

Tratamiento de la fibrilación auricular en el servicio de urgencias: una revisión práctica de la literatura

Atrial fibrillation treatment in the emergency room: a practical narrative review

Oswaldo E. Aguilar-Molina¹, Ana M. Montoya-Duque², Kelly Betancur-Salazar^{2,3},
Rafael Correa-Velásquez^{3,4}, Cristhian E. Herrera-Céspedes¹, Juan D. Ramírez-Barrera^{3,4} y
Juan F. Agudelo-Uribe^{3,4*}

¹Sección de Cardiología, Departamento de Medicina Interna, Universidad de Antioquia; ²Sección de Cardiología, Universidad Pontificia Bolivariana; ³Servicio de Electrofisiología, Clínica Cardio VID; ⁴Clínica de Fibrilación Auricular, Clínica Cardio VID. Medellín, Colombia

Resumen

La fibrilación auricular es la arritmia cardíaca más frecuente del mundo y, de igual manera, es la arritmia predominante en los servicios de urgencias. Cada vez hay más prevalencia de esta enfermedad y, en consecuencia, mayores probabilidades de que los médicos en los servicios de urgencias se enfrenten a ella. Las estrategias de tratamiento estándar de la fibrilación auricular suelen ser “conservadoras” y tradicionalmente han sido el control de la frecuencia, la anticoagulación y la hospitalización. La principal motivación de este tipo de estrategia es prevenir el accidente cerebrovascular. Cuando pasa el tiempo y se produce remodelado atrial, la fibrilación auricular es cada vez más refractaria a la conversión al ritmo sinusal y cuanto más tiempo persiste y el daño cardíaco estructural aumenta, más se incrementa la duración de la fibrilación auricular. Así, en el servicio de urgencias, el manejo adecuado de un primer episodio o de una complicación, puede minimizar costos y reducir exposiciones innecesarias a terapias inadecuadas. Esta revisión aborda el manejo de la fibrilación auricular en el servicio de urgencias con base en la evidencia que se tiene disponible en el momento.

Palabras clave: Fibrilación auricular. Urgencias. Control del ritmo. Control de frecuencia. Anticoagulación.

Abstract

Atrial fibrillation is the most common arrhythmia, in emergency rooms and around the globe. Its frequency is constantly increasing and the likelihood of a physician encountering it at any time is high. Usual treatment approaches are “conservative”, traditionally including heart rate control, anticoagulation and hospitalization. The main goal with this approach is stroke prevention. As time goes by, atrial remodeling takes place and the chance to restore sinus rhythm decreases. A longer time in atrial fibrillation leads to more structural heart disease. Thus, adequate management in the emergency room for an initial or complicated episode reduces the risk of inadequate therapies and healthcare costs. This review will focus on atrial fibrillation in the emergency room according to current evidence.

Keywords: Atrial fibrillation. Emergency room. Rhythm control. Heart rate control. Anticoagulation.

*Correspondencia:

Juan F. Agudelo-Uribe
E-mail: jagudelou@vid.org.co.

Fecha de recepción: 22-11-2022
Fecha de aceptación: 21-04-2023
DOI: 10.24875/RCCAR.22000091

Disponible en internet: 06-11-2023
Rev Colomb Cardiol. 2023;30(5):263-274
www.rccardiologia.com

0120-5633 / © 2023 Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La fibrilación auricular (FA) resulta de la excitación de múltiples focos auriculares que crean una activación y contracción auricular excesiva y mal coordinada. Es la arritmia sostenida más común en el mundo y se asocia con un incremento del riesgo de accidente cerebrovascular (ACV), tromboembolia periférica, insuficiencia cardíaca (IC), demencia y deterioro de la calidad de vida¹. Además, representa mayor riesgo de muerte y de ingreso hospitalario, a lo cual se le atribuye un 10 a un 40% de pacientes con FA hospitalizados cada año². Existe una tendencia al incremento de la incidencia y prevalencia de la FA, que se asocia al envejecimiento general de la población, a una mayor prevalencia de obesidad, a la mejoría en la supervivencia tras un primer evento cardiovascular y a las nuevas tecnologías para la detección de esta entidad y otras arritmias³. Con la población en crecimiento, será inevitable que los médicos que se encuentran en los servicios de urgencias y en la primera línea de atención para esta enfermedad (médicos generales, internistas, geriatras, urgenciólogos, cardiólogos clínicos) estén expuestos a su diagnóstico y tratamiento. Con la evidencia abrumadora que se ha obtenido en los últimos veinte años, se tienen cada vez más pruebas de que los pacientes seleccionados con FA pueden tratarse de forma segura en el servicio de urgencias sin necesidad de ingreso hospitalario. Por lo tanto, los facultativos deben estar preparados para el abordaje inicial, identificar potenciales complicaciones, realizar un tratamiento oportuno y adecuado, así como tener conocimientos que les permitan la prevención de desenlaces adversos a futuro. El manejo de pacientes con FA recién diagnosticada implica controlar la frecuencia cardíaca, encontrar causas reversibles, prevenir ACV y, a menudo, restaurar el ritmo sinusal mediante cardioversión. Por ende, cuando se enfrenta un paciente con esta arritmia, los principales objetivos son aliviar los síntomas por los que el paciente ingresa (controlando la frecuencia cardíaca o restaurando el ritmo sinusal), además de prevenir y evitar complicaciones a corto (deterioro hemodinámico, fenómenos tromboembólicos) y largo plazo (desarrollo de taquicardiomiopatía, demencia, etc.). Para alcanzar estos objetivos generales el facultativo se debe realizar los siguientes cuestionamientos:

- ¿Hay indicación de control del ritmo en forma urgente?
- ¿Se necesita controlar el ritmo cardíaco?, ¿hay que realizar cardioversión?
- ¿Se necesita controlar la FC?

- ¿Hay una causa secundaria o predisponente?
- ¿Cuáles son los factores precipitantes o agravantes de la FA?
- ¿Se necesita anticoagular en forma “electiva”?, ¿cómo hacerlo?
- ¿Se necesita hospitalizar al paciente?
- ¿Cómo se hará el seguimiento?

Esta revisión analiza el manejo de la FA en el servicio de urgencias con base en la evidencia disponible. Se revisará el impacto clínico, la utilidad de las clasificaciones, las distintas formas de presentación, las opciones terapéuticas de acuerdo con las diferentes estrategias, la identificación de los pacientes de mayor riesgo para eventos trombóticos y la mejor forma de optimizar los recursos económicos del sistema de salud.

Impacto

Es probable que la FA afecte a 1 de cada 4 adultos de mediana edad en los EE.UU. y los países europeos¹. En Europa, la FA afecta actualmente a 8 millones de personas y se espera que aumente dramáticamente 2.3 veces para 2050⁴. En Colombia, se estima que la prevalencia de esta enfermedad es del 1.8% en adultos entre los 60 y 69 años, del 4.6% en los de 70 a 79 años, del 8.2% en los de 80 a 89 años y del 11% en los mayores de 90 años⁵. En los EE.UU. cada año hay más de 500 000 ingresos por FA⁶; es responsable de más del 3% de las urgencias generales y de alrededor del 10% de los ingresos en las unidades de cardiología. Se ha demostrado que la tasa de hospitalización tras el ingreso a urgencias es mucho mayor en los pacientes cuyo diagnóstico principal fue la FA, cuando se compara con los pacientes que acuden a urgencias por otros motivos⁷. Adicionalmente, las visitas al servicio de urgencias por FA han aumentado en los últimos años y, con ello, los costos de atención. Una publicación reciente demostró que tener un diagnóstico nuevo de FA representa un alto costo para el sistema de salud⁸, el cual se dividirá entre los que serán diagnosticados por primera vez y entre los que acuden para control de síntomas recurrentes o por complicaciones secundarias de la enfermedad. Por lo anterior, un diagnóstico temprano y oportuno, implica un menor costo en comparación a cuando se tratan pacientes sintomáticos o con complicaciones⁸.

