 2-3 horas hasta que es posible retirar la pulsera. Se explica al paciente acerca de los cuidados necesarios con su brazo por las siguientes 24 horas.

El control posterior se lleva a cabo dentro de 1-2 semanas tras el procedimiento. En esta visita se realiza un pequeño interrogatorio, consultando por signos o síntomas presentes en los días siguientes a la intervención. Finalmente se realiza un control ecográfico para descartar trombosis de la arteria radial.

RECOLECCIÓN DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se registró la edad y género de los pacientes, así como los antecedentes de hipertensión, tabaquismo, hipercolesterolemia y uso de terapias antiagregantes o anticoagulantes. Como medida de seguridad y eficacia analizamos variables durante la ATR, inmediatamente después de la realización del procedimiento y en la visita de control en las semanas posteriores a la arteriografía. Estas variables incluyen: el número de vasos necesarios de visualizar y cateterizar, los procedimientos que convertimos de ATR a ATF, complicaciones mayores y menores, oclusión de la arteria radial, y cualquier otra molestia referida por el paciente en la visita control. El análisis descriptivo incluyó frecuencias y porcentajes para variables categóricas y media (desviación estándar; SD) o mediana (rango) para variables continuas. El análisis estadístico lo realizamos usando "Statistical Package for the Social Sciences software", versión 20.0 (SPSS, Chicago, Illinois).

RESULTADOS

10 pacientes fueron incluidos en este estudio, realizando un total de diez arteriografías durante el periodo de estudio, sin excluir ningún paciente. Los candidatos

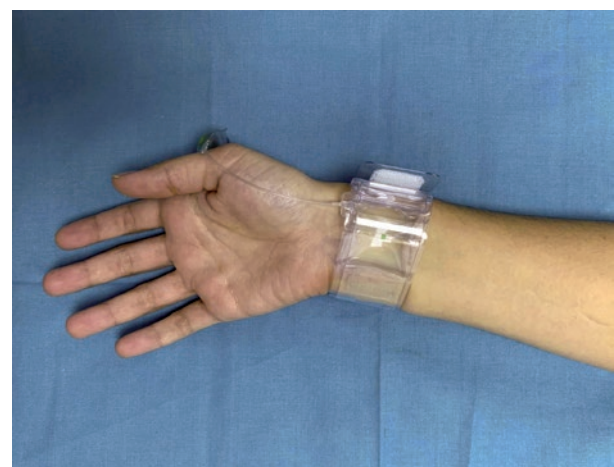


Figura 4: Pulsera neumática radial. Dispositivo de hemostasia radial. Los balones de compresión neumática proveen un adecuado cierre del sitio de punción radial disminuyendo el riesgo de OAR.

considerados viables para ATR tenían una edad media de 51.5 años, con un rango entre 23-65 años, 50 % fueron mujeres, 60 % tenían hipertensión, 50 % eran fumadores y 0 % tenían hipercolesterolemia. Todos los pacientes fueron previamente tratados por aneurismas y por esta razón 90 % (9/10) se encontraban bajo terapia antiplaquetaria (4/9 se encontraban con monoterapia antiplaquetaria con aspirina y 5/9 tenían terapia antiplaquetaria dual con aspirina y Clopidogrel) 10 % de los pacientes se encontraban anticoagulados con Acenocoumarin.

La arteria radial fue exitosamente cateterizada en el 100 % de los pacientes. Fuimos capaces de cateterizar los vasos deseados en cada caso, sin necesidad de convertir ningún paciente en una ATF. No hubo ninguna complicación mayor o menor relacionada con el procedimiento ni inmediatamente posterior al mismo. Todos los pacientes presentaron hemostasia entre 5-8 horas a partir del momento de la colocación de la pulsera neumática.

