

**Aislamiento de venas pulmonares en el Centro
Internacional de Arritmias '*Andrea Natale*' - Fundación
*Cardio infantil***

UNIVERSIDAD DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE MEDICINA
PROGRAMA DE POSTGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN CARDIOLOGÍA

BOGOTÁ, Enero de 2015

Aislamiento de venas pulmonares en el Centro Internacional de Arritmias 'Andrea Natale' - Fundación Cardio infantil

Marco Antonio de León Espitia

Trabajo de grado para optar al título de Especialistas en Cardiología

Autores

Marco Antonio de León Espitia
Carlos Andrés Ortiz Trujillo
Luis Carlos Sáenz
Diego Rodríguez

Asesores Epidemiológicos

Lina Sofía Morón Duarte
Epidemióloga
Universidad del Rosario

Arlene Everth
Epidemióloga

*Centro internacional de arritmias Andrea Natale
Fundación Cardioinfantil*

Asesores temáticos

Doctor LUIS CARLOS SAENZ
Médico internista, cardiólogo, Electro fisiólogo
Doctor DIEGO RODRIGUEZ
Médico Internista, cardiólogo, Electro fisiólogo

UNIVERSIDAD DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE MEDICINA - PROGRAMA DE POSTGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN CARDIOLOGÍA
BOGOTÁ, Enero de 2015

Evaluación del proceso de atención de pacientes llevados a aislamiento de venas pulmonares para la elaboración de una ruta crítica en el Centro Internacional de Arritmias 'Andrea Natale' Fundación Cardio infantil-Instituto de Cardiología

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

INVESTIGACION EN DIAGNOSTICO Y TERAPEUTICA CARDIOVASCULAR

INSTITUCIÓN

Fundación Cardioinfantil – Instituto de Cardiología

TIPO DE INVESTIGACIÓN
Investigación de Posgrado

INVESTIGADORES

Marco Antonio de León Espitia
Carlos Andrés Ortiz Trujillo
Luis Carlos Sáenz
Diego Rodríguez

UNIVERSIDAD DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO
FACULTAD DE MEDICINA - PROGRAMA DE POSTGRADOS
ESPECIALIZACIÓN EN CARDIOLOGÍA
BOGOTÁ, Enero de 2015

Nota de Salvedad de Responsabilidad Institucional

***“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos
Por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico,
Metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.***

Agradecimientos

Centro Internacional de Arritmias ANDREA NATALE
Directivas Fundación Cardio infantil – Instituto de Cardiología
Doctora ARLENE EVERTH
Auxiliar LUZ DARY CARDENAS

Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario
Facultad de Medicina – Departamento de ciencias Médicas

A nuestras familias por su ayuda infinita
A nuestros maestros y pacientes

Tabla de Contenido

RESUMEN	6
1. INTRODUCCIÓN.....	8
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN	9
3. MARCO CONCEPTUAL.....	9
4. OBJETIVOS.....	14
4.1 OBJETIVO GENERAL	14
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	14
5. METODOLOGÍA	15
5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	15
5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	16
5.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA	16
5.4 VARIABLES	16
5.4.1 Variables de Estructura	16
5.4.2 Variables de Proceso	19
5.4.3 Variables de Resultados	20
5.5. PLAN DE ANALISIS	24
6. ASPECTOS ÉTICOS.....	25
7. CRONOGRAMA.....	25
8. PRESUPUESTO	25
9. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN.....	25
10. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTO	26
11. RESULTADOS.....	24
12. DISCUSIÓN.....	31
13. CONCLUSIONES.....	33
14. REFERENCIAS.....	38

Introducción: El Aislamiento de Venas Pulmonares (AVP) es un procedimiento de alto costo al cual son sometidos pacientes con riesgo cardiovascular elevado. Requiere un alto grado de especialización en el personal médico y paramédico que lo ejecuta, con curvas de aprendizaje que sobrepasan los dos años de formación académica y entrenamiento específico.

Metodología: Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, donde se incluyeron 88 sujetos sometidos al procedimiento en el lapso comprendido entre el 1º de enero y el 31 de diciembre de 2013, con el objetivo de evaluar su proceso de atención en el Centro Internacional de Arritmias '*Andrea Natale*' de la FCI – Instituto de Cardiología. Se realizó análisis de regresión lineal y logística múltiple.

Resultados: Se encontró que en el 97,73%% de los pacientes el diagnóstico principal era algún tipo de Fibrilación Auricular (FA); a su vez, la comorbilidad más frecuente fue HTA en el 30,68% y ningún paciente presentaba enfermedad coronaria, no hubo diferencias significativas por sexo. La complicación peri operatoria tuvo una incidencia del 3,41%, el 22,73% requirió ingreso a UCI con un promedio de días estancia $0,25 \pm 0,51$. El 98,86% de la población estudiada recibió educación pos procedimiento acerca de sus cuidados y signos de alarma. Los factores encontrados en el estudio que afectan la duración del procedimiento y la estancia hospitalaria son las interconsultas pre procedimiento, el manejo médico de la cardiomiopatía de base y el uso de anti agregantes plaquetarios pre procedimiento; los cuales, son puntos por mejorar previo al ingreso o programación del paciente para ser llevado a AVP.

Discusión: Como recomendaciones específicas se destacan: La necesidad de incluir en el protocolo de preparación para ablación de venas pulmonares la realización de interconsultas a las especialidades requeridas, antes de su ingreso para la realización del procedimiento. Es importante que el paciente que lo amerite haga parte de un programa de falla cardíaca previamente al procedimiento

Palabras clave: Aislamiento de venas pulmonares; fibrilación auricular; complicaciones; procedimiento.

Introduction: Pulmonary Vein Isolation (PVI) is a high-cost procedure which patients with elevated cardiovascular risk undergo. It requires a high level of specialization of the medical and paramedical personnel performing it, with learning curves that surpass the two years of academic formation and specific training.

Methodology: A retrospective cohort study was done, where 88 subjects that underwent the procedure between the 1st of January and the 31st of December, were included, in order to evaluate their attention process at the International Arrhythmia Center 'Andrea Natale' of the FCI – Instituto de Cardiología. Multiple logistic and linear regression analysis was done.

Results: It was found that in 97.73% of patients, the principal diagnosis was some kind of Atrial Fibrillation (AF); also, the most frequent comorbidity was HTN in 30.68%, and no patient presented coronary disease. There were no significant differences between genders. Perioperative complication had an incidence of 3.41%, 22.73% required being transferred to an ICU with an average stay of 0.25 ± 0.51 days. 98.86% of the studied population received postprocedural education about their caring and alarm signs. Factors found in the study that affect the duration of the procedure and hospital stay are preprocedural interconsultations, medical handling of cardiomyopathy and preprocedural use of antiplatelet drugs, which are points to be improved before entering or scheduling the patient to be taken to PVI.

Discussion: There can be highlighted, as specific recommendations: the needing of including the realization of interconsultations to required specializations before the realization of the procedure in the preparation protocol for pulmonary vein ablation. It is important that the patient who requires it, make part of a heart failure program previous to the procedure.

Keywords: Pulmonary vein isolation; atrial fibrillation; complications; procedure.

1. INTRODUCCIÓN

La Fibrilación auricular (FA) es una patología cardiovascular que afecta a más del 6% de la población general mayor de 80 años (19), se considera la arritmia más común de los tiempos modernos. La incidencia de FA es mayor en pacientes que sufren de falla cardiaca, incrementándose en la medida en que se deteriora la clase funcional pasando de 4% en clase funcional I (NYHA) a 50% en clase funcional IV (20-21). Existe una relación bidireccional entre la presencia de falla cardiaca y FA; la FA produce falla cardiaca y la falla cardiaca genera FA. Varios estudios (22-23-24) han mostrado una relación directa entre el incremento de la mortalidad en falla cardiaca y la presencia de FA, incrementando costos hospitalarios al sistema de salud. La presencia de FA deteriora severamente la calidad de vida de quien la padece (25-26) y su tratamiento a largo plazo se traduce en altos costos para el sistema de salud debido a sus frecuentes ingresos hospitalarios, el surgimiento de complicaciones asociadas y su manejo farmacológico.

