



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN EN SOPORTE VITAL: VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES “PROYECTO RCP-UGR”



DOCTORANDA
Raquel Cantón Cortés



PROGRAMA DEL DOCTORADO
MEDICINA CLÍNICA y SALUD PÚBLICA

DIRECTORES

Antonio Cárdenas Cruz
Francisco Javier Gómez Jiménez



SOPORTE VITAL PARA TOD@S



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



PROGRAMA DEL DOCTORADO MEDICINA CLÍNICA Y SALUD PÚBLICA



DESARROLLO COMPETENCIAL EN SOPORTE VITAL

“Es mejor que muchas personas sepan poca RCP
a que pocas personas sepan mucha RCP”



Peter Safar
1924 - 2003



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



UNIVERSIDAD DE GRANADA
DOCTORADO



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

AGRADECIMIENTOS

Editor: Universidad de Granada. Tesis Doctorales
Autor: Raquel Cantón Cortés
ISBN: 978-84-1195-548-5
URI: <https://hdl.handle.net/10481/97407>



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quiero darles las gracias a mis dos directores de Tesis Doctoral, el Prof. Antonio Cárdenas Cruz y el Prof. Francisco Javier Gómez Jiménez por transmitirme su pasión por la Medicina y, en concreto por la Parada Cardiorrespiratoria y el Soporte Vital. Quiero agradecerles también su interés por mi formación desde que nos conocimos en segundo y tercero de carrera, así como todos los conocimientos y dedicación que me han aportado. Aún recuerdo con mucho cariño la emoción e ilusión en mi primer curso de soporte vital, al participar como docente en todas aquellas clases impartidas en distintos centros educativos e instituciones como el Parque de las Ciencias de Granada y el Centro Penitenciario de Melilla, así como la incertidumbre e ilusión a partes iguales en los primeros cursos de Instructores en Soporte Vital Avanzado en cuya organización participé.

Gracias también a la Universidad de Granada y, en concreto, a la Facultad de Medicina por todos los conocimientos y experiencias aportados durante toda mi vida universitaria, y por permitirme el desarrollo de esta Tesis Doctoral.

Gracias a José Antonio Lobón Hernández por sus enseñanzas y el tiempo dedicado durante mi formación en el Grado de Medicina.

Gracias a Lola Cárdenas Cruz, Francisco Manuel Parrilla Ruiz, Iván Aguilar Cruz, Lourdes López Pérez y M^a Ángeles Muñoz Caballero por todo lo que me habéis aportado en los todos los cursos de Soporte Vital en los que hemos coincidido docentes y compañeros.

Gracias a Carlos Acal Romero, M^a del Mar García Romero y M^a Ángeles Hernández Paris, compañeros de aventuras durante la carrera de Medicina y en los cursos y charlas impartidos en ese tiempo.

Gracias a mi tutor de formación MIR, así como a todos los adjuntos y compañeros de residencia con los que coincidí en el Centro de Salud de Calasparra y en el Hospital Comarcal del Noroeste de la Región de Murcia durante dicha etapa formativa.

Gracias a mis compañeros del Hospital Universitario Poniente, con los cuales sigo creciendo como persona y como médico.

Quiero agradecerle al equipo directivo, así como al profesorado y alumnado de los centros educativos IES Ángel Ganivet, Colegio el Carmelo, IES Padre Manjón, IES Al-Fakar, IES Ilíberis Atarfe, e IES Bulyana, ya que sin ellos no habría sido posible la realización de esta Tesis Doctoral.



**Análisis de la curva del olvido vinculada
a la adquisición de las principales
competencias cognitivas dentro de un
programa de formación en soporte
vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Gracias a la profesora María Teresa Miranda del Departamento de Estadística de la Universidad de Granada por su contribución con el análisis estadístico realizado.

Por último y no menos importante, deseo agradecer a mi familia, en especial a mi madre y a mi hermana Ana Belén, por todo el cariño recibido, siempre habéis estado a mi lado en cada etapa de mi vida, apoyándome, insuflándome seguridad y confianza en mí misma, sois ese puerto seguro al que volver en momentos de incertidumbre.

A todos, gracias.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



7

UNIVERSIDAD DE GRANADA



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

ÍNDICE



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



ÍNDICE

CONTENIDOS	PÁGINA
1. Introducción	14
1.1. Conceptos	15
1.2. Epidemiología de la PCR	25
1.3. Justificación de la formación en RCP	29
1.4. Historia de la RCP	31
1.5. La RCP moderna	44
1.6. Recomendaciones ERC en SVB en adultos	48
1.7. Recomendaciones ERC en SVB pediátrico	67
1.8. Evolución histórica de la metodología de la formación	84
1.9. Metodología de la formación aplicada a la enseñanza del soporte vital	89
1.10. Estructura de un curso de SVB del PNRCP	101
1.11. Generalidades sobre conceptos umbrales	108
1.12. Justificación	111
2. Objetivos	117
3. Material y Metodología	119
3.1. Tipo de estudio	120
3.2. Características de las acciones formativas impartidas	120
3.3. Material	121
3.4. Lugar de realización	128
3.5. Población de estudio	130
3.6. Recogida de datos	130
3.7. Variables analizadas	130
3.8. Análisis estadístico	132
3.9. Conflicto de intereses	132
3.10. Consentimiento para la participación	132
3.11. Estrategia de búsqueda bibliográfica	132
3.12. Motor de búsqueda bibliográfica	133
3.13. Soporte informático utilizado	133
3.14. Consideraciones éticas	133
3.15. Otros aspectos	133
4. Resultados	135
4.1. Descripción de la muestra y grupos de comparación	136
4.2. Análisis de comparación según curso escolar	136
4.3. Análisis de comparación según el sexo de los alumnos	137
4.4. Análisis de comparación según la localización del centro educativo	138
4.5. Análisis de comparación por centros escolares	140
4.6. Análisis de comparación de proporciones según las preguntas de la evaluación de respuesta múltiple	141



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



4.7. Análisis de comparación de proporciones según las preguntas “clave”	142
5. Discusión	148
5.1. Influencia de la edad en el aprendizaje/olvido de los conocimientos cognitivos propios del SVB	152
5.2. Influencia del sexo en el aprendizaje/olvido de los conocimientos cognitivos propios del SVB	154
5.3. Influencia de la localización del centro educativo en el aprendizaje/olvido de los conocimientos cognitivos propios del SVB	155
5.4. Análisis de la curva del olvido en relación a las competencias cognitivas del SVB	156
5.5. Análisis de la formación del SVB a escolares: necesidad de su inclusión en el currículum escolar	157
5.6. Identificación de los conceptos umbrales en el SVB	160
5.7. Puntos fuertes, puntos débiles y proyección de futuro	163
6. Conclusiones	167
7. Bibliografía	170
8. Webgrafía	181
9. Anexos	183
Anexo I. Índice de las abreviaturas	184
Anexo II. Índice de figuras	186
Anexo III. Índice de tablas	190
Anexo IV. Informe favorable del Comité de Ética de la Investigación	191
Anexo V. Presentación Powerpoint® empleada en la clase teórica	192
Anexo IV. Galería de fotografías durante la intervención formativa	197



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



UNIVERSIDAD DE GRANADA



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

CERTIFICACIÓN



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



UNIVERSIDAD DE GRANADA



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

INTRODUCCIÓN



1. INTRODUCCIÓN

1.1. CONCEPTOS

a. Parada Cardiorrespiratoria (PCR)

Cese, brusco, inesperado y potencialmente reversible de las funciones cardíaca y respiratoria espontáneas, confirmada por la ausencia de pulso, inconsciencia y apnea/respiración agónica. Se trata de una situación tiempo-dependiente, pues si no se revierte en los primeros minutos tras su instauración dará lugar a la anoxia tisular que a su vez desencadenará la muerte biológica irreversible. Es importante diferenciar este concepto del paro cardíaco que tiene lugar de forma esperada como evolución natural y final de una enfermedad incurable⁽¹⁻⁸⁾.

b. Reanimación Cardiopulmonar (RCP)

Conjunto de maniobras estandarizadas y secuenciales cuyo objetivo es revertir la situación de PCR, sustituyendo para ello la función respiratoria y circulatoria, e intentando su recuperación manteniendo indemnes las funciones neurológicas superiores. Puesta en marcha de forma inmediata va a mejorar las probabilidades de realizar una desfibrilación eficaz y a prevenir el daño neurológico. Podemos diferenciar:

- RCP básica. Conjunto de conocimientos y habilidades que permiten la identificación y comprobación de la PCR y la realización de maniobras que **sustituyan** la función pulmonar (apertura de la vía aérea y ventilaciones de rescate) y circulatoria (compresiones torácicas). Su objetivo es la oxigenación cerebral y cardíaca hasta la llegada de los equipos especializados. Se caracteriza por la ausencia de equipo (sólo se utilizan las manos y boca del reanimador, aunque se puede utilizar un dispositivo de barrera y/o una boca-mascarilla, para la realización de las ventilaciones boca-boca de rescate), y puede ser realizada por cualquier persona (sanitaria o lego).
- RCP avanzada. Conjunto de conocimientos, técnicas y maniobras invasivas que constituyen el **tratamiento definitivo**, es decir, la **reversión** de la situación PCR. Sólo puede ser realizado por profesionales sanitarios especializados y entrenados mediante cursos específicos reglados para adquirir el manejo de los algoritmos, el uso farmacológico, el manejo avanzado de la vía aérea



y el aparato circulatorio, la monitorización y la desfibrilación. Su objetivo es el tratamiento de la PCR para mejorar la supervivencia^(2, 4-8).

c. Soporte Vital

Conjunto de actuaciones que integra medidas de prevención de la PCR con conocimientos, técnicas y maniobras de RCP en caso de que tuviese lugar⁽⁶⁾.