Todos los pacientes tratados por ATR tuvieron una visita de control entre 3-10 días después del procedimiento. De los pacientes tratados, ninguno presentó oclusión de la arteria radial. Un paciente refirió dolor en la muñeca en los días posteriores al procedimiento. La ecografía de este paciente encontró una pequeña inflamación del tendón del músculo abductor largo del primer dedo que fue tratado con medicación antiinflamatoria por un periodo corto sin molestias posteriores.

| DISCUSIÓN

La ATR ha aprobado ser una opción viable para realizar arteriografías cerebrales, mostrando viabilidad en todos los pacientes, con éxito en la cateterización y navegación en el 100 % de los pacientes y sin ninguna complicación mayor presente (hemorragia u oclusión radial). Vale la pena mencionar que todos nuestros pacientes presentaban algún tipo de terapia antiplaquetaria o anticoagulante, dándonos probablemente una mayor probabilidad hemorragia posterior al procedimiento y posiblemente también disminuyendo el riesgo de trombosis radial.

A pesar de tener una cohorte pequeña, nuestros números son similares a los presentados tanto por Matsumoto y Snelling en estudios previos^{1,2}, con valores de cateterización efectiva que se encuentran en un rango entre 93-95 %, un rango de 98.6-100 % para acceso del vaso deseado y 0 % de complicaciones mayores en ambos estudios.

Recomendamos para cualquier centro con interés para iniciar la curva aprendizaje en ATR: 1) el uso de la prueba de Barbeau y la evaluación ecográfica previa a la punción, 2) el control fluoroscópico del catéter mientras se navega por el brazo, 3) el retirar el catéter con la guía saliendo levemente en la punta y sujetando ambos con firmeza hasta salir del vaso, y 4) siempre utilizar una pulsera neumática como dispositivo de cierre arterial, controlando la hemostasia de la arteria radial con la menor cantidad posible de presión y vigilando la muñeca al menos cada 2 horas.

En relación con la prueba de Barbeau, artículos recientes muestran una pobre sensibilidad para detectar arcos palmares incompletos, ausencia de beneficio para prevenir posibles complicaciones isquémicas en la mano y ausencia de correlación entre las variaciones del arco palmar y la pérdida la función del miembro posterior a la arteriografía transradial^{5,6}. A pesar de que hoy en día la asociación americana del corazón (AHA por sus siglas en inglés) considera el test de Barbeau un procedimiento casi histórico⁶, nosotros creemos que sigue teniendo utilidad como método sencillo para identificar pacientes con buenas condiciones radiales en manos principiantes, permitiéndonos identificar en qué pacientes es necesario ser más cauteloso.

La evaluación ultrasonográfica de la muñeca ha sido probada como un método eficiente y efectivo para la cateterización de la arteria radial, reduciendo el número de punciones necesarias y el tiempo de acceso⁷. El uso de la ecografía podría también ayudar a reducir la tasa de conversión al permitir identificar la presencia de bucles y curvas anormales, como recomienda la AHA⁶. Puesto que los radiólogos tienen una amplia formación en procedimientos ecoguiados, contamos este como uno de los puntos fuertes en nuestra técnica de ATR.

La visualización fluoroscópica durante la navegación y la retracción del catéter es útil para evitar complicaciones como vasoespasmo y perforación⁸. La retirada del catéter con la guía levemente avanzada, es, en nuestra experiencia, la forma más segura de retirar el catéter. Esta disposición rectifica el catéter permitiendo una retracción más suave, ya que los catéteres Simmons tienden a tener alguna curva en la punta distal, incluso sin forma, y esto puede producir un poco de fricción sobre la pared del vaso, lo que aumenta la probabilidad de vasoespasmo.

Encontramos las pulseras neumáticas beneficiosas para operadores principiantes, dado que permiten cuantificar la presión adecuada para el cierre de la arteria, disminu-

yendo el riesgo de OAR¹⁰. La compresión excesiva tras retirar el introductor ha sido sugerida como un predictor de OAR temprana⁹. Las bandas neumáticas además son sencillas de colocar y permiten visualizar el sitio de punción. Aunque nuestro método de hinchado neumático no es exactamente el propuesto por Cubero y colaboradores¹⁰, tiene la misma idea, la de usar la mínima presión necesaria para cerrar el sitio de punción, en nuestro caso, adicionando únicamente 1-2 ml de aire sobre el límite necesario para evitar el sangrado el vaso. Dentro de nuestras limitaciones somos conscientes del número bajo de procedimientos realizados en este momento y la prevalencia de terapia anticoagulante en nuestra cohorte. Este último dato no se correlaciona con una tasa más alta de hemorragia inmediata en el sitio de punción, pero podría reducir nuestro riesgo de trombosis en una cohorte mayor dado que todos nuestros pacientes tenían algún tipo de medicación cuando realizamos la ecografía de control.

