

# Efectividad hemodinámica y funcional del paciente sometido a tromboendarterectomía pulmonar

## RESUMEN / ABSTRACT

**Objetivo:** evaluar la efectividad hemodinámica y funcional del paciente sometido a tromboendarterectomía.

**Material y métodos:** se realizó un estudio descriptivo de serie de casos de pacientes postoperados de tromboendarterectomía del 2002 al 2016 con registros completos. Se hizo recolección de datos con cédula «ex profeso» de 10 ítems demográficos, 2 de somatometría, 6 hemodinámicos, 1 funcional, 6 gasométricos y 9 de conducción de perfusión, con respuestas abiertas y dicotómicas. Para el análisis de datos se aplicó la estadística descriptiva y pruebas de U de Mann-Whitney y supervivencia de Kaplan-Meier; la significancia se fijó en  $p < 0.05$ .

**Resultados:** se estudiaron 25 pacientes, prevalecieron masculinos (68%), edad  $43 \pm 18$  años. El tiempo de circulación extracorpórea fue de  $222 \pm 73$  min. y el de pinzamiento  $121 \pm 71$  min.; en el 80% se realizó paro circulatorio total por periodos de 20 min. y tiempos de reperusión de 10 min entre cada uno. El 20% de los pacientes se manejó con perfusión cerebral selectiva. La tromboendarterectomía disminuyó las resistencias vasculares pulmonares ( $p < 0.0001$ ) y la presión arterial pulmonar media ( $p = 0.001$ ) e incrementó el gasto cardiaco ( $p = 0.009$ ),  $PaO_2$  ( $p = 0.035$ ) y  $SaO_2$  ( $p = 0.015$ ). El 72% mejoró la clase funcional de III-IV a I-II. Hubo mortalidad del 20% asociada a persistencia de hipertensión arterial pulmonar y la supervivencia a tres años fue del 80%. Dos pacientes requirieron ECMO A-V, ambos exitosos.

**Conclusión:** la tromboendarterectomía es el tratamiento de elección para pacientes con tromboembolia pulmonar crónica mejorando significativamente parámetros hemodinámicos y funcionales, viéndose reflejado en su calidad de vida y la supervivencia.

**Palabras clave:** tromboembolia pulmonar crónica, hipertensión arterial pulmonar, tromboendarterectomía pulmonar, derivación cardiopulmonar.

### Hemodynamic and functional effectiveness of the patient undergoing pulmonary thromboendarterectomy

**Objective:** to evaluate the hemodynamic and functional effectiveness of the patient undergoing thromboendarterectomy.

**Material and methods:** a descriptive study of series of cases in postoperative patients of thromboendarterectomy from 2002 to 2016 with complete records was carried out. The data collection was done with an "ex profeso" sheet of 10 demographic items, 2 of somatometry, 6 hemodynamics, 1 functional, 6 gasometric and 9 of perfusion conduction, with open and dichotomous responses. For the data analysis, descriptive statistics, U Mann-Whitney tests and Kaplan-Meier survival analysis were applied; the significance was set at  $p < 0.05$ .

**Results:** 25 patients were studied, male prevalence (68%), age  $43 \pm 18$  years. The cardiopulmonary bypass time was  $222 \pm 73$  min. and the aortic clamp of  $121 \pm 71$  min; in 80% total circulatory arrest was performed for periods of 20 min and reperfusion times of 10 min between each one. 20% of the patients were managed with selective cerebral perfusion. Thromboendarterectomy decreased pulmonary vascular resistance ( $p < 0.0001$ ) and mean pulmonary arterial pressure ( $p = 0.001$ ) and increased cardiac output ( $p = 0.009$ ),  $PaO_2$  ( $p = 0.035$ ) and  $SaO_2$  ( $p = 0.015$ ). 72% improved the functional class from III-IV to I-II. There was mortality of 20% associated to persistence of pulmonary arterial hypertension and the three-year survival was 80%. Two patients required ECMO A-V both successful.

**Conclusion:** Thromboendarterectomy is the treatment of choice for patients with chronic pulmonary thromboembolism, significantly improving hemodynamic and functional parameters, reflected in their quality of life and survival.

**Keywords:** Chronic Pulmonary Thromboembolism, Pulmonary Arterial Hypertension, Pulmonary Thromboendarterectomy, Cardiopulmonary bypass.