- Soporte Vital Básico (SVB). Término más amplio, que incluye por un lado la prevención en la medida de lo posible de la PCR y, en el supuesto caso de que ocurriese, la activación precoz del sistema de emergencias médicas, la puesta en marcha de las técnicas englobadas dentro de la RCP básica y el desarrollo de la desfibrilación externa automática (DEA); así como el tratamiento de otras situaciones clínicas emergentes (hemorragias graves, pérdidas de conocimiento, traumatismo grave, etc.)^(2, 4, 5, 7-9).
- Soporte Vital Avanzado (SVA). Conjunto de medidas terapéuticas cuyo objetivo es el tratamiento definitivo de la PCR, con la finalidad de reestablecer la actividad espontánea de la función respiratoria y circulatoria, empleando para ello el algoritmo de RCP avanzada, la desfibrilación manual, el manejo avanzado de la vía aérea y el uso de fármacos intravenosos; así como la prevención y el aumento de la supervivencia. Se necesitan al menos 3 personas o más, y sólo puede ser realizado por personal entrenado y especializado en las secuencias de actuación, en la aplicación de las técnicas y del material adecuado^(3, 5, 7, 8).
- Soporte Vital Inmediato (SVI). Se sitúa entre el SVB y el SVA, e incluye el conjunto de conocimientos, técnicas y maniobras mediante las cuales el personal sanitario puede prestar una atención inicial adecuada a la PCR; así como aspectos relacionados con la prevención de la misma. Utiliza dispositivos sencillos para mejorar la oxigenación-ventilación, permitir la permeabilización de la vía aérea y la desfibrilación precoz^(5, 7, 8).

d. Desfibrilación

Recurso terapéutico en el cual se produce el paso de una corriente eléctrica de suficiente magnitud a través del miocardio con la finalidad de despolarizar simultáneamente una masa crítica del músculo cardíaco, posibilitando que el tejido de marcapasos natural vuelva a asumir el control.

La desfibrilación puede clasificarse atendiendo a 3 criterios:

- Localización del dispositivo:



- Interna: Desfibrilador interno automático (DAI).
- Externa: Incluye el resto de dispositivos de desfibrilación.



Figura número 1. Desfibrilador manual de primera generación (izquierda), DAI (derecha).

- Tipo de energía empleada:
 - Monofásica: Utilizan un tipo de energía unidireccional.
 - Bifásica: Utilizan un tipo de energía bidireccional y recirculante.

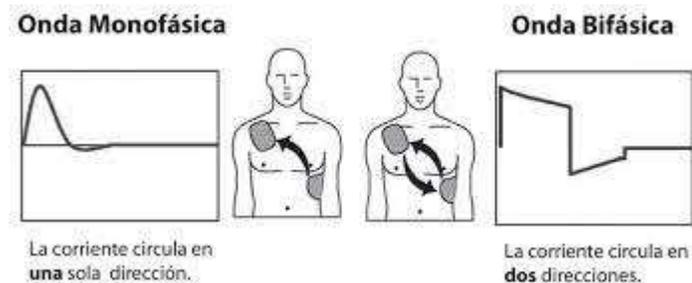


Figura número 2. Energía monofásica vs energía bifásica.

- Tipo de indicación y realización de la descarga:
 - Desfibrilación manual: El reanimador realiza el diagnóstico del tipo de arritmia y decide si está indicado o no realizar la descarga.
 - Desfibrilación automatizada: Dentro de la cual existen 2 subtipos:
 - Desfibrilación automática: Es el propio dispositivo el que realiza el diagnóstico del tipo de arritmia y procede a la realización de la descarga.
 - Desfibrilación semiautomática: Es el propio dispositivo el que realiza el diagnóstico del tipo de arritmia e indica si está indicado realizar la descarga, pero es el reanimador el que procede a realizarla^(2, 8-10).



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



Figura número 3. DEA primera generación.

e. **Cadena de Supervivencia**

Conjunto de actuaciones que, cuando son realizadas de manera ordenada y en el momento adecuado, han demostrado una reducción de la mortalidad del paciente que ha sufrido una PCR. Consta de 4 eslabones secuenciales e interconectados entre sí, y será tan fuerte como su eslabón más débil:

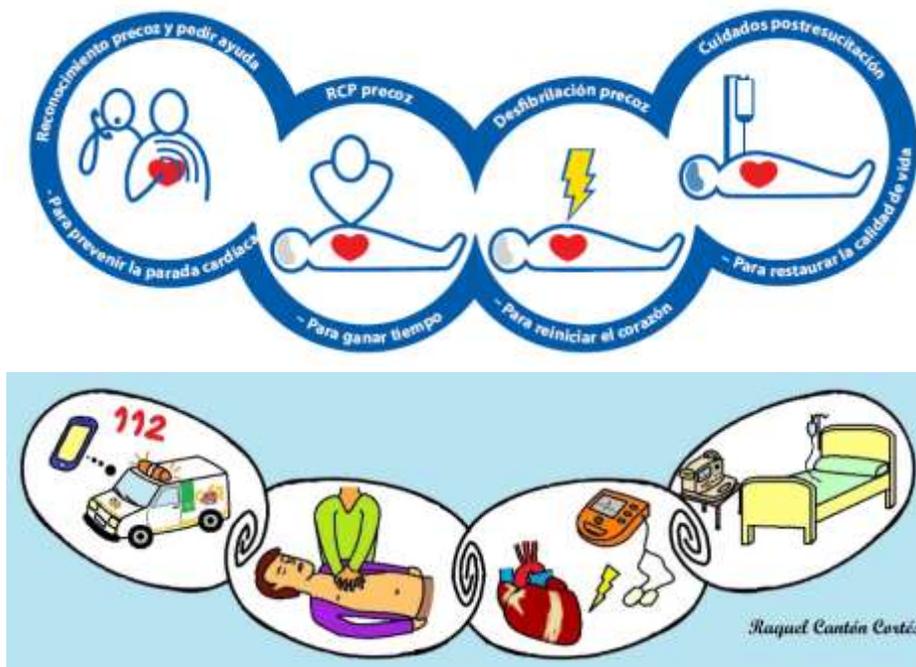


Figura número 4. Cadena de supervivencia: en recomendaciones del ERC (arriba), y elaborada por la doctoranda (abajo)



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



1. Reconocimiento precoz de la situación de emergencia y pedir ayuda.

Define la importancia de identificar a los pacientes con riesgo de sufrir una PCR para pedir ayuda, dado que una respuesta precoz y efectiva puede prevenirla. Si la PCR se ha producido, se debe activar los servicios de emergencias médicas (SEM) llamando al teléfono de emergencias (112), informando de la situación del paciente y el lugar donde se encuentra, y seguir las indicaciones del teleoperador.

2. RCP básica precoz.

Realizada sin demora por los testigos presenciales, aporta el soporte necesario para ganar tiempo y así permitir que se pueda aplicar el tratamiento definitivo con posibilidades de éxito. La RCP inmediata se ha visto que puede duplicar o triplicar la supervivencia de la fibrilación ventricular (FV). Se ha demostrado que existe una disminución de la supervivencia de aquellos pacientes que sufrieron una PCR y en los cuales los testigos no realizaron RCP básica antes de la llegada de los SEM.

3. Desfibrilación precoz.

Es considerada la “llave de la supervivencia”, pues se trata de una de las pocas intervenciones que ha demostrado incrementar la supervivencia de una PCR por FV o taquicardia ventricular sin pulso (TVSP). La desfibrilación debería proporcionarse antes de la llegada de los SEM, los cuales tienen una media de llegada de unos 8-10 minutos, siendo lo ideal que el primer interviniente estuviese entrenado y fuese capaz de utilizar un DEA aplicando una descarga en los primeros 3-5 minutos de la PCR, lo cual puede producir unas tasas de supervivencia al alta de un 49-75%. Por cada minuto de retraso en la desfibrilación, se reduce la probabilidad de supervivencia al alta en un 10-15%.

4. SVA y cuidados post-resucitación.

Su objetivo es revertir la situación de PCR y prevenir que tenga lugar de nuevo, así como reducir el daño cerebral. Se ha demostrado que la aplicación del SVA en los primeros 10 minutos de PCR, junto con la desfibrilación, produce un incremento de la supervivencia. Incluye, además, el conjunto de actuaciones encaminadas a restaurar la calidad de vida que tenía previamente el paciente.

El objetivo de salvar más vidas se basa no sólo en una ciencia sólida y de alta calidad, sino también en la formación eficaz tanto de legos como de profesionales de la salud^(2, 5-8, 10-14).



f. Ciclo de Supervivencia

En 2015, el *European Resuscitation Council* (ERC) y la *American Heart Association* (AHA) pusieron de manifiesto la importancia de la interacción entre los 3 pilares de la atención de una PCR, es decir, el médico del centro coordinador, el reanimador lego y el acceso precoz a un desfibrilador. Además, se hizo hincapié en la utilidad de la formación de los reanimadores para reconocer al paciente inconsciente y poder activar la cadena de supervivencia. Por todo ello, se propuso crear el ciclo de supervivencia, añadiendo a la cadena de supervivencia dos eslabones más (preparación y rehabilitación) y haciendo que fuese cíclico.

Se inicia con la “preparación”, la cual se basa en proporcionar la formación a la población general, reforzar los conocimientos del entorno de los pacientes en mayor riesgo y facilitar la colocación de los desfibriladores y acceso a los mismos. Se debería optar por incluir de manera continua la formación de la PCR en los centros educativos para intentar obtener una verdadera cultura de la reanimación.

A continuación, siguen los 4 eslabones de la cadena de supervivencia.

Seguidamente se incluye el eslabón de “rehabilitación”, el cual se basa en la evaluación del impacto en el paciente que ha sufrido una PCR, su familia y sus necesidades. Se deben asociar los mecanismos de rehabilitación e incorporarlos, en la medida de lo posible, a la vida cotidiana (personal, familiar y laboral). El ciclo se cerraría con la creación de registros estandarizados que permitan evaluar el proceso y conocer la verdadera magnitud del problema, el efecto de las medidas y el impacto de las acciones de mejora. ^(7, 15).



Figura número 5. Ciclo de supervivencia.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



g. Servicios de Emergencias Médicas

Conjunto de cuidados en emergencias desde el primer interviniente extrahospitalario hasta la unidad de cuidados intensivos (UCI)^(5, 7).

h. Personal de Emergencias

Grupo de personas que responden a una situación de emergencias médicas como parte de un equipo de respuesta oficial, específicamente entrenado⁽⁷⁾.

i. Equipos de Emergencias Extrahospitalarias

Conjunto de recursos materiales y humanos que tienen como finalidad primordial la recepción de las solicitudes de urgencia subjetiva, su análisis y clasificación como no urgencia o urgencia objetiva, y la resolución de las situaciones de emergencia vital y no vital mediante los dispositivos adecuados^(5, 7).

j. Plan Nacional de Reanimación Cardiopulmonar (PNRCP)

La Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) consciente de la necesidad de impulsar y difundir las técnicas de RCP, inició en 1983 un plan de enseñanza de RCP plasmado en el Primer Plan Nacional. De esta primera fase se sentaron las bases de la enseñanza de la RCP en España, creándose las herramientas docentes y la infraestructura necesaria para que en nuestro país se iniciara de una forma sostenida la enseñanza de la resucitación, sobre todo para que se difundiera entre los profesionales y los ciudadanos la necesidad de crear unos servicios integrales de urgencias que permitan evitar muertes prematuras, secuelas permanentes y costes a nuestra sociedad. Tras más de 25 años de historia, el PNRCP se ha consolidado impartiendo cursos de SVB y SVA de una forma reglada en todo el ámbito nacional, elaborándose un amplio material docente. Actualmente participa con otras sociedades formando el Consejo Español de Reanimación Cardiopulmonar (CERCP), así como a nivel internacional colabora con el *European Resuscitation Council* (ERC)^(5, 7, 8).



