

Júlio de Oliveira Granella

**FACTORES RELACIONADOS CON EL ÉXITO DE LA CARDIOVERSIÓN
ELÉCTRICA Y CON EL MANTENIMIENTO DEL RITMO SINUSAL EN LA
FIBRILACIÓN AURICULAR PERSISTENTE**

TREBALL DE FI DE GRAU

dirigit pel Dr. Josep M^a Alegret

Grau de Medicina



UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

Reus

2023

ÍNDICE

1. RESUMEN.....	3
1.1. CATALÁN.....	3
1.2. ESPAÑOL.....	4
1.3. INGLÉS.....	5
2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO.....	6
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	7
3.1. Análisis estadístico.....	8
3.2. Comité de ética.....	8
4. RESULTADOS.....	9
5. DISCUSIÓN.....	12
6. REFERENCIAS.....	15

FACTORES RELACIONADOS CON EL ÉXITO DE LA CARDIOVERSIÓN ELÉCTRICA Y CON EL MANTENIMIENTO DEL RITMO SINUSAL EN LA FIBRILACIÓN AURICULAR PERSISTENTE

1. RESUMEN

1.1. CATALÁN

Introducció

Dintre de les estratègies terapèutiques per tractar l'arrítmia cardíaca més freqüent en la població general, la fibril·lació auricular (FA), es troba la cardioversió elèctrica (CVE). L'objectiu d'aquest estudi ha estat investigar, mitjançant una base de dades amb dos registres de cardioversió elèctrica espanyols, la influència dels factors clínics i ecocardiogràfics dels pacients en l'èxit d'aquesta opció terapèutica i en el manteniment del ritme sinusal (RS) als 3 mesos posteriors.

Materials i mètodes

S'han seleccionat els pacients en els que coincidien les variables enregistrades a dos estudis (CARDIOVERSE i REVERSE) obtenint un nombre total de 1.819 pacients. En primera instància, es va realitzar l'estudi de l'èxit de la cardioversió elèctrica considerada a partir de la reversió immediata al ritme sinusal. Posteriorment, es va realitzar l'exclusió de participants sotmesos a ablacions durant el primer mes i aquells en els que hi va haver una pèrdua de seguiment, quedant un total de 1676 pacients amb els que es va analitzar el manteniment del ritme sinusal als 3 mesos. La base de dades compleix el comitè d'ètica i, pel que respecta als càlculs estadístics, s'ha utilitzat el programa SPSS.

Resultats

Dels 1.819 pacients inclosos, la cardioversió elèctrica va ser efectiva en 1.674 d'ells (92%) i no efectiva en 145 (8%). El baix pes (odds ratio [OR] 0,98, interval de confiança del 95% [IC 95%] 0,97-0,99; $p = 0,006$) i l'energia bifàsica (OR 1,97; IC 95% 1,38-2,81; $p = 0,0002$) es van identificar com a factors predictius de l'èxit. En l'estudi del manteniment del ritme sinusal als 3 mesos, dels 1.676 pacients inclosos, es va mantenir el ritme en 874 d'ells (52,1%) mentre que no es va aconseguir en 802 (47,9%). L'ús d'amiodarona (OR 1,96, IC 95% 1,6-2,4, $p = 0,000000001$) i el IMC (OR 0,97; IC 95% 0,95-0,99; $p =$

0.006) es van identificar com a factors predictius del manteniment del ritme sinusal als 3 mesos.

Conclusió

Reduir el pes resulta beneficiós tant per assegurar l'èxit d'una cardioversió elèctrica com per al manteniment del ritme sinusal als 3 mesos. No obstant això, l'ús d'energia bifàsica i l'ús d'amiodarona posterior a la cardioversió resulten més beneficiosos per a l'èxit de la CVE i el manteniment del ritme sinusal als 3 mesos posteriors respectivament

1.2. ESPAÑOL

Introducción

Dentro de las estrategias terapéuticas para tratar la arritmia cardíaca más frecuente en la población general, la fibrilación auricular (FA), se encuentra la cardioversión eléctrica (CVE). El objetivo de este estudio ha sido investigar, mediante una base de datos con dos registros de cardioversión eléctrica españoles, la influencia de los factores clínicos y ecocardiográficos de los pacientes en el éxito de esta opción terapéutica y en el mantenimiento del ritmo sinusal (RS) a los 3 meses posteriores.

