

## COMPLICACIONES DEL BALÓN INTRAAÓRTICO EN UNA COHORTE DE PACIENTES HOSPITALIZADOS: IMPLICACIONES PARA LA ASISTENCIA DE ENFERMERÍA<sup>1</sup>

Renata Bacelar Silva de Assis<sup>2</sup>

Karina Azzolin<sup>3</sup>

Marta Boaz<sup>4</sup>

Eneida Rejane Rabelo<sup>5</sup>

*Este estudio tuvo como objetivos describir las complicaciones provenientes de la utilización del balón intraaórtico (BIA), relacionándolas con el tiempo de permanencia, con la presencia de factores de riesgo/enfermedades concomitantes y con los registros de enfermería. Se utilizó como método la cohorte histórica, con análisis de fichas por medio del llenado de un instrumento construido específicamente para el estudio. Después de la evaluación de 104 pacientes, edad promedio 65±11, 52% sexo masculino, los resultados mostraron que 26 (25%) presentaron complicaciones vasculares, siendo la isquemia (25%) la más incidente; entre los factores de riesgo/enfermedades concomitantes, el que más se relacionó con complicaciones fue la enfermedad vascular periférica (56,3%, p=0,003). En lo que se refiere a las evaluaciones de enfermería, 30 (29%) presentaban registro del uso del catéter, y 28 (27%) relataban el estado clínico del paciente después de su retirada. Se concluye que este estudio demostró que el índice de complicaciones es todavía alto cuando relacionado al BIA. Entre los factores de riesgo/enfermedades concomitantes, la enfermedad vascular periférica fue significativamente relacionada con complicaciones. Los registros de los enfermeros no fueron exhaustivos.*

**DESCRIPTORES:** estudios de cohortes; contrapulsador intraaortico; atención de enfermería

## COMPLICATIONS OF INTRA-AORTIC BALLOON IN A COHORT OF HOSPITALIZED PATIENTS: IMPLICATIONS FOR NURSING CARE

*Objectives: To describe complications associated to the use of intra-aortic balloon pumps (IABP), and their relationship with dwelling time, presence of risk factors/comorbidities, and nursing records. Methods: Retrospective cohort study, in which medical records were analyzed through the completion of specifically designed forms. Results: In total, 104 patients were included, with mean age 65±11 years, 52% men; 26 (25%) of them presented vascular complications, more frequently ischemia (25%); peripheral vascular disease was the risk factor/comorbidity more frequently related to complications (56.3%; p=0.003). Nursing records showed that the use of catheter was recorded in 30 cases (29%), and the patient's clinical situation after its removal in 28 cases (27%). Conclusion: This study showed that the frequency of complications related to IABP is high. Considering risk factor/comorbidity factors, peripheral vascular disease was significantly associated to complications. Nursing records were sub-optimal.*

**DESCRIPTORS:** cohort studies; intra-aortic balloon pumping; nursing care

## COMPLICAÇÕES DO BALÃO INTRA-AÓRTICO EM UMA COORTE DE PACIENTES HOSPITALIZADOS: IMPLICAÇÕES PARA A ASSISTÊNCIA DE ENFERMAGEM

*Este estudo teve como objetivos descrever as complicações decorrentes da utilização do balão intra-aórtico (BIA), relacionando-as com o tempo de permanência, com a presença de fatores de risco/comorbidades e com os registros de enfermagem. Utilizou-se como método a coorte histórica, com análise de prontuários por meio de preenchimento de instrumento específico para o estudo. Após avaliação de 104 pacientes, idade média 65±11, 52% sexo masculino, os resultados mostraram que 26 (25%) apresentaram complicações vasculares, sendo a isquemia (25%) a mais incidente; entre os fatores de risco/comorbidades, o que mais se relacionou com complicações foi a doença vascular periférica (56,3%, p=0,003). Quanto às evoluções de enfermagem, 30 (29%) apresentavam registro do uso do cateter, e 28 (27%) relatavam o estado clínico do paciente após a sua retirada. Conclui-se que este estudo demonstrou que o índice de complicações ainda é alto quando relacionado ao BIA. Dentre os fatores de risco/comorbidades, a doença vascular periférica foi significativamente relacionada com complicações. Os registros dos enfermeiros foram subótimos.*