El aislamiento de venas pulmonares (AVP) es considerado un procedimiento de alta complejidad, con altas tasas de curación para la FA, pero que requiere una curva de aprendizaje extensa y una meticulosa planeación, tanto para la escogencia de los pacientes que serán sometidos a este, como para la ejecución misma del procedimiento, a fin de garantizar la menor tasa de complicaciones y mayor porcentaje de éxito. La importancia de identificar las variables de mayor significado en el éxito o fracaso terapéutico del AVP, analizando cada uno de los pasos del proceso en nuestra población, con el propósito de proponer una ruta crítica identificando los puntos por mejorar en la implementación y ejecución del procedimiento mismo, radica en: la facilitación del procedimiento, disminución de costos operacionales para las instituciones, menor tasa de complicaciones y la identificación previa de variables a considerar en el éxito o fracaso terapéutico relacionado con la presencia de complicaciones. No existe hasta la fecha un estudio de estas características en nuestro país dirigido a identificar y señalar puntos críticos del proceso, con el propósito de hacer recomendaciones para la elaboración de rutas críticas operacionales.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACIÓN

El Aislamiento de Venas Pulmonares (AVP) es un procedimiento de alto costo al cual son sometidos pacientes con riesgo cardiovascular elevado; requiere un alto grado de especialización en el personal médico y paramédico que lo ejecuta, con curvas de aprendizaje que sobrepasan los dos años de formación académica y entrenamiento específico (5). Estas características lo convierten en un procedimiento de gran complejidad, objeto de innumerables estudios destinados a la disminución de complicaciones y costos derivados de su ejecución. Las rutas críticas son un instrumento de planeación metodológica y comprobada eficacia, basado en la evidencia científica, que provee al médico de un mapa conceptual, escenario sobre el cual ejecutar sus acciones con el mejor beneficio para el paciente y a los menores costos posibles para el sistema de salud (5).

3. MARCO CONCEPTUAL

Las *vías críticas*, también conocidas como *rutas críticas* o *rutas de cuidados*, son planes de manejo con objetivos definidos que proporcionan la secuencia y el cronograma de acciones para alcanzar estos objetivos con óptima eficiencia (1). Hay una diferencia fundamental entre la ruta de cuidado o vía crítica y las guías de manejo; Aunque anclado en las directrices clínicas, la vía fundamental o ruta crítica es una herramienta distinta que detalla los procesos de atención, eficiencias e ineficiencias y destaca independientemente si hay pruebas para justificarlos, cambios en dichos procesos. Las guías clínicas, por otra parte, son declaraciones de consenso, generalmente basadas en la mejor evidencia disponible, que se desarrollan sistemáticamente para ayudar a los profesionales en la toma de decisiones de manejo del paciente en circunstancias específicas (2).

Las técnicas de vías críticas fueron desarrolladas en diferentes industrias, como una herramienta para identificar y manejar las tasas de limitación en los pasos de los procesos de producción (3-6). En la industria, cualquier variación en el proceso de producción podría convertirse en un desempeño sub óptimo, por tanto, mediante la definición de dichos procedimientos y sus respectivos calendarios, los administradores pueden establecer zonas críticas de destino y sus variaciones de medida para tomarlas como puntos de referencia y proponer mejoras en el sistema. Una vez tomadas las medidas y hechas las recomendaciones para mejorar el proceso afectado, se hace una nueva medición evaluativa, procurando de esta

manera disminuir los tiempos de ejecución del proceso, disminuir los costos y mejorar la calidad del mismo.

Cuando la técnica de la vía crítica se aplica a la atención médica, con las obvias limitaciones derivadas de la individualización de las conductas y la singularidad de cada caso en particular, se pueden implementar significativas mejoras en los procesos de atención, con menores índices de complicaciones, eficiencia en la atención, eficacia del procedimiento y disminución de costos derivados de dichas complicaciones y de estancias hospitalarias prolongadas innecesarias.

Objetivos de la Ruta Crítica

1. Selección de la mejor práctica en la atención.
2. La definición de los estándares de calidad para la duración prevista de estancia hospitalaria y del óptimo uso de pruebas diagnósticas y tratamientos.
3. Examinar las interrelaciones y limitaciones entre las distintas etapas de la atención y procesarlas para encontrar formas de coordinar o disminuir el tiempo en el paso limitante.
4. Dotar a todo el personal del hospital de una estrategia común desde la cual ver y comprender sus diferentes roles en el proceso de atención global
5. Proporcionar un marco de referencia para la recopilación de datos sobre el proceso de atención a fin de que los proveedores puedan aprender con qué frecuencia y por qué los pacientes no siguen un curso esperado durante su hospitalización.
6. Disminuir la carga de documentación requerida para cada proceso.
7. Mejorar la satisfacción del paciente con los resultados de la atención al informar a ellos y a sus familias sobre el plan de atención

Para el desarrollo e implementación de una ruta crítica es necesario en primer lugar seleccionar un tema específico, que en principio podría estar relacionado con una patología de alta incidencia y cuyos procedimientos diagnósticos y terapéuticos sean de alto costo. Es por ello, que las patologías cardiovasculares son de especial interés para el desarrollo de vías críticas. Entre esta lista de patologías y procedimientos se destacan: Cirugías de puentes coronarios, cateterismo diagnóstico, angioplastia coronaria, infarto agudo de miocardio y angina inestable entre otros (4)

El paso siguiente a la escogencia del tema sobre el cual se propone trabajar es la conformación del equipo de trabajo interdisciplinario que ejecutará los lineamientos de la ruta crítica. Para la implementación del equipo de trabajo es fundamental la inclusión de personas relacionadas con todos y cada uno de los grupos que se verían afectados o involucrados en la ejecución de la ruta tales como; personal de terapia física, enfermeras, auxiliares de enfermería, médicos, personal de rehabilitación, personal administrativo. (4)

Es también necesario evaluar la actualidad del proceso desde una perspectiva basada en la evidencia, lo cual incluye una cuidadosa revisión de la literatura disponible y el análisis de los grupos poblacionales específicos sobre los cuales se elabora la ruta crítica. En último lugar, para la su implementación es necesaria la educación e información amplia y suficiente a todos los miembros del personal comprometidos o involucrados en la ejecución de la ruta, haciendo énfasis en las consecuencias y repercusiones que tendría la no aplicación de la ruta o la inadecuada aplicación de esta, y en la cultura de recolección y almacenamiento de datos que permita la evaluación de resultados. (4)

Por su parte la fibrilación auricular es una patología de alto impacto económico y social, en relación con las grandes discapacidades derivadas de sus más frecuentes complicaciones; Accidentes cerebro vasculares (ACV) cardio embolico, hospitalización por falla cardiaca y las complicaciones derivadas de su manejo, entre las que se cuentan como de principal importancia los eventos hemorrágicos derivados de la anticoagulación. (5)

El aislamiento de venas pulmonares (AVP) se ha utilizado con la intención de «curar» la Fibrilación Auricular (FA) en diversas poblaciones de pacientes. El seguimiento de estos pacientes indica que el ritmo Sinusal tiende a preservarse mejor que con el uso de fármacos anti arrítmicos, aunque las recurrencias no son raras (6). La mayoría de los estudios han incluido pacientes con FA paroxística sintomática y con cardiopatía estructural mínima o sin ella. En general, el AVP con catéter se debe reservar para los pacientes con FA que permanecen sintomáticos a pesar del tratamiento médico óptimo. Para valorar la conveniencia de realizar un procedimiento de AVP se debe tener en cuenta:

1. La fase de la enfermedad auricular (es decir, tipo de FA, tamaño de la aurícula izquierda)
2. La presencia y gravedad de enfermedad cardiovascular subyacente
3. Alternativas terapéuticas (fármacos anti arrítmicos o para el control de la frecuencia ventricular)
4. Las preferencias del paciente

Para el paciente debe haber un beneficio concreto que sea suficiente para justificar un procedimiento de tan alta complejidad que puede tener graves complicaciones. La experiencia del médico intervencionista es un factor importante a la hora de considerar la ablación como una opción terapéutica (5). Por tanto deben ser realizados exclusivamente por médicos con gran experiencia que trabajen en instituciones especializadas. La ablación con catéter se suele llevar a cabo en pacientes con FA paroxística sintomática persistente. Las guías recomiendan la ablación de las venas pulmonares para pacientes con FA paroxística sintomática en los que un fármaco es inefectivo. La recomendación es de tipo II con nivel de evidencia B. Estableciéndose como una alternativa cada vez más empleada en pacientes sintomáticos (6).

