

## Complicaciones vasculares en pacientes sometidos a procedimientos cardiológicos endovasculares: cohorte multicéntrica\*

Angelita Costanzi Paganin<sup>1,2</sup>  
Mariur Gomes Beghetto<sup>2</sup>  
Maria Karolina Feijó<sup>3</sup>  
Roselene Matte<sup>4</sup>  
Jaqueline Messer Sauer<sup>5</sup>  
Eneida Rejane Rabelo-Silva<sup>2,4</sup>

**Objetivo:** analizar las complicaciones vasculares de pacientes sometidos a procedimientos cardiológicos endovasculares en laboratorio de hemodinámica, en tres centros de referencia. **Método:** fue diseñado un estudio de cohorte multicéntrica en tres instituciones de referencia. La muestra estuvo constituida por 2.696 pacientes; fueron incluidos pacientes adultos que realizaron procedimiento percutáneo cardiológico en carácter electivo o urgente; los que fueron considerados como resultado de la presencia de complicaciones vasculares, como: hematoma en el local de la punción arterial; hemorragia mayor y menor y corrección quirúrgica para hemorragia retroperitoneal, pseudoaneurisma o formación de fístula arterial venosa. **Resultados:** de los 2.696 pacientes, 237(8,8%) presentaron algún tipo de complicación vascular en el sitio de la punción arterial. El número total de complicaciones vasculares fue 264: hematoma menor <10cm (n=135), hemorragia estable (n=86), hematoma mayor ≥10cm (n=32) y hemorragia inestable (n=11). No ocurrió evento de hematoma retroperitoneal, pseudoaneurisma o fístula arterial venosa. En su mayoría, tanto las complicaciones mayores como las menores ocurrieron en las primeras seis horas después del procedimiento. **Conclusión:** los resultados de las complicaciones, en el escenario actual de la cardiología intervencionista, indican que la incidencia de ellas ocurre predominantemente en las primeras seis horas después de los procedimientos, considerando la evaluación hasta 48h. Medidas preventivas inmediatas a los procedimientos deben ser planificadas e implementadas por el equipo.

**Descriptores:** Cateterismo Cardíaco; Intervención Coronaria Percutánea; Factores de Riesgo; Complicaciones; Complicaciones Posoperatorias; Atención de Enfermería.

\* Artículo parte de tesis de doctorado "Derivación y validación de un resultado de riesgo para complicaciones vasculares en pacientes sometidos a procedimientos cardiológicos invasivos en hemodinámica", presentada en la Escola de Enfermagem, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>1</sup> Unimed, Laboratório de Hemodinâmica, Caxias do Sul, RS, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Enfermagem, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>3</sup> Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Secretaria Municipal de Saúde, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>4</sup> Hospital de Clínicas de Porto Alegre, Unidade de Hemodinâmica, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>5</sup> Instituto de Cardiologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

### Cómo citar este artículo

Paganin AC, Beghetto MG, Feijo MK, Matte R, Sauer JM, Rabelo-Silva ER. Vascular complications in patients who underwent endovascular cardiac procedures: multicenter cohort study. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2018;26:e3060. [Access    ]; Available in:  . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2672.3060>.

mes día año

URL

## Introducción

La realización de procedimientos más complejos y el régimen anticoagulante agresivo han causado efecto sobre la incidencia de complicaciones para pacientes sometidos a procedimientos endovasculares en los Laboratorios de Hemodinámica<sup>(1-3)</sup>. Entre las complicaciones más frecuentes, se destacan los eventos vasculares, como hemorragia en el local de inserción, hematoma, pseudoaneurisma, trombosis arterial o embolización distal<sup>(4-7)</sup>.

En un estudio con 11.119 pacientes sometidos a intervención coronaria percutánea (ICP), 189(1,7%) presentaron complicaciones vasculares. Los autores evidenciaron como predictores de complicaciones vasculares: edad  $\geq 70$  años (OR- *Odds Ratio*=2,4;  $p < 0,001$ ), sexo femenino (OR=1,6,  $p < 0,001$ ) e índice de masa corporal (IMC) (OR=5,8;  $p < 0,05$ )<sup>(8)</sup>. Otros investigadores en estudios menores identificaron tasas de 6,5%<sup>(1)</sup> y 3,7%<sup>(8)</sup>, agregando este último, de forma independiente, el uso de anticoagulante (OR=3,4,  $p = 0,04$ ), el acceso braquial (OR=3,0,  $p = 0,01$ ) y la duración prolongada del examen (OR=1,4,  $p < 0,001$ ) como asociación a las complicaciones<sup>(9)</sup>.

