



DOI: 10.26820/reciamuc/5.(3).agosto.2021.113-122

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/702>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de Revisión

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 113-122







Complicaciones de la coronariografía

Complications of coronary angiography

Complicações da angiografia coronária

Jheison David Cabrera Ruilova¹; Melissa Paulina Pereira Pontón²; Gina Bet Sua Rosado Mora³; Andrea Gabriela Flores Flores⁴

RECIBIDO: 10/06/2021 **ACEPTADO:** 12/07/2021 **PUBLICADO:** 31/08/2021

1. Médico de la Universidad de Guayaquil, Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; jheisoncabrera.r@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0001-6049-5752>
2. Médico de la Universidad de Guayaquil, Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; melpereira88@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-7899-0708>
3. Médico de la Universidad de Guayaquil, Investigador Independiente; Guayaquil, Ecuador; alelitobet@gmail.com;  <https://orcid.org/0000-0002-2235-7452>
4. Médico de la Universidad Particular de Especialidades Espíritu Santo; Guayaquil, Ecuador; agff@live.com;  <https://orcid.org/0000-0003-2496-1132>

CORRESPONDENCIA

Jheison David Cabrera Ruilova

jheisoncabrera.r@gmail.com

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

En la práctica clínica actual, la coronariografía y el cateterismo son consideradas, pruebas diagnósticas y terapéuticas indispensables para la detección y cuantificación de la enfermedad de las arterias coronarias, la identificación de anomalías valvulares y la medición de parámetros hemodinámicos, así como también, otras anomalías estructurales. No obstante, la coronariografía encierra cierta cantidad de riesgos y el paciente debe estar informado al momento de ser sometido a dicha prueba debido a que las complicaciones pueden ser graves. Los riesgos y complicaciones asociados con estos procedimientos se relacionan con las condiciones del paciente y con la habilidad y el juicio del operador. Generalmente, se producen a través de tres mecanismos: Lesión directa cardíaca y/o complicaciones tromboembólicas asociadas, alteración vascular iatrogénica por catéteres y/o embolización aterotrombótica y eventos sistémicos como fallo cardíaco o renal asociado a contrastes yodados. Adicionalmente, son factores influyentes, las condiciones del paciente, el grado de complejidad, el manejo de la instrumentación, el uso de fármacos coadyuvantes y la pericia del médico tratante. En esta revisión, se examinan a detalle las principales complicaciones asociadas con los procedimientos cardíacos invasivos.

Palabras clave: Cateterismo cardíaco, Angiografía, Material de contraste, Lesión renal aguda, Complicaciones.

ABSTRACT

In current clinical practice, coronary angiography and catheterization are considered essential diagnostic and therapeutic tests for the detection and quantification of coronary artery disease, the identification of valve abnormalities and the measurement of hemodynamic parameters, as well as other abnormalities structural. However, coronary angiography carries a certain number of risks and the patient must be informed at the time of undergoing this test because the complications can be serious. The risks and complications associated with these procedures are related to the conditions of the patient and the skill and judgment of the operator. Generally, they occur through three mechanisms: direct cardiac injury and / or associated thromboembolic complications, iatrogenic vascular alteration by catheters and / or atherothrombotic embolization, and systemic events such as heart or kidney failure associated with iodinated contrast agents. Additionally, influencing factors are the patient's conditions, the degree of complexity, the handling of the instrumentation, the use of adjuvant drugs, and the expertise of the treating physician. In this review, the main complications associated with invasive cardiac procedures are examined in detail.

Keywords: Cardiac catheterization, Angiography, Contrast material, Acute kidney injury, Complications.

RESUMO

Na prática clínica atual, a angiografia coronariana e o cateterismo são considerados exames diagnósticos e terapêuticos essenciais para a detecção e quantificação da doença arterial coronariana, a identificação de anormalidades valvares e a mensuração de parâmetros hemodinâmicos, bem como de outras anormalidades estruturais. Porém, a angiografia coronariana acarreta certo número de riscos e o paciente deve ser informado no momento de fazer esse exame, pois as complicações podem ser graves. Os riscos e complicações associados a esses procedimentos estão relacionados às condições do paciente e à habilidade e julgamento do operador. Geralmente, ocorrem por três mecanismos: lesão cardíaca direta e / ou complicações tromboembólicas associadas, alteração vascular iatrogênica por cateteres e / ou embolização aterotrombótica e eventos sistêmicos como insuficiência cardíaca ou renal associada a contrastes iodados. Além disso, os fatores que influenciam são as condições do paciente, o grau de complexidade, o manuseio da instrumentação, o uso de medicamentos adjuvantes e a experiência do médico assistente. Nesta revisão, as principais complicações associadas aos procedimentos cardíacos invasivos são examinadas em detalhes.

