

## Distres respiratorio agudo post aislamiento percutáneo de venas pulmonares

Federico J. Malavassi, MD.<sup>1,\*</sup>, Diego Rodríguez, MD.<sup>2</sup>, Fermín C. García<sup>3</sup> & Luis Carlos Sáenz<sup>2</sup>

1. Cardiólogo Electrofisiólogo, Servicio de Cardiología, Hospital Clínica Bíblica, San José, Costa Rica.
2. Cardiólogo Electrofisiólogo, Departamento de Electrofisiología y Arritmias, Fundación Cardioinfantil, Bogotá, Colombia.
3. Cardiólogo Electrofisiólogo, Departamento de Electrofisiología, Hospital of the University of Pennsylvania, Philadelphia, Pennsylvania, EE.UU.

Recibido 23 de setiembre de 2016. Aceptado 12 de junio de 2017.

### RESUMEN

Paciente de 48 años, con historia de fibrilación auricular paroxística, dislipidemia y antecedente de ablación de vía accesoria (2013). Anti coagulado con Rivaroxaban 20 mg PO. Paciente es llevado a aislamiento percutáneo de venas pulmonares (AVP) con sistema de navegación tridimensional Carto 3. 48 horas post AVP inicia con cuadro de distrés respiratorio agudo que requiere hospitalización en unidad de cuidado intensivo, que resuelve con manejo diurético y antiinflamatorio. Describimos la importancia del manejo hídrico en relación al AVP.

**Palabras clave:** Palabras clave: insuficiencia cardiaca, fibrilación auricular, SRDA, AVP, FEVI.

### ABSTRACT

48 years old male, previous history of paroxysmal atrial fibrillation, hiperlipemia and previous accessory pathway ablation on 2013. Anticoagulated with Rivaroxaban 20 mg PO. Patient underwent pulmonary vein isolation (PVI) with Carto 3 tridimensional navigation and mapping system. Discharged on day 1 after PVI, readmitted with acute respiratory distress that required intensive care unit admission that resolves with diuretics and anti-inflammatory management. We describe the role of hydric management related with PVI procedure.

**Key words:** heart failure, atrial fibrillation, ARDS, PVI, LVEF.

SRDA: síndrome de distrés respiratorio agudo // ARDS: acute respiratory distress syndrome.  
 AVP: AISLAMIENTO PERCUTÁNEO DE VENAS PULMONARES // PVI: pulmonary vein isolation.  
 FEVI: Fracción de Eyección del Ventrículo Izquierdo // LVEF: left ventricular ejection fraction.

### INTRODUCCIÓN

Paciente masculino de 48 años con historia de 3 años de evolución de episodios de fibrilación auricular paroxísticos con respuesta ventricular rápida sintomática a pesar de medicación con betabloqueadores y propafenona. El paciente tiene antecedente de ablación de vía accesoria en el año 2013, dislipidemia y SAHOS moderado. Se encuentra bajo medicación con Rivaroxaban 20 mg PO, Metoprolol 50 mg PO cada 12 horas, Omeprazol 20 mg PO, Propafenona 150 mg VO PO cada 12 horas y Sucralfato 1 gramo PO tres veces al día. Se le realizó ecografía transesofágica que mostró dilatación moderada de la aurícula izquierda con volumen indexado de 48 cc/m<sup>2</sup>, ausencia de trombos o masas endocavitarias, función sistólica del ventrículo derecho normal y FEVI del 52%. Tomografía axial computarizada con reconstrucción tridimensional de la aurícula izquierda y venas pulmonares

mostro como variante anatómica la presencia de vena accesoria anterior derecha.

El paciente se decidió llevar a aislamiento percutáneo de venas pulmonares con Sistema de navegación y mapeo tridimensional Carto 3 (Biosense Webster, Diamond Bar, CA, USA).

### PROCEDIMIENTO

Bajo anestesia general, en sala de electrofisiología, se canalizaron con guía de ultrasonido en tiempo real 2 accesos venosos femorales derechos para paso de camisa no deflectable LAM 90 (St Jude Medical, Sylmar, CA, USA) y camisa deflectable Agilis Nxt 8.5 Fr (St Jude Medical, Sylmar, CA, USA), 1 accesos venoso femorales izquierdo para introductor 11 Fr y paso de sonda de ecografía intracardiaca y 1 acceso venoso yugular derecho para introductor 7 fr y paso de catéter duodecapolar para mapeo de aurícula derecha y seno coronario.