Clasificación

La clasificación de la FA se debe iniciar una vez se logre detectar y registrar, desde el punto de vista

electrocardiográfico, un primer episodio. Según las guías de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) desarrolladas en colaboración con la Asociación Europea de Cirugía Cardiorrástica (EACTS⁹), se recomienda la siguiente clasificación de FA:

- FA diagnosticada por primera vez: la FA no ha sido diagnosticada antes, independientemente de la duración de la arritmia o la presencia y gravedad de los síntomas relacionados con ella.
- FA paroxística: se detecta la FA que revierte de manera espontánea en menos de 7 días (la mayoría de los episodios duran menos de 24 horas).
- FA persistente: los episodios de FA que duran más de siete días, incluidos aquellos que se terminan por cardioversión farmacológica o eléctrica tras más de siete días.
- FA persistente a largo plazo: la FA dura más de 12 meses.
- FA permanente: el paciente y el médico deciden abortar las estrategias de restauración después de una consulta clínica compartida.

También recomiendan abolir términos usados previamente, como FA valvular o no valvular, FA aislada o FA crónica. De igual forma, existen otras clasificaciones de la FA que pueden ser útiles en el contexto clínico:

- FA asintomática: se diagnostica con un ECG de 12 derivaciones realizado de forma oportunista en pacientes asintomáticos.
- FA posoperatoria: nueva aparición de FA (por lo general autolimitada) después de una cirugía mayor (típicamente cardíaca) en pacientes que estaban en ritmo sinusal antes de la cirugía y no tenían antecedentes de FA.

La clasificación de la FA basada en factores desencadenantes subyacentes (FA secundaria a cardiopatía estructural, FA focal, FA monogénica, FA poligénica, FA posoperatoria, FA en pacientes con prótesis mecánica o estenosis mitral, FA en atletas)⁹ podría aportar información para el tratamiento, pero hasta la fecha y por falta de utilidad clínica, viene en desuso.

Es muy poco probable encontrar una clasificación única e integral de la FA ya que, además de su complejidad, se encuentran múltiples factores clínicos, herramientas de monitorización, distintos instrumentos para valorar el riesgo y múltiples escenarios de presentación que influyen en su tratamiento y evolución.

Presentación clínica

La pérdida del aporte hemodinámico de la contracción auricular podría explicar algunos síntomas de los

pacientes con FA. Esta entidad varía en las formas de presentación clínica, desde un curso silente, identificado únicamente por métodos diagnósticos, hasta palpitaciones, limitación de la clase funcional, aturdimiento, limitación para el ejercicio o malestar torácico. De forma menos usual, se pueden encontrar eventos embólicos como primera manifestación o síntomas más graves, como disnea en reposo, angina, presíncope o, rara vez, síncope. Cualquiera de las presentaciones clínicas o síntoma asociado a la FA debe ser registrado en la historia clínica; de la misma forma, se deben incluir su inicio o la forma y fecha de presentación, los posibles factores desencadenantes, la frecuencia y duración, la gravedad y las características. En general, la historia natural de la FA está caracterizada por un empeoramiento gradual con el tiempo, con la autoperpetuación de la arritmia desde estados paroxísticos a estados persistentes. En consecuencia, los casos en los que se presentan más síntomas se asocian a reciente comienzo (hasta un 90% de casos)¹⁰. La gravedad y duración de los síntomas se ven afectadas por la rapidez y regularidad de la respuesta ventricular, por el compromiso estructural basal y por la presencia de comorbilidades, como la diabetes *mellitus* (DM)¹¹. El dolor torácico puede estar hasta en el 20% de los pacientes que presentan FA y aunque por lo general no se debe a un evento isquémico primario, siempre será un reto diagnóstico que necesita suspicacia para poder diferenciar o descartar un síndrome coronario agudo (SCA)¹². Los pacientes sin cambios significativos del segmento ST tienen bajo riesgo de infarto agudo de miocardio. Zimetbaum et al.¹² sugieren que el dolor torácico y la depresión del segmento ST de 2 mm (mm) son hallazgos comunes en la FA, pero tienen una capacidad limitada para diagnosticar o predecir el SCA; demostraron también que la elevación o depresión del segmento ST ≥ 2 mm era un predictor confiable de isquemia concomitante. En consecuencia, aquellos con cambios significativos de ST después del tratamiento del ritmo en FA, requieren consideración de un SCA como diagnóstico adicional.

Tratamiento en el servicio de urgencias

Generalmente, en los servicios de urgencias la FA recibe un tratamiento orientado hacia el control de la frecuencia, lo que deja las estrategias de control del ritmo en manos de cardiólogos clínicos o electrofisiólogos. No obstante, el futuro del manejo de la FA depende de las decisiones de los médicos de urgencias o atención inicial respecto a las estrategias de control

del ritmo temprano o tardío con cardioversión eléctrica o farmacológica. Cuando un paciente se presenta en el servicio de urgencias, representa una oportunidad única para remodelar el curso de la FA y ofrecer intervenciones tempranas que, en última instancia, ayudarían a reducir las hospitalizaciones innecesarias, mejorar la calidad de vida, disminuir la carga de la enfermedad a futuro, evitar el daño estructural y reducir los costos de atención.

En la evaluación inicial se debe determinar si el paciente con FA está estable o inestable, si existen precipitantes, si se trata de FA persistente vs. paroxística, el tiempo de inicio de los síntomas, las comorbilidades asociadas, el uso o necesidad de anticoagulación (ver más adelante) y el uso de tratamientos previos para manejo de la arritmia. Las principales herramientas para responder estos cuestionamientos serán una historia clínica completa, la evaluación del riesgo trombotico/hemorrágico (CHA₂DS₂VASc/HASBLED), un EKG de 12 derivaciones, la realización de pruebas bioquímicas básicas (hemograma, función renal y tiroidea, electrolitos), antecedentes médicos (presencia de cardiopatía subyacente) y un ecocardiograma transtorácico⁹. No se recomiendan de forma rutinaria pruebas como péptido natriurético cerebral (BNP) o troponina; la solicitud de estos estudios dependerá de la situación clínica particular. Así mismo, se recomienda la prueba de embarazo en mujeres en edad reproductiva¹³. Los precipitantes a identificar son:

- Insuficiencia cardíaca
- Enfermedad coronaria
- Otras formas de cardiopatía: hipertrófica, dilatada, valvular, reumática, etc.
- Infección
- Hipertiroidismo
- Desequilibrio hidroelectrolítico
- Intoxicación por medicamentos o alcohol
- Sepsis

En caso de identificar una causa precipitante, el primer paso será tratar la causa secundaria¹⁴.

La inestabilidad hemodinámica, según la definición de la American Heart Association, incluye: presión arterial sistólica < 90 mm Hg, estado mental alterado e isquemia cardíaca o insuficiencia cardíaca gravemente descompensada debido al ritmo subyacente¹⁵. En estos casos, los esfuerzos iniciales deben estar dirigidos a restaurar el gasto cardíaco y la perfusión tisular, que generalmente se logra posterior a la cardioversión eléctrica emergente.

Es fácil caer en la trampa de ver a un paciente hipotenso en FA con respuesta ventricular elevada (RVE)

y asumir que la arritmia es la causa de la inestabilidad hemodinámica; si bien esto puede ser lo más usual, se debe recordar que otros procesos subyacentes pueden estar causando la hipotensión y la arritmia puede solo ser un espectador inocente. La hipotensión y la taquicardia pueden no deberse únicamente a la FA, sino, más bien, a sepsis, infarto de miocardio, hemorragia gastrointestinal, abstinencia de alcohol, embolia pulmonar, etc.¹⁶ Esto puede ser cierto si el paciente tiene antecedentes conocidos de FA. Por tanto, hay que asegurarse de tratar otras causas de inestabilidad, ya que el tratamiento de la taquicardia compensatoria puede empeorar la situación en estos escenarios y una estrategia basada en el control del ritmo o la frecuencia solo empeorará los desenlaces cardiovasculares¹³.