El AVP no es un procedimiento exento de riesgos. Entre las complicaciones más frecuentes se presentan: Tromboembolia, Accidentes Isquémicos Transitorios (AIT), accidentes cerebrovasculares isquémicos, estenosis u oclusión de la vena pulmonar, fistulas atrio esofágicas, taponamiento cardiaco, lesiones del nervio frénico, fistulas arterio venosas, lesiones por radiación, lesión coronaria, embolia gaseosa y hematoma en el sitio de punción (11- 12).

Antes del procedimiento de AVP es necesario realizar un registro electrocardiográfico de 12 derivaciones, monitoreo HOLTER, ecocardiografía trans torácica (ECO TT). Otras técnicas de imagen, como la Resonancia Magnética (RM) o la Tomografía Computarizada (TC), muestran la geometría individual en tres dimensiones y permiten realizar una mejor planeación del procedimiento. Se debe descartar la presencia de trombos en la aurícula izquierda (normalmente dentro de la orejuela) por medio de Ecocardiograma Trans esofágico (ECO TE) con el propósito de reducir el riesgo de episodios trombo embolicas. Es necesario realizar una anticoagulación adecuada para «proteger» al paciente durante el tiempo que transcurre desde la exclusión del trombo en la orejuela, hasta el procedimiento de ablación. En este sentido se recomienda que no se dejen pasar más de 48 horas entre la realización del ECO TE y el procedimiento de AVP. La finalidad del procedimiento debe ser el aislamiento eléctrico completo de todas las venas pulmonares. La repetición del aislamiento de la vena pulmonar se asocia a la eliminación de todas las formas de FA hasta en un 90% de los pacientes seleccionados durante un seguimiento a corto y medio plazo (5).

Como conclusión, la introducción de rutas citicas clínicas estandarizadas en los modelos de atención en salud, ha mostrado una marcada disminución de la

prolongación de la estancia hospitalaria, disminución de los tiempos de atención en salas de emergencia y en procedimientos cardiovasculares específicos, en pacientes llevados a cirugía torácica mayor, trombo lisis e Intervención Coronaria Percutánea (ICP) primaria en infarto agudo de miocardio así como el estudio inicial del dolor torácico (7 - 8 - 9 -10). Por lo tanto existe plena justificación y pertinencia en la elaboración de una ruta crítica para el AVP en el Centro Internacional de Arritmias 'Andrea Natale' de la Fundación Cardioinfantil – Instituto de Cardiología (FCI-IC), razón por la cual proponemos como un paso inicial, el análisis de nuestra experiencia registrada, lo que nos permitirá obtener la información necesaria para hacer las recomendaciones específicas pertinentes.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar el proceso de atención de los pacientes llevados a aislamiento de venas pulmonares en el Centro Internacional de Arritmias 'Andrea Natale' de la Fundación Cardioinfantil – Instituto de Cardiología como requisito para la elaboración de una ruta crítica destinada a la optimización del procedimiento.

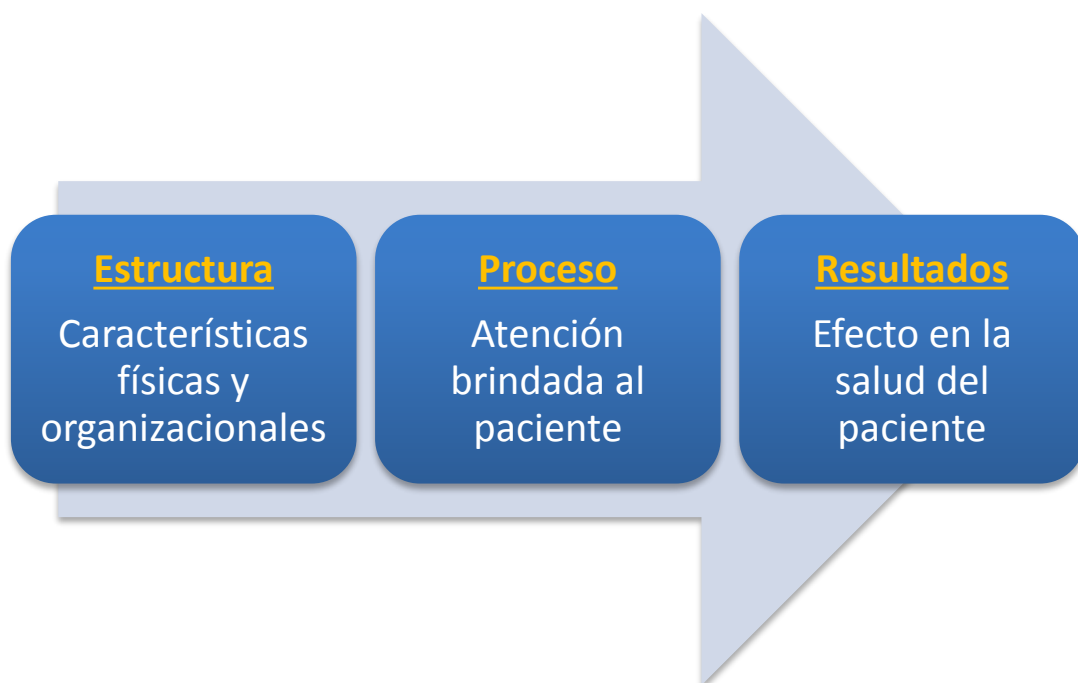
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Describir el proceso de atención de pacientes llevados a AVP en los aspectos relacionados con tiempos de ejecución de las diversas etapas inherentes al procedimiento; pre, intra y post hospitalaria, complicaciones tempranas y dificultades encontradas en su ejecución.
2. Establecer, a través del análisis retrospectivo de los pacientes sometidos a AVP, los tiempos de ejecución de cada paso del proceso; Así como las complicaciones más frecuentes presentadas, estableciendo de cada uno de ellos sus orígenes con el fin de presentar recomendaciones viables para su mejoramiento.
3. Recomendar, basados en la experiencia previa con los pacientes intervenidos en AVP, los pasos a seguir para crear y operar una ruta crítica

del procedimiento, que permita optimizar el proceso de atención, disminuyendo costos y complicaciones.

5. METODOLOGÍA

Se realizó una revisión retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes llevados a aislamiento de venas pulmonares; evaluándose el proceso de atención teniendo en cuenta tres elementos por medio del modelo de Donabedian (13):



Respecto a la estructura en donde se brindó la atención, se incluyeron variables relacionadas tanto con la infraestructura como con la idoneidad del personal médico y paramédico así como con la tecnología utilizada. En relación con el proceso de atención, se midieron aspectos relacionados tanto con la intervención como con la adecuada estratificación del riesgo del paciente y óptimo tratamiento, antes y después del procedimiento. Finalmente los resultados de la intervención se evaluaron en términos de la eficacia de la misma en el seguimiento y presencia o no de complicaciones.

5.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes sometidos a aislamiento de venas pulmonares en el Centro Internacional de Arritmias "Andrea Natale" de la Fundación Cardioinfantil, entre el 1° de enero y el 31 de diciembre del año 2013.

5.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Ninguno.

5.3. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se incluyeron todos los pacientes que fueron sometidos al procedimiento de aislamiento de venas pulmonares (ochenta y ocho) durante el año 2013.

