



**Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Carrera de Medicina**

**Año 2021
Trabajo Final de Carrera (Tesis)**

**Complicaciones asociadas al balón de
contrapulsación intraaórtico.**

***Complications associated with the
intra-aortic balloon pump.***

Alumno:

Pegazzano Agustina

*Agustina.pegazzano@alumnos.uai.edu.ar
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana*

Tutor:

Levin Ricardo

*Ricardo.levin@uai.edu.ar
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana*

Agradecimientos:

Complicaciones asociadas al balón de contrapulsación intraaórtico

Complications associated with the intra-aortic balloon pump

Autores: Pegazzano A, Levin R.

Resumen

Introducción: El balón de contrapulsación intraaórtico (BCIA), es el dispositivo de asistencia ventricular más antiguo y utilizado a nivel mundial. A diferencia de la medicación inotrópica brinda asistencia de carácter fisiológico para el ventrículo claudicante aumentando el gasto cardiaco. Sin embargo, esta práctica no se encuentra exenta de complicaciones que ponen en cuestionamiento su utilidad. El objetivo de este estudio es analizar las complicaciones que se presentan, con el fin de identificarlas a tiempo y prevenirlas. **Material y métodos:** Se realizó una revisión de la literatura a través de las bases de datos Pubmed y Google scholar. Tras los términos Mesh utilizados y los filtros correspondientes se seleccionaron aquellos artículos que cumplían con los criterios de exclusión/inclusión. **Resultados:** 12 artículos fueron incluidos en la revisión. La principal indicación del BCIA fueron casos de angina inestable, infarto agudo de miocardio complicado, shock cardiogénico y como método de apoyo para la cirugía cardíaca. Se observó la presencia de complicaciones isquémicas, hemorrágicas, infecciosas e intrínsecas del BCIA en gran parte de los mismos. La incidencia varió según cada estudio, siendo las isquémicas más frecuentes. Las complicaciones mayores estuvieron presentes en un mínimo de casos. **Conclusión:** El BCIA es una herramienta noble, conocida, de fácil aplicación, con una incidencia de complicaciones relativamente baja, que no debe hacer que se abandone su uso por completo por el momento. Con una correcta selección, cuidado y evaluación del paciente las mismas se podrían reducir al mínimo.

Palabras Clave: Bombeo intraaórtico; Contrapulsación; Bombeo intraaórtico/ efectos adversos; Shock cardiogénico/ terapia; Dispositivos asistencia cardíaca / efectos adversos*

Abstract

Background: The intra-aortic balloon pump (IABP) is the oldest and most widely used ventricular assist device. Unlike inotropic medication, it provides physiological assistance for the claudicant ventricle, and may increase cardiac output. However, this practice is not without complications that call into question its usefulness. The objective of this study is to analyze the complications that occur in order to identify them in time and prevent them. **Material and methods:** A literature review was carried out through the Pubmed and Google scholar databases. After the Mesh terms used and the corresponding filters, those articles that met the exclusion / inclusion criteria were selected.

Results: 12 articles were included in the review. The main indications for IABP were cases of unstable angina, acute myocardial infarction, complicated cardiogenic shock, and a supportive method for cardiac surgery. The presence of ischemic, hemorrhagic, infectious and typical IABP complications

was observed in most of them. The incidence varied according to each study, being the most frequent ischemic. Major complications were present in a minimum of cases. **Conclusion:** The BCIA is a noble, well-known, easy-to-apply tool with a low incidence of complications, which should not cause its use to be completely abandoned for the time being. With a correct selection, care and evaluation of the patient, they could be reduced to a minimum.