Palavras-chave: Cateterismo cardíaco, Angiografia, Material de contraste, Lesão renal aguda, Complicações.

Introducción

La coronariografía o angiografía coronaria es la prueba de preferencia para identificar la presencia y extensión de la enfermedad arterial coronaria aterosclerótica (CAD). Al igual que con cualquier procedimiento invasivo, existen complicaciones específicas relacionadas con el procedimiento y dependientes del paciente que son inherentes a la prueba.

Las complicaciones varían ampliamente desde problemas menores con secuelas a corto plazo hasta situaciones potencialmente mortales que pueden causar daños irreversibles, si no se brinda atención de urgencia. Afortunadamente, los riesgos asociados han disminuido significativamente desde “el inicio de la arteriografía coronaria debido al diseño avanzado de equipos, la mejora del manejo perioperatorio y una mayor experiencia de los centros de diagnóstico y los operadores” (Ruiz & Pedrajas, 2015).

Aunque no existen contraindicaciones absolutas para realizar la arteriografía coronaria, los riesgos asociados pueden atribuirse a complicaciones cardíacas y no cardíacas. “Los estados patológicos específicos pertenecientes al perfil médico general del paciente (edad avanzada, insuficiencia renal, diabetes mellitus no controlada y obesidad mórbida) pueden aumentar el riesgo de complicaciones” (Feldman, Moss, & Teplinsky, 2010).

El estado cardiovascular subyacente del paciente puede predisponer aún más a eventos adversos.

La extensión de la EAC, la insuficiencia cardíaca congestiva (ICC) con fracción de eyección baja, el accidente cerebrovascular o infarto de miocardio (IM) reciente y la propensión al sangrado son solo algunas de las características cardiovasculares que pueden aumentar las complicaciones cardíacas y vasculares (Ruiz y Pedrajas ob cit, p. 18).

Sin embargo, se tiene que de acuerdo a las consideraciones mencionadas, las complicaciones importantes asociadas a este tipo de pruebas son poco frecuentes. Esto se debe a que “las complicaciones mayores del cateterismo cardíaco ocurren en menos del 2% de la población, con una mortalidad menor al 0.08%” (Ceballos, Cucunuba, & Vibanco, 2019), hay relativamente pocos pacientes que no puedan ser estudiados de manera segura en un laboratorio experimentado

Para pacientes clínicamente en riesgo, “el uso de medios de contraste, catéteres de diagnóstico de perfil más bajo, medidas para reducir la incidencia de hemorragias y una amplia experiencia del operador, pueden servir para reducir aún más la ya baja incidencia de tales complicaciones” (Matthai, 2004). En tal sentido, el procedimiento se puede realizar con éxito incluso en el paciente más crítico, cuando este clínicamente indicado y con un riesgo relativamente bajo. Sin embargo, es necesario evaluar por individual a cada paciente para determinar los posibles riesgos y beneficios y, de tal modo, minimizar algún problema potencial.

Metodología

Esta investigación está enfocada en el estudio de las Complicaciones de la coronariografía con la finalidad de brindar información a lectores, especialista y estudiantes del área, acerca de los riesgos que se presentan en la realización de estas pruebas. Aunado al abordaje que se debe seguir, la experiencia del médico tratante y las condiciones del paciente.

La revisión se ha centrado en textos, documentos y artículos científicos publicados disponibles en la web, considerando que aquella herencia de la globalización permite acceder a mayor y mejor información a través de las herramientas tecnológicas. El motor de búsqueda ha sido herramientas académicas de la web que direccionan específicamente a archivos con validez y reconocimiento científico, descartando toda

información no confirmada o sin las respectivas referencias bibliográficas.

Resultados

Actualmente, son varias las complicaciones asociadas a la coronariografía estas incluyen reacciones alérgicas, infecciones, nefropatías, embolos de colesterol, lesión vascular local, perturbaciones de conducción, complicaciones cerebrovasculares, disecion, perforación de grandes vasos y en el peor de los casos, la muerte del paciente.