Materiales y métodos

Se seleccionaron los pacientes en los que coincidían las variables registradas en dos estudios (CARDIOVERSE y REVERSE), obteniendo un total de 1.819 pacientes. En primera instancia, se realizó el estudio del éxito de la cardioversión eléctrica considerada a partir de la reversión inmediata al ritmo sinusal. Posteriormente, se excluyeron a los participantes sometidos a ablaciones durante el primer mes y aquellos en los que hubo una pérdida de seguimiento, quedando un total de 1676 pacientes con los que se analizó el mantenimiento del ritmo sinusal a los 3 meses. La base de datos cumple con el comité de ética y, en cuanto a los cálculos estadísticos, se utilizó el programa SPSS.

Resultados

De los 1819 pacientes incluidos, la cardioversión eléctrica fue efectiva en 1674 de ellos (92%) y no efectiva en 145 (8%). El bajo peso (odds ratio [OR] 0,98 intervalo de confianza del 95% [IC 95%] 0,97-0,99; $p = 0,006$), y la energía bifásica (OR 1,97; IC 95% 1,38-2,81; $p = 0,0002$) se identificaron como factores predictores de su éxito. En el estudio del mantenimiento del ritmo

sinusal a los 3 meses, de los 1676 pacientes incluidos, se mantuvo el ritmo en 874 de ellos (52.1 %) mientras que no se hizo en 802 (47.9%). el uso de la amiodarona (OR 1.96; IC 95% 1.61-2.40; p = 0.000000006) y el IMC (OR 0.97; IC 95% 0.95-0.99; p = 0.006) se identificaron como factores predictores del mantenimiento del ritmo sinusal a los 3 meses.

Conclusión

Disminuir el peso resulta beneficioso tanto para asegurar el éxito de una cardioversión eléctrica como para el mantenimiento del ritmo sinusal a los 3 meses. Aún así el uso de energía bifásica y el uso de amiodarona posterior a la cardioversión, resultan más beneficiosos para el éxito de la CVE y mantenimiento del ritmo sinusal a los 3 meses posteriores respectivamente.

1.3. INGLÉS

Introduction

Among the therapeutic strategies for treating the most common cardiac arrhythmia in the general population, atrial fibrillation (AF), electrical cardioversion (ECV) is included. The objective of this study has been to investigate, using a database with two Spanish records of electrical cardioversion, the influence of patients' clinical and electrocardiographic factors on the success of this therapeutic option and the maintenance of sinus rhythm (SR) at the following 3 months.

Materials and Methods

The patients who had matching recorded variables in two studies (CARDIOVERSE and REVERSE) were selected, resulting in a total of 1,819 patients. Initially, the success of electrical cardioversion was studied, considering immediate reversion to sinus rhythm. Subsequently, participants who underwent ablations during the first month and those who were lost to follow-up were excluded, resulting in a total of 1,676 patients for the analysis of sinus rhythm maintenance at 3 months. The database complies with the ethics committee, and statistical calculations were performed using the SPSS software program.

Results

Among the 1819 patients included, electrical cardioversion was effective in 1674 of them (92%) and ineffective in 145 (8%). Low weight (odds ratio [OR] 0.98, 95% confidence interval [CI] 0.97-0.99; p = 0.006) and biphasic energy

(OR 1.97, 95% CI 1.38-2.81; $p = 0.0002$) were identified as predictors of its success. In the study of sinus rhythm maintenance at 3 months, out of the 1676 included patients, rhythm was maintained in 874 of them (52.1%) while it was not in 802 (47.9%). The use of amiodarone (OR 1.96, 95% CI 1.6-2.4, $p = 0.000000001$), and the BMI (OR 0.97; IC 95% 0.95-0.99; $p = 0.006$) were identified as predictors of sinus rhythm maintenance at 3 months.

Conclusion

Reducing weight is beneficial both for ensuring the success of electrical cardioversion and for maintaining sinus rhythm at 3 months. However, the use of biphasic energy and the subsequent use of amiodarone after cardioversion are even more beneficial for the success of electrical cardioversion and the maintenance of sinus rhythm at 3 months, respectively.

