



# RCP del Adulto

## Reanimación Cardiopulmonar Básica del Adulto

### Índice

<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>RCP básica</b>	<b>3</b>
BUSCAR RESPUESTA	3
PEDIR AYUDA	4
ABRIR VÍA AÉREA	4
BUSCAR VENTILACIÓN	4
BUSCAR CIRCULACIÓN	5
COMPRESIONES TORÁCICAS	6
VENTILACIÓN	6
<b>RCP solo con compresiones torácicas (sin ventilación)</b>	<b>8</b>
<b>Desfibrilación</b>	<b>8</b>
Encendido:	9
Análisis del ritmo:	9
Descarga:	9
<b>RCP post desfibrilación</b>	<b>9</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>10</b>
GUIAS	10
EPIDEMIOLOGIA	11
PRONOSTICO	12
VIA AEREA	13
RESPIRACION	14
CIRCULACIÓN	16
DEFIBRILACIÓN	20
SEGURIDAD	25



# RCP del Adulto

## **Introducción**

*En el adulto, la muerte súbita no traumática es una de las principales causas de muerte.*

*La fibrilación ventricular (FV) es el ritmo mas frecuente en la muerte súbita.*

*La FV es fácilmente reversible con la desfibrilación precoz.*

*La RCP básica bien realizada aumenta hasta 4 veces la probabilidad de sobrevivida.*

La enfermedad cardiovascular es la primera causa de muerte en el mundo. La enfermedad coronaria causa 50% de estas muertes. 1/3 de ellas se presentan como Muerte Súbita, en los primeros minutos u horas del inicio de los síntomas. La víctima de muerte súbita puede tener solo uno de cuatro ritmos presentes a la monitorización electrocardiográfica: fibrilación ventricular (FV), taquicardia ventricular sin pulso (TVSP), actividad eléctrica sin pulso (AESP) y asistolia (AS). La FV esta presente en el 60-70% de las MS no traumáticas en el adulto cuando se logra la monitorización electrocardiográfica, pero este porcentaje probablemente es mucho mayor si se toma en cuenta que al momento de la llegada del equipo de monitorización habitualmente han pasado varios minutos en los cuales la FV progresa hacia la asistolia.

La FV y la TVSP son completamente reversibles con la desfibrilación. La desfibrilación tiene mayor éxito mientras mas precoz se aplique. Si no se cuenta con un desfibrilador inmediatamente, la RCP básica (compresiones torácicas y ventilación artificial) realizada en forma *efectiva* aumenta de 2 a 4 veces la probabilidad de éxito.

El 80% de las muertes súbitas suceden en el ambiente extra hospitalario donde habitualmente no se cuenta con ayuda médica especializada en los primeros minutos del evento. Por este motivo, es fundamental que la población general esté entrenada en detectar la muerte súbita, activar el sistema de respuesta médica de urgencia y realizar maniobras de RCP básica en forma rápida y *efectiva*.

A continuación se describen con mas detalle los pasos a seguir al auxiliar una víctima de muerte súbita ADULTA. En las víctimas pediátricas le RCP tiene algunas variaciones que no serán descritas en este tutorial.



# RCP del Adulto

## **RCP básica**

*Ante una potencial víctima siempre verificar la ausencia de respuesta (inconciencia).*

*Ante una víctima inconsciente activar inmediatamente el sistema de respuesta médica de urgencias para asegurar la llegada de un desfibrilador.*

*La principal causa de obstrucción de la vía aérea en el PCR es la lengua.*

*La vía aérea se abre extendiendo la cabeza y elevando mentón.*

*Con la vía aérea abierta buscar respiración con el MES.*

*Si la víctima está inconsciente y no respira probablemente está en PCR, si hay un desfibrilador presente úselo en este momento.*

*Si no ha llegado el desfibrilador inicie 30 compresiones torácicas seguidas de 2 ventilaciones artificiales (uno o dos reanimadores).*

*Las compresiones torácicas se realizan con las manos en centro del tórax de la víctima.*

*Las compresiones deben ser efectivas.*

*Las compresiones torácicas son efectivas cuando se realizan con una frecuencia de 100 x minuto, profundidad de 4 a 5 centímetros, se minimiza su interrupción, comprimen y descomprimen el tórax en el mismo tiempo (50/50%) y permiten la descompresión completa del tórax.*

*Después de cada ciclo de 30 compresiones se dan 2 ventilaciones artificiales de 1 segundo cada una que eleven el tórax de la víctima.*

*La RCP básica se mantiene hasta la llegada de un desfibrilador.*

## **BUSCAR RESPUESTA**

Ante una potencial víctima de Muerte Súbita (MS) (que aparenta inconciencia) se debe proceder siempre de la misma manera independiente del lugar de los hechos o los recursos disponibles en el lugar.

El primer paso es asegurarse de que la víctima realmente esté inconsciente, hay que ponerla en posición adecuada para la RCP (decúbito dorsal, mirando hacia arriba) y tomándola de los hombros y hablándole en voz alta al oído buscar alguna respuesta (apertura ocular, emisión de sonidos o movimiento). Debe evitarse realizar movimientos bruscos que puedan producir o agravar lesiones presentes, especialmente de la columna cervical. Si la potencial víctima responde hablando se puede concluir además que tiene la vía aérea permeable, está respirando y tiene circulación, por lo menos mínimamente adecuadas.

Si la víctima no responde las posibilidades son que esté en coma, esté en paro respiratorio o en paro cardiorrespiratorio (muerte súbita). Para determinarlo se debe continuar con la evaluación en forma ordenada.

*El primer paso en la RCP básica es confirmar la ausencia de respuesta de la víctima.*



# RCP del Adulto

## **PEDIR AYUDA**

Como la FV es el ritmo mas frecuente y TRATABLE en la MS en el adulto se debe tener un desfibrilador y ayuda medica avanzada presente lo antes posible. Por eso, ante una persona INCONSCIENTE que es potencialmente una victima de muerte súbita por FV el próximo paso *fundamental* es PEDIR AYUDA para asegurar la llegada de un desfibrilador y ayuda medica avanzada. En el mejor de los casos la persona no esta en paro cardiorrespiratorio y la activación del sistema de respuesta medica de urgencias fue en vano. En el peor de los casos, la persona esta en paro cardiorrespiratorio y si el sistema de respuesta medica de urgencias no es activado perderá la vida. La ayuda debe ser pedida adecuadamente, si el evento fue extra hospitalario y hay otras personas presentes el reanimador debe identificar a una de ellas y solicitarle que active el sistema de respuesta medica de urgencias indicando que hay una victima de muerte súbita y la necesidad de un desfibrilador dando la dirección exacta del evento. Si el reanimador esta solo debe pedir la ayuda el mismo aun si esto implica dejar a la victima solo por algunos segundos. Si el paro es intra hospitalario, el reanimador debe activar el sistema local de respuesta médica de urgencias (timbre de alarma, código azul, etc.).

## **ABRIR VÍA AÉREA**

Después de pedir ayuda el reanimador debe permeabilizar la vía aérea de la victima. Durante el PCR la victima pierde complemente el tono muscular lo que asociado al efecto de la gravedad hace que la lengua caiga hacia atrás ocluyendo la vía aérea.

*La principal causa de obstrucción de la vía aérea en la victima de muerte súbita no traumática es la lengua.*

La maniobra mas efectiva para permeabilizar la vía aérea es la extender la cabeza y elevar del mentón. Si existe o se sospecha lesión de columna cervical solo se debe realizar la elevación del mentón manteniendo la cabeza en posición neutra.

*La vía aérea se abre extendiendo la cabeza y elevando el mentón.*

## **BUSCAR VENTILACIÓN**

Manteniendo la vía aérea abierta el reanimador acerca el oído a la nariz de la victima Mirando hacia el tórax de la misma, Escuchando si hay respiración y Sintiendo el aire exhalado en un tiempo igual o menor a 10 segundos. Si la victima tiene una respiración adecuada el reanimador mantiene la vía aérea abierta y mientras espera la llegada de ayuda medica avanzada inicia la búsqueda de la causa y reevalúa periódicamente a la victima. La presencia de respiración adecuada implica presencia de circulación. En ocasiones las victimas de muerte



# RCP del Adulto

súbita presentan movimientos respiratorios muy superficiales o respiración agónica que no deben ser confundidos con respiración adecuada y ameritan actuar de la misma forma que si no hubiera respiración. Aun reanimadores expertos pueden tener dificultad para reconocer la presencia de respiración adecuada por lo que ante cualquier duda el reanimador debe proceder como si no hubiera respiración.

