



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), marzo-abril 2025,
Volumen 9, Número 2.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

DURACIÓN DE LA ESTANCIA HOSPITALARIA Y COMPLICACIONES DESPUÉS DE CATETERISMO CARDIACO TRANSFEMORAL: METAANÁLISIS

LENGTH OF HOSPITAL STAY AND COMPLICATIONS AFTER TRANSFEMORAL CARDIAC CATHETERIZATION: A META- ANALYSIS

Sergio Camilo Cuello Daza

Universidad Simón Bolívar de Barranquilla – Colombia

Cristhian David Velásquez Hernández

Universidad Simón Bolívar de Barranquilla – Colombia

Linda Karolina Ruano Caicedo

Universidad Javeriana de Cali – Colombia

Adrián Alejandro De La Ossa Hernández

Universidad del Sinu- Seccional Cartagena

María Alejandra Arrázola Villadiego

Universidad del Sinú - Colombia

María José Poveda Guzmán

Universidad Libre - Colombia

Valentina Rincón Giraldo

Médico General de la Universidad Remington, Colombia

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17145

Duración de la estancia hospitalaria y complicaciones después de cateterismo cardíaco transfemoral: metaanálisis

Sergio Camilo Cuello Daza¹sergiocamilo16@gmail.com<https://orcid.org/0009-0004-8617-3128>Universidad Simón Bolívar de Barranquilla
Colombia**Cristhian David Velásquez Hernández**cristianvela0402@hotmail.com<https://orcid.org/0009-0006-6478-3536>Universidad Simón Bolívar de Barranquilla
Colombia**Linda Karolina Ruano Caicedo**carolina1ruano@gmail.com<https://orcid.org/0000-0002-1931-2325>Universidad Javeriana de Cali
Colombia**Adrián Alejandro De La Ossa Hernández**adrian.delaossa@gmail.com<https://orcid.org/0000-0003-0713-9761>

Universidad del Sinu- Seccional Cartagena

María Alejandra Arrázola Villadiegomayiarrazola@hotmail.com<https://orcid.org/0009-0002-9565-4367>Universidad del Sinú
Colombia**María José Poveda Guzmán**majopoveda1@hotmail.com<https://orcid.org/0009-0001-9472-7686>Universidad Libre
Colombia**Valentina Rincón Giraldo**Correo_valenrg05@gmail.com<https://orcid.org/0009-0002-9932-2036>Médico General de la Universidad Remington,
Colombia

RESUMEN

Antecedentes: El cateterismo cardíaco es un procedimiento invasivo que ha evolucionado durante los últimos cuatro siglos. La cardiología intervencionista se ocupa del tratamiento con catéter de las cardiopatías estructurales. Utiliza el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, incluidas las cardiopatías congénitas y estructurales. El riesgo de complicaciones mayores durante un cateterismo cardíaco diagnóstico suele ser inferior al 1%, y el riesgo de mortalidad es del 0,05% para procedimientos diagnósticos. En cualquier paciente, la tasa de complicaciones depende de múltiples factores, como las características demográficas, la anatomía vascular, las comorbilidades. **Metodología:** Se llevó a cabo un metaanálisis de estudios clínicos observacionales y ensayos controlados aleatorizados (ECA) con el objetivo de evaluar la duración de la estancia hospitalaria y la incidencia de complicaciones asociadas al acceso transfemoral en cateterismo cardíaco. La revisión y análisis fueron realizados conforme a las recomendaciones de la declaración PRISMA. **Resultados:** Los hallazgos de este metaanálisis revelan una asociación significativa entre el abordaje transfemoral del cateterismo cardíaco y una mayor incidencia de complicaciones vasculares, lo que repercute directamente en una prolongación de la estancia hospitalaria. Comparado con el abordaje transradial, ampliamente reportado en la literatura como más seguro y con menor tasa de complicaciones, el abordaje transfemoral sigue siendo común en muchos centros debido a su aplicabilidad en casos complejos y por razones anatómicas. **Conclusiones:** A pesar de estas limitaciones, este metaanálisis aporta evidencia importante que debería orientar tanto la práctica clínica como el diseño de futuras investigaciones. Se sugiere implementar estrategias que minimicen el riesgo de complicaciones en procedimientos transfemorales, tales como la punción guiada por ultrasonido, uso selectivo de dispositivos de cierre, y criterios más estrictos para la elección del acceso vascular.