Por su parte, el riesgo de tromboembolia aumenta cuando la FA dura más de 12 horas, cuando falta anticoagulación, ante edad avanzada y con comorbilidades como diabetes e IC¹⁷.

Después de la evaluación inicial, ante una exacerbación de la FA, la decisión crítica después de estabilizar al paciente en el servicio de urgencias es admitirlo o enviarlo a casa. Al lograr la estabilidad clínica, habitualmente se ingresarán pacientes que, de forma concomitante, cursen con síndrome coronario agudo como causa o consecuencia o exacerbación de insuficiencia cardíaca congestiva¹⁸. Otros pacientes que necesitarán atención especial y, por ende, no se podrán dar de alta de forma segura serán aquellos con FA preexcitada (porque necesitan ablación de la vía accesorio), FA lenta con pausas mayores a 3 segundos con síntomas, o mayores a 6 segundos con o sin síntomas (para valorar la necesidad de marcapaso), bradicardia sinusal grave poscardioversión (evaluar riesgo de bloqueo AV o disfunción sinusal), los que tienen una causa secundaria no controlada de la FA (tales como crisis tiorotóxica, sepsis, embolia), hipotensión persistente (descartar otras causas), los que requieren iniciación de antiarrítmicos (para evaluar tolerancia) y aquellos con dificultad para el control de la FC (fracaso en las terapias)¹⁹.

Se pueden dar de alta con seguridad aquellos pacientes en quienes se puede establecer un plan de anticoagulación adecuado, los que no tengan cardiopatía subyacente o diagnósticos alternativos, los que toleren el tratamiento y los que no tengan barreras de acceso para un control y seguimiento cardiológico.

Control del ritmo/control de la frecuencia

El estudio clínico AFFIRM condujo a la cultura entre muchos médicos de favorecer el control de la

frecuencia sobre una estrategia temprana de control del ritmo debido a la falta de beneficios de supervivencia y la reducción asociada de los efectos secundarios de la terapia farmacológica²⁰. El enfoque razonable para un primer episodio de FA consiste en la evaluación cuidadosa de los síntomas y la enfermedad cardíaca subyacente; un intento de restaurar el ritmo sinusal puede resultar apropiado y, en algunos casos seleccionados, hasta imperativo. Un análisis posterior del estudio AFFIRM sugiere que con la mejoría en la supervivencia, relacionada con el uso de anticoagulantes para el tratamiento de la FA, una estrategia de control de ritmo sinusal y la falta de impacto en la sobrevida de los antiarrítmicos actuales, cualquier efecto antiarrítmico beneficioso se verá contrarrestado por sus efectos adversos en el largo plazo. Si estuviera disponible un método eficaz para mantener el ritmo sinusal con menos efectos adversos, podría ser beneficioso²¹.

La cardioversión mediante una descarga eléctrica de corriente continua sincronizada (cardioversión eléctrica, CVE) o mediante la aplicación de fármacos antiarrítmicos (cardioversión farmacológica, CVF), hace parte fundamental del tratamiento de la FA en pacientes con un primer episodio o en aquellos sintomáticos que requieren una estrategia de control del ritmo. El objetivo es controlar los síntomas, disminuir las tasas de hospitalización y mejorar el rendimiento y la tolerancia al ejercicio^{22,23}. Por el contrario, en los pacientes con remodelado auricular o atriopatía, con FA persistente de larga duración o en los que previamente se haya definido FA permanente, es razonable simplemente controlar la frecuencia ventricular. Sin importar la estrategia, es obligatoria la elección cuidadosa para no conducir a desenlaces adversos asociados a inercia terapéutica.

Con los criterios ideales, más de un tercio de los pacientes atendidos en el servicio de urgencias serán elegibles para la cardioversión en este servicio²⁴. El método de cardioversión elegido, CVE vs. CVF debe estar basado en la experiencia del centro y el tratante, la estabilidad clínica, la carga de FA, el riesgo de eventos adversos para cada uno de los procedimientos y la elección del paciente. La CVE requiere más recursos de personal de urgencias y conlleva mayor riesgo de complicaciones debido a sedación, hipotensión, fibrilación ventricular a causa de una sincronización inadecuada de las descargas, bradicardia, taquicardia, liberación de biomarcadores cardíacos y elevación transitoria del segmento ST.

En la CVF la principal consecuencia son los eventos adversos de cada uno de los antiarrítmicos, tales como hipotensión, prolongación del intervalo QT y arritmias; por lo tanto, los pacientes deben ser monitorizados continuamente en telemetría por intervalos específicos de acuerdo con cada agente. La CVE finaliza la FA en más del 90% de los casos y la CVF convierte principalmente la FA de inicio reciente o paroxística, es decir, controla el ritmo en el 50 al 70% de los casos en unas pocas horas, cuando se usan bloqueadores de los canales de sodio (principalmente propafenona o flecaínida) o vernakalant²⁵.

No son buenos candidatos para realizar cardioversión, sin importar la estrategia, los siguientes pacientes^{26,27}:

- Cardioversión previa fallida.
- Pobre pronóstico: comorbilidad importante, edad avanzada.
- FA que ha estado presente de forma continua durante más de un año.
- FA con causa secundaria corregible.
- Dilatación auricular grave (vol. > 48 ml/m² o diámetro > 60 mm).
- Insuficiencia mitral grave.
- Hipertiroidismo no compensado.
- Trombo en valoración ecocardiográfica.
- Recurrencia a pesar de antiarrítmico.
- Duración desconocida de la FA.
- Alto riesgo de ACV: válvula cardíaca mecánica, cardiopatía reumática.
- Alto riesgo de arritmia ventricular: anomalía electrolítica, como hipomagnesemia o hipopotasemia graves o toxicidad por digoxina.

Muchos pacientes con FA de inicio reciente pueden pasar a ritmo sinusal en pocas horas, lo que elimina la necesidad de una cardioversión. El ensayo RACE 7 ACWAS (Rate Control vs. Electrical Cardioversion Trial 7–Acute Cardioversion vs. Wait and See) mostró que entre los pacientes que acudieron al servicio de urgencias con FA sintomática de aparición reciente (< 36 horas), la estrategia de esperar y ver no fue inferior a la cardioversión temprana para obtener el ritmo sinusal a las cuatro semanas de la visita inicial. La conversión espontánea a ritmo sinusal ocurrió con frecuencia en los pacientes del grupo de cardioversión tardía y redujo la necesidad de cardioversión eléctrica o farmacológica inmediata. A las 48 horas y a las 4 semanas después de la FA índice, el número de pacientes en ritmo sinusal fue similar, es decir, superior al 90% en ambos grupos²⁸. Para fines prácticos, este protocolo requiere un seguimiento clínico y electrocardiográfico estrecho,

Tabla 1. Fármacos para el control de la falla cardiaca

Medicamento	Vía IV	Vía oral (mantenimiento)	Precauciones o contraindicaciones
Metoprolol tartrato	2.5-5 mg (máx. 4 x)	25-100 mg c/12 h	Asma (usar selectivo)
Metoprolol succinato	ND	50-300 mg/d	ICC aguda
Bisoprolol	ND	1.25-10 mg/d	Broncoespasmo grave
Carvedilol	ND	3.12-50 mg c/12 h	
Verapamilo	2.5 a 10 mg (en 5 min)	40 mg c/12 h a 120 mg c/8 h	ICC
Diltiazem	ND	60 mg c/8 h	Ajustar en ERC
Digoxina	0.5 mg bolo IV (0.75 a 1.5 mg en 24 h)	0.06-0.25 mg	C. plasmática ERC
Amiodarona	150 a 300 mg bolo 1 mg/min x 6 h 0.5 mg/min x 18 h	400 mg c/12 h x 5 días, luego 200 mg día (carga 4 a 8 g)	Hipo/hipertiroidismo Vigilar QTc Vigilar electrolitos

en el que se evalúe el retorno a ritmo sinusal y, en caso contrario, ofrecer una estrategia más acorde con la situación clínica.

