

**ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO DE LAS
TAQUIARRITMIAS ATENDIDAS POR EL
SERVICIO DE EMERGENCIAS
PREHOSPITALARIO. EFICACIA Y SEGURIDAD
DE LA CARDIOVERSION PREHOSPITALARIA.**



TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN MEDICINA

CURSO 2024-2025

ALUMNA: SOFÍA GARCÍA JUÁREZ

TUTORES: MIGUEL ÁNGEL CASTRO VILLAMOR

ENRIQUE CASTRO PORTILLO

RESUMEN

Introducción: Actualmente la evidencia que se dispone acerca de la epidemiología de las taquiarritmias a nivel prehospitalario es limitada. Los pacientes con taquicardia contactan con los servicios de emergencias médicas (SEM) y, tras ser evaluados, en aquellos que presentan taquicardia con pulso, se decide si realizar una estrategia de control del ritmo o de control de la frecuencia. En muchas ocasiones los SEM, en las situaciones de emergencia deben realizar una cardioversión y decidir entre la cardioversión farmacológica o la cardioversión eléctrica.

Objetivo: Conocer la epidemiología de las taquiarritmias atendidas por el Servicio de Emergencias Sanitarias prehospitalario de Castilla y León y analizar la eficacia y seguridad de la cardioversión a nivel prehospitalario.

Materiales y métodos: Estudio multicéntrico observacional retrospectivo de cohortes. Se incluyeron aquellos pacientes evacuados por el SEM al servicio de urgencia hospitalario con una taquiarritmia como diagnóstico principal. Se realizó en cuatro provincias de Castilla y León (Valladolid, Salamanca, Burgos y Segovia). En el momento de la asistencia prehospitalaria se recogieron las variables clínicas: FR, satO₂, FC, PAS, PAD, temperatura, escala de Glasgow y uso de oxígeno suplementario. En un segundo tiempo se recogieron las variables demográficas, motivo de llamada, tiempos de asistencia, índice de comorbilidad, ritmo electrocardiográfico y maniobras de soporte vital avanzado. Noventa días después se recogieron el diagnóstico, la necesidad de ingreso y mortalidad. Se realizó un análisis univariante observando como variable dependiente principal la necesidad de cardioversión. Se determinó una significación estadística para una $p < 0.05$.

Resultados: se incluyeron 428 pacientes con una media de edad de $68,23 \pm 16,58$, la mayoría con un índice alto de comorbilidad, el 50,9% fueron mujeres. El ritmo cardiaco más encontrado fue la fibrilación auricular (FA) (58,9%), seguido por la taquicardia supraventricular (TSV) (22,4%). Se realizó cardioversión prehospitalaria en el 34,5%. En el 51,8% la cardioversión fue eléctrica y en el 48,2% farmacológica (el 98,7% de estas se realizó con adenosina). La cardioversión prehospitalaria fue exitosa en el 95,9% de los pacientes. La mortalidad a las 48 horas fue del 1,2% y durante el ingreso de 3%.

Conclusión: Los pacientes con taquiarritmias presentan una edad media de 68 años y una alta comorbilidad. La FA fue el ritmo cardiaco más prevalente. El 34,5% se trató mediante cardioversión, farmacológica en el 72% de las TSV y eléctrica mayoritariamente en la FA. Se demostró la alta eficacia y seguridad de la cardioversión a nivel prehospitalario.

Palabras clave: Taquiarritmia, prehospitalario, cardioversión farmacológica, cardioversión eléctrica, emergencias.

ABSTRACT

Introduction: Currently, the available evidence on the epidemiology of prehospital tachyarrhythmias is limited. Patients experiencing tachycardia contact emergency medical services (EMS) and, after evaluation, those presenting with tachycardia with pulse are assessed to determine whether to implement a rhythm control or rate control strategy. In many emergency situations, EMS must perform cardioversion and decide between pharmacological or electrical methods.

Objective: To understand the epidemiology of tachyarrhythmias managed by the prehospital Emergency Medical Services of Castilla y León and to analyze the efficacy and safety of prehospital cardioversion.

Materials and Methods: A multicenter retrospective observational cohort study was conducted. It included patients evacuated by EMS to hospital emergency services with a primary diagnosis of tachyarrhythmia. The study was carried out in four provinces of Castilla y León (Valladolid, Salamanca, Burgos, and Segovia). During prehospital care, clinical variables were collected: respiratory rate, oxygen saturation, heart rate, systolic and diastolic blood pressure, temperature, Glasgow Coma Scale score, and use of supplemental oxygen. Subsequently, demographic variables, reason for the call, response times, comorbidity index, electrocardiographic rhythm, and advanced life support maneuvers were recorded. Ninety days later, diagnosis, need for hospitalization, and mortality were assessed. A univariate analysis was performed, focusing on the need for cardioversion as the primary dependent variable. Statistical significance was determined for $p < 0.05$.

Results: A total of 428 patients were included, with a mean age of 68.23 ± 16.58 years; the majority had a high comorbidity index, and 50.9% were women. The most frequently observed cardiac rhythm was atrial fibrillation (AF) (58.9%), followed by supraventricular tachycardia (SVT) (22.4%). Prehospital cardioversion was performed in 34.5% of cases. Of these, 51.8% underwent electrical cardioversion, and 48.2% received pharmacological cardioversion (98.7% with adenosine). Prehospital cardioversion was successful in 95.9% of patients. Mortality at 48 hours was 1.2%, and in-hospital mortality was 3%.

Conclusion: Patients with tachyarrhythmias had a mean age of 68 years and a high comorbidity burden. AF was the most prevalent cardiac rhythm. Cardioversion was employed in 34.5% of cases, predominantly pharmacological in SVT (72%) and mainly electrical in AF. The study demonstrated the high efficacy and safety of prehospital cardioversion.

Keywords: Tachyarrhythmia, prehospital, pharmacological cardioversion, electrical cardioversion, emergencies.

INTRODUCCIÓN

Se define taquicardia como todo ritmo cardiaco con una frecuencia superior a 100 latidos por minuto en reposo y puede tener origen supraventricular o ventricular.

El término taquicardia supraventricular (TSV) hace referencia a la taquicardia en cuyo mecanismo están implicados el tejido del haz de His o superior. Tradicionalmente, TSV se ha utilizado para describir todos los tipos de taquicardia salvo la taquicardia ventricular (TV) y la fibrilación auricular (FA).

Se denomina TV a la secuencia de tres o más latidos cardiacos con una frecuencia mayor de 100 lpm y cuyo origen se encuentra situado por debajo del haz de His. Se habla de TV sostenida a la que se mantiene durante más 30 segundos y habitualmente precisa intervención médica para su cese y de TV no sostenida a la que cesa espontáneamente en menos de 30 segundos. La TV puede presentarse con pulso o sin él, en cuyo se trata de una parada cardiaca.

La epidemiología de las taquicardias a nivel prehospitalario no es bien conocida y sólo se tienen datos parciales procedentes de los servicios de urgencias hospitalarios.

En 2018, la prevalencia de cualquier ritmo cardíaco anormal en la población general en Gran Bretaña fue del 2,35% llegando a ser del 5% en personas mayores de 65 años (1). La tasa de hospitalización debido a arritmia cardíaca fue de más de 500 por 100.000 habitantes en Alemania (2).

El estudio de Novotny et al. evidenció que el 1,8% de los pacientes que acudieron al servicio de urgencias hospitalario fueron atendidos por una arritmia cardíaca, de los que ingresaron el 49,5%. El 42,3% de los pacientes mostraron un ritmo cardíaco patológico en el electrocardiograma inicial (66,9% FA, 16,5% flutter auricular, 16,5% otros ritmos) (2).

Se conoce que en España se producen más de 26.000 hospitalizaciones anuales relacionadas con arritmias cardiacas y que la FA, incluyendo al flutter auricular constituye cerca del 65% de las arritmias ingresadas. La FA es responsable del 1,8% de las cerca de 24 millones de visitas anuales a los servicios de urgencias hospitalarios españoles (3,6% si se consideran solo urgencias médicas) (3). Los últimos datos apuntan a que en personas mayores de 40 años la prevalencia de esta arritmia puede ser superior al 4%. Dada la actual demografía española, estos datos supondrían que más de 1 millón de personas en España tendrían fibrilación auricular (4).

La FA es la arritmia sostenida más frecuente y se diagnostica por los hallazgos electrocardiográficos de intervalos RR irregulares y ondas f. Afecta a más de 2,3

millones de personas en los EE.UU. y ha aumentado aún más con el envejecimiento de la sociedad (5). Las taquiarritmias se pueden presentar con diferentes signos y síntomas que hacen al paciente contactar con los centros sanitarios o con los servicios de emergencias (6). Entre los signos y síntomas por los que suelen consultar los pacientes nos encontramos con dolor torácico, síncope, palpitaciones, disnea, mareo o incluso parada cardiorrespiratoria.