*Con la vía aérea abierta el reanimador debe mirar, escuchar y sentir buscando respiración (MES).*

## **BUSCAR CIRCULACIÓN**

La búsqueda de circulación buscando el pulso carotídeo ha mostrado ser imprecisa y no existe ninguna evidencia de que la presencia de otros signos de circulación como tos, respiración o movimiento sea mejor. Una víctima potencial de muerte súbita que efectivamente este en PCR y no recibe RCP básica morirá con seguridad. Al contrario, la misma víctima potencial de muerte súbita que no esta en PCR, no morirá si se le brinda compresiones torácicas externas. La FV progresa hacia asistolia rápidamente, disminuyendo la probabilidad de éxito con la desfibrilación en un 10% con cada minuto de retraso, la RCP básica disminuye el porcentaje a un 4% por cada minuto, aumentando el periodo en el cual el ritmo es desfibrilable y por lo tanto reversible.

Durante los primeros minutos de una muerte súbita la sangre de la víctima contiene suficiente oxígeno para cumplir con la demanda. Además, la demanda de oxígeno es menor ya que la circulación también esta disminuida hasta 1/3 parte de lo normal.

El problema principal es entonces falta de circulación de sangre más que falta de oxigenación de la misma.

*Por lo tanto, si la persona esta inconsciente y sin respiración el reanimador debe iniciar la RCP con 30 compresiones torácicas externas seguidas de 2 ventilaciones artificiales.*

***SI HAY UN DESFIBRILADOR PRESENTE DEBE SER UTILIZADO EN ESTE MOMENTO, INCLUSO ANTES DE BRINDAR LAS COMPRESIONES TORÁCICAS.***

Una excepción para el uso precoz de la desfibrilación es la presencia de un PCR prolongado (>5 minutos) donde la RCP básica (compresiones torácicas externas) aumentan el éxito de la desfibrilación.

Existe un pequeño porcentaje de pacientes que tienen una muerte súbita de etiología hipóxica (Ej. obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño) en quienes si se tiene la sospecha o certeza se podría privilegiar las ventilaciones artificiales y empezar la RCP con estas y continuar con compresiones torácicas externas.



# RCP del Adulto

## COMPRESIONES TORÁNICAS

Las compresiones torácicas se realizan colocando el talón de una mano en el centro del tórax entre ambas tetillas con la otra mano encima y los dedos entrelazados. Con los codos completamente extendidos se inician las compresiones empujando fuerte y rápido.

El mayor determinante de éxito con la desfibrilación es la presión de perfusión coronaria.

Las compresiones torácicas externas efectivas logran entregar una pequeña pero crítica cantidad de oxígeno al cerebro y corazón, suficiente para mantener una presión de perfusión coronaria que aumente el periodo susceptible de desfibrilación y la probabilidad de éxito con esta.

Para que la compresión torácica externa sea *efectiva* debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Frecuencia superior a 100 x minuto
- Profundidad entre 4 y 5 centímetros
- Equilibrar el tiempo de compresión con el de descompresión del tórax (50 y 50%)
- Permitir el retorno del tórax a su expansión total durante la fase de descompresión
- Minimizar las interrupciones en la compresión torácica externa.

Las 30 compresiones torácicas son seguidas de 2 ventilaciones artificiales de 1 segundo cada una con el volumen suficiente para elevar el tórax de la víctima. Esta relación es la misma para uno o dos reanimadores.

## VENTILACIÓN

La ventilación artificial puede ser administrada con distintas técnicas:

### **Boca a boca:**

Abriendo la vía aérea el reanimador toma una respiración normal y a continuación sella su boca alrededor de la de la víctima e insufla lo suficiente como para elevar el tórax de la víctima. Si bien hay pocos reportes de casos de transmisión de enfermedades infectocontagiosas esta técnica es segura y la probabilidad de enfermedad es mínima.

### **Ventilación con barreras de protección:**

Estas son dispositivos plásticos con una válvula unidireccional que en teoría evitan la transmisión de enfermedades infectocontagiosas. Esto no ha sido demostrado y estos dispositivos pueden dificultar la provisión de una ventilación adecuada al paciente.



# RCP del Adulto

## **Boca a nariz:**

Esta técnica se utiliza cuando es imposible ventilar a través de la boca (lesiones bucales, filtración de aire por sello inefectivo, imposibilidad de abrir la boca) y es igualmente efectiva y factible que la boca a boca.

## **Boca a estoma:**

Puede ser realizada aunque no hay trabajos que demuestren su factibilidad y efectividad. También puede ser realizada sellando el estoma con una máscara facial pediátrica.

## **Máscara-válvula-bolsa:**

Logra oxigenación y ventilación efectivas pero requiere de entrenamiento y práctica frecuente. Puede practicarse con un reanimador que sella la máscara alrededor de la nariz y boca de la víctima con una mano y con la otra insufla la bolsa. La técnica se facilita con dos reanimadores ya que uno se ocupa de sellar la máscara con ambas manos y el otro de insuflar la bolsa.

En los primeros minutos de la RCP la máscara-válvula-bolsa es igual de efectiva y segura que un tubo endotraqueal.

La intubación endotraqueal es el método de elección para proteger la vía aérea, SIEMPRE Y CUANDO SEA REALIZADA POR ALGUIEN ENTRENADO EN LA TÉCNICA. Caso contrario puede producir más daño que beneficio por la alta tasa de complicaciones en su instalación. Además, requiere de mayor tiempo para su instalación lo que determina una interrupción mayor en la provisión de compresiones torácicas.

*La intubación endotraqueal no tiene lugar en la RCP básica.*

La relación de 30 compresiones torácicas con 2 ventilaciones es una recomendación de expertos diseñada para incrementar el número de compresiones torácicas, minimizar las interrupciones en esta para brindar ventilación artificial, evitar la hiperventilación con las alteraciones ácido-base asociadas (acidosis) y facilitar la enseñanza y aprendizaje de la técnica.

Las compresiones torácicas externas agotan rápidamente al reanimador y cuando esto sucede disminuye notablemente su efectividad. Es así que si hay dos o más reanimadores presentes deben rotarse las compresiones torácicas cada 2 minutos para garantizar que estas sean efectivas.

Los ciclos de compresión torácica y ventilación artificial se mantienen hasta la llegada del desfibrilador o hasta que la víctima reinicie ventilaciones espontáneas.

Después de la desfibrilación las compresiones torácicas y ventilaciones artificiales se mantienen por 2 minutos. Si la desfibrilación fue exitosa y se logró un ritmo de perfusión se suspende la RCP básica y se inicia la avanzada según necesidad. En cambio, si la desfibrilación no fue exitosa se siguen alternando ciclos de



# RCP del Adulto

compresión torácica con ventilación artificial por 2 minutos y nuevos análisis del ritmo por el DEA y descargas si este las indica.

## ***RCP solo con compresiones torácicas (sin ventilación)***

*Si el reanimador no desea dar RCP convencional puede realizar RCP solo con compresiones torácicas externas.*

Existe un porcentaje no despreciable de personas, incluyendo a reanimadores expertos, que rechazan realizar ventilaciones artificiales boca a boca.

Esta claro que la RCP solo con compresiones torácicas es mejor que no realizar RCP, pero también hay alguna evidencia de que podría ser equiparable a la RCP convencional.

Por ahora, la RCP convencional (compresiones y ventilación) debe ser la primera elección, pero si el reanimador no desea dar ventilaciones artificiales debe ser instruido a realizar RCP solo con compresiones torácicas.

## ***Desfibrilación***

*El uso de desfibrilación precoz asociada a RCP precoz en el PCR por FV se socia a tasas elevadas de éxito.*

*La desfibrilación es la intervención individual que más afecta la sobrevida de la víctima con FV.*

El reanimador básico debe entrenarse en el uso del desfibrilador externo automático.