**DESCRIPTORES:** estudos de coortes; balão intra-aórtico; cuidados de enfermagem

<sup>1</sup>Artículo extraído de Monografía de conclusión de curso de especialización; <sup>2</sup>Especialista en Enfermería en Cardiología, e-mail: karina.azzolin@ig.com.br; <sup>3</sup>Maestría en Ciencias de la Salud, Profesor del Centro Universitario Metodista IPA, Brasil, Profesor del Instituto de Cardiología da Fundação Universitária de Cardiologia, Brasil, e-mail: rbacelar@globo.com; <sup>4</sup>Maestría en Ciencias de la Salud, Profesor de la Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil, Profesor del Instituto de Cardiología de la Fundação Universitária de Cardiologia, Brasil, Enfermera del Instituto de Cardiología de la Fundação Universitária de Cardiologia, Brasil, e-mail: mrboaz@terra.com.br; <sup>5</sup>Doctor en Ciencias Biológicas, Profesor Adjunto de la Escola de Enfermagem de la Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil, Profesor del Instituto de Cardiología de la Fundação Universitária de Cardiologia, Brasil, e-mail: rabelo@portoweb.com.br.

## INTRODUCCIÓN

El uso del balón intraaórtico (BIA) viene creciendo a cada año como recurso de soporte hemodinámico en pacientes con cardiopatías con disfunción ventricular izquierda. La utilización de ese dispositivo es cada vez más frecuente en cirugías cardíacas, así como en unidades de hemodinámica<sup>(1)</sup>. Sus principales objetivos incluyen el aumento del volumen de oxígeno para el miocardio, la reducción del trabajo del ventrículo izquierdo y la mejoría del débito cardíaco. Además de eso, también aumenta la presión de perfusión de las arterias coronarias durante la diástole<sup>(2)</sup>.

A pesar de que los avances tecnológicos, por un lado, han favorecido el aumento de las tasas de utilización de este soporte hemodinámico con más seguridad, algunas complicaciones todavía continúan presentes en pacientes sometidos a ese procedimiento. Entre las complicaciones más comunes están la lesión vascular, la isquemia del miembro y la infección. También puede ocurrir la disección y la ruptura de la aorta, el embolismo, causado por ruptura del balón, la ocurrencia de coágulos o placas de ateroma, las hemorragias, la trombocitopenia, además de casos de paraplejía, después del uso del BIA<sup>(3)</sup>.

En el contexto de complicaciones provenientes del BIA, un estudio retrospectivo realizado en la República Checa relata la incidencia de 11,5% de complicaciones en todos los pacientes, siendo la isquemia del miembro aquella que ocurre con mayor frecuencia, con 5,7% de casos<sup>(3)</sup>. Un estudio europeo retrospectivo, conducido con 911 pacientes, identificó incidencia entre 8,7 y 20% de complicaciones vasculares relacionadas al BIA. En ese mismo estudio, fueron analizados también factores de riesgo como hipertensión, diabetes, enfermedad vascular periférica previa, edad, sexo, tabaquismo, obesidad, duración de la terapia con BIA, presencia de enfermedad arterial de la coronaria, insuficiencia cardíaca, regurgitación mitral, presión de la arteria pulmonar y fracción de eyección. Ese mismo estudio identificó que la enfermedad vascular periférica fue el factor de riesgo más relacionado con la presencia de complicaciones vasculares<sup>(4)</sup>. Un estudio reciente analizó el uso del BIA en 662 pacientes, relatando una tasa de mortalidad hospitalaria de 22%, con 10,3% de otras complicaciones<sup>(1)</sup>.

Otro estudio, este norteamericano, cuyo objetivo era colocar en evidencia las implicaciones de enfermería en pacientes que utilizan el BIA, demostró que los enfermeros pueden detectar las complicaciones vasculares precozmente por medio del examen físico, controlando en los pacientes la temperatura, coloración, perfusión capilar y presencia de pulsos distales<sup>(5)</sup>.

La escasez de datos en la literatura de estudios conducidos por enfermeros, relativos a la detección precoz y prevención de complicaciones relacionadas al BIA, y la inexistencia de datos relativos a las complicaciones provenientes de la utilización de ese abordaje en la institución en la cual los autores desarrollan actividades, incentivó el desarrollo de este trabajo.

