

Resucitación Cardiopulmonar de la parada cardiorespiratoria producida en la Fase Aguda del Infarto de Miocardio

Dr. E. Moreno Millán

Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Txagorritxu. Vitoria.

Resumen

Estudiamos las características y la mortalidad hospitalaria de las maniobras de resucitación cardiopulmonar (RCP) aplicadas a una serie de 80 paradas cardiorespiratorias (PCR) consecutivas, producidas en la fase aguda del infarto de miocardio (IAM).

La duración de la RCP fue menor a 8 minutos en el 30,0% de los casos; entre 8 y 16 minutos en el 56,2% y mayor de 16 minutos en el 13,7%, objetivando relación de la mortalidad con la prolongación de las maniobras y con el tipo de PCR: fue nula en la fibrilación ventricular primaria (FVP) con RCP < 8 minutos y originada en la primera hora de evolución del IAM.

Precisó intubación endotraqueal el 61,2% de las PCR, pero ninguna de las FVP con RCP < 8 minutos. En todos los casos se realizó comprensión torácica externa, ventilación/oxigenación con balón autohinchable y acceso circulatorio.

Solamente precisó drogas el 72,5% de nuestros casos: bicarbonato sódico 1M (52,5%), siempre en bolus de 50 mEq; adrenalina (40,0%) en dosis de 2 mg intravenosos; clorurocálcico (17,5%), lidocaína (6,2%) y atropina (2,5%).

La desfibrilación se realizó en el 89,9% de las PCR, requiriendo más de un choque el 71,2% de los casos, y observando aumento de la mortalidad en relación al mayor número de ellos.

La mortalidad global fue del 40,0% (33,3% en varones y 56,5% en mujeres), siendo del 26,9% en las FV, del 50% en la asistolia y del 93,3% en la disociación electromecánica (DEM). Fue del 8,3% en las FV cuya RCP duró menos de 8 minutos, 36,1% en las que se mantuvo entre 8 y 16 minutos, y del 66,6% en las que sobrepasaron ese tiempo.

En conclusión: en la RCP de las PCR surgidas en la fase aguda del IAM recomendamos el inmediato empleo

de la desfibrilación, creyendo que la apertura manual de la vía aérea es suficiente para una óptima ventilación y oxigenación, especialmente en FV; desaconsejamos el empleo inicial rutinario de bicarbonato y de calcio, incluso en DEM, y apoyamos la elevación de la dosis de adrenalina a 2 mg, la administración del tampón en bolus de 50 mEq cada 5 minutos cuando la RCP se prolonga más de 10 minutos, y del calcio solo cuando coexista hipocalcemia, hiperpotasemia o sobredosis de calcioantagonistas.

En el medio prehospitalario creemos muy útil la vía intratraqueal para la adrenalina, duplicando y diluyendo la dosis. Recomendamos el aprendizaje en RCP-B a los ciudadanos, especialmente familiares de pacientes de alto riesgo, y al personal sanitario de atención primaria, junto al uso precoz y buen mantenimiento del desfibrilador.

Introducción

La parada cardiorespiratoria (PCR), conceptualizada conforme a la normativa universalizada por la American Heart Association (AHA)¹, es la brusca, inesperada y potencialmente reversible detención de la actividad cardiocirculatoria y respiratoria.

Es una de las formas como se produce la muerte de los pacientes con infarto de miocardio (IAM) durante su fase aguda. Su incidencia, así considerada, es de, aproximadamente, un 11-16% de todos los IAM que llegan al soporte coronario^{2,3}, concretamente el 14% en nuestra experiencia⁴.

Estos episodios de PCR se suelen producir, preferentemente, en las dos primeras horas tras el inicio de los síntomas, especialmente la fibrilación ventricular primaria (FVP), que llega al 39% en nuestra serie⁴ y al 62% en la de Conley².

Aunque existen precedentes históricos, incluso de tiempos bíblicos⁵, es en la mitad de este siglo cuando se inician con éxito las primeras maniobras de intento de recuperación de la efectividad cardíaca perdida: así, desde Kouwenhoven⁶, Lown⁷ y Zoll⁸ hasta nuestros días se han

Correspondencia: Dr. E. Moreno. Servicio de Medicina Intensiva. Hospital Txagorritxu. C/. José Achotegui, s/n. 01009 Vitoria-Gasteiz.

sucedido los trabajos y las investigaciones sobre la resucitación cardiopulmonar (RCP), tanto básica (RCP-B) como avanzada (RCP-A)^{1,9-13}.

Diferentes estudios avalan que los resultados de la aplicación de las técnicas de RCP están directamente relacionados con el tipo de PCR (fibrilación ventricular/FV, disociación electromecánica /DEM, asistolia/AS) y con el tiempo transcurrido, tanto hasta el comienzo de la RCP-B como de la RCP-A y su mantenimiento, llegando a la recuperabilidad integral (neurológica) del individuo afecto en el 60% de las ocasiones, cuando se trata de FVP en la hora inicial del IAM, se consigue la primera en menos de 4 minutos y la segunda en menos de 8, sin prolongarse las maniobras más allá de este tiempo¹⁴⁻¹⁶.