Figura número 6. Imagen corporativa: SEMICYUC (izquierda) y PNRCP (derecha).



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



k. Consejo Español de Reanimación Cardiopulmonar (CERCP)

Creado en 1999, su finalidad es promover, coordinar y estandarizar las acciones formativas, de investigación, de difusión y buenas prácticas en soporte vital y RCP para prevenir y mejorar la supervivencia de las muertes súbitas y accidentes previsibles. Dicha actividad se desarrolla siguiendo las recomendaciones del ERC. Organismo al que está vinculado el CERCP. Está constituido por 7 sociedades españolas:

- Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SEDAR)
- Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (socio fundador)
- Grupo Español de Reanimación Cardiopulmonar y Neonatal de la Asociación Española de Pediatría
- Cruz Roja Española (socio fundador)
- Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria (semFYC)
- Fundación IAVANTE
- *Consell Català de Ressuscitació (CCR)^(6, 7)*



Figura número 7. Imagen corporativa: CERCP.

l. European Resuscitation Council (ERC)

Se constituyó en 1988 como una estructura a nivel europeo con el objetivo de salvar vidas, elaborando protocolos asistenciales y programas docentes en el mundo de la RCP. Sus primeras guías fueron presentadas en 1992, y fueron actualizándose bianualmente hasta el año 2000, año desde el cual se vienen publicando sus recomendaciones cada 5 años en su revista oficial “*Resuscitation*”. En el 2020 se emitieron unas recomendaciones específicas de reanimación en el contexto de la pandemia por coronavirus (SARS-CoV 2), y un año después (en 2021) se publicaron sus últimas recomendaciones, las cuales se encuentran actualmente en vigor. Su objetivo es preservar la vida humana facilitando que la resucitación de alta calidad esté disponible universalmente^(5, 7, 8, 16).

	<p>Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital: valor de los conceptos umbrales PROYECTO RCP-UGR</p>	
---	--	---



Figura número 8. Imagen corporativa: ERC.

m. American Heart Association (AHA)

Fundada en 1924, su objetivo es construir estilos de vida más saludables, libres de enfermedades cardiovasculares y accidentes cerebrovasculares. En 1963 creó el comité de RCP con el objetivo de elaborar y difundir sus guías vs recomendaciones, siendo las primeras recomendaciones publicadas en 1974.

La AHA asistió a diferentes conferencias celebradas en los años 1966, 1973 y 1975 en las que se revisaron los avances de la época, incorporándolos a los protocolos de actuación inmediata⁽⁸⁾.



Figura número 9. Imagen corporativa AHA.

n. International Liaison Committee On Resuscitation (ILCOR)

Se constituyó en 1992 con la finalidad de proporcionar un marco de comunicación y enlace entre las distintas organizaciones a nivel mundial que se dedican a la promoción, enseñanza y estudio de la RCP. Su objetivo principal es preservar más vidas humanas en el mundo a través de la reanimación, lo cual se persigue mediante:

- Proporcionando un foro para coordinar y debatir todos los temas a nivel mundial relacionados con la RCP.
- Fomentando la investigación en las áreas de RCP menos estudiadas y/o cuando existan controversias.
- Difundiendo la formación y enseñanza de la RCP.
- Proporcionando un mecanismo para recabar, analizar y compartir datos científicos internacionales sobre RCP.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



- Elaborando recomendaciones consensuadas internacionalmente de RCP.

Las organizaciones que lo integran son:

- *American Heart Association (AHA)*
- *European Resuscitation Council (ERC)*
- *Heart and New Zealand Committee On Resuscitation (ANZCOR)*
- *Resuscitation Council of Southern Africa (RCSA)*
- *InterAmerica Heart Foundation (IAHF)*
- *Resuscitation Council of Asia (RCA)*

Se reúne 2 veces al año y cada 5 años culmina con una Conferencia de Consenso donde las actas publicadas proporcionan el material necesario para que cada organización elabore su guía; las primeras fueron en el 2000, las segundas en el 2005, las terceras en 2010, las cuartas en 2015, las quintas en 2020 (en relación a la atención de la PCR en el contexto de la pandemia por el virus SARS-CoV 2) y las últimas en 2021^(5, 7, 8, 10, 16).



Figura número 10. Imagen corporativa: ILCOR.

o. Instructor en SVB

Organizan e imparten cursos de SVB y/o SVB+DEA. Para acceder a esta titulación, se debe de cumplir una de las siguientes condiciones:

- Profesionales sanitarios que hayan realizado y superado un curso previo de SVB + DEA, SVI o SVA, impartido/avalado por una entidad del CERCP en los últimos dos años.
- Profesionales no sanitarios que sean primeros intervinientes (bomberos, técnicos de transporte sanitario, socorristas, policías, etc.) o personal docente (profesores de educación primaria o secundaria) que hayan realizado y superado un curso previo de SVB + DEA impartido/ avalado por una entidad del CERCP en los dos últimos años^(5, 7).



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



p. Instructor en SVA

Organizan, imparten y garantizan la calidad de los cursos de SVB y SVA. La dirección de los cursos en SVA será asumida siempre por un instructor médico, y podrá existir un codirector con titulación de instructor y enfermero. Los profesionales sanitarios deberán cumplir las siguientes condiciones para acceder a esta titulación:

- Médicos y personal de enfermería cuya actividad profesional actual implique responsabilidades en atención o cuidados de situaciones críticas de forma habitual con una antigüedad de dos años.
- Estar en posesión de un Diploma en SVA homologado por el PNRCP, debidamente actualizado.
- Realizar y superar las pruebas teóricas y prácticas de un Curso de Instructor en SVA del PNRCP^(5, 7).



Figura número 11. Imagen corporativa instructores Plan Nacional de RCP (PNRCP).

1.2. EPIDEMIOLOGÍA DE LA PCR

La PCR constituye una de las causas más frecuentes de muerte, tanto a nivel mundial como en nuestro país; afectando a 35-55 personas por cada 100000 habitantes/año^(5, 9, 11, 14, 17), y siendo considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un problema grave de salud pública^(8, 9). Así pues, se estima que, en Europa unas 350000-700000 personas al año sufren una PCR, con una incidencia anual de 67-170/ 100000 habitantes^(5, 7, 8, 10, 18). A nivel nacional, se calcula que se producen unas 24500 PCR extrahospitalarias cada año, lo cual equivale a una media de una PCR cada 20 minutos aproximadamente; ocasionando más muertes que los accidentes de tráfico^(4, 5, 7, 11, 17).

La enfermedad coronaria es la principal causa de muerte en el mundo industrializado, constituyendo la causa más frecuente de PCR (en torno un 80%), y siendo en más del 40% de los casos la primera manifestación^(5-7, 10).



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



¹³⁾. La parada cardíaca súbita es responsable de más del 60% de las muertes en adultos por enfermedad coronaria^(6, 10, 13).

La mayoría de las PCR de origen no cardíaco tienen una causa respiratoria como son el ahogamiento y la asfixia. En estas víctimas, las ventilaciones de rescate junto con las compresiones torácicas son cruciales para la resolución de la situación de PCR. La obstrucción de la vía aérea por cuerpo extraño constituye una causa poco frecuente pero potencialmente tratable de muerte accidental⁽¹⁹⁾.

La PCR puede presentarse con 2 tipos de ritmo:

- **DESFIBRILABLE.**

Incluye la fibrilación ventricular (FV) y la taquicardia ventricular sin pulso (TVSP). La FV es la variedad más frecuente, especialmente en la muerte súbita de origen cardíaco, se caracteriza por una actividad eléctrica anómala con una actividad mecánica inefectiva; y puede verse precedida de una TVSP, la cual es un ritmo de corta duración y que degrada rápidamente a FV. El tratamiento efectivo de ambas es la desfibrilación precoz, y en el caso de no ser tratadas de forma adecuada, al cabo de unos pocos minutos, la amplitud y frecuencia de la onda disminuyen dando paso a la asistolia.

- **NO DESFIBRILABLE.**

Incluye la asistolia y la actividad eléctrica sin pulso (AESP).

La asistolia se caracteriza por la ausencia de actividad eléctrica cardíaca o la presencia exclusivamente de ondas P, y es detectada en un 25% de las PCR hospitalarias y en un 10% de las extrahospitalarias. En muchas ocasiones son pacientes que inicialmente presentaron una FV o TVSP y que fueron valorados tardíamente.

La AESP viene definida por la ausencia de actividad mecánica cardíaca coincidiendo con la existencia de alguna actividad electrocardiográfica ordenada, y no existiendo pulso. Es poco frecuente en el medio extrahospitalario (salvo en accidentados).

La asistolia y la AESP, cuando se originan directamente por enfermedades cardíacas, suelen conllevar consigo muy mal pronóstico (una supervivencia < 5%), mientras que cuando se presentan en el contexto de situaciones especiales (ej. hipotermia, asfixia por inmersión o sobredosis por fármacos depresores del sistema nerviosos central) su pronóstico suele ser más favorable^(2, 3, 6, 8, 9, 20).

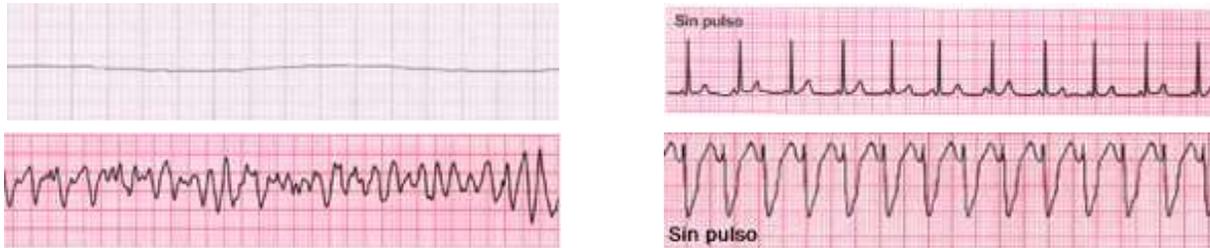


Figura número 12. Ritmos inductores de PCR: asistolia (superior izquierdo), AESP (superior derecho), FV (inferior izquierdo), y TVSP (inferior derecho).