## OBJETIVOS

Identificar las complicaciones presentadas por los pacientes que utilizaron el BIA, relacionándolas con el tiempo de permanencia, presencia de factores de riesgo/enfermedades concomitantes y con los registros de enfermería.

## MATERIAL Y MÉTODO

Cohorte histórica que evaluó, en mayo y junio de 2006, las fichas de pacientes adultos que utilizaron el BIA en el período de 2.001 a 2.005, en un hospital especializado en cardiología de Porto Alegre, Rio Grande del Sur. Fueron incluidos todos los pacientes con edad  $\geq 18$  años que usaron el BIA clínico o que fueron sometidos a cirugía; fueron excluidas las fichas que no poseían registros del tiempo de uso del BIA. Fue elaborado, para el estudio, un instrumento conteniendo las siguientes variables: edad, sexo, presencia de enfermedades concomitantes (*diabetes mellitus*, hipertensión, historia de enfermedad vascular periférica, enfermedad arterial coronaria severa y tabaquismo (>10 cigarrillos/día). Las demás variables se relacionaban a la presencia del catéter balón e incluían el tiempo de permanencia (duración en horas) y la técnica de inserción (percutánea o disección). Los datos del examen físico de las extremidades y el registro de

complicaciones, fueron retirados de las evaluaciones médicas y de enfermería; el registro de la presencia de isquemia fue extraído de las evaluaciones que contemplaban la descripción de la reducción de perfusión tecidual y/o la presencia de cianosis en el miembro con inserción del catéter balón. La obstrucción vascular fue definida de acuerdo con registros del equipo sobre la presencia de obstrucción por émbolo, trombosis o gas.

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la institución bajo el número 3819/06 y, debido a la imposibilidad de obtenerse el término de consentimiento informado de los pacientes, se utilizó un término de compromiso de utilización de los datos de las fichas.

#### Análisis estadístico

Los análisis fueron realizadas utilizando el programa estadístico *Statistical Package for Social Sciences* 12.0. Las variables categóricas fueron expresadas con por n total y sus porcentuales relativos, y las variables continuas fueron descritas como promedio  $\pm$  desviación estándar o mediana y percentiles 25 y 75%, conforme siguiesen la distribución normal. Las comparaciones de datos categóricos fueron realizadas con la prueba de chi cuadrado. Las variables cuantitativas fueron analizadas con las pruebas t de Student, ANOVA, Spearman y Wilcoxon, conforme respetasen las concepciones paramétricas.

## RESULTADOS

### Características clínicas y demográficas

Fueron incluidas 104 fichas de pacientes sometidos a la colocación del BIA. Se excluyeron 30 fichas que no tenían registro del horario de colocación del BIA. La edad promedio de los pacientes fue de  $65 \pm 11$ , siendo 51,9% de los pacientes del sexo masculino. La mediana en horas de tiempo de permanencia con el BIA fue de 28 (12-57,5). Los factores de riesgo, las enfermedades concomitantes y el uso de terapia anticoagulante están demostrados en la Tabla 1.

Tabla 1 - Descripción de las características demográficas y clínicas de los pacientes (n=104) sometidos al BIA, en el período de 2.001 a 2.005, en un hospital especializado en cardiología. Porto Alegre, RS, 2006

Características clínicas y demográficas	n (%)
Edad (años)*	64,9 $\pm$ 10,7
Sexo (masculino)	54 (52)
Mediana de tiempo con BIA en horas <sup>§</sup>	28 (12-57,5)
Enfermedad vascular periférica	16 (15,4)
Obesidad	10 (9,6)
Diabetes	38 (36,5)
Hipertensión arterial sistémica	62 (59,6)
Tabaquismo	45 (43,3)
Uso de terapia de anticoagulación	67 (64,4)

\*promedio  $\pm$  desviación-estándar; <sup>§</sup> mediana y percentiles 25 y 75%.