5.4 VARIABLES

5.4.1 Variables de Estructura

Variable	Tipo de Variable	Unidad de medida/ Codificación
1. Historia Clínica	Cualitativa	
2. Identificación	Cualitativa	
3. Sexo	Cualitativa	0= mujer 1= hombre
4. Régimen	Cualitativa	1= contributivo 2= prepagada 3= subsidiado 4= especial 5= internacional 6= particular 7= otro 9= no disponible
5. Fecha de nacimiento	Cuantitativa	dd/mm/aaaa
6. Médico operador	Cualitativa	1= Luis Carlos Sáenz 2= Diego Rodríguez 3= Francisco Villegas 4= Guillermo González 5= otro 9= no disponible
7. Médico en entrenamiento (Fellow) que participa en el procedimiento	Cualitativa	0= ninguno 1= José Restrepo

		2= Juan David Ramírez 3= Renner Portillo 4= otro 9= no disponible
8. Tiempo de entrenamiento del Fellow que participa en el procedimiento	Cualitativa	1= primer año 2= segundo año 3= otro 4= no aplica 9= no disponible

9. Enfermera 1	Cualitativa	1= Luz Myriam Calderón 2= Ana Milena Duarte 3= Jacqueline Salazar 4= Martha Orjuela 5= Andrea Gómez 6= Martha Veloza 7= Gloria Castellanos 8= otra 9= no disponible
10. Enfermera 2	Cualitativa	0= ninguna 1= Luz Myriam Calderón 2= Ana Milena Duarte 3= Jacqueline Salazar 4= Martha Orjuela 5= Andrea Gómez 6= Martha Veloza 7= Gloria Castellanos 8= no disponible 9= no disponible
11. Sala de métodos invasivos	Cualitativa	1= Sala 1 2= Sala 2 3= Sala 3 4= Sala 4 9= no disponible

12. Medicamentos previos al procedimiento	Cualitativa	0= ninguno 1= Antiagregantes 2= Anticoagulantes 3= Beta bloqueadores 4= Calcio antagonistas 5= Inhibidores de la ECA 6= ARA II 7= Diuréticos 8= Estatinas 9= Inhibidores bomba de protones 10= Digitálicos 11= Antibióticos 12= Analgésicos no AINES 13= AINES 14= Otros
13. Número de servicios o especialidades médicas interconsultados durante la hospitalización	Cuantitativa	0= ninguno 1= 1 2= 2 3= 3 4= 4 5= cinco o más de cinco 9= no disponible
14. Especialidades médicas interconsultadas durante la hospitalización	cualitativa	0= ninguna 1= vascular periférico 2= radiología intervencionista 3= cirugía cardiovascular 4= infectología 5= endocrinología 6= oftalmología 7= cirugía general 8= odontología 9= neumología 10= medicina interna 11= hematología 12= nefrología 13= hemodinámica 14= neurología 15= anestesiología

		16= no disponible
--	--	-------------------

5.4.2 Variables de Proceso

Variable	Tipo de Variable	Unidad de medida/ Codificación
15. Fecha de hospitalización (ingreso relacionado con el AVP)	Cuantitativa	dd/mm/aaaa
16. Fecha de alta hospitalaria (egreso)	Cuantitativa	dd/mm/aaaa
17. Duración de la hospitalización	Cuantitativa	días
18. Hora de inicio del procedimiento (uso horario de 24 horas)	Cuantitativa	hh:mm
19. Hora de finalización del procedimiento (uso horario de 24 horas)	Cuantitativa	hh:mm
20. Duración del procedimiento	Cuantitativa	horas
21. Uso de ecografía intracardiaca (ICE) intraprocedimiento	Cualitativa	0= no 1= si 9= no disponible
22. Tipo de anestesia	Cualitativa	1= general 2= regional 3= sedación anestesiología 4= sedación electrofisiología 9= no disponible
23. Tecnología de mapeo utilizada	Cualitativa	1= carto 2= ensite 9= no disponible
24. Catéter(es) utilizado(s)	Cualitativa	1= lasso 2= duodecapolar 3= ablación bidireccional irrigado 4= thermocool 5= agilis 6= camisas largas de soporte 7= cuadripolar

		8= circular 9= coolflex 10= curva naranja 11= no disponible
25. Tipo de ingreso	Cualitativa	0= urgencia 1= programado (consulta externa) 9= no disponible
26. Diagnóstico principal (indicación del procedimiento)	Cualitativa	1= fibrilación auricular paroxística 2= fibrilación auricular persistente 3= fibrilación auricular persistente de larga data 4= otro 9= no disponible
27. Fecha del diagnóstico principal	Cuantitativa	dd/mm/aaaa
28. Palpitaciones	Cualitativa	0= no 1= si 9= no disponible
29. Duración palpitaciones	Cuantitativa	meses
30. Disnea	Cualitativa	0=no 1=si 9= no disponible
31. Duración disnea	Cuantitativa	meses
32. Ritmo cardiaco al ingreso	Cualitativa	1= sinusal normal 2= fibrilación auricular 3= flutter 4= otro 9= no disponible
33. CHA2DS2-VASc	Cualitativa	0= 0 1= 1 2= 2 3= 3 4= 4 5= 5 6= 6 7= 7

		8= 8 9= 9 10= no disponible
34. CHADS2	Cualitativa	0= 0 1= 1 2= 2 3= 3 4= 4 5= 5 6= 6 9= no disponible
35. Electrocardiograma documentado en la historia clínica	Cualitativa	0= no 1= sí
36. Fecha electrocardiograma más reciente (preprocedimiento)	Cualitativa	dd/mm/aaaa
37. Anticoagulación preprocedimiento	Cualitativa	0= ninguna 1= warfarina 2= dabigatrán 3= rivaroxaban 9= no disponible
38. Tiempo de anticoagulación (en nivel terapéutico) pre procedimiento	Cuantitativa	meses
39. Suspensión previa de anti arrítmicos	Cualitativa	0= no 1= sí 9= no disponible
40. Inicio previo de protección gástrica	Cualitativa	0= no 1= sí 9= no disponible
41. Hipertensión arterial	Cualitativa	0= no 1= sí
42. Enfermedad valvular	Cualitativa	0= no 1= sí
43. Cardiomiopatía	Cualitativa	0= no 1= sí
44. Defecto septal atrial	Cualitativa	0= no 1= sí
45. Enfermedad coronaria	Cualitativa	0= no

		1= sí
46. Apnea del sueño	Cualitativa	0= no 1= sí
47. Laboratorio clínico pos procedimiento	Cualitativa	0= no 1= sí
48. Imágenes diagnósticas pos procedimiento	Cualitativa	0= no 1= sí
49. Educación pre procedimiento (documentada en la historia clínica)	Cualitativa	0= no 1= sí
50. Educación pos procedimiento (documentada en la historia clínica)	Cualitativa	0= no 1= sí

5.4.3 Variables de Resultados

Variable	Tipo de Variable	Unidad de medida / Codificación
51. Complicación perioperatoria	Cualitativa	0= no 1= sí
52. Derrame pericárdico	Cualitativa	0= no 1= sí
53. Taponamiento cardíaco	Cualitativa	0= no 1= sí
54. Perforación cardíaca	Cualitativa	0= no 1= sí
55. Accidente cerebrovascular	Cualitativa	0= no 1= sí
56. Accidente isquémico transitorio	Cualitativa	0= no 1= sí
57. Lesión esofágica	Cualitativa	0= no 1= sí
58. Lesión del nervio frénico	Cualitativa	0= no 1= sí
59. Sangrado mayor	Cualitativa	0= no 1= sí
60. Reconexión pulmonar	Cualitativa	0= no 1= sí

61. Complicación vascular	Cualitativa	0= no 1= sí
62. Hematoma del sitio de acceso vascular	Cualitativa	0= no 1= sí
63. Aneurisma del sitio de acceso vascular	Cualitativa	0= no 1= sí
64. Fístula arterio venosa del sitio de acceso vascular	Cualitativa	0= no 1= sí
65. Cirugía vascular requerida	Cualitativa	0= no 1= sí
66. Pericarditis	Cualitativa	0= no 1= sí
67. Paro cardio respiratorio	Cualitativa	0= no 1= sí
68. Traslado a cuidado intensivo	Cualitativa	0= no 1= sí
69. Días de estancia en cuidado intensivo	Cuantitativa	días
70. Muerte durante la hospitalización	Cualitativa	0= no 1= sí
71. Anticoagulación formulada en el alta	Cualitativa	0= ninguno 1= warfarina 2= dabigatrán 3= rivaroxaban 9= no disponible
72. Número de controles posoperatorios registrados en la historia clínica	Cuantitativa	0=0 1=1 2=2 3=3 4=4 5=5 o más
73. Fecha del primer control posoperatorio	Cuantitativa	dd/mm/aaaa
74. Estenosis pulmonar diagnosticada en el seguimiento	Cualitativa	0= no 1= sí
75. Holter seguimiento	Cualitativa	0= no 1= sí
76. Electrocardiograma seguimiento	Cualitativa	0= no 1= sí
77. Recurrencia de la fibrilación auricular	Cualitativa	0= no