La atención inicial del paciente con una taquiarritmia debe centrarse inmediatamente en la valoración de los signos clínicos del paciente y la realización de un electrocardiograma. El manejo clínico del paciente dependerá de si se encuentra estable o inestable hemodinámicamente (7).

Ante un paciente que presenta una taquicardia sin pulso (FV o TV sin pulso) se iniciará inmediatamente la reanimación cardiopulmonar que incluirá la desfibrilación temprana.

Para los pacientes que presentan una taquicardia con pulso, los dos enfoques principales para el manejo son el control de la frecuencia o el control del ritmo. En el control de la frecuencia, se utilizan medicamentos para reducir la frecuencia cardíaca, sin intentar revertir el ritmo del paciente a sinusal. Con el método de control del ritmo, los pacientes son cardiovertidos al ritmo sinusal normal con medicamentos (cardioversión farmacológica) o mediante cardioversión eléctrica sincronizada (CVE).

El uso de CVE sincronizada ha sido una terapia primaria en el tratamiento de taquiarritmias inestables desde la década de 1950. La CVE sincronizada está reconocida como la terapia primaria para las taquiarritmias inestables por las guías internacionales (8) (9). Son signos de inestabilidad los signos de shock, el síncope, la isquemia miocárdica o la insuficiencia cardíaca. El estudio de Cowley et al. obtuvo una tasa de éxito con la CVE del 95,6% (10). Además, ha demostrado ser una técnica segura. En el estudio de Carbajosa-Dalmau et al. sobre 718 cardioversiones en pacientes con FA se comprobó una prevalencia de evento embólico tras la cardioversión del 0,21% y del 1,3% eventos hemorrágicos (todos menores) (11). Estos datos se confirman en el estudio de Miota et al. donde la eficacia de la CVE fue del 94,5% y sólo el 3% de los pacientes sufrieron efectos secundarios, todos etiquetados de menores (12).

La cardioversión farmacológica también es altamente eficaz. En el estudio de Stiell et al. el 96% de los pacientes que fueron tratados con cardioversión farmacológica retornaron a ritmo sinusal, frente al 92% de los tratados con CVE. (13). La mediana de tiempo en retornar a ritmo sinusal con cardioversión farmacológica fue de 23 minutos.

El evento adverso más frecuente con la cardioversión farmacológica fue la hipotensión transitoria.

A pesar de haberse incrementado su uso en los últimos años, la CVE se utiliza menos para el control del ritmo en los servicios de urgencias hospitalarios que la cardioversión farmacológica, especialmente en España, probablemente debido al requerimiento de una correcta sedoanalgesia y al miedo a desencadenar eventos adversos (14).

Para llevar a cabo la CVE se debe colocar una vía intravenosa, administrar oxígeno y monitorizar las constantes. Se debe realizar la analgesia y la sedación del paciente previamente a la realización del procedimiento. Nunca se deberá hacer una cardioversión eléctrica en pacientes conscientes (15).

El objetivo de este trabajo fin de grado es conocer la epidemiología de las taquiarritmias atendidas por el Servicio de Emergencias Sanitarias prehospitalario de Castilla y León y analizar la eficacia y seguridad de la cardioversión a nivel prehospitalario.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño

Para realizar este Trabajo Fin de Grado se ha realizado un estudio multicéntrico observacional retrospectivo de cohortes como parte del proyecto “Sistema de alerta avanzada (APSS) en cuidados críticos prehospitalarios basado en técnicas de inteligencia artificial” (IP: Francisco Martín-Rodríguez) que cuenta con informe favorable del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Área de Valladolid Oeste. Ref. CEIm: 23-PI027.

Participantes

El estudio se realizó en cuatro provincias de Castilla y León (Valladolid, Salamanca, Burgos y Segovia) con una población de referencia de 1.113.073 habitantes, y se incluyeron a todos los pacientes atendidos por los (Servicios de Emergencias Médicas) SEM, tanto por las unidades de soporte vital avanzado (USVA) como por las unidades de soporte vital básico (USVB), tras la valoración de una USVA, y derivados a los servicios de urgencias hospitalarios (SUH) de referencia entre el 1 de diciembre de 2019 y el 30 de abril de 2024.

Se consideró que un paciente cumple criterios para ser incluido en el estudio si ha sido evacuado por los SEM al SUH de referencia por presentar una taquiarritmia como diagnóstico principal. Además, no debió cumplir ningún criterio de exclusión, entre los que se encuentran: menores de 18 años, parada cardiorrespiratoria, exitus previo o durante el traslado, embarazadas, pacientes que hayan sido incluidos en el estudio

previamente y pacientes que fueron evacuados por otros medios de transporte o dados de alta in situ.

Selección y recogida de las variables

La variable de resultado principal fue la realización de cardioversión a nivel prehospitalario. Esta información se obtuvo mediante revisión de la historia clínica electrónica. Para el enlace de los datos debió existir una coincidencia exacta de al menos cinco de los siguientes extractores: fecha, hora de llegada, código del incidente, filiación, sexo, edad, documento nacional de identidad y/o número de identificación personal en el sistema de salud.

En el momento de la asistencia prehospitalaria el equipo de emergencias prehospitalaria recogió las variables clínicas: frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica, temperatura, puntuación en la Escala de Coma de Glasgow (ECG) y el uso de oxígeno suplementario.

La determinación de los parámetros analíticos se realizó durante la atención inicial en las USVAs usando el dispositivo epoc® Blood Analysis System (Siemens Healthcare GmbH, Erlangen, Germany). Se analizaron los siguientes parámetros: hematocrito, hemoglobina, sodio, potasio, glucosa, creatinina, leucocitos, plaquetas, Dímero D, proBNP, Troponina I ultrasensible e INR.

La medición de la temperatura se realizó con un termómetro timpánico ThermoScan® PRO 6000 (Welch Allyn, Inc, Skaneateles Falls, USA) y las mediciones de presión arterial, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno se hicieron con el monitor LifePAK® 15 (Physio-Control, Inc., Redmond, USA) y Corpuls3 (Weinmann Emergency Medical Technology GmbH, Hamburg, Germany).

En un segundo tiempo se recogieron las variables demográficas (sexo y edad), motivo de llamada, tiempos de llegada, asistencia y traslado, índice de comorbilidad de Charlson, ritmo electrocardiográfico inicial, maniobras de soporte vital avanzado prehospitalarias de especial seguimiento, entre las que se encuentran: uso de oxígeno suplementario y necesidad de ventilación mecánica invasiva a nivel prehospitalario, así como los fármacos administrados a nivel prehospitalario.

Noventa días después de la atención por el Servicio de Emergencias se recogieron los datos de la historia electrónica del paciente para recopilar las siguientes variables diagnóstico hospitalario, necesidad de ingreso hospitalario, necesidad de ingreso en UCI, necesidad de ingreso en la unidad coronaria, mortalidad a las 48 horas y durante su ingreso hospitalario.

Análisis estadístico

Todos los datos se almacenaron en una base de datos creada a tal efecto en la aplicación XLSTAT® BioMED para Microsoft Excel® (versión 14.4.0.) y Statistical Product and Service Solutions (SPSS, versión 29.0), con los que se llevó a cabo el análisis estadístico posterior. Antes de la fase de aplicación de las técnicas estadísticas se procedió a realizar una depuración de la base de datos mediante pruebas lógicas, de rango (para la detección de valores extremos) y de consistencia de los datos.

Se realizó un estudio descriptivo de la muestra obtenida. Se comprobó la normalidad de la distribución de las variables cuantitativas con la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Si estas seguían una distribución normal se describieron como media +/- desviación estándar (DS), o como mediana y rango intercuartílico (RIC) si la distribución no era normal. Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y relativas (%). Para la comparativa de medias de variables cuantitativas se utilizó la T de Student con variables distribuidas normalmente, y la U de Mann-Whitney en caso de distribuciones que no siguieran la normalidad. Se utilizó la prueba Chi-cuadrado para realizar tablas de contingencia 2x2 y contraste de proporciones para estipular la relación de asociación o dependencia entre variables cualitativas. Se realizó un análisis univariante observando como variable dependiente principal la necesidad de cardioversión, así como el resto de las variables analizadas.

En los test realizados se ha considerado significativo un nivel de confianza del 95% (IC 95%) y se determinó una significación estadística para una $p < 0.05$.

Cuestiones éticas

Se trata de un trabajo no experimental que no requiere ninguna intervención a mayores de las necesarias fuera del contexto clínico del enfermo. Se trabajó sobre una base de datos previamente recogida del proyecto “Sistema de alerta avanzada (APSS) en cuidados críticos prehospitalarios basado en técnicas de inteligencia artificial” (IP: Francisco Martín-Rodríguez) que cuenta con informe favorable del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Área de Valladolid Oeste. Ref. CEIm: 23-PI027.