Dado que, en nuestra experiencia, el 75,9% de las PCR, en la fase aguda del IAM, son debidas a FV⁴, hemos creído interesante conocer las características de los gestos de RCP, a fin de facilitar su normalización en todos los niveles asistenciales.

Material y métodos

Hemos estudiado las características de la maniobras de RCP, realizadas en las PCR objetivadas durante la fase aguda del infarto, en una serie de 590 IAM consecutivamente asistidos por la UCIC de nuestro servicio.

Estos episodios de PCR se produjeron tanto intra como prehospitalariamente, y fueron atendidos por personal médico y de enfermería de los servicios de Urgencias y Medicina Intensiva, incluso a bordo de vehículos medicalizados (UCI-m).

El diagnóstico y el manejo de la PCR se hizo conforme a las normas universalizadas por la American Heart Association (AHA)¹, corregidas por las conclusiones del I Congreso Internacional de Ayuda Médica Urgente, de Lyon⁹, y a las sugerencias del Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar de la Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias¹⁰.

Resultados

De las 83 PCR ocurridas, sólo se realizaron maniobras de RCP en 80 ocasiones (96,4%), lográndose el inicio reglado de la avanzada, en menos de 3 minutos, en 78 de ellos (97,5% de las RCP) (Fig. 1), en tanto que la básica se comenzó inmediatamente en todos los casos. Cincuenta y siete fueron los varones (71,2%) y 23 mujeres (28,7%), con edad media de 68 años (margen 48-76).

La duración de la RCP fue menor de 8 minutos en 24 casos (30,0%), entre 8 y 16 minutos en 45 ocasiones (56,2%) y mayor de 16 minutos en 11 casos (13,7% (Fig. 2).

La vía aérea se permeabilizó en todos los episodios mediante técnica manual (triple maniobra), precisando intubación endotraqueal (IET) 42 pacientes (52,5%) además de otros 7 (8,7%) que estaban ya previamente intubados, es decir, que necesitaron colocación de vía aérea artificial el 61,2% de las PCR (Fig. 3).

El acceso al torrente circulatorio se hizo en todos los casos, si bien es cierto que todos los pacientes disponían de él. Solamente en tres ocasiones (3,7%) se necesitó la implantación de una nueva vía (yugular interna) y en otros dos (2,5%) se empleó la vía intratraqueal, aprovechando la intubación (Fig. 3).

Las maniobras de compresión torácica externa (CTE) se realizaron en todas la PCR, siendo iniciadas por personal de enfermería en 79 episodios (98,7%) (Fig. 3).

Del mismo modo, la ventilación y oxigenación se practicaron precozmente en el 91,2% de los pacientes, mediante mascarilla y balón autohinchable con suplemento de oxígeno, y sobre el tubo endotraqueal en los siete enfermos intubados, desconectándolos para ellos del respirador. Cuando otros 42 fueron intubados, la ventilación y oxigenación se realizaron igualmente con este tipo de bolsa (Fig. 3).

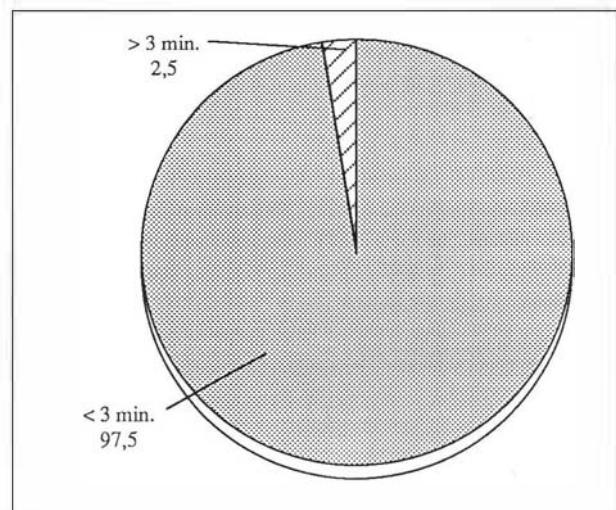


Figura 1. Tiempo de acceso del personal sanitario al paciente.