Keywords: Intra-Aortic Balloon Pumping; Counterpulsation; Intra-Aortic Balloon Pumping / adverse effects; Shock, Cardiogenic / therapy; Heart-Assist Devices / adverse effects*

INTRODUCCIÓN

Debido a su fácil manejo, funcionamiento y accesibilidad sanitaria. (1) El balón de contrapulsación intraaórtico (BCIA) es el dispositivo de asistencia ventricular más antiguo (1967) y utilizado a nivel mundial.(2) Variadas situaciones requieren de este procedimiento hospitalario, principalmente aquellas de carácter crítico como el síndrome coronario agudo, cirugía cardíaca, angioplastia coronaria y el puente al trasplante.(3) Los beneficios del BCIA se deben principalmente a sus efectos de "contrapulsación". Durante este ciclo el volumen de sangre movilizado puede aumentar el gasto cardíaco hasta un máximo de 1 L/min. De esta manera, a diferencia de la medicación inotrópica, brinda asistencia de carácter fisiológico para el ventrículo claudicante (3). Sin embargo, desde su creación esta práctica no se encuentra exenta de complicaciones. (4)

Gracias a los avances en nuevas vías de ingreso, métodos de inserción percutánea, uso de balones con menor diámetro (7.5-8 french), capacitación del personal y detección temprana de los factores de

riesgo predisponentes, se logró que la incidencia de las mismas se controlen. (5)

A pesar de que nuevos estudios han demostrado lo contrario (6), el problema que actualmente se presenta es que aún persiste la antigua creencia de una sustancial tasa de complicaciones relacionadas con su uso. (7). Dicho panorama junto a la aparición de nuevos dispositivos de asistencia circulatoria con mejor respuesta hemodinámica (ECMO, Impella o Tandem), han puesto en cuestionamiento el empleo y utilidad del balón.(8) En consecuencia, esto provocó su reducción de recomendación por parte de las guías cardiológicas, especialmente en el manejo del shock cardiogénico, llevando a un declive en su frecuencia de uso.(9)

Ante esta situación se busca realizar una revisión sistemática con el objetivo de analizar la incidencia y severidad de las complicaciones, de modo que podamos poner en la balanza de nuestro criterio profesional la decisión del empleo del BCIA sin que implique un riesgo prohibitivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el contexto del trabajo final de la carrera de medicina y ciencias de la salud de la Universidad Abierta Interamericana año 2021, se optó por llevar a cabo una revisión sistemática sobre complicaciones relacionadas al uso del balón de contrapulsación intraaórtico.

Para la búsqueda y recolección de información se utilizaron diversas bases de datos como PubMed y Google Scholar. Los artículos considerados relevantes fueron aquellos que respetaban los términos Mesh y se relacionaban con el tema a investigar, dentro de estudios como revisiones, metaanálisis, ensayos clínicos, ensayos controlados y aleatorizados. Se excluyeron aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión/exclusión, irrelevantes por resumen y artículos por duplicado. Por el contrario se incluyeron aquellos artículos en los cuales la intervención principal era el uso de BCIA en el paciente cardíaco crítico adulto, y que cumplían con los criterios de selección. En simultáneo se almacenaron en la biblioteca del gestor de citas Zotero para una lectura crítica y

posteriormente definir, según la relevancia de contenido, cuáles serían parte del trabajo de investigación.

La metodología se basó en un primer tiempo en buscar los principales términos Mesh asociado a los filtros de edad (+18 años adultos) sexo femenino/masculino, humanos, ingles/español. Luego se filtraron según tipo de estudio. No hubo filtro específico de tiempo, se abarcaron artículos desde 1962 hasta el 2021.

"Intra-aortic balloon pumping" dando como resultado 2.491 artículos, con los filtros se obtuvieron 1.123, de estos había RS:2 R:41: M:3 E:92 EC:124. = 262 artículos para evaluar

"Intra-Aortic Balloon Pumping" AND "adverse effects" obtuvo 700 artículos y con los filtros un total de 418. RS:1 R:21 EC:34 ECA:24 M:3 = 83 artículos para evaluar.

"Heart-Assist Devices" AND "intra-aortic balloon pumping" obtuvo 302 artículos y con los filtros un

total de RS:2 R:15 EC:22 M:2 = 41 artículos a evaluar.

"Intra-aortic balloon pumping" AND "complications" sin filtros se obtuvo 1.973 artículos, con los filtros 1.174 un, RS:3 R: 42 EC:109 ECA: 86 M:3 = 243 artículos a evaluar.

En un segundo tiempo los artículos a evaluar fueron seleccionados según relevancia de título y contenido del resumen quedando 108 artículos. Tras una lectura crítica de los mismos se seleccionaron 29 artículos como potenciales para realizar la revisión de los cuales 12 fueron los definitivos.