En el PCR por FV la desfibrilación realizada en los primeros 5 minutos precedida de RCP precoz se asocia a altas tasas de sobrevida.

Mientras mas precoz sea la desfibrilación mayor será la tasa de éxito. Por lo tanto, si se cuenta con un Desfibrilador Externo Automático (DEA) presente desde el inicio de las maniobras este debe ser utilizado apenas se haya confirmado el PCR (inconciencia y ausencia de respiración). Como ya se menciona, la excepción esta dada por los PCR de más de 5 minutos de duración ya que estos se benefician de compresiones torácicas por un par de minutos antes de la descarga.

Los desfibriladores externos son equipos capaces de analizar el ritmo cardiaco en el paciente con PCR detectando con alta precisión aquellas arritmias desfibrilables (FV o TVSP) y proveer descargas eléctricas para revertir estos ritmos. Son automáticos cuando analizan, detectan y descargan electricidad ante una FV o TVSP sin ayuda del operador y semiautomáticos cuando analizan, detecta la arritmia desfibrilable pero solo recomiendan la descarga, la cual debe ser realizada por el operador.

El uso del DEA debe aprenderse en un curso práctico por lo que en este texto solo se hará mención a las características generales del equipo.





# RCP del Adulto

Existen DEA's de distintos fabricantes pero en general tienen características comunes. Todos los DEAs se utilizan siguiendo 3 pasos:

## **Encendido:**

Pulsando el botón correspondiente habitualmente señalado con el numero 1. Una vez encendido el equipo emite indicaciones grabadas que guían al operador por el resto de la secuencia. El DEA solicita al operador que conecte los electrodos autoadhesivos al tórax del paciente y al equipo. Un electrodo se coloca al lado derecho del esternon por debajo de la clavícula y el otro en el lado izquierdo del tórax a nivel del ápice cardiaco.

## **Análisis del ritmo:**

Una vez conectados los electrodos el DEA solicita al operador que se asegure de que nadie este contacto con la victima y analiza el ritmo presente. Si el ritmo es desfibrilable el DEA recomendará la descarga.

## **Descarga:**

Si el DEA es automático realizara la descarga por su cuenta y volverá a analizar el ritmo. Si es un semiautomático recomendará la descarga la cual será realizada por el operador asegurándose siempre que nadie entre en contacto con la victima.

El DEA se usa solo en aquellas potenciales victimas de muerte súbita (inconciencia y sin respiración).

Los DEAs utilizan ondas bifásicas que con menor cantidad de energía logran el mismo éxito que las monofásicas pero con menor injuria miocárdica asociada.

Se recomienda realizar una sola descarga con la mayor energía disponible en el equipo entre cada ciclo de 2 minutos de compresiones torácicas y ventilaciones artificiales.

## ***RCP post desfibrilación***

Un alto porcentaje de las victimas de PCR por FV que se desfibrilan exitosamente presentan un flujo sanguíneo inadecuado en los minutos posteriores a la desfibrilación.

La RCP básica continuada después de la desfibrilación exitosa debiera ser mantenida por 2 minutos con la misma relación de 30 compresiones torácicas por 2 ventilaciones artificiales.

Si la victima recupera la circulación pero no la respiración debe continuar recibiendo apoyo ventilatorio con 1 ventilación artificial cada 5 a 6 segundos (10-12 ventilaciones por minuto).

Si la desfibrilación no fue exitosa debe retomarse la RCP básica intercalando ciclos de 2 minutos de compresión torácica con ventilación artificial con nuevos análisis del ritmo con el desfibrilador y descarga eléctrica si esta indicada hasta tener éxito.



# RCP del Adulto

## ***REFERENCIAS***

### **GUIAS**

- European Resuscitation Council Resuscitation Guidelines for Resuscitation 2005 Resuscitation (2005) 67S1
- American Heart Association Guidelines for CPR and ECC Circulation. 2005;112:IV-18-IV-34.



# RCP del Adulto

## EPIDEMIOLOGIA

- American Heart Association. Heart Disease and Stroke Statistics - 2005 Update. Dallas, Tex: American Heart Association, 2005.
- Sans S, Kesteloot H, Kromhout D. The burden of cardiovascular diseases mortality in Europe Task Force of the European Society of Cardiology on Cardiovascular Mortality and Morbidity Statistics in Europe. *Eur Heart J* 1997;18:1231-48.
- Chugh SS, Jui J, Gunson K, et al. Current burden of sudden cardiac death: multiple source surveillance versus retrospective death certificate-based review in a large U.S. community. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:1268-75.
- Rea TD, Pearce RM, Raghunathan TE, et al. Incidence of out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol* 2004;93:1455-60.
- Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation* 2004;63:17-24.



# RCP del Adulto

## PRONOSTICO

- Rea TD, Pearce RM, Raghunathan TE, et al. Incidence of out-of-hospital cardiac arrest. *Am J Cardiol* 2004;93:1455-60.
- Rea TD, Eisenberg MS, Sinibaldi G, White RD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in the United States. *Resuscitation* 2004;63:17-24.
- American Heart Association in collaboration with International Liaison Committee on Resuscitation. Guidelines 2000 for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care: International Consensus on Science, Part 3: Adult Basic Life Support. *Resuscitation* 2000;46:29-72.
- Fredriksson M, Herlitz J, Nichol G. Variation in outcome in studies of out-of-hospital cardiac arrest: A review of studies conforming to the Utstein guidelines. *Am J Emerg Med* 2003;21:276-81.
- Nichol G, Stiell IG, Laupacis A, Pham B, De Maio VJ, Wells GA. A cumulative meta-analysis of the effectiveness of defibrillator-capable emergency medical services for victims of out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1999;34(pt 1):517-25.
- Peberdy MA, Kaye W, Ornato JP, et al. Cardiopulmonary resuscitation of adults in the hospital: a report of 14720 cardiac arrests from the National Registry of Cardiopulmonary Resuscitation. *Resuscitation* 2003;58:297-308.
- Kannel WB, Wilson PW, D'Agostino RB, Cobb J. Sudden coronary death in women. *Am Heart J* 1998;136:205-12.
- Cupples LA, Gagnon DR, Kannel WB. Long- and short-term risk of sudden coronary death. *Circulation* 1992;85:111-8.
- Albert CM, Chae CU, Grodstein F, et al. Prospective study of sudden cardiac death among women in the United States. *Circulation* 2003;107:2096-101.
- Wannamethee G, Shaper AG, Macfarlane PW, Walker M. Risk factors for sudden cardiac death in middle-aged British men. *Circulation* 1995;91:1749-56.
- Jouven X, Desnos M, Guerot C, Ducimetiere P. Predicting sudden death in the population: the Paris Prospective Study I. *Circulation* 1999;99:1978-83.
- Cleland JGF, Chattopadhyay S, Khand A, Houghton T, Kaye GC. Prevalence and incidence of arrhythmias and sudden death in heart failure. *Heart Fail Rev* 2002;7:229-42.



# RCP del Adulto

## VIA AEREA

- Guildner CW. Resuscitation: opening the airway A comparative study of techniques for opening an airway obstructed by the tongue. *JACEP* 1976;5:588-90.
- Safar P, Aguto-Escarraga L. Compliance in apneic anesthetized adults. *Anesthesiology* 1959;20:283-9.
- Greene DG, Elam JO, Dobkin AB, Studley CL. Cinefluorographic study of hyperextension of the neck and upper airway patency. *JAMA* 1961;176:570-3.
- Morikawa S, Safar P, Decarlo J. Influence of the headjaw position upon upper airway patency. *Anesthesiology* 1961;22:265-70.
- Ruben HM, Elam JO, Ruben AM, Greene DG. Investigation of upper airway problems in resuscitation 1 studies of pharyngeal X-rays and performance by laymen. *Anesthesiology* 1961;22:271-9.
- Elam JO, Greene DG, Schneider MA, et al. Head-tilt method of oral resuscitation. *JAMA* 1960;172:812-5.



