

Cardiodesfibrilador Automático Implantable: Desfibrilación Ventricular. Resultados de la Experiencia del ICD-LABOR

María Cristina TENTORI⁽¹⁾ Raúl GARILLO⁽²⁾ Oswaldo Tadeu GRECO⁽³⁾
e investigadores del ICD-LABOR

Reblampa 78024-383

Tentori MC, Garillo R, Greco OT, e investigadores del ICD-LABOR. Cardiodesfibrilador automático implantable: desfibrilación ventricular. Resultados de la experiencia del ICD-LABOR. Reblampa 2005; 18(1): 24-29.

RESUMEN: En la presente publicación se expone la experiencia acumulada por el ICD-LABOR, un registro latinoamericano de cardiodesfibriladores implantables, en relación a la inducción de fibrilación ventricular y los valores de umbral de desfibrilación durante el procedimiento del implante. Sobre un total de 857 pacientes implantados entre Enero de 1995 y Octubre de 2004, se indujo fibrilación ventricular (FV) en 818 de ellos (95%), con el propósito de comprobar la eficacia del sistema de detección y el nivel de energía requerido para revertir la arritmia. De los 39 pacientes restantes, en 2 individuos (0.23%) la FV no pudo ser inducida; mientras que en los otros 37 (4.77%), el test de inducción no fue realizado. En el 74% de los pacientes, una energía de 15 J o menos fue suficiente para revertir la FV. En 42 sujetos fue empleada la máxima energía (30 J), con fracaso de la reversión en 7 pacientes, que fueron rescatados mediante un choque externo. Los umbrales reales o verdaderos entre los tres principales grupos de patologías (enfermedad coronaria, enfermedad de Chagas y miocardiopatía dilatada idiopática), fueron semejantes y no pudo establecerse relaciones entre patología de base y necesidades de energía para la reversión de la FV. Tampoco se demostró relación entre el umbral real ó verdadero de desfibrilación y la sobrevida durante el tiempo que duró el seguimiento (28 ± 26 meses).

DESCRITORES: umbrales de desfibrilación, patología de base, mortalidad.

INTRODUCCIÓN

A inicios de la década del ochenta, los cardiodesfibriladores automáticos implantables comenzaron a ser utilizados para el tratamiento de las arritmias ventriculares potencialmente letales¹⁻³. Desde entonces, durante el procedimiento de implante ha sido necesario inducir fibrilación ventricular para poder comprobar la

efectividad de la terapia de choque aplicada, y también estimar la energía requerida. Un progresivo aumento del conocimiento sobre la fisiopatología, la clínica y la evolución de los pacientes implantados, sumado a los permanentes avances tecnológicos observados a lo largo de más de dos décadas, han modificado algunos conceptos que originariamente se tenían sobre los pasos a seguir durante los implantes. Con relación a

(1) Cardiólogo do Hospital Fernández, Buenos Aires, Argentina.

(2) Professor da Universidade de Salvador (Argentina).

(3) Médico Cardiólogo do Instituto de Moléstias Cardiovasculares (IMC) - São José do Rio Preto - SP.

Dirección para correspondência: Dra. María Cristina Tentori. Pueyrredon 1349, Piso 10º A. (1118) Buenos Aires, Argentina.

Trabajo recibido el 12-2004 y publicado el 03-2005.

esto último, en la presente publicación se expone la experiencia acumulada por el ICD-LABOR, un registro latinoamericano de cardiodesfibriladores implantables. Dos tipos de protocolos fueron empleados: a) búsqueda del umbral real o verdadero (187 pacientes), con empleo de múltiples inducciones de FV y progresivo descenso de la energía del choque hasta constatar la falta de eficacia del mismo, y: b) programación de un valor de energía arbitrario (631 pacientes), con inducción de FV y constatación de la eficacia del choque utilizando un valor preseleccionado.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ICD-LABOR (Latin-American Biotronik Ongoing Registry) es un registro latinoamericano observacional, prospectivo, no randomizado, que incluyó para esta publicación 857 pacientes implantados con cardiodesfibriladores Biotronik (todos los modelos), provenientes de 7 países (Argentina, Brasil, Chile, Cuba, México, Uruguay, Venezuela), con la participación de 138 investigadores correspondientes a 101 Centros Médicos. El estudio no recibe soportes económicos de Biotronik, ni tampoco esa empresa tiene acceso directo a los datos obtenidos.

