

Comparación de onda monofásica y bifásica en la cardioversión eléctrica de la fibrilación auricular

T. MUÑOZ MARTÍNEZ, Y. POVEDA HERNÁNDEZ, J.L. DUDAGOITIA OTAOLEA, S. MARTÍNEZ ALÚTIZ, C. VINUESA LOZANO, M. HERNÁNDEZ LÓPEZ Y S. IRIBARREN DIARASARRI

Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Txagorritxu. Vitoria-Gasteiz. España.

Objetivo. Comparar la eficacia de los choques bifásicos (CB) frente a los monofásicos (CM) en revertir a ritmo sinusal (RS) pacientes con fibrilación auricular (FA) crónica.

Diseño. Estudio observacional comparando dos series consecutivas de pacientes.

Ámbito. Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) de un hospital de segundo nivel.

Pacientes y métodos. Pacientes ambulatorios en FA remitidos a la UCI para cardioversión eléctrica (CVE) con CM, la primera serie, y con CB, la segunda. Se analizaron y compararon entre ambas series la edad, sexo, peso, cardiopatía de base, fracción de eyección (FE), tamaño auricular izquierdo (AI), constantes basales, medicación antiarrítmica, reversión a RS, número de choques, máxima energía empleada y efectos secundarios.

Resultados. Se trataron 58 pacientes en el grupo CM y 50 en el CB, cuyas características basales eran similares salvo en el tamaño AI (46 ± 5 y 43 ± 4 mm; $p = 0,05$) y en un mayor porcentaje de mujeres en el grupo CM (38% frente al 10%; $p = 0,001$). Se encontró diferencia significativa en la reversión a RS (84% y 96%; $p = 0,04$) y en el empleo de menor energía (200 y 150 J; $p < 0,001$) a favor del grupo CB.

Conclusiones. Encontramos mayor eficacia en recuperación del RS con choques bifásicos, empleando menor energía. Aunque existe diferencia en el tamaño AI y la distribución de sexos entre

ambas series, como al menos la cardioversión bifásica no fue menos eficaz, recomendamos su utilización en pacientes con FA.

PALABRAS CLAVE: fibrilación auricular, cardioversión eléctrica, choque bifásico, choque monofásico.

COMPARISON OF MONOPHASIC VERSUS BIPHASIC WAVEFORM IN ELECTRICAL CARDIOVERSION OF AURICULAR FIBRILLATION

Aim. To compare the effectiveness of biphasic (BS) and monophasic (MS) shocks in reverting chronic auricular fibrillation (AF) patients to sinus rhythm (SR).

Design. Observational study comparing two consecutive series of patients.

Location. ICU of a second-level hospital.

Patients and methods. Ambulatory AF patients sent to ICU for electrical cardioversion (ECV) with BS (first series) and MS (second series). The following were analyzed between the two series: age, sex, weight, basal cardiopathy, ejection fraction, left atrial size, basal constants, antiarrhythmic medication, reversion to SR, number of shocks, maximum utilized energy level and secondary effects.

Results. There were treated 58 and 50 patients in groups MS and BS, respectively, and whose basal characteristics were similar except for atrial size (46 ± 5 mm and 43 ± 4 mm; $p = 0.05$) and the fact that there was a greater percentage of women in group MS (38% as opposed to 10%; $p = 0.001$). There was a significant difference in reversion to RS (84% and 96%; $p = 0.04$) and utilization of lower energy levels (200 and 150 J; $p < 0.001$) in favor of group MB.

Conclusions. We found greater effectiveness in recovery to SR with biphasic shocks and while utilizing lower energy levels. Although there

Correspondencia: Dr. T. Muñoz.
Unidad de Cuidados Intensivos.
Hospital Txagorritxu.
C/ J. Achótegui, s/n.
01009 Vitoria-Gasteiz. España.
Correo electrónico: tmunoz@txa.osakidetza.net

Manuscrito aceptado el 4-XI-2004.

did exist some differences in left atrial size and sex distribution between the two series, since the biphasic cardioversion was no less effective it is recommended that it be utilized in patients with AF.

KEY WORDS: *auricular fibrillation, electrical cardioversion, biphasic shock, monophasic shock.*

INTRODUCCIÓN

Desde la primera descripción por Lown en 1962 de la utilización de choques eléctricos para revertir arritmias cardíacas¹, se han introducido diversas modificaciones en la técnica para hacerla más segura, eficaz y aplicable a nuevas situaciones²⁻⁷. Tal vez el avance reciente más importante sea la generalización de la onda bifásica.