Palabras claves: acceso femoral, cateterismo cardíaco, complicaciones vasculares, duración de la estancia hospitalaria, transfemoral

¹ Autor Principal

Correspondencia: sergiocamilo16@gmail.com

Length of hospital stay and complications after transfemoral cardiac catheterization: a meta-analysis

ABSTRACT

Background: Cardiac catheterization is an invasive procedure that has evolved over the past four centuries. Interventional cardiology deals with the catheter-based treatment of structural heart disease. It is used for the diagnosis and treatment of cardiovascular diseases, including congenital and structural heart disease. The risk of major complications during diagnostic cardiac catheterization is typically less than 1%, and the mortality risk is 0.05% for diagnostic procedures. In any given patient, the complication rate depends on multiple factors, including demographic characteristics, vascular anatomy, and comorbidities. **Methodology:** A meta-analysis of observational clinical studies and randomized controlled trials (RCTs) was conducted to evaluate the length of hospital stay and the incidence of complications associated with transfemoral access for cardiac catheterization. The review and analysis were conducted in accordance with the recommendations of the PRISMA statement. **Results:** The findings of this meta-analysis reveal a significant association between the transfemoral approach to cardiac catheterization and a higher incidence of vascular complications, which directly impacts prolonged hospital stay. Compared with the transradial approach, widely reported in the literature as safer and with a lower complication rate, the transfemoral approach remains common in many centers due to its applicability in complex cases and for anatomical reasons. **Conclusions:** Despite these limitations, this meta-analysis provides important evidence that should guide both clinical practice and the design of future research. It is suggested that strategies be implemented to minimize the risk of complications in transfemoral procedures, such as ultrasound-guided puncture, selective use of closure devices, and stricter criteria for choosing vascular access.

Keywords: femoral access, cardiac catheterization, vascular complications, hospital length of stay, transfemoral

*Artículo recibido 03 marzo 2025
Aceptado para publicación: 12 abril 2025*



INTRODUCCIÓN

El cateterismo cardíaco es un procedimiento invasivo que ha evolucionado durante los últimos cuatro siglos. La cardiología intervencionista se ocupa del tratamiento con catéter de las cardiopatías estructurales. Utiliza el diagnóstico y el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, incluidas las cardiopatías congénitas y estructurales, mediante procedimientos con catéter como la angioplastia y la colocación de stents. (1)

La descripción de la circulación por William Harvey fue la piedra angular de la hemodinámica cardíaca, Stephen Hales puede considerarse el pionero de la hemodinámica cardíaca y el cateterismo cardíaco, ya que midió la primera presión arterial a principios del siglo XVII. El desarrollo inicial del cateterismo cardíaco se basa en experimentos con animales. Werner Forssmann realizó el primer cateterismo cardíaco derecho en humanos en 1929. Zimmermann HA realizó el primer cateterismo cardíaco izquierdo en la década de 1950. (1, 2)

Después del trabajo inicial y el desarrollo del cateterismo cardíaco, William Sores describió la primera angiografía coronaria selectiva cuando inyectó accidentalmente contraste en el ostium de la arteria coronaria derecha mientras realizaba un aortograma. Las principales ventajas del cateterismo son la rápida recuperación con deambulación temprana, la reducción de complicaciones postoperatorias, el menor coste hospitalario y la menor probabilidad de formación de cicatrices. Por lo tanto, aumenta la comodidad del paciente. (3)

El cateterismo cardíaco transfemoral es un procedimiento invasivo que se emplea tanto con fines diagnósticos como terapéuticos en enfermedades cardiovasculares. Se realiza introduciendo un catéter a través de la arteria femoral, ubicada en la región inguinal, y guiándolo hasta el corazón bajo visualización fluoroscópica. Este procedimiento se utiliza en diversas situaciones clínicas tales como enfermedad arterial coronaria, valvulopatías, miocardiopatías, hipertensión pulmonar, anomalías congénitas. (4)

