

Artículo Original

Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. Experiencia de un centro de referencia en Argentina.**Chronic thromboembolic pulmonary hypertension. Experience of a reference center in Argentina.**

María Luján Talavera, Mariano Camporrotondo, Adriana Acosta, Pablo Spaletta, Andrés Romera, Alejandro Meretta, Agustina Sciancalepore, Mariano López, María Ester Aris Cancela, Mirta Diez

Instituto Cardiovascular de Buenos Aires (ICBA).

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido el 17 de Enero de 2018

Aceptado después de revisión

el 28 de Febrero de 2018

www.revistafac.org.ar

Los autores declaran no tener
conflicto de intereses

Palabras clave:

Hipertensión pulmonar
tromboembólica crónica.
Endarterectomía.
Hipertensión pulmonar.

Keywords:

Chronic thromboembolic
pulmonary hypertension.
Endarterectomy.
Pulmonary hypertension.

RESUMEN

La hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTEC) es consecuencia de la obstrucción trombótica de las arterias pulmonares por trombosis no resuelta. El **objetivo** de esta presentación fue describir la población de pacientes con HPTEC, tratamiento asignado y su evolución en un centro de referencia.

Metodos: De 44 pacientes consecutivos con diagnóstico de hipertensión pulmonar (HP), se detectaron 15 pacientes con HPTEC (enero-2010 a junio-2016). Hubo 2 pérdidas de seguimiento, el total analizado fueron 13 pacientes; 12 se consideraron candidatos a endarterectomía y en 1 paciente se decidió tratamiento con angioplastia por alto riesgo quirúrgico.

Resultados: De los 12 pacientes quirúrgicos, uno murió por hemoptisis masiva en espera de la cirugía y otro rechazó la intervención; en total se llevaron a cabo 10 endarterectomías. Al momento del diagnóstico, la mayoría de la población se encontraba en clase funcional (CF) avanzada (77%, 10 pts) y 7 pts, más de la mitad (54%) tenía signos clínicos de falla cardíaca derecha. La estadia hospitalaria fue de 13 días (IIC25-75: 8-19). Como complicaciones, se registró edema de reperfusión y falla de ventrículo derecho en el 20% (2pts), una de las pacientes falleció a las 72 horas de la cirugía (RVP 1357 dinas.s.cm-5). Basalmente, las resistencias vasculares pulmonares de los pacientes eran de 572 (IIC25-75: 375-1149) dinas.s.cm-5 y la PAPm de 51 (IIC25-75: 31-61) mmHg. En el posoperatorio, la PAPm se redujo significativamente: 22 (IIQ 25-75: 20-37) mmHg, (p=0,005).

Conclusiones: A 12 meses, el 100% de los pacientes presenta CF I/II; 2 casos (20%) desarrollaron HP residual por vasculopatía periférica, ambos se encuentran bajo tratamiento con riociguat. La paciente sometida a angioplastia se encuentra con mejoría de la disnea (CF II con reducción de la presión pulmonar (PAPm 36 mmHg), bajo tratamiento con riociguat.

Chronic thromboembolic pulmonary hypertension. Experience of a reference center in Argentina.

ABSTRACT

Methods: Of a total of 44 patients diagnosed with pulmonary hypertension (HP), 15 patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension were detected (January 2010 to June 2016). Two patients were lost in the follow-up, so the total analyzed were: 13; 12 were considered candidates for endarterectomy and 1 patient was proposed to undergo angioplasty due to high surgical risk.

Results: Regarding surgical patients (12), one died because of massive hemoptysis pending surgery and another refused the procedure. As a conclusion, 10 endarterectomies were performed. At the time of diagnosis, most of the population were in functional class III/IV (77%, 10 pts) and more than half (54%, 7 pts) had clinical signs of right heart failure. Surgical results: length of hospital stay was 13 (IQR 25-75: 8-19) days. As complications, reperfusion edema and right ventricular failure were recorded in 20% (2 pts), one of the patients died 72 hours after surgery (pulmonary vascular resistance (PVR) 1357 dynes.sec.cm-5). Median pre-operative pulmonary vascular resistance was 572 (IQR 25-75: 375-1149) dynes.sec.cm-5 and the mPAP of 51 (IQR 25-75: 31-61) mmHg. After surgery, a reduction of mPAP was observed: 22 (IQR 25-75: 20-37) mmHg, (p = 0.005).