# RCP del Adulto

## RESPIRACION

- Ruppert M, Reith MW, Widmann JH, et al. Checking for breathing: evaluation of the diagnostic capability of emergency medical services personnel, physicians, medical students, and medical laypersons. *Ann Emerg Med* 1999;34:720-9.
- Perkins GD, Stephenson B, Hulme J, Monsieurs KG. Birmingham assessment of breathing study (BABS). *Resuscitation* 2005;64:109-13.
- Clark JJ, Larsen MP, Culley LL, Graves JR, Eisenberg MS. Incidence of agonal respirations in sudden cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1992;21:1464-7.
- Hauff SR, Rea TD, Culley LL, Kerry F, Becker L, Eisenberg MS. Factors impeding dispatcher-assisted telephone cardiopulmonary resuscitation. *Ann Emerg Med* 2003;42:731-7.
- Ruben H. The immediate treatment of respiratory failure. *Br J Anaesth* 1964;36:542-9.
- Bhalla RK, Corrigan A, Roland NJ. Comparison of two face masks used to deliver early ventilation to laryngectomized patients. *Ear Nose Throat J* 2004;83(414):6.
- Wenzel V, Idris AH, Banner MJ, Kubilis PS, Williams JL. Influence of tidal volume on the distribution of gas between the lungs and stomach in the nonintubated patient receiving positive-pressure ventilation. *Crit Care Med* 1998;26:364-8.
- Dorges V, Sauer C, Ocker H, Wenzel V, Schmucker P. Smaller tidal volumes during cardiopulmonary resuscitation: comparison of adult and paediatric self-inflatable bags with three different ventilatory devices. *Resuscitation* 1999;43:31-7.
- Zecha-Stallinger A, Wenzel V, Wagner-Berger HG, von Goedecke A, Lindner KH, Hormann C. A strategy to optimise the performance of the mouth-to-bag resuscitator using small tidal volumes: effects on lung and gastric ventilation in a bench model of an unprotected airway. *Resuscitation* 2004;61:69-74.
- Wenzel V, Keller C, Idris AH, Dorges V, Lindner KH, Brimacombe JR. Effects of smaller tidal volumes during basic life support ventilation in patients with respiratory arrest: good ventilation, less risk? *Resuscitation* 1999;43:25-9.
- Dorges V, Ocker H, Hagelberg S, Wenzel V, Schmucker P. Optimisation of tidal volumes given with self-inflatable bags without additional oxygen. *Resuscitation* 2000;43:195-9.
- Langhelle A, Sunde K, Wik L, Steen PA. Arterial blood-gases with 500- versus ml tidal volumes during out-of-hospital CPR. *Resuscitation* 2000;45:27-33.
- Aufderheide TP, Lurie KG. Death by hyperventilation: a common and life-threatening problem during cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med* 2004;32:S345-51.
- Aufderheide TP, Sigurdsson G, Pirralo RG, et al. Hyperventilation-induced hypotension during cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 2004;109:1960-5.
- Pepe PE, Raedler C, Lurie KG, Wigginton JG. Emergency ventilatory management in hemorrhagic states: elemental or detrimental? *J Trauma* 2003;54:1048—55, discussion 55-7.
- Stallinger A, Wenzel V, Wagner-Berger H, et al. Effects of decreasing inspiratory flow rate during simulated basic life support ventilation of a cardiac arrest patient on lung and stomach tidal volumes. *Resuscitation* 2002;54:167-73.
- Osterwalder JJ, Schuhwerk W. Effectiveness of mask ventilation in a training manikin A comparison between the Oxylator EM100 and the bag-valve device. *Resuscitation* 1998;36:23-7.
- Menegazzi JJ, Winslow HJ. In-vitro comparison of bag valve-mask and the manually triggered oxygen-powered breathing device. *Acad Emerg Med* 1994;1:29-33.
- Noordergraaf GJ, van Dun PJ, Kramer BP, et al. Can first responders achieve and maintain normocapnia when sequentially ventilating with a bag-valve device and two oxygen-driven resuscitators? A controlled clinical trial in 104 patients. *Eur J Anaesthesiol* 2004;21:367-72.
- Johannigman JA, Branson RD, Johnson DJ, Davis Jr K, Hurst JM. Out-of-hospital ventilation: bag-valve device vs transport ventilator. *Acad Emerg Med* 1995;2:719-24.



# RCP del Adulto

- Updike G, Mosesso VNJ, Auble TE, Delgado E. Comparison of bag-valve-mask, manually triggered ventilator, and automated ventilator devices used while ventilating a nonintubated mannikin model. *Prehosp Emerg Care* 1998;2:52-5.
- Johannigman JA, Branson RD, Davis Jr K, Hurst JM. Techniques of emergency ventilation: a model to evaluate tidal volume, airway pressure, and gastric insufflation. *J Trauma* 1991;31:93—8.



# RCP del Adulto

## CIRCULACIÓN

- Hallstrom A, Cobb L, Johnson E, Copass M. Cardiopulmonary resuscitation by chest compression alone or with mouth-to-mouth ventilation. *N Engl J Med* 2000;342:1546-53.
- Bahr J, Klingler H, Panzer W, Rode H, Kettler D. Skills of lay people in checking the carotid pulse. *Resuscitation* 1997;35:23-6.
- Orlowski JP. Optimum position for external cardiac compression in infants and young children. *Ann Emerg Med* 1986;15:667-73.
- Kundra P, Dey S, Ravishankar M. Role of dominant hand position during external cardiac compression. *Br J Anaesth* 2000;84:491-3.
- Handley AJ. Teaching hand placement for chest compression - a simpler technique. *Resuscitation* 2002;53:29-36.
- Abella BS, Alvarado JP, Myklebust H, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during in-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005;293:305-10.
- Abella BS, Sandbo N, Vassilatos P, et al. Chest compression rates during cardiopulmonary resuscitation are suboptimal: a prospective study during in-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2005;111:428-34.
- Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H, et al. Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 2005;293:299-304.
- Ko PC, Chen WJ, Lin CH, Ma MH, Lin FY. Evaluating the quality of prehospital cardiopulmonary resuscitation by reviewing automated external defibrillator records and survival for out-of-hospital witnessed arrests. *Resuscitation* 2005;64:163-9.
- Maier GW, Tyson Jr GS, Olsen CO, et al. The physiology of external cardiac massage: high-impulse cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 1984;70:86-101.
- Feneley MP, Maier GW, Kern KB, et al. Influence of compression rate on initial success of resuscitation and 24 hour survival after prolonged manual cardiopulmonary resuscitation in dogs. *Circulation* 1988;77:240-50.
- Swart GL, Mateer JR, DeBehnke DJ, Jameson SJ, Osborn JL. The effect of compression duration on hemodynamics during mechanical high-impulse CPR. *Acad Emerg Med* 1994;1:430-7.
- Kern KB, Carter AB, Showen RL, et al. Twenty-four hour survival in a canine model of cardiac arrest comparing three methods of manual cardiopulmonary resuscitation. *J Am Coll Cardiol* 1986;7:859-67.
- Tucker KJ, Khan J, Idris A, Savitt MA. The biphasic mechanism of blood flow during cardiopulmonary resuscitation: a physiologic comparison of active compression-decompression and high-impulse manual external cardiac massage. *Ann Emerg Med* 1994;24:895-906.
- Halperin HR, Tsitlik JE, Guerri AD, et al. Determinants of blood flow to vital organs during cardiopulmonary resuscitation in dogs. *Circulation* 1986;73:539-50.
- Swenson RD, Weaver WD, Niskanen RA, Martin J, Dahlberg S. Hemodynamics in humans during conventional and experimental methods of cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 1988;78:630-9.
- Ornato JP, Gonzalez ER, Garnett AR, Levine RL, McClung BK. Effect of cardiopulmonary resuscitation compression rate on end-tidal carbon dioxide concentration and arterial pressure in man. *Crit Care Med* 1988;16:241-5.
- Milander MM, Hiscok PS, Sanders AB, Kern KB, Berg RA, Ewy GA. Chest compression and ventilation rates during cardiopulmonary resuscitation: the effects of audible tone guidance. *Acad Emerg Med* 1995;2:708-13.
- Babbs CF, Voorhees WD, Fitzgerald KR, Holmes HR, Geddes LA. Relationship of blood pressure and flow during CPR to chest compression amplitude: evidence for an effective compression threshold. *Ann Emerg Med* 1983;12:527-32.