### Complicaciones relacionadas al BIA

La Tabla 2 ilustra las complicaciones relacionadas al BIA, siendo que 26 (25%) pacientes presentaron complicaciones vasculares, como isquemia del miembro seguida de obstrucción vascular. También, se demostró la existencia de un número pequeño de otras complicaciones, como hemorragia e infección. No se encontró, entre los pacientes estudiados, casos de disección y/o ruptura de la aorta. La complicación más grave fue la amputación del miembro afectado en apenas un paciente.

Tabla 2 - Complicaciones de los pacientes relacionadas al uso del BIA (n=26) en el período de 2.001 a 2.005, de un hospital especializado en cardiología. Porto Alegre, RS, 2006

Complicaciones relacionadas al BIA	n (%)*
Isquemia	26 (25)
Obstrucción vascular	13 (12,5)
Hemorragia	2 (1,9)
Amputación	1 (1)
Infección	1 (1)

\*Variables categóricas expresadas como n (%).

### Complicaciones relacionadas a la presencia de factores de riesgo y/o enfermedades concomitantes

Entre las enfermedades concomitantes analizadas, la que más se relacionó con

complicaciones vasculares fue la enfermedad vascular periférica, presente en 9 (34,6%) pacientes. Se observa que, de los 67 pacientes que recibieron terapia de anticoagulación, 42 (63%) tuvieron significativamente menos complicaciones que los que no la recibieron, o sea, 25 (37%) ( $p < 0,001$ ). Se demostró, también, que el sexo masculino presentó mayor número de complicaciones cuando comparado al sexo femenino ( $p = 0,03$ ). La mediana en horas de tiempo de permanencia con el BIA fue de 28 (12-57,5), siendo que pacientes con más de 37 horas de permanencia ( $n = 26$ ) presentaron significativamente más complicaciones que pacientes con mediana de 24 horas ( $p < 0,05$ ). Las demás variables no presentaron diferencias entre los grupos. La Tabla 3 demuestra esos resultados.

Tabla 3 - Complicaciones vasculares *versus* factores de riesgo y/o enfermedades concomitantes de los pacientes sometidos al BIA, en el período de 2.001 a 2.005, de un hospital especializado en cardiología. Porto Alegre, RS, 2006

Enfermedades concomitantes /factor de riesgo	Complicaciones vasculares		*P
	Si (n=26)	No (n=78)	
Enfermedad vascular periférica	9 (34,6)	7 (9)	0,003
Obesidad	1 (3,8)	9 (11,5)	0,20
Diabetes	10 (38,4)	28 (36)	0,80
Hipertensión	15 (57,7)	47 (60,2)	0,80
Tabaquismo	14 (53,8)	31 (39,8)	0,21
Anticoagulación	25 (96,2)	42 (53,8)	<0,001
Sexo masculino	18 (69,3)	36 (46,2)	0,03
Tiempo de uso >37 horas	26 (100)	- (-)	0,055

Variables expresadas como n (%). \*Chi cuadrado.

#### Registros del equipo relatando el uso del BIA

En el análisis de los registros, tanto del equipo médico como de enfermería, se observó que, entre los pacientes que utilizaron el BIA, 68,3% tenían alguna descripción de su uso. En lo que se refiere a los registros de enfermería, específicamente, de las 104 fichas analizadas, apenas 30 (28,8%) presentaban evolución, describiendo el uso del catéter, y 28 (26,9%) relataban las condiciones del paciente después de su retirada. Esos datos están demostrados en la Tabla 4.

Tabla 4 - Descripción de los registros en ficha ( $n = 104$ ) de los pacientes sometidos al BIA, en el período de 2.001 a 2.005, de un hospital especializado en cardiología. Porto Alegre, RS, 2006

Criterios analizados	n (%)
Examen físico del miembro	68 (65,4)
Evolución de complicaciones por otros profesionales	27 (26)
Evolución de enfermería en el uso del balón intraaórtico	30 (28,8)
Evolución de enfermería después del uso del balón intraaórtico	28 (26,9)
Pacientes sin registro	33 (31,7)

\*Variables categóricas expresadas como n (%).