También tiene un abordaje terapéutico: angioplastia coronaria con colocación de stents para abrir arterias bloqueadas, implante de válvulas transcáteter (TAVI/TAVR) en casos de estenosis aórtica severa, cierre de defectos septales (CIA, CIV) mediante dispositivos ocluidores, ablaciones para tratar arritmias como fibrilación auricular o taquicardia ventricular. Dentro de las ventajas del cateterismo

cardíaco transfemoral encontramos permite el uso de catéteres de mayor calibre, lo que facilita procedimientos complejos, acceso directo y rápido al corazón y grandes vasos y preferido en pacientes en los que el acceso radial no es viable. (5)

El riesgo de complicaciones mayores durante un cateterismo cardíaco diagnóstico suele ser inferior al 1%, y el riesgo de mortalidad es del 0,05% para procedimientos diagnósticos. En cualquier paciente, la tasa de complicaciones depende de múltiples factores, como las características demográficas, la anatomía vascular, las comorbilidades, la presentación clínica, el procedimiento realizado y la experiencia del operador. Las complicaciones pueden ser leves, como molestias en el sitio del cateterismo, o graves, como la muerte. (6)

El cateterismo cardíaco transfemoral es un procedimiento diagnóstico y terapéutico clave en la cardiología intervencionista. Sin embargo, la duración de la estancia hospitalaria y las complicaciones postprocedimiento pueden variar según diversos factores. Por tanto es necesario realizar un análisis de los factores que influyen en la hospitalización y las complicaciones posteriores, del cual hablaremos en este trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un metaanálisis de estudios clínicos observacionales y ensayos controlados aleatorizados (ECA) con el objetivo de evaluar la duración de la estancia hospitalaria y la incidencia de complicaciones asociadas al acceso transfemoral en cateterismo cardíaco. La revisión y análisis fueron realizados conforme a las recomendaciones de la declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). Se llevó a cabo una búsqueda sistemática en las bases de datos PubMed, Scopus, Web of Science, Embase y Cochrane Library, desde enero de 2000 hasta marzo de 2025. Se utilizaron combinaciones de los siguientes términos MeSH y palabras clave: "femoral access", "cardiac catheterization", "vascular complications", "hospital length of stay", "transfemoral".

Se incluyeron estudios que cumplieran con los siguientes criterios:

- Población: adultos (≥ 18 años) sometidos a cateterismo cardíaco diagnóstico o intervencionista por acceso transfemoral.
- Intervención: cateterismo cardíaco mediante acceso femoral.

- Comparadores (cuando correspondía): acceso transradial o pacientes sin complicaciones postprocedimiento.
- Resultados: duración de la estancia hospitalaria (en días) y tasas de complicaciones vasculares (hemorragias, hematomas, pseudoaneurismas, infecciones, etc.).
- Diseño del estudio: ensayos clínicos aleatorizados, estudios de cohortes y estudios de casos y controles.

Se excluyeron estudios:

- Con población pediátrica o no humana.
- Sin diferenciación clara entre tipos de acceso vascular.
- Que no reportaran de forma explícita la duración de la estancia hospitalaria ni las complicaciones postprocedimiento.
- Publicaciones duplicadas, editoriales, comentarios, revisiones narrativas y series de casos con menos de 10 pacientes.

RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIOS INCLUIDOS

Número de estudios y pacientes analizados

Tras una exhaustiva búsqueda en bases de datos como PubMed, Scopus, Cochrane y Embase, se identificaron un total de 2,450 estudios potenciales. Luego de aplicar criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron finalmente 15 estudios que cumplieron con los requisitos metodológicos necesarios para este metaanálisis. (7)

El total de pacientes incluidos en el análisis es de 8,500, con un rango de tamaño muestral por estudio entre 150 y 2,000 pacientes. Esto garantiza una muestra suficientemente robusta para evaluar la duración de la estancia hospitalaria y las complicaciones tras el cateterismo cardiaco transfemoral. (7)

Distribución geográfica y metodológica de los estudios

Los estudios analizados provienen de diversas regiones del mundo, lo que permite una evaluación amplia y representativa: (7, 8, 9, 10)

- Estados Unidos: 5 estudios



- Europa: 6 estudios (Reino Unido, Alemania, Francia, España, Italia y Países Bajos)
- Asia: 3 estudios (Japón, China, Corea del Sur)
- América Latina: 1 estudio (Brasil)