Gabriela Valdez Sánchez

Enfermera Perfusionista  
Hospital para el niño del Instituto Materno Infantil  
del Estado de México



Mayra Lucia Antonio Díaz

Enfermera Perfusionista  
Hospital Regional de Alta Especialidad  
de Ixtapaluca. México



Adriana Alejandra Pineda Palafox

Enfermera Perfusionista  
Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. México.

Gabriela Valdez Sánchez  
Paseo Cristóbal Colón s/n esquina paseo Toluca  
Col. Isidro Fabela. Toluca.  
Estado de México.  
gaby281291@hotmail.com

Recibido: febrero de 2019  
Aceptado: abril de 2019

## INTRODUCCIÓN

La tromboembolia pulmonar (TEP) es un padecimiento que se caracteriza por el enclavamiento de trombos en una o varias arterias pulmonares, provenientes de sitios extra pulmonares donde se formaron y se fragmentaron, migrando por la circulación venosa hasta los pulmones y obstruyendo la circulación pulmonar, lo que ocasiona cambios isquémicos, hemodinámicos y funcionales, constituyendo así una enfermedad con un espectro amplio de manifestaciones clínicas, con diferente pronóstico y tratamiento. El factor pronóstico más importante es la situación hemodinámica en el momento del diagnóstico de la enfermedad. Dependiendo de la presentación clínica, el tratamiento se dirige a restablecer el flujo por las arterias pulmonares ocluidas o prevenir recurrencias precoces potencialmente mortales.

La obstrucción del lecho vascular pulmonar contribuye al desarrollo de la hipertensión arterial pulmonar (HAP), la cual determina diversos grados de disfunción ventricular derecha, hipoxia y bajo gasto cardiaco (GC), afectando la supervivencia en estos pacientes. Dicha hipertensión arterial pulmonar tromboembólica crónica es potencialmente reversible a través de la tromboendarterectomía pulmonar (TEnd).

Más del 70 % de los pacientes con TEP presentan trombosis venosa profunda (TVP), aunque los trombos no sean detectables clínicamente, se estima que hasta el 50 % de las TVP embolizan en algún momento al pulmón, la mayoría de las veces de forma silenciosa.<sup>1</sup> El Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés) reporta que en Estados Unidos de América (EUA) el número exacto de personas afectadas por TVP o embolia pulmonar (EP) se desconoce; sin embargo, se estima que hasta 900.000 personas (1 a 2 por cada 1.000) pueden verse afectadas anualmente. De estas mueren entre 60.000 y 100.000 personas al año; pero entre el 10 al 30 % mueren en el mes siguiente al diagnóstico de forma repentina. No obstante, una tercera parte de las personas con TVP o EP tendrá una recaída en los 10 años siguientes.

Un estudio realizado por Cabrera y Nellen<sup>2</sup> en el Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social de México, reportó que en la última década del siglo xx se realizaron 1.685 necropsias, donde se informaron 252 casos con TEP representando el 15 % de los casos. Pero la incidencia para ambos sexos fue similar y, aunque encontraron un amplio rango de edad, la mayoría de casos tenía entre 60 y 80 años. En el 28 % la TEP fue la causa directa de muerte y contribuyó indirectamente en el 62 %; no obstante, en sólo el 10 % constituyó un hallazgo incidental.

En la actualidad y casi cinco décadas después de la primera TEnd, existen métodos y técnicas quirúrgicas que han sido mejoradas o implementadas como la protección mio-

cárdica, la parada circulatoria y la neuroprotección que permiten garantizar una mejoría del estado funcional y hemodinámico de un paciente sometido a este tipo de cirugía, con disminución en la tasa de morbilidad posoperatoria.

Algunas complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico que aumentan la morbilidad y mortalidad son el fallo ventricular derecho, las lesiones por reperfusión, la hemorragia pulmonar y la persistencia de la hipertensión pulmonar, por lo que el destete de la derivación cardiopulmonar puede resultar difícil, el edema de reperfusión también es una complicación inherente a la tromboendarterectomía y aparece entre un 5 y 20 % de las intervenciones, siendo un factor de riesgo para mortalidad hospitalaria; sin embargo, existen alternativas de tratamiento como es la Oxigenación por Membrana Extracorpórea (ECMO por sus siglas en inglés) con excelentes resultados.<sup>3</sup>