Así pues, para la realización de presente estudio no fue necesario acceder a las historias clínicas de los pacientes, solo a la base de datos anonimizada que de proyecto de investigación anteriormente indicado.

Se cumplieron en todo momento el deber de confidencialidad y las medidas de seguridad y anonimato de los pacientes participantes de acuerdo con la legislación vigente en materia de protección de datos de carácter personal (Ley Orgánica 15/1999

de Protección de Datos de 13 de diciembre, y Ley Orgánica 3/2018 de 5 de diciembre de Protección de Datos Personales y Garantía de los derechos digitales).

El presente estudio también cuenta con el dictamen favorable del del Comité de Ética de la Investigación con medicamentos (CEIm) del Área de Valladolid Oeste. Ref. CEIm: PI-24-644-APO TFG (Anexo I).

RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se incluyeron 428 pacientes que habían sido atendidos por los SEM por una taquiarritmia y trasladados a los servicios de urgencias hospitalarios de referencia. La edad media de los pacientes fue de $68,23 \pm 16,58$ y el 50,9% fueron mujeres. El 72% de los pacientes presentaba una comorbilidad alta. El ritmo cardiaco inicial más frecuentemente encontrado fue la fibrilación auricular (58,9%), seguido de la taquicardia supraventricular (22,4%). Un 25,2% de los pacientes presentó un segundo diagnóstico asociado, siendo el más frecuente el dolor torácico. La evaluación inicial reveló unas constantes vitales dentro de rangos normales, excepto la frecuencia cardiaca que presentó una media de $154,82 \pm 28,52$ lpm. Las características de los pacientes y su valoración inicial según hayan precisado cardioversión a nivel prehospitalario se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Características y valoración inicial de los pacientes según la necesidad de cardioversión a nivel prehospitalario.

	Total	Cardioversión	No cardioversión	p-valor
Número, n (%)	428	164 (34,5%)	264 (65,5%)	
Edad media (media $\pm$ DS, años)	$68,23 \pm 16,58$	$62,49 \pm 16,54$	$71,80 \pm 15,61$	<0,001
Género, n (%)				0,007
Hombre	210 (49,1%)	94 (57,3%)	116 (43,9%)	
Mujer	218 (50,9%)	70 (42,7%)	148 (56,1%)	
Índice de comorbilidad de Charlson (mediana, RIC)	4 (2-6)	3 (1-5)	4,5 (3-6)	<0,006
Comorbilidad según Charlson, n (%)				<0,001
Ausencia (0-1 punto)	82 (19,1%)	52 (31,7%)	30 (11,4%)	
Baja (2 puntos)	38 (8,9%)	18 (11%)	20 (7,6%)	
Alta (≥ 3 puntos)	308 (72%)	94 (57,3%)	214 (81%)	
Ritmo cardiaco, n (%)				<0,001
Fibrilación auricular	252 (58,9%)	49 (29,9%)	203 (76,9%)	
Taquicardia supraventricular	96 (22,4%)	76 (46,3%)	20 (7,6%)	
Flutter auricular	34 (7,9%)	16 (9,8%)	18 (6,8%)	
Taquicardia ventricular (con pulso)	46 (10,7%)	23 (14%)	23 (8,7%)	
Segundo diagnóstico, n (%)	108 (25,2%)	40 (24,4%)	68 (25,8%)	0,868
Dolor torácico	48 (44,4%)	17 (42,5%)	31 (45,6%)	
Síndrome febril – Infección respiratoria	19 (17,6%)	7 (17,5%)	12 (17,6%)	

Síncope	10 (9,3%)	4 (10%)	6 (8,8%)	
Insuficiencia cardiaca	14 (13%)	6 (15%)	8 (11,8%)	
Alteración hidroelectrolítica	7 (5,9%)	3 (7,5%)	4 (5,9%)	
Intoxicación	2 (1,9%)	1 (2,5%)	1 (1,5%)	
Ictus	1 (0,9%)	1 (2,5%)	0 (0%)	
Otros	7 (5,9%)	1 (2,5%)	6 (8,8%)	
Evaluación inicial (media $\pm$ DS)				
Frecuencia respiratoria (rpm)	18,76 $\pm$ 5,69	19,16 $\pm$ 5,45	18,51 $\pm$ 5,83	0,123
Presión Arterial Sistólica (mmHg)	131,65 $\pm$ 25,34	125,96 $\pm$ 26,37	135,19 $\pm$ 24,48	< 0,001
Presión Arterial Diastólica (mmHg)	84,35 $\pm$ 18,72	82,55 $\pm$ 20,43	84,47 $\pm$ 17,52	0,059
Frecuencia Cardiaca (lpm)	154,82 $\pm$ 28,52	172,34 $\pm$ 25,11	143,94 $\pm$ 24,89	< 0,001
Temperatura (°C)	36,20 $\pm$ 0,54	36,17 $\pm$ 0,54	36,21 $\pm$ 0,55	0,200
Saturación de oxígeno (%)	96,11 $\pm$ 4,28	96,21 $\pm$ 4,76	96,05 $\pm$ 3,95	0,352
FiO2 basal a la llegada	0,21 $\pm$ 0,02	0,21 $\pm$ 0,03	0,21 $\pm$ 0,05	0,111
Escala del coma de Glasgow (mediana, RIC)	15 (15-15)	15 (15-115)	15 (15-15)	0,153

El viernes fue el día de la semana en el que más pacientes fueron atendidos y los días de los fines de semana son en los que menos eventos se producen (Figura 1). En cuanto la distribución mensual, los meses de invierno son en los que más atenciones se registran; de noviembre a febrero se concentran el 40,6% de los pacientes (Figura 2).

Figura 1. Distribución semanal de los pacientes asistidos por taquiarritmias.

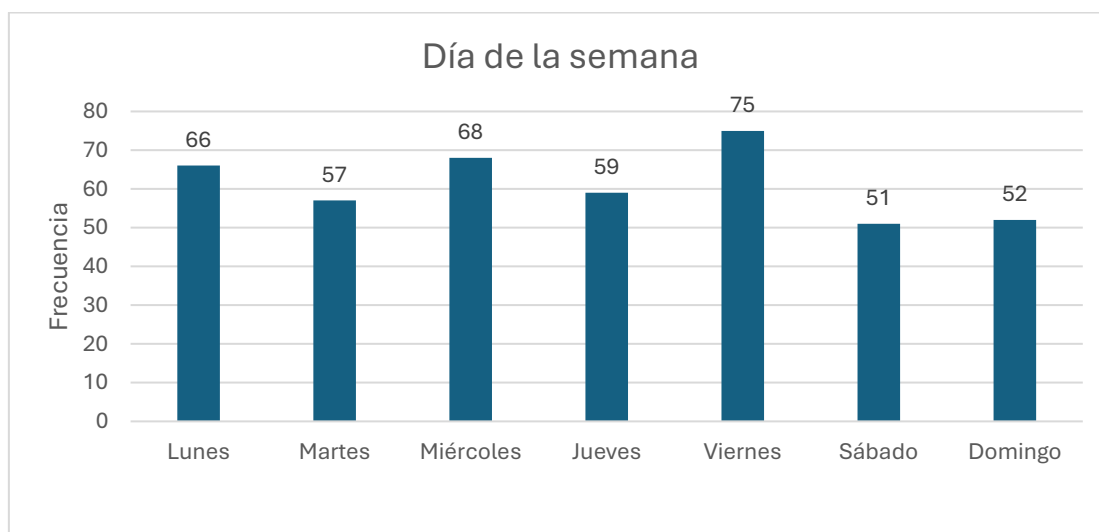
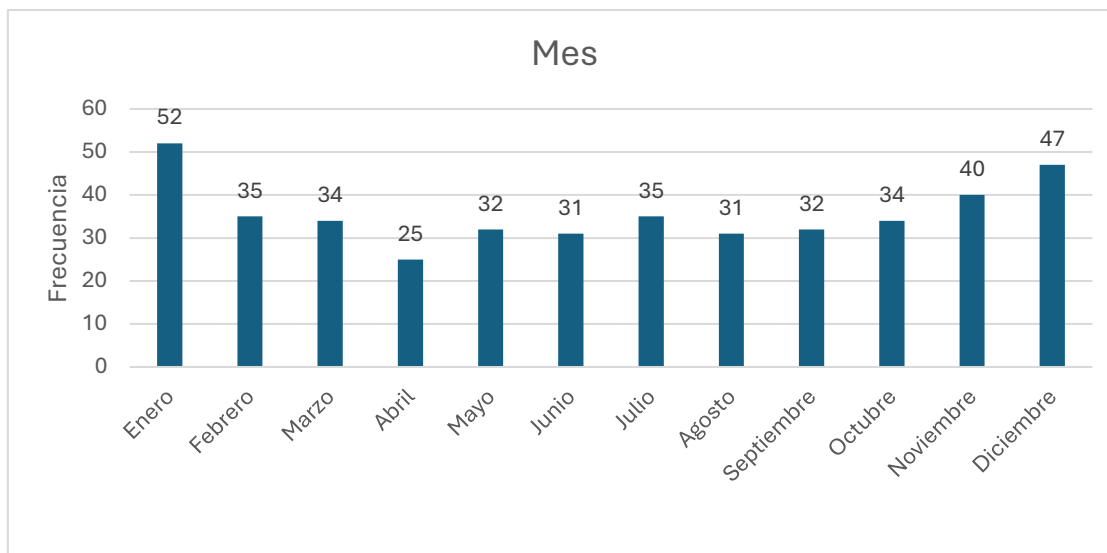


Figura 2. Distribución mensual de los pacientes asistidos por taquiarritmia.