Criterios de inclusión:

- adultos +18 años. Sin límite de edad.
- artículos en inglés y/o español.
- estudios prospectivos y retrospectivos.
- sexo masculino y/o femenino.
- publicaciones sin filtro de tiempo.

Criterios de exclusión:

- artículos duplicados
- artículos en alemán o ruso.
- estudios en animales.
- artículos en pacientes pediátricos.

Las variables a consideradas fueron las siguientes:

- Edad: tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento. (años)
- Sexo: femenino o masculino.
- Mortalidad: personas que mueren por una determinada causa, en este caso asociada al uso del BCIA. (%)

- Morbilidad: presencia de factores de riesgo predisponentes para desarrollar complicaciones. (%)
- Duración: tiempo promedio transcurrido entre la inserción del balón y su retirada (Horas)

Se consideraron complicaciones mayores, aquellas tanto isquémicas como hemorragias o intrínsecas que requirieron de intervención quirúrgica y/o transfusión de glóbulos rojos para su resolución. Complicaciones menores aquellas que resolvieron con la retirada del BCIA o sin intervención quirúrgica.

- Complicaciones vasculares/isquémicas: pérdida o reducción de pulsos, palidez, disminución de la T° o dolor en el miembro, tromboembolismo, isquemia mesentérica, amputación.
- Complicaciones vasculares/hemorrágicas: se considerarán cualquiera de estas opciones; sangrado en el sitio de punción/hematoma, disección, perforación, laceración de vasos, síndrome compartimental, necesidad de transfusión, formación de aneurismas, necesidad de intervención quirúrgica
- Complicaciones infecciosas: locales o sistémicas (bacteriemia-fiebre).
- Complicaciones intrínsecas del balón: Ruptura y/o atrapamiento, desinflado, dificultades en su colocación.

RESULTADOS

El procedimiento de contrapulsación intraaórtico ha sido asociado a complicaciones a lo largo de su historia, sin embargo determinar la incidencia de las mismas es un trabajo complejo debido a las diferentes definiciones otorgadas por los autores .

Para llevar a cabo esta revisión sistemática de la literatura fueron seleccionados 12 artículos, en su mayoría de carácter retrospectivos, publicados en un periodo de tiempo desde 1986 hasta el 2014.

El contexto de inserción principalmente se llevó a cabo en las UCI o salas de cirugía . Se realizaron colocaciones del BCIA en pacientes cardíacos graves, con presencia de shock cardiogénico, angina inestable refractaria, infarto agudo de miocardio complicado ,cirugía cardíaca y bypass cardiopulmonar. La edad media de la población rondaba los 60 años (+5), en su mayoría pertenecientes al género masculino. La técnica percutánea de Seldinger fue la más utilizada para

colocar el balón y el tamaño del mismo varió desde los 11 F hasta los 8F, dependiendo de cada paciente. (Tabla 1). Boudoulas (2014) indicó que un tiempo promedio de contrapulsación mayor a las 48-72hs se asociaba a una mayor frecuencia de complicaciones.

Se identificaron factores de riesgo predisponentes para desarrollar complicaciones vasculares en la mayoría de los pacientes estudiados. Estos fueron la presencia de diabetes, hipertensión arterial, enfermedad vascular periférica, edad mayor 65, sexo femenino y area corporal menor a 1.65 cm³. (Tabla 3).

Las complicaciones reportadas por los estudios fueron de carácter isquémico, hemorrágico, infeccioso e intrínsecas propias del balón. Complicaciones vasculares tanto de carácter isquémico como hemorrágico, se observaron en todos los estudios variando desde sangrados leves

en el sitio de punción/hematomas, isquemia de los miembros con pérdida de pulsos y palidez, transfusión de GR, hasta severos pero menos frecuentes como la disección aórtica, formación de aneurismas, síndrome compartimental, amputación e isquemia mesentérica. Para su resolución en algunos casos requirió de la retirada del balón y en otros intervención quirúrgica. (Tabla 2)

En la literatura también se reportaron casos de trombocitopenia, accidente cerebro vascular o

complicaciones neurológicas tras el uso del BCIA.