Sin embargo, con la rápida evolución del conocimiento y la disponibilidad de gran arsenal tecnológico de punta en laboratorios de hemodinámica de centros de referencia, aliados a la utilización de regímenes más potentes de anticoagulación, han generado impacto en la ocurrencia de complicaciones vasculares en pacientes sometidos a procedimientos cardiológicos invasivos<sup>(2,10)</sup>.

Dentro de esa perspectiva, este estudio multicéntrico, desarrollado frente a este nuevo escenario, es relevante para el conocimiento actual de la incidencia de complicaciones vasculares, en los tres centros de referencia. El objetivo de este estudio es analizar las complicaciones vasculares de pacientes sometidos a procedimientos cardiológicos endovasculares en laboratorios de hemodinámica de tres centros de referencia.

## Métodos

Se trata de un estudio de cohorte prospectiva, multicéntrica, realizado en tres centros de referencia de Laboratorios de Hemodinámica en el Sur de Brasil, en el período de octubre de 2012 a marzo de 2014. Dos instituciones son públicas y universitarias, una con capacidad operacional de 845 camas, en el sector de hemodinámica, realiza aproximadamente 280 procedimientos/mes y la otra posee 240 camas de internación y realiza mensualmente 1,000 procedimientos de hemodinámica. La tercera institución es privada y se encuentra localizada en la segunda mayor ciudad de estado de Rio Grande del Sur, posee 112 camas y realiza aproximadamente 110 procedimientos/mes en el Laboratorio de Hemodinámica.

Fueron incluidos pacientes de ambos sexos, con edad  $\geq 18$  años, que fueron sometidos a procedimientos endovasculares (cateterismo cardíaco o ICP), de forma electiva o de urgencia, a través de punción en arteria femoral o radial. Fueron excluidos pacientes sin condiciones clínicas o mentales capaces de firmar el Término de Consentimiento Libre e Informado (TCLI) o aquellos sin presencia de familiares.

Los predictores de complicaciones fueron identificados a partir de estudios previos<sup>(1,8-9,11-14)</sup>. La muestra fue escogida por conveniencia y su totalidad fue estimada en cerca de 3.000 participantes. De ellos, 2/3 compusieron el estudio de cohorte de derivación y 1/3 de cohorte de validación. Para el cálculo se consideró la recomendación de Fletcher<sup>(15)</sup> de incluir 10 resultados para cada variable mantenida en el modelo multivariado. Así, para que el estudio de cohorte de derivación pudiese contar con hasta ocho variables en el modelo, bajo una incidencia de complicaciones vasculares de 3,9% en los tres servicios participantes del estudio (datos no publicados), sería necesaria la inclusión de cerca de 2.000 participantes. Por medio de un análisis preliminar (análisis de interino), se identificó una mayor incidencia de complicaciones, optándose por reducir el número de sujetos incluidos, sin pérdida del poder de muestreo.

Fue realizada la capacitación de los equipos, objetivando estandarizar (1) el abordaje de los participantes, (2) la obtención del TCLI, (3) la dinámica de la recogida de datos, (4) la evaluación y monitorización de los resultados y (5) los registros en los formularios de investigación. El equipo de auxiliares de investigación fue constituido por cuatro estudiantes de enfermería, los que fueron supervisados por las enfermeras supervisoras de cada centro del estudio.

Todos los pacientes fueron evaluados inicialmente y reevaluados en el momento del alta hospitalaria (o en hasta 48h) presencialmente o por análisis en ficha médica hospitalaria. No hubo acompañamiento después del alta. Fue elaborado para el estudio un manual con las definiciones operacionales de cada variable en estudio.