# RCP del Adulto

- Bellamy RF, DeGuzman LR, Pedersen DC. Coronary blood flow during cardiopulmonary resuscitation in swine. *Circulation* 1984;69:174-80.
- Hightower D, Thomas SH, Stone CK, Dunn K, March JA. Decay in quality of closed-chest compressions over time. *Ann Emerg Med* 1995;26:300-3.
- Aufderheide TP, Pirrallo RG, Yannopoulos D, et al. Incomplete chest wall decompression: a clinical evaluation of CPR performance by EMS personnel and assessment of alternative manual chest compression-decompression techniques. *Resuscitation* 2005;64:353-62.
- Yannopoulos D, McKnite S, Aufderheide TP, et al. Effects of incomplete chest wall decompression during cardiopulmonary resuscitation on coronary and cerebral perfusion pressures in a porcine model of cardiac arrest. *Resuscitation* 2005;64:363-72.
- Wolfe JA, Maier GW, Newton Jr JR, et al. Physiologic determinants of coronary blood flow during external cardiac massage. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988;95:523-32.
- Talley DB, Ornato JP, Clarke AM. Computer-aided characterization and optimization of the Thumper compression waveform in closed-chest CPR. *Biomed Instrum Technol* 1990;24:283-8.
- Handley AJ, Handley JA. The relationship between rate of chest compression and compression:relaxation ratio. *Resuscitation* 1995;30:237-41.
- Handley AJ, Handley SA. Improving CPR performance using an audible feedback system suitable for incorporation into an automated external defibrillator. *Resuscitation* 2003;57:57-62.
- Perkins GD, Benny R, Giles S, Gao F, Tweed MJ. Do different mattresses affect the quality of cardiopulmonary resuscitation? *Intensive Care Med* 2003;29:2330-5.
- Tweed M, Tweed C, Perkins GD. The effect of differing support surfaces on the efficacy of chest compressions using a resuscitation manikin model. *Resuscitation* 2001;51:179-83.
- Van Hoeyweghen RJ, Bossaert LL, Mullie A, et al. Quality and efficiency of bystander CPR Belgian Cerebral Resuscitation Study Group. *Resuscitation* 1993;26:47-52.
- Tobias JD, Mencio GA, Atwood R, Gurwitz GS. Intraoperative cardiopulmonary resuscitation in the prone position. *J Pediatr Surg* 1994;29:1537-8.
- Dequin PF, Hazouard E, Legras A, Lanotte R, Perrotin D. Cardiopulmonary resuscitation in the prone position: Kouwenhoven revisited. *Intensive Care Med* 1996;22:1272.
- Sun WZ, Huang FY, Kung KL, Fan SZ, Chen TL. Successful cardiopulmonary resuscitation of two patients in the prone position using reversed precordial compression. *Anesthesiology* 1992;77:202-4.
- Brown J, Rogers J, Soar J. Cardiac arrest during surgery and ventilation in the prone position: a case report and systematic review. *Resuscitation* 2001;50:233-8.
- Loewenthal A, De Albuquerque AM, Lehmann-Meurice C, Otteni JC. [Efficacy of external cardiac massage in a patient in the prone position]. *Ann Fr Anesth Reanim* 1993;12:587-9.
- Kelleher A, Mackersie A. Cardiac arrest and resuscitation of a 6-month old achondroplastic baby undergoing neurosurgery in the prone position. *Anaesthesia* 1995;50:348-50.
- Bilfield LH, Regula GA. A new technique for external heart compression. *JAMA* 1978;239:2468-9.
- Sefrin P, Albert M. [External heart compression with the heel (author's transl)]. *Anaesthesist* 1979;28:540-5.
- Jost U. [External heart massage by the leg-heel method (author's transl)]. *Anasth Intensivther Notfallmed* 1980;15:439-42.
- Criley JM, Blaufuss AH, Kissel GL. Cough-induced cardiac compression: self-administered from of cardiopulmonary resuscitation. *JAMA* 1976;236:1246-50.
- Miller B, Cohen A, Serio A, Bettock D. Hemodynamics of cough cardiopulmonary resuscitation in a patient with sustained torsades de pointes/ventricular flutter. *J Emerg Med* 1994;12:627-32.
- Saba SE, David SW. Sustained consciousness during ventricular fibrillation: case report of cough cardiopulmonary resuscitation. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1996;37:47-8.



# RCP del Adulto

- Berg RA, Sanders AB, Kern KB, et al. Adverse hemodynamic effects of interrupting chest compressions for rescue breathing during cardiopulmonary resuscitation for ventricular fibrillation cardiac arrest. *Circulation* 2001;104:2465-70.
- Yu T, Weil MH, Tang W, et al. Adverse outcomes of interrupted precordial compression during automated defibrillation. *Circulation* 2002;106:368-72.
- Kern KB, Hilwig RW, Berg RA, Sanders AB, Ewy GA. Importance of continuous chest compressions during cardiopulmonary resuscitation: improved outcome during a simulated single lay-rescuer scenario. *Circulation* 2002;105:645-9.
- van Alem AP, Sanou BT, Koster RW. Interruption of cardiopulmonary resuscitation with the use of the automated external defibrillator in out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 2003;42:449-57.
- Eftestol T, Sunde K, Steen PA. Effects of interrupting precordial compressions on the calculated probability of defibrillation success during out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2002;105:2270-3.
- Berg RA, Hilwig RW, Kern KB, Ewy GA. Bystander chest compressions and assisted ventilation independently improve outcome from piglet asphyxial pulseless "cardiac arrest". *Circulation* 2000;101:1743-8.
- Berg RA, Kern KB, Hilwig RW, et al. Assisted ventilation does not improve outcome in a porcine model of singlerescuer bystander cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 1997;95:1635-41.
- Berg RA, Kern KB, Hilwig RW, Ewy GA. Assisted ventilation during 'bystander' CPR in a swine acute myocardial infarction model does not improve outcome. *Circulation* 1997;96:4364-71.
- Sanders AB, Kern KB, Berg RA, Hilwig RW, Heidenrich J, Ewy GA. Survival and neurologic outcome after cardiopulmonary resuscitation with four different chest compression-ventilation ratios. *Ann Emerg Med* 2002;40:553-62.
- Dorph E, Wik L, Stromme TA, Eriksen M, Steen PA. Quality of CPR with three different ventilation:compression ratios. *Resuscitation* 2003;58:193-201.
- Dorph E, Wik L, Stromme TA, Eriksen M, Steen PA. Oxygen delivery and return of spontaneous circulation with ventilation: compression ratio 2:30 versus chest compressions only CPR in pigs. *Resuscitation* 2004;60:309-18.
- Babbs CF, Kern KB. Optimum compression to ventilation ratios in CPR under realistic, practical conditions: a physiological and mathematical analysis. *Resuscitation* 2002;54:147-57.
- Kawamae K, Murakawa M, Otsuki M, Matsumoto Y, Tase C. Precordial compression without airway management induces lung injury in the rodent cardiac arrest model with central apnea. *Resuscitation* 2001;51:165-71.
- Chandra NC, Gruben KG, Tsitlik JE, et al. Observations of ventilation during resuscitation in a canine model. *Circulation* 1994;90:3070-5.
- Waalewijn RA, Tijssen JG, Koster RW. Bystander initiated actions in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: results from the Amsterdam Resuscitation Study (ARRESUST). *Resuscitation* 2001;50:273-9.
- Hallstrom A, Cobb L, Johnson E, Copass M. Cardiopulmonary resuscitation by chest compression alone or with mouth-to-mouth ventilation. *N Engl J Med* 2000;342:1546-53.
- Cobb LA, Fahrenbruch CE, Walsh TR, et al. Influence of cardiopulmonary resuscitation prior to defibrillation in patients with out-of-hospital ventricular fibrillation. *JAMA* 1999;281:1182-8.
- Wik L, Hansen TB, Fylling F, et al. Delaying defibrillation to give basic cardiopulmonary resuscitation to patients with out-of-hospital ventricular fibrillation: a randomized trial. *JAMA* 2003;289:1389-95.
- Jacobs IG, Finn JC, Ozer HF, Jelinek GA. CPR before defibrillation in out-of-hospital cardiac arrest: a randomized trial. *Emerg Med Australas* 2005;17:39-45.