Las medidas terapéuticas y asistenciales realizadas a nivel prehospitalario y su relación con la realización de cardioversión prehospitalaria se presentan en la Tabla 2. El 19,8% de los pacientes precisó oxigenoterapia y el 2,1% ventilación mecánica a nivel prehospitalario. Para su manejo prehospitalario los pacientes precisaron una media de $2,15 \pm 1,54$ fármacos. El 5,6% de los pacientes no precisaron ningún fármaco y el 20,1% de los pacientes no precisó ningún antiarrítmico. El 61,4% de los pacientes fueron manejados con uno o dos fármacos y 68,5% de los pacientes precisó del empleo de un fármaco antiarrítmico. El grupo farmacológico más empleado fue el de los betabloqueantes (31,8%), seguido de la adenosina (24,5%) y la amiodarona (22%). Los parámetros analíticos prehospitalarios de los pacientes y su relación con la realización de cardioversión prehospitalaria se presentan en la tabla 3.

Tabla 2. Medidas terapéuticas y asistenciales.

	Total	Cardioversión	No cardioversión	p-valor
Número, n (%)	428	164 (34,5%)	264 (65,5%)	
Oxigenoterapia, n (%)				
Gafas nasales	37 (8,6%)	16 (9,8%)	21 (8%)	0,596
Mascarilla tipo Venturi	44 (10,3%)	34 (20,7%)	10 (3,8%)	< 0,001
Reservorio	4 (0,9%)	3 (1,8%)	1 (0,4%)	0,159
Ventilación mecánica, n (%)	9 (2,1%)	3 (1,8%)	6 (2,3%)	0,525
Nº fármacos administrados, (media $\pm$ DS)	2,15 $\pm$ 1,54	3,01 $\pm$ 1,61	1,63 $\pm$ 1,23	< 0,001
Nº de fármacos, n (%)				< 0,001
0	24 (5,6%)	0 (0%)	24 (9,1%)	
1	166 (38,8%)	34 (20,7%)	132 (50%)	
2	97 (22,7%)	36 (22%)	61 (23,1%)	
3	67 (15,7%)	36 (22%)	31 (11,7%)	
4	36 (8,4%)	29 (17,7%)	7 (2,7%)	
5	22 (5,1%)	19 (11,6%)	3 (1,1%)	

6	5 (1,2%)	2 (1,2%)	3 (1,1%)	
7	11 (2,6%)	8 (4,9%)	3 (1,1%)	
Nº antiarrítmicos administrados, (media ± DS)	0,92 ± 0,57	1,07 ± 0,61	0,83 ± 0,52	< 0,001
Nº de antiarrítmicos, n (%)				< 0,001
0	86 (20,1%)	23 (14%)	63 (23,9%)	
1	293 (68,5%)	109 (66,5%)	184 (69,7%)	
2	47 (11%)	30 (18,3%)	17 (6,4%)	
3	2 (0,5%)	2 (1,2%)	0 (0%)	
Medicación prehospitalaria, n (%)				
Adenosina	105 (24,5%)	105 (64%)	0 (0%)	< 0,001
Amiodarona	94 (22%)	38 (23,2%)	56 (21,2%)	0,633
Digoxina	33 (7,7%)	5 (3%)	28 (10,6%)	0,005
Flecainamida	13 (3%)	5 (3%)	8 (3%)	0,601
Procainamida	4 (0,9%)	1 (0,6%)	3 (1,1%)	0,504
Propafenona	1 (0,2%)	0 (0%)	1 (0,4%)	0,617
Betabloqueante	136 (31,8%)	20 (12,2%)	116 (43,9%)	< 0,001
Verapamilo	18 (4,2%)	8 (4,9%)	10 (3,8%)	0,625
Lidocaína	1 (0,2%)	1 (0,6%)	0 (0%)	0,383
Adrenalina	6 (1,4%)	0 (0%)	6 (2,3%)	0,087
Alprazolam	21 (4,9%)	5 (3%)	16 (6,1%)	0,177
Midazolam	85 (19,9%)	73 (44,5%)	12 (4,5%)	< 0,001
Etomidato	24 5,6%)	22 (13,4%)	2 (0,8%)	< 0,001
Relajante muscular	8 (1,9%)	2 (1,2%)	6 (2,3%)	0,716
Flumacénilo	19 (4,4%)	15 (9,1%)	4 (1,5%)	< 0,001
Heparina	66 (15,4%)	35 (21,3%)	31 (11,7%)	0,009
Antiagregante	11 (2,6%)	1 (0,6%)	10 (3,8%)	0,037
Fentanilo	78 (18,2%)	70 (42,7%)	8 (3%)	< 0,001
Metoclopramida y/o ondansetron	31 (7,2%)	12 (7,3%)	19 (7,2%)	0,553
Otros	62 (14,5%)	23 (14%)	39 (14,8%)	0,888

Tabla 3. Parámetros analíticos prehospitalarios.

	Total	Cardioversión	No cardioversión	p-valor
Número, n (%)	428	164 (34,5%)	264 (65,5%)	
Parámetros analíticos, (media ± DS)				
Sodio	138,98 ± 3,29	138,96 ± 3,02	138,94 ± 3,47	0,460
Potasio	4,12 ± 0,63	4,13 ± 0,65	4,12 ± 0,61	0,486
Hematocrito	41,91 ± 5,55	42,61 ± 5,49	41,46 ± 5,55	0,020
Hemoglobina	13,96 ± 1,97	14,17 ± 1,98	13,83 ± 1,95	0,044
Glucosa	134,62 ± 52,73	135,16 ± 47,89	134,28 ± 55,63	0,435
Creatinina	1,04 ± 0,52	1,04 ± 0,45	1,03 ± 0,56	0,492
Leucocitos	8,92 ± 3,26	9,14 ± 3,16	8,78 ± 3,31	0,139
Plaquetas	233,84 ± 77,20	237,39 ± 67,63	231,61 ± 82,71	0,229
Dímero-D	1870,70 ± 6011,02	1648,75 ± 3028,05	2016,93 ± 7359,52	0,723
proBNP	3074,17 ± 4691,75	2869,65 ± 4917,28	3187,54 ± 4585,55	0,699

Troponina ultrasensible	101,41 ± 395,60	130,30 ± 470,06	83,29 ± 340,60	0,133
INR	1,32 ± 0,87	1,20 ± 0,73	1,40 ± 0,95	0,013

El 50,5% de los pacientes fueron clasificados con nivel 3 en el triaje hospitalario y el 3,7% fueron clasificados con nivel 1. El 2,6% de los pacientes precisó ventilación mecánica invasiva y el 1,9% no invasiva en el hospital. Sufrieron una parada cardiorrespiratoria en el 2,3% de los pacientes con taquiarritmia, siendo la mortalidad a las 48 horas del 1,2% y del 3% durante su estancia hospitalaria. Ingresaron el hospital el 31,8% de los pacientes, precisando ingreso en UCI el 1,9%. La estancia media de los pacientes ingresados en el hospital fue de $3,45 \pm 8,18$ días. Los datos de la asistencia hospitalaria y su relación con la realización de cardioversión prehospitalaria se exponen en la tabla 4.

Tabla 4. Datos de la asistencia hospitalaria.

