



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

MANEJO DE DESFIBRILADORES AUTOMÁTICOS Y
SEMIAUTOMÁTICOS EN LA REANIMACIÓN
CARDIOPULMUNAR EN ADULTOS.

T E S I N A

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

JOSÉ HANSEL SHOUKIEY COSS YÁÑEZ

TUTOR: ESP. GABRIEL PIÑERA FLORES

MÉXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE:

Por ser una mujer trabajadora que ha sabido guiar a mi hermano y a mí ante cualquier adversidad, por tu amor y apoyo incondicional gracias por hacer posible este gran sueño.

A MI ABUELA NATIVIDAD:

Que su trabajo y esfuerzo son un ejemplo con el que quiero seguir creciendo, gracias por tu amor y cuidados.

A MI TIA FAUSTINA:

Que desinteresadamente me cuida como una madre, gracias por tu cariño atención y cuidados.

A MI HERMANO:

Por tu tiempo y dedicación, gracias por estar siempre pendiente de mí.

A MIS AMIGOS:

En especial a CARLOS PINEDA gracias por tu amistad y apoyo.

AL DR. GABRIEL PIÑERA FLORES:

Por su asesoramiento y estímulo para realizar esta tesina.

INDICE TEMÁTICO

	INTRODUCCIÓN.....	6
CAPITULO 1	ANTECEDENTES E HISTORIA DE LA REANIMACION CARDIOPULMONAR.....	7
CAPÍTULO 2	ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA.....	10
2.1	ANATOMÍA.....	10
2.1.1	CORAZON.....	10
2.1.2	ATRIOS.....	10
2.1.3	VENTRICULOS.....	11
2.1.4	ARTERIAS.....	13
2.1.5	ARTERIOLAS.....	14
2.1.6	CAPILARES SANGUÍNEOS.....	14
2.1.7	VÉNULAS.....	16
2.1.8	VENAS.....	16
2.1.9	CIRCULACIÓN DE LA SANGRE.....	16
2.1.10	CIRCULACIÓN HEPÁTICA.....	18
2.1.11	CIRCULACION CORONARIA.....	18
2.2	FISIOLÓGÍA.....	19
2.2.1	CICLO CARDÍACO.....	19
2.2.2	RUIDOS CARDÍACOS.....	20
2.2.3	SIS TEMA DE CONDUCCIÓN DEL CORAZÓN.....	21
2.2.4	ARRITMIAS.....	25
2.2.4.1	CLASIFICACION DE ARRITMIAS.....	26
2.2.4.1.1	FIBRILACIÓN VENTRICULAR.....	27
CAPÍTULO 3	REANIMACION CARDIOPULMONAR R.C.P.....	28

3.1	¿QUÉ ES LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR?	28
3.2	CLASIFICACION.....	29
3.2.1	REANIMACION CARDIOPULMONAR BÁSICA	29
3.2.2	RCP AVANZADA.....	29
3.2.3	PROTOCOLO DE ACTUACIÓN.....	30
CAPÍTULO 4	GENERALIDADES DE LOS DESFIBRILADORES AUTOMÁTICOS Y SEMIAUTOMÁTICOS.....	33
4.1	DESCRIPCION GENERAL.....	33
4.2	PRINCIPIOS DE OPERACIÓN.....	33
4.2.1	MONITOREO DEL ELECTROCARDIOGRAMA Y DE OTROS PARAMETROS.....	37
4.3	CLASIFICACIÓN DE DESFIBRILADORES.....	38
4.3.1	DESFIBRILADORES MONOFÁSICOS.....	38
4.3.2	DESFIBRILADORES BIFÁSICOS.....	38
CAPÍTULO 5	EMPLEO DE DESFIBRILADORES EXTERNOS AUTOMÁTICOS.....	40
5.1	CARACTERÍSTICAS DE LOS DEA.....	40
5.2	SECUENCIA PARA EL USO DEL DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMATIZADO.....	40
5.2.1	LOS 4 PASOS UNIVERSALES DEL DEA.....	40
5.2.2	CONSIDERACIONES AL UTILIZAR EL DEA.....	42
5.3	SECUENCIA DEL SOPORTE VITAL BÁSICO Y DEA.....	43
5.4	FACTORES DE ÉXITO EN LA DESFIBRILACIÓN.....	45
5.5	EFFECTOS SECUNDARIOS Y RIESGOS.....	46
	CONCLUSIÓN.....	49
	BIBLIOGRAFÍA.....	50

INTRODUCCION

El paro cardíaco es una importante causa de muerte súbita. La reanimación cardiopulmonar (RCP), que incluye efectuar compresiones torácicas y la respiración artificial, es un procedimiento temporal que puede utilizarse para mantener el flujo sanguíneo del cerebro, el corazón y otros órganos vitales hasta que personal médico con experiencia pueda proporcionar un tratamiento más avanzado. Diferentes estudios han revelado que la RCP es más eficaz cuando se inicia lo antes posible tras el paro cardíaco (es decir, al cabo de pocos minutos) y cuando el personal médico con experiencia llega hasta la persona afectada en un plazo de 8-12 minutos tras producirse el paro. Sólo deben practicar la RCP personas adiestradas en la técnica porque las recomendaciones específicas sobre la RCP varían en función de la edad del paciente y la causa del paro cardíaco. Si no se efectúa correctamente, este procedimiento puede ser ineficaz o perjudicial. Puesto que la mayor parte de paros cardíacos tienen lugar fuera del hospital, es importante que personas no especializadas tengan formación en RCP.

Los desfibriladores externos automáticos (DEA) son dispositivos computarizados que pueden usarse para detectar y tratar la fibrilación ventricular, arritmia cardíaca que es una importante causa de muerte cardíaca súbita. Estos aparatos proporcionan instrucciones tanto visuales como verbales, y los utiliza tanto el personal SME como reanimadores, socorristas no especializados, pero con formación. Hoy día, hay muchos lugares públicos, donde se cuenta con estos dispositivos, y se ha puesto de manifiesto que mejoran la supervivencia de pacientes con fibrilación ventricular cuando se utilizan precozmente. En la actualidad, es importante contar con un DEA en el consultorio dental y así poder tratar de manera más precisa la fibrilación ventricular.

CAPÍTULO 1

ANTECEDENTES E HISTORIA DE LA REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR

1740 La Academia de Ciencias de París recomendó oficialmente la respiración boca a boca en las víctimas de obstrucción de vías aéreas.

1767 La Sociedad para la Recuperación de Personas Ahogadas se convirtió en el primer esfuerzo organizado para hacer frente a la muerte súbita e inesperada.

1903 El Dr. George Crile reportó el éxito del primer uso de las compresiones torácicas externas en la reanimación de humanos.

1904 El Dr. George Crile. Realizó el primer masaje cardíaco en un tórax cerrado.

1954 Elam James fue el primero en demostrar que el aire expirado era suficiente para mantener una oxigenación adecuada.

1957 La milicia americana aprueba el método de resucitación de boca a boca para revivir víctimas que no responden.

La historia moderna de la reanimación cardiopulmonar (RCP) se inicia a finales de los años 50. Peter Safar y Elam James describen la maniobra de apertura de la vía aérea y la ventilación boca-boca. Kouwenhoven y Knickerbocker describen el masaje cardíaco externo y Claude Beck aplica por primera vez y con éxito la desfibrilación externa en humanos. En la década de los 70 aparecen en Europa los primeros Servicios de

Emergencias Médicas (SEM), y el personal no médico practica las técnicas de RCP a nivel extrahospitalario. A partir de aquí, pronto se vió la necesidad de divulgar de una forma consensuada y normalizada los procedimientos que integran la RCP. La American Heart Association (AHA) en 1973, publicó las primeras pautas que fueron divulgadas y aplicadas a nivel mundial. En 1989 se fundó el European Resuscitation Council (ERC), que en 1992 publicó sus primeras guías, adaptadas a la realidad europea. En 1992 se creó , La International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Este comité reúne las instituciones mundiales interesadas en la reanimación cardiopulmonar y los cuidados cardiacos críticos. Actualmente está compuesto por: AHA (American Heart Association), ERC (European Resuscitation Council), ARC (Australian Resuscitation Council), RCSA (Resuscitation Council of Southern Africa), HSFC (Heart and Stroke Foundation of Canada) y el CLAR (Consejo Latinoamericano de Resucitación). En el año 2005, el ILCOR difundió las últimas recomendaciones de tratamiento del paro cardiaco. Cada una de las organizaciones que forman el ILCOR ha publicado guías adaptadas a las características geográficas y económicas, y a la disponibilidad de material y medios de cada ámbito.

El concepto de desfibrilación eléctrica fue acuñado en 1899 por Prevost y Batelli, después de notar que grandes voltajes aplicados a través del corazón de un animal podían poner fin a la fibrilación ventricular.

Hooker, Kouwenhoven y Langworthy realizaron varios estudios, financiados por la industria eléctrica que estaba interesada en patrocinar estos estudios puesto que sus trabajadores se exponían a gran riesgo de muerte por descarga eléctrica de alto voltaje; en 1933 publicaron un informe de desfibrilación interna exitosa aplicando corriente alterna a un animal. El primer reporte de una desfibrilación exitosa en un humano lo realizó Claude Beck en 1947, aplicando directamente 60 Hertz de corriente alterna (c.a.) en

el corazón de un paciente a quien se le estaba practicando una cirugía. Kouwenhoven realizó múltiples estudios en perros, entre 1950 y 1955, aplicando desfibrilación mediante electrodos puestos en la pared torácica. En 1956, Zoll desfibriló un ser humano de la misma manera. A partir de estos trabajos, Edmark - Lown y asociados descubrieron que los desfibriladores de corriente continua (c.c.) o desfibriladores de impulso, eran más efectivos y producían menos efectos secundarios que los desfibriladores de c.a. La administración de corriente continua fue perfeccionada durante los años 1960.