Las principales contraindicaciones para la colocación del BCIA fueron, enfermedad vascular periférica severa, aneurisma/disección aórtica, insuficiencia aórtica moderada a severa, sangrados o infecciones severas activas.

Investigadores	Duración	Diagnóstico	N	Edad media	M/F	Tamaño del catéter (F)	Tiempo ½ de contrapulsacion
A.KANTROWITZ	1967-1982	SC-AI-CX	733	58.0	75%/25%	11.5- 12	72hs
H.ELTCHANINOFF	1985-1990	SC-CX	240	60.	66%/34%	8.5-10.5	44.2hs
G.STONE	1996-2001	AI-SC-CX-IAM	5.495	65.0	65%34%	8.0-9.5	72hs
O.ARAFA	1980-1994	CX	509	59.8	66%33%	9.0	78-80 hs
J.FERGUSON	1996-2000	AI-SC	16.909	65.9	68%/31%	8.0-9.5	50hs
Z.MEHARWAL Y N.TREHAN	1994-2000	CX	911	59.2	89%/10%	-----	76 hs
M.COHEN	1993-1997	CS-IAM-AI	1119	65.0	72%/28%	9.0-11.0	-----
ASSIS	2001-2005	CX	104	65.1	52%/48%	-----	28 hs
K.BOUDOULAS	2008-2010	CX	36	60.5	63%/38%	8.0	48hs
M.COHEN	1997-2000	CX-CS-AI-IAM	22.663/ 9332	67.0	63%/36.9%	8.0	48-72hs
A.ARCEO	1989-1996	AI-IAM-CM	201	61.0	82%/18%	8.0-10.5	48.0hs
URBAN	1997-2002	CS-BCP-AI	23.281	66.2	70%30%	8	48hs

(TABLA 1)= SC: shock cardiogénico; AI: angina inestable CX; cirugía cardiaca BCP: bypass cardiopulmonar.

AUTORES	TIPO DE ESTUDIO	N	RESULTADOS COMPLICACIONES
(A.KANTROWITZ,1986) (10)		733	<u>Total complicaciones= (63%)</u> <u>Vascular/isquémicas:</u> -Disminución pulsos distales= 118 n (14%) -Neurológicas: 25 n (3%) -Amputación= 4 (0.2%) -Dolor en pierna= 42 n (5%) -Tromboembolismo= 86 n (10%) -Disección aórtica= 4 n (0.5%)

			<p><u>Hemorrágicas:</u> -Sangrado mínimo sitio de punción: 63 n (1.7%) -Sangrado +200ml= 51 n (6.1%) -Hematológicas: trombocitopenia= 2 n</p> <p><u>Intrínsecas del BCIA:</u> 14 n.</p> <p><u>Infeciosas:</u> -Local= 43 n (5%) -Bacteriemia o fiebre= 12n (1.4%)</p>
(H.ELTCHANINOFF, 1993) (11)	R	240	<p><u>Total complicaciones= 31 n (13%)</u> -Isquemia miembro= 12 n -Isquemia del miembro severa que requiere qx= 9 n -Sangrado con reparación qx= 1 n -Sangrado requirió transfusión GR= 7 n -Infeción local= 1 n -Septicemia= 1 n</p>
(G.STONE, 2003) (5)		5.495	<p><u>Total complicaciones= (12.1%):</u> -Sangrado en sitio de punción/hematoma= (4.3%) -Sangrado severo en el sitio de punción= (1.4%) -Isquemia del miembro= (2.3%) -Isquemia del miembro severa= (0.5%) -Amputation = (0.1%) -Cirugía vascular=(0.7%) -Infeción= (0.1%) -Trombosis venosa profunda= (0.1%) -Trombosis venosa superficial= (0.1%) -ACV=(0.1%) -Infarto renal o espinal= (0.1%) -Falla del BCIA= (2.3%)</p>
(O.ARAFA, 1999) (12)	R	509	<p><u>Total complicaciones= 58n (11.3%)</u> -Isquemia del miembro= 41 n -Hematomas= 7 n -Hemorragias= 4 n -Disección/perforación aórtica= 2 n -Pseudoaneurisma= 3 n -Infeciosas loca=1 1 n</p>
(J.FERGUSON, 2001) (13)	R	16.909	<p><u>Total complicaciones= 1183 n (7%)</u> -Isquemia del miembro= 490 n (2.9%) -Isquemia severa del miembro = 152 n (0.9%) (disminución pulsos y T°, requerimiento de intervención qx -Amputación =17n (0.1%) -Sangrado sitio de punción/hematoma= 406 n (2.4%) -Sangrado severo sitio de punción= 135 n (0.8%) (requirió o transfusión de Gr o intervención cx)</p>
(Z.MEHARWAL Y N.TREHAN, 2002) (14)	-	911	<p><u>Total complicaciones= 107 (11.7%)</u> -Isquemia del miembro severa= 34 n (3,6%) (Requirió trombectomía 25 n (2.7%) -</p>