El registro fue comenzado en Enero de 1995 y para la presente publicación fueron incluidos los datos recolectados hasta Octubre de 2004.

Un protocolo específico fue desarrollado para todos los centros médicos participantes, y los pacientes estaban informados de su inclusión. Fueron consignados una serie de antecedentes: datos clínicos generales, patología de base, fecha de nacimiento, edad al momento del implante, sexo, clase funcional, datos ecocardiográficos (diámetro diastólico ventricular izquierdo, fracción de acortamiento), fracción de eyección (FE) obtenida por ecografía bidimensional, centellografía o estudio hemodinámico, fundamentos clínicos para la colocación del cardiodesfibrilador, y también el resultado de las mediciones obtenidas durante el implante (umbrales de estimulación / sensado y de desfibrilación ventricular).

La base de datos está totalmente incluida en internet y una clave personal fue asignada a cada grupo investigador, para permitir una libre actualización de los datos, y visualización de la información acumulada. Además cada nuevo paciente implantado podía así ser inmediatamente registrado.

Posteriormente, un mínimo de tres actualizaciones al año fue exigido para cada individuo en seguimiento.

Las drogas antiarrítmicas que recibían los pacientes fueron transcriptas a la base de datos y se incluyeron como variables de los resultados observados.

Análisis estadístico

En el caso de las variables discretas se utilizó el test de Fisher. Para el análisis de las variables

continuas se calculó la media y el desvío estándar y se usó la prueba de la "t" de Student. Para variables relacionadas con eventos en el seguimiento se efectuó logrank test y se construyeron curvas de sobrevida actuarial de Kaplan-Meier.

Fue considerado estadísticamente significativo todo valor de "p" menor a 0.05%.

RESULTADOS

Sobre el total de 857 pacientes, fue inducido durante el procedimiento de implante, uno ó más episodios de fibrilación ventricular (FV) en 818 de ellos (95%), con el propósito de comprobar la eficacia del sistema de detección y el nivel de energía requerido para revertir la arritmia. En 39 pacientes la valoración del umbral de desfibrilación no pudo efectuarse. En 2 pacientes (0.23%) se debió a la imposibilidad de inducir FV a pesar de efectuarse múltiples intentos. Entre los 37 pacientes restantes (4.77%), el test de inducción de FV no fue realizado; en 23 de ellos coincidió con el recambio de generador de otra marca y los equipos médicos que intervinieron decidieron no efectuar nuevas mediciones, en los 14 pacientes restantes, el procedimiento fue diferido por diversos motivos y los resultados obtenidos posteriormente no fueron transcriptos a la base de datos.

El desencadenamiento de FV se obtuvo mediante la aplicación de uno ó más de los siguientes protocolos: tren de ondas más extraestímulos, corriente continua de 50 Hz, choque sobre la onda T del ECG (T-test), siendo éste último método el más empleado.

De los 818 pacientes en quienes se provocó FV, en 622 casos (76%), la inducción se efectuó desde el equipo implantado, en los demás, la FV se indujo desde un equipo auxiliar externo. En todo los casos un test de 1 Joule (J), para medición de la impedancia del circuito, precedió a la inducción de FV. En nuestra serie, el valor medio hallado fue de 57.2 ± 14.1 Ohmios (mínimo: 31 Ohmios, máximo: 111 Ohmios, mediana: 56 Ohmios). Se consideraron normales lecturas entre 30 y 100 Ohmios.

Procedimientos para establecer la energía necesaria del choque

La determinación de la energía necesaria para revertir un episodio de FV se determinó aplicando, según el equipo médico participante, dos métodos diferentes: a) búsqueda del umbral real o verdadero (187 pacientes), con empleo de múltiples inducciones de FV y progresivo descenso de la energía del choque hasta constatar la falta de eficacia del mismo, ó: b) programación de un valor de energía arbitrario (631 pacientes), con inducción de FV y constatación de la eficacia del choque utilizando el valor preseleccionado.