## DISCUSIÓN

Debido a la elevada incidencia de complicaciones y a la necesidad de una evaluación cuidadosa por el equipo cuidador de pacientes con BIA, se buscó evaluar esa realidad en un hospital especializado en cardiología. De las 104 fichas de los pacientes evaluados, se demostró que 26 (25%) presentaron complicaciones vasculares – porcentual superior a los datos de la literatura actual. De estos, todos presentaron isquemia del miembro; apenas uno presentó lesión grave e irreversible, teniendo que amputar el miembro afectado; no hubo casos de disección o ruptura de la aorta. Un estudio de cohorte retrospectivo, cuyo objetivo era evaluar las complicaciones vasculares relacionadas al BIA, demostró 11,1% de complicaciones y, de esas, la isquemia se presentó como la mayor complicación vascular y el sexo femenino con mayor número de complicaciones<sup>(6)</sup>. En un estudio norteamericano, fue relatada incidencia entre 7,2 y 47% de complicaciones vasculares con uso del BIA<sup>(5)</sup>. En 2.000, un estudio con 1.174 pacientes que utilizaron el BIA demostró 15% de complicaciones. En esa muestra, 27% de los pacientes eran portadores de *diabetes mellitus*, 52%, de hipertensión arterial y, apenas 8%, de enfermedad vascular periférica. Cuando comparados los datos de esta investigación con ese estudio más reciente, se verificó que la muestra, aquí, era compuesta por pacientes con mayor gravedad considerando la presencia de enfermedades concomitantes. Además de eso, también se atribuye el porcentual más elevado de complicaciones al hecho de que la institución en estudio es referencia en cardiología y atiende elevado

número de pacientes graves, pudiendo, por eso, configurar un potencial mayor para el desarrollo de las complicaciones.

Entre los factores de riesgo analizados, la enfermedad vascular periférica, el tiempo de permanencia con el BIA y el uso de una terapia de anticoagulación tuvieron importante relación con el surgimiento de complicaciones vasculares. Se identificó que 15,4% de los pacientes tenían enfermedad vascular periférica; 36% no recibieron terapia con anticoagulación; y 100% de los que presentaron complicaciones permanecieron la mayor parte del tiempo con el soporte mecánico. Lo encontrado refuerza lo que se ha encontrado en la literatura actual en lo que se refiere a la asociación de algunas enfermedades concomitantes con el surgimiento de complicaciones.

El sexo femenino, en este estudio, al contrario de lo que otros autores relatan<sup>(6-7)</sup>, se configuró con menor riesgo, cuando comparado al sexo masculino, en el surgimiento de complicaciones. Un estudio publicado en 2.000 demostró, por medio de análisis multivariado, que el sexo femenino, la enfermedad vascular periférica y el elevado índice de masa corporal (IMC) fueron factores de predicción independientes para el surgimiento de complicaciones<sup>(8)</sup>. En contra partida, este estudio no demostró correlación entre obesidad y sexo femenino con la presencia de complicación, destacando apenas la enfermedad vascular periférica como el factor de enfermedad concomitante que predice eventos vasculares adversos. Además de eso, como se trata de un análisis de datos secundarios, no fue posible encontrar, en los registros, peso y altura de los pacientes para el cálculo de IMC, apenas se encontró la presencia de registros de obesidad. Estudios europeos de cohorte retrospectivos, conducidos en 2.000 y 2.005, también refuerzan la asociación entre la enfermedad vascular periférica y uso de anticoagulantes como factores de riesgo para la ocurrencia de complicaciones; las opiniones divergen, en lo que se refiere al sexo estar relacionado con eventos adversos<sup>(5-7)</sup>.

Entre los 104 casos analizados, todos tuvieron la inserción del catéter vía percutánea. Otras técnicas que incluyen la exposición de la arteria (disección) han sido apuntadas como factores de predicción de complicaciones mayores, como disección y ruptura de la aorta, hemorragias intensas y muerte de los pacientes<sup>(8-9)</sup>.