	Total	Cardioversión	No cardioversión	p-valor
Número, n (%)	428	164 (34,5%)	264 (65,5%)	
Nivel de triaje hospitalario, n (%)				0,024
1	16 (3,7%)	9 (5,5%)	7 (2,7%)	
2	196 (45,8%)	85 (51,8%)	111 (42%)	
3	216 (50,5%)	70 (42,7%)	146 (55,3%)	
Intervencionismo, n (%)	43 (10%)	23 (14%)	20 (7,6%)	0,046
Ventilación mecánica invasiva hospital, n (%)	11 (2,6%)	5 (3%)	6 (2,3%)	0,755
Ventilación mecánica no invasiva, n (%)	8 (1,9%)	6 (3,7%)	2 (0,8%)	0,039
Parada cardiorrespiratoria, n (%)	10 (2,3%)	3 (1,8%)	5 (1,9%)	0,748
Ingreso hospitalario, n (%)	136 (31,8%)	57 (34,8%)	79 (29,9%)	0,337
Ingreso en UCI, n (%)	8 (1,9%)	3 (1,8%)	5 (1,9%)	0,634
Ingreso en la unidad coronaria, n (%)	52 (12,1%)	25 (15,2%)	27 (10,2%)	0,130
Mortalidad a las 48 horas, n (%)	5 (1,2%)	2 (1,2%)	3 (1,1%)	0,634
Mortalidad hospitalaria, n (%)	13 (3%)	5 (3%)	8 (3%)	0,601
Días de ingreso hospitalario (media ± DS)	$3,45 \pm 8,18$	$4,45 \pm 11,06$	$2,84 \pm 5,63$	0,024

El 34,5% de los pacientes precisó cardioversión prehospitalaria. El 51,8% de las cardioversiones realizadas fue eléctrica y el 48,2% farmacológica. Precisaron cardioversión eléctrica el 95,6% de las taquicardias ventriculares, el 68,7% de los flutter auriculares, el 67,3% de las fibrilaciones auriculares, y el 33,3% de las taquicardias supraventriculares. Las características y asistencia prestada a los pacientes con taquiarritmia que precisaron cardioversión se presentan en la tabla 5. Un 24,4% de los pacientes que precisaron cardioversión presentó un segundo diagnóstico asociado, siendo el más frecuente el dolor torácico (10,4%).

Tabla 5. Características y asistencia de los pacientes con taquiarritmia que precisaron cardioversión.

	Total	Farmacológica	Eléctrica	p-valor
Número, n (%)	164	79 (48,2%)	85 (51,8%)	
Edad media (media $\pm$ DS, años)	62,49 $\pm$ 16,54	58,30 $\pm$ 17,10	66,38 $\pm$ 15,09	<0,001
Sexo, n (%)				0,034
Hombre	94 (57,3%)	39 (49,4%)	55 (64,7%)	
Mujer	70 (42,7%)	40 (50,6%)	30 (35,3%)	
Índice de comorbilidad de Charlson (mediana, RIC)	3 (1-5)	2 (1-5)	4 (2-6,5)	0,004
Ritmo cardiaco, n (%)				<0,001
Fibrilación auricular	49 (29,9%)	16 (20,3%)	33 (38,8%)	
Taquicardia supraventricular	76 (46,3%)	57 (72,2%)	19 (22,4%)	
Flutter auricular	16 (9,8%)	5 (6,3%)	11 (12,9%)	
Taquicardia ventricular (con pulso)	23 (14%)	1 (1,3%)	22 (25,9%)	
Segundo diagnóstico, n (%)	40 (24,4%)	12 (30%)	28 (70%)	0,780
Dolor torácico	17 (10,4%)	6 (50%)	11 (39,3%)	
Síndrome febril – Infección respiratoria	7 (4,3%)	2 (16,7%)	5 (17,9%)	
Síncope	4 (2,4%)	1 (8,3%)	3 (10,7%)	
Insuficiencia cardiaca	6 (3,7%)	1 (8,3%)	5 (17,9%)	
Alteración hidroelectrolítica	3 (1,8%)	1 (8,3%)	2 (7,1%)	
Intoxicación	1 (0,6%)	1 (2,5%)	2 (2,3%)	
Ictus	1 (0,6%)	1 (8,3%)	0 (0%)	
Otros	1 (0,6%)	0 (0%)	1 (3,6%)	
Evaluación inicial (media $\pm$ DS)				
Frecuencia respiratoria (rpm)	19,16 $\pm$ 5,45	18,70 $\pm$ 5,37	19,60 $\pm$ 5,52	0,145
Presión Arterial Sistólica (mmHg)	125,96 $\pm$ 26,37	127,86 $\pm$ 20,15	124,20 $\pm$ 31,08	0,188
Presión Arterial Diastólica (mmHg)	82,55 $\pm$ 20,43	84,62 $\pm$ 17,44	80,64 $\pm$ 22,80	0,106
Frecuencia Cardiaca (lpm)	171,73 $\pm$ 26,35	173,35 $\pm$ 24,21	171,15 $\pm$ 28,33	0,386
Temperatura (°C)	36,17 $\pm$ 0,54	36,19 $\pm$ 0,54	36,15 $\pm$ 0,53	0,326
Saturación de oxígeno (%)	96,21 $\pm$ 4,76	97,27 $\pm$ 2,34	95,22 $\pm$ 6,98	0,003
FiO2 basal a la llegada	0,21 $\pm$ 0,03	0,21 $\pm$ 0,01	0,21 $\pm$ 0,04	0,150
Escala del coma de Glasgow (mediana, RIC)	15 (15-15)	15 (15-15)	15 (15-15)	0,153

Las medidas terapéuticas y asistenciales que precisaron los pacientes con taquiarritmia que precisaron cardioversión se presentan en la tabla 6. El 32,3% de los pacientes sometidos a cardioversión precisó oxigenoterapia, el 51,7% cuando se realizó cardioversión eléctrica. Los pacientes sometidos a cardioversión precisaron una media de $3,01 \pm 1,61$ fármacos, empleándose más fármacos ($3,99 \pm 1,32$) en los pacientes que precisaron cardioversión eléctrica. La adenosina fue el fármaco más empleado en los pacientes que precisaron cardioversión farmacológica (98,7%). El fármaco antiarrítmico

más empleado en los pacientes sometidos a cardioversión eléctrica fue la amiodarona (37,6%).

Tabla 6. Medidas terapéuticas y asistenciales de los pacientes con taquiarritmia que precisaron cardioversión.

	Total	Farmacológica	Eléctrica	p-valor
Número, n (%)	164	79 (48,2%)	85 (51,8%)	
Oxigenoterapia, n (%)				
Gafas nasales	16 (9,8%)	4 (5,1%)	12 (14,1%)	0,044
Mascarilla tipo Venturi	34 (20,7%)	4 (5,1%)	30 (35,3%)	< 0,001
Reservorio	3 (1,8%)	1 (1,3%)	2 (2,4%)	0,528
Ventilación mecánica, n (%)	3 (1,8%)	0 (0%)	3 (3,5%)	0,246
Nº fármacos administrados, (media ± DS)	3,01 ± 1,61	1,95 ± 1,16	3,99 ± 1,32	< 0,001
Nº de fármacos, n (%)				< 0,001
1	34 (20,7%)	34 (43%)	0 (0%)	
2	36 (22%)	27 (34,2%)	9 (10,6%)	
3	36 (22%)	12 (15,2%)	24 (28,2%)	
4	29 (17,7%)	2 (2,5%)	27 (31,8%)	
5	19 (11,6%)	3 (3,8%)	18 (18,8%)	
6	2 (1,2%)	0 (0%)	2 (2,4%)	
7	8 (4,9%)	1 (1,3%)	7 (8,2%)	
Nº antiarrítmicos administrados, (media ± DS)	1,07 ± 0,61	1,23 ± 0,48	0,92 ± 0,68	< 0,001
Nº de antiarrítmicos, n (%)				< 0,001
0	22 (13,4%)	0 (0%)	22 (25,9%)	
1	110 (67,1%)	61 (77,2%)	49 (57,6%)	
2	30 (18,3%)	17 (21,5%)	13 (15,3%)	
3	2 (1,2%)	1 (1,3%)	1 (1,2%)	
Medicación prehospitalaria, n (%)				
Adenosina	105 (64%)	78 (98,7%)	27 (31,8%)	< 0,001
Amiodarona	38 (23,2%)	6 (7,6%)	32 (37,6%)	< 0,001
Digoxina	5 (3%)	2 (2,5%)	3 (3,5%)	0,535
Flecainamida	5 (3%)	1 (1,3%)	4 (4,7%)	0,207
Procainamida	1 (0,6%)	1 (1,3%)	0 (0%)	0,664
Betabloqueante	20 (12,2%)	9 (11,4%)	11 (12,9%)	0,815
Verapamilo	8 (4,9%)	5 (6,3%)	3 (3,5%)	0,484
Lidocaína	1 (0,6%)	0 (0%)	1 (1,2%)	0,518
Alprazolam	5 (3%)	3 (3,8%)	2 (2,4%)	0,673
Midazolam	73 (44,5%)	5 (6,3%)	68 (80%)	< 0,001
Etomidato	22 (13,4%)	0 (0%)	22 (25,9%)	< 0,001
Relajante muscular	2 (1,2%)	0 (0%)	2 (2,4%)	0,498
Flumacénilo	15 (9,1%)	1 (1,3%)	14 (16,5%)	< 0,001
Heparina	35 (21,3%)	8 (10,1%)	27 (31,8%)	< 0,001
Antiagregante	1 (0,6%)	0 (0%)	1 (1,2%)	0,518
Fentanilo	70 (42,7%)	3 (3,8%)	67 (78,8%)	< 0,001

Metoclopramida y/o ondansetron	12 (7,3%)	2 (2,5%)	10 (11,8%)	0,033
Otros	23 (14%)	4 (5,1%)	19 (22,4%)	0,001

La cardioversión prehospitalaria tuvo éxito en el 93,9% de los casos y precisaron ingreso hospitalario el 34,8% de los pacientes. La mortalidad precoz a las 48 horas de los pacientes que precisaron cardioversión fue del 1,2% y del 3% durante su estancia hospitalaria. Los datos de asistencia hospitalaria de los pacientes que precisaron cardioversión y su relación con el tipo de cardioversión realizada se presentan en la tabla 7.