Reacciones alérgicas y adversas

Anestesia local y general

A pesar de ser reacciones atípicas se ha informado reacciones similares al asma, reacción vasodepresora y toxicidad por anestesia. Los autores (Finder & Moore, 2012) exponen “las reacciones son generalmente dermatológicas y en pocos escenarios anafilácticas”. De acuerdo al señalamiento de reacciones alérgicas a la anestesia general, se tiene que para este tipo de procedimientos no es necesario sedar al paciente por lo que se realiza sin la presencia de algún anestesiólogo. Sin embargo, “la sedación consciente y la analgesia con agentes de acción corta como midazolam o fentanilo en dosis bajas se usan comúnmente para aumentar la comodidad del paciente y aliviar la ansiedad durante el procedimiento” (Feldman, Moss, & Teplinsky, 2010).

Medios de contraste

Las reacciones adversas de los medios de contraste pueden clasificarse como quimiotóxicas o anafilactoides.

Los medios de contraste estimulan una respuesta anafilactoide a través de la liberación de histamina. Se diferencia de una reacción anafiláctica en que no está mediada por el sistema inmunitario y no requiere una sensibilización previa al agente agresor para iniciar una reacción. Los efectos quimiotóxicos están relacionados principalmente con la hiperosmolaridad, el contenido iónico, la

viscosidad y las propiedades de unión al calcio de estos agentes (Matthai, 2004).

Los síntomas más leves son “el calor, dolor, opresión en el pecho, náuseas y vómitos y son autolimitados en la mayoría de los casos” (Dewachter, 2013). En algunos casos se presentan reacciones adversas que requieren intervención como la hipotensión o bradiarritmias.

Trombocitopenia inducida por heparina

De acuerdo con Goss & Chambers, (2005) “la trombocitopenia inducida por heparina (TIH) es una complicación inmunomediada grave de la administración de heparina a partir de solución salina heparinizada o durante intervenciones coronarias percutáneas”. Aunque el riesgo no se manifestará durante el procedimiento, los síntomas clínicos que se desarrollan en los días posteriores al procedimiento pueden tener complicaciones tromboembólicas potencialmente devastadoras en pacientes con exposición previa a heparina.

Aproximadamente el “1-3% de los pacientes que reciben heparina no fraccionada desarrollarán una forma grave de trombocitopenia inmunomediada con trombosis arterial y venosa asociada (HIT-2)” (Jang & Hursting, 2005). Los pacientes que desarrollan HIT-2 por lo general “experimentan una caída del recuento de plaquetas de al menos 50%, típicamente 5-15 días después del inicio de la heparina, o más repentinamente después de una sensibilización previa a la heparina” (Jang y Hursting, 2005).

Infecciones

Las infecciones son raras después de procedimientos cardiovasculares invasivos. “La incidencia informada de infecciones relacionadas con el catéter (que no involucran técnicas de corte) es mucho menos de <1% según estudios retrospectivos” (Ávila, Gomez, Izquierdo, & Gali, 2010). Esto puede ser una subestimación de la verdadera incidencia de infecciones adquiridas duran-

te el cateterismo, ya que es poco probable que la mayoría de los signos y síntomas se desarrollen inmediatamente después del procedimiento.

Nefropatía

La nefropatía inducida por contraste (NIC) es una complicación potencialmente grave de la angiografía coronaria con secuelas significativas a corto y largo plazo. Sin embargo, “la NIC se puede minimizar con una estratificación adecuada del riesgo, la selección del agente de contraste y la estandarización de los procedimientos, junto con estrategias de manejo preventivo” (Fernández, Barriales, & Lozano, 2011). La NIC se ha definido como “un aumento de la creatinina sérica de $\geq 0,5$ mg / dl o un 25% por encima del valor inicial, según los datos que asocian dichos aumentos con resultados clínicamente relevantes, como insuficiencia renal permanente que requiere hemodiálisis y muerte” (Gami & Garovic, 2004).