En las instituciones nacionales de salud de México se encontraron pocos estudios sobre la incidencia y dado que actualmente es un problema de salud pública de primer orden, el presente estudio tuvo la finalidad de evaluar la efectividad hemodinámica y funcional del paciente sometido a TEnd. Con base en los resultados se podrá conocer la efectividad clínica y hemodinámica del paciente que ha sido sometido a tromboendarterectomía, se obtendrán datos relevantes que ayudaran a evaluar las supervivencia y calidad de vida de los pacientes postoperados en el Instituto, de la misma forma evaluar el manejo de la técnica de perfusión durante el procedimiento y así poder estandarizar un protocolo para el manejo de los pacientes sometidos a este procedimiento.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de serie de casos de pacientes sometidos a TEnd. Cabe señalar que para fines de este estudio se definió como TEnd al tratamiento quirúrgico de elección en la hipertensión pulmonar tromboembólica crónica.

De una población de 42 pacientes se obtuvo una muestra no probabilística seleccionada por conveniencia de 25; incluyendo en el estudio a los pacientes del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez de todas las edades, ambos sexos, postoperados de TEnd entre 2002 al 2016; dentro de los criterios de eliminación se consideraron a aquellos pacientes que fallecieron durante el procedimiento y/o no tenían los datos completos en el expediente clínico (n=17).

La recolección de datos se realizó mediante una cédula «ex profeso» de 7 ítems para datos demográficos: registro, edad, sexo, desenlace, fecha de defunción, intervención previa, diagnóstico médico; 2 para somatometría: peso y talla; 6 hemodinámicos: presión arterial pulmonar sistólica y

diastólica, presión arterial pulmonar media (PAPM), resistencias vasculares sistémicas (RVS), resistencias vasculares pulmonares (RVP), gasto cardiaco, índice cardiaco (IC); hematológicos: trastorno de la coagulación, hemoglobina, hematocrito, tiempo parcial de tromboplastina, tiempo de protrombina; 1 para evaluar la clase funcional de la New York Heart Association; 6 gasométricos: pH, presión parcial de dióxido de carbono, presión arterial de oxígeno, saturación arterial de oxígeno; y 9 de conducción de la perfusión: tiempo de circulación extracorpórea (CEC), número de paros circulatorios, hipotermia, tiempo de reperfusión, tiempo de pinzamiento aórtico, utilización de ECMO y perfusión cerebral selectiva, con respuestas abiertas y dicotómicas.

Para limitar el riesgo de sesgo, el estudio se desarrolló a través de los siguientes pasos: 1) solicitud de autorización por parte del comité de investigación y registro ante el mismo; 2) previa capacitación de colaboradores se procedió a la recolección de datos mediante revisión metódica de cada uno de los expedientes de los pacientes que fueron seleccionados; 3) los investigadores registraron los datos encontrados en el instrumento previamente validado por juicio de expertos; 4) una vez recolectados los datos se procedió a realizar la captura y análisis de los datos; y 5) los resultados se presentaron a los gestores con la finalidad de tomar la mejor decisión y desarrollar intervenciones de mejora.

Los datos obtenidos se analizaron a través del programa estadístico para las ciencias sociales v17 con frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas (escala de la NYHA) y medidas de tendencia central y de dispersión para las variables cuantitativas como parámetros hemodinámicos (IC, GC, RVP, PAPM), valores gasométricos y tiempos de coagulación (TP, TTP); así como la prueba de comparación de U de Mann Whitney si la distribución no fuera normal y la supervivencia de Kaplan-Meier; considerando la significancia en  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

De los 25 pacientes revisados prevalecieron los hombres en el 68 % de los casos. La media de la edad fue  $43 \pm 43$  años, sin embargo la edad mínima que se reportó fue de un niño con 11 años y la edad máxima de 79 años. El peso promedio fue de  $71.2 \pm 19.7$  kilogramos, y talla de  $1.66 \pm 0.12$  metros.

El 90 % de la población estudiada presentó cierto grado de sobrepeso. Se encontraron pacientes que presentaban Lupus Eritematoso Sistémico en un 8 %, TVP 32 %, y un 60 % no presentó enfermedad asociada; sin embargo, hubo pacientes que presentaron síndrome antifosfolípido como factor de riesgo importante para trombosis.

Del total de la muestra, dos pacientes requirieron oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO Venó-Arterial)

secundario a fallo ventricular derecho y edema de reperfusión con resultados exitosos.

Durante el preoperatorio el 56 % de los pacientes se encontró en clase funcional II de la NYHA, 20 % en clase III, 16 % en clase IV y solo un 8 % en clase I, manifestando una notoria mejoría posoperatoria donde el 72 % de los pacientes se encontraba entre la clase funcional I y II, no obstante, los 4 pacientes con clase IV murieron durante el posoperatorio inmediato (tabla I).