2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

La fibrilación auricular (FA) es la arritmia cardíaca sostenida más frecuente en la población general a nivel mundial, llegando a afectar a más del 4 % de la población española mayor de 40 años^{1,2}. Los factores de riesgo descritos para desarrollarla incluyen: edad avanzada, enfermedad arterial coronaria, sexo masculino, hipertensión, obesidad, tabaquismo, diabetes mellitus, apnea obstructiva del sueño, historia de FA en familiares de primer grado y raza caucásica³.

Si bien es cierto que puede presentarse de forma asintomática⁴, sus manifestaciones clínicas suelen ser diversas, destacando palpitaciones, disnea, fatiga, dolor torácico, mareos, síncope, insomnio, baja tolerancia al esfuerzo, entre otros^{5,6}. Estos pacientes, además, tienen un riesgo más alto de sufrir insuficiencia cardíaca, ictus y depresión, así como una importante disminución de la calidad y esperanza de vida^{3,5,6}.

A lo largo de los años, se han estudiado distintas estrategias de tratamiento, destacando el control de la frecuencia y el control del ritmo⁵. La estrategia del control de la frecuencia cardíaca como su nombre indica consiste en utilizar fármacos como los betabloqueantes, los bloqueadores de canales de calcio no dihidropiridínicos, la digoxina y la amiodarona, con el objetivo de mantener la frecuencia menor de 110 lpm o incluso menor de 80 lpm si persisten síntomas⁷. Por su parte, la estrategia del control del ritmo tiene como objetivo corregir y mantener el ritmo sinusal mediante la combinación de tratamientos que incluye la cardioversión (eléctrica y farmacológica), fármacos antiarrítmicos y ablación del catéter⁵.

Aunque sigue existiendo controversia al respecto de qué estrategia es de elección, estudios recientes sugieren que el control del ritmo en fases tempranas (FA de menos

de 1 año de evolución) en pacientes asintomáticos o con pocos síntomas se asocia a menos complicaciones a largo plazo y menor riesgo de muertes por causas cardiovasculares.⁸

Dentro de la estrategia de control del ritmo, la cardioversión eléctrica (CVE) programada ejerce un papel fundamental, siendo una técnica eficaz, con alta tasa de éxitos y bajo índice de complicaciones⁹. La probabilidad de éxito con ésta técnica es variable tanto a corto como a largo plazo, viéndose modificada por ciertos factores como: posición, tamaño y material de los electrodos, uso de onda de energía bifásica o monofásica o cantidad de energía suministrada)^{10,11}.

En la literatura actual, además, se han descrito múltiples características individuales de los pacientes que pueden influir en el éxito de la CVE. Algunas de ellas, son la duración de la FA, el sexo, el peso, la edad, el tabaquismo, la medicación o el número de choques en la CVE^{12,13}.

En consecuencia, la comprensión de la influencia de estos factores en el éxito de la cardioversión eléctrica y en el mantenimiento del ritmo sinusal es de suma importancia para optimizar el tratamiento y mejorar los resultados clínicos.

Por todo lo anteriormente expuesto, el objetivo de este estudio ha sido investigar, la influencia de los factores clínicos y ecocardiográficos de los pacientes en el éxito de esta opción terapéutica y en el mantenimiento del ritmo sinusal (RS) a los 3 meses posteriores. Para ello, se ha utilizado una base de datos con dos registros de cardioversión eléctrica realizados en España.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

En la base de datos de este estudio, se incluyen los pacientes de otros 2 estudios; el CARDIOVERSE¹⁴ y el REVERSE¹⁵.

El objetivo del estudio CARDIOVERSE era observar la práctica clínica de la cardioversión eléctrica programada en España. Se incluyeron los datos de 915 pacientes de 67 hospitales españoles, los cuales padecían fibrilación auricular (FA) persistente y se habían sometido al procedimiento en el período de tiempo entre el 1 de febrero y el 30 de junio del 2012. Los criterios de inclusión fueron pacientes mayores de 18 años, con FA de más de 7 días y aquellos que no tuvieran fiebre, pericarditis, antecedente de cirugía cardíaca o hipertiroidismo. Después de la intervención, los pacientes tuvieron un seguimiento de 1 año con visitas al primer mes, al tercero, al sexto y al duodécimo.