Tabla 7. Datos de la asistencia hospitalaria de los pacientes que precisaron cardioversión y su relación con el tipo de cardioversión realizada.

	Total	Farmacológica	Eléctrica	p-valor
Número, n (%)	164	79 (48,2%)	85 (51,8%)	
Nivel de triaje hospitalario, n (%)				<0,001
1	9 (5,5%)	1 (1,3%)	8 (9,5%)	
2	85 (51,8%)	31 (39,2%)	54 (63,5%)	
3	70 (42,7%)	47 (59,5%)	23 (27,1%)	
Cardioversión prehospitalaria exitosa, n (%)	154 (93,9%)	77 (97,5%)	77 (90,6%)	0,101
Intervencionismo, n (%)	23 (14%)	4 (5,1%)	19 (22,4%)	0,001
Ventilación mecánica invasiva hospital, n (%)	5 (3%)	0 (0%)	5 (5,9%)	0,060
Ventilación mecánica no invasiva	6 (3,7%)	0 (0%)	6 (7,1%)	0,029
Parada cardiorrespiratoria, n (%)	3 (1,8%)	0 (0%)	3 (3,5%)	0,246
Ingreso hospitalario, n (%)	57 (34,8%)	15 (19%)	42 (49,4%)	<0,001
Ingreso en UCI, n (%)	3 (1,8%)	1 (1,3%)	2 (2,4%)	0,528
Ingreso en la unidad coronaria, n (%)	25 (15,2%)	2 (2,5%)	23 (27,1%)	<0,001
Mortalidad a las 48 horas, n (%)	2 (1,2%)	0 (0%)	2 (2,4%)	0,498
Mortalidad hospitalaria, n (%)	5 (3%)	0 (0%)	5 (5,9%)	0,035
Días de ingreso hospitalario (media $\pm$ DS)	4,45 $\pm$ 11,00	2,03 $\pm$ 5,36	6,69 $\pm$ 14,15	0,003

DISCUSIÓN

Este estudio multicéntrico observacional retrospectivo de cohortes es el primer estudio realizado en nuestro país que analiza las taquiarritmias atendidas por los equipos de emergencia prehospitalarios e investiga la eficacia y la seguridad de la cardioversión realizada a nivel prehospitalario por los SEM. Los datos aportados demuestran por primera vez, en nuestro país, que la cardioversión realizada por los SEM prehospitalarios es eficaz y segura.

En los 428 pacientes analizados la taquiarritmia más prevalente ha sido la fibrilación auricular (59,8%), cifras que coinciden con la evidencia previa (3) (16) (17) (18) (19) (20)

(21). Hay que tener en cuenta que la prevalencia de la fibrilación auricular aumenta con la edad y la población de Castilla y León es una población envejecida por lo que no sorprende que la prevalencia sea ligeramente superior a estudios realizados en poblaciones menos envejecidas (3) (16) (18) (21).

La TSV fue la segunda taquiarritmia más prevalente (22,4%) en la población estudiada. Esta prevalencia es ligeramente inferior a la encontrada por Goyal et al. (25,4%) y por Montes-Santiago et al. (36%). Nuestro estudio se ha realizado a nivel prehospitalario y solo se han estudiado las taquiarritmias trasladadas a los servicios de urgencias hospitalarios. Algunas TSV pueden haber sido tratadas “in situ” por los SEM quedando los pacientes asintomáticos y no haber precisado traslado al hospital y, por lo tanto, no siendo incluidas en el estudio. Sin embargo, los estudios realizados en los hospitales contabilizan estas TSV de fácil resolución y alta precoz lo que puede justificar la diferencia encontrada.

La prevalencia de TV (con pulso) fue del 10,7%, cifras que están en el rango de lo publicado en la literatura (5-12,7%) (17) (21).

La edad media de los pacientes analizados fue de 68,23 años y con ligero predominio femenino (50,9%). Estos datos contrastan con lo publicado por otros autores, que encuentran pacientes con menor edad y una mayor proporción de hombres (2) (17) (21). Estos resultados pueden explicarse al considerar que nuestro estudio se ha realizado en Castilla y León, con una población envejecida y donde las mujeres tienen una esperanza de vida mayor que los hombres.

El 72% de los pacientes estudiados presentan una alta comorbilidad. Esta elevada comorbilidad se explica, en parte, por la elevada edad media de los pacientes. Otro factor que puede influir, ya comentado previamente, es la inclusión solo de pacientes que precisaron traslado al servicio de urgencias hospitalario, no incluyéndose los pacientes dados de alta “in situ” que suelen presentar menor comorbilidad.

El 25,2% de los pacientes con taquiarritmia presentaron un segundo diagnóstico. El más frecuente de ellos fue la presencia de dolor torácico, que se evidenció en el 11,2% de los pacientes, tratándose probablemente de episodios de ángor hemodinámico. Novotny et al. registran una prevalencia similar de dolor torácico (2), sin embargo, el estudio de Hamilton et al. centrados en pacientes que presentan fibrilación o flutter auricular la prevalencia fue más alta, del 22,7% (19)

El 50,5% de los pacientes fue clasificado con prioridad 3 en el triaje hospitalario y ningún paciente fue clasificado con prioridad 4 o 5, lo que confirma la pertinencia del traslado realizado por los SEM al hospital. Otros estudios, como los de Novotny et al. presentan

hasta el 80% de los pacientes con prioridades 3 y un 8% de prioridades 4 (2). Estas diferencias se explican porque el estudio citado se realiza en el ámbito de un servicio de urgencias hospitalario donde no solo se incluyen pacientes trasladados por los SEM.

El 31,8% de los pacientes precisó ingreso hospitalario, cifras algo inferiores a las comunicadas en otros estudios, como el de Novotny et al. donde ingresaron el 49,5% de los pacientes (2), o el del Tuñón et al. donde ingresan el 43% de los pacientes. Los pacientes que ingresaron lo estuvieron 3,4 días de media, cifras algo inferiores a las publicadas en otros estudios que varían entre los 4,9 y 7 días (2) (3).

El estudio realizado en España por Montes-Santiago et al. sobre la mortalidad por hospitalizaciones por “arritmias cardíacas” se situó en torno al 1,6-1,7% durante los años en los que se realizó el estudio (3). Nuestros datos indican una mortalidad a las 48 horas del 1,2% que durante el ingreso hospitalario ascendió al 3%. La mayor mortalidad encontrada en nuestro estudio se justifica por la muestra analizada ya que nuestro estudio solo incluye taquiarritmias y el de Montes-Santiago et al. incluye todas las disritmias como los trastornos de la conducción.

Los datos que se presentan en este estudio sobre el manejo prehospitalario de las taquiarritmias son los primeros que se dan a conocer en este ámbito ya que hasta ahora solo se había estudiado el manejo farmacológico a nivel hospitalario. El 65,5% de los pacientes fue manejado con tratamiento médico. Los pacientes fueron tratados con una media de 2,15 fármacos y el 20,1% de los pacientes no precisó antiarrítmicos. Los fármacos más empleados fueron los betabloqueantes, la adenosina y la amiodarona. Estos datos están en consonancia con lo esperado ya que los betabloqueantes se emplean habitualmente para controlar la frecuencia cardíaca, la adenosina como tratamiento en los pacientes con TSV y como ayuda para el diagnóstico en las taquicardias de frecuencia cardíaca muy elevada para objetivar el ritmo basal. La amiodarona se emplea tanto en la fibrilación y el flutter auricular como en la TV.

El 34,5% de los pacientes precisó cardioversión para el manejo de la taquiarritmia, de las cuales el 51,8% fue eléctrica y el resto farmacológica. Hamilton et al. analizaron el manejo hospitalario de la fibrilación y el flutter auricular y encontraron que el 56,4% de los pacientes precisaron cardioversión, cifras ligeramente superiores a las de nuestro estudio, pero hay que tener en cuenta que este incluye las TSV (19). En este estudio, el 73,5% de las cardioversiones fueron eléctricas. Novotny et al. objetivaron la realización de un 45,1% de cardioversiones eléctricas a los pacientes con arritmias cardíacas en un servicio de urgencias hospitalario (2). En el estudio de Carbajosa et al. sobre el manejo

de las fibrilaciones auriculares en un servicio de urgencias hospitalario, el 65,8% de las cardioversiones que se realizaron fueron farmacológicas (11).