Se acepta que en la fibrilación ventricular, los choques bifásicos (CB) son superiores a los monofásicos (CM)⁸. En la fibrilación auricular (FA), la arritmia más prevalente en la población general⁹, algunos autores describen también mayor eficacia de la onda bifásica¹⁰⁻¹². El presente estudio pretende valorar en nuestro medio la utilización de CB frente a los CM en pacientes con FA crónica.

PACIENTES Y MÉTODOS

Se plantea un estudio observacional, comparando dos series consecutivas de pacientes tratados en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) mediante cardioversión eléctrica (CVE).

Población a estudio

Pacientes con FA crónica estable, correctamente anticoagulados (INR > 2 en las 4 semanas previas)¹³, remitidos a la UCI para CVE electiva. Todos habían firmado el correspondiente consentimiento para la técnica y, específicamente, para incluir sus datos en el estudio.

Protocolo de CVE

En ayunas desde la noche anterior, los pacientes ingresaban en la Unidad de Día, donde tras comprobar persistencia de la arritmia, obtener vía venosa periférica y confirmar adecuados parámetros analíticos, eran trasladados a la UCI para realizar el procedimiento. Se monitorizaban ritmo cardíaco (tres derivaciones), presión arterial no invasora y pulsioximetría, administrando oxígeno suplementario. Tras inducción con propofol (1 mg/kg en 1 minuto) y remifentanilo (0,5 µg/kg en el siguiente minuto), se administraban choques eléctricos sincronizados a través de electrodos adhesivos situados en posición ápex-anterior.

Los pacientes remitidos entre mayo de 2000 y julio de 2001 recibían CM (grupo CM) a través de desfibrilador Hewlett-Packard CodeMaster 100, con energías crecientes (200-300-360 J) de ser necesario. Desde julio de 2001 a diciembre de 2002 se siguió el mismo protocolo pero sustituyendo el anterior desfibrilador por un Agilent Smart Biphasic, administrando CB (grupo CB) también con energías crecientes (150-200-200 J) de no ser eficaz el primer choque.

Tras los choques, se mantenía a los pacientes en la UCI hasta 15 minutos después de recuperar un nivel de conciencia normal. De no aparecer ningún problema, se trasladaban de nuevo a la Unidad de Día, donde recibían analgesia (1 g paracetamol oral y pomada de sulfadiazina sobre la piel en contacto con los electrodos). Dos horas más tarde, garantizada su estabilidad y comprobada la tolerancia a la dieta, eran dados de alta a su domicilio con instrucciones escritas.

Variables analizadas

Edad, sexo, peso, cardiopatía de base, fracción de eyección ventricular izquierda (FE), tamaño auricular izquierdo (AI), medicación antiarrítmica coadyuvante, presión arterial media (PAM) y frecuencia cardíaca (FC) basales, reversión a ritmo sinusal (RS), número de choques y energía empleada (en los casos revertidos), soporte hemodinámico (definido como necesidad de actuación sobre la FC o la PA), soporte respiratorio (necesidad de ventilación con bolsa-mascarilla) y efectos secundarios.

Estadística

Se compararon ambos grupos mediante χ^2 (para variables categóricas) y "t" de Student (para las continuas). Aquellas variables que no seguían una distribución normal se compararon mediante U-Mann-Whitney. Se aceptó como estadísticamente significativo un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

En el grupo CM se trataron 58 pacientes, y en el grupo CB 50, estando recogidas sus características basales en la tabla 1. Sólo se encontró diferencia en el porcentaje de mujeres y en el tamaño AI.

Las variables relacionadas con la cardioversión (CV) se muestran en la tabla 2, destacando una diferencia en la reversión a RS estadísticamente significativa a favor del CB. Los tres casos que presentaron deterioro hemodinámico se recuperaron sin secuelas en pocos minutos tras administración de volumen, y todos los pacientes ventilados con bolsa-mascarilla recuperaron respiración espontánea rápidamente, sin precisar otras técnicas. No hubo otros efectos secundarios y todos los pacientes fueron dados de alta a domicilio en el plazo previsto.

TABLA 1. Características basales de las dos series de pacientes

	Choque monofásico (n = 58)	Choque bifásico (n = 50)	Significación
Edad (años)	62 ± 8	60 ± 11	NS
Sexo (mujeres)	22 (38%)	5 (10%)	p = 0,001
Peso (kg)	79 ± 15	84 ± 12	NS
Fracción de eyección (%)	56 ± 9	58 ± 9	NS
Tamaño AI (mm)	46 ± 5	43 ± 4	p = 0,005
FC basal (lpm)	84 ± 18	85 ± 26	NS
PAM basal (mmHg)	111 ± 16	110 ± 16	NS
Cardiopatía			NS
Isquémica	4	3	
Valvular	14	6	
Miocardiopatía	12	14	
Hipertensiva	14	14	
<i>Cor pulmonale</i>	1	4	
Ninguna	13	9	
Antiarrítmico			NS
Amiodarona	38	36	
Sotalol	7	5	
Otros	10	8	
Ninguno	3	1	

Valores expresados como media ± desviación estándar. AI: aurícula izquierda; FC: frecuencia cardíaca; PAM: presión arterial media; NS: no significativo.