Los registros de enfermería relativos a la presencia del BIA, en este estudio, fueron insatisfactorios en lo que se refiere a la descripción de las condiciones de perfusión, de coloración y presencia de pulsos periféricos en el miembro donde el BIA estaba localizado. No se encontró, en la literatura, artículos referentes a la evaluación de los registros de enfermería y al uso del BIA. Sin embargo, artículos de revisión europeos, asiáticos y norteamericanos refuerzan la importancia de los cuidados de enfermería con pacientes sometidos a ese soporte mecánico. Los estudios enfatizan que los enfermeros deben estar capacitados para las indicaciones, los beneficios, los riesgos y las potenciales complicaciones provenientes de ese abordaje. Como estrategia de cuidado, el examen físico preciso de la extremidad antes, durante y después de la inserción del catéter es necesario<sup>(5,10)</sup>. La deficiencia de registros de enfermería puede estar asociada al exceso de atribuciones técnicas y administrativas, como también al número elevado de pacientes asistidos, además del hecho de que la institución no implementó totalmente el proceso de enfermería en su rutina. A pesar de que hay cierta unanimidad en considerar que el proceso de enfermería puede contribuir para una práctica más autónoma y con bases científicas, en nuestro medio pocas instituciones, de hecho, lo han adoptado en todas sus etapas<sup>(11)</sup>. Para reforzar la importancia del proceso de enfermería, una revisión sistemática, realizada en 2.007, identificó 14 estudios comprobando la mejoría de la calidad de las documentaciones/evaluaciones de enfermería con la aplicación del diagnóstico de enfermería<sup>(12)</sup>. La sistematización del proceso de enfermería ofrece subsidios para el desarrollo de metodologías interdisciplinarias y humanizadas de cuidado, actuando como proceso de trabajo. Las metodologías de cuidado, cualquiera que sean sus denominaciones, representan, actualmente, una de las más importantes conquistas en el campo asistencial de la enfermería<sup>(13)</sup>.

Se destaca, como factores importantes para la detección precoz de complicaciones y la planificación de las intervenciones, la actuación del equipo en lo que se refiere a la evaluación constante y sistemática de los pacientes, una vez que estudios previos indican déficits en el registro de señales y de síntomas, además de las etiologías de los diagnósticos de enfermería<sup>(12)</sup>. Muchas veces, el excesivo número

de pacientes, además de toda la complejidad que los envuelve, puede interferir en la asistencia, ocasionando perjuicios en la identificación de complicaciones en fase más precoz. Los pacientes que usan el BIA son considerados críticos, por lo tanto, el enfermero debe estar consciente de los potenciales problemas y, por medio de una adecuada evaluación, reconocer aquellos pacientes de más alto riesgo. Estrategias como el acompañamiento durante la inserción del catéter y la monitorización de la perfusión de las extremidades y del estado hemodinámico, por medio de un protocolo con intervalos crecientes de evaluación, aseguran el cuidado<sup>(14)</sup>. En ese contexto, la capacitación sobre el tema y la actualización sobre los cuidados asociados a la creación de protocolos específicos de asistencia de enfermería componen una estrategia importante para orientar a los profesionales en su práctica diaria<sup>(15)</sup>.

## CONSIDERACIONES FINALES

Las complicaciones más frecuentes presentadas por los pacientes que usan el BIA fueron las vasculares, como la isquemia (25%) del miembro seguida de obstrucción vascular (12,5%). Cuando relacionadas al tiempo de permanencia del catéter, fue evidenciado que pacientes que permanecieron por más de 37 horas con el soporte terapéutico presentaron significativamente más complicaciones que pacientes con mediana de 24 horas de uso. En relación a los factores de riesgo asociados a la complicación, fue identificada una mayor ocurrencia de estas en pacientes del sexo masculino y con

historia de enfermedad vascular periférica. En lo que se refiere a los registros de enfermería, apenas 28,8% describían el uso del BIA.

A pesar de la gran evolución tecnológica sobre el tema abordado, el índice de complicaciones, principalmente vasculares, todavía es alto, sin embargo, es innegable la mejoría del rendimiento cardíaco resultante de esa terapéutica. En ese escenario, la relación entre riesgos y beneficios del método debe ser evaluada en la presencia de factores asociados a posibles complicaciones posteriores.