En la tabla I se comparan los valores obtenidos con ambos métodos, observándose que el valor medio

de la energía utilizada para la reversión exitosa de la FV no difirió significativamente entre los grupos.

Energía programada y energía máxima ofrecida

Todos los cardiodesfibriladores Biotronik empleados en el registro ICD-LABOR ofrecían un máximo de salida de 30 J. En la totalidad de los casos la onda de choque fue bifásica. En el 66% de las veces, la combinación elegida fue: electrodo mono "coil" y caja activa, en el 28% fue: electrodo doble "coil" y caja activa, y en el 6% restante fueron colocados dos electrodos, uno en ventrículo derecho y el restante en vena cava superior, con caja no activa. Junto al sistema de dos electrodos y caja no activa fue necesario agregar, en tres oportunidades, un parche subcutáneo.

En el gráfico 1 se observa el porcentaje de las energías utilizadas para obtener la reversión de la FV durante el procedimiento de implante. En casi ¾ partes de los pacientes, una energía de 15 J ó menos fue suficiente para revertir la FV. En 42 individuos fue necesario aplicar la máxima energía (30 J), a pesar de ello en 7 pacientes el fracaso de la reversión obligó al empleo de un choque externo de rescate. Estos pacientes rescatados requirieron del implante ulterior de una unidad de alta salida (superior a 30J). No pudo demostrarse en cambio que, entre aquellos que requirieron alta energía, la función ventricular estuviera significativamente más deteriorada que en el resto de la población estudiada.

Umbrales crónicos reales o verdaderos

De los 818 pacientes a quienes se les indujo FV al momento del implante, 258 (31.5%) eran individuos

a quienes se les efectuaba un recambio de generador. El valor promedio de la impedancia del circuito fue de 53.5 ± 10.4 Ohmios (mínimo 31 Ohmios, máximo 79 Ohmios), un valor semejante al hallado en los pacientes que recibieron un primer implante. En 31 pacientes se investigó el umbral real o verdadero de desfibrilación crónica, cuyo promedio fue de 20.9 ± 8.2 J, (mínimo 5 J, máximo 30 J, mediana 20 J), valor significativamente más alto que el hallado entre los pacientes del registro que recibieron un "primer implante" (14.7 ± 6.2 J, $p < 0.0001$).

Umbrales reales o verdaderos y patología de base

En el registro ICD-LABOR los tres principales grupos de patologías fueron: enfermedad coronaria: 342 pacientes (p) (40%), enfermedad de Chagas: 230 p (27%), y miocardiopatía dilatada idiopática: 138 p (16%). Ciento trece pacientes (13%), fueron agrupados como misceláneas (Síndrome de Brugada, miocardiopatía hipertrófica, síndrome de QT largo, etc), mientras en los restantes 34 pacientes (4%), la patología original no pudo ser aclarada.

Un análisis comparativo de los umbrales reales o verdaderos entre los tres principales grupos de patologías (enfermedad coronaria, enfermedad de Chagas y miocardiopatía dilatada idiopática), no pudo establecer relaciones entre la patología de base y las necesidades de energía para la reversión de la FV (tabla II).

Análisis de la mortalidad con referencia a los umbrales reales o verdaderos

Con el objeto de analizar si los umbrales reales o verdaderos obtenidos al momento del implante tenían valor pronóstico, en términos de supervivencia, las mediciones de los 187 pacientes fueron distribuidas en familias de curvas (1-10J, 11-20J, 21-30J), según la energía que se necesitó para revertir la FV. En el gráfico de la figura 2, se advierte que no hubo relación entre los niveles de energía requeridos para revertir la FV y la mortalidad, en un seguimiento de 28 ± 26 meses.