En 1967, Pantridge y Geddes reportaron un aumento en el número de pacientes que sobrevivieron a paros cardíacos extrahospitalarios, mediante el uso de una unidad móvil de cuidado coronario equipada con un desfibrilador de c.c. de alimentación por batería. Hacia 1970 fueron diseñados instrumentos experimentales internos y externos para detectar la fibrilación ventricular automáticamente. En 1979 Diack y colaboradores⁶ describieron la experiencia clínica y experimental con el primer desfibrilador automático externo (DEA). El primer desfibrilador interno automático se implantó en un ser humano en febrero de 1980. En ese mismo año, Weaver y asociados informaron que la iniciación rápida de RCP (Reanimación Cardiopulmonar) y desfibrilación precoz, podrían restaurar un ritmo organizado y hacer que se recuperara la conciencia, a pacientes que sufrían paros cardíacos fuera del hospital. También en 1980, Eisenberg y Copass publicaron un aumento en la tasa de supervivencia de pacientes con paros cardíacos desfibrilados por Técnicos Médicos de Urgencias (TME) especialmente capacitados, comparada con la de pacientes que recibieron el tratamiento usual y rutinario, que incluía RCP y transporte al hospital. Las máximas tasa de sobrevida por desfibrilación se han obtenido cuando el paro ha sido presenciado y/o la desfibrilación se realiza en el término de 7 minutos.¹

CAPÍTULO 2

ANATOMIA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA CARDIOVASCULAR

2.1. ANATOMIA

2.1.1. CORAZON

El corazón es un músculo hueco que pesa alrededor de 250 - 400 gramos y su volumen medio se calcula entre 600 y 750ml, es el principal órgano del sistema cardiovascular. Actúa como una bomba aspirante impelente que impulsa la sangre por las arterias, venas y capilares y la mantiene en constante movimiento y a una presión adecuada. Se encuentra entre los pulmones por encima del diafragma, delante de la columna vertebral detrás de esternón y levemente a la izquierda. Está irrigado por las arterias coronarias derecha e izquierda. Tiene cuatro Cavidades. Las cavidades superiores se denominan atrios y las cavidades inferiores se denominan ventrículos. Una pared muscular denominada tabique separa los atrios izquierdo y derecho y los ventrículos izquierdo y derecho.²

2.1.2. ATRIOS

Están separadas entre sí por medio del tabique interauricular. El atrio derecho se comunica con el ventrículo derecho a través del orificio atrioventricular derecho, donde hay una válvula llamada tricúspide. El atrio izquierdo se comunica con el ventrículo izquierdo mediante el orificio atrioventricular izquierdo, que posee una válvula llamada bicúspide o mitral. Tanto la válvula tricúspide como la mitral impiden el reflujo de sangre desde los ventrículos hacia las aurículas.

En el atrio derecho desembocan dos grandes venas: la vena cava superior y la vena cava inferior. Además, llega la vena coronaria que trae sangre desoxigenada del corazón.³

Al atrio izquierdo arriban cuatro grandes vasos: dos venas pulmonares derechas y dos venas pulmonares izquierdas. Fig. 1

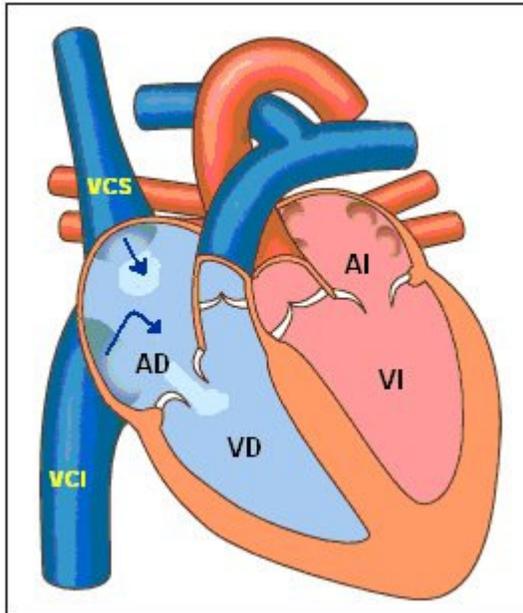


Fig.1 (CORPUS)

2.1.3. VENTRÍCULOS

Los ventrículos poseen dos características comunes

-En su extremo dorsocraneal poseen dos orificios, uno que les comunica con el atrio correspondiente y otro por el que emerge la aorta por el izquierdo y la arteria pulmonar en el derecho.

-El miocardio proyecta prolongaciones a la luz ventricular, dándole un aspecto cavernoso, sobre todo cerca del vértice.⁴

Dichas prolongaciones se llaman trabéculas carnosas y se encuentra formando crestas, puentes y pilares. Las crestas son simples salientes de dirección variable, los puentes se despegan de la pared pero contactan con ella en sus dos extremos, a su vez, los pilares o músculos papilares contactan con la pared ventricular en un extremo y por el otro más delgado se prolongan unas cintas fibrosas llamadas cuerdas tendinosas, se insertan en el borde libre de la cara ventricular en la cara misma o en el borde adherente de las cúspides atrioventriculares.

En el ventrículo derecho se encuentra el orificio de la arteria pulmonar, redondo de 20 a 22 mm de diámetro. Esta ocupado por la valva del tronco pulmonar, la cual está formada por tres válvulas semilunares, anterior derecha e izquierda, cuya misión es evitar el reflujo de sangre hacia el ventrículo derecho. Del ventrículo izquierdo se origina la gran arteria aorta, que lleva sangre oxigenada hacia todo el organismo. La arteria aorta también presenta una válvula semilunar aórtica que evita el retorno sanguíneo hacia el ventrículo izquierdo, Fig.2.

Los músculos de los ventrículos están más desarrollados que los músculos de las aurículas. La capa muscular del ventrículo izquierdo es de mayor grosor que el correspondiente al derecho posee mayor número de músculos papilares, ya que debe soportar mayor presión de sangre.³

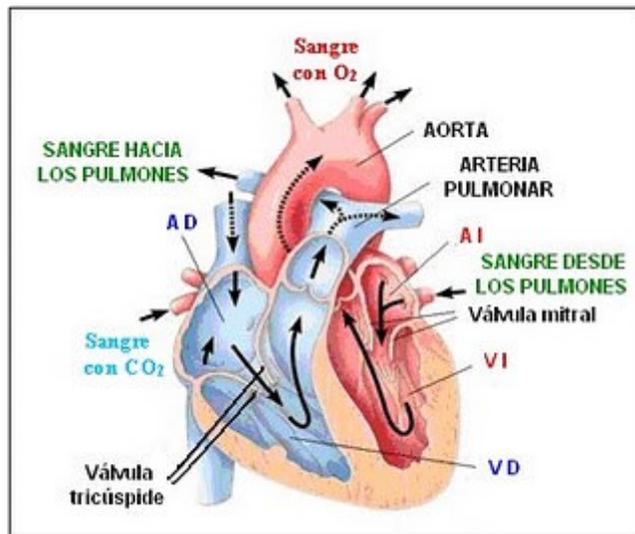


Fig. 2 (LATARJET)

La relación existente entre atrios y ventrículos determinan la disposición de un corazón derecho (sangre venosa) y un corazón izquierdo (sangre arterial)²

De afuera hacia adentro, el corazón está cubierto por tres capas Fig.3:

-Epicardio: lámina visceral de pericardio seroso que envuelve al corazón.

-Miocardio: formado por músculo estriado cardíaco, que al contraerse envía sangre a todo el organismo.

-Endocardio: compuesto por células epiteliales planas en íntimo contacto con la sangre.²

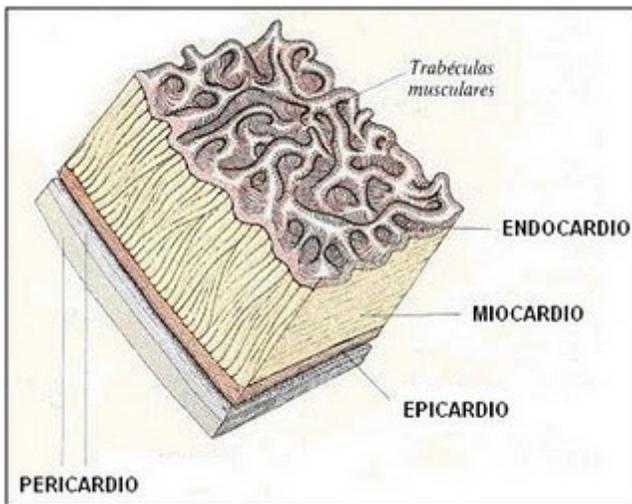


Fig. 3 (CORPUS)

2.1.4. ARTERIAS

Son los vasos que nacen del corazón y transportan la sangre hacia todos los tejidos del organismo. Están formadas por tres capas concéntricas. De afuera a adentro son:

-Túnica externa: formada por tejido conectivo.