			<p>Requiere qx vascular=5 n (0.5%) -Femorofemoral bypass =4 n (0.4%)</p> <p>-Dissección/ perforación aórtica= 4 n (0.4%) -Lesión vascular periférica =3 n (0.3%) -Amputation= 7 n (0.8%) -Fasciotomía= 15 n (1.6%)</p> <p>-Isquemia menor (alivio con la retirada del BCIA) = 33 n (3.6%) -Hematoma= 12 n (1.3%) -Infección local= 8 n (0.9%) -Ruptura del BCIA= 9 n (1.0%)</p>
(M.COHEN, 2000) (15)	P	1119	<p><u>Total complicaciones= 178 n (15%)</u></p> <p>Sangrados mayores= 52 n (4.6%) (Requirieron cirugía= 39 n (3.5%) - Requirieron transfusión= 13 n (1.2 %)) Sangrado sitio de punción= 51 n (4.6%) Sangrado retroperitoneal 1 n (0 1%) Isquemia mayor = 37 n (3.3%) (Requirieron cirugía= 6 n (0.5%) - Amputación= 1 n (0.1%)) Falla del BCIA= 32 n (2.8%) Tromboembolismo = 3 n (0.3%) ACV= 1 n (0.09%) Ruptura aórtica= 1 n (0.09%)</p>
(ASSIS ,2009) (16)	R	104	<p><u>Complicaciones:</u> Isquemia= 26n (25%) Obstrucción vascular= 13n (12,5%) Hemorragia= 2n (1,9%) Amputación= 1n (1%)</p>
(K.BOUDOULAS, 2014) (17)	R	36	<p><u>Total complicaciones= 12 n (33%)</u> (*en este estudio los pacientes estaban anticoagulados)</p> <p><u>Complicaciones vasculares/isquémicas (5.5%):</u> Isquemia del miembro= 1 n Isquemia mesentérica= 1n <u>Complicaciones hemorrágicas (27.7%):</u> Sangrado local/hematoma= 8 n Sangrado gastrointestinal= 2 n <u>Complicaciones infecciosas:</u> no se informó presencia de bacteriemia</p>
(M.COHEN ,2003) (6)		9332	<p><u>Total complicaciones= 1127 n (12%)</u> Isquemia mayor del miembro= 194 n (0.9%) Sangrado severo = 196 n (0.9%) Falla intrínseca del BCIA = 827 n (3.6%)</p>
(A.ARCEO ,2003) (18)	R	212	<p><u>Total de complicaciones: 22 n (10.4%)</u></p> <p>-Complicaciones Isquémicas=12 n (5.7%) (6 resolvieron con la retirada del BCIA y 6 requirieron intervención qx, trombectomía o amputación)) -Complicaciones Hemorrágicas:≡5 n (2%) (2 requiriendo trans. GR y CX y 3 sangrados locales/hematoma) -Complicaciones BCIA: 5 n (2 rupturas y 3 disfunción del catéter)</p>
(P.URBAN,2004) (19)	R	23.281	<p><u>Total complicaciones= 1,677 n (7.2%)</u></p> <p>-Isquemia mayor del miembro= 201 n (0.9%) -Sangrado severo en el sitio de punción= 209 n (0.9%) -Trombosis venosa profunda= 30 n (0.1%) -Trombosis periférica=13 n (0.1%) -Fallas del BCIA=274 n (1.2%)</p>