TABLA I
COMPARACIÓN DE LA MEDÍA OBTENIDA MEDIANTE LA BÚSQUEDA DEL UMBRAL REAL Ó VERDADERO Y LA RESULTANTE DEL EMPLEO DE UN VALOR PRESELECCIONADO

Grupo	Arbitrario	Real
Nº pacientes	631	187
Media (Joules)	15.33	15.64
Desvío estándar	± 4.26	± 6.87
Error estándar	± 0.17	± 0.49
Valor mínimo (J)	7	5
Valor máximo (J)	30	30

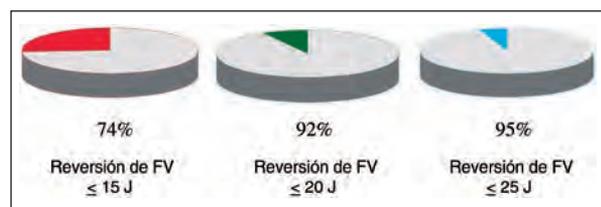


Figura 1 - Representación de los porcentajes de reversión de la FV acorde a los niveles de energía empleados.

TABLA II
UMBRALES DE DESFIBRILACIÓN REALES Ó VERDADEROS SEGÚN LAS DISTINTAS PATOLOGÍAS (P=NS)

Grupo	M. Coronaria	M. Chagásica	M. Dilatada
Nº pacientes	72	57	36
Media (Joules)	15.7	14.1	15.8
Desvío estándar	± 5.6	± 6.5	± 7.3
Error estándar	± 0.65	± 0.86	± 1.22
Valor mínimo (J)	5	5	7
Valor máximo (J)	30	30	30

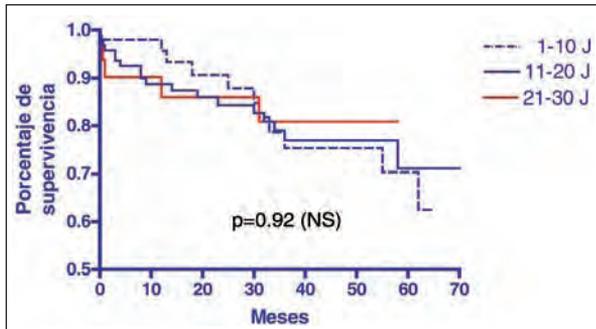


Figura 2 - Kaplan-Meier, familia de curvas de supervivencia acorde a los rangos de umbral real ó verdadero hallados.

DISCUSIÓN

El implante de un cardiodesfibrilador para el tratamiento eléctrico de las arritmias ventriculares potencialmente letales, se sustenta en la confiabilidad que ese sistema ofrece para resolver una situación de extrema gravedad y que expone al paciente a una muerte brusca.

Es debido a ello, que el constante perfeccionamiento de la tecnología de los equipos buscando mayor confiabilidad de los sistemas, constituye uno de los pilares en los que se apoya el éxito de esta terapia.

Los cardiodesfibriladores automáticos implantables comenzaron a emplearse durante la década del ochenta, y entre los avances técnicos de mayor significación que exhiben los modelos actuales, se encuentra la sustitución de la onda de choque monofásica de las primeras épocas, por una onda bifásica truncada exponencial. Este onda se compone de dos fases: la primera donde la descarga se verifica desde un electrodo marcado como positivo a otro marcado como negativo, y la segunda donde el sentido de la descarga se invierte. Este tipo de onda, de mayor duración que la monofásica, ha permitido una reducción considerable de los umbrales de energía requeridos para la reversión de la FV, con el previsible efecto beneficioso sobre el tiempo de servicio de los equipos y el aumento del margen de seguridad entre el requerimiento de energía umbral de desfibrilación y la energía entregada. También se ha comprobado, que la onda de choque bifásica genera menores niveles de hiperpolarización en las cercanías de los electrodos, con la consiguiente disminución de las zonas no homogéneas potencialmente arritmogénicas.

Las ventajas arriba señaladas, sumadas a los adelantos en materia de diseño y biocompatibilidad de los electrodos (por ejemplo: superficie fractal), y las posibilidades de controles telemétricos sobre las impedancias y los umbrales, han llevado a un progresivo abandono de la búsqueda del umbral real o verdadero⁴⁻⁶.