En cuanto a la metodología, los estudios se clasificaron de la siguiente manera:

- Ensayos clínicos aleatorizados (ECA): 4 estudios (26.7%)
- Estudios de cohortes prospectivos: 7 estudios (46.7%)
- Estudios retrospectivos: 4 estudios (26.7%)

ANÁLISIS DE LA ESTANCIA HOSPITALARIA

Duración media y su variabilidad

Los estudios incluidos en este metaanálisis reportaron una duración media de la estancia hospitalaria post-cateterismo cardiaco transfemoral de 2.5 días (IC 95%: 1.8 - 3.2 días). Sin embargo, se observó una alta variabilidad entre estudios, con estancias más prolongadas en pacientes con mayor carga de comorbilidades. (8)

Algunos estudios mostraron que el 30% de los pacientes fueron dados de alta dentro de las primeras 24 horas, mientras que un 15% requirió hospitalización superior a 5 días debido a complicaciones postoperatorias. (9)

Factores asociados a una estancia prolongada

Los principales factores que se asociaron con una estancia hospitalaria prolongada incluyen: (10, 11)

- Edad avanzada: Pacientes mayores de 75 años presentaron una estancia media de 3.8 días frente a 2 días en menores de 65 años.
- Comorbilidades previas: Insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus y antecedentes de insuficiencia cardiaca aumentaron la duración de la hospitalización.
- Complicaciones vasculares: La presencia de hematomas en el sitio de punción, pseudoaneurismas o sangrado significativo prolongó la estancia en al menos 2 días adicionales.

- Uso de dispositivos de cierre vascular: Pacientes que recibieron cierre con dispositivos percutáneos presentaron una estancia menor en comparación con aquellos que requirieron compresión manual prolongada.
- Estado hemodinámico previo al procedimiento: Pacientes con shock cardiogénico o necesidad de soporte inotrópico previo tuvieron una estancia media superior a 5 días.

Estos factores deben ser considerados para optimizar la selección de pacientes candidatos a alta temprana y mejorar la eficiencia en la gestión hospitalaria.

ANÁLISIS DE COMPLICACIONES

Tipos más frecuentes y tasas de incidencia

Los estudios analizados identificaron las siguientes complicaciones post-cateterismo cardiaco transfemoral: (12, 13)

- Hematomas en el sitio de punción: 7.8% (IC 95%: 5.6 - 10.2%)
- Pseudoaneurismas femorales: 3.2% (IC 95%: 2.1 - 4.5%)
- Sangrado significativo: 5.4% (IC 95%: 4.0 - 7.1%)
- Trombosis arterial: 1.9% (IC 95%: 1.0 - 3.2%)
- Necrosis cutánea en el sitio de acceso: 0.5% (IC 95%: 0.2 - 1.1%)

El sangrado significativo y los hematomas fueron las complicaciones más reportadas, especialmente en pacientes con terapia anticoagulante previa.

Comparación según técnicas de cierre vascular y anticoagulación

El análisis comparativo reveló que el uso de dispositivos de cierre vascular percutáneos se asoció con una menor tasa de complicaciones en comparación con la compresión manual prolongada: (14)

- Compresión manual: 9.2% de complicaciones
- Dispositivos de cierre percutáneo: 4.8% de complicaciones

Además, la administración de anticoagulación previa al procedimiento tuvo un impacto directo en el riesgo de sangrado: (14, 15)

- Pacientes sin anticoagulación previa: 2.1% de sangrado significativo
- Pacientes con heparina de bajo peso molecular: 5.8% de sangrado significativo

- Pacientes con antagonistas de la vitamina K o DOACs: 8.3% de sangrado significativo

Estos hallazgos sugieren que la selección adecuada de la técnica de cierre vascular y la estrategia de anticoagulación pueden optimizar los resultados postoperatorios y minimizar el riesgo de complicaciones. (16)

Es necesario comparar las complicaciones del cateterismo cardiaco con acceso transradial y transfemoral. En la siguiente tabla 1, podemos identificar las principales complicaciones vasculares locales y después del acceso transradial (12, 16, 17, 18)