Por otra parte, en el estudio REVERSE, se estudiaron las cardioversiones eléctricas que se llevaron a cabo entre el 1 de enero y el 30 de junio del 2004 en 96 hospitales

españoles, por el mismo grupo de investigación. Los criterios de inclusión en este estudio fueron los mismos que el estudio CARDIOVERSE. Se incluyeron 1.515 pacientes, de los cuales tuvieron un año de seguimiento solo los que no tenían ninguna enfermedad cardíaca estructural.

De ambas bases de datos, para el análisis del presente estudio, se seleccionaron a los pacientes en los que coincidían las variables registradas, obteniendo un total de 1.819 pacientes. En primera instancia, se realizó el estudio del éxito de la cardioversión eléctrica considerada a partir de la reversión inmediata al ritmo sinusal. Posteriormente, se excluyeron a los participantes sometidos a ablaciones durante el primer mes y aquellos en los que hubo una pérdida de seguimiento, quedando un total de 1676 pacientes con los que se analizó el mantenimiento del ritmo sinusal a los 3 meses.

3.1. *Análisis estadístico*

Todos los cálculos estadísticos y las representaciones gráficas han sido realizados por el programa estadístico “Statistical Package for Social Sciences” (SPSS), versión 26. Las variables continuas se han expresado como la media \pm la desviación estándar y para comparar entre grupos se ha usado el test T de Student para valores independientes. Las variables categóricas, expresadas en porcentajes, se han analizado con el test chi-cuadrado. Se realizó además, un análisis multivariante mediante regresión logística, incluyéndose las variables con una significación de p menor de 0,10. Se ha considerado que las diferencias son estadísticamente significativas cuando el valor de la p ha sido menor a 0,05.

3.2. *Comité de ética*

La información de la base de datos cumple con el comité de ética ya que fueron aprobados por el comité de ética en investigación clínica de cada uno de los hospitales participantes. Además, de cada participante se obtuvo un consentimiento informado firmado. Los estudios se elaboraron siguiendo los principios éticos de la declaración de Helsinki. Los datos estaban recogidos en la base de datos de forma seudonimizada.

4. RESULTADOS

Tabla 1. Características básicas de los pacientes con CVE efectiva y CVE no efectiva

Variables	CVE Efectiva (N= 1674)	CVE No efectiva (N= 145)	p
Edad, años	63.7 ± 10.85	61.73 ± 11.24	0.04
Sexo, n (%)			0.02
Hombre	1175 (70.2)	115 (79.3)	-
Mujer	499 (29.8)	30 (20.7)	-
Talla, cm	167.87 ± 9.1	169.81 ± 8.6	0.01
Peso, kg	81.53 ± 14.46	85.16 ± 15.83	0.04
BSA, m²	1.91 ± 0.19	1.96 ± 0.19	0.02
IMC, kg/m²	28.91 ± 4.5	29.55 ± 5.4	0.11
AI, mm	44.36 ± 6.1	44.66 ± 6.57	0.6
FEVI, cuantitativa	57.96 ± 12.15	58.39 ± 12.46	0.7
FEVI, cualitativa, n (%) (n = 1582)			0.89
Normal (≥ 50%)	1204 (82.8)	106 (82.8)	-
Ligeramente deprimida (41-49%)	92 (6.3)	10 (7.8)	-
Moderada (31-40%)	93 (6.4)	7 (5.5)	-
Severa (≤ 30%)	65 (4.5)	5 (3.9)	-
CV previa, n (%)	312 (18.6)	19 (13.1)	0.1
CHA2DS2VASc, n (%) (n = 668)			0.62
Bajo riesgo (score =0)	95 (15.3)	9 (19.1)	-
Bajo-medio riesgo (score = 1)	152 (24.5)	9 (19.1)	-
Medio-alto riesgo (score ≥ 2)	374 (60.2)	29 (61.7)	-
Diabetes, n (%)	283 (16.9)	20 (13.8)	0.34
HTA, n (%)	934 (55.8)	79 (54.5)	0.76
EPOC, n (%) (n = 1488)	119 (8.6)	9 (9.3)	0.81
Tipo de energía, n (%)			0.01