Fueron considerados como resultados: 1) hematoma en el local de la punción arterial, clasificados conforme la clasificación de la *American College of Cardiology* (ACC), siendo grande  $\geq 10$  cm y pequeño  $< 10$  cm<sup>(8)</sup>; 2) hemorragia mayor, conforme adaptación de los criterios del estudio *CRUSADE*<sup>(16)</sup> definido como: hemorragia retroperitoneal documentada (sin corrección quirúrgica) y cualquier transfusión de glóbulos rojos con hemorragia presenciada. Además, fue considerada hemorragia mayor aquella que presentó inestabilidad hemodinámica definida por: hipertensión o hipotensión no controlada, taquicardia o bradicardia o disminución de la saturación de oxígeno basado en parámetros previos basales y, entonces, fue considerada hemorragia menor los demás casos, sin inestabilidad hemodinámica; y 3) corrección quirúrgica de

cualquiera de las complicaciones vasculares: hemorragia retroperitoneal, pseudoaneurisma o formación de fístula arterial venosa.

Los datos fueron analizados con la utilización del software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) v.22. Inicialmente, fue realizado análisis descriptivo. Las variables continuas fueron expresadas por medio de media y desviación estándar o mediana (intervalo intercuartil), conforme su distribución. Las variables categóricas fueron expresadas en números porcentuales y absolutos.

Fue calculada la incidencia de cada uno de los resultados, además de su agrupamiento en complicaciones vasculares y otras complicaciones. Para identificación de la incidencia de complicaciones de acuerdo con el período en que hubo esta ocurrencia, los tiempos hasta el desarrollo de las complicaciones fueron categorizados en: (a) entre la hora cero y la 6ª hora incompleta, (b) entre la 6ª y la 24ª hora incompleta y (c) entre la 24ª y la 48ª hora después del procedimiento. Valores de  $p < 0,05$  (bicaudal) fueron considerados estadísticamente significativos.

El presente estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de las Instituciones recibiendo el N° HCPA 120469 y el N° IC-FUC 114.772 en el Consejo Gestor del Hospital Unimed, considerando resolución 466/12 para seres humanos. Todos los investigadores firmaron el documento para usar datos de la ficha médica.

## Resultados

Del total de 2.718 pacientes potencialmente elegibles para el estudio, 22 fueron excluidos (13 pacientes por no aceptar participar del estudio y nueve por presentar confusión mental o inestabilidad hemodinámica en el momento de la recogida de datos, sin que hubiese responsable presente), totalizando 2.696 pacientes.

La media de edad fue de  $63 \pm 11$  años y el sexo predominante fue el masculino con 60%. Comorbilidades como hipertensión arterial sistémica (HAS), Dislipidemia y Diabetes Mellitus (DM) fueron más frecuentes. Las características de la muestra estudiada se presentan en la Tabla 1.

Del total de 2.696 pacientes, 237 presentaron algún tipo de complicación vascular (8,8%). Los resultados a seguir se refieren a las complicaciones vasculares analizadas por evento, una vez que un mismo paciente pudo haber presentado más de una complicación. El número total de complicaciones vasculares fue 264 (9,8%), distribuidas como sigue: hematoma menor  $< 10$ cm ( $n=135$ ), seguido de hemorragia estable ( $n=86$ ), hematoma mayor  $\geq 10$ cm ( $n=32$ ) y hemorragia inestable ( $n=11$ ). No ocurrió evento de hematoma retroperitoneal, pseudoaneurisma o fístula arterial venosa. Los datos aparecen en la Figura 1.

Tabla 1 – Características de la muestra ( $n=2.696$ ) de pacientes sometidos a procedimientos endovasculares cardíacos. Caxias del Sur/ Porto Alegre, RS, Brasil. 2012-2014

Variables	n (%)
Edad, años*	$63 \pm 11$
Sexo (masculino)	1612 (59,8)
Cateterismo cardíaco diagnóstico	2023 (75)
Hipertensión arterial sistémica	2281 (84,6)
Dislipidemia	79 (2,5)
Diabetes Mellitus	816 (30,3)
Insuficiencia renal	92 (3,4)
Método dialítico	31 (1,2)
Procedimiento hemodinámico previo	1135 (42,1)
Complicación hemodinámica vascular previa	289 (10,7)
Enfermedad arterial periférica previa	271 (10,1)
Anticoagulación previa	1992 (73,9)