		1= si 9= no disponible
--	--	---------------------------

78. Anticoagulación en el seguimiento	Cualitativa	0= ninguno 1= warfarina 2= dabigatrán 3= rivaroxaban 9= no disponible
79. Antiarrítmico seguimiento	Cualitativa	0= no 1= si 9= no disponible
80. INR seguimiento	Cuantitativa	Valor continuo
81. Ritmo seguimiento	Cualitativa	1= sinusal normal 2= fibrilación auricular 3= flutter 4= otro 9= no disponible

5.5. PLAN DE ANALISIS

Se consultó la base de datos de los pacientes del Centro Internacional de Arritmias "Andrea Natale" y se revisaron las historias clínicas electrónicas de los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Análisis exploratorio

Se llevó a cabo una descripción univariada de la muestra con medidas de tendencia central y de dispersión para las variables numéricas según su distribución y con proporciones para las variables categóricas. Se ajustó un modelo de regresión lineal *por pasos* para las variables desenlace: 17. *Duración de la hospitalización* y 20. *Duración del procedimiento* y un modelo de regresión logística para las variables desenlace: 77. *Recurrencia de la fibrilación auricular* y 47. *Complicación peri operatoria*. En dichos modelos se incluirán las variables de estructura y de proceso.

La información se recolectó y se almacenó en una base de datos diseñada en Microsoft Excel® 2010, y para el análisis se utilizó el programa Stata® 12.

El departamento de planeación de la Fundación Cardioinfantil-Instituto de Cardiología es el encargado de realizar el análisis de costos de los pacientes control (los pacientes incluidos en este estudio) y el comparativo con el paciente ideal, una vez elaborada la ruta, para cuantificar el impacto esperado con la implementación de la misma.

6. ASPECTOS ÉTICOS

Se trata de un estudio no intervencionista consistente en la revisión retrospectiva de historias clínicas, lo cual según la resolución N° 008430 DE 1993 en el título 1 artículo 11 corresponde a una *investigación sin riesgo* (14). Durante la conducción del estudio y la socialización de los resultados se protegerá la privacidad de los sujetos de investigación, cuya identidad no se revelará en ningún caso, salvo que se obtenga previamente la autorización de los mismos.

7. CRONOGRAMA

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5
Revisión de la literatura	X	X	X		
Recolección de datos		X	X	X	
Análisis de los datos			X	X	
Conclusiones del estudio y elaboración del documento final del trabajo					X

8. PRESUPUESTO

Todos los gastos serán asumidos por el investigador principal.

9. ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN

1. Día de la investigación en la FCI-IC
2. Congreso anual de la Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular
3. Artículo científico con los resultados de la investigación que se enviará a revistas nacionales e internacionales de cardiología y electrofisiología

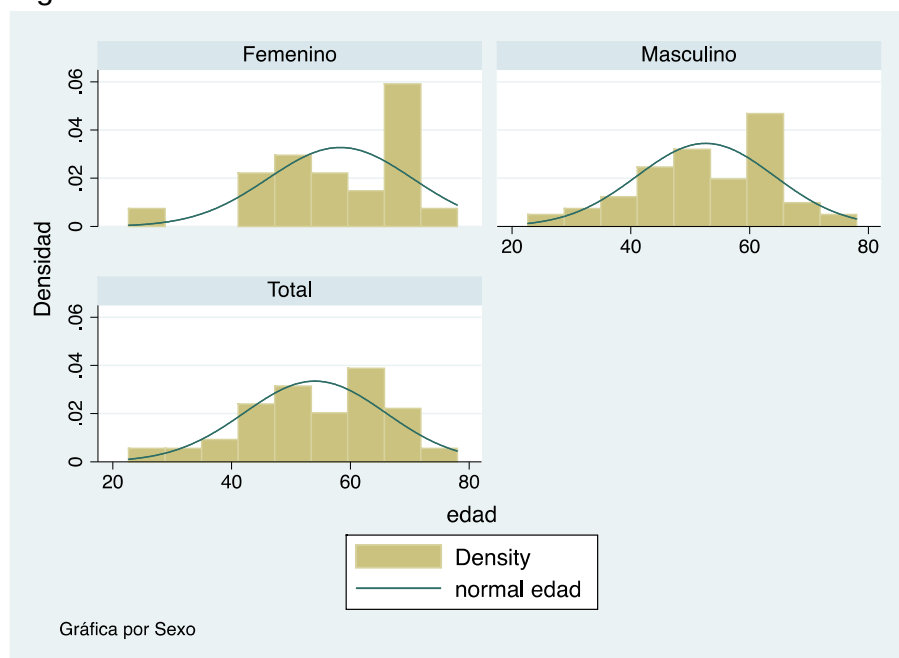
10. RESULTADOS ESPERADOS E IMPACTO

El presente trabajo proporciona parte importante de la información necesaria para la elaboración de la Ruta Integrada de Manejo para paciente llevados a Aislamiento de Venas Pulmonares en el Centro Internacional de Arritmias 'Andrea Natale'. Con los resultados se elaborará un mapa del procedimiento en cuestión que permita identificar los puntos clave o por optimizar y posibles cuellos de botella de la atención. La utilidad de las rutas de manejo o rutas críticas en la disminución de costos asociados al manejo de complicaciones, estancia hospitalaria, reproceso, etc. ha sido ampliamente documentada en la literatura (3-6).

11. RESULTADOS

Se incluyeron en el estudio un total de 88 pacientes a quienes se les realizó aislamiento de venas pulmonares de los cuales el 75% son de sexo masculino; encontrando una mediana (p25-p75) general para la edad de 54,92(46,60-63,05) años, siendo esta mayor en mujeres que en hombres, 60,93(48,11-68,62) vs 53,40(44,35-61,52) años, respectivamente ($p=0,519$). Manteniendo una distribución normal de la edad en general y en el sexo masculino (figura 1).

Figura 1. Distribución de Edad.



El total de los pacientes pertenecían a seguridad social o régimen en salud favorecido (ver tabla 1), de estos el 90,91% ingresaron para la realización del procedimiento de forma ambulatoria; de las características clínicas el 97,73% tenía como diagnóstico principal algún tipo de Fibrilación Auricular (FA), y el 50% de los pacientes ingresaron en ritmo cardíaco Sinusal. De la caracterización de la población estudio (tabla 1), sólo se evidenciaron diferencias significativas por sexo en el uso crónico pre-procedimiento de inhibidores de la bomba de protones siendo mayor en mujeres comparado con los hombres (86,36%vs60,61%); y en el ritmo cardíaco de ingreso a la realización del procedimiento encontrando mayor FA (56,06%vs31,82%) y Flutter (13,64%vs4,55%) en hombres, y en mujeres mayor frecuencia de ritmo Sinusal (63,64%vs28,79%), valor $p < 0,05$.

Otros medicamentos encontrados como consumo crónico previo al procedimiento fueron el citalopram (8,33%), CPAP nocturno (16,67%), dutasteride (8,33%) y levo tiroxina (66,67%), por sexo valor- $p = 0,572$. A ningún paciente se le estaba administrando anti agregantes ni vernakalant un día antes previo al procedimiento.

La frecuencia de comorbilidades que presentaba la población estudio fue de un 30,68% de hipertensión arterial (HTA), 18,18% cardiomiopatía, 8% de enfermedad valvular, defecto septal atrial y apnea del sueño en el 3,41% y ninguno de los pacientes tenía enfermedad coronaria; no diferencias significativas por sexo.