La curva de Drinker muestra cómo disminuye la probabilidad de supervivencia en un 7-10% por cada minuto que se retrasa el inicio de las medidas de la RCP, lo cual significa que la supervivencia de una PCR es muy escasa a los 10-12 minutos de evolución. Además, es conocido que en estos pacientes se producen daños cerebrales irreversibles a los 10 minutos si no se han iniciado medidas de RCP.^(7, 8)

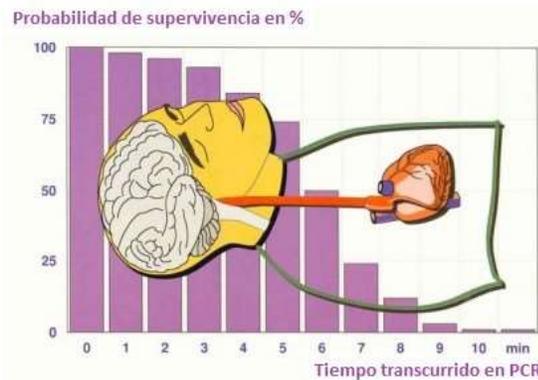


Figura número 13. Curva de Drinker.

La PCR se puede dar tanto a nivel extrahospitalario como hospitalario, siendo mucho más frecuente la PCR intrahospitalaria. Así pues, la PCR hospitalaria duplica a la extrahospitalaria con incidencia de 1-5 por cada 1000 ingresos, y está asociada a un peor pronóstico y peores porcentajes de supervivencia^(5, 12, 13, 16). En relación a la PCR extrahospitalaria, el 75% de los casos tiene lugar en el hogar y el resto en espacios público^(7, 12); y aunque en el análisis inicial del ritmo cardíaco en torno al 25-40% se registra una FV o TVSP, si dicho análisis se realiza mediante un DEA in situ poco después del colapso, dicha proporción se puede llegar a incrementar hasta el 80-85% de los casos^(2, 7, 9, 10, 13, 19, 21). Dichos patrones de presentación de la PCR variaron durante la pandemia ocasionada por el SARS-CoV2, incrementándose las causas médicas de la PCR y reduciéndose las causas



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



traumáticas; además se produjeron más PCR en los domicilios, con un impacto variable en relación a si fueron o no presenciadas, y la proporción de PCR con ritmos desfibrilables disminuyó, así como el uso del DEA⁽¹⁶⁾.

La supervivencia inmediata de la PCR varía dependiendo de la localización, estimándose en un 50% en el medio hospitalario y oscilando entre el 1-10% (rara vez llega al 20%) a nivel extrahospitalario según las diferentes comunidades y países europeos⁽³⁾. En cuanto a la supervivencia al alta hospitalaria, en el caso de la PCR intrahospitalaria, se estima que menos del 20% de los pacientes podrán volver a casa con vida; en cuyo caso dicha PCR suele ser debida en la mayoría de los casos a una FV presenciada y monitorizada, recibiendo una desfibrilación inmediata^(10, 13, 22). Respecto a la PCR extrahospitalaria, una pequeña proporción de los pacientes consigue llegar con vida al hospital, y de ellos la mayoría (el 70% aprox.) mueren a los pocos días^(6, 23). Estas cifras no han mejorado de forma significativa en los últimos años, oscilando la tasa de supervivencia a los 30 días del alta hospitalaria entre un 15-30%^(16, 23).

Dicha supervivencia depende de varios aspectos, siendo considerados factores de buen pronóstico: la FV/TVSP como ritmo inicial de la PCR, un tiempo de PCR inferior a 20 minutos, que se trate de una PCR presenciada por un testigo que haya iniciado las maniobras de RCP básica y alertado al SEM, y el momento de la PCR (en el fin de semana o por la noche la supervivencia es inferior a las PCR ocurridas en horario de jornada laboral)^(3, 6, 16, 20). Destacar que las PCR hospitalarias que tienen lugar en áreas en las que los pacientes no están monitorizados, éstas no suelen ser un hecho impredecible y repentino, sino que normalmente son debidas a enfermedades cardíacas primarias y los pacientes suelen presentar previamente un deterioro fisiológico lento y progresivo, con hipoxia e hipotensión, que pasa desapercibido por el personal sanitario y en el caso de reconocerlo es tratado de forma inadecuada. En este tipo de pacientes, el ritmo cardíaco no suele ser susceptible de cardioversión y la supervivencia al alta hospitalaria suele ser muy baja^(10, 13).

En la mayoría de los países europeos, la media del intervalo de respuesta (tiempo que transcurre desde la llamada a emergencias hasta la llegada de los equipos médicos) es de 5-8 minutos y de 8-11 minutos para la primera descarga; cifras que se incrementaron durante la situación de pandemia por SARS-CoV 2^(5, 7, 10, 14, 16). En el caso de España, el tiempo transcurrido desde que ocurre la PCR hasta el inicio de la RCP es de unos 20 minutos de media^(5, 7). Durante dicho intervalo de tiempo, la supervivencia de los pacientes depende de la actuación de los testigos⁽¹⁰⁾; sin embargo, aunque se estima que el 70-80% de las PCR extrahospitalarias suelen ser presenciadas, los testigos solamente inician técnicas de RCP en un 10-15% de los casos^(4, 5, 7).



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Las pobres tasas de supervivencia guardan relación con la falta de implementación de la cadena de supervivencia⁽²⁰⁾, suponiendo la falta o el retraso en el reconocimiento de la PCR un impedimento para la supervivencia de estos pacientes, siendo necesario capacitar en conocimientos de soporte vital tanto a la población general como al personal sanitario^(16, 21). Así pues, la formación del personal sanitario en el reconocimiento precoz y la prevención de la PCR constituye el primer eslabón de la cadena de supervivencia^(13, 14).

1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA FORMACIÓN EN RCP

La FV constituye el ritmo inicial más frecuente (en torno a un 80%) de las PCR extrahospitalarias, siendo la desfibrilación un tratamiento efectivo de la misma con una efectividad del 90% en cuanto a recuperación de un ritmo cardíaco eficaz si se realiza en el primer minuto^(5, 7). Dicha efectividad de la desfibrilación disminuye rápidamente, así pues, por cada minuto transcurrido en el cual no se aplica, la supervivencia se reduce en torno a un 10-12%, con daños neurológicos irreversibles a los 9 minutos y una supervivencia escasa a los 10-12 minutos^(5, 7).

Estudios demuestran los beneficios para la supervivencia de una RCP inmediata iniciada por testigos, así como los perjuicios de un retraso en la desfibrilación⁽²⁴⁾. Como se ha mencionado anteriormente, por cada minuto de retraso de la desfibrilación, la supervivencia disminuye un 10-15%; sin embargo, el inicio de la RCP básica por parte de los testigos se traduce en una disminución más gradual de dicha supervivencia, con un promedio de 3-4% por minuto^(7, 24). Por regla general, la RCP realizada por testigos duplica o triplica la supervivencia de la PCR^(4, 24). No obstante, en la actualidad en menos del 30% de las PCR extrahospitalarias los testigos inician RCP básica, lo cual ha impedido que el número de vidas salvadas se haya incrementado debido a un primer eslabón de la “cadena de supervivencia” débil o ausente⁽²⁾.

En relación a la PCR intrahospitalaria, las recomendaciones actuales indican que la desfibrilación ante una FV o TVSP debe llevarse a cabo en los 3 primeros minutos tras el colapso, pues, aunque su retraso es frecuente, ello tiene un alto impacto negativo en la supervivencia de estos pacientes junto con otros factores como son el tipo de paciente y las características del propio hospital⁽¹²⁾.

A pesar de que las técnicas actuales de RCP se introdujeron en la práctica médica hace más de 40 años, en España (al igual que en la mayoría de países europeos) existe una carencia de una enseñanza reglada durante la Licenciatura de Medicina, la Diplomatura de Enfermería y en los programas de formación de postgraduados, lo



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



cual lleva a que en la práctica todavía dichas maniobras no sean suficientemente conocidas⁽⁶⁾. Dicho déficit docente en las técnicas y habilidades en soporte vital contribuye a los paupérrimos resultados prácticos obtenidos en el tratamiento de la PCR, tanto a nivel hospitalario como extrahospitalario⁽⁶⁾. Dado que la formación en soporte vital tanto del personal sanitario como de la población lego constituye uno de los factores determinantes de la supervivencia de la PCR^(4, 12), las distintas sociedades científicas nacionales e internacionales recomiendan la concienciación de ambos colectivos (sanitarios y legos) acerca de la magnitud que supone el problema de las muertes súbitas, la importancia de su prevención y del tratamiento inicial de la PCR^(6, 9).

La forma de incrementar la supervivencia de una PCR es mejorando lo que se denomina “fórmula de la supervivencia”:

CIENCIA + EDUCACIÓN + IMPLEMENTACIÓN = SUPERVIVENCIA

Esto viene a decir que la supervivencia sólo mejorará mejorando nuestros conocimientos acerca de PCR-RCP, elaborando guías y una metodología de la enseñanza basada en la evidencia científica e implementando dichas guías en todos los niveles de atención de la PCR^(5, 7, 17). Además, se ha visto que la eficacia de la reanimación es directamente proporcional al entrenamiento recibido por parte de la persona que la realiza e inversamente proporcional al tiempo transcurrido entre el momento en el que se produjo la formación en RCP y el inicio de la reanimación^(7, 8).

El docente ha de estar formado, capacitado y acreditado en metodología de la formación para la enseñanza del soporte vital, lo cual es debido a que los reanimadores formados en RCP están ligados a una mejora de supervivencia de la PCR, y estos deben estar formados por una selección de instructores formados en una excelente metodología didáctica⁽¹⁷⁾. Además, dicho proceso formativo ha de realizarse en un lugar específico y acondicionado con la tecnología de simulación adecuada, pues ello ha demostrado una mayor eficacia en el aprendizaje del soporte vital, dado que permite practicar las habilidades técnicas y no técnicas esperadas una y otra vez hasta adquirir un hábito^(17, 22).

Las compresiones torácicas de alta calidad y la desfibrilación precoz han demostrado ser las intervenciones de mayor impacto en la RCP, dado que se traduce en un incremento significativo de la supervivencia de aquellas personas que han sufrido una PCR⁽²¹⁾. La desfibrilación ventricular puede ser realizada a nivel extrahospitalario mediante el uso del DEA, convirtiéndose la formación respecto a su uso y su acceso público en uno de los tratamientos más exitosos de la RCP^(20, 21).