Émbolos de colesterol

Los émbolos de colesterol se liberan como cristales de colesterol a partir de placas vasculares friables. “La embolización distal de los cristales de colesterol después de una angiografía, una cirugía de vasos mayores o una trombólisis causa un síndrome sistémico” (Sampedro & Pinto, 2006). El diagnóstico se sugiere clínicamente por la aparición de una decoloración de las extremidades en un patrón púrpura moteado de livedo reticularis, o cuando hay cianosis digital o gangrena, o afectación neurológica o renal.

Los principales factores de riesgo incluyen edad avanzada, procedimientos repetidos, enfermedad aterosclerótica difusa, y proteína C reactiva elevada antes del procedimiento. El tratamiento es principalmente de apoyo, pero un estudio retrospectivo informó una menor incidencia de émbolos de colesterol con el uso de simvastatina antes del procedimiento (Sampedro & Pinto, 2006).

Lesión vascular local

Las complicaciones del sitio de acceso vascular se encuentran entre las complicaciones más comunes y temidas de la angiografía coronaria, y son el contribuyente más significativo a la morbilidad y mortalidad del procedimiento. En los primeros días del cateterismo cardíaco, se observa la mayor incidencia de complicaciones vasculares.

Afortunadamente, el aumento de la experiencia y las estrategias encaminadas a disminuir el riesgo de complicaciones en el sitio de acceso ha ido acompañado de mejoras en la farmacoterapia. “La creciente conciencia de la importancia del sangrado perioperatorio para la morbilidad y la mortalidad general ha dado como resultado el desarrollo y la validación de puntuaciones destinadas a identificar a los pacientes que tienen mayor riesgo de sangrado” (Kokac, 2019).

Perturbaciones de conducción

Bradiarritmia

La bradicardia transitoria es una ocurrencia común en el laboratorio de cateterismo. Eran mucho más frecuentes en la era de los agentes de contraste iónico de alta osmolaridad, pero han disminuido recientemente debido al uso generalizado de material de contraste isoosmolar no iónico. “Los episodios prolongados de bradicardia pueden provocar una respuesta vagal con hipotensión, náuseas, sudoración y bostezos asociados” (Ruiz & Pedrajas, 2015).

El tratamiento de la ansiedad y el dolor, junto con una hidratación adecuada, puede ayudar a evitar reacciones vagales prolongadas. Además, la hipotensión y la bradicardia pueden ser uno de los primeros signos de perforación y taponamiento, ya que se induce una respuesta vagal a través de la irritación del pericardio. Toser con fuerza puede ayudar a aumentar la perfusión coronaria y restaurar el ritmo cardíaco normal (García, Velazquez, & Hernandez, 2009).

Cuando la tos no tiene éxito, “la administración rápida de líquidos por vía intravenosa, el tratamiento del dolor o la ansiedad subyacentes y 0,5-1 mg de atropina por vía intravenosa pueden ayudar a revertir la bradicardia” (García ob cit, 2009). En casos de bloqueo cardíaco completo, se debe iniciar rápidamente la estimulación temporal a través de un marcapasos transvenoso.

Taquiarritmia

Pueden ocurrir arritmias auriculares después de la irritación de la aurícula derecha por el catéter durante el cateterismo del corazón derecho.

Estas arritmias no suelen requerir tratamiento inmediato a menos que produzcan isquemia o inestabilidad hemodinámica. La aparición de taquicardia ventricular y fibrilación ventricular en la era actual está relacionada con la irritación del miocardio por el catéter. La identificación de la ectopia ventricular por parte de técnicos capacitados y operadores comprometidos puede ayudar a reducir la incidencia de estas arritmias (Ceballos, Cucunuba, & Vibanco, 2019).

Cuando se observa una racha de taquicardia ventricular, el catéter afectado debe retirarse inmediatamente para permitir la restauración del ritmo sinusal normal.

Muerte

Durante las últimas décadas, la incidencia de muerte ha disminuido progresivamente durante el cateterismo cardíaco izquierdo. “Hay una serie de variables basales que contribuyen a la mortalidad durante la angiografía coronaria: la presencia de enfermedad multivaso, enfermedad de la arteria coronaria principal izquierda (TCI), ICC, insuficiencia renal y edad avanzada son las más importantes” (Sanchez, Merino, & Moreno, 2011). En los últimos años, el cateterismo cardíaco y la intervención coronaria percutánea han sido testigos de nuevos desarrollos, como los stents y los potentes agentes antiplaquetarios que

podrían afectar la tasa general de complicaciones.