Bifásica	1185 (70.8)	84 (57.9)	-
Monofásica	489 (29.2)	61 (42.1)	-
Posición palas, n (%)			0.43
Anteroposterior	479 (28.6)	46 (31.7)	-
Ápex-pared	1195 (71.4)	99 (68.3)	-
Duración FA, n (%)			0.6
8 días – 1 mes	120 (7.2)	7 (4.8)	-
1-3 meses	323 (19.3)	25 (17.2)	-
3-12 meses	676 (40.4)	57 (39.3)	-
> 12 meses	234 (14)	22 (15.2)	-
Desconocido	321 (19.2)	34 (23.4)	-
FAA previo, n (%)			0.64
Amiodarona	658 (39.31)	59 (40.7)	-
Flecainida	135 (8.06)	15 (10.3)	-
Otros	35 (2.1)	0 (0)	-
Ninguno	846 (50.54)	71 (49)	-

CVE: Cardioversión eléctrica; BSA: Área de superficie corporal; IMC: índice de masa corporal; AI: aurícula izquierda; FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda; CV previa: cardioversión previa a la estudiada; HTA: Hipertensión arterial; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; Duración FA: Duración de la Fibrilación Auricular registrada en el momento de la intervención. FAA Previo: Fármaco antiarrítmico utilizado previo a la CVE

De los 1819 pacientes incluidos, la cardioversión eléctrica fue efectiva en 1674 de ellos (92%) y no efectiva en 145 (8%). En la [tabla 1](#) se describen las características clínicas de estos pacientes. Se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto a la edad, el sexo, la talla, el peso, el BSA y el tipo de energía.

En el análisis univariante, el sexo masculino, la talla, el peso y el BSA se asociaron de forma inversa, mientras que la edad y el uso de energía bifásica, de forma directa con el éxito de la cardioversión.

Al incluir estas variables en la regresión logística, el peso (odds ratio [OR] 0,98 intervalo de confianza del 95% [IC 95%] 0,97-0,99; p = 0,006), y la energía bifásica (OR 1,97; IC 95% 1,38-2,81;p = 0,0002) se mantenían como variables independientes relacionadas con el éxito de la cardioversión eléctrica.

Tabla 2. Variables relacionadas con el mantenimiento del ritmo sinusal (RS) a los 3 meses posteriores a la cardioversión eléctrica

Variables	RS a los 3 meses (N= 874, 52.1)	No RS a los 3 meses (N= 802, 47.9)	p
Edad, años	64.03 ± 11.54	63.25 ± 10.35	0.14
Sexo, n (%)			0.92
Hombre	616 (70.5)	568 (70.8)	-
Mujer	258 (29.5)	234 (29.2)	-
Talla, cm	167.76 ± 9.23	168.15 ± 9.02	0.38
Peso, kg	80.77 ± 14.69	82.78 ± 14.2	0.04
BSA, m²	1.9 ± 0.2	1.92 ± 1.9	0.01
IMC, kg/m²	28.66 ± 4.51	29.27 ± 4.5	0.06
AI, mm	44.22 ± 6.3	44.34 ± 5.89	0.7
FEVI, cualitativa, n (%) (n = 1464)			0.01
Normal (≥ 50%)	620 (72.3)	600 (77.6)	-
Deprimida (< 50%)	56 (6.5)	39 (5)	-
CHA2DS2VASc, n (%) (n = 640)			0.2
Bajo riesgo (score =0)	46 (16)	52 (14.7)	-
Bajo-medio riesgo (score = 1)	59 (20.6)	84 (26.6)	-
Medio-alto riesgo (score ≥ 2)	182 (63.4)	207 (28.6)	-
Diabetes, n (%)	154 (17.6)	128 (16)	0.36
HTA, n (%)	488 (55.8)	453 (56.5)	0.78
EPOC, n (%) (n =1393)	63 (9)	58 (8.4)	0.7
Duración FA, n (%)			0.27
8 días – 1 mes	65 (7.4)	52 (6.5)	-
1-3 meses	172 (19.7)	155 (19.3)	-
3-12 meses	344 (39.4)	323 (40.3)	-
> 12 meses	111 (12.7)	127 (15.8)	-

Desconocido	182 (20.8)	145 (18.1)	-
FAA post CVE, n (%)			<0.01
Amiodarona	483 (55.3)	304 (37.9)	<0.01
Flecainida	83 (9.5)	85 (10.6)	0.45
Propafenona	18 (2.1)	19 (2.4)	0.67

BSA: Área de superficie corporal; IMC: índice de masa corporal; AI: áuricula izquierda; FEVI: fracción de eyección ventricular izquierda; HTA: Hipertensión arterial; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; Duración FA: Duración de la Fibrilación Auricular registrada en el momento de la intervención. FAA Post CVE: Fármaco antiarrítmico utilizado posterior a la CVE

En cuanto al estudio del mantenimiento del ritmo sinusal a los 3 meses de los 1676 pacientes incluidos, se mantuvo el ritmo en 874 de ellos (52.1 %) mientras que no lo hizo en 802 de ellos (47.9%). En la [tabla 2](#) se describen las variables estudiadas.