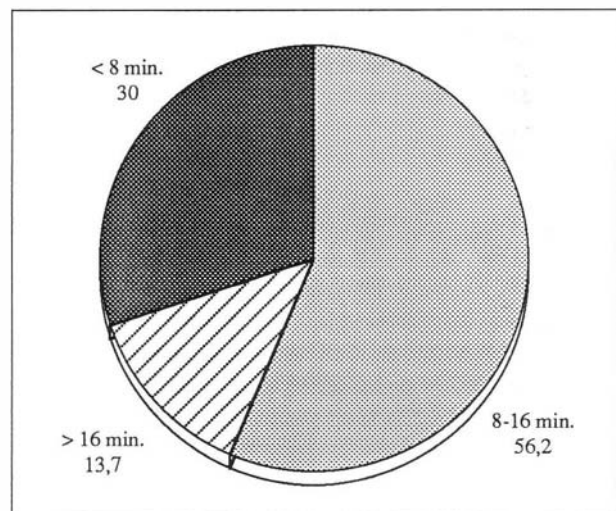


Figura 2. Duración de las maniobras de RCP.

Drogas se utilizaron en 58 enfermos (72,5%): bicarbonato sódico 1 molar (B1M) en 42 casos (52,5%), mediante bolus de 50 mEq cada cinco minutos; adrenalina 1 por mil (ADR) en 32 ocasiones (40,0%), en dosis de 1 mg en 7 pacientes y de 2 mg en el resto, siendo la dosis media administrada de 2,8 mg.

El cloruro cálcico (Ca) sólo se utilizó en 14 enfermos (17,5%), que presentaban DEM o AS, y nunca en la FV. Por último, atropina (ATR) fue exclusivamente utilizada en dos ocasiones (2,5%), en dosis de 1 mg, que fue preciso repetir en ambos; lidocaína (LID) fue empleada en 5 pacientes (6,2%), en bolus de 100 mg que fue necesario repetir en uno de ellos.

No fue precisa la administración de drogas en 22 pacientes (27,5%), todos ellos con PCR tipo FVP (Fig. 4).

La desfibrilación eléctrica (DF) se utilizó en 63 enfermos (78,7%) inicialmente, por tratarse de FV, y durante la RCP en otros 9 (11,2%) que la requirieron (total 89,9%). Precizaron solamente un choque de 200 julios 23 pacientes (31,9% de los desfibrilados), sin mortalidad; dos choques 16 enfermos (22,2%), falleciendo 8; tres choques 12 pacientes (16,6%), falleciendo 7, y cuatro o más fueron necesarios en 21 casos (29,1%), de los que fallecieron 17, siendo en los tres últimos procesos elevados hasta 300-360 julios (Fig. 5). Se empleó la técnica convencional en todos los casos, excepto en uno en que se administró el choque con las palas colocadas en apex y zona interescapular. En 26 episodios (36,1%) fue realizada inicialmente la DF por personal de enfermería, antes de la llegada del médico.

Marcapasos fue utilizado en 10 ocasiones (12,5%), de

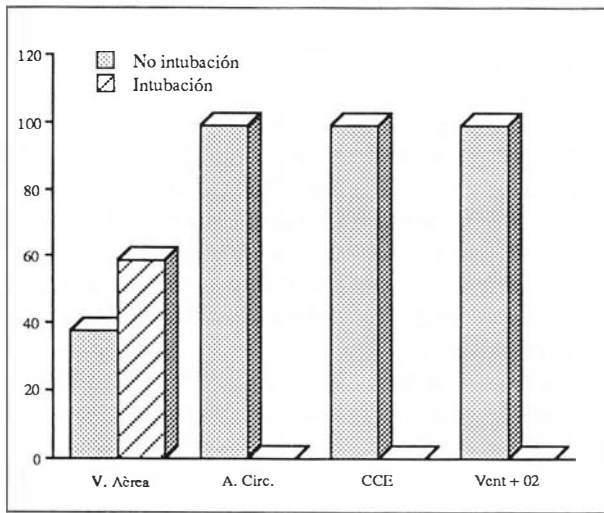


Figura 3. Incidencia de las técnicas básicas de RCP.

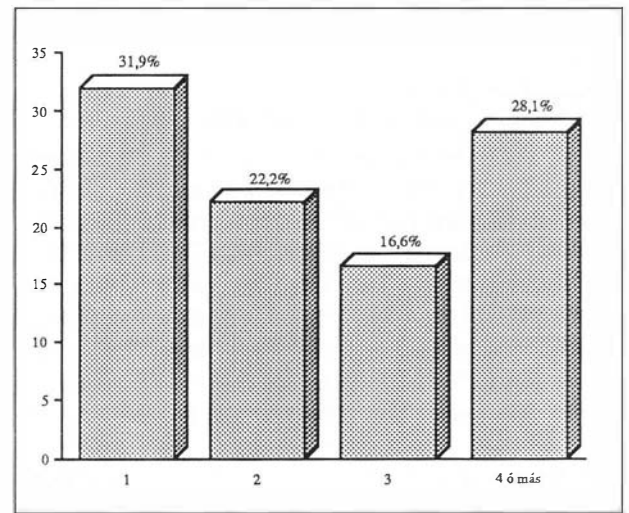


Figura 5. Empleo de la desfibrilación e incidencia del número de choques.