(TABLA 2) P=prospectivo; R=retrospectivo

<i>Autores</i>	<i>Factores de riesgo identificados (morbilidad)</i>	<i>Mortalidad relacionada al BCIA</i>	Mortalidad hospitalaria
A.KANTROWITZ	DBT- HTA- PVD	NR	42%
H.ELTCHANINOFF	+65-HTA-DBT-PVD	0%	24%
G.STONE	+65- F- PVD- DBT	0.05%	20%
O.ARAFA	DBT- HTA- +60 - BSA	0.6%	49.1%
J.FERGUSON	+75- F -DBT-PVD- BSA 1.65 m2	0.05%	21.2%
Z.MEHARWAL Y N.TREHAN	EDAD-PVD -F- DURACIÓN	0.2%	5.6%
M.COHEN	+65- F- BSA 1.65m2 - PVD- DBT - HTA - TI	0.4-0.5%	21.3%
ASSIS	PVD- DBT- HTA- TBQ	NR	NR
K.BOUDOULAS	PVD- Ateroma aórtico-Aneurisma aórtico	NR	30%
A.ARCEO	+65- F - TI	0.5%	45%
P.URBAN	+65- DBT- PVD	0.1%	20.5%

(TABLA 3)= F: femenino; DBT: diabetes; PVD: enfermedad vascular periférica; BSA: superficie corporal; HTA: hipertensión; TI= técnica de inserción.

DISCUSIÓN

Un concepto erróneo pero arraigado en el presente es que se asocia al Balon de contrapulsación intraaórtico con una alta tasa de complicaciones severas. Esto proviene de las primeras décadas de su uso, donde las técnicas de inserción principalmente eran quirúrgicas, los catéteres tenían mayores tamaños (11.5-12 F), y había poca experiencia con su empleo. En la actualidad podemos observar una reducción de las mismas (no superan el 15%), gracias a la técnica de inserción percutánea, el uso de catéteres de menor tamaño (10-8F), junto a las estrategias formuladas para prevenir y controlar las complicaciones.

Con el fin de evaluar las complicaciones asociadas al uso del BCIA, se observa que las mismas pueden variar de etiología como severidad, dependiendo de cada paciente y tiempo de duración de la contrapulsación.

En esta revisión las complicaciones menores, mayormente detectadas son las isquémicas/vasculares, la principal patología es la isquemia del miembro que puede requerir de observación o retirada del balón, hasta intervención quirúrgica en casos más complejos. Le siguen las complicaciones hemorrágicas, y por último en menor medida las infecciosas.(13) Afortunadamente la incidencia de complicaciones mayores, como la disección aórtica, amputación y sangrados severos son bajas. A comparación del estudio realizado por Asuka Minami Takano, no se registra una alta incidencia de casos de trombocitopenia severa. (20).

En los últimos 50 años diversas investigaciones han demostrado el beneficio del BCIA como método de asistencia circulatoria, convirtiéndolo gracias a su fácil aplicabilidad, en el método más utilizado en la cirugía cardíaca. (21) Aunque la aplicación del BCIA es importante para disminuir la poscarga y mejorar la perfusión coronaria, nuevos dispositivos

con mejores resultados hemodinámicos aparecieron para robarle protagonismo.(22) En relación a lo analizado, se puede observar que los mismos presentan un índice de complicaciones más frecuente comparadas con las del balón intraaórtico.(23)

Parissis, sostiene en la literatura que las complicaciones trombóticas e infecciosas están relacionadas con el tiempo de bombeo, mientras que los problemas de isquemia en los miembros, se encuentran vinculados al estado vascular y ateroesclerótico de la arteria femoral. (7) Se considera que dicha postura puede tener estrecha relación con las complicaciones vasculares, dado a los factores de riesgo identificados en este trabajo, como lo son la diabetes, enfermedad vascular periférica y el tabaquismo.