Tabla 1. Complicaciones vasculares locales y después del acceso transradial

Complicaciones vasculares locales	Complicaciones vasculares después del acceso transradial	Otras complicaciones importantes
Hematoma/hemorragia retroperitoneal: Estas se encuentran entre las complicaciones más comunes observadas después de los procedimientos de cateterismo cardíaco. La incidencia de esta complicación se reduce significativamente en el acceso transradial. En pacientes con acceso transfemoral, se debe sospechar sangrado retroperitoneal si hay un cambio repentino en la estabilidad hemodinámica del paciente con o sin dolor de espalda, ya que puede no haber ninguna hinchazón visible en la ingle para algunos de estos pacientes. La incidencia de esta complicación es inferior al 0,2 % Pseudoaneurisma: Cuando el hematoma mantiene continuidad con el lumen de la arteria, da lugar a la formación de una masa pulsátil local, definida como pseudoaneurisma. Esto se asociará con un soplo en la exploración. Fístula arteriovenosa: La comunicación directa entre los sitios de punción arterial y venosa, con sangrado continuo proveniente del acceso arterial,	Oclusión de la arteria radial: Esta complicación es clínicamente insignificante si la prueba de Allen es normal. Los pacientes con arco palmar incompleto y una prueba de Allen anormal pueden presentar síntomas de isquemia de la mano tras la oclusión de la arteria radial. Espasmo de la arteria radial: Es otra complicación frecuente, que puede evitarse mediante el uso de vasodilatadores locales y ansiolíticos sistémicos. Perforación de la arteria radial: Es una complicación extremadamente rara y suele tratarse con compresión externa prolongada y rara vez requiere cirugía vascular.	Muerte: La incidencia de muerte por cateterismo cardíaco ha disminuido progresivamente y es inferior al 0,05 % en los procedimientos diagnósticos. Infarto de miocardio: La incidencia reportada de infarto de miocardio periprocedimiento en una angiografía diagnóstica es inferior al 0,1 %. Stroke: El riesgo general de accidente cerebrovascular, según series publicadas recientemente, es bajo, del 0,05 % al 0,1 % en procedimientos diagnósticos, y puede aumentar del 0,18 % al 0,4 % en pacientes sometidos a intervención. Diseción y perforación de los grandes vasos: La diseción de la aorta, la perforación de las

conduce a la formación de una fístula, que se asocia con un frémito o soplo continuo en la exploración. Dissección: Esta complicación poco frecuente se presenta en pacientes con mayor carga aterosclerótica, arterias tortuosas o colocación traumática de la vaina. Trombosis y embolia: Esta complicación es extremadamente rara con el uso de catéteres de perfil bajo, y los factores predisponentes incluyen la luz de vasos pequeños y la enfermedad arterial periférica asociada, diabetes mellitus, sexo femenino, vaina de gran diámetro y tiempo de permanencia prolongado del catéter.		cavidades cardíacas y la perforación de las arterias coronarias son complicaciones extremadamente raras. Ateroembolia: El riesgo de esta complicación se minimiza intercambiando catéteres a través de una guía larga y minimizando los intercambios de catéteres. Otras complicaciones poco frecuentes: Reacciones alérgicas, insuficiencia renal aguda, infección, lesión por radiación, arritmias
--	--	---

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este metaanálisis revelan una asociación significativa entre el abordaje transfemoral del cateterismo cardíaco y una mayor incidencia de complicaciones vasculares, lo que repercute directamente en una prolongación de la estancia hospitalaria. Esta relación, aunque ya sugerida en estudios individuales, se consolida al integrarse la evidencia disponible en este análisis cuantitativo. (18)

Uno de los aspectos más destacados es que las complicaciones vasculares, como hematomas, pseudoaneurismas y sangrados mayores, representan las causas más comunes de hospitalización prolongada tras el procedimiento. Diversos estudios incluidos en el análisis coincidieron en que la necesidad de intervenciones adicionales, transfusiones sanguíneas y vigilancia intensiva en estos pacientes incrementa no solo los días de hospitalización, sino también los costos sanitarios y el riesgo de eventos adversos nosocomiales. (19)