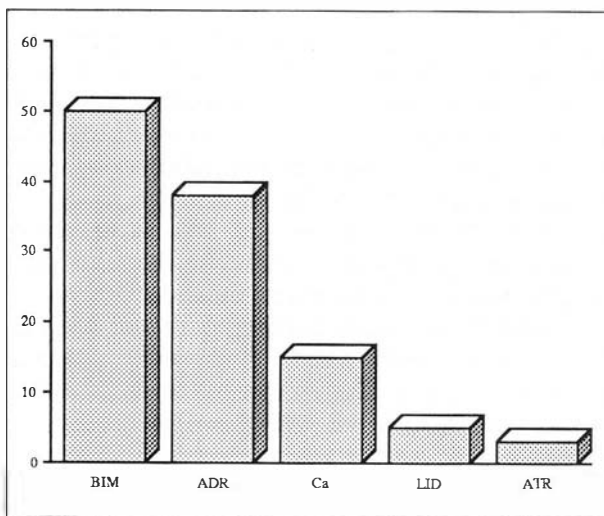


Figura 4. Incidencia de la utilización de drogas básicas durante la RCP.

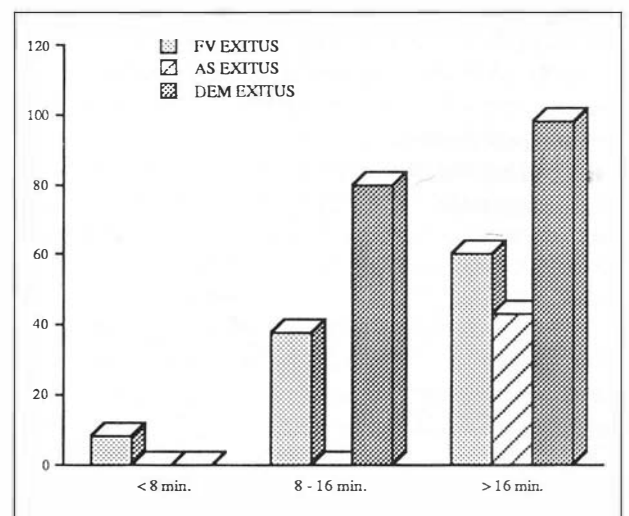


Figura 6. Relación de la mortalidad, tras la RCP, con el tipo de PCR y la duración de las maniobras.

ellos en 8 inicialmente transtorácico y en dos endovenoso, requiriendo finalmente todos este segundo tipo.

Los tipos de PCR sobre los que se hizo la RCP fueron: FV 63 (78,7%), DEM 15 (18,7%) y AS 2 (2,5%).

La mortalidad global fue del 40,0% (33,3% en los varones y 56,5% en las mujeres), siendo del 26,9% en la FV, del 50,0% en la AS y del 93,3% en la DEM. Relacionando la duración de las maniobras de RCP con los tipos de PCR sobre las que se aplicaron y la mortalidad, objetivamos que la tasa fue de solo 8,3% en las 24 FV que precisaron menos de 8 minutos, de 36,1% en las que necesitaron RCP entre 8 y 16 minutos y 66,6% en las que requirieron más de 16 minutos; del 50,0% en las AS (las dos estuvieron bajo RCP más de 16 minutos); del 83,3% en las DEM que debieron prolongarse entre 8 y 16 minutos, y del 100% en las que necesitaron más de 16 minutos (Fig. 6). De las 24 FV que precisaron menos de 8 minutos, 12 se produjeron en la primera hora, sobreviviendo todas ellas.

Discusión

La principal causa de PCR y de muerte súbita continúa siendo, en el mundo económica e industrialmente desarrollado, la cardiopatía isquémica, concretamente el IAM.

La mortalidad por esta patología se ha logrado disminuir, globalmente, desde el 40%¹⁷ al 13%¹⁸ con la implantación de las UCIC, el manejo precoz de las arritmias graves, el control del fallo de bomba y el empleo de fármacos y técnicas que permiten disminuir el tamaño del área infartada¹⁹⁻²³, procedimientos éstos cuyos resultados están ampliamente relacionados con la precocidad de su instauración²⁴.

Por ello, a lo largo de esta década se han iniciado importantes trabajos para la administración temprana de trombolíticos, basada en la sensibilización ciudadana ante la sintomatología del IAM²⁵, la formación del personal sanitario de asistencia primaria y la introducción de medios móviles²⁶, el aumento de oferta de camas de UCIC y la mejora de los sistemas integrales de urgencia²⁷, habiéndose obtenido prometedores resultados²⁸⁻³⁰ que, en nuestra experiencia, llega a conseguir un espectacular descenso (64%) en la mortalidad²⁴.

Pero, además, se ha logrado también disminuir la tasa de fallecimientos mediante la formación del personal parasanitario y de los ciudadanos en técnicas elementales de RCP-B y soporte vital básico^{13-16,31-33} e, incluso, RCP-A y desfibrilación³⁴⁻³⁸.