\* Variables expresadas con media  $\pm$  desviación estándar

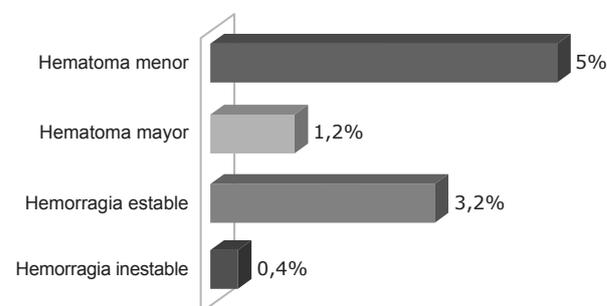


Figura 1 – Incidencia de complicaciones vasculares por evento

La Tabla 2 ilustra la incidencia de complicaciones en los tres diferentes momentos de evaluación: entre la hora cero y la 6ª hora incompleta, entre la 6ª y la 24ª hora incompleta y entre la 24ª y la 48ª hora después del procedimiento. Todos los pacientes ( $n=2.696$ ) fueron evaluados en el período inmediato al procedimiento (en las primeras 6 horas), en cuanto 1.349 (50,1%) y 356 (13,2%) fueron evaluados en los dos períodos subsecuentes. Se evidenció que 97,3% de las complicaciones mayores y 96,8% de las complicaciones menores sucedieron en las primeras seis horas después del procedimiento. Se observó que, de acuerdo con la ausencia de registro (*missing*), hubo diferencia en el número de pacientes para cada complicación.

Fueron también evaluadas "otras complicaciones" (reacción vagal, alérgica, pirógena, arritmia, isquemia, embolia, congestiva y neurológica), habiéndose identificado 132 (4,9%). En la Tabla 3 se observa la ocurrencia de las "otras complicaciones", estratificadas por su subtipo. Hubo mayor incidencia también de estas complicaciones en las primeras seis horas, después del procedimiento. Se observó que, de acuerdo con la ausencia de registro (*missing*), existió diferencia en el número de pacientes para cada complicación.

Del total de pacientes, dos (0,1%) murieron, siendo un caso potencialmente relacionado a la complicación de embolia.

Tabla 2 – Incidencia de complicaciones vasculares de 0-6h, 6-24h y 24-48h. Caxias del Sur/ Porto Alegre, RS, Brasil. 2012-2014

Complicaciones vasculares (n)	0-6h n (%)	6-24h n (%)	24-48h n (%)	Total n (%)
Complicaciones mayores (n= 2659)	36 (1,3)	1 (<0,1)	0 (0)	37 (1,4)
Hematoma mayor ( $\geq 10$ cm)(n=2667)	28 (1)	1 (<0,1)	0 (0)	29 (1,1)
Hemorragia inestable (n= 2688)	8 (0,3)	0 (0)	0 (0)	8 (0,3)
Pseudoaneurisma (n= 2.696)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Hematoma retroperitoneal (n= 2.696)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Fístula arterial venosa (n= 2.696)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Complicaciones menores (n= 2506)	184 (6,8)	5 (0,2)	1 (<0,1)	190 (7)
Hematoma menor (<10cm)(n= 2573)	118 (4,4)	4 (0,1)	1 (<0,1)	123 (4,6)
Hemorragia estable (n= 2612)	83 (3,1)	1 (<0,1)	0 (0)	84 (3,1)

Tabla 3 – Incidencia de otras complicaciones inmediatas, en 24h y en 48h. Caxias del Sur/ Porto Alegre, RS, Brasil. 2012-2014

Otras complicaciones (n)	0-6h n (%)	6-24h n (%)	24-48h n (%)	Total n (%)
Vagal (n= 2627)	68 (2,5)	1 (<0,1)	0 (0)	69 (2,6)
Alergia (n= 2664)	30 (1,1)	1 (<0,1)	1 (<0,1)	32 (1,2)
Piragénica (n= 2682)	13 (0,5)	1 (<0,1)	0 (0)	14 (0,5)
Arritmia (n= 2691)	3 (0,1)	2 (0,1)	0 (0)	5 (0,2)
Isquemia (n= 2692)	1 (<0,1)	2 (0,1)	1 (<0,1)	4 (0,1)
Embolia (n= 2694)	1 (<0,1)	0 (0)	1 (<0,1)	2 (0,1)
Congestiva (n= 2693)	2 (0,1)	0 (0)	1 (<0,1)	3 (0,1)
Neurológica (n= 2693)	2 (0,1)	0 (0)	1 (<0,1)	3 (0,1)