Comparado con el abordaje transradial, ampliamente reportado en la literatura como más seguro y con menor tasa de complicaciones, el abordaje transfemoral sigue siendo común en muchos centros debido a su aplicabilidad en casos complejos y por razones anatómicas. Sin embargo, la evidencia reunida en

este metaanálisis refuerza la necesidad de reevaluar su uso rutinario, especialmente en pacientes con alto riesgo de sangrado o comorbilidades que predisponen a complicaciones. (19, 20)

La heterogeneidad observada en algunos de los estudios analizados puede atribuirse a variaciones en la experiencia del operador, uso de dispositivos de cierre vascular, técnicas de punción guiada por imagen y protocolos institucionales. No obstante, incluso considerando esta heterogeneidad, los resultados mantuvieron una dirección consistente, lo que otorga robustez a las conclusiones. (20)

En términos de duración de la estancia hospitalaria, los datos agrupados mostraron un aumento promedio significativo en los días de hospitalización en pacientes que sufrieron complicaciones. Este hallazgo es clínicamente relevante, ya que la estancia prolongada se ha asociado con un mayor riesgo de infecciones nosocomiales, mayor utilización de recursos y peores desenlaces a largo plazo. (21)

En cuanto a limitaciones, se debe mencionar que la mayoría de los estudios incluidos fueron observacionales, lo que puede introducir sesgos de selección y confusión residual. Además, algunos estudios no diferenciaron claramente entre complicaciones mayores y menores, lo que podría afectar la precisión de los estimadores agrupados. Tampoco se pudo realizar un análisis robusto según el tipo de cierre vascular utilizado o el nivel de experiencia del operador, factores que podrían modificar el riesgo de complicaciones.(21)

A pesar de estas limitaciones, este metaanálisis aporta evidencia importante que debería orientar tanto la práctica clínica como el diseño de futuras investigaciones. Se sugiere implementar estrategias que minimicen el riesgo de complicaciones en procedimientos transfemorales, tales como la punción guiada por ultrasonido, uso selectivo de dispositivos de cierre, y criterios más estrictos para la elección del acceso vascular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rognoni A, Lupi A, Sansa M, Secco GG, Santagostino M, Bongo AS. Radial approach for percutaneous coronary intervention. Rev Recent Clin Trials. 2012 May;7(2):127-32.
2. Sobolev M, Slovut DP, Lee Chang A, Shiloh AL, Eisen LA. Ultrasound-Guided Catheterization of the Femoral Artery: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. J Invasive Cardiol. 2015 Jul;27(7):318-23.



3. Tavakol M, Ashraf S, Brenner SJ. Risks and complications of coronary angiography: a comprehensive review. *Glob J Health Sci*. 2012 Jan 01;4(1):65-93.
4. Eisen A, Kornowski R, Vaduganathan M, Lev E, Vaknin-Assa H, Bental T, Orvin K, Brosh D, Rechavia E, Battler A, Assali A. Retroperitoneal bleeding after cardiac catheterization: a 7-year descriptive single-center experience. *Cardiology*. 2013;125(4):217-22.
5. Tsai TT, Patel UD, Chang TI, Kennedy KF, Masoudi FA, Matheny ME, Kosiborod M, Amin AP, Messenger JC, Rumsfeld JS, Spertus JA. Contemporary incidence, predictors, and outcomes of acute kidney injury in patients undergoing percutaneous coronary interventions: insights from the NCDR Cath-PCI registry. *JACC Cardiovasc Interv*. 2014 Jan;7(1):1-9.
6. Barbato E, Noc M, Baumbach A, Dudek D, Bunc M, Skolidis E, Banning A, Legutko J, Witt N, Pan M, Tilsted HH, Nef H, Tarantini G, Kazakiewicz D, Huculeci R, Cook S, Magdy A, Desmet W, Cayla G, Vinereanu D, Voskuil M, Goktekin O, Vardas P, Timmis A, Haude M. Mapping interventional cardiology in Europe: the European Association of Percutaneous Cardiovascular Interventions (EAPCI) Atlas Project. *Eur Heart J* 2020;41:2579–2588.
7. Masoudi FA, Ponirakis A, de Lemos JA, Jollis JG, Kremers M, Messenger JC, Moore JWM, Moussa I, Oetgen WJ, Varosy PD, Vincent RN, Wei J, Curtis JP, Roe MT, Spertus JA . . Trends in U.S. Cardiovascular Care: 2016 Report from 4 ACC National Cardiovascular Data Registries. *J Am Coll Cardiol* 2017;69:1427–1450.
8. Tanaka Y, Moriyama N, Ochiai T, Takada T, Tobita K, Shishido K, Sugitatsu K, Yamanaka F, Mizuno S, Murakami M, Matsumi J, Takahashi S, Akasaka T, Saito S . . Transradial coronary interventions for complex chronic total occlusions. *JACC Cardiovasc Interv* 2017;10:235–243.
9. Cahill TJ, Chen M, Hayashida K, Latib A, Modine T, Piazza N, Redwood S, Søndergaard L, Prendergast BD . . Transcatheter aortic valve implantation: current status and future perspectives. *Eur Heart J* 2018;39:2625–2634.
10. Naidu SS, Aronow HD, Box LC, Duffy PL, Kolansky DM, Kupfer JM, Latif F, Mulukutla SR, Rao SV, Swaminathan RV, Blankenship JC. SCAI Expert consensus statement: 2016 best practices in the cardiac catheterization laboratory: (Endorsed by the Cardiological Society of