Tabla 1. Características clínicas antes, durante y después de aislamiento de venas pulmonares.

Variable		Frecuencia %(n)	Valor- <i>p</i> [†]
Sexo masculino		75(66)	-----
Régimen %(n)	Contributivo		43,18(38)
	Prepagada	52,27(46)	
	Internacional	3,41(3)	
	Particular	1,14(1)	
Tipo de ingreso	Urgencias	9,09(8)	0,392
	Ambulatorio	90,91(80)	
Diagnóstico Principal	FA paroxística	61,36(54)	0,651
	FA persistente	10,23(9)	
	FA persistente larga data	26,14(23)	
	Otro	2,27(2)	
Palpitaciones		97,73(86)	1,000
Disnea		21,59(19)	0,052
Ritmo cardiaco al ingreso	Sinusal	37,50(33)	0,032
	FA	50,00(44)	
	Flutter	11,36(10)	
	Otro	1,14(1)	
Hemograma pre procedimiento		56,82%(50)	0,456
Imágenes Diagnósticas pre procedimiento		96,59%(85)	0,309
Médico %(n)	LCS	42,05(37)	0,689
	DR	48,86(43)	
	FV	9,09(8)	
Fellow %(n)	JR	23,86(21)	0,931
	JDR	43,18(38)	
	RP	20,45(18)	
	Otro	3,41(3)	
	Ninguno	1,14(1)	
	No disponible	7,95(7)	
Enfermera 1 %(n)	LMC	21,59(19)	0,546
	AMD	37,50(33)	
	JS	31,82(28)	
	MO	4,55(4)	
	AG	1,14(1)	
	MV	3,41 (3)	
Enfermera 2 %(n)	LMC	10,23(9)	0,603
	AMD	28,41(25)	
	JS	32,95(29)	
	MO	3,41(3)	
	AG	20,45(18)	

0,706

	MV	2,27(2)	
	No disponible	2,27(2)	
Sala de Métodos Invasivos %(n)	Tres	10,23(9)	
	Cuatro	89,77(79)	0,155
Medicamentos de uso crónico previo al procedimiento %(n)	Antiagregantes	5,68(5)	0,325
	Anticoagulantes	80,68(71)	0,876
	Betabloqueadores	79,55(70)	0,760
	Calcioantagonistas	9,09(8)	0,392
	IECA	10,23(9)	0,310
	ARA II	25,00(22)	0,155
	Diuréticos	13,64(12)	1,000
	Estatinas	11,36(10)	0,698
	IBP	67,05(59)	0,026
	Digitálicos	4,55(4)	0,237
	Antibióticos	1,14(1)	0,082
	AINES	1,14(1)	0,082
	Amiodarona	31,82(28)	0,290
	Propafenona	40,91(36)	1,000
Medicamentos pos- procedimiento %(n)	Anticoagulantes	3,41(3)	0,309
	Betabloqueadores	53,41(47)	0,537
	Calcioantagonistas	6,82(6)	0,625
	IECA	9,09(8)	1,000
	ARA II	29,55(26)	0,177
	Diuréticos	18,18(16)	1,000
	Estatinas	9,09(8)	0,392
	IBP	79,55(70)	0,220
	Digitálicos	1,14(1)	0,561
	Antibióticos	9,09(8)	0,392
	Analgésicos no AINES	1,14(1)	0,561
	AINES	2,27(2)	0,409
	Amiodarona	6,82(6)	0,625
	Propafenona	9,09(8)	1,000
Tipo Anestesia	General	95,45(84)	
	Sedación	4,55(4)	1,000
	Electrofisiología		

† Valor-p para evaluar diferencia por sexo.

De las variables cuantitativas del estudio, el promedio general de creatinina fue de $0,93 \pm 0,18$ mg/dl siendo mayor en hombres con $0,98 \pm 0,02$ mg/dl comparado con $0,76 \pm 0,03$ mg/dl en las mujeres ($p < 0,001$); el resto no presentaba diferencias significativas por sexo (tabla 2). El tiempo promedio de anticoagulación fue de 17,32

meses, sin diferencia por sexo ($p=0,7363$); esta fue hecha en el 96,59% (85) con warfarina, en el 2,27% (2) con rivaroxaban y en el 1,14% (1) no estaba disponible el dato. El total de la muestra inició gastro protección y recibió educación antes del procedimiento, de igual forma todos suspendieron los antiarrítmicos antes del procedimiento; así como, al total de los pacientes se les realizó mapeo carto3D.

Tabla 2. Promedio de Variables Clínicas y Desempeño, diferencias por sexo.

	Promedio (DE)	Valor-p
INR	1,72(0,08)	0,975
Creatinina preprocedimiento (mg/dL)	0,93(0,02)	<0,001
Meses de palpitaciones	33,52(4,01)	0,533
Meses de disnea	28,58(7,48)	0,7912
# Interconsultas(IC) pre-procedimiento	1,11(0,04)	0,768
# IC pos-procedimiento	0,09(0,04)	0,559
Días estancia pre-procedimiento	1,74(0,17)	0,479
Días estancias pos-procedimiento	2,65(0,20)	0,872
Total de Días Estancia	4,39(0,27)	0,738
Duración del Procedimiento (horas)	4,90(0,32)	0,365

La complicación perioperatoria se presentó en 3 casos que corresponde a una incidencia del 3,41% (lesión nervio frénico, complicación vascular, hipotensión que requirió manejo en la unidad de cuidados intensivos-UCI). El 22,73% (20) requirió ingreso a UCI, con un promedio de días estancia en UCI de $0,25 \pm 0,51$ días; se realizaron laboratorios e imágenes diagnósticas al 97,73% y al 30,68%, respectivamente. Recibieron educación pos-procedimiento el 98,86%. No diferencias significativas por sexo en las anteriores variables independientes.

Los controles se realizaron a 58 de los pacientes con un promedio de $1,58 \pm 0,20$ controles pos-procedimiento; de estos, presentaban ritmo cardíaco Sinusal el 86,21%, flutter el 8,62% y FA el 5,17%. La recurrencia del diagnóstico principal fue de un 15,52%(9) y no había dato disponible para el 1,72%(1) de los pacientes en control. La distribución de los anticoagulantes al alta se mantuvo en el control (tabla 3). Sin diferencias estadísticamente significativas por sexo.

Tabla 3. Anticoagulantes ordenados al alta pos-procedimiento y en el control.

Anticoagulantes		Frecuencia %(n)	p
Al alta	Warfarina	75(66)	<0,001 [§]
	Rivaroxaban	20,45(18)	
	Dabigatran	3,41(3)	
	Ninguno	1,14(1)	
En el control*	Warfarina	53,45(31)	
	Rivaroxaban	25,86(15)	
	Dabigatran	3,45(2)	
	Ninguno	17,24(10)	

* Datos para los pacientes que acudieron a control.

§ Correlación de los pacientes con anticoagulantes al alta y en el control.

En el análisis de regresión lineal el primer modelo fue para la predicción de la Duración de la Hospitalización o Días de Estancia Hospitalaria, encontrando que el uso crónico de antiagregantes aumenta en promedio $3 \pm 1,18$ días la estancia general ($p=0,014$); por cada interconsulta solicitada antes del procedimiento se aumenta en promedio $2 \pm 0,5$ días la estancia general ($p<0,001$); los pacientes que ingresan de forma ambulatoria tienen en promedio $2 \pm 1,01$ días menos de estancia hospitalaria que los pacientes que ingresan por urgencias ($p=0,044$); los pacientes que presentan cardiomiopatía como comorbilidad incrementan en promedio $1,77 \pm 0,63$ días de estancia general comparados con los pacientes sin cardiomiopatía ($p=0,006$); y por cada hora de más de duración del procedimiento se incrementa en promedio $0,54 \pm 0,20$ días la estancia general ($p=0,006$); todo lo anterior ajustado por edad, sexo, régimen, diagnóstico principal, ritmo cardíaco al ingreso y demás variables incluidas en el modelo.