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



En este sentido, la AHA mostró que en aquellas ciudades en las que la formación en RCP está extendida y los SEM tiene una respuesta rápida, la tasa de supervivencia se incrementaba del 7% al 26% cuando los DEA estaban disponibles para los primeros intervinientes. Por otro lado, en aquellas ciudades en las que la desfibrilación se proporcionaba en los primeros 5-7 minutos, dicha tasa de supervivencia se incrementaba hasta un 49%. Sin embargo, en las ciudades en las que los tiempos de respuesta de los SEM eran prolongados, la supervivencia a largo plazo era tan solo del 1-2%⁽²⁰⁾.

La supervivencia de las PCR extrahospitalarias es muy variable, y se estima entre el 1-33% (mayores porcentajes en la ciudad de Seattle, debido a la difusión masiva del SVB e instalación de DEA). Dicho porcentaje se podría triplicar si se reforzase los tres primeros eslabones de la cadena de supervivencia^(5, 7).

El trabajo en equipo y las habilidades necesarias para ser un líder de equipo no están incluidas en la formación curricular de los estudiantes de medicina ni durante la residencia. No obstante, la AHA aboga por incluir la formación en habilidades de liderazgo de comunicación y de trabajo en equipo en los cursos de soporte vital, pues ello se traduce en una mejora clínica importante en el tiempo de la desfibrilación, no olvidando nunca que el enfoque principal sigue siendo el manejo médico⁽²²⁾.

El ILCOR, desde su constitución en 1992, insiste en la necesidad de promover programas de enseñanza en RCP-DEA tanto a nivel intrahospitalario como extrahospitalario, dirigido a personal sanitario y población leiga⁽⁷⁾. En este sentido, la AHA en sus recomendaciones del 2015 acerca del SVA reconocía como insuficiente la formación cada dos años y apoyaba el uso de la simulación, la cual puede contribuir en la educación y también en la búsqueda de lagunas del conocimiento, habilidades y aptitudes⁽²²⁾. Sin embargo, aunque por todo lo mencionado, el entrenamiento en reanimación es considerado una necesidad común, ello es algo difícil de entender para muchas instituciones⁽²²⁾.

1.4. HISTORIA DE LA RCP

Resulta difícil identificar cuándo comenzaron a realizarse las primeras acciones para revertir la PCR, pudiendo ser dicha historia tan antigua como la humanidad⁽²⁵⁾. Así pues, la primera RCP exitosa aparece recogida en el libro del Génesis de la Biblia (II Reyes 17: 17-22), donde se relata cómo el profeta Eliseo (“Dios de la Salvación”) salvó a un niño que tras comenzar con un fuerte dolor de cabeza cayó muerto al suelo y lo resucitó. La secuencia de reanimación descrita fue: *“Él puso su boca sobre la suya, sus ojos en sus ojos, sus manos en sus manos, se tumbó sobre él y su cuerpo entró en calor, se levantó y anduvo por la casa, volvió y se acercó a él, entonces el*



niño estornudó 7 veces y abrió los ojos”. Algunos autores refieren que ésta es la primera descripción de la ventilación boca a boca como queda reflejado en “*The Hebrew midwife Puah in Exodus 1: 15-17*”: “sopló en la boca del bebé para hacerle llorar”^(5, 7, 8, 25, 26).



Figura número 14. El profeta Eliseo junto al niño resucitado.

En los años 3000 a.C. se desarrolló en China y Japón el denominado “arte o método de *Kuatsu*”, como un sistema de primeros auxilios y reanimación llevado a cabo aplicando presión o masajes a nivel del tórax, espalda, abdomen, etc., ejerciendo una acción mecánica directa con la finalidad de reactivar la respiración, el latido cardíaco y la circulación sanguínea. Estos métodos eran aplicados en los dojos siendo transmitidos de maestro a discípulo y por los samuráis en el campo de batalla^(5, 7, 8).

En 1943, durante la II Guerra Mundial, el Estado Mayor del Ejército de Nipón creó el Centro Nacional Japonés de Investigaciones sobre las Técnicas Guerreras Ancestrales, en el cuál, expertos de artes marciales trabajaron con la terrible Unidad 7311 probando directamente sobre prisioneros de guerra los efectos de los “*atemis*” (golpes) para matar o paralizar al adversario, así como las técnicas de resucitación más eficaces. Las conclusiones que obtuvieron fueron favorables para el uso de los “*atemis*” y de los “*kuatsu*”, y en 1944 se publicó un manual secreto de puntos vitales y maniobras de resucitación destinado a los instructores de los comandos japoneses. La “maniobra de Heimlich” se considera que tiene su origen en este método^(5, 7, 8).



Figura número 15. Maniobra de Heimlich según el método *Kuatsu*.



La resucitación continuó el camino de la mitología y de la magia, pasó por la intuición, el esfuerzo del investigador y hasta la superchería. Se consideró que la pérdida del calor corporal es un atributo que separa la vida de la muerte, y en este sentido se practicaron “técnicas de reanimación” intentando restaurar el calor corporal aplicando cenizas calientes, calentando excrementos o con agua caliente, métodos que se mantuvieron hasta bien entrado el siglo XIX. Posteriormente, otros métodos que se aplicaron pasaban por gritar, golpear o frotar el cuerpo, balancear a la víctima sobre un barril, colgarlo por los pies (técnica de la inversión), mediante el trote de un caballo, aplicar aire en la boca con un fuelle o la fumigación holandesa (aplicar aire o humo por el recto), entre otros, siendo de escasa efectividad todos ellos. Estos métodos fueron empleados hasta mediados del siglo XX, cuando se introdujeron las primeras técnicas de RCP^(5, 7, 8, 25-27).



Figura número 16. Método “Barril”.



Figura número 17. Método “Caballo a trote”.



Figura número 18. Método “Fumigación holandesa”.



Figura número 19. Método “Aplicación de calor abdominal”.



Figura número 20. Método “Flagelación”.



Figura número 21. Método “Inversión”.



No obstante, no todos fueron sombras en los antecedentes históricos de la RCP, sino que también hubo precedentes excepcionales que sentaron las bases para la RCP moderna^(5, 7, 8).

EVOLUCIÓN DE LA VENTILACIÓN

Así pues, en relación a la evolución de la ventilación, en el “Talmud de Babilonia” (colección del libro sexto de la tradición oral Judía), se describe la resucitación de un cerdo con el cuello dañado mediante la realización de un agujero en la tráquea y la introducción de una caña a través del mismo^(5, 7, 8, 26). Siglos después, en 1530, Paracelso menciona por primera vez la ventilación artificial, mediante la introducción de aire a través de los orificios nasales con la ayuda de un fuelle de chimenea. Se cree que éste es el origen de la bolsa autohinchable^(5, 7, 8, 26).



Figura número 22. Ventilación mediante “Fuelle de chimenea”.

En 1543, Andrea Vesalius (fundador de la anatomía moderna), experimentó la ventilación artificial en animales mediante la introducción de un tubo de caña a través de una traqueotomía y que tras conectarlo a un fuelle de chimenea comprobó cómo se expandían los pulmones, introduciendo así la ventilación controlada con presión positiva intermitente⁽⁵⁻⁸⁾.

En 1732, un cirujano británico (William Tossach) describe cómo le realizó la respiración boca a boca a un minero intoxicado por el humo del carbón; y 8 años más tarde, la Academia de las Ciencias de París recomienda oficialmente dicha maniobra en el tratamiento de las víctimas de ahogamiento^(5, 7, 8, 26).

En 1754, se diseña el primer tubo endotraqueal bajo el nombre de “air pipe”, el cual consistía en un tubo metálico cubierto de cuero, y se comenzó a emplear en pacientes con asfixia secundaria a ahogamiento^(5, 7, 8).

En la primavera de 1767 se crea en Ámsterdam la denominada “*The Society for the Recovery of Drowned Persons*”, siendo la primera sociedad fundada para el rescate de víctimas de ahogamiento en los canales. Se



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



encargaba de la prevención de las caídas a los canales, de difundir las técnicas de resucitación y de la planificación estratégica de rescate; consiguiendo salvar a 150 víctimas en 4 años mediante el llamado “Plan de reanimación del colapso pulmonar”^(5, 7, 8).



Figura número 23. Imagen de un salvamento.

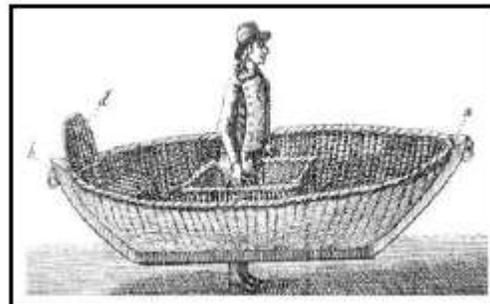
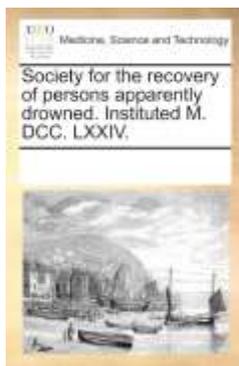


Figura número 24. Embarcación de rescate y sus publicaciones.

Sin embargo, en la década de 1770 fue disminuyendo el uso del aire espirado durante la reanimación debido al descubrimiento del oxígeno por parte de Karl unido al estudio de Lavoisier acerca de su relevancia en la respiración. El aire espirado se percibía como desvitalizado tras pasar por los pulmones de otro individuo, ello sumado a que en 1800 se comenzaron a describir informes de barotrauma secundario a una intensa insuflación, hizo que se desprestigiase la ventilación boca a boca y se comenzasen a buscar otros métodos alternativos de ventilación más aceptables^(5, 7, 8, 25). En esta búsqueda se empezaron a utilizar métodos de compresiones torácicas para la ventilación, entre los que podemos destacar: el método de Marshall Hall (1856, en posición supina), el método de Henry Silvester (1861, en decúbito supino con los brazos levantados), el método de Benjamin Howard (1878, alternando la posición supina con la posición prona), el método de Eduard A. Schafer



(1889, en decúbito prono) y el método de Holger-Nielsen (en decúbito prono con los brazos levantados), los cuales prevalecieron hasta la década de 1950⁽²⁵⁻²⁷⁾.



Figura número 25. Método Marshall Hall.



Figura número 26. Método Henry Silvester.



Figura número 27. Método Eduard A. Schafer.



Figura número 28. Método Holger-Nielsen.

En 1783, se pone de manifiesto la obstrucción de la vía aérea por la caída de la lengua hacia atrás como causa de muerte^(5, 7, 8). No obstante, no es hasta 1877 cuando Howard propone la primera técnica para la desobstrucción de la vía aérea, recomendando al resucitador coger la punta de la lengua de la víctima y desplazarla hacia la derecha. Al año siguiente, Esmarch describe la apertura de la vía aérea mediante la maniobra de tracción mandibular (maniobra de Esmarch-Heiberg), lo cual supuso un importante paso para conseguir la permeabilidad de la vía aérea y sigue vigente en la actualidad^(5, 7, 8).