- Túnica media: compuesta por fibras elásticas y musculares lisas.
- Túnica interna: células epiteliales planas en íntimo contacto con la sangre.³

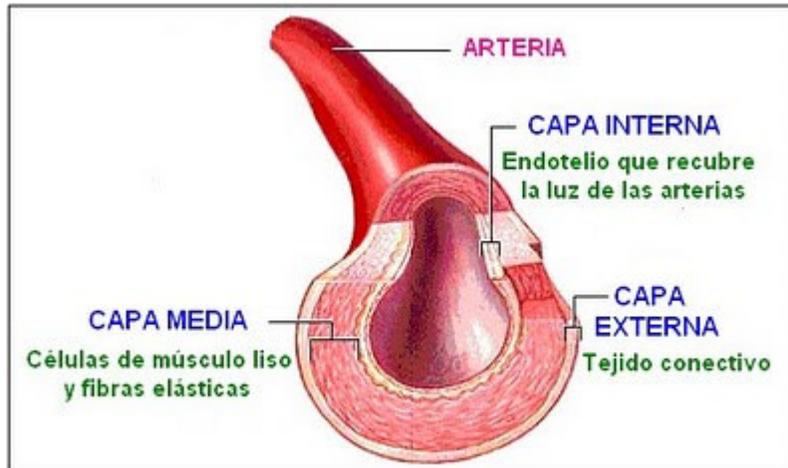


Fig.4 (CORPUS)

2.1.5. ARTERIOLAS

Son vasos de pequeña dimensión, como resultado de múltiples ramificaciones de las arterias. Las arteriolas reciben la sangre desde las arterias y la llevan hacia los capilares. Presentan esfínteres (válvulas) por donde entra la sangre hacia los capilares. Las arteriolas tienen las mismas capas que las arterias, aunque mucho más delgadas.³

2.1.6. CAPILARES SANGUÍNEOS

Son vasos microscópicos que pierden las capas externas y media. En consecuencia, el capilar no es más que una muy delgada capa de células epiteliales planas y una pequeña red de fibras reticulares. El diámetro de los capilares oscila entre 8 y 12 micras.³

Los capilares sanguíneos tienen como función principal intercambiar oxígeno y nutrientes celulares desde la luz capilar hacia el espacio intersticial, es decir, hacia el lugar entre células y capilares. Además, recibe desde dicho intersticio el dióxido de carbono y los desechos del metabolismo de las células. El intercambio de sustancias se hace posible debido al reducido diámetro capilar de 8-12 micras y a la mínima velocidad que adopta la sangre en su interior. La regulación del flujo de sangre capilar está a cargo de la capa muscular de las arteriolas, mediante la reducción de su diámetro (vasoconstricción) o el aumento del mismo (vasodilatación).⁴

El intercambio de gases, nutrientes y desechos se realiza por diferentes mecanismos. Uno de ellos es la difusión, donde el pasaje de sustancias se realiza a favor de un gradiente de concentración, es decir, desde un lugar de mayor concentración a otro de menor. Moléculas pequeñas e hidrosolubles como el oxígeno y el dióxido de carbono difunden por ese mecanismo. Otra forma de intercambio es la filtración, donde el pasaje se realiza de acuerdo a la presión intracapilar y al tamaño de los poros de sus paredes. En el extremo arterial del capilar, con más presión sanguínea, la filtración se produce hacia el intersticio. En el extremo del capilar próximo a las vénulas desciende la presión en su interior, con lo cual se favorece la entrada de desechos hacia la luz capilar.²

-Capilares arteriales

Transportan los nutrientes y la sangre oxigenada a todas las células del organismo

-*Capilares venosos*

Recogen de las células los desechos y la sangre desoxigenada hacia las vénulas.

2.1.7. VÉNULAS

Toman los desechos celulares y la sangre desoxigenada de los capilares venosos y los traslada hacia las venas. Tienen las mismas capas que estos vasos, pero de un calibre mucho menor.²

2.1.8. VENAS

Son vasos que se originan de la unión de muchas vénulas y drenan la sangre en el corazón. Las venas son más delgadas que las arterias, ya que tienen una musculatura de menor grosor. El diámetro es mayor que el de las arterias. En el interior de las venas existen válvulas semilunares que impiden el retroceso de la sangre y favorecen su recorrido hacia la aurícula derecha. Las válvulas se abren cuando el músculo se contrae (A) y se cierran cuando el músculo está en reposo (B), Fig.5.²

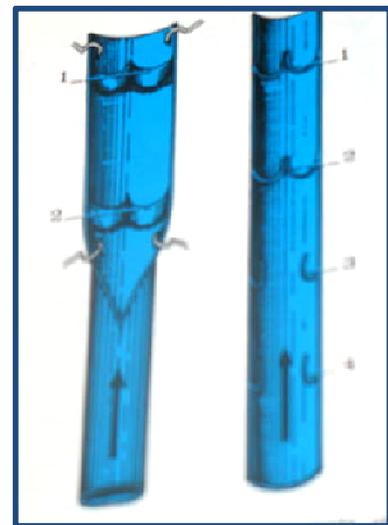


Fig.5 LATARJET

2.1.9. CIRCULACIÓN DE LA SANGRE

Para su estudio, la circulación sanguínea puede dividirse en:

-Circulación mayor: es el recorrido que hace la sangre desde el ventrículo izquierdo hasta la aurícula derecha. La sangre oxigenada en los pulmones

llega al corazón (sangre arterial), y por la válvula aórtica abandona el ventrículo izquierdo para ingresar a la arteria aorta. Esta gran arteria se bifurca en arterias de menor calibre, que a su vez se ramifican hasta formarse las arteriolas, que también se dividen dando origen a millones de capilares para entregar oxígeno y nutrientes a todas las células del organismo. Las células eliminan dióxido de carbono y desechos del metabolismo, que pasan a los capilares venosos. La mayoría de los desechos son conducidos por las venas renales hacia el riñón para ser eliminados del cuerpo. El dióxido de carbono es transportado por vénulas que arriban a venas de mayor calibre, hasta que toda la sangre desoxigenada es volcada a las venas cavas superior e inferior que la llevan hasta la aurícula derecha.

-Circulación menor: es el trayecto que realiza la sangre a partir del ventrículo derecho hasta llegar a la aurícula izquierda. Desde el ventrículo derecho, la sangre venosa es impulsada hacia la arteria pulmonar, que la lleva directamente hacia los pulmones. Al llegar a los alvéolos pulmonares se lleva a cabo el intercambio gaseoso (hematosis). La sangre, ahora oxigenada, regresa por cuatro venas pulmonares (dos derechas y dos izquierdas) hacia la aurícula izquierda, Fig. 6.³

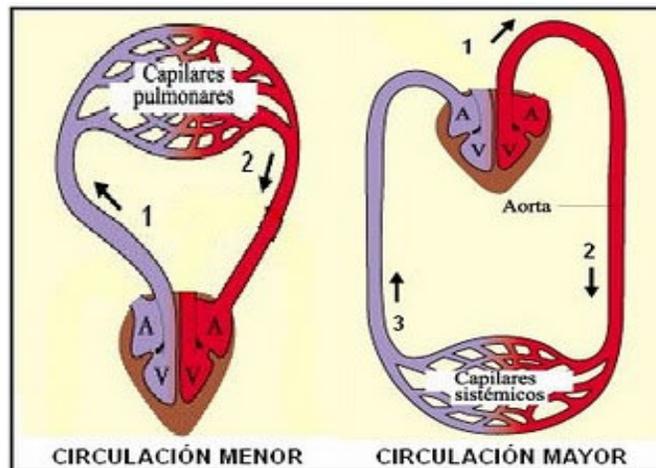


Fig.6 (CORPUS)

2.1.10. CIRCULACIÓN HEPÁTICA

Es una división de la circulación general. La glándula hepática posee doble circulación, ya que recibe sangre de la arteria hepática que viene oxigenada desde la aorta, y de la vena porta que transporta los nutrientes absorbidos desde el estómago y los intestinos. La sangre de la arteria hepática y de la vena porta se mezclan en los sinusoides hepáticos que son espacios existentes entre los hepatocitos, Fig. 7.³

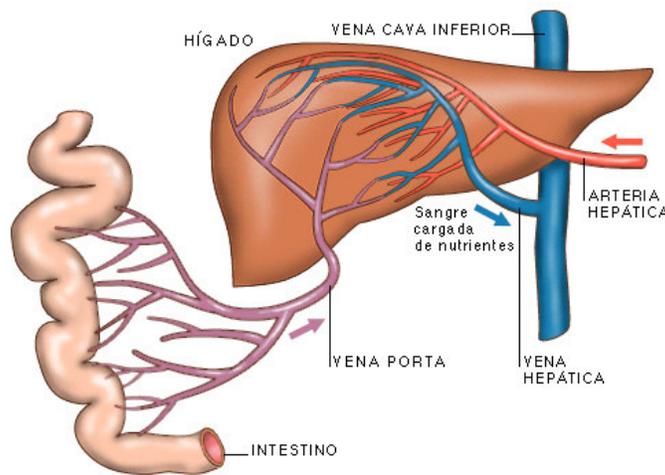


Fig.7 (CORPUS)

2.1.11. CIRCULACION CORONARIA

Es otra división de la circulación general. Al abandonar el ventrículo izquierdo, la arteria aorta da origen a las arterias coronarias derecha e izquierda.

La coronaria izquierda nace en el seno aórtico izquierdo, al alcanzar el surco coronario, aún adosado al pulmón, se divide en:

-Ramo coronario interventricular anterior que irriga ambos ventrículos y la mayor parte del septo interventricular.

-Ramo circunflejo, irriga el atrio izquierdo.

Luego de sucesivas divisiones llega a la red capilar donde entrega oxígeno y nutrientes a las células del miocardio. La sangre desoxigenada con desechos celulares es llevada por la vena coronaria mayor, que drena la parte anterior del corazón, y por la vena interventricular posterior, que drena la cara posterior. Ambos vasos se unen en el seno coronario, que desemboca en la aurícula derecha.⁴

2.2. FISILOGIA

2.2.1. CICLO CARDÍACO

El corazón realiza dos tipos de movimientos, uno de contracción (sístole) y otro de relajación (diástole). Cada latido del corazón ocasiona una secuencia de eventos que se denominan ciclos cardíacos. En cada ciclo cardíaco (latido), el corazón alterna una sístole y una diástole. El corazón late por minuto alrededor de 70 veces, es decir, realiza 70 ciclos cardíacos, Fig.8.