## Discusión

El presente trabajo contiene resultados de un estudio multicéntrico sobre la incidencia de complicaciones vasculares en el escenario actual de la cardiología intervencionista. Considerando todas las complicaciones estudiadas (vasculares mayores y menores), el porcentaje quedó abajo de 10%. En algunos estudios no existe la investigación de complicaciones menores, por tanto si analizamos la incidencia de complicaciones mayores, aquí determinadas como hematoma  $\geq 10$ cm, hemorragia inestable, hematoma retroperitoneal, pseudoaneurisma y fístula arterial venosa, la tasa queda en 1,6% en la presente investigación, incluyendo procedimientos diagnósticos y terapéuticos. Esa tasa de 1,6% es relativamente baja cuando comparada con resultados previamente publicados con tasas aproximadas de 3%, considerando apenas complicaciones mayores<sup>(1,17)</sup>.

Recientemente fue publicado un estudio, con 194.476 cateterismos cardíacos y 85.024 procedimientos de ICP, realizados en Laboratorios de Hemodinámica de los Estados Unidos, evidenciando que pacientes sometidos a esos procedimientos fueron progresivamente más viejos, con más comorbilidades y que el manejo médico después del procedimiento permaneció inalterado a lo largo del tiempo, a pesar de que hubo una creciente adopción

del acceso transradial para procedimientos diagnósticos (de 6% a 36%;  $p < 0,001$ ) y de intervención (de 5% a 32%;  $p < 0,001$ ). Las complicaciones y resultados clínicos también se mantuvieron constantes, con una tendencia de reducción<sup>(18)</sup>. En este estudio hubo la inclusión de pacientes que realizaron procedimientos con acceso arterial femoral y transradial. Se debe prestar atención a las complicaciones, independientemente del tipo de acceso escogido, ya que a pesar de la creciente opción por el acceso transradial, todavía hay muchos procedimientos realizados por vía femoral. El paciente precisa ser constantemente evaluado por el equipo de enfermería, buscando la rápida identificación del evento.

Otro estudio, que tuvo por objetivo reducir las tasas de complicaciones vasculares después del procedimiento realizado en arteria femoral, evidenció que, utilizar una demarcación fluoroscópica de la cabeza del fémur antes del acceso, utilizar menor tamaño de introductor y realizar el procedimiento en un centro de referencia, contribuye para la reducción de la incidencia de complicación vascular<sup>(19)</sup>. Estas variables identificadas como protectoras para la no ocurrencia de complicaciones vasculares son importantes. El equipo, por ejemplo, puede optar por un introductor de menor calibre, lo que de hecho, reduce complicaciones vasculares<sup>(20)</sup>.

El tiempo de manifestación de las complicaciones vasculares sucedió, en su mayoría en las primeras seis horas después de la realización del procedimiento invasivo. Esto muestra la importancia de la actuación del equipo de enfermería, previniendo y reduciendo las complicaciones mayores. Los cuidados prestados individualmente a los pacientes, en la recuperación, requieren atención y precisan ser atendidos de forma integral<sup>(21-23)</sup>. La prescripción de enfermería en el período post procedimiento debe contemplar principalmente: tiempo de reposo, verificación del pulso, verificación del sitio de punción, señales vitales y énfasis en los cuidados con hemorragia y hematoma. El equipo de enfermería debe estar habilitado para implementar estos cuidados con seguridad.

Cuando identificada la incidencia de otras complicaciones, la reacción vagal fue la más incidente con 2,6%, lo que ha sido también evidenciado en otros estudios<sup>(9)</sup>. En estudio reciente, con el objetivo de predecir los riesgos para la reacción vagal, en pacientes sometidos a la ICP, fue identificado una incidencia de 4,5%, cuyos factores independientes fueron: género femenino; angioplastia coronaria primaria; HAS; más de dos stents implantados en la arteria descendente anterior izquierda; y sitio de punción femoral<sup>(24)</sup>. Cuando incluidos pacientes con vía de acceso exclusivamente femoral sometidos a angiografía cerebral, los índices variaron poco (4,09%)<sup>(25)</sup>. A pesar de la menor incidencia, cuando comparada a otras complicaciones, la reacción vagal no debe ser subestimada considerando el riesgo de parada cardiorrespiratoria; así, debe ser motivo de entrenamiento y vigilancia constante por el equipo de enfermería.