La inserción del BCIA es fuertemente recomendada para la reducción de la mortalidad hospitalaria en pacientes con problemas cardíacos severos (24), sin embargo tras el estudio IABP-SHOCK II su recomendación tanto en las guías europeas como americanas ha disminuido, principalmente para el manejo del shock cardiogénico. (25)

La mortalidad hospitalaria por cualquier causa que fuere del paciente cardiópata, se convierte en una situación cuestionable y a considerar, para que permita encontrar a futuro nuevas alternativas que mejoren la supervivencia de los mismos. Estudios que compararon la mortalidad entre grupos que habían recibido el BCIA vs grupos que no, reportaron un índice de mortalidad mayor en los primeros.(26). De todos modos, en la literatura hay escasez de estudios con potencia que evalúen la misma, obteniendo diferentes resultados

dependiendo de cada investigación. Dado que los pacientes en los que se indica el BCIA son de alto riesgo, ciertos autores consideran adecuado evaluar la tasa de supervivencia gracias a la colocación del BCIA, antes que la mortalidad de los pacientes que lo reciben. (27). Vinculado al tema, en este estudio la mortalidad hospitalaria observada tras fallas o complicaciones asociadas al balón son mínimas.

En conclusión, la naturaleza y contexto de intervención con el balón de contrapulsación intraaórtico inevitablemente no deja al paciente exento de complicaciones. Más allá de los avances tecnológicos, se considera al BCIA como una herramienta noble, conocida, de fácil aplicación, con una incidencia de complicaciones relativamente baja, que no debe hacer que se abandone su uso por completo por el momento, y en especial en aquellos países en los cuales prácticamente es la única alternativa terapéutica como método de asistencia ventricular.

Las complicaciones con un buen criterio de selección, evaluación y cuidado de los pacientes podrían evitarse, controlarse, y en caso de que se presenten resolverse simplemente con la retirada del balón sin necesidad de intervención quirúrgica.

Errores metodológicos y limitaciones pudieron presentarse en la redacción de este artículo por fallas en la selección e interpretación de datos asociados a la falta de experiencia en proyectos de investigación y revisiones sistemáticas.

CONFLICTOS DE INTERÉS

No se presentan conflictos de interés.

BIBLIOGRAFÍA

1. van Nunen LX, Noc M, Kapur NK, Patel MR, Perera D, Pijls NHJ. Usefulness of Intra-aortic Balloon Pump Counterpulsation. *Am J Cardiol.* febrero de 2016;117(3):469-76.
2. Parissis H, Graham V, Lampridis S, Lau M, Hooks G, Mhandu PC. IABP: history-evolution-pathophysiology-indications: what we need to know. *J Cardiothorac Surg.* diciembre de 2016;11(1):122.
3. Blanco DP. Papel del balón de contrapulsación intraaórtico en cardiopatía isquémica. 2014;20.
4. Lauga A, Perel C. Balón de contrapulsación intraaórtico. 2008;3:13.
5. Stone GW, Ohman EM, Miller MF, Joseph DL, Christenson JT, Cohen M, et al. Contemporary utilization and outcomes of intra-aortic balloon counterpulsation in acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol.* junio de 2003;41(11):1940-5.
6. Cohen M. Intra-aortic balloon counterpulsation in US and non-US centres: results of the Benchmark® Registry. *Eur Heart J.* octubre de 2003;24(19):1763-70.
7. Parissis H, Soo A, Al-Alao B. Intra aortic balloon pump: literature review of risk factors related to complications of the intraaortic balloon pump. *J Cardiothorac Surg.* 2 de noviembre de 2011;6(1):147.
8. Werdan K, Gielen S, Ebel H, Hochman JS. Mechanical circulatory support in cardiogenic shock. *Eur Heart J.* enero de 2014;35(3):156-67.
9. Revista CONAREC [Internet]. [citado 18 de abril de 2021]. Disponible en: <http://www.revistaconarec.com.ar/contenido/art.php?recordID=OTAz>
10. Kantrowitz A, Wasfie T, Freed PS, Rubenfire M, Wajszczuk W, Schork MA. Intraaortic balloon pumping 1967 through 1982: Analysis of complications in 733 patients. *Am J Cardiol.* abril de 1986;57(11):976-83.
11. Eltchaninoff H, Dimas AP, Whitlow PL. Complications associated with percutaneous placement and use of