Distres respiratorio agudo post aislamiento percutáneo de venas pulmonares  
 Federico J. Malavassi, Diego Rodríguez, Juan Montenegro, Fermín C. García<sup>2</sup> & Luis Carlos Sáenz

Se realizaron 2 punciones transeptales para paso a aurícula izquierda. Se utilizó catéter LASSO Nav deflectable (Biosense Webster) y catéter de ablación Smart Touch thermocool bidireccional DF (Biosense Webster). Se realizó reconstrucción electroanatómica de la aurícula izquierda, auriculilla y venas pulmonares. Se iniciaon aplicaciones seriadas de radiofrecuencia a nivel antral de las venas pulmonares, controladas por fuerza de contacto e integral tiempo velocidad objetivo (ITF) de 400 gramos/segundo con lo que se completó aislamiento circunferencial antral de las venas pulmonares sin lograr terminación de la fibrilación auricular. Se procedió a realizar línea de ablación anterior y aislamiento de la pared posterior y durante ablación se consigue terminación de la fibrilación y paso a ritmo sinusal. Se comprobó bloqueo de entrada y salida de estimulación en las 4 venas pulmonares y techo de la aurícula. Se completó infusión de isoprenalina a dosis de 20 ug/minuto hasta por 20 minutos sin documentar reconexión de las venas o techo y corroborando de nuevo bloqueo de entrada/salida de las 4 venas.

Se retiran catéteres de cavidades izquierdas, se revirtió anticoagulación con protamina, se retiran introductores del paciente y se da por concluido el procedimiento.

El conteo de tiempo de radiofrecuencia fue de 94 puntos y el tiempo de radiofrecuencia de 50.9 minutos. Balance hídrico de +3850 cc al término del procedimiento.

Paciente es trasladado a recuperación y en la noche a salón general. Al día siguiente del AVP, se evalúa y en ausencia de síntomas o complicaciones se egresa.

48 horas post egreso el paciente se presenta al servicio de Urgencias médicas con dificultad respiratoria de 2 horas de evolución, diaforesis, disnea en reposo y sensación de febril no cuantificada.

Al examen físico se documentó temperatura de 37.9 grados, corazón rítmico con frecuencia cardiaca de 90 LPM, Frecuencia respiratoria de 26/minuto, tensión arterial de 90/60 mmHg. Al exámen físico se evidenció hipo ventilación de ambas bases pulmonares, crépitos pulmonares y ausencia de frote pericárdico. Saturación por pulsioximetría del 69% y Presión de oxígeno por gasometría arterial (PaO2) de 39 mmHg. Se ingresa a Cuido Intensivo. Se toman hemocultivo y cultivo por cepillado de vía aérea (fibroboscopia). Se inició cobertura antibiótica con Piperazilina-Tazobactan y vancomicina. Se colocó ventilación NO invasiva y se inició terapia diurética endovenosa.