Complicaciones cerebrovasculares

Aunque la incidencia global de accidente cerebrovascular después de un cateterismo cardíaco izquierdo o una intervención percutánea es baja, es la complicación más debilitante y se asocia con una alta tasa de morbilidad y mortalidad.

El riesgo de accidente cerebrovascular, como se esperaba, es algo mayor con la intervención coronaria, debido al uso de catéteres de guía, múltiples cambios de equipo en la raíz aórtica, anticoagulación agresiva y tiempos de procedimiento más prolongados.

En 20.697 pacientes que se sometieron a PCI en un centro de gran volumen, se produjo un accidente cerebrovascular en el 0,44%. El análisis multivariable ha demostrado que la ocurrencia de accidente cerebrovascular se asoció con diabetes, hipertensión, accidente cerebrovascular previo e insuficiencia renal y fue un predictor independiente de muerte intrahospitalaria (Hamon, Baron, & Viader, 2008).

Tabla 1. Incidencia de ictus periprocedimiento en los registros de ICP.

Referencia	No. Pacientes	No.	Porcentaje	IC del 95%
Lazar y col., 1995				
Total	6465	27	0,42	0,27-0,60
Isquémico		N / A	N / A	N / A
Hemorrágico		N / A	N / A	N / A
Incierto		N / A	N / A	N / A
Akkerhuis y col., 2001				
Total	8555	31	0,37	0,24-0,51
Isquémico		19	0,22	0,13-0,34
Hemorrágico		12	1,4	0,07-0,24
Incierto		1	0,01	0,00-0,06
Fuchs y col., 2002				
Total	9662	43	0,44	0,32-0,6
Isquémico		21	0,22	0,13-0,33
Hemorrágico		20	0,21	0,13-0,32
Incierto		2	0,01	0,00-0,07
Dukkipati y col., 2004				
Total	20679	92	0,44	0,36-0,54
Isquémico		43	0,21	0,15-0,28
Hemorrágico		13	0,06	0,03-0,10
Incierto		36	0,17	0,12-0,24
Wong y col., 2005				
Total	76903	140	0,18	0,15-0,21
Isquémico		N / A	N / A	N / A
Hemorrágico		N / A	N / A	N / A
Incierto		N / A	N / A	N / A

Fuente: (Hamon, Baron, & Viader, 2008).

Los pacientes que sufrieron un accidente cerebrovascular se habían sometido a procedimientos de cateterismo cardíaco más prolongados, recibieron más contraste, tenían más probabilidades de haberse sometido al procedimiento por razones urgentes y de tener una contrapulsación con balón intraaórtico.

Dissección y perforación de grandes vasos

La perforación de las cámaras cardíacas, las arterias coronarias o los grandes vasos intratorácicos es, afortunadamente, un

evento raro en el cateterismo diagnóstico. “La incidencia de disección de la aorta ascendente inducida por catéter se informa alrededor del 0.04% de los casos. En el caso de la incidencia de disección de la arteria coronaria se informa alrededor del 30% con angioplastia con balón” (Gomez, Sabate, & Jimenez, 2006).

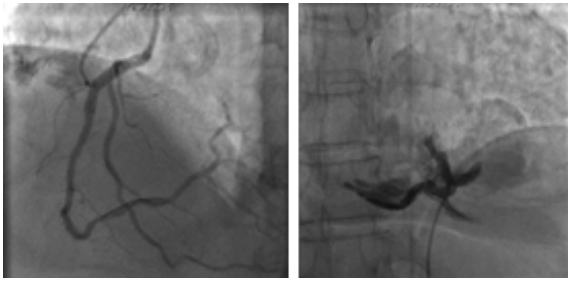


Figura 1. Angiograma de la arteria coronaria derecha antes (a) y después de la perforación (b).

Fuente: (Gomez, Sabate, & Jimenez, 2006).



Figura 2. Angiograma de arteria coronaria derecha antes de la intervención (a), después de angioplastia con balón (b) y disección (c).

Fuente: (Gomez, Sabate, & Jimenez, 2006).