Se observaron diferencias significativas entre ambos grupos en cuanto al peso, el área de superficie corporal (BSA), el índice de masa corporal (IMC), la fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) > 50% y el uso de amiodarona posterior a la cardioversión eléctrica.

En el análisis univariante, el consumo de amiodarona posterior a la CVE y la FEVI > 50% se asociaron de forma directa, mientras que el peso, el BSA y el IMC de forma inversa

Al incluir estas variables en la regresión logística, el uso de la amiodarona (OR 1.96; IC 95% 1.61-2.40; p = 0.000000006) y el IMC (OR 0.97; IC 95% 0.95-0.99; p = 0.006) se definían como variables independientes relacionadas con el mantenimiento del ritmo sinusal a los 3 meses.

5. DISCUSIÓN

En el presente estudio, hemos identificado que el peso y la energía bifásica son factores predictores independientes del éxito inmediato de la cardioversión eléctrica (CVE)

El hecho de que el peso elevado se vea asociado con el fracaso de la CVE puede deberse a que estos pacientes presenten una mayor impedancia transtorácica, definida como la resistencia del tórax al flujo de corriente, y que por ello necesiten una mayor carga eléctrica para superarla y lograr la reversión a ritmo sinusal ^{12,16}.

Por su parte, que el uso de la energía bifásica se relacione a una mayor tasa de éxito de la cardioversión eléctrica puede explicarse por el hecho de que, en general, los desfibriladores bifásicos tienen la capacidad de leer la impedancia transtorácica y con esta información, ajustar la carga eléctrica necesaria de acuerdo con las características individuales del paciente¹⁷.

Cabe mencionar que también identificamos diferencias significativas entre el éxito y el fracaso de la cardioversión en términos de edad, sexo, talla, y área de superficie corporal (BSA). Sin embargo, en el presente trabajo no se obtuvieron resultados que permitieran considerarlos como factores independientes, a diferencia de otros que han demostrado que la edad < 65 años y el sexo femenino se asocian a mayores tasas de fracaso¹⁸, siendo necesaria mayor evidencia para esto último, ya que las mujeres suelen estar infrarrepresentadas en estos estudios. Otros estudios relacionan el BSA ≤ 2.12 m² con la necesidad de menor necesidad de energía a la descarga¹⁹, aunque no se ha podido relacionar directamente con la eficacia.

Respecto al mantenimiento del ritmo sinusal se identificó el uso de amiodarona posteriormente a la cardioversión como factor independiente, al igual que en otros estudios²⁰, aunque no así con la flecainida y la propafenona, probablemente debido a la poca representación de su uso en nuestra muestra. Sin embargo, cabe mencionar que el uso de amiodarona por su toxicidad se asocia a múltiples efectos adversos y que por ello, se deben considerar el uso de otros fármacos antiarrítmicos primero⁵.

El hecho de que el sobrepeso sea un predictor del fracaso en el mantenimiento del ritmo sinusal es probable que se deba a múltiples mecanismos relacionados con la elevada prevalencia de comorbilidades como el síndrome metabólico o la apnea obstructiva del sueño²¹. De hecho, en el estudio LEGACY, se demostró que la pérdida de peso continuada en pacientes con un IMC > 27 (preobesidad) se asocia al mantenimiento del ritmo sinusal al año de seguimiento²².

Finalmente, mencionar que también identificamos diferencias significativas en el mantenimiento del ritmo sinusal en cuanto a peso, área de superficie corporal y la fracción de eyección del ventrículo > 50% pero que no se obtuvieron resultados que permitan considerarlos como factores independientes.

Como principal limitación del presente trabajo, destacar que de haber contado con los datos para las variables estudiadas de todos los pacientes de ambos registros (CARDIOVERSE y REVERSE) los resultados obtenidos habrían tenido mayor potencia estadística. Además, la mayoría de pacientes estudiados fueron hombres, por lo que sería necesario realizar futuros estudios con una mayor representación femenina.