Los pacientes que precisaron cardioversión prehospitalaria eran más jóvenes y con menos comorbilidad, y existía una mayor proporción de hombres. El 46,3% de las cardioversiones se realizaron en pacientes con TSV y el 29,9% en pacientes con fibrilación auricular. La frecuencia cardíaca y la presión arterial sistólica más altas fueron significativamente más elevados en los pacientes que precisaron cardioversión. Estos datos son concordantes con lo hasta ahora conocido sobre el tema (13) .

Este estudio presenta los primeros datos analíticos conocidos a nivel prehospitalario en los pacientes que presentan taquiarritmias. Estos datos han sido recogidos a “pie de cama” en el primer contacto de los SEM con el paciente y son hallazgos que muestran el estado analítico del paciente en una fase hiperaguda. Los datos iniciales muestran que los pacientes que precisaron cardioversión presentaron un hematocrito y hemoglobina mayores y un INR inferior. Sin embargo, a pesar de presentar una troponina ultrasensible mayor y un dímero-D y por BNP menores no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

En los pacientes que precisaron cardioversión se emplearon más fármacos en total y más antiarrítmicos. La adenosina solo se empleó en pacientes en los que se realizó cardioversión, lo que indica que se ha utilizado de forma adecuada.

Los pacientes que precisaron cardioversión tuvieron un triaje de mayor prioridad y el 34,8% precisó ingreso hospitalario. En el estudio de Salih et al. el 43% de los pacientes ingresaron tras la cardioversión (21). El trabajo de Fernández et al. reveló que un 21,4% de pacientes precisó ingresos prolongados y un 50,7% ingresos con estancia media. (22)

Tanto la mortalidad a las 48 horas (1,1%) como la mortalidad durante el ingreso hospitalario (3%) fue similar entre los pacientes que precisaron cardioversión y los que no. Estos datos son coherentes con lo publicado en la literatura donde la técnica mediante la cual se realiza la cardioversión varía la mortalidad (10) (11) (12) (13) (17) (19) .

Los pacientes que precisan cardioversión eléctrica tuvieron mayor edad, mayor proporción de hombres y más comorbilidades que los que precisan cardioversión farmacológica. El 72,2% de las cardioversiones farmacológicas se realizó en pacientes con TSV y estos pacientes, como se ha comentado previamente, fueron más jóvenes, tuvieron menos comorbilidades y mayor proporción de mujeres. El fármaco más

empleado en la cardioversión farmacológica fue la adenosina, al igual que lo encontrado previamente en otros estudios (20) (23) (24).

En nuestro caso, tanto la cardioversión eléctrica como farmacológica fueron empleadas en porcentajes similares. Aunque en otros estudios, en un primer momento, la cardioversión eléctrica fue menos utilizada que la farmacológica (19) (22), la cardioversión eléctrica ha demostrado ser una buena estrategia para el control del ritmo, llegando a superar en eficacia a la farmacológica en algunos casos (19) (22) (25) y siendo de elección en pacientes inestables y preferida en aquellos con cardiopatía establecida (26).

La cardioversión a nivel hospitalario fue muy eficaz, resolviéndose la taquiarritmia en el 93,9% de los pacientes, estas cifras superan a las encontrada en otros estudios tanto a nivel prehospitalario como hospitalario, que oscilan entre el 53 y el 93% (10) (12) (13) (22). Aunque el éxito de la cardioversión farmacológica fue del 97,5% y la eléctrica del 90,6% no se demostraron diferencias estadísticamente significativas. Esta posible eficacia superior de la cardioversión farmacológica es señalada también por otros autores (13) (22).

La cardioversión realizada a nivel prehospitalario, tanto eléctrica como farmacológica, no presentó ninguna complicación relevante durante el manejo prehospitalario. Estos datos son congruentes con estudios previos que indican la gran seguridad del procedimiento de cardioversión (12) (13) (17) (22) (25).

Los betabloqueantes fueron los fármacos más empleados en los pacientes que no precisaron cardioversión, lo que indica que en estos pacientes se tomó la decisión de frenar el ritmo cardíaco. En el estudio de Martín et al. destacan los beta bloqueantes como los fármacos más utilizados en el SUH para el manejo de la FA (26).

Midazolam, etomidato, flumazenilo, fentanilo y heparina fueron más utilizados en los pacientes los cardiovertidos. Esto indica una buena praxis ya que los pacientes antes de ser sometidos a una cardioversión eléctrica fueron analgesiados y sedados y tras la cardioversión, cuando fue necesario, se revertió el efecto de la sedación con flumazenilo (25) (27).

Aunque este estudio tiene fortalezas como la de ser un estudio multicéntrico con un notable número de pacientes, presenta algunas limitaciones. En primer lugar, el hecho de que sea un estudio retrospectivo puede suponer que haya sesgos en la recolección de datos. En segundo lugar, este estudio se llevó a cabo en un entorno geográfico específico, un país desarrollado con población envejecida, que además cuenta con la presencia de un médico en las USVA. Por ello, se debe tener prudencia al generalizar

estos resultados en otras poblaciones o sistemas sanitarios con características diferentes. Podrían realizarse estudios prehospitalarios similares en otras regiones y países. En tercer lugar, debido a los criterios de inclusión, podrían no estar representados algunos pacientes como los pacientes con taquiarritmias con resolución espontánea o aquellos que fueron dados de alta “in situ” por los SEM.

CONCLUSIONES

Los pacientes que presentan taquiarritmias a nivel prehospitalario tuvieron una edad media de 68 años y una alta carga de comorbilidad. La fibrilación auricular fue la taquiarritmia más prevalente, seguida de la taquicardia supraventricular.

El 34,5% pacientes con taquiarritmias precisaron cardioversión a nivel prehospitalario. La cardioversión farmacológica se realizó en el 72% de los casos en pacientes con taquicardia supraventricular y la cardioversión eléctrica fue empleada con mayor frecuencia en el manejo de la fibrilación auricular.

La cardioversión prehospitalaria, tanto la eléctrica como la farmacológica, ha demostrado ser muy eficaz y segura cuando es realizada por los SEM.

BIBLIOGRAFÍA

1. Khurshid S, Choi SH, Weng LC, Wang EY, Trinquart L, Benjamin EJ, et al. Frequency of Cardiac Rhythm Abnormalities in a Half Million Adults. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. julio de 2018;11(7):e006273.
2. Novotny J, Klein MM, Haum M, Fichtner SR, Thienel MB. Prevalence of pathological arrhythmia in patients triaged to “cardiac arrhythmia” in the emergency department: a preliminary study. *Int J Emerg Med*. diciembre de 2022;15(1):49.
3. Montes-Santiago J, Rodil V, Formiga F, Cepeda JM, Urrutia A. Características y costes de los pacientes ingresados por arritmias cardíacas en España. *Rev Clínica Esp*. junio de 2013;213(5):235-9.
4. Pérez-Villacastín J, Pérez Castellano N, Moreno Planas J. Epidemiology of atrial fibrillation in Spain in the past 20 years. *Rev Espanola Cardiol Engl Ed*. julio de 2013;66(7):561-5.
5. Go AS, Hylek EM, Phillips KA, Chang Y, Henault LE, Selby JV, et al. Prevalence of diagnosed atrial fibrillation in adults: national implications for rhythm management and stroke prevention: the AnTicoagulation and Risk Factors in Atrial Fibrillation (ATRIA) Study. *JAMA*. 9 de mayo de 2001;285(18):2370-5.
6. Nordblom AK, Boysen GN, Berglund M, Kjellsdotter A. Health care centre and emergency department utilization by patients with episodes of tachycardia. *BMC Cardiovasc Disord*. diciembre de 2022;22(1):124.
7. Alencar JND, Carvalho GDD, Campelo RT, Felicioni SP, Scheffer MK, Marchi MND. Manejo de Taquicardias de Complexo QRS Alargado na Sala de Emergência: O Que Realmente Importa. *Arq Bras Cardiol*. 2024;121(6):e20230829.
8. Brugada J, Katritsis DG, Arbelo E, Arribas F, Bax JJ, Blomström-Lundqvist C, et al. 2019 ESC Guidelines for the management of patients with supraventricular tachycardia The Task Force for the management of patients with supraventricular tachycardia of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J*. 1 de febrero de 2020;41(5):655-720.
9. Zeppenfeld K, Tfelt-Hansen J, De Riva M, Winkel BG, Behr ER, Blom NA, et al. 2022 ESC Guidelines for the management of patients with ventricular arrhythmias and the