El ciclo cardíaco está comprendido entre el final de una sístole ventricular y el final de la siguiente sístole ventricular. Dura 0,8 segundos y consta de 3 fases:

-Diástole general: es la dilatación de las aurículas y de los ventrículos. La sangre entra nuevamente en las aurículas. Las válvulas mitral y tricúspide se

abren y las válvulas sigmoideas se cierran. La diástole general dura 0,4 segundos.⁵

-Sístole auricular: contracción simultánea de las aurículas derecha e izquierda. La sangre se dirige a los ventrículos a través de las válvulas tricúspide y mitral. Dura 0,1 segundos.

-Sístole ventricular: contracción simultánea de los ventrículos derecho e izquierdo. La sangre se dirige hacia las arterias pulmonar y aorta a través de las válvulas sigmoideas. La sístole ventricular tiene una duración de 0,3 segundos.⁶

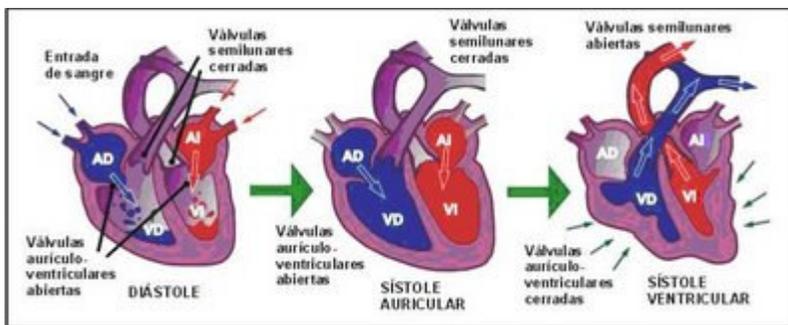


Fig.8 (LATARJET)

2.2.2. RUIDOS CARDÍACOS

Se producen por las vibraciones de la sangre al contactar con los ventrículos y los grandes vasos, y por el cierre de las válvulas cardíacas. En cada ciclo cardíaco se perciben dos ruidos, separados por un pequeño y un gran silencio. Los ruidos se llaman primero y segundo ruidos cardíacos (R1 y R2), y corresponden a los sonidos “lubb-dupp” considerados como los latidos del corazón.

-Primer ruido: corresponde al inicio de la sístole ventricular. Las válvulas tricúspide y mitral se cierran.

-Segundo ruido: se produce al inicio de la diástole ventricular. Se cierran las válvulas aórtica y pulmonar.⁵

2.2.3. SISTEMA DE CONDUCCIÓN DEL CORAZÓN

El músculo cardíaco se contrae de manera automática por la transmisión de impulsos nerviosos a través de un sistema especial de conducción, a diferencia del músculo esquelético que lo hace ante un estímulo nervioso. El sistema eléctrico o de conducción es el responsable de generar los latidos cardíacos y de controlar su frecuencia. Se encuentra ubicado en el músculo cardíaco (miocardio) y está formado por tres partes:

-Nódulo sinoauricular: está ubicado en la aurícula derecha y es el lugar de origen de los latidos. Se lo considera como el marcapasos cardíaco.

-Nódulo auriculoventricular: situado cerca del tabique interauricular, por encima de la válvula tricúspide. En este nodo se demora el impulso para que las aurículas terminen de contraerse antes que se contraigan los ventrículos.

-Sistema Hiss-Purkinje: es continuación del nodo auriculoventricular. El haz de Hiss está formado por una densa red de células de Purkinje, que se bifurca en dos ramas que rodean a los dos ventrículos. Las ondas eléctricas se propagan desde el nodo auriculoventricular por el haz de Hiss, lo que provoca la contracción de los ventrículos.⁶

El corazón es estimulado para contraerse por un grupo de células especializadas del miocardio llamadas nodo sinoauricular (SA) localizadas en la unión de la vena cava superior y la aurícula derecha (ver figura 9). El SA

es el marcapasos natural del corazón y genera un estímulo eléctrico que es conducido a través de la aurícula derecha provocando una contracción.⁵

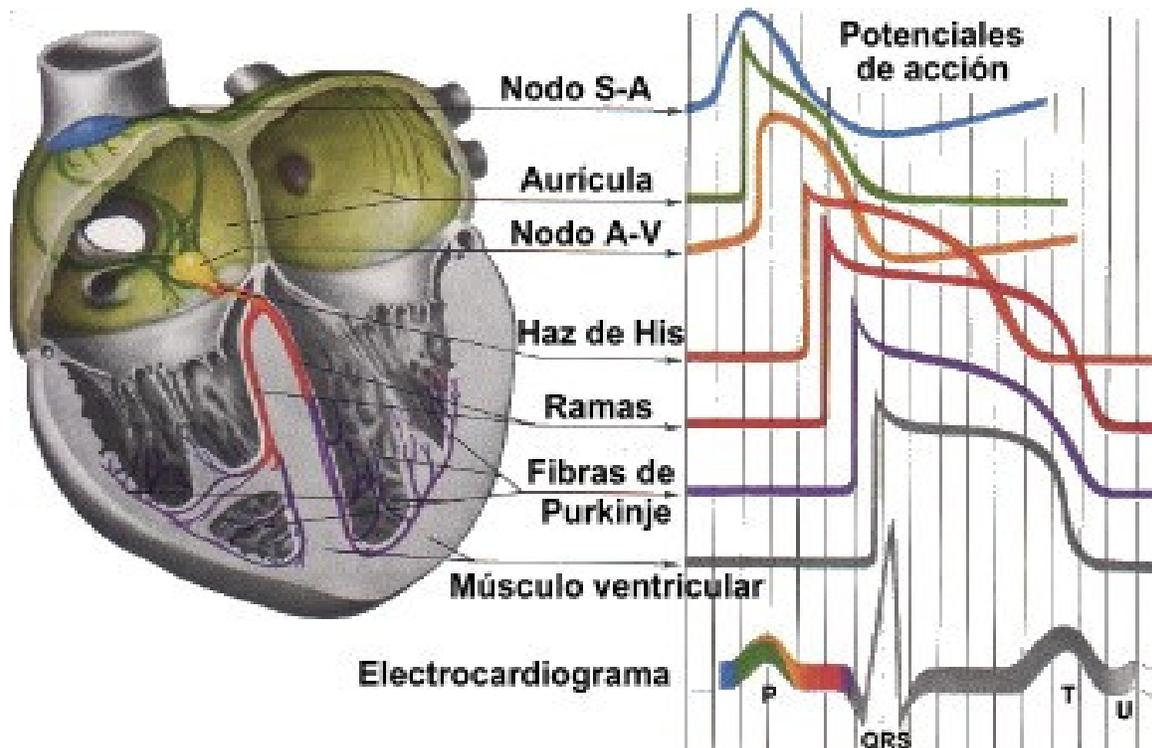


Fig.9 (CORPUS)

La frecuencia de descarga a la que late el corazón la establece el nodo SA, los impulsos generados ahí, pasan por las vías auriculares al nodo AV, a través de éste nodo al haz de His y por las ramas del mismo, a través de sistema de purkinje, hasta el músculo ventricular.

“En situaciones normales las células cardíacas no presentan descargas espontáneas y la posibilidad de que esto ocurra en el haz de His y el sistema de purkinje es baja, debido a que la descarga en el marcapasos normal en el

nodo SA es más rápida. En situaciones anormales las fibras de His-purkinje o fibras miocárdicas tienen descargas espontáneas y se dice que hay aumento en el automatismo del corazón. Si un foco ectópico irritable descarga una vez, el resultado es un latido que ocurre antes del siguiente latido normal esperado e interrumpe por cierto tiempo el ritmo cardíaco. Si el foco descarga en forma repetida a una frecuencia mayor que el nodo SA produce taquicardia regular y rápida (taquicardia paroxística auricular, ventricular o nodal o flúter auricular).”⁶

Una causa frecuente de arritmias paroxísticas es un trastorno en la conducción que permite que una onda de excitación se propague de forma continua dentro de un circuito cerrado. Por ejemplo, si hay un bloqueo transitorio en un lado de alguna porción del sistema conducción, el impulso puede descender del lado contrario. Si el bloque desaparece el impulso puede conducirse en sentido inverso por el lado que antes estaba bloqueado de regreso a su origen para luego descender de nuevo. Si la reentrada es en el nodo AV la actividad de reentrada despolariza la aurícula y el latido auricular resultante se conoce como latido eco. Además la actividad de reentrada en el nodo se propaga nuevamente por el ventrículo con lo que se ocasiona taquicardia nodal paroxística.⁵

En el nodo SA inicia el impulso y puede observarse su actividad como la onda P del electrocardiograma (ver figura 10). Este estímulo es enviado al nodo aurículoventricular I (AV), a un ritmo de 40 a 70 veces por minuto, localizado en la pared del septum de la aurícula derecha y posteriormente a los ventrículos estimulando su contracción. El impulso es enviado al Haz de His y finalmente hacia las fibras de Purkinje causando la despolarización de los ventrículos, a un ritmo de 20 a 40 veces por minuto. En el electrocardiograma, el retraso en la conducción entre las aurículas y los

ventrículos, es observado como la onda PR. El complejo QRS representa la despolarización de los ventrículos.⁶

El corazón es capaz de bombear la sangre en forma efectiva cuando todos los músculos se contraen en forma precisa y sincronizada. Existen varias condiciones que ponen en riesgo su capacidad de bombear como en el caso de la fibrilación ventricular y la rápida taquicardia ventricular. En el caso de la fibrilación ventricular si el ritmo normal no es restaurado en forma rápida, la muerte es inminente. Aplicar un choque eléctrico o desfibrilación permite que el nodo SA restaure su función normal y el ritmo sinusal es restaurado.⁶