De manera opuesta, el “Protocolo Agresivo de Ottawa” ofreció control del ritmo agudo y alta domiciliaria para pacientes hemodinámicamente estables con FA rápida de inicio reciente (< 48 h). Stiell et al.²⁴ evaluaron este protocolo en 660 visitas de pacientes, con una edad media de 64.5 años, usando procainamida intravenosa (IV) o CVE, y observaron que el 96.8% de fueron dados de alta a casa y el 93.3% permaneció en ritmo sinusal normal. Por consiguiente, la elección cuidadosa de la estrategia de control del ritmo y el mejor candidato, serán los principales determinantes del éxito.

El control de la frecuencia en la FA (definido como la frecuencia adecuada para suministrar el gasto cardíaco necesario para demandas fisiológicas específicas y prevenir consecuencias adversas) es fundamental para el tratamiento de la FA, incluso para los pacientes que finalmente requieren el control del ritmo. El objetivo en pacientes con FA es que la FC esté por debajo de 110 latidos por minuto (lpm). En el ensayo RACE II²⁹ no se demostraron diferencias en los resultados finales compuestos negativos, como arritmia y muerte cardiovascular, cuando se compararon la FC objetivo de 110 lpm (control no estricto de la FC) y la FC objetivo de 80 lpm (control estricto de la FC).

Van Gelder et al. proponen una ventana de oportunidad para el control de la FC, y demuestran las principales ventajas y desventajas del control de la FC

lenta y rápida durante la FA. Se resalta que a controles más estrictos, hay mayor tasa de eventos adversos, mayor necesidad de implante de marcapaso y aumento del costo de la atención. De manera opuesta, un control inadecuado, con una FC > 110 lpm, produce más síntomas, peor calidad de vida y mayor riesgo de desarrollar IC o sufrir un ACV, adicional a un aumento del costo de la atención³⁰. Para buscar esta ventana, los bloqueadores beta y los bloqueadores de los canales de calcio no dihidropiridínicos (excepto en IC) son los agentes más utilizados en la sala de urgencias. Otros fármacos a considerar según la disponibilidad incluyen digoxina; esta se puede utilizar en quienes el tratamiento con bloqueadores beta o bloqueadores de los canales de calcio no es eficaz, especialmente con insuficiencia cardíaca descompensada^{9,31}. Varios estudios han comparado la eficacia de la clase de medicación (bloqueador de los canales de calcio vs. betabloqueante) en el control de la frecuencia; sin embargo, estas comparaciones distan de los objetivos de esta publicación. En la [tabla 1](#) se resumen los medicamentos disponibles, las dosis y las principales precauciones a tener en el servicio de urgencias.

Estrategias de cardioversión

Cardioversión farmacológica

La CVF tiene una limitante importante y está relacionada con la disponibilidad de medicamentos intravenosos para el control del ritmo. Flecainida, ibutilida y

vernakalant (con eficacia demostrada en la restauración de ritmo sinusal) no son accesibles en la mayoría de los servicios de urgencias. La amiodarona, rara vez utilizada en la fase aguda en los países de altos ingresos, se ha utilizado como alternativa a los medicamentos no disponibles en casos de FA paroxística o cuando hay antecedentes de cardiopatía estructural¹⁴.

Flecainida o propafenona serán la elección (donde esté disponible y no coexista enfermedad del sistema de conducción) a menos que haya evidencia de enfermedad coronaria o disfunción sistólica del ventrículo izquierdo o la duración de la FA sea mayor a siete días, en cuyo caso los betabloqueadores o la ibutilida deberían ser la elección¹⁴. Los pacientes que fallan en la CVF generalmente se derivan para una CVE.

Cardioversión eléctrica

La CVE es un procedimiento que está ampliamente disponible y que una vez se logra protocolizar es fácil de aplicar. Al elegir la estrategia de control de ritmo como terapia inicial y la CVE como elección principal, se deben considerar varios factores que impactarán en la experiencia del paciente, el éxito de la estrategia y, posiblemente, en la recurrencia. Entre estos, se destaca el momento de la cardioversión, el riesgo embólico, el uso adecuado de terapia anticoagulante y la terapia farmacológica (periprocedimiento y a largo plazo).

Una vez obtenido el consentimiento informado y explicados al paciente los beneficios y los potenciales riesgos asociados a este procedimiento, la CVE se realizará bajo sedación breve con solución intravenosa de midazolam, propofol, o ambos, y monitorización continua de la presión arterial y oximetría durante el procedimiento³². Será más eficaz cuando se utiliza un desfibrilador bifásico o cuando se ha usado un antiarrítmico previo al procedimiento y se logra mantener posterior a la cardioversión³³. Se ha demostrado que la descarga de energía fija y máxima desde el inicio es más efectiva en comparación con las descargas de energía de baja que se suben de forma escalonada, sin encontrar diferencias en la seguridad³⁴. En portadores de un desfibrilador automático implantable (DAI), la CVE anteroposterior parece ser segura y evita el daño del dispositivo, incluso, puede ser preferible a la cardioversión interna realizada con el DAI sin necesidad de una interrogación inmediata del dispositivo³⁵. En algunas publicaciones, como el RAFF2, se realizó una comparación aleatoria, ciega y controlada con placebo de cardioversión eléctrica previa terapia farmacológica. Se administró procainamida intravenosa (15 mg/kg

durante 30 min) seguida de cardioversión eléctrica (hasta tres descargas, cada una de ≥ 200 J) si era necesario, vs. infusión de placebo seguida de cardioversión eléctrica. Este estudio evaluó pacientes estables que presentaban un diagnóstico primario de fibrilación auricular de al menos tres horas de duración, en quienes los síntomas requerían un tratamiento temprano y para quienes la cardioversión farmacológica o eléctrica era una opción adecuada. Cabe resaltar que en este estudio fueron excluidos los pacientes hemodinámicamente inestables y que requirieron cardioversión inmediata (incluidos aquellos con hipotensión –presión arterial sistólica < 100 mm Hg–, preexcitación ventricular rápida, síndrome coronario agudo o enfermedad pulmonar). Los autores concluyen que, tanto la estrategia de CVE con fármacos como la CVE con placebo, fueron altamente efectivas, rápidas y seguras para restaurar el ritmo sinusal de los pacientes en el servicio de urgencias. La infusión del fármaco funcionó para aproximadamente la mitad de los pacientes y evitó la sedación necesaria para la CVE; por tanto, el control inmediato del ritmo para pacientes en el servicio de urgencias con fibrilación auricular aguda conduce a excelentes resultados³⁶.

En cuanto a la posición de los electrodos, se ha discutido y en algunas publicaciones sugieren beneficio de la posición anteroposterior (mejor que anteroapical)²⁵; sin embargo, otras publicaciones niegan dicho beneficio³⁷ o concluyen que el posicionamiento de las almohadillas requiere estudios adicionales³⁸.