De manera semejante, la alergia ocurrió en baja frecuencia, así como en estudios previos<sup>(9,26-27)</sup>. Las reacciones de hipersensibilidad deben ser llevadas en cuenta al escoger el medio de contraste utilizado durante los procedimientos. En estudio aleatorio, doble ciego, fue evaluado el contraste no-iónico, isoosmolar y el contraste iónico de baja osmolaridad. Entre los resultados evaluados, las reacciones de hipersensibilidad (2,5% vs 0,7%) fueron estadísticamente menores ( $P=0,007$ ) en el grupo que utilizó el medio de contraste no-iónico e isoosmolar<sup>(28)</sup>. Debido a la utilización de medios de contraste cada vez más modernos y con menor osmolaridad, las situaciones de reacción alérgica también son más raras y la garantía de la seguridad del paciente durante el procedimiento ha avanzado en este aspecto.

Por último, los resultados aquí presentados de esta cohorte multicéntrica indican que, enfermeros de laboratorio de hemodinámica deben estar atentos a factores de riesgo tales como: tamaño del introductor utilizado, uso de anticoagulación previa, complicación vascular previa, edad avanzada, sexo femenino y procedimiento

de intervención coronaria percutánea. Intervenciones bien planificadas y ejecutadas en las primeras seis horas pueden, de hecho, cambiar el curso de la evolución de los pacientes, aumentando la seguridad y calidad del cuidado.

Como limitaciones del estudio merecen ser mencionada la no inclusión de otros procedimientos extra cardíacos realizados en hemodinámica.

Los hallazgos de este estudio traen contribuciones importantes para la práctica clínica del equipo de enfermería, de modo que, el equipo precisa conocer las complicaciones y sus factores de riesgo, para dimensionar cuidados más eficaces a sus pacientes.

## Conclusión

Los resultados permiten concluir que la incidencia general de complicaciones vasculares (mayores y menores) - en las primeras 48h, en tres centros de referencia en el sur de Brasil - es menor que el descrito en muchos centros de referencia internacionales. No hubo ocurrencia de pseudoaneurisma, hematoma retroperitoneal o fístula arterial venosa en el presente estudio. En cuanto a las otras complicaciones, la incidencia mayor fue de reacciones vagales y alérgicas.

La incidencia de esas complicaciones ocurrió predominantemente en las primeras seis horas después de los procedimientos, considerando la evaluación hasta 48h. Medidas preventivas inmediatas a los procedimientos deben ser planificadas e implementadas por el equipo.

Los hallazgos de este estudio traen beneficios por el conocimiento de las complicaciones en pacientes sometidos a procedimientos endovasculares cardíacos, objetivando la planificación de la asistencia pre y post procedimientos.

## Referencias

1. Brito FS Jr., Magalhães MA, Nascimento TCDC, Amorim, IMG, Almeida BO, Abizaid A, ET AL. Incidence and contemporary predictors of vascular complications after percutaneous coronary interventions. *Rev Bras Cardiol Invasiva*. 2007;15(4):394-9. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-83972007000400014>.
2. Yang E, Ipek EG, Balouch M, Mints Y, Chrispin J, Marine JE, et al. Factors impacting complication rates for catheter ablation of atrial fibrillation from 2003 to 2015. *Europace*. 2017;19(2):241-9. doi: <https://doi.org/10.1093/europace/euw178>.
3. Steg PG, James S, Harrington RA, Ardissino D, Becker RC, Cannon CP, et al. Ticagrelor Versus Clopidogrel in patients with ST-elevation acute coronary syndromes intended for reperfusion with primary percutaneous coronary intervention: a Platelet Inhibition and Patient Outcomes (PLATO) trial subgroup analysis. *Circulation*.