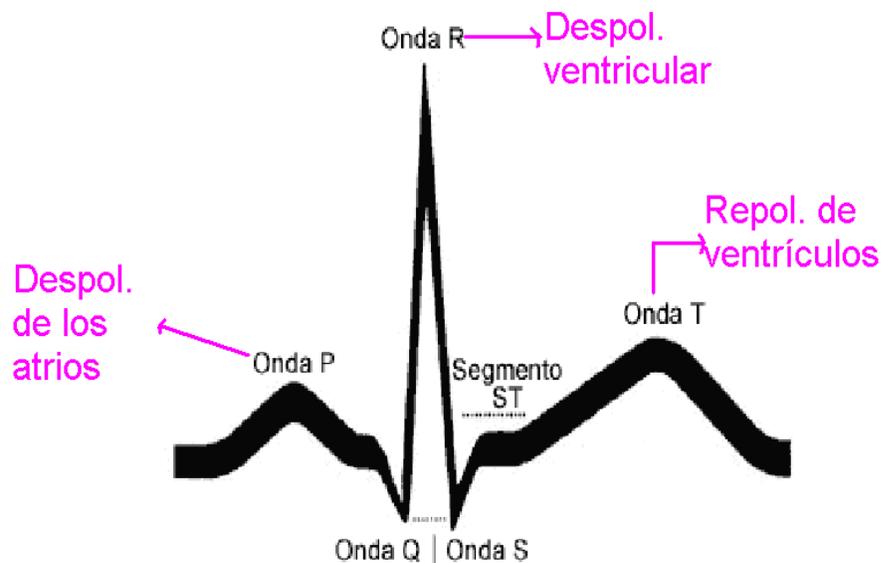


Fig. 10 (LATARJET)

2.2.4. ARRITMIAS

Las arritmias son un trastorno en el ritmo sinusal normal, cuando esta frecuencia o ritmo disminuyen (latidos lentos), se produce una bradicardia y si aumentan (latidos rápidos) se produce una taquicardia.

Las arritmias generalmente se dividen en dos categorías: ventriculares y supraventriculares. Las arritmias ventriculares se producen en las cavidades inferiores del corazón, denominadas «ventrículos». Las arritmias supraventriculares se producen en la zona que se encuentra encima de los ventrículos, generalmente en las aurículas, que son las cavidades superiores del corazón (Fig.11). Los latidos irregulares pueden ser demasiado lentos (bradicardia de menos de 60 latidos por minuto) o demasiado rápidos (taquicardia).⁵

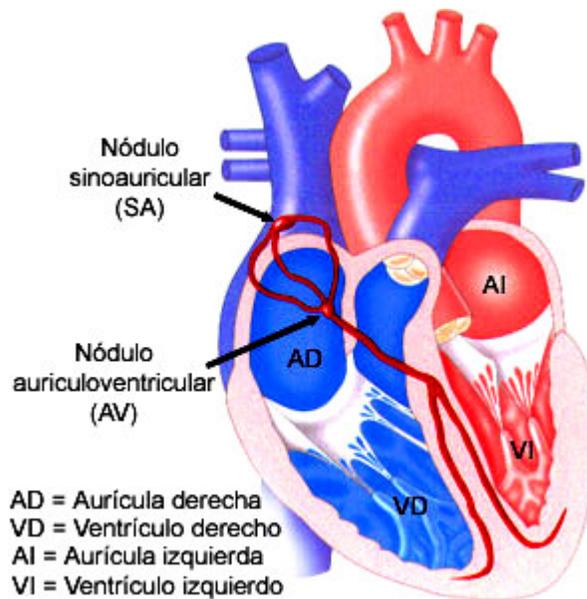
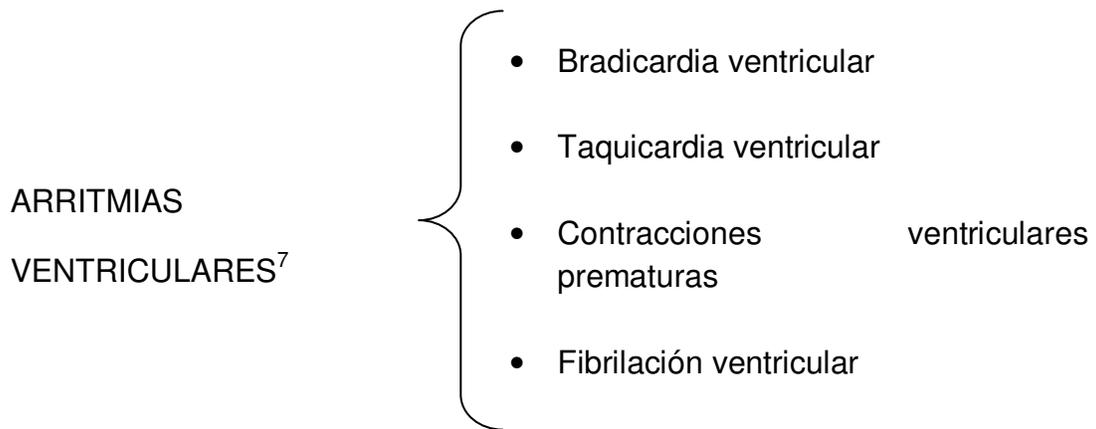
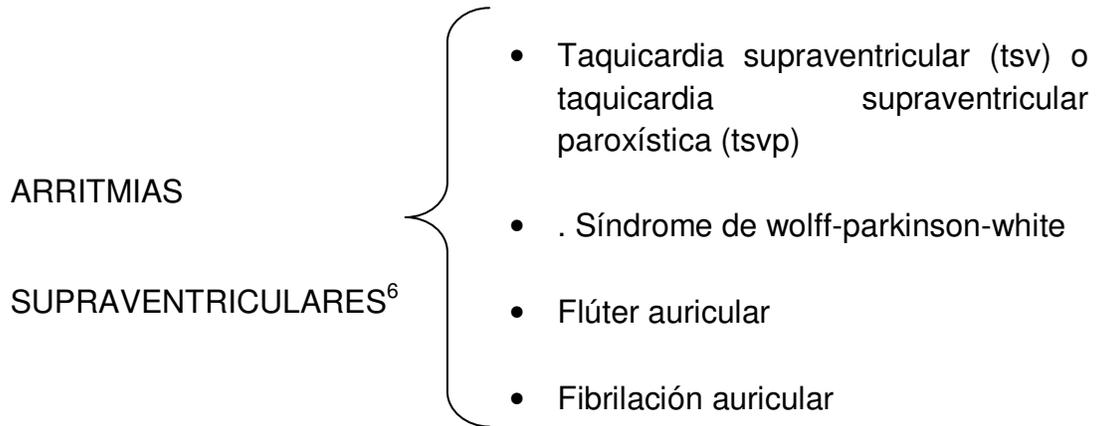


Fig.11 (CORPUS)

2.2.4.1. CLASIFICACION DE ARRITMIAS



2.2.4.1.1. FIBRILACIÓN VENTRICULAR

La arritmia más grave es la fibrilación ventricular, se forma por latidos irregulares no controlados. En lugar de tener una sola pulsación a destiempo de los ventrículos, es posible que varios impulsos se originen al mismo tiempo en diferentes lugares, todos ellos estimulando el corazón a latir. Por consecuencia, se producen latidos mucho más rápidos y desordenados que pueden alcanzar los 300 latidos por minuto. A causa de estos latidos caóticos el corazón bombea muy poca sangre al cerebro y al resto del organismo, y es posible que la persona se desmaye. Es necesario obtener asistencia médica inmediatamente. Si es posible, iniciar medidas de RCP o administrar descargas eléctricas para restablecer el ritmo normal del corazón. La fibrilación ventricular es la causa más frecuente de muerte súbita en infarto al miocardio.⁶

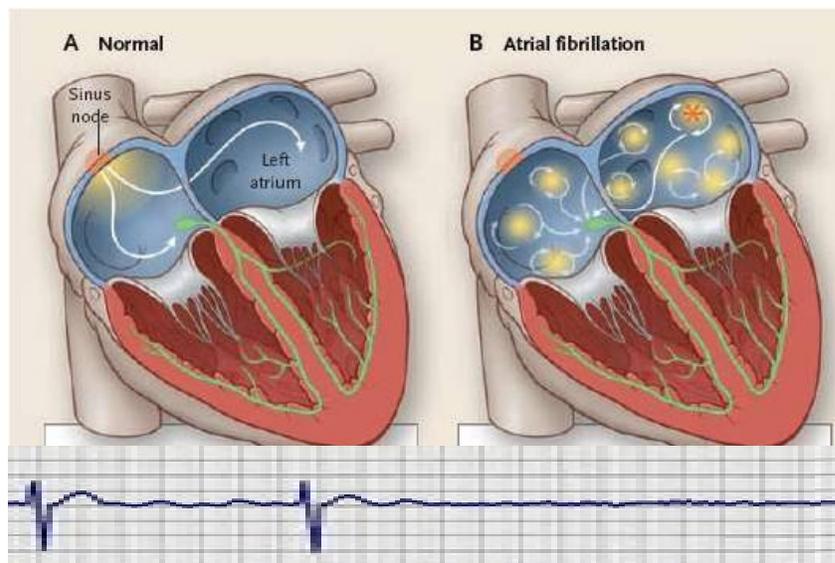


Fig. 12 AMERICAN HEART ASOCIATION

CAPITULO 3

REANIMACION CARDIOPULMONAR R.C.P.

3.1. ¿QUÉ ES LA REANIMACION CARDIOPULMONAR?