Los estudios que comparan la CVE vs. CVF son limitados. Las razones para preferir la CVE en lugar de la CVF incluyen evitar los efectos secundarios de los medicamentos, la necesidad de monitorización estricta y eficacia superior. Por el contrario, los beneficios potenciales de un enfoque farmacológico incluyen evitar los riesgos de la sedación y que se evalúe la tolerancia al fármaco en quien se ha decidido continuar con la terapia con antiarrítmicos orales a largo plazo. Si bien la cardioversión es una estrategia usual y efectiva en el entorno agudo, a largo plazo las recurrencias de la FA son comunes después de esta y menos de la mitad permanecen en ritmo sinusal después de un año³⁹. Es importante identificar a los pacientes que se beneficiarán de la cardioversión; en la literatura se han descrito algunos predictores clínicos, electrocardiográficos y ecocardiográficos que aumentan el riesgo de recurrencia o favorecen el mantenimiento del ritmo sinusal después de una cardioversión exitosa. Se ha demostrado que la FA probablemente reaparecerá después de la cardioversión en los pacientes mayores de 80 años²⁷,

recurrencias de FA aparecen a una tasa mucho más baja^{25,41,51}. En estos casos, el tratamiento con medicamentos antiarrítmicos puede aumentar la probabilidad de mantener un ritmo normal. En el segundo escenario, la principal estrategia a emplear es aumentar la carga de choque³⁴.

Riesgo trombótico y anticoagulación

Entre las obligaciones que se tienen en el servicio de urgencias está la necesidad de prevenir la aparición de eventos isquémicos o embólicos asociados con la cardioversión y poder identificar aquellos pacientes de alto riesgo que necesitarán estrategias de anticoagulación a largo plazo. El riesgo de tromboembolia periprocedimiento en pacientes sometidos a cardioversión puede exceder el 5 al 7% cuando la anticoagulación es inadecuada⁵². La anticoagulación reduce la incidencia periprocedimiento de eventos tromboembólicos entre 0.5 y 1.6%. Los anticoagulantes orales directos (ACOD) son la primera línea de tratamiento para la prevención a largo plazo del ACV en pacientes con FA no asociada a prótesis mecánica o estenosis mitral⁵³⁻⁵⁶. Además, análisis *post hoc* del RE-LY, ARISTOTELE, ROCKET-AF y ENGAGE-AF han encontrado que los ACOD son seguros y efectivos en los pacientes sometidos a cardioversión cuando el período de anticoagulación previo a la cardioversión es prolongado⁵⁷⁻⁶⁰.

El riesgo embólico está directamente relacionado con el tiempo de evolución de la arritmia; en los pacientes con FA de duración comprobada menor a 48 horas, se considera que hay un riesgo bajo de eventos tromboembólicos después de la cardioversión¹⁷. Sin embargo, es muy difícil determinar el tiempo exacto del inicio de síntomas con la presentación clínica y, usualmente, la atención inicial se hace una vez ha pasado este tiempo. Para los casos en los que se realiza cardioversión por presencia de inestabilidad hemodinámica, se recomienda un bolo de heparina no fraccionada de 10.000 unidades previo al procedimiento⁶¹.

En los escenarios de estabilidad clínica, en los que se estime una duración de la FA ≥ 48 h o no se pueda determinar el inicio de la arritmia (la mayoría de los casos), existen varias opciones a considerar que serán elegidas con base en la experiencia del personal, la disponibilidad de recursos y con un paciente enterado de los riesgos y beneficios. Se puede decidir entre: a) definir la estrategia de control exclusivo de frecuencia cardíaca, en cuyo caso la anticoagulación está determinada por el riesgo en el largo plazo, para lo cual se recomienda usar el puntaje de CHA_2DS_2VASc ; b)

anticoagular (con ACOD o AVK) durante un mínimo de tres semanas y realizar la cardioversión de forma electiva; y c) realizar un ecocardiograma transesofágico para detectar trombos en la orejuela izquierda y cardiovertir después del examen⁶².

En todos los casos, los pacientes deben recibir anticoagulación posterior al procedimiento de cardioversión durante al menos cuatro semanas, ya que se ha identificado un mayor riesgo cardioembólico al pasar al ritmo sinusal después de una cardioversión exitosa⁶³. Para evaluar la eficacia y seguridad de los ACOD en pacientes sin anticoagulación que requieren cardioversión inmediata se llevaron a cabo los estudios X-Vert (con rivaroxabán), ENSURE-AF (con edoxabán) y EMANATE (con apixabán) con resultados favorables⁶⁴⁻⁶⁶. Adicionalmente, en el EMANATE otro de los objetivos pretendió evaluar el rol de las imágenes para guiar la cardioversión. En este estudio, 840 pacientes fueron estudiados mediante ETE preprocedimiento hallándose trombo auricular en 61 de ellos. Todos estos pacientes fueron cardiovertidos posterior a una terapia anticoagulante efectiva y ninguno de ellos sufrió eventos durante el seguimiento.

En el largo plazo, para todos los pacientes, los factores de riesgo habituales para la valoración del riesgo de ACV se resumen en la escala clínica de riesgo CHA_2DS_2VASc (insuficiencia cardíaca congestiva, hipertensión, edad > 75 , diabetes *mellitus*, ACV, enfermedad vascular, edad entre 65 a 74 años y género femenino)⁶⁷. En las guías actuales se propone identificar a los pacientes de bajo riesgo considerando que, como cualquier otra escala basada en factores de riesgo clínicos, el rendimiento de dicha escala es discreto al momento de identificar a los pacientes con riesgo alto que pueden sufrir complicaciones tromboembólicas. Por ende, los pacientes identificados como en riesgo bajo (CHA_2DS_2VASc de 0 puntos en hombres o 1 punto en mujeres) coinciden en tasas bajas de ACV isquémico o mortalidad ($< 1\%/año$) y no requieren tratamiento anticoagulante a largo plazo⁹. En contraposición, se debe considerar la anticoagulación indefinida con AVK (en estenosis mitral o prótesis valvular mecánica) o ACOD (en todos los demás) para todos los pacientes con FA y una puntuación $CHA_2DS_2VASc \geq 2$ en hombres o ≥ 3 en mujeres con una indicación IA. Para los pacientes con una puntuación $CHA_2DS_2VASc \geq 1$ (en hombres) o ≥ 2 (en mujeres) la indicación es IIA-B⁹.

Adicionalmente, se debe controlar cualquier factor de riesgo modificable y evaluar de forma conjunta y