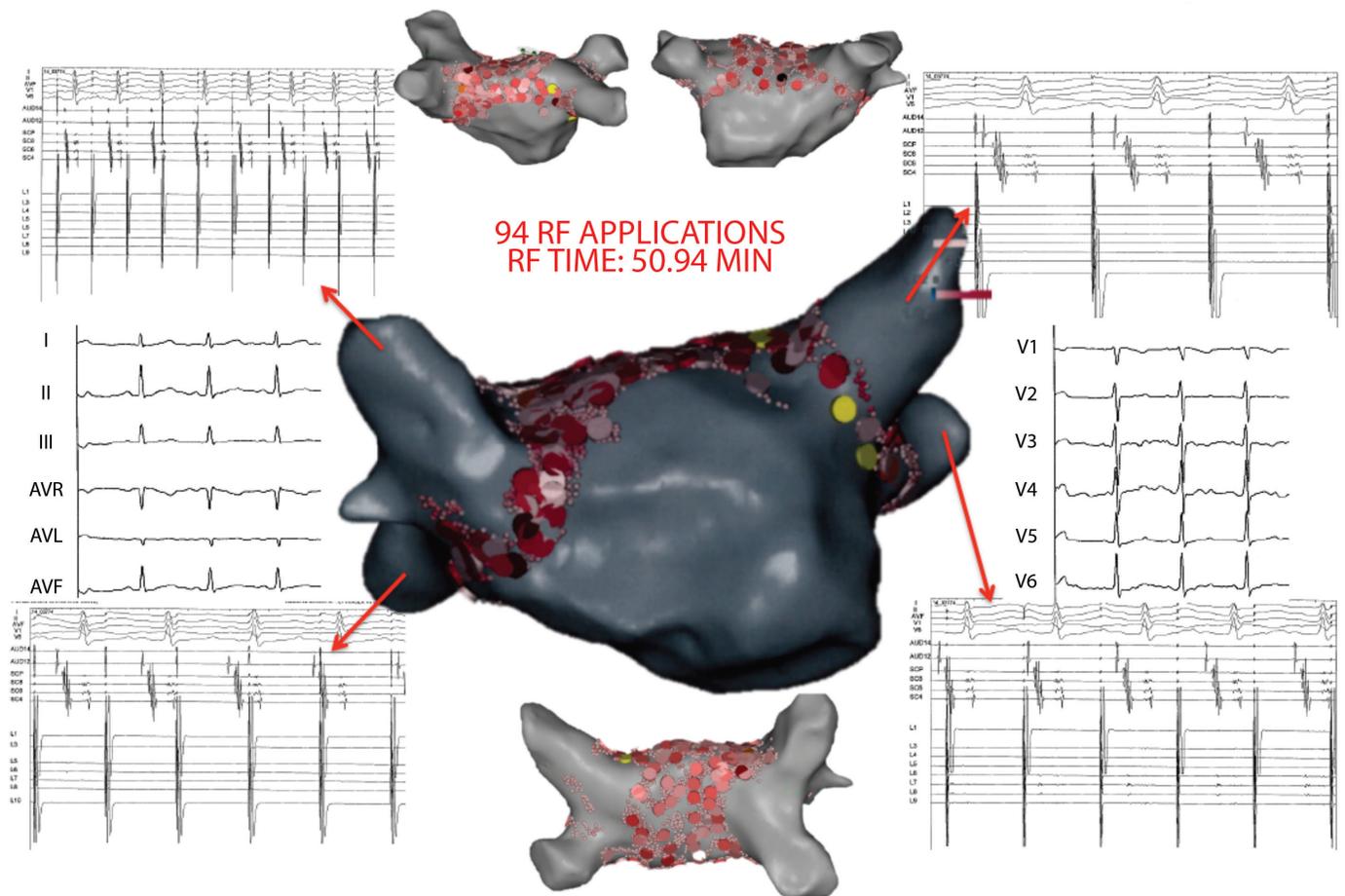
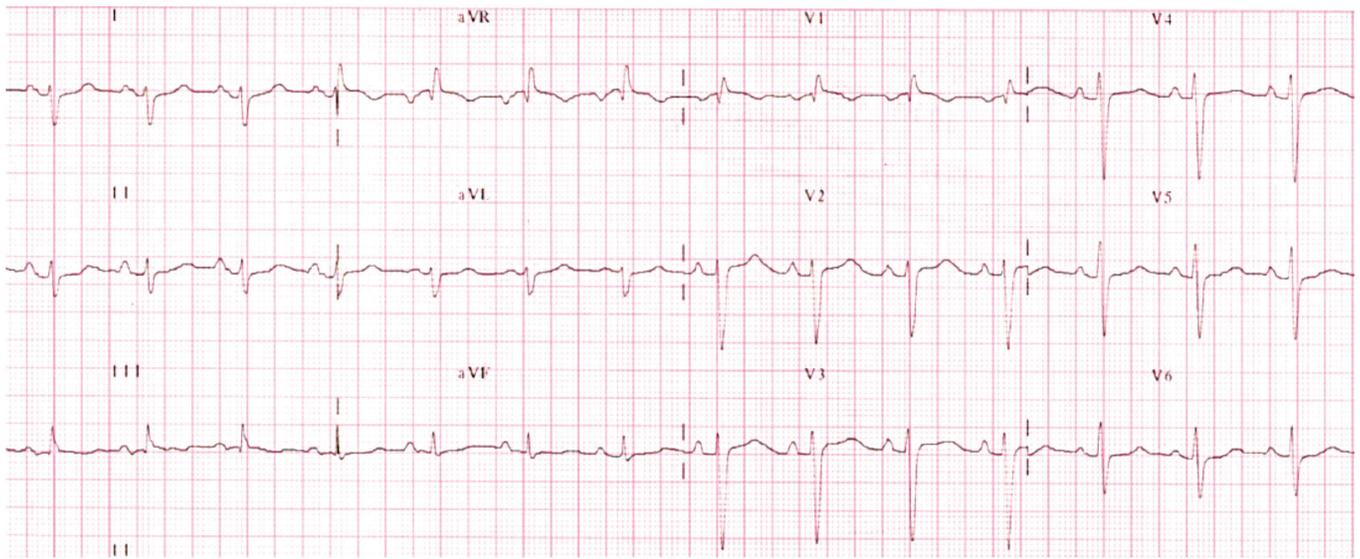