- prevention of sudden cardiac death. *Eur Heart J.* 21 de octubre de 2022;43(40):3997-4126.
10. Cowley A, Cody D, Nelson M. The Epidemiology and Effectiveness of Synchronized Cardioversion in a UK Prehospital Setting: A Retrospective Cross-Sectional Study. *Prehospital Disaster Med.* agosto de 2021;36(4):440-4.
 11. Carbajosa-Dalmau J, Martín A, Paredes-Arquiola L, Jacob J, Coll-Vinent B, Llorens P. Seguridad de la cardioversión de la fibrilación auricular de reciente comienzo en urgencias. *Emergencias* 2019;31:335-340.
 12. Miota Hernández N, Canadell Marcos N, García-Martínez A, Del Olmo Vargas C, Massó Muratel M, Miravalles Fernández E, et al. Safety and efficacy of electric cardioversion in the emergency department: analysis of associated factors according to gender. *Emergencias.* 2024;36(4):263-270.
 13. Stiell IG, Sivilotti MLA, 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. *The Lancet.* febrero de 2020;395(10221):339-49.
 14. Bonfanti L, Annovi A, Sanchis-Gomar F, Saccenti C, Meschi T, Ticinesi A, et al. Effectiveness and safety of electrical cardioversion for acute-onset atrial fibrillation in the emergency department: a real-world 10-year single center experience. *Clin Exp Emerg Med.* marzo de 2019;6(1):64-9.
 15. Sucu M, Davutoglu V, Ozer O. Electrical cardioversion. *Ann Saudi Med.* 2009;29(3):201-6.
 16. Mkoiki P, Bahiru E, Ajijola OA, Bonny A, Chin A. Cardiac arrhythmias in low- and middle-income countries. *Cardiovasc Diagn Ther.* abril de 2020;10(2):350-60.
 17. Tuñón Sánchez R, García Solar FJ. Taquiarritmias en urgencias. *Emergencias.* 1992;4(2):70-71.
 18. Murakoshi N, Aonuma K. Epidemiology of Arrhythmias and Sudden Cardiac Death in Asia. *Circ J.* 2013;77(10):2419-31.

19. Hamilton A, Clark D, Gray A, Cragg A, Grubb N. The epidemiology and management of recent-onset atrial fibrillation and flutter presenting to the Emergency Department: Eur J Emerg Med. junio de 2015;22(3):155-61.
20. Slovis CM, Kudenchuk PJ, Wayne MA, Aghababian R, Rivera-Rivera EJ. P REHOSPITAL MANAGEMENT OF ACUTE TACHYARRHYTHMIAS. Prehosp Emerg Care. enero de 2003;7(1):2-12.
21. Salih SHA, Ismaeel S.M, Ahmed HF. Pattern of Tachyarrhythmias in Sulaimani Teaching Hospital, Cardiac Center/Coronary Care Unit. AMJ (Advanced Medical Journal). 2023 4(2), 17–22.
22. Fernández de Simón A, Coll-Vinent B, Martín A, Suero C, Sánchez J, Varona M, Sánchez S, Cancio M, Carbajosa J, Malagón F, Montull E, Del Arco C. Cardioversion in recent onset atrial fibrillation. Emergencias. 2019;31(4):227-233.
23. Alencar JND, Carvalho GDD, Campelo RT, Felicioni SP, Scheffer MK, Marchi MND. Manejo de Taquicardias de Complexo QRS Alargado na Sala de Emergência: O Que Realmente Importa. Arq Bras Cardiol. 2024;121(6):e20230829.
24. Goyal A, Hill J, Singhal M. Pharmacological Cardioversion. En: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 [citado 23 de abril de 2025]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470536/>
25. Roth A, Elkayam I, Shapira I, Sander J, Malov N, Kehati M, et al. Effectiveness of prehospital synchronous direct-current cardioversion for supraventricular tachyarrhythmias causing unstable hemodynamic states. Am J Cardiol. 2003;91(4):489-91.
26. Martín A, Calvo D, Llamas P, Roldán V, Cózar R, Fernández de Simón A, Ávila P, Del Arco C, Arbelo E, Piñera P, Coll-Vinent B. Emergency department management of atrial fibrillation: 2023 consensus from the Spanish Society of Emergency Medicine (SEMES), the Spanish Society of Cardiology (SEC), and the Spanish Society of Thrombosis and Hemostasis (SETH). Emergencias. 2023;35(5):359-377.
27. Fresno MP, Bermúdez IG, Míguez JO. Valoración y manejo de las Taquicardias en urgencias de Atención Primaria. Cad. Aten. Primaria. 2011;18:111-116.

Análisis epidemiológico de las taquiarritmias atendidas por el servicio de emergencias prehospitalario. Eficacia y seguridad de la cardioversión prehospitalaria.

ALUMNA: Sofía García Juárez

TUTORES: Miguel Ángel Castro Villamor Y Enrique Castro Portillo



INTRODUCCIÓN

Taquicardia: ritmo cardíaco superior a 100 latidos por minuto.

La epidemiología de las taquicardias a nivel prehospitalario no es bien conocida.

Control del ritmo: los pacientes son cardiovertidos al ritmo sinusal mediante:

- cardioversión farmacológica
- cardioversión eléctrica sincronizada.



METODOLOGÍA

Estudio multicéntrico observacional retrospectivo de cohortes.

Realizado en cuatro provincias de Castilla y León (Valladolid, Salamanca, Burgos y Segovia).

Pacientes con diagnóstico de taquiarritmia atendidos por los SEM y derivados a los SUH entre el 1/12/2019 y el 30/4/2024.

Variable de resultado principal: realización de cardioversión a nivel prehospitalario.

Momento de asistencia: constantes, analítica y suplemento oxígeno.

Segundo tiempo: variables demográficas, motivo, tiempos, índice de comorbilidad, ECG, necesidad de soporte vital avanzado.

Tras 90 días: ingreso y mortalidad



OBJETIVO

Conocer la **epidemiología** de las taquiarritmias atendidas por el Servicio de Emergencias Sanitarias prehospitalario de Castilla y León y analizar la **eficacia y seguridad** de la cardioversión a nivel prehospitalario.

RESULTADOS

428 pacientes con edad media de **68,23 ± 16,58**. 50,9% ♀

Ritmo cardíaco:

- **Fibrilación auricular (58,9%):** ritmo más frecuente
- seguido de la taquicardia supraventricular (22,4%).

CARDIOVERSIÓN PREHOSPITALARIA 34,5%

Eléctrica 51,8%

Farmacológica 48,2%
(98,7% con adenosina)

Éxito de la cardioversión prehospitalaria: 93,9%.

Mortalidad precoz a las 48 horas de cardiovertidos: 1,2%

Mortalidad durante ingreso de cardiovertidos: 3%

	Total	Cardioversión	No cardioversión	p-valor
número, n (%)	428	164 (34,5%)	264 (65,5%)	
Edad media (media ± DS, años)	68,23 ± 16,58	62,49 ± 16,54	71,80 ± 15,61	<0,001
Mujer	218 (50,9%)	70 (42,7%)	148 (56,1%)	
Comorbilidad según Charlson, n (%)				<0,001
Alta (≥ 3 puntos)	308 (72%)	94 (57,3%)	214 (81%)	
Ritmo cardíaco, n (%)				<0,001
Fibrilación auricular	252 (58,9%)	49 (29,9%)	203 (76,9%)	
Taquicardia supraventricular	96 (22,4%)	76 (46,3%)	20 (7,6%)	
Flutter auricular	34 (7,9%)	16 (9,8%)	18 (6,8%)	
Taquicardia ventricular (con pulso)	46 (10,7%)	23 (14%)	23 (8,7%)	
Betabloqueante	136 (31,8%)	20 (12,2%)	116 (43,9%)	< 0,001
	Total	Farmacológica	Eléctrica	p-valor
Número, n (%)	164	79 (48,2%)	85 (51,8%)	
Ritmo cardíaco, n (%)				<0,001
Taquicardia supraventricular	76 (46,3%)	57 (72,2%)	19 (22,4%)	
Medicación prehospitalaria, n (%)				
Adenosina	105 (64%)	78 (98,7%)	27 (31,8%)	< 0,001
Amiodarona	38 (23,2%)	6 (7,6%)	32 (37,6%)	< 0,001
Midazolam	73 (44,5%)	5 (6,3%)	68 (80%)	< 0,001
Flumacénilo	15 (9,1%)	1 (1,3%)	14 (16,5%)	< 0,001
Fentanilo	70 (42,7%)	3 (3,8%)	67 (78,8%)	< 0,001
Ingreso hospitalario, n (%)	57 (34,8%)	15 (19%)	42 (49,4%)	<0,001

CONCLUSIÓN

Pacientes con edad media de **68a** y **alta** comorbilidad.

Ritmo cardíaco más prevalente: **FA**.

Manejo: **cardioversión** en 34,5%.

- 72% farmacológica en TSV
- Eléctrica en FA

Cardioversión prehospitalaria **muy eficaz y segura.**



BIBLIOGRAFÍA