“Es un conjunto de técnicas que se aplica a un paciente en situación de paro cardiorespiratorio”.⁹

Es un procedimiento de emergencia para salvar vidas que se utiliza cuando la persona ha dejado de respirar o el corazón ha cesado de latir, como en los casos de una descarga eléctrica, ataque cardíaco o ahogamiento. La RCP es una parte crucial de la reanimación cardiopulmonar básica (ABC, por sus siglas en inglés).

- A (***airway*** en inglés) para vía respiratoria
- B (***breathing*** en inglés) para respiración
- C (***circulation*** en inglés) para circulación

La RCP combina **respiración boca a boca**, que suministra oxígeno a los pulmones de la víctima, y **compresiones cardíacas**, que mantienen la sangre oxigenada circulando hasta que se puedan restablecer la respiración y las palpaciones cardíacas en forma efectiva.

Se puede presentar daño permanente al cerebro o la muerte en cuestión de minutos si el flujo sanguíneo se detiene; por lo tanto, es vital mantener la circulación y la respiración hasta que llegue el personal médico entrenado. ⁸

3.2. CLASIFICACIÓN

3.2.1. REANIMACIÓN CARDIOPULMONAR BÁSICA.

La RCP, consiste en mantener la vía aérea, ventilación, y circulación sin equipo o medicación especial. Su objetivo es proveer oxigenación efectiva a los órganos vitales a través de técnicas científicamente comprobadas de compresiones torácicas y respiración boca a boca, hasta la llegada de los servicios de emergencia, hasta el inicio de la rcp avanzada. Importante iniciarla antes de transcurridos 4 minutos, desde el momento que se produjo el R.C.P.⁹

3.2.2. RCP AVANZADA

Queda reservada a profesionales sanitarios calificados que cuentan con el equipo necesario para el restablecimiento y estabilización de las funciones vitales interrumpidas. Los elementos que se consideran esenciales para una correcta atención a las situaciones de emergencia vital constituyen lo que se ha denominado Cadena de Supervivencia. Todos son imprescindibles y actúan secuencialmente.

Por orden son:

- Alerta del Servicio Médico de Emergencias
- RCP básica
- Desfibrilación
- RCP avanzada y cuidados post RCP.⁹

3.2.3. PROTOCOLO DE ACTUACIÓN

1. Medidas de seguridad: Descartar el peligro tanto para el reanimador como para la víctima.

2 .Presentarse

3. Valorar el estado de consciencia: Estimular a la víctima: hablarle, sacudirle los hombros con suavidad.

- Si el paciente está consciente:
 - Preguntarle qué le ha ocurrido.
 - Buscar signos de hemorragia y shock.
 - Efectuar la exploración secundaria, de la cabeza a los pies.
- Si el paciente esta inconsciente.

4. Pedir ayuda:

No abandonar a la víctima (si esta solo).

Hacer activar el sistema de ayuda médica urgente.

Colocar a la víctima en posición supina, sobre una superficie lisa y dura, con los brazos estirados a lo largo del cuerpo.

Colocarse arrodillado a un costado de la víctima, a la altura de sus hombros

5. Apertura y mantenimiento de la vía aérea:

- Maniobra frente – nuca - mentón
- Técnica: Desplazar la cabeza hacia atrás con una mano mientras se sostiene la barbilla hacia arriba con la otra.

- Control de la columna cervical en caso de sospecha de lesión de ésta: no hiperextensión.
- Verificar presencia de materias en la boca de la víctima, y extraerlas en su caso; (dedo índice en gancho).

6. Aplicar el VES:

Comprobar si el paciente respira: ver, escuchar y sentir la respiración;

Técnica: La posición del reanimador es mirando el pecho de la víctima para ver cómo sube y baja, colocando su oído a la altura de la nariz de la víctima para escuchar la salida del aire y su mejilla sobre la boca para sentir la respiración.

- Si el paciente respira:
Colocarle en posición lateral de seguridad, para evitar que la vía respiratoria vuelva a obstruirse.

Vigilar constantes vitales y proceder a trasladar al paciente.

- Si el paciente no respira:

7. Iniciar la ventilación artificial:

- Técnica del boca a boca, como método de elección.

Con la mano en la frente, se tapa la nariz de la víctima.

Se aplica la boca del socorrista, a la de la víctima, de manera que ésta quede totalmente cubierta.

Comenzar con 2 insuflaciones lentas (1-1,5 seg.).

8. Determinar la existencia de parada cardíaca:

- Comprobar la existencia de pulso carotideo durante 5-10 segundos, mientras se mantiene la apertura de la vía aérea.
- Si hay pulso central:
Sólo existe parada respiratoria. Continuar ventilando a un ritmo de 12 veces por minuto, (vez cada 5 segundos).
- Si no hay pulso central:

9. Iniciar el masaje cardíaco externo:

Sobre el apéndice xifoides del esternón, situar dos dedos y al lado de éstos, sobre el esternón, el talón de una mano, colocar el talón de la otra mano encima de la anterior.

- En posición correcta, el socorrista, balancea su cuerpo arriba y abajo ligeramente desde las caderas, de forma que presione perpendicularmente sobre el esternón del accidentado, comprimiendo así el corazón.
- Alternar 2 insuflaciones cada 30 compresiones.
- Ritmo de compresiones: 80-100 compresiones por minuto.
- Cada 5 ciclos: comprobar pulso carotideo. (Retorno).⁹

CAPITULO 4

GENERALIDADES DE LOS DESFIBRILADORES AUTOMÁTICOS Y SEMIAUTOMÁTICOS

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.

La desfibrilación es la entrega de corriente eléctrica al músculo de corazón, ya sea de forma directa al pecho abierto o indirectamente a través de la pared del tórax para terminar con una fibrilación ventricular (FV) y taquicardias ventriculares sin pulso (TV). La fibrilación ventricular es una arritmia caracterizada por un caos eléctrico y mecánico cuyo único tratamiento efectivo es el inmediato contra choque o desfibrilación.

Los desfibriladores son dispositivos médicos que aplican un choque eléctrico al corazón para establecer un ritmo cardiaco más normal, en pacientes que se encuentran sufriendo una fibrilación ventricular o algún otro ritmo que requiera una descarga eléctrica. Algunos desfibriladores incluyen un monitor para visualizar al menos un canal de electrocardiograma (ECG) y además es utilizado para verificar el ritmo y la efectividad del tratamiento. Los desfibriladores con marcapasos incluyen un marcapasos no invasivo externo como parte integral del equipo.⁹

4.2. PRINCIPIOS DE OPERACIÓN.

La desfibrilación es efectiva como rápida sea su aplicación, por cada minuto que pasa antes de recibir una desfibrilación las posibilidades de sobrevivencia disminuyen un 10%.

El corazón responde en forma automática al impulso intrínseco del nodo sinusal (SA), de la misma manera lo hace al estímulo eléctrico extrínseco. Si se aplica una cantidad de energía al pecho del paciente durante la fibrilación ventricular, la mayoría de las células ventriculares serán despolarizadas. Dependiendo de las características y condiciones fisiológicas de cada individuo, el marcapasos intrínseco del corazón (nodo SA), tomará control del nuevo estímulo eléctrico del corazón.

Los desfibriladores tienen tres modos básicos de operación: desfibrilación externa, desfibrilación interna y cardioversión sincronizada. La energía eléctrica es cargada sobre el paciente en cada modo de operación, es provista por un gran capacitor el cual es cargado durante un periodo de varios segundos a través de baterías recargables o de la corriente alterna (ver figura 13). Alarmas audibles y visuales informan al operador cuando el capacitor se encuentra cargado en su totalidad y por tanto el dispositivo está listo para utilizarse.¹⁰

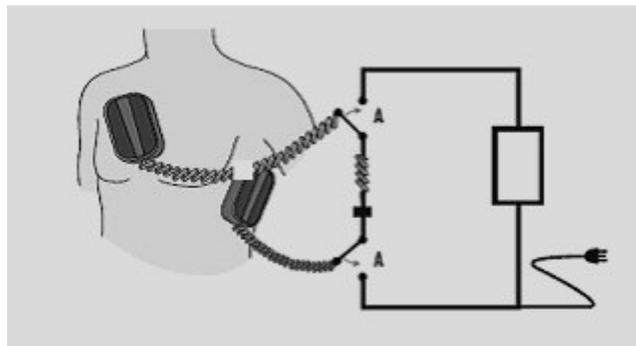


Fig. 13 (CENETEC)

a) *Desfibrilación externa.*

En este modo el operador coloca las palas sobre el tórax del paciente y descarga el choque eléctrico o desfibrilación apretando simultáneamente dos puntos de descarga, uno para cada pala (ver figura 14). La descarga eléctrica debe durar menos de 20 milisegundos (ms) y entrega un choque de alto voltaje de alrededor de 2,000 a 4,000 volts por paciente. Gel, pasta conductora o parches desechables para desfibrilación son utilizados para mejorar la conducción entre las palas y el pecho del paciente. Las palas de desfibrilización utilizadas en este modo contemplan tamaño adulto y pediátrico y deberán estar perfectamente aisladas para proteger al operador de una descarga.



Fig.14 (CENETEC)

Los electrodos desechables para desfibrilación se adhieren a la piel del paciente y son conectados al desfibrilador a través de un cable reusable. La descarga es proporcionada ya sea mediante el mismo cable o por medio de un botón situado en el mismo desfibrilador.¹⁰

b) Desfibrilación interna.

La energía es descargada directamente al corazón cuando el pecho se encuentra abierto y por tanto éste se encuentra expuesto directamente (Ej. durante una cirugía de corazón abierto). El máximo de energía para este modo de desfibrilación directamente sobre el corazón es de 50 joules, y esta energía deberá estar limitada por el mismo desfibrilador para evitar daños sobre el músculo del corazón. Las palas utilizadas en este modo son más pequeñas (alrededor de 50 mm de diámetro para el caso de los adultos), deben proporcionarse en tamaño adulto y pediátrico. Su forma es cóncava y están elaboradas con un material especial que permite ser esterilizadas con métodos comunes tales como óxido de etileno, plasma o vapor.¹⁰

c) Cardioversión sincronizada.