La variable independiente “médico” que a pesar de no estar incluida en el modelo anterior para predecir la estancia hospitalaria, por su importancia en el proceso, se evaluó la relación entre estas encontrando que los pacientes a los que les realizó el procedimiento a cargo del médico 1 presentaron más días estancia comparados con los días estancia de los pacientes a cargo de los otros dos médicos (tabla 4), siendo estadísticamente significativa la diferencia en la estancia hospitalaria.

El tiempo de estancia hospitalaria determinado como meta en la FCI para este tipo de procedimiento es de 3 días, encontrando un promedio general en la población estudio de 4,39 días; por lo cual, se decide describir los pacientes que superan la meta del total de días estancia. Evidenciando un total de 45 pacientes con un promedio de edad de $55,69 \pm 1,9$ años, de los cuales el 71,11% son de sexo masculino; presentaban cardiomiopatía el 24,44%, el promedio de interconsultas

pre-procedimiento fue de $1,13 \pm 0,06$ y pos-procedimiento $0,15 \pm 0,08$, con un total de estancia hospitalaria promedio de $6,11 \pm 0,38$ días (compuesta por estancia pre-procedimiento en promedio de $2,5 \pm 0,30$ días y estancia pos-procedimiento en promedio de $3,62 \pm 0,33$ días, el 31,11%(14) ingresó a la UCI y las complicaciones perioperatorias se presentaron en un 6,67%(3). No se presentaron diferencias significativas por sexo.

Tabla 4. Días estancia y Duración procedimiento por Médico a cargo.

Médico	Número de Procedimientos n (%)	Promedio Días Estancia (DE)	Promedio Duración Procedimiento horas(DE)
1	37(42,05)	5,32(3,30)	5,32(1,10)
2	43(48,86)	3,65(1,44)	4,52(1,17)
3	8(9,09)	4(2,07)	5(2,07)
Valor-p	-----	<0,001	0,036

En el segundo modelo de regresión lineal se analizaron e incluyeron las variables para predecir la Duración del Procedimiento encontrando que los hombres en promedio duran $3 \pm 0,64$ horas menos que las mujeres ($p=0,001$); por cada 10 años por encima de 54 años de edad se disminuye en promedio 41 ± 16 minutos ($p=0,028$); el uso crónico de inhibidores de la encima convertidora de angiotensina InhECA incrementa en promedio $3,09 \pm 0,65$ horas ($p=0,001$); por cada interconsulta pre-procedimiento se disminuye en promedio $1,8 \pm 0,56$ horas ($p=0,008$); el uso del thermocool durante el procedimiento disminuye en promedio $1,60 \pm 0,58$ horas ($p=0,018$); por cada 10 meses de duración de la disnea se aumentaba en promedio $9 \pm 4,0$ minutos ($p=0,026$); todas estas ajustadas por el ritmo cardíaco al ingreso y demás variables incluidas en el modelo.

Al igual que en el modelo de regresión para duración de estancia hospitalaria, dada la importancia en el proceso de la variable independiente "médico", se evaluó la relación de esta con la duración del procedimiento encontrando que el médico 1 es quien tiene en promedio mayores tiempos en sala comparado con sus colegas (tabla 4), siendo estadísticamente significativa la diferencia de la duración del procedimiento entre los diferentes médicos.

En el análisis del desenlace Complicación perioperatoria, se encuentra que los tres casos de complicación perioperatoria eran de sexo masculino, dos tenían diagnóstico principal de FA paroxística y otro FA persistente, los tres estaban en tratamiento pre-procedimiento con antiagregantes, betabloqueadores,

anticoagulantes, inhibidores de la bomba de protones; los tres casos se llevaron a cabo en la sala 3, realizadas por el mismo médico y bajo anestesia general. De igual forma, eran muy homogéneos en las demás variables independientes; ninguna de estas presentó relación estadísticamente significativa con el desenlace. Esto puede estar ser resultado de un tamaño de muestra pequeño, lo que también pudo ser la razón de imposibilitar la realización de un modelo de análisis de regresión logística y variables relacionadas con la complicación perioperatoria.

La recurrencia de FA se presentó en un 15,52% entre los pacientes que acudieron a controles (58), de los cuales 8 de sexo masculino, en el 88,89% (8) de casos estuvo el procedimiento fue realizado por el médico 2, en todos la anestesia fue general; la estancia general, el diagnóstico, los medicamentos crónicos, las comorbilidades ni ninguna de las demás variables independientes están relacionadas con la recurrencia de FA ($p>0,05$). Es resultado puede deberse igualmente al pequeño tamaño de muestra.

12. DISCUSIÓN

En este estudio retrospectivo sobre los pacientes llevados a ablación de venas pulmonares en la Fundación Cardioinfantil (FCI), se encontró un 3,41% de complicaciones peri operatorias, siendo esto un excelente resultado comparado con lo informado en el Consenso Nacional del año 2012(15); donde reportan complicaciones serias del 6%, incluyendo lesión del nervio frénico y taponamiento cardiaco, así como se reporta hasta un 13% de hipotensión y shock. Al comparar de forma específica las complicaciones en la FCI se presentó lesión del nervio frénico en un 1,13% comparado con un 7,5% Consenso de 2012(15). De igual forma, al comparar nuestro resultado con las complicaciones presentadas en otros estudios (16-18) donde evidencian un 4,5%-6%, confirmamos el buen resultado de dicho procedimiento.

De las complicaciones presentadas en nuestro estudio, una se debió a lesión del nervio frénico, la segunda a complicación vascular leve y las otras a hipotensión; manteniendo un desempeño excelente al frente a la literatura descrita.

En nuestro estudio, el segundo resultado de interés se relaciona con la presencia de un 15,52% de recurrencia del diagnóstico principal, lo cual concuerda con la literatura 13% -15% (15, 17). Para destacar, que el 86,21% de nuestros pacientes con ablación de venas pulmonares mantuvieron en los controles un ritmo cardiaco Sinusal.

Dadas las característica de todos los pacientes que llegan a la FCI, de los pacientes incluidos en el estudio que tenían diagnóstico de Fibrilación Auricular (FA) es importante tener en cuenta que el 26,14% presentaba una FA de larga duración; lo cual se traduce, al ser la FCI un centro de referencia para este tipo de procedimientos, en que los pacientes que llegan a ella han sido previamente manejados en otras instituciones, considerándose por lo tanto multi tratados en el pasado.

De las características de los pacientes y su manejo, entre aquellas que afectan la duración del procedimiento y la estancia hospitalaria se destacan: las interconsultas pre-procedimiento, el manejo médico de la cardiomiopatía de base y el uso de anti agregantes pre-procedimiento; información muy importante en la medida que genera indicios de cómo se debe orientar al paciente con FA que requiere ser llevado a ablación de venas pulmonares. Se identifica un punto de partida clave;

todo paciente que sea llevado a este tipo de procedimiento y dentro de sus comorbilidades esté cardiomiopatía; ésta debe estar controlada y tener visto bueno por parte del programa o médico de falla cardíaca.

Los resultados obtenidos nos obligan a plantear hipótesis sobre las diferencias existentes entre hombres y mujeres que puedan influir en la duración del procedimiento. Si en dicho resultado influye qué se hace en sala de manera diferencial o se considera que podría estar relacionado con el tipo de anestésico inhalado y/o el metabolismo diferencial entre los sexos, no se cuenta en este estudio con esos datos específicos. De igual manera, el uso del thermocool disminuye el tiempo de duración, generando cuestionamientos tales como si es por la técnica, por el insumo como tal su composición o características de fábrica. Todas estas, son variables que se deben evaluar en su plausibilidad biológica incluyéndose en estudios futuros.

No se encontraron estudios nacionales o regionales para comparar nuestros resultados con hallazgos de otros centros pares. Lo cual, es una fortaleza para este estudio, al ser uno de los primeros en evaluar este tipo de procedimientos.

Dentro de las limitaciones del estudio se encuentra el tamaño de la muestra, debido en parte al corto tiempo del estudio. Sobre este particular se considera importante continuar con la recolección de información e incremento de la base de datos de los pacientes que son llevados a ablación de venas pulmonares para así, a futuro, poder encontrar los predictores de complicaciones y recurrencia.