En el registro ICD-LABOR, pudo comprobarse que con energías de hasta 15 Joules (equivalente al 50% de la oferta máxima del equipo), la reversión de la FV fue exitosa en el 74% de los casos; coincidentemente, también en la publicación de Hodgson y colaboradores⁷, con valores de hasta 15 J, obtuvieron altos porcentajes de éxito en la desfibrilación ventricular (93%). Por otra parte, en 818 pacientes consecutivos a quienes se les indujo FV, solamente en 7 pacientes (0.85%) se fracasó en el intento de recuperar el ritmo cardíaco normal, haciendo necesario el rescate mediante choque externo, para posteriormente indicar un equipo con posibilidades de ofrecer energías superiores a los 30 J.

Durante el transcurso de los últimos años, un creciente número de pacientes que fueron tratados con un cardiodesfibrilador implantable, han enfrentado la necesidad del recambio de la unidad agotada. Ello ha permitido el análisis de los umbrales crónicos de desfibrilación. En nuestra serie, como ha sido descrito también en publicaciones previas, los umbrales crónicos de desfibrilación fueron significativamente mayores que los obtenidos en pacientes que reciben su primer implante; sin que la comparación de las impedancias de los circuitos entre los sujetos que reemplazaban su generador y los que eran implantados por primera vez mostraran diferencias⁸.

Con referencia al análisis de los umbrales reales o verdaderos de nuestro registro, obtenidos en pacientes con distintas enfermedades de base (coronarios, chagásicos, miocardiopatías dilatadas idiopáticas), se concluyó que la patología primaria del paciente no permite presuponer el hallazgo de umbrales elevados al momento del implante, lo que reafirma la inconsistencia del argumento de la necesidad de mayor energía cuando se trata de pacientes con miocardiopatía chagásica⁹.

Finalmente, coincidiendo con otras comunicaciones, el registro ICD-LABOR, con un seguimiento de 28 ± 26 meses, no ha podido comprobar ninguna relación entre los umbrales reales o verdaderos de desfibrilación ventricular obtenidos al momento del implante y la mortalidad observada¹⁰.

CONCLUSIONES

1) De acuerdo a los resultados que se desprenden del registro ICD-LABOR, concluimos que en los modelos actuales de cardiodesfibriladores automáticos implantables con liberación de choques bifásicos, el 74% de las FV inducidas durante el procedimiento de implante son revertidas empleando niveles de energía de hasta 15 J. Estos requerimientos bajos de energía, equivalentes al 50% o menos de la energía máxima que ofrecen los equipos, justifica el menor interés observado en tiempos recientes, con relación a la obtención del llamado "umbral real o verdadero" de desfibrilación.

2) En nuestra casuística, solamente el 0.85% de la población investigada tuvo umbrales de desfibrilación superiores a 30 J, que requirieron de un rescate externo durante el procedimiento de implante.

3) Nuestro registro no pudo demostrar que la patología de base, en particular la miocardiopatía chagásica, pudiera ser un factor que permita sospechar "a priori" la necesidad de niveles altos de energía de choque para obtener la reversión de la FV.

4) En la presente comunicación, los umbrales reales o verdaderos de desfibrilación ventricular obtenidos durante el procedimiento de implante, no tuvieron relación con la supervivencia de los pacientes.

5) Los umbrales crónicos reales ó verdaderos fueron significativamente más altos que los umbrales agudos encontrados en aquellos pacientes que se implantaban por primera vez.