Figura número 29. Maniobra de Esmarch-Heiberg o triple maniobra.



En 1889, Sir Henry Head desarrolla el tubo endotraqueal con manguito y posteriormente Cooper inventa el manguito de baja presión reduciendo el daño de la vía aérea, que unido al invento del laringoscopio en 1895 por Alfred Kirstein, da lugar al método moderno para asegurar la vía aérea^(6, 25, 26).



Figura número 30. Linterna de Kirstein y Tubo de Killian.

En la década de 1950, numerosos estudios refieren la insuficiencia de las distintas técnicas manuales en ausencia de la intubación endotraqueal, y además demuestran la superioridad de la ventilación boca a boca, siendo ésta aceptada universalmente como método de elección^(6, 27).

En 1952, los suministros de ventiladores de presión negativa fueron insuficientes durante una epidemia de poliomielitis en Copenhague, por lo que Bjørn Ibsen propuso como sustituto la ventilación con presión positiva. Cientos de estudiantes médicos proporcionaron ventilación manual a los pacientes a través de un tubo de traqueotomía y una bolsa de goma⁽²⁶⁾.

En 1954, Elam demuestra que la ventilación mecánica con mascarilla consigue una saturación de oxígeno superior al 90%^(5, 7, 8).

En 1958, Archer Gordon, James Elam y Peter Safar demostraron a través de una serie de experimentos en los que paralizaron con curare o succinilcolina a médicos residentes voluntarios, que en los pacientes inconscientes en posición de decúbito supino se producía una obstrucción de la vía aérea consecuencia de la retropulsión lingual, lo cual se solucionaba con la extensión del cuello y tracción del mentón (“maniobra frente-mentón”), medida que se debía de mantener durante la ventilación boca a boca. En dichos experimentos demuestran que esta maniobra es más efectiva y sencilla respecto a otros métodos existentes hasta entonces^(5, 7, 8, 26).

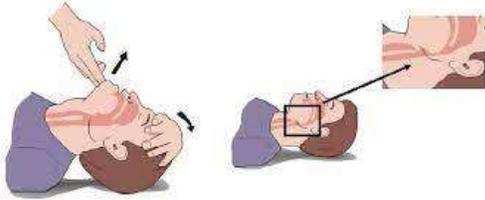


Figura número 31. Maniobra frente-mentón.



Figura número 32. Dr. Peter Safar.

EVOLUCIÓN DE LAS COMPRESIONES CARDÍACAS

En relación a las compresiones torácicas para suplir la función circulatoria cardíaca, las primeras fueron realizadas en 1874 por Moritz Schiff, quien descubrió en perros a tórax abierto la pulsación de la carótida secundaria al flujo eyectado del corazón al comprimirlo manualmente, siendo definido como “*open-chest cardiac massage*” (masaje cardíaco en tórax abierto), y consiguiendo el retorno espontáneo de la circulación^(5, 7, 8, 25, 26).



Moritz Schiff
1874

Figura número 33. Moritz Schiff.

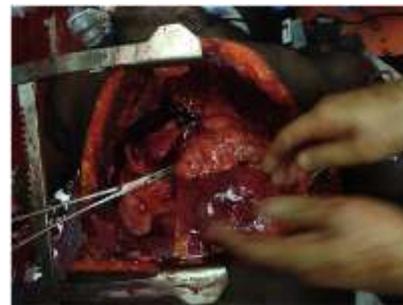


Figura número 34. Masaje cardíaco con tórax abierto.

En 1878, Rudolph Boehm y Louis Mickwitz estudiaron por primera vez la efectividad de las compresiones cardíacas externas (sobre esternón y costillas) en gatos con PCR inducida para el retorno de la circulación, pues hasta entonces las compresiones torácicas se habían empleado para proporcionar ventilación^(5, 7, 8, 20, 25, 26). Ese mismo año, Esmarch propuso realizar presión en el hemitórax izquierdo como maniobra de recuperación de la circulación^(5, 7, 8).

En 1892, Fredrich Mass realiza las compresiones en la mitad inferior del esternón e incrementa su ratio a 120 por minuto, durante la reanimación de 2 pacientes tras ser anestesiados con cloroformo (un hombre de 18 años



y un chico de 9 años). A pesar del éxito en ambos casos, no tuvo aceptación durante su época y su contribución cayó en el olvido durante las siguientes décadas^(5, 7, 8, 20, 25).

En 1901, Kristian Igelsrud describe el primer masaje cardíaco realizado a tórax abierto exitoso realizado en una paciente que había presentado una PCR durante una histerectomía por cáncer de útero. En ésta época se creía que la PCR sólo podía ser atendida en un hospital ya que se consideraba que sólo se podría sobrevivir si se realizaba masaje cardíaco a tórax abierto.

En 1958, Guy Knickerboker descubrió de forma fortuita mientras estudiaba la desfibrilación en perros, que al presionar con las palas firmemente el pecho se producía un incremento de la presión arterial. Ello llevó al descubrimiento del masaje cardíaco externo, que fue reintroducido en la práctica de la reanimación en humanos por William Kouwenhoven. Estos dos autores junto con Jude James, en 1960, afirman que cualquier persona puede iniciar la reanimación cardiaca simplemente mediante el uso de sus manos, dado que estas son suficientes para conseguir una adecuada circulación artificial^(5-8, 20, 25, 26).

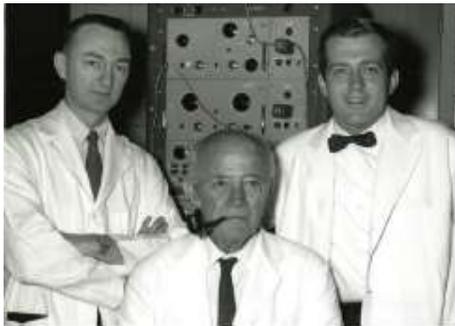


Figura número 35. Padres de la RCP: Dr. James Jude, Dr. William Kuowenhoven, y Dr. Guy Knickerbocker.



Figura número 36. Ilustración de la técnica de masaje cardíaco externo publicado en 1960 por William Kouwenhoven.

En 1961, Peter Safar demostró la efectividad de la combinación de la insuflación de aire espirado mediante la “ventilación boca a boca” y el “masaje cardíaco externo” en la PCR, convirtiéndose dicha secuencia en la base del soporte vital básico hasta nuestros días. Ello ha hecho que se considere a Peter Safar como el padre de la RCP moderna^(5, 7, 8).



Figura número 37. Peter Safar en el Hospital de la ciudad de Baltimore.



Figura número 38. Peter Safar evaluando la ventilación boca a boca.

En 1966, el *Ad Hoc Committee on Cardiopulmonary Resuscitation of the National Academy of Sciences and National Research Council* publicó su primera declaración en la que establecía la RCP tal y como la conocemos hoy día. En ella citaba la ventilación boca a boca como superior al resto de técnicas manuales y de métodos, aunque éstos se recomendaban como alternativa en caso de no poder realizarse el boca a boca. Además, recomendaba el masaje cardíaco cerrado, aunque en caso de no poder realizarse se recomendaba el masaje con tórax abierto⁽²⁷⁾.

EVOLUCIÓN DE LA DESFIBRILACIÓN

Simultáneamente en el tiempo se fue avanzando en otro paso importante para la RCP, la desfibrilación. La electricidad fue descubierta a mediados del siglo 1700; y en 1791 Luigi Galvani, al aplicar accidentalmente corriente a la pata de una rana mientras la disecaba vio como ésta se contraía, descubriendo que la aplicación de una corriente a un músculo provocaba su contracción^(5, 7, 8).



Figura número 39. Luigi Galvani.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR

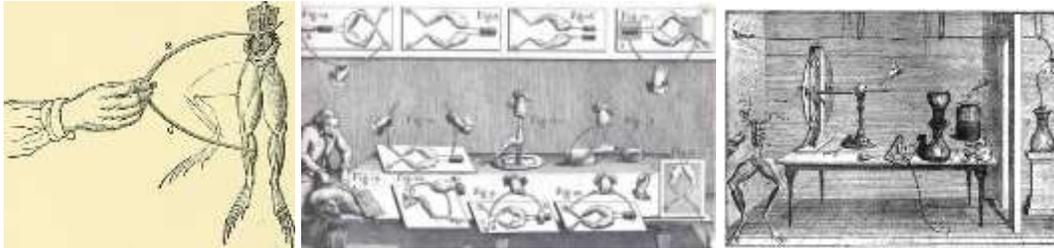


Figura número 40. Imágenes ilustradas del experimento de Luigi Galvani.

Richard Fowler, tres años después, aplicó corriente galvánica al corazón de una rana en asistolia provocando una contracción normal⁽²¹⁾; y en 1850, Carl Ludwig describió que al aplicar energía al corazón de un perro se provocaba temblor de los ventrículos (fibrilación ventricular), no obstante, ésta no fue reconocida como la causante de la muerte súbita siendo inicialmente este hallazgo considerado una curiosidad hasta el descubrimiento de la desfibrilación casi 50 años después^(5, 7, 8, 25, 26).

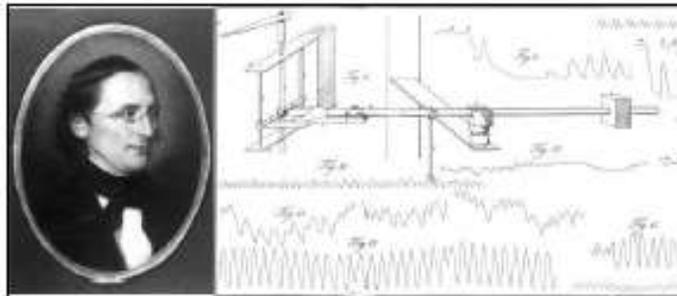


Figura número 41. Ludwing descubre que la electricidad induce la fibrilación ventricular.

En 1889, John McWilliam realizó varios ensayos clínicos analizando el efecto de la electricidad en el corazón de los mamíferos, describiendo que la muerte no se debe a un paro cardíaco inicial, sino que previamente se detecta una fibrilación ventricular, y publica la hipótesis de que probablemente el paro cardíaco en humanos también esté precedido de una FV y que ésta podía ser revertida mediante un choque eléctrico^(5, 7, 8, 26, 28).

En 1899, Prevost y Batelli aplicaron descargas de corriente alterna y continua a corazones de perros provocando una FV, y comprobando que si dicha descarga era repetida a altos voltajes podía ser revertida; introduciendo así el concepto de desfibrilación cardíaca^(5-8, 21, 26).