Figura 1. Reconstrucción aurícula izquierda con set de lesiones y registro de electrograma con bloqueo de salida.

Distres respiratorio agudo post aislamiento percutáneo de venas pulmonares  
 Federico J. Malavassi, Diego Rodríguez, Juan Montenegro, Fermín C. García<sup>2</sup> & Luis Carlos Sáenz





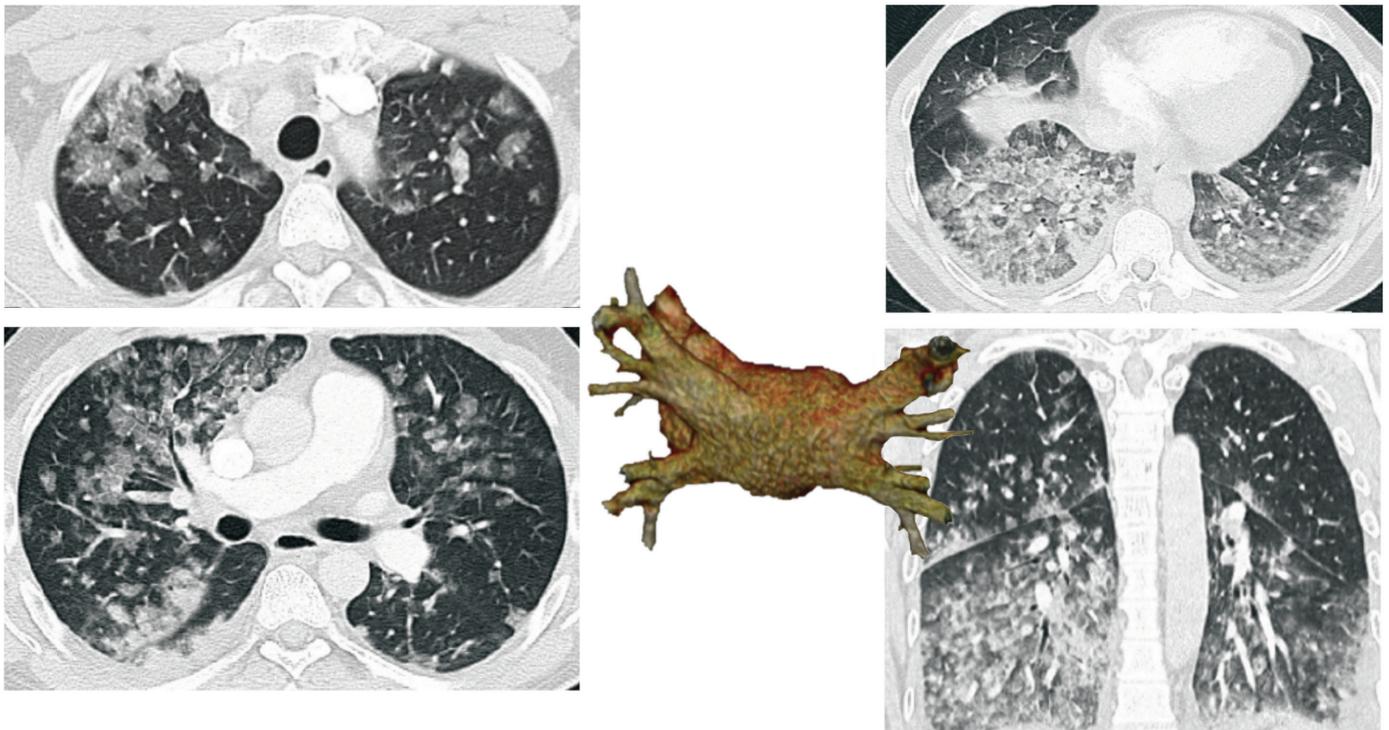
**Figura 2.** Electrocardiograma ingreso a urgencias medicas.