INVESTIGADORES DEL ICD-LABOR

Abud Marcelo: Sanatorio San Gerónimo, Santa Fé, Argentina; **Alba Ricardo:** IMECC, Capital, Argentina; **Alimenti Hugo:** Hospital Italiano, Bahía Blanca, Argentina; **Amezaga Bingen, Manuel Patete Ayala, Patricia Fumero Lessmann:** Hospital Miguel Pérez Carreño, Caracas, Venezuela; **Arabia Luis:** Clínica del Salvador, Córdoba, Argentina; **Arregui Víctor:** Hospital San Juan de Dios, Buenos Aires, Argentina; **Asenjo René:** Hospital Clínico, Universidad de Chile, Santiago, Chile; **Avila Esteban:** ITEC, Tucumán, Argentina; **Azara Daniel, Ruffa Horacio, Roquinotti Mónica, Bolaños Alberto:** Hospital Militar, Capital, Argentina; **Balado Roberto:** Clínica María Auxiliadora, Olavarría, Argentina; **Bassani Carlos:** Sanatorio Romagosa, Córdoba, Argentina; **Berenstein César:** Hospital Regional de Ushuaia, Ushuaia, Argentina; **Boccardo Daniel, Coll Marcelo, Tibaldi Miguel A:** Instituto Modelo, Córdoba, Argentina; **Buenfil Medina José Carlos:** Hospital Naval, DF, México; **Caccavo Alberto:** Clínica Coronel Suárez, Coronel Suárez, Argentina; **Caeiro Andrés:** Hospital Privado, Córdoba, Argentina; **Cardona Marcelo:** Hospital Español, Rosario, Argentina; **Castellanos Ramiro, González Sergio:** Instituto de Cardiología, Tucumán, Argentina; **Castoldi Florencio:** Instituto del Diagnóstico, Santa Fe, Argentina; **Chambó Marcelo:** CEMICO, Neuquén, Argentina; **Chavez Carlos:** Clínica del Comahue, Buenos Aires, Argentina; **Cipolletti Luis:** Sanatorio Pasteur, Catamarca, Argentina; **Cohn José Luis:** S. Sta Rosa de Lima, Capital, Argentina; **Conejeros Kindel Carlos:** Hospital Dr Barros Luco, Santiago, Chile; **Danoviz Julio:** Sanatorio Boratti, Posadas, Argentina; **De Dios Fernando:** Policlínico del Docente, Capital, Argentina; **De la Fuente Roberto:** Sanatorio Evangelista, Montevideo, Uruguay; **de Zuloaga Claudio, Pérez Mayo Osvaldo, Speranza Ricardo:** Hospital Posadas, Buenos Aires, Argentina; **Defeo Magdalena:** Hospital Rossi, La Plata, Argentina; **Del Río Alfredo:** Sanatorio Parque, Rosario, Argentina; **Demozzi Angel:**