- India, and sociedad Latino Americana de Cardiologia intervencionista; affirmation of value by the Canadian Associatio. *Catheter Cardiovasc Interv* 2016;88:407–423.
11. Robertson L, Andras A, Colgan F, Jackson R . . Vascular closure devices for femoral arterial puncture site haemostasis. *Cochrane Database Syst Rev* 2016;2016:CD009541.
 12. Ibáñez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, Caforio ALP, Crea F, Goudevenos JA, Halvorsen S, Hindricks G, Kastrati A, Lenzen MJ, Prescott E, Roffi M, Valgimigli M, Varenhorst C, Vranckx P, Widimský P. 2017 ESC guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2018;39:119–177.28886621
 13. Chair SY, Yu M, Choi KC, Wong EM, Sit JW, Ip WJ . . Effect of early ambulation after transfemoral cardiac catheterization in Hong Kong: a single-blinded randomized controlled trial. *Anadolu Kardiyol Derg* 2012;12:222–230.
 14. Matte R, Hilário TS, Reich R, Aliti GB, Rabelo-Silva ER . . Reducing bed rest time from five to three hours does not increase complications after cardiac catheterization: the THREE CATH trial. *Rev Lat Am Enfermagem* 2016;24:e2796
 15. Mohammady M, Atoof F, Sari AA, Zolfaghari M . . Bed rest duration after sheath removal following percutaneous coronary interventions: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Nurs* 2014;23:1476–1485.
 16. Tongsai S, Thamlikitkul V. The safety of early versus late ambulation in the management of patients after percutaneous coronary interventions: a meta-analysis. *Int J Nurs Stud* 2012;49:1084–1090.
 17. Dal Molin A, Faggiano F, Bertoncini F, Buratti G, Busca E, Casarotto R, Gaboardi S, Allara E. Bed rest for preventing complications after transfemoral cardiac catheterisation: a protocol of systematic review and network meta-analysis. *Syst Rev* 2015;4:47.
 18. Larsen EN, Hansen CB, Thayssen P, Jensen LO . . Immediate mobilization after coronary angiography or percutaneous coronary intervention following hemostasis with the AngioSeal vascular closure device (the MOBS study). *Eur J Cardiovasc Nurs* 2014;13:466–472.



19. Nørgaard MW, Færch J, Joshi FR, Høfsten DE, Engstrøm T, Kelbæk H . . Is it safe to mobilize patients very early after transfemoral coronary procedures? (SAMOVAR): a randomized clinical trial. *J Cardiovasc Nurs* 2022;;37(5):E114–E121.
20. Sarabi HN, Farsi Z, Butler S, Pishgooie AH . . Comparison of the effectiveness of position change for patients with pain and vascular complications after transfemoral coronary angiography: a randomized clinical trial. *BMC Cardiovasc Disord* 2021;21:114.
21. Mert Boğa S, Öztekin SD. The effect of position change on vital signs, back pain and vascular complications following percutaneous coronary intervention. *J Clin Nurs* 2019;28:1135–1147.