En 1901, Willem Einthoven inventa el galvanómetro de cuerda que permitió el registro no invasivo de la calidad, el diagnóstico y el tratamiento de la actividad cardíaca anormal y tras la aplicación de electricidad con el tórax cerrado⁽²⁶⁾.



Figura número 42. Galvanómetro de cuerda de Willem Einthoven.

En 1933, Hooker y Kouwenhoven fueron contratados por el *Edison Electric Institute* para estudiar la electrocución accidental e investigaron los niveles de corriente alterna efectivos aplicados mediante electrodos directamente al corazón y sobre el tórax para revertir la FV en perros^(5, 7, 21, 26).

En 1937, Claude Beck descubrió que la TVSP y la FV eran mortales en corazones totalmente normales, derivando de ello la importancia de la desfibrilación en estos casos. Una década después, realiza la primera desfibrilación exitosa en tórax abierto a un niño de 14 años que se estaba sometiendo a una intervención por una malformación del esternón y que durante el cierre perdió el pulso, abrió de nuevo la caja torácica y tras realizar masaje cardíaco a tórax abierto y aplicarle directamente sobre el corazón una descarga de 60 Hertz recuperó la circulación espontánea sin secuelas neurológica^(5, 7, 8, 21, 25, 26).



Figura número 43. Dr. Claude Beck y el prototipo del desfibrilador.

A finales de la década de 1940, Vladimir Negovsky aplicaba compresiones externas y desfibrilación a perros que habían sido sometidos a hipotermia, e introdujo los conceptos de estado agónico, muerte súbita y enfermedad post-reanimación^(21, 25).

En 1955, Paul Zoll describe la primera desfibrilación exitosa a tórax cerrado en humanos, tras ser aplicada a un paciente que sufrió un síncope con FV^(5, 7, 8, 21, 26).

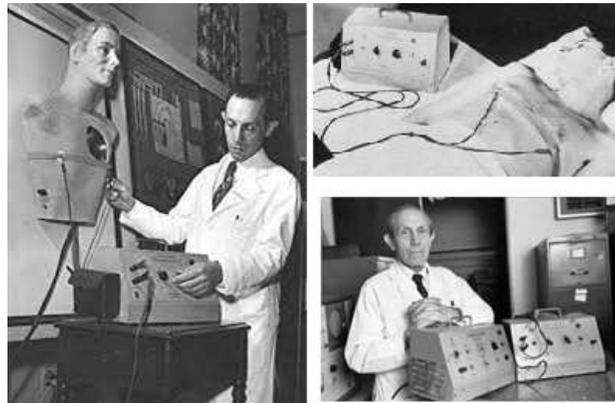


Figura número 44. Dr. Paul Zoll.

En 1962, Bernard Lown demuestra que la energía de onda monofásica es más eficaz para la desfibrilación que la aplicación de energía directa alterna, utilizada hasta entonces^(5, 7, 8, 21, 26).

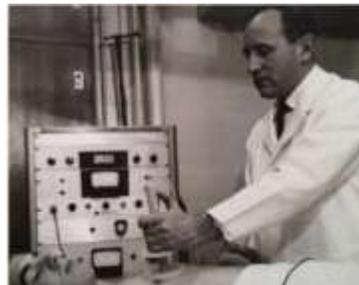


Figura número 45. Dr. Bernard Lown. Representación con un desfibrilador de energía monofásica.

En 1967, Pantridge y Geddes describen un incremento de la sobrevida de los pacientes que habían presentado un paro cardíaco extrahospitalario mediante el uso de una unidad móvil de cuidados coronarios que estaba equipada con un desfibrilador de corriente continua alimentado por unas baterías⁽²¹⁾.



Figura número 46. Dr. Pantridge y desfibrilador de corriente continua alimentado por baterías.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



En la década de 1970 se diseñan distintos instrumentos experimentales internos y externos para detectar la FV de manera automática⁽²¹⁾. En 1979, Diack y sus colaboradores describen la experiencia con el primer desfibrilador externo automático con capacidad para detectar los ritmos desfibrilables (TVSP y FV) y aplicar una descarga sin la intervención activa del personal. Este hito supuso una revolución en el manejo de la PCR, pues a partir de ese momento la desfibrilación (considerada junto con el masaje cardíaco como las dos maniobras que incrementan la supervivencia en la RCP) podía ser aplicada por cualquier persona con un mínimo de entrenamiento^(5, 7, 8, 21, 26).

En 1980, Weaver y sus colaboradores informan que el inicio precoz de RCP y la desfibrilación precoz podrían producir una recuperación de la circulación espontánea haciendo que los pacientes que presentan una PCR extrahospitalaria recuperen rápidamente la consciencia⁽²¹⁾. Ese mismo año, Eisenberg y Copass publican un incremento de la sobrevida de los pacientes que habían presentado una PCR extrahospitalaria y habían sido desfibrilados por médicos de urgencias especialmente capacitados, frente a otros pacientes con paro extrahospitalario que habían recibido el tratamiento usual y rutinario (incluía RCP básica y traslado a un centro hospitalario)⁽²¹⁾.

En 1980 se implanta por primera vez un desfibrilador interno automático en un ser humano⁽²¹⁾. Un año después, Michel Mirowski describe en un artículo que el uso del DAI ha transformado el campo para prevenir la muerte súbita, lo cual se respalda con estudios prospectivos que han demostrado los beneficios sobre la mortalidad de dichos dispositivos en pacientes con riesgo de arritmias ventriculares⁽²⁶⁾.

En 1991, Richard Cummis introduce el concepto de cadena de supervivencia, el cual se ha validado a través del tiempo y ha llegado a nuestros días⁽²¹⁾.

1.5. LA RCP MODERNA

En la década de 1950, los anestesiólogos juegan un papel pionero en la investigación de los programas de RCP, siendo uno de los objetivos más importantes de la Federación Mundial de Sociedades de Anestesiólogos (WFSA, por sus siglas en inglés) el progreso de la metodología de resucitación a nivel mundial. En dicha década surgen los primeros programas de investigación de RCP y se comienza a promover la difusión de los métodos de RCP⁽⁵⁻⁷⁾.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**

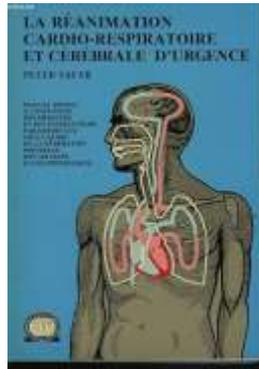


Figura número 47. Primer Manual de Soporte Vital (edición traducida). Peter Safar.

En este sentido, en 1965, el comité de RCP de la WFSA encarga a uno de sus miembros pioneros en RCP, el Dr. Peter Safar, la realización de un manual de RCP. La primera edición de dicho manual fue publicada en 1968, se tradujo a 15 idiomas y fue distribuida gratuitamente^(5, 7, 8). En él, el Dr. Safar proponía un sistema organizado para revertir la parada cardíaca, la secuencia ABC (vía aérea, ventilación, circulación) y DEF (desfibrilación, electrocardiograma, fármacos), proporcionando un esquema de trabajo eficaz y coherente que perdura actualmente^(5, 7, 8).

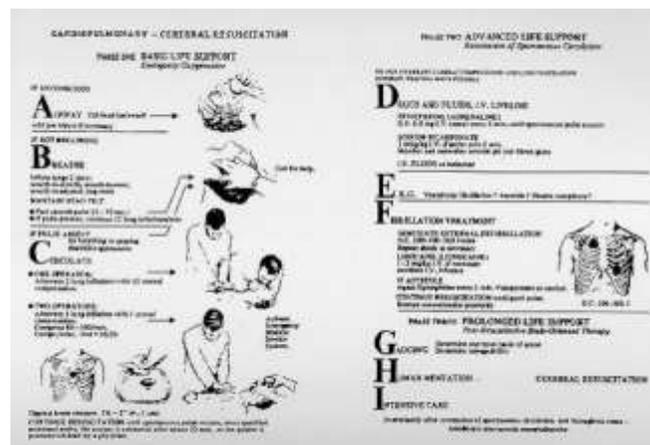


Figura número 48. Peter Safar. *The new cardiopulmonary-cerebral resuscitation (CPCR) system.*

En 1963, la AHA creó el Comité de RCP con la finalidad de elaborar y difundir sus guías y recomendaciones. Durante 1966 y 1975 tuvieron lugar una serie de conferencias en las que se revisaron y discutieron los avances científicos que había hasta el momento en RCP, incorporando dichos avances a los protocolos de actuación inmediata. En 1974, la AHA publica sus primeras recomendaciones, de las cuales se distribuyeron más de 3



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



millones de copias a nivel mundial con la intención de promover las maniobras de RCP tanto en personal sanitario como en población no sanitaria. Se estima que entre 1973 y 1980 se formaron a 12 millones de estadounidenses en RCP y a más de 60 millones en todo el mundo⁽⁵⁻⁸⁾.

En 1978, tras demostrarse la importancia del conocimiento de las técnicas de RCP, la Comisión de Acreditación de Hospitales en Estados Unidos exige como condición imprescindible para la acreditación de un hospital la certificación de todo su personal facultativo en RCP⁽⁵⁻⁷⁾.

En junio de 1985 tiene lugar la IV Conferencia Nacional sobre “*Standard and Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiac Care*”, en la cual se revisaron los protocolos y se incorporaron los avances producidos desde 1979, con la publicación de una guía de actuación en 1986⁽⁵⁻⁸⁾.

En 1985, en España se pone en marcha el Plan Nacional de Resucitación Cardiopulmonar, donde se llevan a cabo las primeras recomendaciones de RCP a nivel nacional y se normalizó la enseñanza, creándose las estructuras e instrumentos necesarios para difundir la RCP⁽⁵⁻⁸⁾.

En enero de 1987 se celebra en Lyon el Primer Congreso sobre Medicina de Urgencias, al que asistieron miembros del comité científico y de la dirección del reciente formado PNRCP, que, junto con representantes del ERC y de la AHA discutieron y actualizaron el contenido de los protocolos de RCP⁽⁵⁻⁷⁾.

En 1991 se constituye el grupo de trabajo de SVB del Consejo Europeo de Resucitación, en el que se definieron los objetivos para elaborar un programa de entrenamiento, unificar los estándares de SVB, así como para asegurar la enseñanza uniforme de las técnicas tanto a profesionales sanitarios como a la población general en toda Europa. Se percibió la necesidad de que fuesen lo suficientemente detalladas para evitar cualquier ambigüedad y para que fuesen aceptadas en todos los países representados en el Consejo. El grupo de trabajo acordó una exposición de la propuesta esbozando los objetivos del entrenamiento regular y reciclaje en SVB de los profesionales y de todos los miembros de la población general. Dicha exposición fue respaldada en 1992 por la Asamblea General del ERC siendo publicadas paralelamente a las de la AHA⁽⁵⁻⁸⁾.