DISCUSIÓN

Aunque la publicación de los estudios PIAF¹⁴ y AFFIRM¹⁵ ha obligado a redefinir las indicaciones de revertir la FA, todavía existen pacientes que son claros candidatos a CVE¹⁶.

Algunos estudios^{10-12,17} ya recomiendan el uso de onda bifásica para revertir la FA, aunque el número de pacientes incluidos es todavía escaso. Además debe valorarse el desfibrilador empleado en cada estudio, ya que el tipo de onda bifásica difiere entre distintos modelos, no conociéndose cuál es superior⁸.

Nuestro grupo realiza CVE programadas a pacientes con FA crónica desde hace años, y siempre hemos tratado de recoger de la forma más exhaustiva posible y de manera prospectiva las variables relacionadas con cada procedimiento. Ello nos ha permitido estudiar la repercusión de cada cambio introducido en nuestro protocolo^{18,19}. El presente estudio analiza el efecto de la CVE con onda bifásica comparando dos grupos de pacientes en los que el resto del protocolo se mantuvo sin ninguna variación. Somos conscientes de las importantes limitaciones que la falta de aleatorización tiene para gene-

ralizar nuestras observaciones, aunque creemos que nuestra experiencia puede ser válida para otros intensivistas que manejen pacientes con FA.

La homogeneidad de ambas poblaciones es fundamental para poder extraer conclusiones del mismo, y por ello debemos comentar las dos diferencias encontradas. La primera es que en el grupo CM había un 38% de mujeres, y en el grupo CB solamente un 10%, lo cual constituye una importante dificultad a la hora de plantear una comparación estadística. No obstante, no conocemos ningún estudio que relacione el sexo femenino con mayor dificultad en la CVE de la FA. La segunda es la diferencia en el tamaño AI, 3 mm de media mayor en el grupo CM, que aunque estadísticamente significativo, creemos que no es clínicamente relevante.

También hubiera sido interesante poder estratificar el análisis por comorbilidades, pero el pequeño número de casos no lo permite. Creemos que la FE, el tamaño AI y las constantes basales (PAM y FC) definen aceptablemente el grado de cardiopatía de nuestros pacientes.

No hemos encontrado diferencias con respecto de la medicación antiarrítmica utilizada, homogéneamente distribuida en las dos series, y que dependía

TABLA 2. Variables relacionadas con la cardioversión

	Choque monofásico (n = 58)	Choque bifásico (n = 50)	Significación
Reversión a RS	49 (84%)	48 (96%)	p = 0,04
Nº de choques*	1 (1-5)	1 (1-3)	NS
RS al primer choque	31 (63%)	37 (77%)	NS
Energía (J)*	200 (200-360)	150 (150-200)	p < 0,001
Soporte hemodinámico	1	2	NS
Ventilación bolsa-mascarilla	27	28	NS

*Mediana (rango). RS: ritmo sinusal.

de las preferencias del cardiólogo referente. En nuestro medio es habitual utilizar amiodarona como primer fármaco coadyuvante de la CVE, de cara a mantenerlo posteriormente para evitar las recidivas²⁰, y la intolerancia o los efectos secundarios hacen optar por otros antiarrítmicos alternativos. Existe importante controversia respecto a qué fármacos son útiles como pretratamiento para la CVE de la FA²¹.

No hemos estudiado el tiempo de evolución de la arritmia, debido a que esta variable no había sido recogida con fiabilidad en un importante número de pacientes. La duración de la FA es relacionada por algunos autores con mayor dificultad en la CVE, aunque también hay estudios que lo niegan²².