Hospital Aeronáutico, Capital, Argentina; **Dorticós Francisco:** Instituto de Cardiología, La Habana, Cuba; **Dubner Sergio:** Sanatorio Suizo, Capital, Argentina; **Dussaut Eduardo:** Clínica San Carlos, Escobar, Argentina; **Elencwajg Benjamín:** Hospital Eva Perón, Buenos Aires, Argentina; **Esteban Alejandro, Constantini Sonia:** Instituto del Corazón, General Roca, Argentina; **Estebanez María José:** Hospital Privado del Sur, Bahía Blanca, Argentina; **Estepo José, Cáceres Monié César:** Hospital Británico, Capital, Argentina; **Fernández Eduardo, Di Tomaso Fernando:** Hospital Rivadavia, Capital Federal, Argentina; **Fernández Gonzalo:** Hospital Militar, Centro Cardiovascular, Montevideo, Uruguay; **Freire Diego, Lujambio Mariela, Rivara Alvaro:** Hospital de Clínicas, Montevideo, Uruguay; **Fuenmayor Arocha Abdel:** Clínica Albarregas, Mérida, Venezuela; **Fuganti Claudio:** Irmandade Santa Casa de Londrina, Londrina, Brazil; **Galizio Néstor, González José L:** Fundación Favalaro, Capital, Argentina; **Galvao Silas:** Sociedad de Beneficencia Portuguesa, Sao Paulo, Brazil; **Garillo Raúl:** Universidad del Salvador, Capital, Argentina; **Garro Hugo, Pastori Julio:** Hospital Ramos Mejía, Capital, Argentina; **Gil Silvina:** Sanatorio Mayo, Córdoba, Argentina; **González Zuelgaray Jorge, Scazzuso Fernando, Goyeneche R:** Hospital Argerich, Capital, Argentina; **Greco Osvaldo Tadeu:** Instituto de Molestias Cardiovasculares, Sao José do Rio Preto, Brazil; **Guillén Horacio:** Clínica San Nicolás, Rosario, Argentina; **Helguera Marcelo, De Elizalde Guillermo, Muratore Claudio:** Hospital Italiano, Capital, Argentina; **Kogan César:** Sanatorio de la Esperanza, Capital, Argentina; **Labadet Carlos:** Institutos Antártida, Capital, Argentina; **Lamarca Silvia:** Sacre Coeur, Capital, Argentina; **Lanzotti Marcelo, Norberto Cittá:** Hospital Británico, Rosario, Argentina; **Ledesma Raúl:** Hospital de Clínicas, Córdoba, Argentina; **Lucchese Fernando:** Santa Casa, Porto Alegre, Brazil; **Martellotto Ricardo, Velarde Mariscal José L:** Hospital Italiano, Córdoba, Argentina; **Martínez Marcelo:** Hospital San Roque, Córdoba, Argentina; **Montenegro José L, Vidal Luis, Vanerio Gabriel, Fernández Pablo:** CASMU, Montevideo, Uruguay; **Oseroff Oscar, Retyk Enrique, Suárez Jorge:** Hospital Castex, Buenos Aires, Argentina; **Pachón M José C, Pachón M Juan C, Pachón M Enrique, Albornoz Remy:** Instituto Dante Pazzanese, Sao Paulo, Brazil; **Panini Julio, Bruno Martin:** Hospital de San Isidro, San Isidro, Argentina; **Pardo Gutiérrez José:** Hospital Militar, Santiago, Chile; **Parra Pavich Miguel Angel:** Instituto Cardiovascular del Chaco, Resistencia, Argentina; **Pellinzón Oscar:** Univ Nac Rosario, Rosario, Argentina; **Pérez América:** Sanatorio Mendez, Capital, Argentina; **Pesce Ricardo, Valero Elina:** Fleni, Capital, Argentina; **Poliserpi Claudio:** Hospital Policial Churrucá, Capital, Argentina; **Pozzer Luis, Reyes Ignacio:** Instituto de Cardiología de Corrientes, Corrientes, Argentina; **Pugliese Eduardo:** Clínica El Rosario, Jujuy, Argentina; **Rabinovich Rafael:** Hospital Israelita, Capital Federal, Argentina; **Ramos José Luis, Sanziani Laura:** Hospital Italiano, Rosario, Argentina; **Repetto Horacio, Jorge**

Scaglione: Hospital de Clínicas, Capital, Argentina; **Reyes Oscar:** Clínica Modelo, Paraná, Argentina; **Reyes Walter, Calleriza Fernando:** Casa de Galicia, Montevideo, Uruguay; **Rivero Paz Roberto:** Sanatorio Quintar, Jujuy, Argentina; **Romero Horacio:** Hospital Privado Regional, Río Negro, Argentina; **Sánchez Jorge:** Sanatorio El Carmen, Salta, Argentina; **Sánchez Osvaldo:** Hospital Regional, San Juan, Argentina; **Sansalone Rodolfo:** Sanatorio Güemes, Capital Federal, Argentina; **Sandra Vicente:** Hospital Italiano, Mendoza, Argentina; **Senesi Máximo, Cueto Alejandro:** Hospital Durand, Capital, Argentina; **Seoane Claudio:** Sanatorio Colegiales, Capital, Argentina; **Serra José Luis:** Sanatorio Allende, Córdoba, Argentina; **Sgarlatta Horacio, Martínez Darío, Sgarlatta Héctor:** Centro Privado Vélez Sarsfield, Córdoba, Argentina; **Sirena**