Este modo utiliza la descarga de desfibrilación para corregir algunas arritmias como las taquicardias ventriculares (TV). Siempre se deberá verificar que el pulso del marcador de sincronía aparezca marcado en la curva R del electrocardiograma, indicando que puede darse la descarga en ese momento. El operador es quien libera la descarga apretando el botón; sin embargo ésta no es aplicada al paciente hasta que el circuito de verificación

y control del desfibrilador identifica la siguiente onda R, previniendo la descarga durante el periodo vulnerable representado en el ECG por la onda T y que podría provocar una fibrilación.

Las energías utilizadas para la cardioversión varían de acuerdo al tipo de arritmias a tratar. Para algunos casos como la taquicardia ventricular estable requiere entre 10 y 50 joules, mientras otras como la fibrilación auricular llega a requerir hasta 100 joules.

La cantidad de energía va a depender de la duración de las arritmias, la morfología, entre otras cosas.¹⁰

4.2.1. MONITOREO DEL ELECTROCARDIOGRAMA Y DE OTROS PARÁMETROS.

El monitoreo del electrocardiograma es posible llevarlo a cabo antes, durante y después de la descarga eléctrica; en la actualidad casi todos los desfibriladores llevan a cabo la medición a través de las palas externas de desfibrilación o a través de los parches autoadheribles. El ECG del paciente es desplegado en la pantalla del desfibrilador como un trazo en movimiento además de desplegar numéricamente la frecuencia cardiaca. La mayoría de los desfibriladores tienen un registrador integrado que permite la transcripción del trazo de ECG así como información relativa al evento como: fecha, hora, energía seleccionada, número de descarga y modo de sincronización.⁹

4.3. CLASIFICACIÓN DE DESFIBRILADORES.

La clasificación de los desfibriladores se basa en el tipo de descarga que proporcionan al paciente relacionado con el tipo de onda que generan. La forma de onda de un desfibrilador es una gráfica del voltaje entregado contra el tiempo.⁹

De acuerdo a esto tenemos:

4.3.1. DESFIBRILADORES MONOFÁSICOS.

La descarga eléctrica en este tipo de desfibriladores fluye en una sola dirección (ver figura 15).¹⁰

4.3.2. DESFIBRILADORES BIFÁSICOS.

En este tipo de desfibriladores se incorpora el flujo de corriente eléctrica en dos direcciones. La corriente eléctrica fluye en una dirección, revierte su trayectoria fluyendo en dirección contraria hacia el lugar de inicio. La forma de onda bifásica ha probado ser superior a las formas de ondas monofásicas para desfibrilar con desfibriladores implantables. Las investigaciones no han determinado aún la forma de onda bifásica óptima. Las investigaciones actuales confirman que las descargas (choques) de energías bifásicas menores o iguales a 200 joules son seguras y efectivas. Las energías óptimas para las formas de onda bifásica aún no han sido determinadas.

Debido a que la onda provocada por la descarga monofásica genera una corriente pico de alta intensidad a diferencia de la onda bifásica cuya corriente pico máxima cae en un 40% con respecto a la monofásica. Hoy los fabricantes de desfibriladores han optado casi en su mayoría por desarrollar dispositivos de desfibrilación de onda bifásica. En relación a los niveles de energía y la forma de onda que deben tener los desfibriladores de tecnología bifásica, las posturas son variadas pero no existen mas que ciertas recomendaciones y una clara posición de apoyo hacia la tecnología bifásica sobre la monofásica, al comprobar la efectividad y la disminución de posibles riesgos al aplicar la tecnología bifásica.

En cuanto a las ondas bifásicas hay artículos que dan un veredicto de recomendación hacia las descargas de baja energía pero sin señalar con precisión que las descargas de alta energía sean perjudiciales por el contrario se encuentra que para pacientes con alta impedancia, grueso pecho, mayores de edad se requieren descargas de más alta energía para lograr su sobrevivencia (ver figura 15).¹⁰

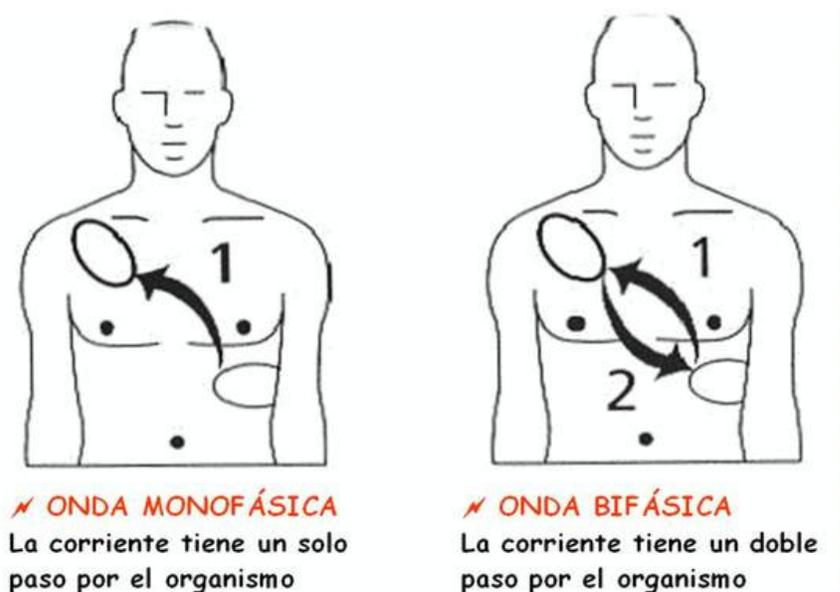


Fig.15 (CENETEC)

CAPITULO V

EMPLEO DE DESFIBRILADORES EXTERNOS AUTOMÁTICOS

El DEA es un dispositivo destinado a analizar el ritmo cardíaco, identificar arritmias mortales posibles de desfibrilar y administrar una descarga eléctrica con la finalidad de restablecer con altos niveles de seguridad un ritmo cardíaco viable.

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS DEA

- Analiza el ECG (identifica ritmo cardiaco)
- Detecta interferencias
- Mide el contacto de los electrodos (identifica si la calidad del contacto es suficiente para analizar el ECG y proporcionar una descarga).
- Fácil de usar.
- Seguridad para el usuario como para el paciente.
- Estar siempre disponible.
- Mantenimiento mínimo.
- Entrenamiento sencillo.⁹

5.2. SECUENCIA PARA EL USO DEL DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMATIZADO

5.2.1. LOS 4 PASOS UNIVERSALES DEL DEA

1. Encendido
 - Algunos DEA se encienden automáticamente.

2. Conexión :

- Seleccionar el tamaño correcto de los parches (electrodos adhesivos)
- Abrir el envase y dejar descubierto la superficie adhesiva.
- Fijar los electrodos al paciente (borde superior derecho del esternón y punta cardiaca).
- Conecte los cables del DEA si es necesario.

3. Análisis:

- Anuncie a los miembros del equipo “analizando ritmo; manténgase alejados”
(Verifique que el paciente no se mueva y que nadie este en contacto con él.)
- Presionar el control de análisis “analyze” (algunos DEA lo omiten).

4. Descarga:

- Si hay FV/TV, el dispositivo se cargará y señalará que está indicada la descarga.⁹



Fig.16. <http://www.heartsine.com>¹²

5.2.2 .CONSIDERACIONES AL UTILIZAR EL DEA

- Utilizar en mayores de 8 años.
- Paciente mojado: secar antes de conectar.
- Parches transdérmicos (nitroglicerina, nicotina, estrógenos, opiáceos, etc.): retirar y limpiar la zona.
- Marcapasos subcutáneo: colocar a > 2,5 cm. de distancia.
- Tórax velludo: recortar o rasurar los pelos de la zona.
- Paciente en movimiento: ¿posibles interferencias?¹¹

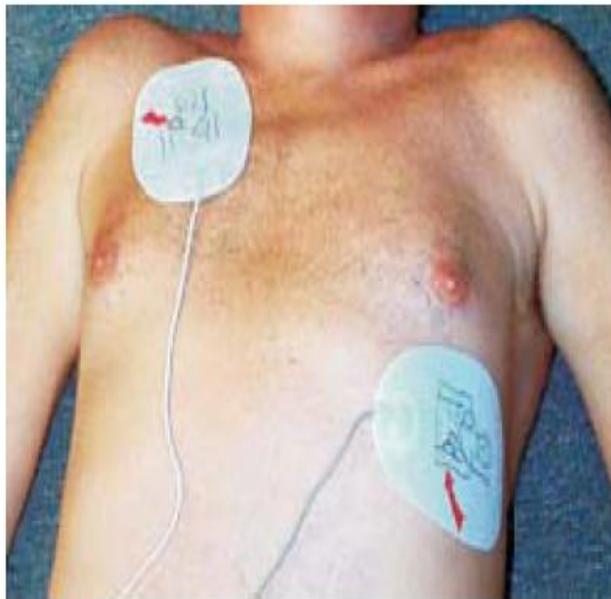


Fig.17. Formación sanitaria.com¹¹

5.3. SECUENCIA DEL SOPORTE VITAL BÁSICO Y DEA

1) Asegúrese de que usted, la víctima, y cualquier persona presente estén seguros.

2) Verifique consciencia.

3) Si la víctima no responde: llame al 066 y consiga un DEA.

4) Abra vía aérea: maniobra frente-mentón o tracción mandibular.

5) Evalúe respiración.

6) Si no respira normalmente: administre 2 respiraciones de 1 seg de duración cada una con un volumen suficiente para producir movimiento del tórax.