Conclusions: At 12 months, 100% of patients had FC I / II; 2 patients (20%) developed residual pulmonary HTN because of distal vasculopathy, both of them are under treatment with riociguat. The patient undergoing angioplasty had improvement of dyspnea (FC II with reduced pulmonary pressure (mPAP 36 mmHg); she is on riociguat..

INTRODUCCIÓN

La hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTEC) es una patología que se produce a consecuencia de la obstrucción trombótica de las arterias pulmonares por trombosis no resuelta. Luego de una embolia aguda de pulmón, la progresión a HPTEC oscila entre el 0.8% al 8.8%, según las series publicadas^{1,2,3,4,5}. Esto está vinculado a la heterogeneidad de la población incluida y a los criterios de selección de métodos complementarios para la pesquisa de la enfermedad en el seguimiento.

Una de las posibles explicaciones fisiopatológicas que intentan explicar la progresión hacia una forma crónica, es la falta de resolución de trombos pulmonares en pacientes con un evento embólico agudo que incluso pudo haber pasado desapercibido. Esto podría deberse a factores genéticos y ambientales que impiden la lisis adecuada del trombo⁶.

En su evolución, la enfermedad genera deterioro de la clase funcional con disnea progresiva y una pobre calidad de vida; para en sus etapas más avanzadas, sobrevenir la falla ventricular derecha lo que representa el factor de mal pronóstico más importante.

La enfermedad se encuentra en el grupo 4 de la clasificación actual de la hipertensión pulmonar y se la considera, luego de la hipertensión pulmonar asociada a enfermedad de corazón izquierdo (grupo 2), la segunda causa más frecuente de hipertensión pulmonar⁷.

La cirugía de endarterectomía pulmonar es el tratamiento de elección porque es curativo. Los tratamientos farmacológicos disponibles en la actualidad, a diferencia de la cirugía, no resuelven la patología y quedan reservados para pacientes no quirúrgicos (o por alto riesgo y/o por enfermedad distal) o con hipertensión residual luego de la cirugía. La angioplastia pulmonar surgió como una alternativa terapéutica en pacientes que no son candidatos quirúrgicos, en periodo de plena expansión^{8,9}.

El objetivo del presente trabajo fue describir la población de pacientes con hipertensión pulmonar tromboembólica crónica, el tratamiento asignado y su evolución en un centro de referencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron 44 pacientes con diagnóstico de hipertensión pulmonar incluidos consecutivamente desde enero-2010 a junio-2016, se detectaron 15 pacientes con hipertensión pulmonar tromboembólica crónica (HPTEC). Hubo 2 pérdidas en el seguimiento por lo que el total analizado fue de 13 pacientes.

Cada paciente fue discutido en el grupo de trabajo de

hipertensión pulmonar, el mismo está compuesto por: 3 cardiólogos, 1 neumólogo, 2 hematólogos, 3 especialistas en imágenes, 1 hemodinamista, 1 cirujano cardiovascular y un enfermero entrenado en HP. La decisión terapéutica en cada caso fue tomada en conjunto teniendo en cuenta la anatomía, las comorbilidades y la voluntad del paciente.

El total de los pacientes incluidos fue estudiado acorde a las guías internacionales y nacionales de hipertensión pulmonar. El cribado diagnóstico se efectuó mediante centellograma ventilación perfusión el cual debía tener al menos 1 segmento con miss-match ventilación-perfusión. La presencia de defectos de la perfusión generó el estudio de la anatomía pulmonar mediante angiotomografía y angiografía pulmonar; la confirmación por angiografía se realizó mediante la observación de *webs*, estenosis arteriales o interrupciones totales de los vasos pulmonares. Además, se documentó la presencia de hipertensión pulmonar con un cateterismo cardíaco derecho: todos los pacientes tuvieron una presión media de la arteria pulmonar (PMAP) ≥ 25 mmHg medida en reposo y una presión capilar de enclavamiento pulmonar (PCEP) < 15 mmHg. La fecha de diagnóstico se estableció el día del cateterismo cardíaco derecho.

Antes de establecer el diagnóstico definitivo de HPTEC, los pacientes recibieron anticoagulación durante al menos 90 días con la demostración de estar apropiadamente anticoagulados durante ese periodo de tiempo.