El éxito de la RCP dependerá de las características, edad y antecedentes de la víctima, de la rapidez con que se instauren las primeras medidas y de la adecuada aplicación, tanto de éstas como de las de soporte avanzado³⁹.

Pero, también, dependerá del tipo de PCR producida: la FV tiene una supervivencia mayor que la DEM y la AS³⁹. Y es por ésto, porque en la fase aguda del IAM -especialmente en las primeras horas- se produce la mayor incidencia de PCR por FVP, por lo que consideramos trascendental el

conocimiento profundo de las características del manejo de este problema.

Creemos importante puntualizar, en primer lugar, que no todas las PCR son subsidiarias de permeabilización de la vía aérea mediante IET: en nuestra serie, no fueron intubados el 38,8% de los pacientes, siendo suficiente la triple maniobra para permitir unas adecuadas ventilación y oxigenación con mascarilla y balón autohinchable. Esta técnica, perfectamente conocida por el personal de enfermería de nuestro hospital⁴⁰, es imprescindible en todos los casos de PCR -tanto intra como extrahospitalarios- y puede resultar eficaz, sin necesidad de seguirse de IET, en la mayoría de las FV que responden a los primeros choques de desfibrilación. Suele ser un error, frecuentemente observado, el angustioso y repetido intento de un sanitario poco experto, procurando una IET, muchas veces traumática, tardía e innecesaria, que retrasa peligrosamente -incluso con riesgo vital- la administración del oxígeno.

En nuestra experiencia, sólo precisó IET el 46% de las FV y, de éstas, ninguna de las FVP en las que la duración de la RCP fue inferior a 8 minutos.

Sí creemos que es interesante la IET cuando se trata de DEM o AS, la RCP se prolonga más de 8 minutos -la ventilación y oxigenación sin IET puede mantenerse indefinida y correctamente- pero el paciente no dispone de acceso circulatorio, necesario para la administración de drogas; o cuando existe un problema facial o cérvico-craneal que no permite una adecuada maniobra de apertura de la vía aérea.

En relación al acceso al sistema circulatorio, la norma es la introducción, por punción percutánea, de un catéter largo en vena periférica, una vez bien aplicados los primeros pasos de la RCP (ABC). En el caso de nuestros pacientes, todos disponían ya de acceso venoso pero, no obstante, fue necesario implantar una nueva vía en tres de ellos y utilizar la IET en otros dos.

Nuestra recomendación es la de intentar obtener una vía periférica -la más rápida y experimentada por todo el personal sanitario- e introducir las drogas seguidas de bolus de 10 ml de suero salino 0,9%, al tiempo que se eleva la extremidad puncionada. Si el paciente está intubado, la vía pulmonar está suficientemente contrastada, como de gran eficacia, para adrenalina, atropina, lidocaína, naloxona, diazepam y corticoides^{41,42}. En este caso debe emplearse dosis doble o triple, diluida en 10 ml de suero fisiológico, introducida profundamente y seguida de 4-5 hiperinsuflaciones con balón de ventilación⁴².

La maniobra básica de la RCP es la CTE, única forma de mantener -en tanto se logre la restauración de la eficacia del latido cardíaco y de la circulación- un flujo cerebral suficiente. En nuestra serie, estos gestos fueron iniciados inmediatamente y en el 98,7% por el personal de enfermería. Siempre realizamos maniobras convencionales (ritmo, frecuencia, sincronización con ventilación, fuerza de compresión, etc) según las normas AHA¹ y del Plan Nacional de RCP¹⁰, y nunca empleamos cardiocompresor mecánico.

Resulta significativa la escasa utilización de las clásicas drogas de la RCP: solamente empleamos B1M en el 52,5% de las PCR, de ellas tan solo en el 34,9% de las FV y, concretamente, en el 3,2% de las FVP. Un reciente estudio demuestra mayor utilidad del «carbicarb» que del B1M clásico⁴³, ya que mejora los gases y el pH, la producción de lactato y la hemodinámica gracias a una menor generación de CO₂. El B1M provoca hiperosmolaridad, hipernatremia, alcalosis, desplaza la curva de saturación de la hemoglobina a la izquierda y produce mucho CO₂, que puede agravar la acidosis intracelular^{44,45}.

Igualmente fue reducido el uso de la ADR en nuestros pacientes, cuya dosis intravenosa fue ampliada a los actualmente recomendados 2MG¹¹. Y mínimo el de Ca, LID y ATR, utilizados ahora en ocasiones muy determinadas. Es preciso resaltar que el Ca tiene efectos secundarios sobre las funciones miocárdica y cerebral, tanto durante como tras la RCP. En pacientes normocalcémicos, la hipercalcemia puede provocar arritmias ventriculares y empeorar, también, el espasmo coronario, ya que aumenta la excitabilidad ventricular y suprime la formación del impulso sinusal. La hiperconcentración de Ca intramiocárdico puede producir daño celular irreversible y disminuir, asimismo, el flujo sanguíneo cerebral contribuyendo a la lesión anóxica mediante ese acúmulo intracelular, lo que ha permitido sugerir el empleo de bloqueadores de este ión^{46, 47}.