Hemograma mostró 13 400 leucocitos con 92% neutrófilos, Hemoglobina de 16.5 g/dL y plaquetas normales. Proteína C reactiva de 133 mg/dL.

Radiografía de tórax evidenció derrame pleural bilateral pequeño, cefalización de flujo e imagen de edema pulmonar bilateral. Electrocardiograma en ritmo sinusal con frecuencia de 90 LPM, con trastorno de repolarización en derivaciones inferiores. Con la combinación de ventilación no invasiva y terapia diurética con furosemida endovenosa, la mejoría fue

marcada. A las 6 horas de inicio de manejo en UCI el paciente se encontraba con saturación por pulsioximetría de 90 % y PAO<sub>2</sub> de 70 mmHg.

Se realizó TAC de tórax/AngioTAC que documentó edema pulmonar bilateral con derrame pleural bilateral y cisuritis. Descartó estenosis de las venas pulmonares y presencia de hallazgos compatibles con tromboembolismo. Ecocardiograma trans torácico reportó disfunción leve del ventrículo derecho y aumento de gradiente transtricuspidé, así como



**Figura 3.** Tac de torax con ventana pulmonar.

**Distres respiratorio agudo post aislamiento percutáneo de venas pulmonares**  
*Federico J. Malavassi, Diego Rodríguez, Juan Montenegro, Fermín C. García<sup>2</sup> & Luis Carlos Sáenz*

**TABLA 1**

Complicaciones identificadas en relacion al procedimietno de aislamiento de venas pulmonares <sup>6, 7, 8, 9, 10</sup>

Tipo de complicacion	Definicion	Diagnostico	Manejo
Estenosis vena pulmonar	Reacción fibrotica por aplicación de radiofrecuencia en vena pulmonar, disminución del lúmen de la vena pulmonar.	TAC 3D/RMN	Angioplastia pulmonar
Injuria esofágica	Fístula atrio esofágica. Presenta sepsis severa, embolismo aéreo/séptico SNC, usualmente fatal.	TAC tórax / SNC / RMN, ECOTE	Dx rápido y cirugía temprana
Lesión nervio frénico	Ablación de Vena Pulmonar derecha, y traumática.	Fluoroscopia, clínica	Según síntomas, ventilación mecánica, ventilación no invasiva
Tromboembolismo	Embolia a SNC, embolia pulmonar, embolia renal	TAC SNC / RMN / angiografía	Según zona afectada, endovascular/ cateterismo
Complicaciones vasculares	Accesos venosos	Hematoma, fistula, pseudoaneurisma	Manejo médico, compresión intermitente ms inferiores
Injuria vagal peri esofágica	Lesion de nervio/plexo esofágico	Trastorno de motilidad esofágica/gástrica	Cine tac / endoscopia alta despues del 2 mes po avp
Radio exposición	Radiodermatitis	Lesión cutánea en tórax posterior	Manejo clínica heridas

aumento de la presión sistólica de la arteria pulmonar hasta 78 mm Hg (previamente de 38 mmHg en ECOTE previo a AVP).

Se continuó con suplementación de oxígeno por 48 horas y se tituló terapia diurética. Al segundo día tomando en cuenta mejoría franca y resultado de muestras y cultivos negativos por gérmenes se suspendieron antibióticos. A 72 horas de su ingreso hospitalario el paciente se consideró para alta hospitalaria. Su balance hídrico al término de la segunda hospitalización de -6200 cc. Se revisó balance hídrico de hospitalización previa y era de +4820 cc. Se consideró insuficiencia respiratoria tipo 1 secundaria a edema pulmonar asociado a sobrecarga hídrica post AVP con terapia diurética insuficiente, con egreso hospitalario en condiciones de sobrecarga hídrica.

Alteración de coeficiente de atenuación en 4 cuadrante pulmonares, con acumulación de líquido en cisura, hallazgos sugestivos de edema pulmonar cardiogénica y menos probable en relación a hemorrágica alveolar. Se descarta tromboembolismo pulmonar y estenosis pulmonar post AVP.