Se analizaron las características epidemiológicas, clínicas, estudios realizados de la población, tiempo al diagnóstico, tratamiento instaurado y seguimiento en el tiempo.

Análisis estadístico:

Para el análisis estadístico se utilizó el programa Statistics versión 7. Los resultados fueron expresados como medianas con intervalos intercuartiles primeros y terceros (IIC 25-75) o como medias y porcentajes según correspondiera. Para la comparación de poblaciones, se utilizó Wilcoxon para variables continuas o Chi cuadrado para las categóricas. Se estableció como significativo un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Análisis de la población general:

Se analizaron 13 pacientes con diagnóstico de HPTEC. De ellos, 12 se consideraron candidatos a endarterectomía y en 1 paciente se decidió tratamiento con angioplastia por co-morbilidades y alto riesgo quirúrgico (84 años y test de fragilidad positivo). De los 12 pacientes candidatos a cirugía, uno murió mientras esperaba la cirugía por hemoptisis

TABLA 1.

Características basales de la población.

Variable	Valor
Edad	40 (IIC25-75: 32-66) años
Género femenino	69,2% (9 ptes)
Disnea CF III / IV	77% (13 ptes)
PM6M	435* (IIC25-75: 337-513) metros
Falla derecha clínica	54% (7 ptes)
Internaciones por IC der.	39% (5 ptes)
Síncope	39% (5 ptes)
Hemoptisis	7.7% (1 ptes)
EAP/TVP	85% (11 ptes) / 39% (5 ptes)
Trombofilia	23% (3 ptes)

CF: clase funcional; **PM6M**: prueba de la marcha de 6 minutos; **IC der**: insuficiencia cardíaca derecha; **EAP/TVP**: embolia aguda de pulmón / trombosis venosa profunda; *: análisis de los 8 pacientes en condiciones de realizar la prueba.

TABLA 2.

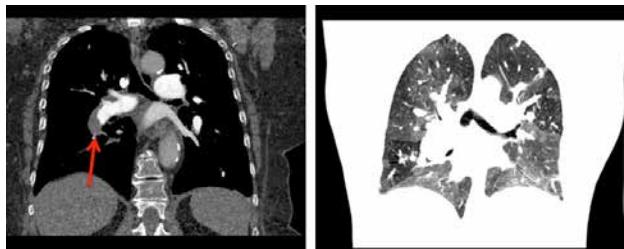
Características hemodinámicas.

Variable	Valor
PAPs (mmHg)	78 (IIC25-75: 65-95)
PAPd (mmHg)	33 (IIC25-75: 20-43)
PAPm (mmHg)	49 (IIC25-75: 33-59)
PAD (mmHg)	10 (IIC25-75: 8-12)
PCP (mmHg)	10 (IIC25-75: 8-13)
RVP (UW)	560 (IIC25-75:400-800)
IC (L/min/m ²)	2,5 (IIC25-75: 1.6-3.3)

PAPs: presión sistólica de la arteria pulmonar, **PAPd**: presión diastólica de la arteria pulmonar, **PAPm**: presión media de la arteria pulmonar, **PAD**: presión en la aurícula derecha, **PCP**: presión de enclavamiento pulmonar, **RVP**: resistencias vasculares pulmonares, **IC**: índice cardíaco

masiva y otro rechazó la intervención; en total se llevaron a cabo 10 endarterectomías. Todos recibieron tratamiento con anticoagulación.

La mediana de seguimiento fue de 15 meses (IIC 25-75: 10-20). Dentro de las características basales (Tabla 1), el 69% (9 ptes) de la población era de género femenino, la mediana de edad fue de 40 años (IIC2-75: 32-66) y el tiempo de evolución desde el comienzo de los síntomas al diagnóstico fue de 10 meses (IIC25-75: 10-57) a pesar de que la mayoría tenía el antecedente claro de un evento tromboembólico previo (embolia de pulmón o trombosis venosa profunda: 85% y 39%, respectivamente); se detectaron factores de riesgo vinculados a tromboembolia en el 23% (3 ptes): un caso de trombocitosis esencial, otro de policitemia vera y otro un síndrome antifosfolipídico. Al momento del diagnóstico, la mayoría de la población se encontraba en clase funcional (CF) avanzada (77%, 10 ptes) y más de la mitad (54%, 7 pts) tenía signos clínicos de falla cardíaca derecha. Las características hemodinámicas basales se resumen en la Tabla 2.