En conclusión, consideramos que a pesar de las limitaciones mencionadas, los datos obtenidos en este estudio son relevantes en el ámbito de la práctica clínica. Encontramos que el peso elevado influye negativamente en el éxito inmediato de la cardioversión eléctrica, al igual que el IMC en el mantenimiento del ritmo sinusal, por lo que el control del peso sería beneficioso para la planificación del proceso terapéutico y la obtención de mejores resultados clínicos. En cualquier caso, la influencia del uso de la energía bifásica demostró ser mayor que el peso en el éxito de la cardioversión eléctrica. De igual forma, el uso de amiodarona posterior a la CVE, tuvo un mayor impacto que la ausencia de sobrepeso en el mantenimiento del ritmo sinusal a los 3 meses.

6. REFERENCIAS

1. Elliott, A. D., Middeldorp, M. E., Van Gelder, I. C., Albert, C. M., & Sanders, P. (2023). Epidemiology and modifiable risk factors for atrial fibrillation. *Nature Reviews Cardiology*. <https://doi.org/10.1038/s41569-022-00820-8>
2. Pérez-Villacastín, J., Castellano, N. P., & Planas, J. (2013). Epidemiología de la fibrilación auricular en España en los últimos 20 años. *Revista Española De Cardiología*, 66(7), 561–565. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2013.02.013>
3. Gregory F. Michaud, M.D., and William G. Stevenson, M.D. (2021). Atrial fibrillation. *The New England Journal of Medicine*, 384;4, 353-361.
4. A. Ballatore, M. Matta, A. Saglietto, P. Desalvo, P. P. Bocchino, F. Gaita, G. Maria De Ferrari, M. Anselmino (2019). Subclinical and Asymptomatic Atrial Fibrillation: Current Evidence and Unsolved Questions in Clinical Practice. *Medicina*, MDPI; 55, 497. doi:10.3390/medicina55080497
5. ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS) (2020). *European Heart Journal* 42, 373-498. doi:10.1093/eurheartj/ehaa612
6. F. Guerra, M. Brambatti, R. Nieuwlaat, M. Marcucci, E. Dudink, H. J.G.M. Crijns, M. V. Matassini, A. Capucci. Symptomatic atrial fibrillation and risk of cardiovascular events: data from the Euro Heart Survey. *European Society of Cardiology (ESC) Clinical Research*: 19, 1922–1929. doi:10.1093/europace/eux205
7. D. Kotecha, M. Calvert, J. J. Deeks, M. Griffith, P. Kirchhof, G. YH Lip, S. Mehta, G. Slinn, M. Stanbury, R. P. Steeds, J. N. Townend (2017). A review of rate control in atrial fibrillation, and the rationale and protocol for the RATE-AF trial. *BMJ Journals*;7:e015099. doi:10.1136/bmjopen-2016-015099
8. P. Kirchhof, A.J. Camm, A. Goette, A. Brandes, L. Eckardt, A. Elvan, T. Fetsch, I.C. van Gelder, D. Haase, L.M. Haegeli, F. Hamann, H. Heidbüchel, G. Hindricks, J. Kautzner, K.-H. Kuck, L. Mont, G.A. Ng, J. Rekosz, N. Schoen, U. Schotten, A. Suling, J. Taggeselle, S. Themistoclakis, E. Vettorazzi, P. Vardas, K. Wegscheider, S. Willems, H.J.G.M. Crijns, and G. Breithardt. (2020). Early Rhythm-Control Therapy in Patients with Atrial Fibrillation. *The New England Journal of Medicine*, 383;14, 1305-1316. DOI: 10.1056/NEJMoa2019422
9. J. Valencia Martín, V. E. Climent Payá, F. Marín Ortuño, J. V. Monmeneu Menadasa, J. G. Martínez Martínez, M. García Martínez, A. Ibáñez Criado, F. García de Burgos Ricoa y F. Sogorb Garri (2002) Eficacia de la cardioversión programada en la fibrilación auricular. Comparación de dos esquemas de tratamiento: cardioversión eléctrica frente a cardioversión farmacológica. *Revista española de Cardiología*. 55(2):113-20.
10. Link MS, Atkins DL, Passman RS, Halperin HR, Samson RA, White RD, Cudnik MT et al. 2010 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science. Part 6: Electrical Therapies. Automated External Defibrillators,

Defibrillation, Cardioversion, and Pacing. *Circulation*. 2010; 122: S706-S19.
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.970954>.