**DISCUSIÓN**

La fibrilación auricular es probablemente la arritmia cuyo procedimiento de ablación es el más frecuente en laboratorios electrofisiológicos en el mundo y su indicación está validada por la guías internacionales de las sociedades mundiales de electrofisiología<sup>1</sup>. Cualquier revisión que contribuya a la identificación de potenciales complicaciones derivadas del manejo y su prevención es importante. La ablación de fibrilación auricular o aislamiento de venas pulmonares (AVP)

es un procedimiento seguro, y se cuenta con la experticia adecuada tiene índices de efectividad aceptables. La tasa de complicaciones relacionadas al AVP según el estudio de *Capato et al*<sup>2</sup> es del 4.5% y definitivamente la prevención de complicaciones es mejor que su cura<sup>3</sup>.

Las complicaciones definidas derivadas del procedimiento según revisión de J. Brugada<sup>4</sup> y Raviele A, et al<sup>5</sup> se aprecian en la tabla 1.

El síndrome de distrés respiratorio agudo (SRDA)<sup>12</sup> fue definido como el cociente entre presión parcial de oxígeno arterial (PaO<sub>2</sub>) y la fracción de oxígeno inspirada (FiO<sub>2</sub>) por debajo de 200 mmHg y presencia de infiltrados alveolares en la Radiografía de tórax. Puede tener causas pulmonares (injuria alveolar primaria) o extrapulmonares (secundarias). En el caso del paciente se consideró como diagnóstico edema pulmonar hidrostático secundario a sobrecarga hídrica en relación al manejo líquido durante el procedimiento de AVP. El paciente implicado en este reporte presenta FEVI normal previo al procedimiento pero con disfunción diastólica tipo 1 y dilatación moderada de la aurícula izquierda. El manejo diurético es clave en el manejo de la sobrecarga hídrica que los pacientes en los que se utiliza catéteres irrigados y procedimientos bajo anestesia general con infusión de múltiples medicamentos. Natale et al<sup>13</sup> reportaron algunos casos aislados de pacientes con disfunción diastólica auricular izquierda, edema pulmonar, hipertensión pulmonar secundaria transitoria después de AVP. Ellos identificaron como factores de riesgo para este Síndrome cicatrización severa en aurícula izquierda, diámetros auriculares de más de 45 mm, Sd. Apnea e hipoventilación del sueño (SAHOS), diabetes mellitus (DM)

**Distres respiratorio agudo post aislamiento percutáneo de venas pulmonares**  
*Federico J. Malavassi, Diego Rodríguez, Juan Montenegro, Fermín C. García<sup>2</sup> & Luis Carlos Sáenz*



y disfunción diastólica del ventrículo derecho (aumento de presiones en aurícula izquierda).

Un segundo trabajo presentado por Powell et al<sup>14</sup> mostró que cerca del 8% de los pacientes desarrolla hipertensión pulmonar y disfunción diastólica de la aurícula izquierda luego de AVP. Consideramos por lo tanto mantener un balance hídrico cercano al neutro es fundamental en la prevención de aparición temprana o tarde de edema pulmonar post AVP. En nuestro caso el manejo diurético inicial fue insuficiente y se egresó al paciente con balance de más de 2000 cc positivo, y, tomando en cuenta las condiciones predisponentes del paciente (SAHO, Aurícula dilatada, disfunción diastólica) se facilitó la aparición de hipertensión pulmonar y sobrecarga hídrica con posterior desarrollo de edema pulmonar que llevó a distrés respiratorio tipo 2.

Sólo se encontró 1 reporte de Síndrome de distrés respiratorio en la revisión de bibliografía reportado por Novak y Segal<sup>11</sup>.

## CONCLUSION

El AVP es una técnica segura, reproducible y con buenos resultados para el manejo de la fibrilación auricular refractaria a manejo médico (Indicación IIa). Las complicaciones post AVP pueden ser prevenidas y la sobrecarga hídrica es una de ellas. Un manejo diurético oportuno en caso de documentar balance positivo puede ser de utilidad para evitar desarrollo de edema pulmonar sobre todo en paciente con factores de riesgo para desarrollo de Síndrome de aurícula parálitica post AVP.