**FIGURA 1.**

Angiotomografía pulmonar.

**FIGURA 2.**

Angiografía pulmonar.

En relación a los métodos complementarios, en el ECG el 100% de los pacientes se encontraban en ritmo sinusal y el 92% (12 ptes) tenían signos de sobrecarga de cavidades derechas. El ecocardiograma **Doppler** color mostró algún grado de deterioro de la función ventricular derecha en el 54% de la población (7 ptes) y sólo en un caso se objetivó la presencia de derrame pericárdico. Del total de los casos analizados, se efectuó **prueba de la marcha de 6 minutos** a aquellos que se encontraban en condiciones de hacerlo (61%, 8 ptes), la mediana de metros caminados fue de 435 metros (IIC25-75: 327-513), el 100% de los pacientes presentó desaturación en el esfuerzo; el resto de la población (5 ptes), no pudo realizar el estudio por encontrarse en CF IV con hipoxemia severa. Como se mencionó previamente, todos los pacientes fueron sometidos a **centellograma V/Q** como método de cribado que resultó patológico en el 100% de la población y posteriormente se confirmó el diagnóstico con angiotomografía y angiografía pulmonar (Figuras 1 y 2).

Análisis de los pacientes sometidos a cirugía o a angioplastia:

Del total de la población (13 pts), se optó por cirugía de endarterectomía pulmonar en 12; uno de ellos rechazó la intervención y otro falleció mientras estaba esperando ser operado debido a una hemoptisis masiva. Hubo una única paciente que fue descartada de cirugía por alto riesgo (por comorbilidades) a quién se le indicó angioplastia pulmonar. En total, se llevaron a cabo 10 cirugías; 8 pacientes correspondían a al grupo 3 de la **clasificación de Jamieson**, 1 al grupo 2 y otro al grupo 4¹⁰.



FIGURA 3. Trombos organizados extraídos durante la endarterectomía pulmonar.

Se llevó a cabo cirugía de endarterectomía pulmonar (Figura 3) según el protocolo del Instituto. El tiempo de circulación extracorpórea fue de 252 minutos (IIC25-75: 218-262) y el tiempo de paro circulatorio de 40 minutos (IIC25-75: 38-46). La estadia hospitalaria fue de 13 días (IIC25-75: 8-19), con una mediana de días en asistencia respiratoria de 4 días (IIC25-75: 1-5). Como complicaciones, se registraron edema de reperfusión y falla de ventrículo derecho en el 20% (2pts) de la población, una de las pacientes falleció a las 72 horas de la cirugía (RVP 1357 dinas.s.cm⁻⁵) (Tabla 3). Basalmente, las resistencias vasculares pulmonares de los pacientes operadores fue 572 dinas.s.cm⁻⁵ (IIC25-75: 375-1149) y la PAPm de 51 mmHg (IIC25-75: 31-61). Luego de la cirugía, la PAPm se redujo significativamente: 22 mmHg (IIQ 25-75: 20-37), ($p=0.005$).

En el seguimiento a 12 meses, el 100% de los pacientes se encontraba en CF I/II y la prueba de la marcha de 6 minutos mejoró 90 metros (IIC25-75: 50-140); aquellos pacientes que no pudieron caminar en el pre-operatorio, caminaron 310 metros (IIC25-75: 391-420). Hubo 2 casos que desarrollaron HP residual confirmada con cateterismo debido a vasculopatía periférica (angiografía pulmonar sin evidencias de recurrencia de embolia), ambos se encuentran bajo tratamiento con riociguat.

En relación a la paciente sometida a angioplastia, la misma tuvo significativa mejoría de la disnea, recibe tratamiento con riociguat y tiene un cateterismo cardíaco control a los 6 meses de la última sesión de angioplastia con una presión media pulmonar de 36 mmHg.

DISCUSIÓN

El presente registro representa la casuística de un centro que cuenta con un equipo entrenado en HP y que cuenta con un programa activo de endarterectomía pulmonar. Este grupo cumple con los requisitos detallados en las guías de HP, tanto nacionales como internacionales¹¹.

Todos los pacientes fueron evaluados de acuerdo a los estándares recomendados por las guías de la práctica clínica.