# RCP del Adulto

- Berg RA, Hilwig RW, Kern KB, Ewy GA. Precountershock cardiopulmonary resuscitation improves ventricular fibrillation median frequency and myocardial readiness for successful defibrillation from prolonged ventricular fibrillation: a randomized, controlled swine study. *Ann Emerg Med* 2002;40:563-70.
- Berg RA, Hilwig RW, Ewy GA, Kern KB. Precountershock cardiopulmonary resuscitation improves initial response to defibrillation from prolonged ventricular fibrillation: a randomized, controlled swine study. *Crit Care Med* 2004;32:1352-7.
- Kolarova J, Ayoub IM, Yi Z, Gazmuri RJ. Optimal timing for electrical defibrillation after prolonged untreated ventricular fibrillation. *Crit Care Med* 2003;31:2022-8.
- Niemann JT, Cairns CB, Sharma J, Lewis RJ. Treatment of prolonged ventricular fibrillation: immediate countershock versus high-dose epinephrine and CPR preceding countershock. *Circulation* 1992;85:281-7.



# RCP del Adulto

## DESFIBRILACIÓN

- The Public Access Defibrillation Trial Investigators. Public access defibrillation and survival after out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med* 2004;351:637-46.
- Valenzuela TD, Roe DJ, Nichol G, Clark LL, Spaite DW, Hardman RG. Outcomes of rapid defibrillation by security officers after cardiac arrest in casinos. *N Engl J Med* 2000;343:1206-9.
- Caffrey SL, Willoughby PJ, Pepe PE, Becker LB. Public use of automated external defibrillators. *N Engl J Med* 2002;347:1242-7.
- O'Rourke MF, Donaldson E, Geddes JS. An airline cardiac arrest program. *Circulation* 1997;96:2849-53.
- Page RL, Joglar JA, Kowal RC, et al. Use of automated external defibrillators by a U.S. airline. *N Engl J Med* 2000;343:1210-6.
- van Alem AP, Vrenken RH, de Vos R, Tijssen JG, Koster RW. Use of automated external defibrillator by first responders in out of hospital cardiac arrest: prospective controlled trial. *BMJ* 2003;327:1312.
- Myerburg RJ, Fenster J, Velez M, et al. Impact of community-wide police car deployment of automated external defibrillators on survival from out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2002;106:1058-64.
- Capucci A, Aschieri D, Piepoli MF, Bardy GH, Iconomu E, Arvedi M. Tripling survival from sudden cardiac arrest via early defibrillation without traditional education in cardiopulmonary resuscitation. *Circulation* 2002;106:1065-70.
- White RD, Bunch TJ, Hankins DG. Evolution of a communitywide early defibrillation programme experience over 13 years using police/fire personnel and paramedics as responders. *Resuscitation* 2005;65:279-83.
- Mosesso Jr VN, Davis EA, Auble TE, Paris PM, Yealy DM. Use of automated external defibrillators by police officers for treatment of out-of-hospital cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 1998;32:200-7.
- Smith KL, McNeil JJ. Cardiac arrests treated by ambulance paramedics and fire fighters: The Emergency Medical Response Program. *Med J Aust* 2002;177:305-9.
- Kellermann AL, Hackman BB, Somes G, Kreth TK, Nail L, Dobyns P. Impact of first-responder defibrillation in an urban emergency medical services system. *JAMA* 1993;270:1708-13.
- Becker L, Eisenberg M, Fahrenbruch C, Cobb L. Public locations of cardiac arrest: implications for public access defibrillation. *Circulation* 1998;97:2106-9.
- Herlitz J, Bang A, Axelsson A, Graves JR, Lindqvist J. Experience with the use of automated external defibrillators in out of hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 1998;37:3-7.
- Kellermann AL, Hackman BB, Dobyns P, Frazier C, Nail L. Engineering excellence: options to enhance firefighter compliance with standing orders for first-responder defibrillation. *Ann Emerg Med* 1993;22:1269-75.
- Macdonald RD, Swanson JM, Mottley JL, Weinstein C. Performance and error analysis of automated external defibrillator use in the out-of-hospital setting. *Ann Emerg Med* 2001;38:262-7.
- Sunde K, Eftestol T, Askenberg C, Steen PA. Quality assessment of defibrillation and advanced life support using data from the medical control module of the defibrillator. *Resuscitation* 1999;41:237-47.
- Cleland MJ, Maloney JP, Rowe BH. Problems associated with the Z-fold region of defibrillation electrodes. *J Emerg Med* 1998;16:157-61.
- Davis EA, Mosesso Jr VN. Performance of police first responders in utilizing automated external defibrillation on victims of sudden cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care* 1998;2:101-7.



# RCP del Adulto

- Ornato JP, Shipley J, Powell RG, Racht EM. Inappropriate electrical countershocks by an automated external defibrillator. *Ann Emerg Med* 1992;21:1278-82.
- Calle PA, Monsieurs KG, Buylaert WA. Unreliable post event report from an automated external defibrillator. *Resuscitation* 2001;50:357-61.
- Zafari AM, Zarter SK, Heggen V, et al. A program encouraging early defibrillation results in improved in-hospital resuscitation efficacy. *J Am Coll Cardiol* 2004;44:846-52.
- Berg RA, Hilwig RW, Kern KB, Sanders AB, Xavier LC, Ewy GA. Automated external defibrillation versus manual defibrillation for prolonged ventricular fibrillation: lethal delays of chest compressions before and after countershocks. *Ann Emerg Med* 2003;42:458-67.
- Domanovits H, Meron G, Sterz F, et al. Successful automatic external defibrillator operation by people trained only in basic life support in a simulated cardiac arrest situation. *Resuscitation* 1998;39:47-50.
- Cusnir H, Tongia R, Sheka KP, et al. In hospital cardiac arrest: a role for automatic defibrillation. *Resuscitation* 2004;63:183-8.
- Alp NJ, Rahman S, Bell JA, Shahi M. Randomised comparison of antero-lateral versus antero-posterior paddle positions for DC cardioversion of persistent atrial fibrillation. *Int J Cardiol* 2000;75:211-6.
- Mathew TP, Moore A, McIntyre M, et al. Randomised comparison of electrode positions for cardioversion of atrial fibrillation. *Heart* 1999;81:576-9.
- Garcia LA, Kerber RE. Transthoracic defibrillation: does electrode adhesive pad position alter transthoracic impedance? *Resuscitation* 1998;37:139-43.
- Kerber RE, Martins JB, Kelly KJ, et al. Self-adhesive preapplied electrode pads for defibrillation and cardioversion. *J Am Coll Cardiol* 1984;3:815-20.
- 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.
- Kirchhof P, Eckardt L, Loh P, et al. Anterior-posterior versus anterior-lateral electrode positions for external cardioversion of atrial fibrillation: a randomised trial. *Lancet* 2002;360:1275-9.
- Kerber RE, Grayzel J, Hoyt R, Marcus M, Kennedy J. Transthoracic resistance in human defibrillation. Influence of body weight, chest size, serial shocks, paddle size and paddle contact pressure. *Circulation* 1981;63:676-82.
- Deakin CD, Sado DM, Petley GW, Clewlow F. Is the orientation of the apical defibrillation paddle of importance during manual external defibrillation? *Resuscitation* 2003;56:15-8.
- Pagan-Carlo LA, Spencer KT, Robertson CE, Dengler A, Birkett C, Kerber RE. Transthoracic defibrillation: importance of avoiding electrode placement directly on the female breast. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:449-52.
- Kanz KG, Kay MV, Biberthaler P, et al. Susceptibility of automated external defibrillators to train overhead lines and metro third rails. *Resuscitation* 2004;62:189-98.
- Dalzell GW, Cunningham SR, Anderson J, Adgey AA. Electrode pad size, transthoracic impedance and success of external ventricular defibrillation. *Am J Cardiol* 1989;64:741-4.
- Thomas ED, Ewy GA, Dahl CF, Ewy MD. Effectiveness of direct current defibrillation: role of paddle electrode size. *Am Heart J* 1977;93:463-7.
- Samson RA, Atkins DL, Kerber RE. Optimal size of selfadhesive preapplied electrode pads in pediatric defibrillation. *Am J Cardiol* 1995;75:544-5.
- Atkins DL, Sirna S, Kieso R, Charbonnier F, Kerber RE. Pediatric defibrillation: importance of paddle size in determining transthoracic impedance. *Pediatrics* 1988;82:914-8.
- Atkins DL, Kerber RE. Pediatric defibrillation: current flow is improved by using "adult" electrode paddles. *Pediatrics* 1994;94:90-3.
- Hoyt R, Grayzel J, Kerber RE. Determinants of intracardiac current in defibrillation. Experimental studies in dogs. *Circulation* 1981;64:818-23.