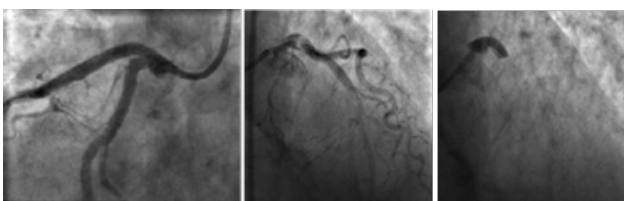


Figura 3. Angiograma del sistema coronario izquierdo (a). Disección de la arteria circunfleja izquierda con catéter guía (b) con extensión posterior a la arteria descendente anterior izquierda (c)

Fuente: (Gomez, Sabate, & Jimenez, 2006).

Otras complicaciones

Hipotensión

La reducción de la presión arterial es uno de los problemas más comunes que se observan durante el cateterismo.

Esta reducción es la manifestación común final de una variedad de condiciones que incluyen las siguientes: (a) hipovolemia, debido a una hidratación inadecuada antes del procedimiento, o diuresis inducida por contraste excesivo; (b) reducción del gasto cardíaco, taponamiento, arritmia o insuficiencia valvular; o (c) vasodilatación arteriolar sistémica inapropiada, debido a la respuesta vasodepresora al contraste o (d) sangrado potencial por hemorragia retroperitoneal (James, Ghali, & Knudtson, 2011)

Los pacientes con hipotensión y gasto cardíaco normal o alto medido a través de catéteres Swan-Ganz de saturación tienen más probabilidades de tener una reacción alérgica al contraste y pueden requerir soporte vasopresor, esteroides y bloqueadores de histamina.

Hipoglucemia

Los pacientes diabéticos que deben ayunar antes del procedimiento pueden desarrollar hipoglucemia; “Se debe prestar especial atención a estos pacientes y se debe controlar de cerca la glucosa en sangre de la punción del dedo antes y durante el procedimiento” (Ceballos, Cucunuba, & Vibanco, 2019). Si se desarrollan signos de hipoglucemia, incluida la ansiedad o letargo, se deben tomar medidas inmediatas para administrar glucosa por vía intravenosa.

Insuficiencia respiratoria

La insuficiencia respiratoria puede ocurrir por una variedad de razones, “incluida la ICC con edema pulmonar, enfermedad pulmonar preexistente y reacción alérgica o sedación excesiva” (Ruiz & Pedrajas, 2015). Se requiere una evaluación inmediata del estado del paciente y se deben tomar me-

didias terapéuticas basadas en la supuesta etiología.

Conclusión

Las pruebas de coronariografía o angiografía coronaria a pesar de ser el estándar de oro en pacientes con enfermedades coronarias, sigue presentando algunos riesgos y complicaciones que deben ser manejados con cautela por parte del personal encargado en la realización de la misma. Tener en cuenta la experiencia del médico, así como también, las condiciones clínicas del paciente, son puntos clave para minimizar los riesgos existentes.

Sin embargo, de acuerdo a lo observado en el desarrollo de la investigación, el cateterismo cardíaco es un procedimiento relativamente seguro con pocas complicaciones. Aunque los avances en la gestión médica y el diseño de equipos han agregado reducciones significativas adicionales a la ya baja incidencia de complicaciones, la conciencia del operador y la adecuación de la respuesta siguen siendo los predictores más importantes de los resultados adversos.

Con cada coronariografía, el beneficio potencial del procedimiento debe sopesarse con los factores de riesgo establecidos con la morbilidad y la mortalidad bien definidas. El uso generalizado y la disponibilidad de la angiografía probablemente impulsarán más avances en las modalidades percutáneas que pueden aumentar la comodidad del paciente y, al mismo tiempo, reducir aún más las complicaciones.