TABLA 3. Evolución intrahospitalaria.

Variable	Valor
Tiempo de circulación extracorpórea	252 (IIC25-75: 218-262) minutos
Tiempo de paro circulatorio	40 (IIC25-75: 38-46) minutos
Estadía hospitalaria	13 (IIC25-75: 8-19) días
Días de asistencia respiratoria	4 (IIC25-75: 1-5) días
Mortalidad hospitalaria	10% (1 paciente)
Edema de reperfusión	20% (2 pacientes)

ca. Cada paciente ha sido analizado en el grupo y la decisión consensuada por todos sus integrantes.

La edad reportada en esta casuística (mediana 40 años) fue mucho menor que la reportada en los registros europeo, norteamericano y japonés (mediana de edad 63, 52 y 67 años, respectivamente); en nuestra serie predominó el género femenino (69%), esto también difiere a los registros norteamericano y europeo (50% para ambos) pero se asemeja al japonés (72%). El antecedente de trombofilia se observó en casi un cuarto de la población, valor algo menor que en los registros norteamericanos y europeos (30% para ambos) y algo mayor que en el registro japonés (12%)^{12,13,14}.

En la demora al diagnóstico de 12 meses; el denominador común tanto en nuestra serie como en los registros internacionales, fue la clase funcional avanzada al momento del diagnóstico, a pesar de que la mayoría de los pacientes analizados tenía el antecedente de tromboembolia. Otro dato en sintonía con la demora al diagnóstico fue que la mitad de la población se encontraba con signos de falla derecha clínica lo cual representa un factor de enfermedad avanzada y de marcado mal pronóstico en estos pacientes.

Desde el punto de vista de la hemodinamia, los valores de PAPm y de RVP fueron comparables con las poblaciones publicadas en los mencionados registros. En contraposición, en la valoración funcional los metros caminados en la población aquí presentada fueron más que los de los registros japonés y europeo (435 versus 330 y 329 metros, respectivamente) aunque es difícil obtener conclusiones sobre esta variable porque en nuestra serie se excluyeron a los sujetos en CF IV y con hipoxia severa).

Aunque la endarterectomía pulmonar es el tratamiento de elección porque es curativo¹⁵, la elegibilidad de los pacientes depende del equipo interviniente y fundamentalmente de la experiencia del cirujano a cargo. En la serie presentada, sólo se rechazó a 1 una paciente por co-morbilidades elevadas, al resto se le propuso cirugía. La evolución intrahospitalaria de los pacientes sometidos a cirugía fue satisfactoria, sólo se registró 1 muerte en una paciente con parámetros de enfermedad avanzada (RVP >1000 dinas.s.cm⁻⁵). En el seguimiento, la tasa de HP residual fue similar a la reportada en la bibliografía¹⁶. Estos pacientes

HP residual reciben tratamiento con riociguat ya que es el único tratamiento farmacológico que ha demostrado beneficios en esta población de pacientes y por lo tanto es la droga recomendada por las guías¹⁷.

La angioplastia es un tratamiento reservado para los casos no quirúrgicos que se encuentra en etapa de expansión. La paciente excluida de cirugía recibió angioplastia pulmonar y riociguat como tratamiento complementario sin complicaciones. En el seguimiento la paciente redujo la PAPm (aunque no la normalizó) y mantuvo una adecuada clase funcional¹⁸.

Limitaciones del presente registro son múltiples: en primer lugar el número de pacientes incluidos es bajo; los resultados no reflejan en ningún modo la realidad de la Argentina en donde sólo hay 3 centros activos incluyendo el nuestro que realiza endarterectomía pulmonar. Sin dudas se necesitan más casos de angioplastia pulmonar para obtener resultados que se puedan comparar con los datos publicados en la literatura.

El trabajo en equipo multidisciplinario y la experiencia de un centro de referencia en endarterectomía pulmonar, "gold standard" del tratamiento para los pacientes con hipertensión pulmonar tromboembólica crónica, representan una oportunidad para cambiar la evolución de una enfermedad progresiva y devastadora si no se trata¹⁹.

CONCLUSIONES

En las características de la población presentada en esta serie destaca la mediana de edad más joven con predominio de mujeres.