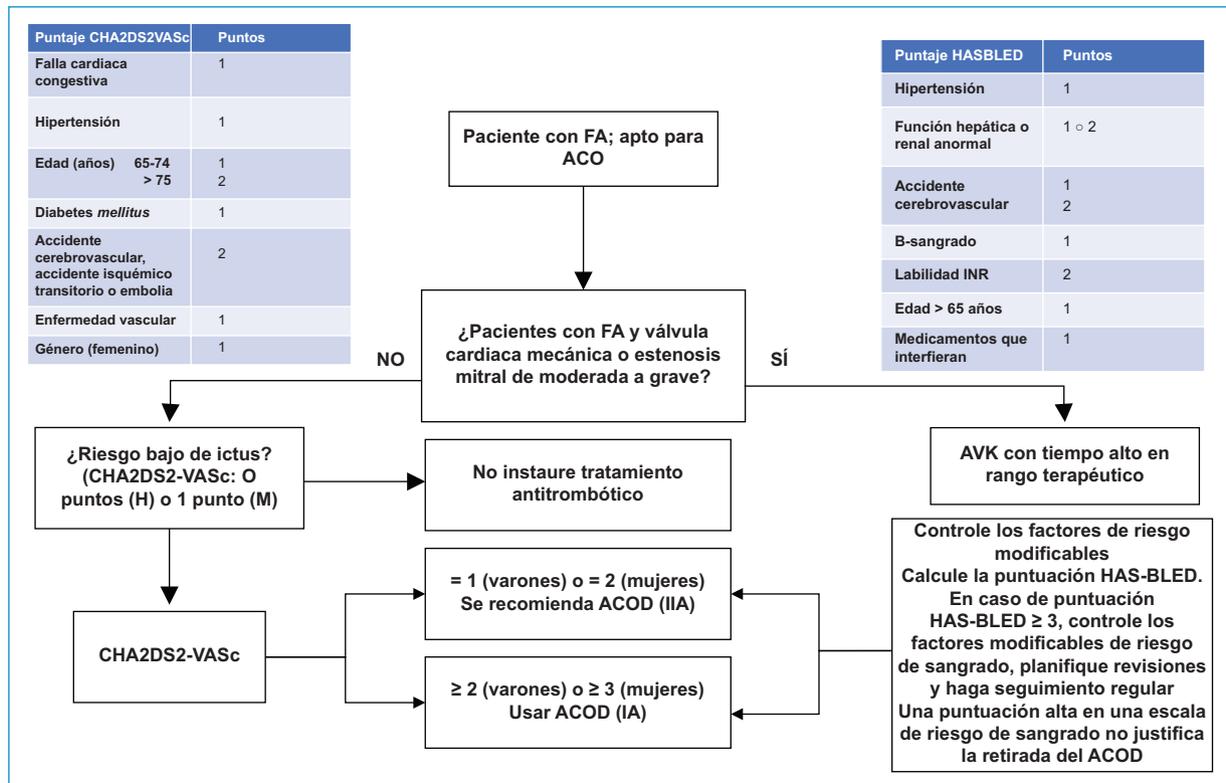


Figura 2. Riesgo trombotico y hemorrágico. Adaptada de Hindricks G et al.⁹

estructurada una puntuación que estime el riesgo hemorrágico, como la puntuación HAS-BLED⁶⁸. El principal objetivo de esta escala será evaluar los factores de riesgo hemorrágico no modificables y, sobre todo, tratar los factores de riesgo modificables de todos los pacientes con FA. En la figura 2 se integra la evaluación de los factores de riesgo para ictus y su aplicabilidad al elegir el inicio de ACOD.

Conclusión

La FA representa un importante problema para el clínico en los servicios de urgencias. En la actualidad se dispone de diferentes estrategias viables para ejecutar y para comprender que estas pueden conducir a un egreso seguro del servicio hospitalario y a disminuir los costos de atención. La estrategia de control del ritmo o frecuencia cardiaca debe ser individualizada y estar basada en variables clínicas, duración de la arritmia, riesgo trombotico, alteraciones estructurales y experiencia del facultativo, y, adicionalmente, se debe tomar de forma conjunta con el paciente. Disminuir los riesgos de tromboembolia en el servicio de urgencias

y a largo plazo, será uno de los objetivos fundamentales de la atención de la FA.

Agradecimientos

A la Clínica CardioVid.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

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.