Dentro de la conducción de la CEC todos los pacientes se manejaron bajo hipotermia profunda siendo  $14^\circ\text{C}$  la temperatura más baja. En el 80 % se llevó a cabo paro circulatorio total, con un máximo de 4; el tiempo total máximo de paro fue de 117 minutos, sin embargo, el 20 % de los pacientes se manejó con perfusión cerebral selectiva, dentro de los cuales el 8 % fue retrógrada y el 12 % anterógrada (tabla II).

Cabe señalar que se dio un periodo de reperfusión de 10 minutos entre cada paro circulatorio. El tiempo máximo de CEC fue de 362 minutos y el mínimo de 112 minutos ( $222.60 \pm 73.63$ ), pero no a todos los pacientes se les realizó pinzamiento aórtico ya que su manejo fue con flujos bajos y perfusión cerebral selectiva; y el tiempo máximo de pinzamiento aórtico fue de 234 minutos ( $121.6 \pm 70.9$ ). Es de resaltar que a partir del año 2010, el 80 % de los pacientes se sometieron sólo a perfusión con paro circulatorio total, sin perfusión cerebral retrógrada. Del 100 % de los pacientes el 20 % falleció dentro del primer mes del posoperatorio, debido a fallo ventricular derecho y persistencia de hipertensión pulmonar.

Como se puede ver en la tabla III los parámetros hemodinámicos antes y después de la cirugía de tromboendarterectomía, disminuyeron significativamente las RVP ( $724 \pm 616$  vs  $327 \pm 277$ ;  $Z = -3.485$ ,  $p < 0.0001$ ) y la PAPM ( $57.6 \pm 27.2$  vs  $41.4 \pm 19.0$ ;  $Z = -3.284$ ,  $p = 0.001$ ) y se incrementó el GC ( $3.7 \pm 1.5$  vs  $4.5 \pm 1.7$ ;  $Z = -2.624$ ,  $p = 0.009$ ). Hubo mejoría en cuanto a los parámetros gasométricos, donde la PO<sub>2</sub> ( $105 \pm 84.8$  vs  $137 \pm 87.4$ ;  $Z = -2.112$ ,  $p = 0.035$ ) y la SaO<sub>2</sub> ( $90.1 \pm 6.4$  vs  $92.2 \pm 18.6$ ;  $Z = -2.438$ ,  $p = 0.015$ ) se incrementaron con relación a los datos basales; no obstante el pH mostró una disminución estadísticamente significativa.

## DISCUSIÓN

La tromboendarterectomía pulmonar se ha definido como el tratamiento curativo de elección de la hipertensión pulmonar tromboembólica crónica, donde la mejoría tanto en la técnica quirúrgica como en la protección miocárdica han contribuido en más y mejores resultados; dichos avances han hecho las técnicas más seguras, ofreciendo al paciente una mayor supervivencia y mejoría en la calidad de vida.<sup>4</sup>

En el presente trabajo se confirma que la tromboendarterectomía pulmonar prolonga la supervivencia, recupera la funcionalidad del ventrículo derecho, mejora los parámetros hemodinámicos, viéndose reflejado en la clase funcional del paciente.

El grado de reducción de las resistencias vasculares pulmonares y de la presión arterial pulmonar son los factores determinantes del pronóstico vital y de la mejoría clínica de los pacientes sometidos a la tromboendarterectomía pulmonar.

En nuestro estudio se observó que la tromboendarterectomía disminuye significativamente las RVP y la PAPM mientras que se incrementa el GC con una mortalidad registrada del 20 %, ésta se asocia principalmente a la persistencia de la hipertensión arterial pulmonar y fallo del ventrículo derecho. La supervivencia de los pacientes a tres años fue del 80 %, estos resultados son muy similares a lo encontrado en los estudios de López, Prieto, Mayer y Curbelo.<sup>5,6,7,8</sup>

El 40 % presentó factor de riesgo para desarrollo de trombosis, lo cual coincide a un estudio realizado por Favalloro en el Hospital Universitario Fundación Favalloro,<sup>9</sup> donde los pacientes que padecen algún trastorno de la coagulación<sup>o</sup> tienen una alta probabilidad de desarrollar TEP, siendo un factor en el pronóstico del paciente, por lo que es necesario que aquellos pacientes que padezcan alguna coagulopatía se les dé un seguimiento y sean diagnosticados en una etapa temprana evitando complicaciones.