Consideramos necesario aumentar el tipo de pacientes a los que ofrecer ATR, esperando convertir este método

en la técnica de elección en pacientes con condiciones que limiten la ATF (obesos, embarazadas y pacientes con alteraciones de la coagulación) y como una alternativa viable para cualquier paciente dispuesto a optar por este tipo de intervención dada sus ventajas, ayudándonos además a mejorar nuestra seguridad.

Debido a que solo parte de nuestro grupo ha iniciado la curva de aprendizaje para ATR, como Snelling menciona en su estudio, requerimos aumentar el número de radiólogos neuro intervencionistas que aplican este método de forma regular. Estudios futuros serán necesarios para comparar la ATF y ATR, no solo en términos de complicaciones en el punto de acceso, también en términos de exposición a radiación, uso de contraste, complicaciones neurológicas, costos hospitalarios, carga sobre el personal de enfermería, la preferencia y experiencia de los pacientes, así como su tiempo de recuperación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

BIBLIOGRAFÍA

1. Matsumoto Y, Hongo K, Toriyama T, Nagashima H, Kobayashi S. Transradial approach for diagnostic selective cerebral angiography: Results of a consecutive series of 166 cases. *Am J Neuroradiol*. 2001;22:704-8.
2. Snelling BM, Sur S, Shah SS, Khandelwal P, Caplan J, Haniff R, et al. Transradial cerebral angiography: Techniques and outcomes. *J Neurointerv Surg*. 2018;10:874-81.
3. Chen SH, Snelling BM, Mccarthy DJ, Luther E, Yavagal DR, Peterson EC, et al. Transradial frente a transfemoral access for anterior circulation mechanical thrombectomy: comparison of technical and clinical outcomes Ischemic Stroke. *J NeuroIntervent Surg [Internet]*. 2019;0:1-5. Available from: <http://jn.is.bmj.com/>
4. Barbeau G, Arsenaault F, Dugas L, Simard S, Larivière MM. Evaluation of the ulnopalmar arterial arches with pulse oximetry and plethysmography: Comparison with the Allen's test in 1010 patients. *Am Heart J*. 2004;147:489-93.
5. van Leeuwen MAH, Hollander MR, van der Heijden DJ, van de Ven PM, Opmeer KHM, Taverne YJHJ, et al. The ACRA Anatomy Study (Assessment of Disability After Coronary Procedures Using Radial Access): A Comprehensive Anatomic and Functional Assessment of the Vasculature of the Hand and Relation to Outcome After Transradial Catheterization. *Circ Cardiovasc Interv*. 2017;10:1-9.
6. Mason PJ, Shah B, Tamis-Holland JE, Bittl JA, Cohen MG, Safirstein J, et al. An Update on Radial Artery Access and Best Practices for Transradial Coronary Angiography and Intervention in Acute Coronary Syndrome: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circ Cardiovasc Interv*. 2018;11:e000035.
7. Seto AH, Roberts JS, Abu-Fadel MS, Czack SJ, Latif F, Jain SP, et al. Real-time ultrasound guidance facilitates transradial access: RAUST (Radial Artery Access with Ultrasound Trial). *JACC Cardiovasc Interv*. 2015;8:283-91.
8. Kim HJ, Chung CG, Kim JH, Park KS, Park YS, Chung DJ. Feasibility and Utility of Transradial Cerebral Angiography: Experience during the Learning Period. *Korean J Radiol*. 2009;7:7.
9. Sanmartin M, Gomez M, Rumoroso JR, Sadaba M, Martinez M, Baz JA, et al. Interruption of blood flow during compression and radial artery occlusion after transradial catheterization. *Catheter Cardiovasc Interv*. 2007;70:185-9.
10. Cubero JM, Lombardo J, Pedrosa C, Diaz-Bejarano D, Sanchez B, Fernandez V, et al. Radial compression guided by mean artery pressure frente a estándar compression with a pneumatic device (RACOMAP). *Catheter Cardiovasc Interv*. 2008;73:467-72.