- 2010;122: 2131-41. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.927582>.
4. Armendaris MK, Azzolin KO, Alves FJMS, Ritter SG, Moraes MAP. Incidence of vascular complications in patients submitted to percutaneous transluminal coronary angioplasty by transradial and transfemoral arterial approach. *Acta Paul Enferm*. 2008;21(1):107-11. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-21002008000100017>.
5. Lima LR, Stival MM, Lima LR. Nursing diagnoses in patients post-angioplasty transluminal percutaneous coronary based on the Horta's assumption. *Rev Enferm UFPE On Line*. 2008;2(3):194-9. doi: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v2i3a5366p205-212-2008>.
6. Sedlacek MA, Newsome J. Identification of vascular bleeding complications after cardiac catheterization through development and implementation of a cardiac catheterization risk predictor tool. *Dimens Crit Care Nurs*. 2010;29(3):145-52. doi: 10.1097/DCC.0b013e3181d24e31.
7. Andrade PB, Andrade MVA, Barbosa RA, Labrunie A, Hernandez ME, Marino RL, et al. Femoral versus Radial Access in Primary Angioplasty. Analysis of the ACCEPT Registry. *Arq Bras Cardiol*. 2014;102(6):566-70. doi: <http://dx.doi.org/10.5935/abc.20140063>.
8. Dumont CJP, Keeling AW, Bourguignon C, Sarembock IJ, Turner M. Predictors of vascular complications post diagnostic cardiac catheterization and percutaneous coronary interventions. *Dimens Crit Care Nurs*. 2006;25(3):137-42. doi: 10.1097/00003465-200605000-00016.
9. Rossato G, Quadros AS, Sarmiento-Leite R, Gottschall, CAM. Analysis of in-hospital complications related to cardiac catheterization. *Rev Bras Cardiol Invas*. 2007;15(1):44-51. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-83972007000100010>.
10. Van Mieghem NM, Latib A, van der Heyden J, van Gils L, Daemen J, Sorzano T, et al. Percutaneous Plug-Based Arteriotomy Closure Device for Large-Bore Access: A Multicenter Prospective Study. *JACC Cardiovasc Interv*. 2017;10(6): 613-9. doi: 10.1016/j.jcin.2016.12.277.
11. Qureshi MA, Safian RD, Grines CL, Goldstein JA, Westveer DC, Glazier S, et al. Simplified scoring system for predicting Mortality after percutaneous coronary intervention. *J Am Coll Cardiol*. 2003;42(11):1890-5. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2003.06.014>.
12. Singh M, Peterson ED, Milford-Beland S, Rumsfeld JS, Spertus JA. Validation of the Mayo Clinic Risk Score for in-hospital mortality after percutaneous coronary interventions using the national cardiovascular data registry. *Circ Cardiovasc Interv*. 2008;1(1):36-44. doi: [https://doi.org/10.1161/CIRC\\_INTERVENTIONS.107.755991](https://doi.org/10.1161/CIRC_INTERVENTIONS.107.755991).
13. Ahmed B, Lische S, De Sarno M, Holterman LA, Straight F, Dauerman HL. Gender related differences in predictors of vascular complications: role of vessel and BMI. *J Thromb Thrombolysis*. 2013 Jul;36(1):84-90. doi: <https://doi.org/10.1007/s11239-012-0847-y>.
14. Shin JS, Tahk SJ, Yang HM, Yoon MH, Choi SY, Choi BJ, et al. Impact of female gender on bleeding complications after transradial coronary intervention (from the Korean Transradial Coronary Intervention registry). *Am J Cardiol*. 2014 Jun;113(12):2002-6. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2014.03.042>.
15. Fletcher RH, Frisancho AR, Wagner EH. Chance. In: Fletcher RH, editor. *Clinical epidemiology the essentials*. Baltimore:Williams & Wilkins; 1996. p. 199-207.
16. Subherwal S, Bach RG, Chen AY, Gage BF, Rao SV, Newby CV, et al. Baseline risk of major bleeding in non-ST-segment-elevation myocardial infarction: the CRUSADE (Can Rapid risk stratification of Unstable angina patients Suppress Adverse outcomes with Early implementation of the ACC/AHA guidelines) Bleeding Score. *Circulation*. 2009;119:1873-82. DOI: <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.828541>.
17. Zanatta LG, Cardoso CO, Mota FM, Conti EP, Diehl D, Rodrigues APR, et al. Predictors and incidence of vascular complications after percutaneous coronary interventions: findings from the IC-FUC Registry. *Rev Bras Cardiol Invas*. 2008;16(3):301-06. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-83972008000300010>.
18. Waldo SW, Gokhale M, O'Donnell CI, Plomondon ME, Valle JA, Armstrong EJ, et al. Temporal Trends in Coronary Angiography and Percutaneous Coronary Intervention: Insights From the VA Clinical Assessment, Reporting, and Tracking Program. *JACC Cardiovasc Interv*. 2018; 11(9):879-88. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcin.2018.02.035>.
19. Bogabathina H, Shi R, Singireddy S, Morris L, Abdulbaki A, Zabher H, et al. Reduction of vascular complication rates from femoral artery access in contemporary women undergoing cardiac catheterization. *Cardiovasc Revasc Med*. 2018 Apr 3; S1553-8389 (18):30127-1. Epub 2018 Apr 3.
20. Paganin AC, Beghetto MG, Hirkata VN, Hilário TS, Matte R, Sauer JM, et al. A Vascular Complications Risk (VASCOR) score for patients undergoing invasive cardiac procedures in the catheterization laboratory setting: A prospective cohort study. *Eur J Cardiovasc Nurs*. 2017; 16(5):409-17. doi: <https://doi.org/10.1177/1474515116684250>.
21. Rocha VS, Aliti G, Moraes MA, Rabelo ER. Three-hour rest period after cardiac catheterization with a 6 F sheath does not increase complications: a randomized clinical trial. *Rev Bras Cardiol Invas*. 2009 Dez;17(4):512-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S2179-83972009000400015>.
22. 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. Latino- Am. Enfermagem*.