Bibliografía

- Ávila, Y., Gomez, N., Izquierdo, F., & Gali, Z. (2010). Complicaciones infecciosas en pacientes egresados del Servicio de Cirugía Cardiovascular. Hospital Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Bienio 2007-2008. *Revista Cubana de Medicina*, 49(2), 1-14. Recuperado el 24 de Sep de 2021, de <http://scielo.sld.cu/pdf/med/v49n3/med02310.pdf>
- Ceballos, Y., Cucunuba, A., & Vibanco, K. (2019). Complicaciones relacionadas al cateterismo cardíaco en pacientes atendidos en la Clínica General del Norte de Barranquilla, 2016-2017. Trabajo de grado para optar al título de especialista en Medicina Interna, Universidad Libre Seccional Barranquilla, Facultad de Ciencias de la Salud, Barranquilla, Colombia. Recuperado el 23 de Sep de 2021, de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17897/1085901746.pdf?sequence=1>
- Dewachter, P. (2013). Anaphylaxis and anesthesia: controversies and new insights. *Anesthesiology*, 1141-1150.
- Feldman, T., Moss, J., & Teplinsky, K. (2010). Cardiac catheterization in the patient with history of allergy to local anesthetics. *Cathet Cardiovasc Diagn*, 165-167.
- Fernández, O., Barriales, V., & Lozano, I. (2011). Nefropatía inducida por contraste. *Medicina Clinica*, 137(2), 84-90. doi:DOI: 10.1016/j.medcli.2010.04.008
- Finder, R., & Moore, P. (2012). Adverse drug reactions to local anesthesia. *Dent Clin North Am*, 747-757.
- Fuchs, S., Stabile, E., & Kinnaird, T. (2002). Stroke complicating percutaneous coronary interventions: incidence, predictors, and prognostic implications. *Circulation*, 106(1), 86-91. Recuperado el 23 de Sep de 2021
- Gami, A., & Garovic, V. (2004). Contrast nephropathy after coronary angiography. *Mayo Clin Proc*, 79(2), 211-219.
- García, J., Velazquez, M., & Hernandez, F. (2009). Percutaneous revascularization of grafts versus native coronary arteries in postcoronary artery bypass graft patients. *Angiology*, 60(1), 60-66. doi:<http://dx.doi.org/10.1177/0003319708317335>
- Gomez, S., Sabate, M., & Jimenez, L. (2006). Iatrogenic dissection of the ascending aorta following heart catheterisation: incidence, management and outcome. *EuroIntervention*, 2(2), 197-202.
- Goss, J. E., & Chambers, C. (2005). Systemic anaphylactoid reactions to iodinated contrast media during cardiac catheterization procedures: guidelines for prevention, diagnosis, and treatment. Laboratory Performance Standards Committee of the society for cardiac angiography. *Cathet Cardiovasc Diagn*, 99-104.
- Hamon, M., Baron, J., & Viader, F. (2008). Periprocedural stroke and cardiac catheterization. *Circulation*, 118(6), 678-683. doi: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.784504>

James, M., Ghali, W., & Knudtson, M. (2011). Associations between acute kidney injury and cardiovascular and renal outcomes after coronary angiography. . *Circulation*, 123 (4), 409-416. doi: <http://dx.doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.970160>

Jang, I., & Hursting, M. (2005). When heparins promote thrombosis: review of heparin-induced thrombocytopenia. . *Circulation*, 2671-2683.

Kokac, M. (2019). Angiografía. Manual MSD, University Medical Center. Recuperado el 24 de Sep de 2021, de <https://www.msdmanuals.com/es-ve/professional/temas-especiales/principios-de-estudios-por-la-imagen-radiol%C3%B3gicas/angiograf%C3%ADa>

Matthai, W. (2004). A comparison of low- with high-osmolality contrast agents in cardiac angiography. Identification of criteria for selective use. *Circulation*, 291-301.

Ruiz, A., & Pedrajas, A. (2015). Complicaciones asociadas a la coronariografía. *Revista Electrónica de Portales Medicos.com*, 1-21. Recuperado el 23 de Sep de 2021, de <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/complicaciones-coronariografia/>

Sampedro, A., & Pinto, J. (Jul de 2006). Embolismos retinianos por colesterol tras angiografía coronaria. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*, 81 (7). Recuperado el 24 de Sep de 2021, de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912006000700011

Sanchez, A., Merino, J., & Moreno, R. (2011). mplicaciones de los hallazgos intracoronarios más allá de la angiografía coronaria en pacientes con muerte súbita y alta probabilidad de enfermedad coronaria. *Revista Española de Cardiología* , 64(9), 819-823. doi:10.1016/j.recesp.2010.11.021

CITAR ESTE ARTICULO:

Cabrera Ruilova, J. D., Pereira Pontón, M. P., Rosado Mora, G. B. S., & Flores Flores, A. G. (2021). Complicaciones de la coronariografía. *RECIAMUC*, 5(3), 113-122. [https://doi.org/10.47464/reciamuc/5.\(3\).agosto.2021.113-122](https://doi.org/10.47464/reciamuc/5.(3).agosto.2021.113-122)



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.