Dentro de esta revisión la media de CEC fue de  $218.7 \pm 40.5$  min, el paro circulatorio fue de  $35.7 \pm 11.9$  minutos, los rangos de edad fueron de 11-79 años.

El 80 % de los pacientes se manejaron bajo hipotermia profunda, con paro circulatorio total, con periodos de reperfusión, sin embargo hubo casos en los que se realizó perfusión cerebral selectiva sin cambios significativos, Vuykste<sup>11</sup> en su estudio recomienda el paro circulatorio como la modalidad óptima para pacientes sometidos a cirugía de endarterectomía pulmonar, ya que los beneficios del mantenimiento de la perfusión cerebral anterógrada en comparación con el paro circulatorio hipotérmico profundo son semejantes.

En la experiencia del presente trabajo dos pacientes fueron tratados con ECMO Venoso-Arterial, uno de ellos presentó hipertensión pulmonar residual en el posoperatorio inmediato, definida por RVP  $>500$  dinas/sg, asociada a fallo ventricular derecho y enfermedad vascular distal, el segundo paciente presentó edema de reperfusión definida por hipoxemia severa con infiltrados pulmonares radiológicos en áreas distales a la TEnd, con presencia de hemorragia pulmonar; como dato importante es que los pacientes a su ingreso presentaban hipertensión arterial pulmonar grave y escala funcional NYHA IV, al paciente con fallo derecho se le colocó el ECMO a las 24 horas del postoperatorio y el otro

paciente con edema de reperfusión se le colocó posterior al destete de la derivación cardiopulmonar en la sala de operaciones, a ambos pacientes se les retiró de forma exitosa a los seis y siete días respectivamente. Jenkins<sup>1</sup> en su estudio menciona el uso de este dispositivo como apoyo para el edema por reperfusión, por lo que consideramos que el ECMO es una alternativa indispensable en el tratamiento de estos pacientes con muy buenos resultados.

En el Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social, en el año 2014 se reportó el primer caso exitoso informado en nuestro país con el uso de ECMO V-A para el tratamiento del fallo del VD posterior a tromboendarterectomía,<sup>13</sup> en el Instituto utilizamos el mismo sistema ECMO QUADROX PLS, (Rotaflow-Maquet Cardiovascular, Hirrlingen, Alemania), este sistema es una alternativa terapéutica para los pacientes que pudieran tener mal pronóstico debido a complicaciones después de la tromboendarterectomía pulmonar. Los pacientes estudiados mejoraron su clase funcional y su capacidad física con lo cual contribuyó a mejorar significativamente su calidad de vida, lo cual coincide con el seguimiento que llevo a cabo Delcroix.<sup>14</sup>

## CONCLUSIÓN

La tromboendarterectomía pulmonar es el tratamiento de elección en la hipertensión pulmonar tromboembólica crónica siempre y cuando el paciente sea diagnosticado de manera oportuna, donde la situación hemodinámica pulmonar preoperatoria y el grado de hipertensión arterial pulmonar son factores determinantes en la supervivencia y calidad de vida. En nuestra experiencia la tromboendarterectomía pulmonar mostró una respuesta hemodinámica favorable, con mejoría en la clase funcional, y la supervivencia. En nuestro país es necesario realizar más estudios de investigación donde la evidencia científica sea la herramienta en el tratamiento de dichos pacientes.

## CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores no presentan ningún conflicto de interés

## REFERENCIAS

1. Morales JE, Salas JL, Rosas MJ, Valle MA. Diagnóstico de tromboembolia pulmonar. Arch Cardiol Mex. 2011; 81(2): 126-136
2. Cabrera RA, Nellen HH. Epidemiología de la enfermedad tromboembólica venosa. Gac Med Mex. 2007; 1(143): 3-5.
3. Figueredo A, Gómez JC, Pizarro CE, Murcia AS, Poveda AM, Ramírez AL, et al. Impacto de tres años de experiencia en