Considerando las limitaciones comentadas de nuestro trabajo, aunque la CVE bifásica consiguió restaurar el RS en un número significativamente mayor de nuestros pacientes, sólo podemos concluir que la CVE bifásica, utilizando una energía menor (con un riesgo potencial de complicaciones más bajo), no fue menos eficaz que la monofásica para revertir la FA crónica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lown B, Amarasingham R, Neumann J. New method for terminating cardiac arrhythmias. *JAMA*. 1962;182:548-55.
2. Ewy GA. The optimal technique for electrical cardioversion of atrial fibrillation. *Clin Cardiol*. 1994;17:79-84.
3. Kerber RE. Transthoracic cardioversion of atrial fibrillation and flutter: Standard techniques and new advances. *Am J Cardiol*. 1996;78 Suppl 8A:22-6.
4. Saliba W, Jurati N, Chung MK, Niebauer MJ, Erdogan O, Trohman R, et al. Higher energy synchronized external, direct current cardioversion for refractory atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 1999;34:2031-4.
5. Botto GL, Politi A, Bonini W, Broffoni T, Bonatti R. External cardioversion of atrial fibrillation: role of paddle position on technical efficacy and energy requirements. *Heart*. 1999;82:726-30.
6. Santini M, Pandozi C, Colivicchi F, Ammirati F, Carmela Scianaro M, Castro A, et al. Transoesophageal low-energy cardioversion of atrial fibrillation. Results with the oesophageal-right atrial lead configuration. *Eur Heart J*. 2000;21:848-55.
7. Friberg J, Gadsboll N. Intracardiac low-energy versus transthoracic high-energy direct-current cardioversion of atrial fibrillation: A randomized comparison. *Cardiology*. 2003;99:72-7.
8. AHA. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. Part 6. Section 2: Defibrillation. *Circulation*. 2000;102 Suppl I:190-4.
9. Chugh SS, Blackster JL, Shen WK, Hammill SC, Gersh BJ. Epidemiology and Natural History of Atrial Fibrillation: Clinical Implications. *J Am Coll Cardiol*. 2001;37:371-8.
10. Mittal S, Ayati S, Stein KM, Schwartzman D, Cavlovich D, Tchou PJ, et al. Transthoracic cardioversion of atrial fibrillation. Comparison of rectilinear biphasic versus damped sine wave monophasic shocks. *Circulation*. 2000;101:1282-7.
11. Page RL, Kerber RE, Russell JK, Trouton T, Waktare J, Gallik D, et al. Biphasic versus monophasic shock waveform for conversion of atrial fibrillation. *J Am Coll Cardiol*. 2002;39:1956-63.
12. Khaykin Y, Newman D, Kowalewski M, Korley V, Dorian P. Biphasic versus monophasic cardioversion in shock-resistant atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2003;14:868-72.
13. ACC/AHA/ESC. Guidelines for the Management of Patients with Atrial Fibrillation: Executive Summary. *J Am Coll Cardiol*. 2001;38:1-35.
14. Hohnloser SH, Kuck KH, Lillenthal J. Rhythm or rate control in atrial fibrillation - Pharmacological Intervention in Atrial Fibrillation (PIAF): a randomised trial. *Lancet*. 2000;356:1789-94.
15. Wyse DG, Waldo AL, DiMarco JP, Domanski MJ, Rosenberg Y, Schron EB, et al. A comparison of rate control and rhythm control in patients with atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2002;347:1825-33.
16. Moro C, Hernández A. Cardioversión eléctrica para la fibrilación auricular. ¿Existen aún indicaciones tras el estudio AFFIRM? *Rev Esp Cardiol*. 2003;56:751-3.
17. Scholten M, Szili-Torok T, Klootwijk P, Jordaens L. Comparison of monophasic and biphasic shocks for transthoracic cardioversion of atrial fibrillation. *Heart*. 2003;89:1032-4.
18. Muñoz T, Castedo JF, Castañeda A, Dudagoitia JL, Poveda Y, Iribarren S. Sedación para cardioversión eléctrica; comparación de dosis bajas de propofol y etomidato. *Med Intensiva*. 2002;26:98-103.
19. Muñoz T, Castedo JF, Dudagoitia JL, Poveda Y, Iribarren S, Castañeda A, et al. Cardioversión eléctrica bajo anestesia con bolus único de propofol y remifentanilo. *Forhos*. 2002;5:7-11.
20. Roy D, Talajic M, Dorian P and the Canadian Trial of Atrial Fibrillation Investigators. Amiodarone to prevent recurrence of atrial fibrillation. *N Engl J Med*. 2000;342:913-20.
21. Stabile G, Turco P, DeSimone A. Pretreatment of patients with atrial fibrillation who undergo electrical cardioversion. *Circulation*. 2003;107:e75.
22. Akyürek Ö, Ertas FS, Diker E, Karaoguz R, Guldal M, Oral D. Role of Atrial pressure in the Success of Electrical Cardioversion of Chronic Atrial Fibrillation. *Am J Cardiol*. 2000;86:223-6.