Parece que el Ca es inefectivo en la DEM experimental⁴⁶ y que tiene, por tanto, más efectos deletéreos que positivos. En nuestra opinión, creemos que debe reservarse su administración a la PCR producida sobre hipocalcemia, hiperpotasemia, hipermagnesemia o sobredosis de calcioantagonistas^{9,11, 46}.

Debe resaltarse que no empleamos droga alguna en 22 pacientes con PCR tipo FVP (70,9% de éstas). Por el contrario, la DF fue una técnica ampliamente utilizada (89,9%), que se realizó siempre bajo monitorización, excepto en dos pacientes que fueron recibidos en PCR. En individuos jóvenes y de edad media, con comienzo súbito de la PCR y sin historia aparente, preferimos dar el choque inicial «a ciegas», sin perder tiempo siquiera en la monitorización a través de las palas.

En casi la tercera parte de los pacientes fue suficiente un único choque de 200 julios, siendo necesario en el resto incrementar la energía a 300-360 julios. Esto obliga a disponer de un DF perfectamente cargado y mantenido. Aquí, como en la CTE y la ventilación, en el 36,1% la técnica fue iniciada por personal de enfermería correctamente entrenado. Actualmente, se recomienda administrar dosis sucesivas de 200-300 julios, hasta un máximo de tres, para aprovechar la reducción de la resistencia eléctrica del tórax conseguida con los choques anteriores^{11,48}.

Analizando la mortalidad, destaca la baja incidencia (8,3%) objetivada en las FV que precisaron menos de 8 minutos de RCP y que no necesitaron IET; y la nula de las FVP que sucedieron en la primera hora del IAM, sin

necesitar tampoco IET ni drogas. La tasa asciende conforme transcurre el tiempo de RCP hasta el 66,6% en este tipo de PCR, siendo más alta en la DEM, especialmente cuando la RCP superó los 16 minutos.

Las maniobras de RCP resultaron infructuosas en el 33,3% de los varones y en el 56,5% de las mujeres, sexo éste en el que había mayor incidencia de DEM (12,0% vs 9,6%) que de FV (58,3% vs 83,0%) y que presentaban mayor edad.

Conclusiones

a) La PCR producida en la fase aguda del IAM, cuando sucede en las primeras horas, suele ser FVP y debe recibir DF inmediata de 200 julios, incluso «a ciegas», pudiendo conseguirse una supervivencia total.

b) La apertura de la vía aérea es suficiente, para ventilar y oxigenar, en los casos de FV, pero precisan generalmente IET los otros dos tipos de PCR, especialmente si la RCP se prolonga más de 8 minutos y no se ha conseguido acceso circulatorio.

c) Si es necesario administrar drogas precozmente, recomendamos la vía traqueal. En general, el acceso venoso periférico es adecuado, pero es imprescindible en DEM y AS, o cuando la RCP se prolonga. En la FV es descable pero no necesario, y debe posponerse a otras medidas, a no ser que existan alteraciones graves metabólicas y electrolíticas, o que recurra la arritmia.

d) En nuestra experiencia, la FVP no requiere droga alguna, y tan solo en una tercera parte de las FV es necesario el B1M, que siempre debe emplearse en bolus.

e) Cuando se requiera ADR debe utilizarse en dosis de 2 mg intravenosos o 3-4 mg disueltos intratraqueales.

f) No debe administrarse Ca en las DEM por IAM, pudiendo hacerlo si existe hipocalcemia, hiperpotasemia o intoxicación por calcioantagonistas.

g) La DF es una técnica muy utilizada y que precisa entrenamiento del personal, buen estado de funcionamiento del equipo y aplicación inmediata.

h) La superior mortalidad del sexo femenino parece estar relacionada con su más elevada edad, con el tipo de PCR (DEM) y con la mayor incidencia de complicaciones graves (fallo de bomba, shock).

i) La mortalidad está directamente relacionada con el tipo de PCR y con la duración de las maniobras, siendo nula en la FVP con RCP inferior a 8 minutos.

j) La RCP debe iniciarse inmediatamente, incluso por personas no sanitarias (testigos) que proporcionen a la víctima un soporte básico hasta la llegada del avanzado. Por ésto es importantísima la formación, en RCP y soporte vital básico, de nuestros conciudadanos, especialmente familiares de pacientes de alto riesgo.

k) Debe generalizarse el aprendizaje de todos los médicos de atención primaria, específicamente de ámbito rural, en el manejo del DF y de la RCP-B, procurando la Administración este recurso básico para este nivel asistencial.