11. M. M. Seoane Bello. *Manual de Enfermería en Arritmias y Electrofisiología*. Cardioversión. 13: 191-203.
12. Ecker, V., Knoery, C., Rushworth, G., Rudd, I., Ortner, A., Begley, D., Leslie, S. J. (2018) A review of factors associated with maintenance of sinus rhythm after elective electrical cardioversion for atrial fibrillation. *Wiley Periodicals, Clinical Cardiology*;41:862–870. DOI: 10.1002/clc.22931
13. Viñolas, X., Freire, F., Romero-Menor, C., Alegret, J.M. (2012). Factores predictivos de reversión a ritmo sinusal precordioversión eléctrica en pacientes con fibrilación auricular persistente tratados con antiarrítmicos. *Medicina Clínica* 140(8): 351–355. Elsevier España. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcli.2012.02.026>
14. Gender Differences in Patients with Atrial Fibrillation Undergoing Electrical Cardioversion. Alegret JM, Viñolas X, Martínez-Rubio A, Pedrote A, Beiras X, García-Sacristán JF, Crespo-Mancebo F, Ruiz-Mateas F. Alegret JM, et al. *J Womens Health (Larchmt)*. 2015 Jun;24(6):466-70. doi: 10.1089/jwh.2014.5014. Epub 2015 May 15.
15. [Clinical characteristics of patients with persistent atrial fibrillation referred for cardioversion: Spanish Cardioversion Registry (REVERSE)]. Alegret JM, Viñolas X, Sagristá J, Hernández-Madrid A, Berruezo A, Moya A, Martínez Sande JL, Pastor A; nombre de los investigadores del Estudio REVERSE. Alegret JM, et al. *Rev Esp Cardiol*. 2008 Jun;61(6):630-4.
16. Heyer, Y., Baumgartner, D., & Baumgartner, C. (2022). A Systematic Review of the Transthoracic Impedance during Cardiac Defibrillation. *Sensors*, 22(7), 2808. <https://doi.org/10.3390/s22072808>
17. J. F. Secorun Inácio, M. dos Santos Gomes da Rosa, J. Shah, J. Rosário, J. R. Nickenig Vissoci, A. L. Langer Manica, C. Garcia Rodrigues (2016). Monophasic and biphasic shock for transthoracic conversion of atrial fibrillation: Systematic review and network meta-analysis. *European Resuscitation Council. Resuscitation: Vol 100, P66-75. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.12.009>*
18. T. Hellman, T. Kiviniemi, T. Vasankari, I. Nuotio, F. Biancari, A. Bah, J. Hartikainen, M. Mäkäräinen, K. E. J. Airaksinen (2017). Prediction of ineffective elective cardioversion of atrial fibrillation: a retrospective multi-center patient cohort study. *BMC Cardiovascular Disorders* volume 17, Article number: 33. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0470-0>
19. G. Massaro, S. Spagni, C. Martignani, L. Bettazzoni, A. Spadotto, M. Ziacchi, M. Biffi, N. Galiè, G. Boriani, J. Frisoni, I. Diemberger (2022). Personalizing configuration for atrial fibrillation external electrical cardioversion to improve first shock efficacy. *Journal of Cardiovascular Medicine*: 23(10):655-662. DOI: 10.2459/JCM.0000000000001352

20. Lafuente-Lafuente, C., Valembois, L., Bergmann, J., Belmin, J. (2015). Antiarrhythmics for maintaining sinus rhythm after cardioversion of atrial fibrillation. The Cochrane library. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005049.pub4>
21. Goudis, C. A., Korantzopoulos, P., Ntalas, I., Kallergis, E. M., & Ketikoglou, D. G. (2015). Obesity and atrial fibrillation: A comprehensive review of the pathophysiological mechanisms and links. *Journal of Cardiology*, 66(5), 361–369. <https://doi.org/10.1016/j.jjcc.2015.04.002>
22. Pathak R, Middeldorp M, Meredith M, et al. Long-Term Effect of Goal-Directed Weight Management in an Atrial Fibrillation Cohort. *J Am Coll Cardiol*. 2015 May, 65 (20) 2159–2169. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.03.002>