7) Busque signos de circulación (<10 seg).

8) Si no hay signos de circulación: comience la RCP según las recomendaciones para SVB.

30 x COMPRESIONES 2 x INSUFLACIONES

9) En cuanto el desfibrilador llegue:

- Encienda el desfibrilador y coloque los electrodos adhesivos. Si hay más de un resucitador presente, la RCP debería continuar mientras esto se realiza.
- Siga las instrucciones visuales o acústicas.

- Asegúrese de que nadie toca a la víctima mientras el DEA analiza el ritmo.

10) Si una descarga está indicada:

- Asegúrese de que nadie toca a la víctima.
- Presione el botón de descarga.
- Continúe como le indiquen las señales acústicas o visuales.

11) Una vez administrada la descarga, reinicie la RCP, comenzando con compresiones torácicas.

12) Comprobar el ritmo y pulso después de 5 ciclos (más o menos 2 minutos) de 30/2. Los DEA avisan a los reanimadores para que puedan verificar el ritmo cardiaco cada 2 minutos.

13) Continúe siguiendo las indicaciones de las señales acústicas o visuales del DEA hasta que:

- La ayuda cualificada llegue y asuma la situación.
- La víctima comience a respirar normalmente.¹³

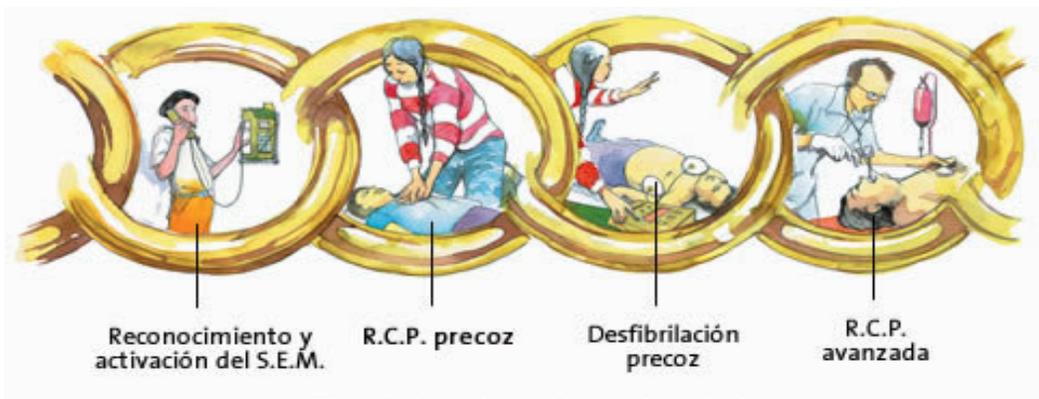


Fig.18 American Heart Association

5.4. FACTORES DE ÉXITO EN LA DESFIBRILACIÓN

El tiempo: el primer y más importante factor para el éxito en la desfibrilación es el tiempo utilizado para aplicar la desfibrilación y lograr revertir el caos del corazón. Será muy importante poder contar con un desfibrilador que se encuentre a la mano y que éste se encuentre cargado al máximo y listo para utilizarse.

Posición de las palas o electrodos: las palas para desfibrilación deberán estar ubicadas a la altura del corazón, en particular los ventrículos deben encontrarse en el camino de paso de la corriente.

Los huesos no son buenos conductores de la electricidad por lo que las palas no deberán colocarse sobre el esternón.

Impedancia transtorácica: una desfibrilación exitosa requiere que suficiente corriente eléctrica pase a través del pecho del paciente para despolarizar una masa crítica del miocardio. La impedancia transtorácica se refiere a la resistencia del cuerpo al paso de corriente eléctrica a través de él.

La impedancia transtorácica es afectada por varios factores tales como: tamaño y colocación de los parches o palas, la interfase entre la piel y los electrodos, el número de choques anteriores y el tiempo entre los choques y la presión hacia las palas.⁹

- a) Tamaño de las palas: palas grandes disminuyen la resistencia al paso de la corriente logrando un mayor flujo de corriente hacia el corazón.

El tamaño para adultos varía entre 8 y 13 cm de diámetro; mientras que las pediátricas son alrededor de los 4.5 cm de diámetro.

- b) Interfase entre la piel y los electrodos: la piel es muy mal conductor de la electricidad, por lo que se requiere algún material como interfase para reducir la impedancia como gel o pasta conductora.
- c) Número de choques previos a la descarga: La impedancia transtorácica disminuye aproximadamente un 8% después de la primera desfibrilación. cEntre más seguidas sean las descargas más baja será la impedancia.
- d) Presión hacia las palas: una correcta presión sobre la superficie de descarga disminuye la cantidad de aire en los pulmones contribuyendo a un mejor paso de la corriente.⁹

5.5. EFECTOS SECUNDARIOS Y RIESGOS

Algunos de los riesgos asociados al uso de los desfibriladores son los siguientes:

Quemaduras de la piel en las zonas de colocación de las palas o parches. Quemaduras de primer y segundo grado son más comunes que ocurran cuando se aplica más de una descarga.¹⁰

- Las palas deberán ser colocadas con presión sobre el pecho del paciente durante la desfibrilación.

- Si se administra más de una descarga deberán revisarse las palas para asegurarse que existe suficiente gel antes de realizar la siguiente descarga.
- Cuando se usan electrodos desechables, el operador deberá revisar la fecha de expiración del paquete así como la integración de la misma.
- Además de las quemaduras, una pobre técnica de aplicación reduce sustancialmente la cantidad de energía entregada al corazón del paciente.
- Los operadores deberán considerar que la energía entregada dependerá de las diferentes impedancias tisulares. Aunque 50Ω es la impedancia estándar ésta puede variar entre los 20 y los 100Ω . Ver punto 2.3 para detalles y aumentar el éxito en la descarga entregada.¹¹
- Un punto muy importante en el buen manejo y disponibilidad de los desfibriladores tiene que ver con las baterías:
- Se sugiere que todas las baterías sean cambiadas cada año máximo dos años.
- Después de cada descarga se sugiere poner a cargar las baterías.¹⁰
- Para mayor duración de las baterías deberá cuidarse la temperatura a la que estén expuestas las baterías.

- Será necesario contar con un indicador de carga de baterías en el desfibrilador para que mientras el desfibrilador esté conectado a la corriente alterna las baterías internas se encuentren cargando.
- Será necesario proteger al paciente de posibles daños, revisando los equipos para evitar corrientes de fuga.
- Antes de llevar a cabo una desfibrilación tanto los usuarios como el personal en general deberán permanecer alejados del paciente, cama y desfibrilador para evitar posibles descargas. El único contacto que podrá darse con el paciente será del operador a través de las paletas del desfibrilador.
- Un riesgo potencial podría darse si se intentara descargar un desfibrilador al aire.
- Algunos desfibriladores cuentan con un botón de descarga interna, pero hay que revisar de acuerdo a marca y modelo.¹¹

CONCLUSIÓN.

En el consultorio dental se nos presentan diferentes eventos de emergencia, entre ellos la fibrilación ventricular, que es una de las emergencias más letales si no se trata oportunamente. Estar capacitado para dar soporte vital básico combinado con el uso de un DEA eleva considerablemente el porcentaje de supervivencia ante tal situación.

Sabemos que en el consultorio se nos puede presentar un evento de esta naturaleza, pero no sabemos cuándo se presentará o quizá nunca suceda. Estar capacitado apropiadamente y tener a la mano un desfibrilador nos brinda seguridad y eficiencia permitiéndonos detectar y tratar la fibrilación ventricular.

Es vital actuar oportunamente, dado que por cada minuto perdido el paciente pierde un 10% de posibilidades de sobrevivir a la emergencia. Actualmente en los cursos de emergencias nos enseñan a combinar la RCP con el uso de un DEA. En nuestro país cuando se activa un servicio médico de emergencias el tiempo mínimo de espera, en el mejor de los casos es en un periodo de 20 ó 30 minutos

BIBLIOGRAFÍA.

1. <http://www.heart.org/HEARTORG/CPRAndECC/WhatisCPR/CPRFactsandSt.>, 13 de septiembre de 2010, 15:03 horas.
2. M. Latarjet, A Ruiz Liard, "Anatomía Humana", 3era. Edición, Editorial Panamericana, 1995.
3. Rogelio Fuentes Santoyo, Salvador de Lara Galindo; CORPUS "Anatomía Humana General", Editorial Trillas, México 1977.
4. Anthony G.A. Thibodeau C.P., "Anatomía y Fisiología" décima edición, traducido al español por el Dr. Santiago Sapiña Renard, Editorial Interamericana, Mc. Graw Hill., 1983
5. Arthur C. Gayton, M.D., E. Hall, Ph.D, "Fisiología Médica", decimo primera edición, 2006, Elsevier España, S.A.
6. William F. Ganong, Md. "Fisiología Médica", Vigésima Edición, Editorial Manual Moderno, S.A. de C.V., 2001.
7. http://www.texasheart.org/hic/topics_esp/cond/arcat_sp.cfm, 10 de septiembre de 2010, 15:03 horas.
8. Stanley F. Malamed, D.D.S., "Urgencias Médicas en la Consulta Odontológica", cuarta edición, Mosby/Doyma Libros, 1994.
9. Guidelines CPR ECCS 2005, American Heart Association.
10. <http://www.cenetec.salud.gob.mx/>, Análisis CENETEC (Centro Nacional de Excelencia en Salud).gob.mx, 12 de septiembre de 2010, 15:03 horas.
11. <http://www.formacionsanitaria>, 17 de septiembre de 2010, 11:03 horas.
12. <http://www.heartsine.com>, 2 de octubre de 2010, 21:30 horas.
13. <http://www.strokeassociation.org>, 2 de octubre de 2010, 21:30 horas.