2016;24:e2797. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.0725.2796>.

23. Paganin A, Rabelo ER. Clinical Validation of the nursing diagnoses of Impaired Tissue Integrity and Impaired Skin Integrity in patients subjected to cardiac catheterization. *J Adv Nurs*. 2013;69(6):1338-45. doi:10.1111/j.1365-2648.2012.06125.x.

24. Li HY, Guo YT, Tian C, Song CQ, Mu Y, Li Y, et al. A risk prediction score model for predicting occurrence of post-PCI vasovagal reflex syndrome: a single center study in Chinese population. *J Geriatr Cardiol*. 2017;14(8):509-14. doi: 10.11909/j.issn.1671-5411.2017.08.004.

25. Yang Y, Zhang Z, Li T, Gu Z, Sun Y. Risk factors for vasovagal reaction associated with cerebral angiography via femoral catheterisation. *Interv Neuroradiol*. 2017;23(5):546-50. doi: 10.1177/1591019917717577.

26. Nunes GL, Nicolela EL Jr, Sousa GM, Maldonado G, Cano MM, Esteves CA, et al. Current complications of heart catheterization: analysis of 1000 cases. *Arq Bras Cardiol*. [Internet] 1991 [cited Dec 20, 2017]; 56:109-13. Available from: <http://www.arquivosonline.com.br/pesquisartigos/Pdfs/1991/V56N2/56020003.pdf>

27. Noto TJ Jr, Johnson LW, Krone R, Weaver WF, Clark DA, Kramer JR, et al. Cardiac catheterization 1990: a report of the registry of Society of Cardiac Angiography and Interventions (SCA&I). *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1991;24:75-83. doi: 10.1002/ccd.1810240202.

28. Bertrand ME, Esplugas E, Piessens J, Rasch W. Influence of a Nonionic, Iso-Osmolar Contrast Medium (Iodixanol) Versus an Ionic, Low-Osmolar Contrast Medium (Ioxaglate) on Major Adverse Cardiac Events in Patients Undergoing Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty. *Circulation*. 2000;101:131-36. doi: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.101.2.131>.

Recibido: 27.02.2018

Aceptado: 01.08.2018

---

Autor correspondiente:

Eneida Rejane Rabelo da Silva

E-mail: [eneidarabelo@gmail.com](mailto:eneidarabelo@gmail.com) / [esilva@hcpa.edu.br](mailto:esilva@hcpa.edu.br)

 <https://orcid.org/0000-0002-4374-4419>

**Copyright © 2018 Revista Latino-Americana de Enfermagem**

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.