Bibliografía

- Lippi G, Sanchis-Gomar F, Cervellin G. Global epidemiology of atrial fibrillation: an increasing epidemic and public health challenge. *Int J Stroke Off. J Int Stroke Soc.* 2021;16(2):217-21. <https://doi.org/10.1177/1747493019897870>.
- Zulkifly H, Lip G, Lane DA. Epidemiology of atrial fibrillation. *Int J Clin Pract.* 2018;72(3):e13070. <https://doi.org/10.1111/ijcp.13070>.
- Conen D. Epidemiology of atrial fibrillation. *Eur Heart J.* 2018;39(16):1323-4. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy171>.
- Stefansdottir H, Aspelund T, Gudnason V, Arnar DO. Trends in the incidence and prevalence of atrial fibrillation in Iceland and future projections. *Europace.* 2011;13(8):1110-7. <https://doi.org/10.1093/eurpace/eur132>.
- Rosselli D, Rodríguez AJ, García AA, Rueda JD. Prevalencia de fibrilación auricular en un hospital universitario colombiano. *Rev Colomb Cardiol.* 2013;20(6):383-5. [https://doi.org/10.1016/S0120-5633\(13\)70089-5](https://doi.org/10.1016/S0120-5633(13)70089-5).
- Rozen G, Hosseini SM, Kaadan MI, Biton Y, Heist EK, Vangel M, et al. Emergency Department Visits for Atrial Fibrillation in the United States: Trends in Admission Rates and Economic Burden From 2007 to 2014. *J Am Heart Assoc.* 2018;7(15):e009024. <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.009024>.
- Gulizia MM, Cemin R, Colivicchi F, De Luca L, Di Lenarda A, Boriani G, et al. BLITZ-AF Investigators. Management of atrial fibrillation in the emergency room and in the cardiology ward: The BLITZ AF Study. *Eurpace.* 2019;21(2):230-8. <https://doi.org/10.1093/eurpace/euy166>.
- Mendoza F, Romero M, Lancheros J, Alfonso PA, Huérfano L. Carga económica de la fibrilación auricular en Colombia. *Rev Colomb Cardiol.* 2020;27(6):538-44. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2019.09.012>.
- Hindricks G, Potpara T, Dagres N, Arbelo E, Bax JJ, et al. ESC Scientific Document Group. 2020 ESC Guidelines for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation Developed in Collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the Diagnosis and Management of Atrial Fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the Special Contribution of the European Heart Rhythm Association (EHRA) of the ESC. *Eur. Heart J.* 2021;42(5):373-498. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa612>.
- Laguna P, Martín A, del Arco C, Gargantilla P. Investigators in the Spanish Atrial Fibrillation in Emergency Medicine Study Group (GEFAUR). Risk Factors for Stroke and Thromboprophylaxis in Atrial Fibrillation: What Happens in Daily Clinical Practice? The GEFAUR-1 Study. *Ann Emerg Med.* 2004;44(1):3-11. <https://doi.org/10.1016/S0196064404000587>.
- Bano A, Rodondi N, Beer JH, Moschovitis G, Kobza R, Aeschbacher S, et al. Association of diabetes with atrial fibrillation phenotype and cardiac and neurological comorbidities: Insights From the Swiss AF Study. *J Am Heart Assoc.* 2021;10(22):e021800. <https://doi.org/10.1161/JAHA.121.021800>.
- Zimetbaum PJ, Josephson ME, McDonald MJ, McClennen S, Korley V, Ho KK, et al. Incidence and predictors of myocardial infarction among patients with atrial fibrillation. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2000;36(4):1223-7. [https://doi.org/10.1016/S0735-1097\(00\)00828-7](https://doi.org/10.1016/S0735-1097(00)00828-7).
- Atzema CL, Barrett TW. Managing atrial fibrillation. *Ann Emerg Med.* 2015;65(5):532-9. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.12.010>.
- Long B, Robertson J, Koyfman A, Maliel K, Warix JR. Emergency medicine considerations in atrial fibrillation. *Am J Emerg Med.* 2018;36(6):1070-8. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2018.01.066>.
- Fuster V, Rydén LE, Asinger RW, Cannon DS, Crijns HJ, Frye, R. L.; et al. ACC/AHA/ESC Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation: Executive Summary A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the European Society of Cardiology Committee for Practice Guidelines and Policy Conferences (Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Atrial Fibrillation) Developed in Collaboration With the North American Society of Pacing and Electrophysiology. *Circulation.* 2001;104(17):2118-50. <https://doi.org/10.1161/circ.104.17.2118>.
- Scheuermeyer FX, Pourvali R, Rowe BH, Grafstein E, Heslop C, MacPhee J, et al. Emergency department patients with atrial fibrillation or flutter and an acute underlying medical illness may not benefit from attempts to control rate or rhythm. *Ann Emerg Med.* 2015;65(5):511-22.e2. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.09.012>.
- Nuotto I, Hartikainen JEK, Grönberg T, Biancari F, Airaksinen KEJ. Time to cardioversion for acute atrial fibrillation and thromboembolic complications. *JAMA.* 2014;312(6):647-9. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.3824>.
- Wakai A, O'Neill JO. Emergency management of atrial fibrillation. *Postgrad Med J.* 2003;79(932):313-9. <https://doi.org/10.1136/pmj.79.932.313>.
- Shah SR, Luu SW, Calestino M, David J, Christopher B. Management of atrial fibrillation-flutter: up-to-date guideline paper on the current evidence. *J Community Hosp Intern Med Perspect.* 2018;8(5):269-75. <https://doi.org/10.1080/20009666.2018.1514932>.
- Wyse DG, Waldo AL, DiMarco JP, Domanski MJ, Rosenberg Y, Schron EB, et al. Atrial Fibrillation Follow-up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) Investigators. A Comparison of Rate Control and Rhythm Control in Patients with Atrial Fibrillation. *N Engl J Med.* 2002;347(23):1825-33. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa021328>.
- Relationships between sinus rhythm, treatment, and survival in the Atrial Fibrillation Follow-Up Investigation of Rhythm Management (AFFIRM) Study. *Circulation.* 2004;109(12):1509-13. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000121736.16643.11>.
- Martín A, Coll-Vinent B, Suero C, Fernández-Simón A, Sánchez J, Varona M. HERMES-AF investigators. Benefits of Rhythm Control and Rate Control in Recent-Onset Atrial Fibrillation: The HERMES-AF Study. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med.* 2019;26(9):1034-43. <https://doi.org/10.1111/acem.13703>.
- Burton JH, Vinson DR, Drummond K, Strout TD, Thode HC, McInturf JJ. Electrical Cardioversion of emergency department patients with atrial fibrillation. *Ann Emerg Med.* 2004;44(1):20-30. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2004.02.016>.
- Stiell IG, Clement CM, Rowe BH, Brison RJ, Wyse DG, Birnie D, et al. Outcomes for emergency department patients with recent-onset atrial fibrillation and flutter treated in Canadian hospitals. *Ann Emerg Med.* 2017;69(5):562-71.e2. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2016.10.013>.
- Brandes A, Crijns HJ, Rienstra M, Kirchhof P, Grove EL, Pedersen KB. Cardioversion of atrial fibrillation and atrial flutter revisited: current evidence and practical guidance for a common procedure. *Eur Eur Pacing Arrhythm Card Electrophysiol J. Work. Groups Card. Pacing Arrhythm. Card. Cell. Electrophysiol. Eur Soc Cardiol.* 2020;22(8):1149-61. <https://doi.org/10.1093/eurpace/ea0057>.
- Henry WL, Morganroth J, Pearlman AS, Clark CE, Redwood DR, Itscoitz SB, et al. Relation between echocardiographically determined left atrial size and atrial fibrillation. *Circulation.* 1976;53(2):273-9. <https://doi.org/10.1161/01.cir.53.2.273>.
- Frick M, Frykman V, Jensen-Urstad M, Ostergren J, Rosenqvist M. Factors predicting success rate and recurrence of atrial fibrillation after first electrical cardioversion in patients with persistent atrial fibrillation. *Clin Cardiol.* 2001;24(3):238-44. <https://doi.org/10.1002/clc.4960240313>.
- Pluymaekers NA, Dudink EA, Luermans JG, Meeder JG, Lenderink T, Widdershoven J, et al. Early or delayed cardioversion in recent-onset atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2019;380(16):1499-508. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1900353>.
- Van Gelder IC, Groenveld HF, Crijns HJ, Tuininga YS, Tijssen JG, Alings AM, et al. RACE II Investigators. Lenient versus strict rate control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med.* 2010;362(15):1363-73. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1001337>.
- Van Gelder IC, Rienstra M, Crijns HJ, Olshansky B. Rate control in atrial fibrillation. *Lancet Lond Engl.* 2016;388(10046):818-28. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31258-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31258-2).
- Kotecha D, Bunting KV, Gill SK, Mehta S, Stanbury M, Jones JC, et al. Rate control therapy evaluation in permanent atrial fibrillation (RATE-AF) team. Effect of digoxin vs. bisoprolol for heart rate control in atrial fibrillation on patient-reported quality of life: The RATE-AF Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2020;324(24):2497-508. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.23138>.
- Furniss SS, Sneyd JR. Safe sedation in modern cardiological practice. *Heart Br Card Soc.* 2015;101(19):1526-30. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2015-307656>.
- Kirchhof P, Andresen D, Bosch R, Borggrefe M, Meinertz T, Parade U, et al. Short-term versus long-term antiarrhythmic drug treatment after cardioversion of atrial fibrillation (Flec-SL): a prospective, randomised, open-label, blinded endpoint assessment trial. *Lancet Lond Engl.* 2012;380(9838):238-46. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60570-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60570-4).
- Schmidt AS, Lauridsen KG, Torp P, Bach LF, Rickers H, Løfgren B. Maximum-fixed energy shocks for cardioverting atrial fibrillation. *Eur Heart J.* 2020;41(5):626-31. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz585>.
- Pluymaekers NA, Dudink EA, Boersma L, Erküner Ö, Gelissen M, van Dijk V, et al. External electrical cardioversion in patients with cardiac implantable electronic devices: is it safe and is immediate device interrogation necessary? *Pacing Clin. Electrophysiol. PACE.* 2018;41(10):1336-40. <https://doi.org/10.1111/pace.13467>.
- Stiell IG, Sivilotti ML, Taljaard M, Birnie D, Vadeboncoeur A, Hohl CM, et al. Electrical versus pharmacological cardioversion for emergency department patients with acute atrial fibrillation (RAFF2): a partial factorial randomised trial. *Lancet Lond Engl.* 2020;395(10221):339-49. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32994-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32994-0).
- Castrichini M, Restivo L, Fabris E, Massa L, Di Meola R, Beltrame D, et al. Prevalence and predictors of persistent sinus rhythm after elective electrical cardioversion for atrial fibrillation. *J Cardiovasc Med.* 2012;22(8):626-30. <https://doi.org/10.2459/JCM.0000000000001182>.
- Nguyen ST, Bellefleur-Côté EP, Ibrahim O, Um KJ, Lengyel A, Adli T, et al. Techniques improving electrical cardioversion success for patients with atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis. *EP Eur.* 2023;25(2):318-30. <https://doi.org/10.1093/eurpace/eauc199>.
- Van Gelder IC, Crijns HJ, Van Gilst WH, Verwer R, Lie KI. Prediction of uneventful cardioversion and maintenance of sinus rhythm from direct-current electrical cardioversion of chronic atrial fibrillation and flutter. *Am J Cardiol.* 1991;68(1):41-6. [https://doi.org/10.1016/0002-9149\(91\)90707-r](https://doi.org/10.1016/0002-9149(91)90707-r).