## RESPONSABILIDADES ETICAS

Protección de personas y animales. Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes. Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## CONFLITO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFIA

HRS/EHRA/ECAS Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation: Recommendations for Personnel, Policy, Procedures and Follow-up: A report of the Heart Rhythm Society (HRS) Task Force on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation. Developed in partnership with the European Heart Rhythm Association (EHRA) and the European Cardiac Arrhythmia Society (ECAS); in collaboration with the American College of Cardiology (ACC), American Heart Association (AHA), and the Society of Thoracic Surgeons (STS). Endorsed and Approved by the governing bodies of

the American College of Cardiology, the American Heart Association, the European Cardiac Arrhythmia Society, the European Heart Rhythm Association, the Society of Thoracic Surgeons, and the Heart Rhythm Society. *Europace* 2007;9:335-379.

Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iesaka Y, Kalman J, et al. Updated worldwide survey on the methods, efficacy, and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2010;3:32-8.

Antonio Sorgente, Gian-Battista Chierchia, Carlo de Asmundis, Andrea Sarkozy, Lucio Capulzini, Pedro Brugada. Complications of atrial fibrillation ablation: when prevention is better than cure. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/europace/eur209.1526-1532>.

J. Brugada. The patient after atrial fibrillation ablation. *Europace* Vol.7, N°33 - 16 Jun 2009.

De Ponti R, Cappato R, Curnis A, Della Bella P, Padeletti L, Raviele A, et al. Trans-septal catheterization in the electrophysiology laboratory: data from a multicenter survey spanning 12 years. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1037-42.

Packer DL, Keelan P, Munger TM, Breen JF, Asirvatham S, Peterson LA, Monahan KH, Hauser MF, Chandrasekaran K, Sinak LJ, Holmes DR Jr. Clinical presentation, investigation, and management of pulmonary vein stenosis complicating ablation for atrial fibrillation. *Circulation* 2005;111:546-554.

Pappone C, Oral H, Santinelli V, Vicedomini G, Lang CC, Manguso F, Torracca L, Benussi S, Alfieri O, Hong R, Lau W, Hirata K, Shikuma N, Hall B, Morady F. Atrio-esophageal fistula as a complication of percutaneous transcatheter ablation of atrial fibrillation. *Circulation* 2004;109:2724-2726.

Oral H, Chugh A, Ozaydin M, Good E, Fortino J, Sankaran S, Reich S, Igic P, Elmouchi D, Tschopp D, Wimmer A, Dey S, Crawford T, Pelosi F Jr, Jongnarangsin K, Bogun F, Morady F. Risk of thromboembolic events after percutaneous left atrial radiofrequency ablation of atrial fibrillation. *Circulation* 2006;117:1080-1085.

Waigand J, Uhlich F, Gross CM, Thalhammer C, Dietz R. Percutaneous treatment of pseudoaneurysms and arteriovenous fistulas after invasive vascular procedures. *Catheter Cardiovasc Interv* 1999;47:157-164.

Koovor P, Ricciardello M, Collins L, Uther JB, Ross DL. Risk of patients from radiation associated with radiofrequency ablation for supraventricular tachycardia. *Circulation* 1998;98:1534-1540.

Jan Novak, Oliver R. Segal. Acute respiratory distress syndrome following straightforward pulmonary vein isolation. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/europace/eut287>

Bernard G, Artigas A, Brigham K, Carlet J, Falke K, Hudson L, Lamy M, Legall J, Morris A, Spragg R (1994). «The American-European Consensus Conference on ARDS. Definitions, mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination». *Am J Respir Crit Care Med* 149 (3 Pt 1): 818-24.

Gibson DN1, Di Biase L, Mohanty P, Patel JD, Bai R, Sanchez J, Burkhardt JD, Heywood JT, Johnson AD, Rubenson DS, Horton R, Gallinghouse GJ, Beheiry S, Curtis GP, Cohen DN, Lee MY, Smith MR, Gopinath D, Lewis WR, Natale A. Stiff left atrial syndrome after catheter ablation for atrial fibrillation: clinical characterization, prevalence, and predictors. *Heart Rhythm*. 2011 Sep;8(9):1364-71. doi: 10.1016/j.hrthm.2011.02.026

Witt CM1, Fenstad ER, Cha YM, Kane GC, Kushwaha SS, Hodge DO, Asirvatham SJ, Oh JK, Packer DL, Powell BD. Increase in pulmonary arterial pressure after atrial fibrillation ablation: incidence and associated findings. *J Interv Card Electrophysiol*. 2014 Jun;40(1):47-52. doi: 10.1007/s10840-014-9875-1.