Los principales riesgos para el paciente que usan el BIA son hemorragia, ruptura del balón, infección e integridad de la piel perjudicada. La ocurrencia de esas complicaciones puede ser minimizada por la evaluación clínica periódica, sumados a la monitorización de los valores de laboratorio de hematocrito y hemoglobina, plaquetas y marcadores de coagulación. Además de esto, evaluar y registrar quejas álgicas de dolores en la espalda, flanco, o dolor abdominal, así como observación de las características de los pulsos distales. El control de la temperatura corpórea, así como enrojecimiento, calor, edema, o drenaje en la inserción, son obligatorios. Finalmente, las intervenciones para reducir las áreas de presión y la vigilancia del control de la hidratación y nutrición son importantes aspectos de la evaluación diaria de esos pacientes<sup>(15)</sup>. Se sugiere, también, que algunas estrategias, como la implantación completa del proceso de enfermería y el uso de protocolos de evaluación de pulsos, pueden adicionar beneficios a esa terapéutica.

## REFERENCIAS

1. Lewis PA, Mullany DV, Townsend S, Johnson J, Wood L, Courtney M, et.al. Trends in intra-aortic balloon counterpulsation: comparison of a 669 record Australian dataset with the multinational Benchmark Counterpulsation Outcomes Registry. *Anaesth Intensive Care* 2007 February; 35(1):13-9.
2. Lewis P. Understanding intraaortic balloon pumping. *Nurs N Z* 2005 June; 11(5):16-7.
3. Manda Āk J, Lonsky V, Jan D, Zácek P. Vascular Complications of The Intra Aortic Ballon Contrapulsation. *Angiology* 2005 January; 56(1):69-74.
4. Meharwal ZS, Trehan N. Vascular complications of intra-aortic balloon insertion in patients undergoing coronary revascularization: analysis of 911 cases. *Eur J Cardiothorac*

*Surg* 2002 December; (21):741-7.

5. Molnar HM. Intra Aortic Ballon Pump: Nursing Implications For Patients With An Iliac Artery Approach. *Am J Crit Care* 1998 July; 7(4):300-5.
6. Sanfelippo PM, Baker NH, Ewy HG, Moore PJ, Thomas JW, Brahos GJ, et.al. Vascular Complications Associated with the use of Intra Aortic Ballon Pump. *Tex Heart Inst J* 1987 June; 14(2):178-82.
7. Elahi MM, Chetty GK, Kirke R, Azeem T, Hartshorne R, Spyt TJ. Complications Related to Intra Aortic Ballon Pump in Cardiac Surgery: a Decade Later. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2005 February; (29):591-4.
8. Sirbu H, Busch T, Aleksic I, Friedrich M, Dalichau H. Ischaemic complications with intra-aortic balloon counterpulsation: incidence and management. Department of Thoracic and Cardiovascular Surgery, Georg-August University,

Gottingen, Germany. *Cardiovasc Surg* 2000 January; 8(1):66-71.

9. Mueller DK, Stout M, Blakeman BM. Morbidity and Mortality of Intra-aortic Balloon Pumps Placed Through the Aortic Arch. *Chest* 1998 July; 114(1):85-8.

10. Díaz CL, Arroyo ÀL, Blanco BB. Pacientes com balón de contrapulsación intaaórtico. *Cuidados de Enfermería. Rev Rol Enfermería* 2000; 23(5):331-3.

11. Vaz AF, Macedo DD, Montagnoli ETL, Lopes MHBM, Grion RC. Implementation of nursing process in a radiotherapy unit: creation of a Record card. *Rev Latino-am Enfermagem* 2002 maio-junho; 10(3):288-97.

12. Muller-Staub M, Lavin MA, Needham I, Van Achterberg T. Nursing diagnoses, interventions and outcomes-application

and impact on nursing practice: a systematic literature review. *Pflege* 2007 December; 20(6):352-71.

13. Nascimento KC, Backes DS, Koerich MS, Erdmann AL. Sistematização da assistência de enfermagem: vislumbrando um cuidado interativo, complementar e multiprofissional. *Rev Esc Enferm USP* 2008; 42(4):643-8.

14. Reid MB, Cottrell D. Mary Beth Reid and Damon Cottrell. Nursing Care of Patients Receiving: Intra-aortic Balloon Counterpulsation. *Critical-Care Nurses. Crit Care Nurse* 2005; 25:40-9.

15. Andrade JS, Vieira MJ. Prática assistencial de enfermagem: problemas, perspectivas e necessidade de sistematização. *Rev Bras Enfermagem* 2005; 58(3):261-5.