Bibliografía

1. *Standards and guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiac care (ECC)*. American Heart Association. JAMA 1986; 255: 2.841-3.044.
2. CONLEY MJ, McNEER JF, LEE KL, WAGNER GJ, ROSATI RA. *Cardiac arrest complicating acute myocardial infarction: predictability and prognosis*. Am J Cardiol. 1977; 39: 7-12.
3. O'DOHERTY M, TAYLER DI, QUINN E, VINCENT R, CHAMBERLAIN DA. *Five hundred patients with myocardial infarction, monitored within one hour of symptoms*. Br Med J. 1983; 286: 1.405-1.408.
4. MORENO E. *Características de la parada cardiorespiratoria producida en la fase aguda del infarto de miocardio*. Emergencias (en prensa).
5. LLAVADOR J. *La reanimación cardiopulmonar*. Urgencias 1984; 113: 686-695.
6. KOUWENHOVEN WB, JUDE JR, KNICKERBOCKER GG. *Closed chest cardiac massage*. JAMA 1960; 173: 1.064-1.067.
7. LOWN B. *New method for terminating cardiac arrhythmias*. JAMA 1962; 182: 548-560.
8. ZOLL PM, PAUL MH, LILLENHAHL AJ, NORMA LR, GIBSON W. *The effects of external electric currents on the heart: control of cardiac rhythm and induction in termination of cardiac arrhythmias*. Circulation 1956; 14: 745-752.
9. *Conclusiones del I Congrès Internationale d'Aide Médicale Urgente*. Lyon, 1987.
10. *Curso de formación en Resucitación Cardiopulmonar. Plan de formación en Resucitación Cardiopulmonar*. Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias, Arán Ediciones, Madrid, 1987.
11. CASTILLO J, GARCÍA R. *Aspectos actuales y polémicos de la reanimación cardiopulmonar*. Rev Esp Anestesiología y Reanimación 1989; 36: 356-361.
12. ALVAREZ JA. *Controversias en la RCP. Symposium sobre Atención Urgente*. Jornadas Técnicas de Hospital 88, Bilbao, 1988.
13. MORENO E, DEL BUSTO F, SERRANO S, SÁNCHEZ I. *Manual de Soporte Vital Básico*. Arán Ediciones, Madrid, 1990.
14. LUND I, SKULLBERG A. *Cardiopulmonary resuscitation by lay people*. Lancet 1976; 2: 702-704.
15. COPLEY DP, MANTLE JA, ROGERS WJ, RUSSELL RO, RACKLEY CE. *Improved outcome from prehospital cardiopulmonary collapse with resuscitation by bystanders*. Circulation 1977; 56: 901-905.
16. THOMPSON RG, HALLSTROM AP, COBB LA. *Bystander initiated cardiopulmonary resuscitation in the management of ventricular fibrillation*. Ann Intern Med 1979; 90: 737-740.
17. NORRIS RM, BENSLEY KE, CAUGHEY R, SCOTT PS. *Hospital mortality in acute myocardial infarction*. Br Med J 1968; 3: 134-136.
18. *Balace epidemiológico español contra el infarto de miocardio (BEECIM)*. Programas de Consulta/Beecham Laboratories, Madrid (en prensa).
19. LIE KI, LEIM KL, LOURIDTZ WJ, JAUSE MJ, WILLEBRANDS AF, DURRER D. *Efficacy of lidocaine in preventing primary ventricular fibrillation within 1 hour after a 300 mg intramuscular injection*. Am J Cardiol 1978; 42: 486-488.
20. MORENO E, CASTILLO C. *Características, factores pronóstico y mortalidad de la fibrilación ventricular primaria en la fase aguda del infarto de miocardio*. Emergencias (en prensa).
21. DOLE WP, O'ROURKE RA. *Pathophysiology and management of cardiogenic shock*. Curr Probl Cardiol 1983; 8: 1-72.
22. DOMINGUEZ JM, GARCÍA J, BINIA M, RIBERA I. *Tratamiento fibrinolítico en el infarto agudo de miocardio. Fibrinolíticos de primera generación: estreptocinasa y urocinasa*. En «Actualidades en antiagregantes plaquetarios y agentes trombolíticos», A Betriú, JR Prous Ed, Barcelona, 1989.
23. DE WOOD MA, SPORES J, NOTSKER R et al. *Prevalence of total coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction*. N Engl J Med 1980; 303: 897-902.
24. MORENO E. *Características del infarto agudo de miocardio en la primera hora de su evolución: importancia de la asistencia precoz*. Emergencias (en prensa).
25. MORENO E. *Sufrir un infarto en España*. Emergencias (en prensa).
26. MATTHENWSON ZM, McCLOSKEY BG, EVANS AE, RUSSELL CJ. *Mobile coronary care and community mortality from myocardial infarction*. Lancet 1985; feb 23: 441-444.