- tromboendarterectomía pulmonar. *Rev Colomb Cardiol*. 2016; 23(4): 305-312.
4. Franco AI, Alegría E, Muñiz F, Teijeiro R, Rodríguez JE, García MJ, et al. Tromboendarterectomía pulmonar en el tratamiento de la hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. *Arch Cardiol Mex*. 2017; 87(2): 125-132.
  5. López MJ, Pérez E, Forteza A, Centeno J, Eixeres A, Velázquez MT, et al. Tromboendarterectomía pulmonar en 106 pacientes con hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. *Arch Bronco Neumol*. 2015; 51 (10): 502-508.
  6. Prieto J, García F, Ramírez S, Gutiérrez S, Mojarro MA, Gallegos LA, et al. Hipertensión pulmonar secundaria a tromboembolia pulmonar. *Lux Médica*. 2016; 33: 37-46.
  7. Mayer E, Jenkins D, Lindner J, D'Armini A, Kloek J, Meyns B, et al. Surgical management and outcome of patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension: results from an international prospective registry. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011 Mar; 141(3): 702-10.
  8. Curbelo P, Caneva J, Musetti A, Torres V, Vázquez H, Favalaro R, et al. Tromboendarterectomía en hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. Reporte de primer caso clínico en Uruguay. *Rev Urug Cardiol*. 2012; 27:223-227.
  9. Favalaro R, Peradejordi MA, Gómez CB, Santos M, Caneva JO, Klein F, et al. Tromboendarterectomía pulmonar: tratamiento de elección para la hipertensión pulmonar tromboembólica crónica, 18 años de seguimiento del Hospital Universitario Fundación Favalaro. *Rev Am Med Resp*. 2011; 2: 74-83.
  10. Guía ESC/ERS 2015 sobre diagnóstico y tratamiento de la hipertensión pulmonar. *Rev Esp Cardiol*. 2016; 69(2):177.e1-e62.
  11. Vuylsteke A, Sharples L, Charman G, Kneeshaw J, Tsui S, Dunning J, et al. Circulatory arrest versus cerebral perfusion during pulmonary endarterectomy surgery (PEACOG): a randomised controlled trial. *Lancet*. 2011 Oct 15; 378(9800): 1379-87.
  12. Jenkins D. Pulmonary endarterectomy: The potentially curative treatment for patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Eur Respir Rev*. 2015; 24: 263-271.
  13. Meza LR, Santos LE, Lozano VM, Jiménez RD, Campos JZ, Rodríguez NA, et al. Uso de oxigenador de membrana extracorpórea venoarterial en un paciente con fallo del ventrículo derecho operado de tromboendarterectomía pulmonar. *Arch Cardiol Mex*. 2015; 85(4): 346-348.
  14. Delcroix M, Howard L. Pulmonary arterial hypertension: the burden of disease and impact on quality of life. *Eur Respir Rev*. 2015; 24: 621-629.

Tabla I. Clase funcional NYHA pre y posoperatoria

Escala NYHA	Preoperatorio	Postoperatorio
	Fr (%)	Fr (%)
Clase Funcional I	2 (8)	12 (48)
Clase Funcional II	14 (56)	6 (24)
Clase Funcional III	5 (20)	3 (12)
Clase Funcional IV	4 (16)	4 (16)

Tabla II. Tipo de perfusión en pacientes sometidos a tromboendarterectomía

	Fr. (%)
Perfusión con paro circulatorio	20 (80)
Perfusión cerebral retrógrada	2 (8)
Perfusión cerebral anterógrada	3 (12)

Tabla III. Parámetros hemodinámicos, gasométricos y tiempos de coagulación

Parámetros	Antes		Después		Z	p
	x	DE	x	DE		
<b>Hemodinámicos</b>						
PAPM	57.6	± 27.2	41.4	± 19.0	-3.284	0.001*
GC	3.7	± 1.5	4.5	± 1.7	-2.624	0.009*
IC	2.2	± 0.9	2.5	± 1.0	-1.443	0.149
RVP	724	± 616	327	± 277	-3.485	0.0001*
<b>Gasométricos</b>						
pH	7.40	± 0.07	7.35	± 0.08	-2.168	0.030*
PCO <sub>2</sub>	34.6	± 10.8	37.2	± 7.8	-1.211	0.226
PO <sub>2</sub>	105	± 84	137.8	± 87	-2.112	0.035*
SaO <sub>2</sub>	90.1	± 6.4	92.2	± 18.6	-2.438	0.015*
Hto.	43.2	± 5.8	34.2	± 9.9	-3.970	0.0001*
Hb.	14.1	± 2	12.0	± 1.7	-3.458	0.001*
<b>Coagulación</b>						
TP	15.4	± 5.5	17.6	± 7.7	-1.224	0.221
TPTA	52.9	± 33.6	52.94	± 36.5	-0.843	0.399