- intraaortic balloon counterpulsation. *Am J Cardiol.* febrero de 1993;71(4):328-32.
12. Arafa OE, Pedersen TH, Svennevig JL, Fosse E, Geiran OR. Intraaortic Balloon Pump in Open Heart Operations: 10-Year Follow-up With Risk Analysis. *Ann Thorac Surg.* marzo de 1998;65(3):741-7.
 13. Ferguson JJ, Cohen M, Freedman RJ, Stone GW, Miller MF, Joseph DL, et al. The current practice of intra-aortic balloon counterpulsation: results from the Benchmark Registry. *J Am Coll Cardiol.* noviembre de 2001;38(5):1456-62.
 14. Meharwal Z, Trehan N. Vascular complications of intra-aortic balloon insertion in patients undergoing coronary revascularization: analysis of 911 cases. *Eur J Cardiothorac Surg.* abril de 2002;21(4):741-7.
 15. Cohen M, Dawson MS, Kopistansky C, McBride R. Sex and other predictors of intra-aortic balloon counterpulsation—related complications: Prospective study of 1119 consecutive patients. *Am Heart J.* febrero de 2000;139(2):282-7.
 16. Assis RBS de, Azzolin K, Boaz M, Rabelo ER. Complications of intra-aortic balloon in a cohort of hospitalized patients: implications for nursing care. *Rev Lat Am Enfermagem.* octubre de 2009;17(5):658-63.
 17. Boudoulas KD, Bowen T, Pederzoli A, Pfahl K, Pompili VJ, Mazzaferri EL. Duration of intra-aortic balloon pump use and related complications. *Acute Card Care.* junio de 2014;16(2):74-7.
 18. Arceo A, Urban P, Dorsaz P-A, Chatelain P, Verin V, Suilen C, et al. In-Hospital Complications of Percutaneous Intraaortic Balloon Counterpulsation. *Angiology.* septiembre de 2003;54(5):577-85.
 19. Urban PM, Freedman RJ, Ohman EM, Stone GW, Christenson JT, Cohen M, et al. In-hospital mortality associated with the use of intra-aortic balloon counterpulsation. *Am J Cardiol.* julio de 2004;94(2):181-5.
 20. Takano AM, Iwata H, Miyosawa K, Kimura A, Mukaida H, Osawa S, et al. Reduced Number of Platelets During Intra-Aortic Balloon Pumping Counterpulsation Predicts Higher Cardiovascular Mortality After Device Removal in Association with Systemic Inflammation. *Int Heart J.* 31 de enero de 2020;61(1):89-95.
 21. Leinbach RC, Buckley MJ, Austen WG, Petschek HE, Kantrowitz AR, Sanders CA. Effects of intra-aortic balloon pumping on coronary flow and metabolism in man. *Circulation.* mayo de 1971;43(5 Suppl):177-81.
 22. G Y, U A, Y A, F T, Aa P, Af O, et al. Analysis of clinical outcomes of intra-aortic balloon pump during coronary artery bypass surgery. *Cardiovasc J Afr.* 1 de mayo de 2015;26(3):130-3.
 23. Ali JM, Abu-Omar Y. Complications associated with mechanical circulatory support. *Ann Transl Med.* julio de 2020;8(13):835-835.
 24. Gilotra NA, Stevens GR. Temporary Mechanical Circulatory Support: A Review of the Options, Indications, and Outcomes. *Clin Med Insights Cardiol.* enero de 2014;8s1:CMC.S15718.
 25. Thiele H, Zeymer U, Neumann F-J, Ferenc M, Olbrich H-G, Hausleiter J, et al. Intra-aortic balloon counterpulsation in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock (IABP-SHOCK II): final 12 month results of a randomised, open-label trial. *The Lancet.* noviembre de 2013;382(9905):1638-45.
 26. Wiegmann B, Ismail I, Haverich A. [Cardiac surgery in the elderly]. *Chir Z Alle Geb Oper Medizen.* febrero de 2017;88(2):110-5.
 27. Ho C-H, Chen Z-C, Chu C-C, Wang J-J, Chiang C-Y. Temporal Trends of In-Hospital Mortality in Patients Treated with Intra-Aortic Balloon Pumping: A Nationwide Population Study in Taiwan, 1998-2008. Landoni G, editor. *PLOS ONE.* 26 de junio de 2015;10(6):e0131575.