# RCP del Adulto

- Killingsworth CR, Melnick SB, Chapman FW, et al. Defibrillation threshold and cardiac responses using an external biphasic defibrillator with pediatric and adult adhesive patches in pediatric-sized piglets. *Resuscitation* 2002;55:177-85.
- Dahl CF, Ewy GA, Warner ED, Thomas ED. Myocardial necrosis from direct current countershock: effect of paddle electrode size and time interval between discharges. *Circulation* 1974;50:956-61.
- Deakin CD, McLaren RM, Petley GW, Clewlow F, Dalrymple-Hay MJ. A comparison of transthoracic impedance using standard defibrillation paddles and self-adhesive defibrillation pads. *Resuscitation* 1998;39:43-6.
- Kerber RE, Martins JB, Ferguson DW, et al. Experimental evaluation and initial clinical application of new self-adhesive defibrillation electrodes. *Int J Cardiol* 1985;8:57-66.
- Deakin CD. Paddle size in defibrillation. *Br J Anaesth* 1998;81:657-8.
- Kirchhof P, Monnig G, Wasmer K, et al. A trial of selfadhesive patch electrodes and hand-held paddle electrodes for external cardioversion of atrial fibrillation (MOBIPAPA). *Eur Heart J* 2005;26:1292-7.
- Bojar RM, Payne DD, Rastegar H, Diehl JT, Cleveland RJ. Use of self-adhesive external defibrillator pads for complex cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg* 1988;46:587-8.
- Brown J, Rogers J, Soar J. Cardiac arrest during surgery and ventilation in the prone position: a case report and systematic review. *Resuscitation* 2001;50:233-8.
- Wilson RF, Sirna S, White CW, Kerber RE. Defibrillation of high-risk patients during coronary angiography using self-adhesive, preapplied electrode pads. *Am J Cardiol* 1987;60:380-2.
- Bradbury N, Hyde D, Nolan J. Reliability of ECG monitoring with a gel pad/paddle combination after defibrillation. *Resuscitation* 2000;44:203-6.
- Callaway CW, Sherman LD, Mosesso Jr VN, Dietrich TJ, Holt E, Clarkson MC. Scaling exponent predicts defibrillation success for out-of-hospital ventricular fibrillation cardiac arrest. *Circulation* 2001;103:1656-61.
- Eftestol T, Sunde K, Aase SO, Husoy JH, Steen PA. Predicting outcome of defibrillation by spectral characterization and nonparametric classification of ventricular fibrillation in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2000;102:1523-9.
- Eftestol T, Wik L, Sunde K, Steen PA. Effects of cardiopulmonary resuscitation on predictors of ventricular fibrillation defibrillation success during out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 2004;110:10-5.
- Weaver WD, Cobb LA, Dennis D, Ray R, Hallstrom AP, Copass MK. Amplitude of ventricular fibrillation waveform and outcome after cardiac arrest. *Ann Intern Med* 1985;102:53-5.
- Brown CG, Dzwonczyk R. Signal analysis of the human electrocardiogram during ventricular fibrillation: frequency and amplitude parameters as predictors of successful countershock. *Ann Emerg Med* 1996;27:184-8.
- Callahan M, Braun O, Valentine W, Clark DM, Zegans C. Prehospital cardiac arrest treated by urban first-responders: profile of patient response and prediction of outcome by ventricular fibrillation waveform. *Ann Emerg Med* 1993;22:1664-77.
- Strohmenger HU, Lindner KH, Brown CG. Analysis of the ventricular fibrillation ECG signal amplitude and frequency parameters as predictors of countershock success in humans. *Chest* 1997;111:584-9.
- Strohmenger HU, Eftestol T, Sunde K, et al. The predictive value of ventricular fibrillation electrocardiogram signal frequency and amplitude variables in patients with outof-hospital cardiac arrest. *Anesth Analg* 2001;93:1428-33.
- Podbregar M, Kovacic M, Podbregar-Mars A, Brezocnik M. Predicting defibrillation success by 'genetic' programming in patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2003;57:153-9.



# RCP del Adulto

- Monsieurs KG, De Cauwer H, Wuyts FL, Bossaert LL. A rule for early outcome classification of out-of-hospital cardiac arrest patients presenting with ventricular fibrillation. *Resuscitation* 1998;36:37-44.
- Menegazzi JJ, Callaway CW, Sherman LD, et al. Ventricular fibrillation scaling exponent can guide timing of defibrillation and other therapies. *Circulation* 2004;109:926-31.
- Povoas HP, Weil MH, Tang W, Bisera J, Klouche K, Barbatsis A. Predicting the success of defibrillation by electrocardiographic analysis. *Resuscitation* 2002;53:77-82.
- Noc M, Weil MH, Tang W, Sun S, Pernat A, Bisera J. Electrocardiographic prediction of the success of cardiac resuscitation. *Crit Care Med* 1999;27:708-14.
- Strohmenger HU, Lindner KH, Keller A, Lindner IM, Pfenninger EG. Spectral analysis of ventricular fibrillation and closed-chest cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 1996;33:155-61.
- Noc M, Weil MH, Gazmuri RJ, Sun S, Biscera J, Tang W. Ventricular fibrillation voltage as a monitor of the effectiveness of cardiopulmonary resuscitation. *J Lab Clin Med* 1994;124:421-6.
- Lightfoot CB, Nremt P, Callaway CW, et al. Dynamic nature of electrocardiographic waveform predicts rescue shock outcome in porcine ventricular fibrillation. *Ann Emerg Med* 2003;42:230-41.
- Marn-Pernat A, Weil MH, Tang W, Pernat A, Bisera J. Optimizing timing of ventricular defibrillation. *Crit Care Med* 2001;29:2360-5.
- Hamprecht FA, Achleitner U, Krismer AC, et al. Fibrillation power, an alternative method of ECG spectral analysis for prediction of countershock success in a porcine model of ventricular fibrillation. *Resuscitation* 2001;50:287-96.
- Amann A, Achleitner U, Antretter H, et al. Analysing ventricular fibrillation ECG-signals and predicting defibrillation success during cardiopulmonary resuscitation employing  $M(\alpha)$ -histograms. *Resuscitation* 2001;50:77-85.
- Brown CG, Griffith RF, Van Ligten P, et al. Median frequency - a new parameter for predicting defibrillation success rate. *Ann Emerg Med* 1991;20:787-9.
- Amann A, Rheinberger K, Achleitner U, et al. The prediction of defibrillation outcome using a new combination of mean frequency and amplitude in porcine models of cardiac arrest. *Anesth Analg* 2002;95:716-22, table of contents.
- Morrison LJ, Dorian P, Long J, et al. Out-of-hospital cardiac arrest rectilinear biphasic to monophasic damped sine defibrillation waveforms with advanced life support intervention trial (ORBIT). *Resuscitation* 2005;66:149-57.
- van Alem AP, Chapman FW, Lank P, Hart AA, Koster RW. A prospective, randomised and blinded comparison of first shock success of monophasic and biphasic waveforms in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2003;58:17-24.
- Schneider T, Martens PR, Paschen H, et al. Multicenter, randomized, controlled trial of 150-J biphasic shocks compared with 200- to 360-J monophasic shocks in the resuscitation of out-of-hospital cardiac arrest victims. Optimized Response to Cardiac Arrest (ORCA) Investigators. *Circulation* 2000;102:1780-7.
- Martens PR, Russell JK, Wolcke B, et al. Optimal Response to Cardiac Arrest study: defibrillation waveform effects. *Resuscitation* 2001;49:233-43.
- Stothert JC, Hatcher TS, Gupton CL, Love JE, Brewer JE. Rectilinear biphasic waveform defibrillation of out-of-hospital cardiac arrest. *Prehosp Emerg Care* 2004;8:388-92.
- Carpenter J, Rea TD, Murray JA, Kudenchuk PJ, Eisenberg MS. Defibrillation waveform and post-shock rhythm in outof-hospital ventricular fibrillation cardiac arrest. *Resuscitation* 2003;59:189-96.
- Faddy SC, Powell J, Craig JC. Biphasic and monophasic shocks for transthoracic defibrillation: A meta analysis of randomised controlled trials. *Resuscitation* 2003;58:9-16.
- Walsh SJ, McClelland AJ, Owens CG, et al. Efficacy of distinct energy delivery protocols comparing two biphasic defibrillators for cardiac arrest. *Am J Cardiol* 2004;94:378-80.