Juan José: Instituto de Cardiología, Santiago del Estero, Argentina; **Solá Miguel:** Instituto de Cardiología, Salta, Argentina; **Suasnabar Ramón:** Clínica Chacabuco, Tandil, Argentina; **Tentori Cristina, Mazzetti Héctor, Dasso Daniel, Mascheroni Osvaldo:** Hospital Fernández, Capital, Argentina; **Toledo Mónica:** Hospital Italiano, Santa Fe, Argentina; **Treggia Alberto:** Sanatorio Plaza, Rosario, Argentina; **Valentino Mariana:** Hospital Héroes de Malvinas, Merlo, Argentina; **Ventura Alejandro:** Cordis, Resistencia, Argentina; **Vieyra Gustavo:** Hospital Vicente López, Buenos Aires, Argentina; **Villamil Alejandro:** Hospital Santojanni, Capital, Argentina; **Vital Martínez:** Hospital Naval, Bahía Blanca, Argentina; **Yanguas Marcelo:** Clínica Bernal, Bernal, Argentina; **Yiarri Ernesto:** Hospital Héctor Cura, Olavarría, Argentina.

Reblampa 78024-383

Tentori MC, Garillo R, Greco OT, e investigadores del ICD-LABOR. Implantable automatic ventricular defibrillator. Results of ICD-Labor Experiment. Reblampa 2005; 18(1): 24-29.

ABSTRACT: The purpose of the present study is to analyze the data related to defibrillation thresholds in patients with previous aborted sudden death or circulatory arrest who received an implantable cardioverter-defibrillator. From January 1995 to October 2004, 857 patients were enrolled in the ICD-LABOR, a Latin American cooperative registry. During the implantation time, a ventricular fibrillation (VF) episode was induced in 818 patients (95%). In two subjects VF could not be induced (0.23%), in the remaining 37 patients (4.77%), VF induction was not performed. Seventy four percent of those induced, needed energy of 15 J or less to rescue the heart rhythm. In only 42 patients (5%), a maximum energy shock was employed, from whom seven non-responders required an external rescue shock. There was no relationship between the primary pathology and the defibrillation threshold energy needed. In addition, the true defibrillation threshold has not been related to survival rate during 28±26 months of follow-up time.

DESCRIPTORS: defibrillation threshold, basis pathology, mortality.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Mirowski M, Reid PR, Mower MM, et al. Termination of malignant ventricular arrhythmias with an implanted automatic defibrillator in human beings. *N Engl J Med* 1980; 303: 322-4.
- 2 Etch DS, Armstrong K, Schmidt P, et al. Clinical experience, complications, and survival in 70 patients with the automatic implantable cardioverter/defibrillator. *Circulation* 1985; 71: 289-96.
- 3 Fogoros RN, Fiedler SB, Elson JJ. The automatic implantable cardioverter-defibrillator in drug-refractory ventricular tachyarrhythmia. *Ann Intern Med* 1987; 107: 633-41.
- 4 Garillo RN, Dubner S, Repetto H, et al. Comparación de los umbrales de desfibrilación ventricular en cardiodesfibriladores con caja activa implantados en la región derecha versus aquellos implantados en la región izquierda del tórax. *Reblampa* 1998; 11(2): 73-5.
- 5 Peng-Shen C, Swerdlow ChD, Hwang Ch. Current concepts of ventricular defibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 1998; 9: 553-62.
- 6 Glickson M, Fridman P. Routine arrhythmia inductions for ICD: are they obsolete? *PACE* 2001; 24: 915-9.
- 7 Hodgson DM, Olsovsky MR, Shorofvsky SR, et al. Clinical predictors of defibrillation thresholds with an active pectoral pulse generator lead system. *PACE* 2002; 25: 408-13.
- 8 Martin DT, John R, Venditti FJ Jr. Increase in defibrillation threshold in non-thoracotomy implantable defibrillators using a biphasic waveform. *Am J Cardiol* 1995; 76(4): 263-6.
- 9 Pesce R, Valero E, Garillo R, et al. Preliminary results from the implantation and follow-up of 279 cardioverter-defibrillators: the Latin-American Biotronik Ongoing Registry. *Prog Biomed Res* 2003; 8: 1-5.
- 10 Shukla HH, Flaker GC, Jayam V, et al. High defibrillation thresholds in Tran venous biphasic implantable defibrillators: clinical predictors and prognostic implications. *PACE* 2003; 26: 44-8.