Por otra parte, el hecho de ser un estudio retrospectivo lo condiciona a sujetarse en lo consignado en la historia clínica, dejando variables sin recolectar o que simplemente no son claras en su información; como lo fue el tiempo del diagnóstico, sobre el cual no se pudo determinar su punto de inicio, debido a que no todos los pacientes fueron diagnosticados en la FCI y no se contaba con la historia clínica previa del paciente.

Considerando lo anterior, se espera poder continuar de forma prospectiva con este trabajo y poder incluir variables determinantes dentro del proceso de construcción de la ruta de manejo del paciente con FA que es llevado a ablación de venas pulmonares.

13. CONCLUSIONES

Son evidentes los buenos resultados obtenidos por la FCI, centro internacional de arritmias *Andrea Natale*, en los pacientes sometidos a ablación de venas pulmonares; dados por el trabajo en equipo, la disponibilidad de última tecnología, el entrenamiento constante y la aplicación de técnicas avanzadas y seguras en los procedimientos realizados. La baja incidencia de complicaciones peri operatoria se encuentra al nivel de los mejores centros de referencia a nivel internacional.

Como recomendaciones específicas se destaca:

- La necesidad de incluir en el protocolo de preparación para ablación de venas pulmonares la realización de interconsultas a las especialidades requeridas, antes de su ingreso a la FCI para la realización del procedimiento.
- Es importante que el paciente que lo amerite haga parte de un programa de falla cardiaca previamente al procedimiento.

La mayoría de sujetos de la población analizada son de género masculino (75 %) y la edad promedio de los sujetos incluidos concuerda con la estadística disponible en la literatura mundial con respecto a la edad de presentación de esta patología cardiovascular (FA) en general y sus complicaciones derivadas.

Un porcentaje significativo (18.1%) del total de sujetos analizados, a quienes se les implantó un dispositivo tienen cardiomiopatía de origen diferente a isquémico; puesto que a ninguno se le documentó enfermedad coronaria, destacando en la población estudiada el 8% presentaba enfermedad valvular, y el 3,41% presentaba defecto septal atrial con apnea del sueño.

El presente estudio constituye una importante herramienta informativa ya que a la fecha no se cuenta con una base de datos institucional ni regional que contenga las variables analizadas y sirva como plataforma para el desarrollo de protocolos de investigación y rutas críticas de manejo, orientados a resolver inquietudes específicas relacionadas con factores demográficos y comorbilidades en población

con Fibrilación auricular y cardiomiopatía derivados a terapia de (AVP) aislamiento de venas pulmonares.

La Fundación Cardioinfantil Instituto de Cardiología, y el centro internacional de arritmias *Andrea Natale*, cuentan con un volumen suficiente de pacientes y la experiencia necesaria para consolidarse como centro de referencia en patología cardiovascular especializada específicamente en el área de la electrofisiología y arritmias cardíacas. Además dispone de recurso humano idóneo para consolidar nuevas líneas de investigación en el campo del manejo intervencionista de la Fibrilación auricular.

14. REFERENCIAS

1. Pearson SD, Goulart-Fisher D, Lee TH. Critical pathways as a strategy for improving care: problems and potential. *Ann Intern Med.* 1995;123:941–948.
2. Field MJ, Lohr KN, eds. Clinical Practice Guidelines: Directions for a New Program. Washington, DC: National Academy Press; 1990.
3. Buffa ES. Modern Production Management. 3a ed. New York, NY:John Wiley & Sons; 1969.
4. Every N, Hochman J, Becker R, Kopecky S, Cannon CP. Critical Pathways: A Review. *Circulation* 2000;101:461-465.
5. Guías europeas 2011 para el manejo de la Fibrilación Auricular. *Rev Esp Cardiol.* 2010;63(12):1483 e1-e83.
6. Shah AN, Mittal S, Sichrovsky TC, Cotiga D, Arshad A, Maleki K, Pierce WJ, Steinberg JS. Long-term outcome following successful pulmonary vein isolation: pattern and prediction of very late recurrence. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2008; 19:661–7.
7. Clinical care pathways for thoracic cases. *Ann Thorac Surg* 1998;66:914 –9
8. Crannon C, Blairjo E, Hnson BA. Emergency Department Thrombolysis Critical Pathway Reduces Door-to-Drug Times in Acute Myocardial Infarction. *Clin. Cardiol* 1999; 22: 17-20.
9. Caputo R, Kalon K. Improvement Analysis on the delivery of Primary Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty for Acute Myocardial Infarction. *Am J Cardiol* 1997;79:1159–1164
10. Roberts R, Zalenski R. Costs of an Emergency Department-Based Accelerated Diagnostic Protocol vs Hospitalization in Patients With Chest Pain: A Randomized Controlled Trial. *JAMA* 1997; 278(20):1670-1676.
11. Cappato R, Calkins H, Chen SA, Davies W, Iesaka Y, Kalman J, Kim YH, Klein G, Packer D, Skanes A. Worldwide survey on the methods, efficacy,

and safety of catheter ablation for human atrial fibrillation. *Circulation* 2005;111:1100–5.

12. Calkins H, Reynolds MR, Spector P, Sondhi M, Xu Y, Martin A, Williams CJ, Sledge I. Treatment of atrial fibrillation with antiarrhythmic drugs or radiofrequency ablation: two systematic literature reviews and meta-analyses. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2009;2:349–61.
13. Donabedian, A. Evaluating the quality of medical care. *The Milbank Memorial Fund Quarterly* 1966; 44(3):166-203.
14. Resolución N° 008430. Ministerio de Salud. República de Colombia (4-10-1993)
15. Calkins H. et al. 2012 HRS/EHRA/ECAS Expert Consensus Statement on Catheter and Surgical Ablation of Atrial Fibrillation: Recommendations for Patient Selection, Procedural Techniques, Patient Management and Follow-up, Definitions, Endpoints, and Research Trial Design. *Europace* 2012;14:528-606.
16. January CT. et al. 2014 AHA/ACC/HRS Guideline for the Management of Patients with Atrial Fibrillation. Disponible en www.cardiosource.org.
17. NICE Interventional procedure guidance- NHS National Institute for Health and Clinical Excellence. Percutaneous radiofrequency ablation for atrial fibrillation. guidance.nice.org.uk/ipg168
18. Sorgente A. et al. Complication to atrial fibrillation ablation: when prevention is better than cure. *Europace* 2011;113:1526-1532. doi:10.1093/europace/eur209.
19. Rodríguez DA. Generalidades. Primera actualización del consenso Colombiano sobre Fibrilación Auricular. *Rev Col Cardiol* 2002;9:489-490.
20. SOLVD prevention study. Effect of enalapril on survival in patients with reduced left ventricular ejection fraction and congestive heart failure. *N Engl J Med* 1991;325:293-302.

21. Consensus trial study group. Effects of enalapril on mortality in severe congestive heart failure: results of the cooperative North Scandinavian Enalapril Survival Study (Consensus). *N Engl J Med* 1987;316:1429-1435.
22. Wang TJ, Larson MG, Levy D, et al. Temporal relations of atrial Fibrillation and congestive heart failure and their joint influence on mortality: The Framingham heart study. *Circulation* 2003;107:2920-2925.
23. Middlekauff HR, Stevenson WG, Stevenson LW, et al. prognostic significance of atrial fibrillation in advanced heart failure. A study of 390 patients. *Circulation* 1991;84:40-48.
24. Carson PE, Johnson GR, Dunkman WB, et al. The influence of atrial fibrillation on prognosis in mild to moderate heart failure. The V-HeFT studies. The V-HeFT VA Cooperative Studies Group. *Circulation* 1993;87(6 suppl):VI 102-VI 110.
25. Jenkins LS, Ellenbogen K, Kay N, et al. Quality of life in patients with symptomatic atrial fibrillation. *Circulation* 1995;92:I-490.
26. Lopez JF. Manifestaciones clinicas, entidades asociadas y calidad de vida. Primera actualizacion del consenso Colombiano sobre fibrilacion auricular. *Rev Col Cardiol* 2002;9:491-494.