# RCP del Adulto

- Gliner BE, Lyster TE, Dillion SM, Bardy GH. Transthoracic defibrillation of swine with monophasic and biphasic waveforms. *Circulation* 1995;92:1634-43.
- White RD, Russell JK. Refibrillation, resuscitation and survival in out-of-hospital sudden cardiac arrest victims treated with biphasic automated external defibrillators. *Resuscitation* 2002;55:17-23.
- Bain AC, Swerdlow CD, Love CJ, et al. Multicenter study of principles-based waveforms for external defibrillation. *Ann Emerg Med* 2001;37:5-12.
- Bardy GH, Gliner BE, Kudenchuk PJ, et al. Truncated biphasic pulses for transthoracic defibrillation. *Circulation* 1995;91:1768-74.
- Bardy GH, Marchlinski F, Sharma A, et al. Multicenter comparison of truncated biphasic shocks and standard damped sine wave monophasic shocks for transthoracic ventricular fibrillation. *Circulation* 1996;94:2507-14.
- Greene HL, DiMarco JP, Kudenchuk PJ, et al. Comparison of monophasic and biphasic defibrillating pulse waveforms for transthoracic cardioversion. *Biphasic Waveform Defibrillation Investigators. Am J Cardiol* 1995;75:1135-9.
- Higgins SL, Herre JM, Epstein AE, et al. A comparison of biphasic and monophasic shocks for external defibrillation. *Physio-Control Biphasic Investigators. Prehosp Emerg Care* 2000;4:305-13.
- Higgins SL, O'Grady SG, Banville I, et al. Efficacy of lower-energy biphasic shocks for transthoracic defibrillation: a follow-up clinical study. *Prehosp Emerg Care* 2004;8:262-7.
- Mittal S, Ayati S, Stein KM, et al. Comparison of a novel rectilinear biphasic waveform with a damped sine wave monophasic waveform for transthoracic ventricular defibrillation. *ZOLL Investigators. J Am Coll Cardiol* 1999;34:1595-601.
- Weaver WD, Cobb LA, Copass MK, Hallstrom AP. Ventricular defibrillation: a comparative trial using 175-J and 320-J shocks. *N Engl J Med* 1982;307:1101-6.
- Tang W, Weil MH, Sun S, et al. The effects of biphasic and conventional monophasic defibrillation on postresuscitation myocardial function. *J Am Coll Cardiol* 1999;34:815-22.
- Morgan JP, Hearne SF, Raizes GS, White RD, Giuliani ER. High-energy versus low-energy defibrillation: experience in patients (excluding those in the intensive care unit) at Mayo Clinic-affiliated hospitals. *Mayo Clin Proc* 1984;59:829-34.
- Joglar JA, Hamdan MH, Ramaswamy K, et al. Initial energy for elective external cardioversion of persistent atrial fibrillation. *Am J Cardiol* 2000;86:348-50.
- Gliner BE, Jorgenson DB, Poole JE, et al. Treatment of outof-hospital cardiac arrest with a low-energy impedancecompensating biphasic waveform automatic external defibrillator. *The LIFE Investigators. Biomed Instrum Technol* 1998;32:631-44.
- White RD, Blackwell TH, Russell JK, Snyder DE, Jorgenson DB. Transthoracic impedance does not affect defibrillation, resuscitation or survival in patients with out-of-hospital cardiac arrest treated with a non-escalating biphasic waveform defibrillator. *Resuscitation* 2005;64:63-9.





# RCP del Adulto

## SEGURIDAD

- Mannis MJ, Wendel RT. Transmission of herpes simplex during cardiopulmonary resuscitation training. *Compr Ther* 1984;10:15-7.
- Mejicano GC, Maki DG. Infections acquired during cardiopulmonary resuscitation: estimating the risk and defining strategies for prevention. *Ann Intern Med* 1998;129:813-28.
- Glaser JB, Nadler JP. Hepatitis B virus in a cardiopulmonary resuscitation training course Risk of transmission from a surface antigen-positive participant. *Arch Intern Med* 1985;145:1653-5.
- Neiman R.P ost manikin resuscitation stomatitis. *J Ky Med Assoc* 1982;80:813-4.
- Nicklin G. Manikin tracheitis. *JAMA* 1980;244:2046-7.
- Greenberg M. CPR: a report of observed medical complications during training. *Ann Emerg Med* 1983;12:194-5.
- Memon AM, Salzer JE, Hillman Jr EC, Marshall CL. Fatal myocardial infarct following CPR training: the question of risk. *Ann Emerg Med* 1982;11:322-3.
- Salzer J, Marshall C, Hillman EJ, Bullock J. CPR: A report of observed medical complications during training. *Ann Emerg Med* 1983;12:195.
- Hudson AD. Herpes simplex virus and CPR training manikins: reducing the risk of cross-infection. *Ann Emerg Med* 1984;13:1108—10.
- Cavagnolo RZ. Inactivation of herpesvirus on CPR manikins utilizing a currently recommended disinfecting procedure. *Infect Control* 1985;6:456-8.
- Heilman KM, Muschenheim C. Primary cutaneous tuberculosis resulting from mouth-to-mouth respiration. *N Engl J Med* 1965;273:1035-6.
- Christian MD, Loutfy M, McDonald LC, et al. Possible SARS coronavirus transmission during cardiopulmonary resuscitation. *Emerg Infect Dis* 2004;10:287-93.
- Axelsson A, Herlitz J, Ekstrom L, Holmberg S. Bystanderinitiated cardiopulmonary resuscitation out-of-hospital A first description of the bystanders and their experiences. *Resuscitation* 1996;33:3-11.
- Axelsson A, Herlitz J, Karlsson T, et al. Factors surrounding cardiopulmonary resuscitation influencing bystanders' psychological reactions. *Resuscitation* 1998;37:13-20.
- Gamble M. A debriefing approach to dealing with the stress of CPR attempts. *Prof Nurse* 2001;17:157-60.
- Laws T. Examining critical care nurses' critical incident stress after in hospital cardiopulmonary resuscitation (CPR). *Aust Crit Care* 2001;14:76-81.
- Swanson RW. Psychological issues in CPR. *Ann Emerg Med* 1993;22:350-3.
- Cydulka RK, Connor PJ, Myers TF, Pavza G, Parker M. Prevention of oral bacterial flora transmission by using mouth-to-mask ventilation during CPR. *J Emerg Med* 1991;9:317-21.
- Blenkharn JI, Buckingham SE, Zideman DA. Prevention of transmission of infection during mouth-to-mouth resuscitation. *Resuscitation* 1990;19:151-7.
- Berumen Jr U. Dog poisons man. *JAMA* 1983;249:353.
- Koksal N, Buyukbese MA, Guven A, Cetinkaya A, Hasanoglu HC. Organophosphate intoxication as a consequence of mouth-to-mouth breathing from an affected case. *Chest* 2002;122:740-1.
- Black CJ, Busuttill A, Robertson C. Chest wall injuries following cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2004;63:339-43.
- Baubin M, Sumann G, Rabl W, Eibl G, Wenzel V, Mair P. Increased frequency of thorax injuries with ACD-CPR. *Resuscitation* 1999;41:33-8.
- Hoke RS, Chamberlain D. Skeletal chest injuries secondary to cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 2004;63:327-38.