40. Resnekov L, McDonald L. Appraisal of electroconversion in treatment of cardiac dysrhythmias. *Br Heart J*. 1968;30(6):786-811.
41. Tieleman RG, Van Gelder IC, Crijns HJ, De Kam PJ, Van Den Berg MP, Haaksma, J, et al. Early recurrences of atrial fibrillation after electrical cardioversion: a result of fibrillation-induced electrical remodeling of the atria? *J Am Coll Cardiol*. 1998;31(1):167-73. [https://doi.org/10.1016/s0735-1097\(97\)00455-5](https://doi.org/10.1016/s0735-1097(97)00455-5).
42. Raitt MH, Volgman AS, Zoble RG, Charbonneau L, Padder FA, O'Hara, et al. AFFIRM Investigators. Prediction of the recurrence of atrial fibrillation after cardioversion in the atrial fibrillation follow-up investigation of rhythm management (AFFIRM) study. *Am Heart J*. 2006;151(2):390-6. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2005.03.019>.
43. Olshansky B, Heller EN, Mitchell LB, Chandler M, Slater W, Green M, et al. Are transthoracic echocardiographic parameters associated with atrial fibrillation recurrence or stroke? results from the atrial fibrillation follow-up investigation of rhythm management (AFFIRM) study. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45(12):2026-33. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2005.03.020>.
44. Akdemir B, Altekin RE, K uc uk M, Yaniko lu A, Karakaş MS, Aktaş A, et al. The Significance of the left atrial volume index in cardioversion success and its relationship with recurrence in patients with non-valvular atrial fibrillation subjected to electrical cardioversion: a study on diagnostic accuracy. *Anadolu Kardiyol. Derg. AKD Anatol. J Cardiol*. 2013;13(1):18-25. <https://doi.org/10.5152/akd.2013.003>.
45. Kuppahally SS, Foster E, Shoor S, Steimle AE. Short-term and long-term success of electrical cardioversion in atrial fibrillation in managed care system. *Int Arch Med*. 2009;2:39. <https://doi.org/10.1186/1755-7682-2-39>.
46. Daizell GW, Anderson J, Adgey AA. Factors determining success and energy requirements for cardioversion of atrial fibrillation: revised version. *Q J Med*. 1991;78(285):85-95.
47. Schneider MP, Hua TA, B ohm M, Wachtell K, Kjeldsen SE, Schmieder RE. Prevention of atrial fibrillation by renin-angiotensin system inhibition a meta-analysis. *J Am Coll Cardiol*. 2010;55(21):2299-07. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2010.01.043>.
48. Oto E, Okutucu S, Katircioglu- zt rk D, G venir HA, Karaagaoglu E, Borggrefe M, et al. Predictors of sinus rhythm after electrical cardioversion of atrial fibrillation: results from a data mining project on the Flec-SL Trial Data Set. *EP Eur*. 2017;19(6):921-8. <https://doi.org/10.1093/europace/euw144>.
49. Lafuente-Lafuente C, Mouly S, Long s-Tejero MA, Mah  I, Bergmann JF. Antiarrhythmic drugs for maintaining sinus rhythm after cardioversion of atrial fibrillation: a systematic review of randomized controlled trials. *Arch Intern Med*. 2006;166(7):719-28. <https://doi.org/10.1001/archinte.166.7.719>.
50. Niederd ckl J, Simon A, Cacioppo F, Buchtele N, Merrelaar A, Sch tz N, et al. Predicting spontaneous conversion to sinus rhythm in symptomatic atrial fibrillation: The ReSinus Score *Eur J Intern Med*. 2021;83:45-53. <https://doi.org/10.1016/j.ejim.2020.07.022>.
51. Weijts B, Limantoro I, Delhaas T, de Vos CB, Blaauw Y, Houben RP, et al. Cardioversion of persistent atrial fibrillation is associated with a 24-hour relapse gap: observations from prolonged postcardioversion rhythm monitoring. *Clin Cardiol*. 2018;41(3):366-71. <https://doi.org/10.1002/clc.22877>.
52. Arnold AZ, Mick MJ, Mazurek RP, Loop FD, Trohman RG. Role of prophylactic anticoagulation for direct current cardioversion in patients with atrial fibrillation or atrial flutter. *J Am Coll Cardiol*. 1992;19(4):851-5. [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(92\)90530-z](https://doi.org/10.1016/0735-1097(92)90530-z).
53. Connolly SJ, Ezekowitz MD, Yusuf S, Eikelboom J, Oldgren J, Parekh A, et al. Dabigatran versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2009;361(12):1139-51. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0905561>.
54. Patel MR, Mahaffey KW, Garg J, Pan G, Singer DE, Hacke W, et al. ROCKET AF Investigators. Rivaroxaban versus warfarin in nonvalvular atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2011;365(10):883-91. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1009638>.
55. Granger CB, Alexander JH, McMurray JJ, Lopes RD, Hylek EM, Hanna M, et al. ARISTOTLE Committees and investigators. apixaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2011;365(11):981-92. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1107039>.
56. Giugliano RP, Ruff CT, Braunwald E, Murphy SA, Wiviott SD, Halperin JL et al. ENGAGE AF-TIMI 48 Investigators. Edoxaban versus warfarin in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2013;369(22):2093-104. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1310907>.
57. Nagarakanti R, Ezekowitz MD, Oldgren J, Yang S, Chernick M, Aikens TH, et al. Dabigatran versus warfarin in patients with atrial fibrillation: an analysis of patients undergoing cardioversion. *Circulation* 2011;123(2):131-6. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.977546>.
58. Piccini JP, Stevens SR, Lokhnygina Y, Patel MR, Halperin JL, Singer DE, et al. ROCKET AF steering committee & investigators. outcomes after cardioversion and atrial fibrillation ablation in patients treated with rivaroxaban and warfarin in the ROCKET AF Trial. *J Am Coll Cardiol*. 2013;61(19):1998-2006. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.02.025>.
59. Flaker G, Lopes RD, Al-Khatib SM, Hermsillo AG, Hohnloser SH, Tinga B, et al. ARISTOTLE Committees and Investigators. Efficacy and safety of apixaban in patients after cardioversion for atrial fibrillation: insights from the ARISTOTLE Trial (apixaban for reduction in stroke and other thromboembolic events in atrial fibrillation). *J Am Coll Cardiol*. 2014;63(11):1082-7. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.09.062>.
60. Yadlapati A, Groh C, Passman R. Safety of short-term use of dabigatran or rivaroxaban for direct-current cardioversion in patients with atrial fibrillation and atrial flutter. *Am J Cardiol*. 2014;113(8):1362-3. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2013.12.044>.
61. Magliari RT, Neto JN de A. How to manage atrial fibrillation in the emergency department: a critical appraisal. *J Card Arrhythm*. 2020;33(1):55-66.
62. Klein AL, Grimm RA, Murray RD, Apperson-Hansen C, Asinger RW, Black IW, et al. Assessment of cardioversion using transesophageal echocardiography investigators. use of transesophageal echocardiography to guide cardioversion in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2001;344(19):1411-20. <https://doi.org/10.1056/NEJM200105103441901>.
63. Berger F, Ewert P, Bj rnstad PG, D hnhert I, Krings G, Brilla-Austenat I, et al. Transcatheter closure as standard treatment for most interatrial defects: experience in 200 patients treated with the amplatzer septal occluder. *Cardiol Young*. 1999;9(5):468-73. <https://doi.org/10.1017/s1047951100005369>.
64. Cappato R, Ezekowitz MD, Klein AL, Camm AJ, Ma CS, Le Heuzey JY, et al. X-VerT Investigators. Rivaroxaban vs. vitamin k antagonists for cardioversion in atrial fibrillation. *Eur Heart J*. 2014;35(47):3346-55. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehu367>.
65. Goette A, Merino JL, Ezekowitz MD, Zamoryakhin D, Melino M, Jin J, et al. Edoxaban versus enoxaparin-warfarin in patients undergoing cardioversion of atrial fibrillation (ENSURE-AF): a randomised, open-label, phase 3b trial. *The Lancet*. 2016;388(10055):1995-2003. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31474-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31474-X).
66. Ezekowitz MD, Pollack CV, Halperin JL, England RD, VanPelt Nguyen S, Spahr J, et al. Apixaban compared to heparin/vitamin k antagonist in patients with atrial fibrillation scheduled for cardioversion: The EMANATE Trial. *Eur Heart J*. 2018;39(32):2959-71. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehy148>.
67. Lip GY, Nieuwlaat R, Pisters R, Lane DA, Crijns HJ. Refining clinical risk stratification for predicting stroke and thromboembolism in atrial fibrillation using a novel risk factor-based approach: the Euro Heart Survey on Atrial Fibrillation. *Chest* 2010;137(2):263-72. <https://doi.org/10.1378/chest.09-1584>.
68. Pisters R, Lane DA, Nieuwlaat R, de Vos CB, Crijns HJ, Lip GY. A novel user-friendly score (HAS-BLED) to assess 1-year risk of major bleeding in patients with atrial fibrillation: the Euro Heart Survey. *Chest* 2010;138(5):1093-100. <https://doi.org/10.1378/chest.10-0134>.