27. BOSCH X, NAVARRO-LÓPEZ F. *Trombolisis prehospitalaria. Bases de su aplicación y posibilidades de su administración en España*. Rev Esp Cardiol 1990; 43: 1-5.
28. WEISS T, FINE DG, APPLEBAUM D et al. *Prehospital coronary thrombolysis. A new strategy in acute myocardial infarction*. Chest 1987; 92: 124-126.
29. VILLEMANN D, BARRIOT P, RIOU P et al. *Achievement of thrombolysis at home in cases of acute myocardial infarction*. Lancet 1987; 1: 228-231.
30. BOSSAERT LI, DEMEY HE, COLEMONT LJ et al. *Prehospital thrombolytic treatment of acute myocardial infarction with anisoylated plasminogen streptokinase activator complex*. Crit Care Med 1988; 16: 823-830.
31. EISEMBERG MS, HALLSTROM AP, BERGER L. *Long-term survival after out-of-hospital cardiac arrest*. N Engl J Med 1982; 306: 1.340-1.343.
32. EISEMBERG MS, BEYER L, HASSTROM AP. *Cardiac resuscitation in the community. Importance of rapid provision and implications for program planning*. JAMA 1979; 242: 1.905-1.907.
33. PERALES N. *Atención prehospitalaria a la cardiopatía isquémica aguda. Importancia de la difusión de la RCP*. Med Intensiva 1986; extraordinario: 3-13.
34. WEAVER WD, COPASS MK, BUFI D, RAY R, HALLSTROM AP, COBB LA. *Improved neurologic recovery and survival after early defibrillation*. Circulation 1984; 69: 943-948.
35. PIANKOWSKI RS, THOMPSON BM, GROUCHOW HW et al. *Resuscitation time in ventricular fibrillation. A prognostic indicator*. Ann Emerg Med 1983; 12: 733-738.
36. WILSON BH, SEVERANCE HW, RANEY MP et al. *Out-of-hospital management of cardiac arrest by basic emergency medical technicians*. Am J Cardiol 1984; 53: 68-70.
37. GARCÍA J, CONEJERO R. *Enseñanza de la resucitación cardiopulmonar*. En «Curso de Formación en Resucitación Cardiopulmonar», pp 21-31 (lección 2), Plan Nacional de Formación en Resucitación Cardiopulmonar, Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias, Arán Ediciones, Madrid, 1987.
38. GARCÍA-CASTRILLO L. *Asistencia prehospitalaria del infarto de miocardio*. En: Curso de Formación en Resucitación Cardiopulmonar, pp 507-518 (lección 12), Plan Nacional de Formación en Resucitación Cardiopulmonar, Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias, Arán Ediciones, Madrid, 1987.
39. CERDÁ M, BENITOS, CANTALAPIEDRA JA. *Resucitación cardiopulmonar: generalidades*. En «Curso de Formación en Resucitación Cardiopulmonar», pp 41-45 (lección 2), Plan Nacional de Formación en Resucitación Cardiopulmonar, Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias, Arán Ediciones, Madrid, 1987.
40. MORENO E. *Niveau de connaissances sur ACR/RCP dans l'infermerie d'un hospital général: importance de la formation continue*. I Congrès International d'Aide Médicale Urgente, Lyon, 1987.
41. GREENBERG MI. *Emergency use of endotracheal medication*. En «Advanced techniques in resuscitation», M Greenberg, MD Gerner, JR Roberts Co, pp 35-44, Williams & Wilkins, Baltimore, 1985.
42. MORENO E, REINA V. *Utilité de la voie intratrachéale pour l'administration de adrenaline, pendant la resucitación cardiopulmonaire*. I Congrès Internationale d'Aide Médicale Urgente, Lyon, 1987.

43. BERSIN RM, ARIEFF AI. *Improved hemodynamic function during hypoxia with «carbicarb», a new agent for the management of acidosis.* Circulation 1988; 77: 227-233.
44. KRURI SF, KLONER RA, KARAFFA SA et al. *The significance of the late fall in myocardial PCO₂ and its relationship with myocardial pH after regional coronary occlusion in the dog.* Circ Res 1985; 56: 537-543.
45. HOFFMANN AC, SCHEIDEGGER D. *Pharmacologie de la réanimation cardiorespiratoire.* Ann Fr Anesth Réanim 1990; 9: 204-207.
46. DEMBO DH. *Calcium in advanced life support.* Crit Care Med 1981; 9: 358-359.
47. BLECIC S, DEBACKERC, HUYNHCH et al. *Calcium chloride in experimental electromechanical dissociation: a placebo-controlled trial in dogs.* Crit Care Med 1987; 15: 324-327.
48. MARSDEY AK, McGOMAN A. *Defibrillation and electrical therapy.* Current Op Anaesth 1989; 2: 224-227.