Los resultados quirúrgicos (endarterectomía) de un centro de referencia del país son comparables a los publicados en la literatura, logro de un equipo multidisciplinario de trabajo.

La evolución clínica de los pacientes intervenidos fue satisfactoria, con una tasa de hipertensión pulmonar residual similar a la reportada en otras series, con buena respuesta al tratamiento con riociguat (estimulador de la guanilato ciclasa soluble).

BIBLIOGRAFIA

1. Becattini, Agnelli G, Pesavento R, et al. Incidence of chronic thromboembolic pulmonary hypertension after a first episode of pulmonary embolism. *Chest* **2006**; 130: 172-5.
2. Vuylsteke A, Sharples L, Charman G, et al. Circulatory arrest versus cerebral perfusion during pulmonary endarterectomy surgery (PEACOG): a randomised controlled trial. *Lancet* **2011**; 378: 1379-87.
3. Madani MM, Auger WR, Pretorius V, et al. Pulmonary endarterectomy: recent changes in a single institution's experience of more than 2700 patients. *Ann Thorac Surg* **2012**; 94: 97-103.
4. Pengo, Lensing AW, Prins MH, et al. Incidence of chronic thromboembolic pulmonary hypertension after pulmonary embolism. *N Engl J Med* **2004**; 350: 2257-64.
5. Dentali F, Donadini M, Gianni M, et al. Incidence of chronic pulmonary hypertension in patients with previous pulmonary embolism. *Thromb Res* **2009**; 124 (3): 256-8.
6. Lang IM; Madani M. Update on Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension. *Circulation* **2014**; 130: 508-18.
7. Galie N, Humbert M, Vachiery JL, et al. 2015 ESC/ERS Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: The Joint Task Force for the Diagnosis and Treatment of Pulmonary Hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS) Endorsed by: Association for European Paediatric and Congenital Cardiology (AEPC), International Society for Heart and Lung Transplantation (ISHLT). *Eur Heart J* **2016**; 37: 67-119.
8. Kim NH, Delcroix M, Jenkins DP, et al. Chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *J Am Coll Cardiol* **2013**; 62: D92-9.
9. Hurdman J, Condliffe R, Elliot CA, et al. ASPIRE registry: assessing the Spectrum of Pulmonary hypertension Identified at a REFerral centre. *Eur Respir J* **2012**; 39: 945-55.
10. Thistlethwaite PA, Mo M, Madani MM, et al. Operative classification of thromboembolic disease determines outcome after pulmonary endarterectomy. *J Thorac Cardiovasc Surg* **2002**; 124 (6): 1203-11.
11. Consenso para el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial pulmonar. *Rev Argent Cardiol* **2011**; 79: Suplemento 2: 1-24.
12. Pepke-Zaba J, Delcroix M, Lang I, et al. Chronic Thromboembolic Pulmonary Hypertension (CTEPH). Results From an International Prospective Registry. *Circulation* **2011**; 124: 1973-81.
13. Madani M, Auger WR, Pretorius V, et al. Pulmonary endarterectomy: recent changes in a single institution's experience of more than 2700 patients. *Ann Thorac Surg* **2012**; 94: 97-103.
14. Tanaben N, Sugiura T, Tatsumi K. Recent progress in the diagnosis and management of chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Respir Invest* **2013**; 51: 134-46.
15. Tromeur C, Jaïs X, Mercier O, et al. Factors predicting outcome after pulmonary endarterectomy. *PLoS One* **2018** Jun 21; 13 (6): e0198198.
16. Luciani GB. Residual pulmonary hypertension after pulmonary endarterectomy: What is there more than meets the eye?. *J Thorac Cardiovasc Surg* **2018**; 156 (3): 1288-89.
17. Ghofrani HA, D'Armini AM, Grimminger F, et al. Riociguat for the treatment of chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *N Engl J Med* **2013**; 369: 319-29.
18. Mizoguchi H, Ogawa A, Munemasa M, et al. Refined balloon pulmonary angioplasty for inoperable patients with chronic thromboembolic pulmonary hypertension. *Circ Cardiovasc Interv* **2012**; 5: 748-55.
19. Luciardi H, Baldasaria RA. Hipertensión pulmonar tromboembólica crónica. Una oportunidad para cambiar su evolución. *Rev Fed Arg Cardiol* **2017**; 46 (Supl.HP): 1-2.