En 1992, el ERC presenta sus primeras recomendaciones en una conferencia en Brighton, que abarcaban el SVB y SVA. El consejo de Resucitación Británico adoptó estas medidas, siendo el estándar para dicho país y adoptadas en el nuestro por la SEMICYUC a través del Comité Español de RCP^(5-8, 29). Posteriormente, en 1994, en un segundo congreso en Mainz se incorporaron las guías del soporte vital pediátrico y las guías para el manejo de las arritmias periparada. En 1993 tiene lugar en Sevilla el tercer congreso, en el que se incluyeron las guías para el



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



manejo básico y avanzado de la vía aérea y la ventilación durante la resucitación. Finalmente, en 1998, se celebra en Copenhague el cuarto congreso en el que se compendian y publican las recomendaciones y guías actualizadas^(8, 29).

En 1993 se forma el ILCOR para revisar las normas de RCP básica existentes en los cinco continentes. Estaba formado por representantes de Consejos Nacionales de Resucitación y soporte vital, y se marcó 4 objetivos: basarse en la evidencia científica, simplificar las técnicas para suplir la falta de entrenamiento, recomendar las pautas para cualquiera que sea la causa de la PCR, y ser aceptado por todos los países y organizaciones⁽⁵⁻⁸⁾.

En 1997, el ILCOR publica un set de recomendaciones, y posteriormente en 2000 publica sus primeras recomendaciones de RCP consensuadas con las distintas sociedades científicas, las cuales son resumidas por el ERC en el 2001^(5, 7, 8, 29). Tras ello, el ERC ha ido desarrollando y publicando sus guías cada 5 años (2005, 2010 y 2015), y desde 2017 publica actualizaciones anuales ligadas a las publicaciones de consenso del ILCOR^(8, 29). En 2020 se emitieron unas recomendaciones específicas sobre reanimación en el contexto de la pandemia por coronavirus (Covid-19), y posteriormente, en 2021, el ERC publica sus últimas guías (vigentes en la actualidad), en las que presenta una actualización de la ciencia de reanimación y proporciona unas recomendaciones basadas en la evidencia científica tanto para el personal lego como para el personal sanitario, así como para los representantes de las políticas sanitarias a lo largo y ancho de Europa. En estas últimas recomendaciones ha decidido mantener el ciclo de 5 años para las actualizaciones de sus recomendaciones rutinarias y materiales de los cursos⁽²⁹⁾.

Estas recomendaciones elaboradas por el ERC han ido incorporando el desarrollo de las nuevas tecnologías a la asistencia dentro de una PCR. En este sentido, recomiendan que los sistemas sanitarios y SEM consideren el uso de tecnología como los teléfonos inteligentes, la comunicación por video (vídeo llamadas), la inteligencia artificial y los drones para ayudar a reconocer la parada cardiaca, reclutar y enviar a los primeros intervinientes, comunicarse con los testigos para proporcionar una RCP asistida por el distribuidor y entregar los DEA en el lugar de la PCR. Así pues, los primeros intervinientes que se encuentren cerca de una PCR a nivel extrahospitalario, deberían ser contactados desde el centro coordinador a través de un sistema de aplicación del teléfono inteligente o un mensaje de texto, para de este modo mejorar la tasa de RCP proporcionada por transeúntes y así reducir el tiempo hasta la primera compresión y administración de la descarga, con el objetivo de mejorar la supervivencia con una buena recuperación neurológica. En el caso de que dichos testigos no estén entrenados, los operadores telefónicos deberían proporcionar instrucciones de RCP sólo con compresiones^(14, 29).



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Por otro lado, se han ido incorporando nuevas técnicas aplicadas a la RCP:

- Ecografía. Las guías reconocen su creciente papel para el diagnóstico en la peri-parada, aunque enfatizan en la necesidad de que sea realizada por un operador experimentado y que se minimicen las interrupciones de las compresiones cardíacas.
- Asistencia extracorpórea. Las guías también reflejan la evidencia creciente de la ECMO (oxigenación de membrana extracorpórea por sus siglas en inglés), como terapia de rescate en aquellas PCR que hayan ocurrido en un centro en los que existan recursos, personal formado y un sistema que permita iniciar rápidamente dicha asistencia extracorpórea cuando fallen las medidas de SVA o para para facilitar intervenciones específicas (trombectomía pulmonar en la embolia pulmonar masiva, recalentamiento en una PCR por hipotermia o angiografía coronaria).
- Dispositivos mecánicos de compresión torácica. Se recomienda considerar las compresiones torácicas mecánicas únicamente en caso de no ser posible realizar compresiones torácicas manuales de alta calidad, o que éstas comprometan la seguridad del reanimador. Estos dispositivos solamente han de ser utilizados por equipos entrenados, que estén familiarizados con el dispositivo, para minimizar las interrupciones de las compresiones torácicas durante su uso.
- Neuromonitorización. En pacientes en coma tras la reanimación de una PCR, el pronóstico neurológico se ha de realizar mediante un examen clínico, así como el empleo de electrofisiología, biomarcadores e imágenes; para ayudar a los médicos a seleccionar los tratamientos basados en las posibilidades del paciente de lograr un resultado neurológicamente significativo de recuperación, así como para informar a los familiares del paciente^(14, 29).

1.6. RECOMENDACIONES ERC EN SVB EN ADULTOS

a. Recomendaciones ERC 2005 en SVB en adultos^(10, 30)

Algoritmo SVB 2005 en adultos



Figura número 49. Algoritmo SVB en el adulto. Recomendaciones del ERC 2005.

- 1) Cerciérese que tanto el reanimador como la víctima, así como los que le rodean, están a salvo.
- 2) Compruebe si responde, para ello zarandear con suavidad a la víctima y preguntarle si se encuentra bien. Nos podemos encontrar dos situaciones:
 - a. Sí responde
 - Deje a la víctima en la misma posición en la que fue encontrada, salvo que la exponga a mayores peligros.
 - Intente averiguar qué le ocurre y pedir ayuda si fuese necesario.
 - Obsérvela con regularidad.
 - b. No responde
 - Pida ayuda.
 - Ponga a la víctima en decúbito supino (y continuar con el algoritmo en el paso 3).
- 3) Abra la vía aérea mediante la “maniobra frente-mentón”.

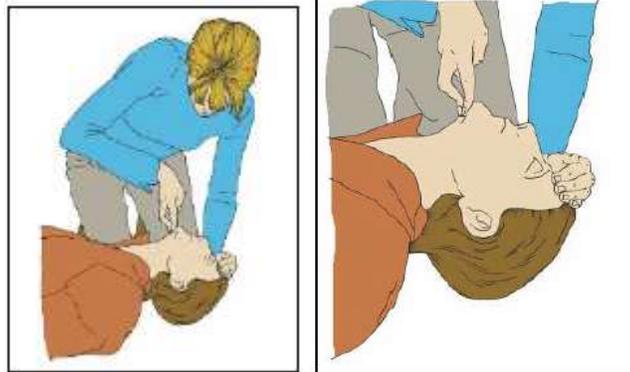


Figura número 50. Maniobra frente-mentón. Recomendaciones ERC 2005.

- 4) Compruebe si respira con normalidad, para ello manteniendo la apertura de la vía aérea, acercar nuestra cara a la de la víctima y “ver, oír y sentir”, no más de 10 segundos. Se ha de tener en cuenta que, durante los primeros minutos de una PCR, puede ocurrir que la víctima apenas respire o lo haga en boqueadas irregulares y ruidosas (boqueadas agónicas), no debiéndose confundir con la respiración normal. En caso de duda acerca de si la respiración de la víctima es normal, actuar como si no lo fuese.



Figura número 51. Ver, oír y sentir. Recomendaciones ERC 2005.

- a. Sí respira con normalidad.
 - Coloque a la víctima en posición de recuperación:

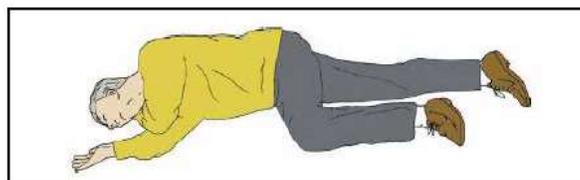


Figura número 52. Posición de recuperación. Recomendaciones ERC 2005.



- Quítele las gafas, si las llevara.
 - Arrodílese junto a la víctima y compruebe que tiene ambas piernas estiradas.
 - Coloque el brazo más cercano al reanimador formando un ángulo recto con el cuerpo de la víctima, con el codo doblado y la palma de la mano hacia arriba.
 - Ponga el brazo más lejano sobre el tórax, y el dorso de la mano contra la mejilla de la víctima que esté más cercana a usted.
 - Con la otra mano, agarre la pierna más alejada justo por encima de la rodilla y tire de ella hacia arriba, manteniendo el pie en el suelo.
 - Manteniendo la mano de la víctima contra la mejilla, tire de la pierna más lejana hacia usted para girar a la víctima sobre un lado.
 - Coloque la pierna superior de manera que tanto la cadera como la rodilla se doblen en ángulo recto.
 - Incline la cabeza hacia atrás para cerciorarse de que la vía aérea sigue abierta.
 - Acomode la mano bajo la mejilla, si es necesario, para mantener la inclinación de la cabeza.
 - Compruebe con frecuencia la ventilación.
 - Si la víctima ha de mantenerse en posición de recuperación durante más de 30 minutos, gírela al lado opuesto para aliviar la presión del antebrazo.
 - Llame al 112 pidiendo asistencia médica.
 - Compruebe de forma regular que mantiene una respiración normal.
- b. No respira con normalidad.
- Envíe a alguien a pedir ayuda o, si está solo, dejar a la víctima un momento para llamar al servicio de ambulancias.
 - Inicie compresiones torácicas:
 - Arrodílese al lado de la víctima.
 - Coloque el talón de una mano en el centro del pecho de la víctima, y el talón de la otra mano encima de la primera.
 - Entrecruce los dedos de las manos y cerciórese de no aplicar presión sobre las costillas.



- Colóquese en vertical sobre el pecho de la víctima, y con los brazos rectos, comprima el esternón unos 4-5 cm.
- Tras cada compresión, libere la presión del tórax sin perder el contacto entre sus manos y el esternón de la víctima.
- Repita a una frecuencia de unas 100 compresiones/minuto.
- La compresión y descompresión deben durar lo mismo.

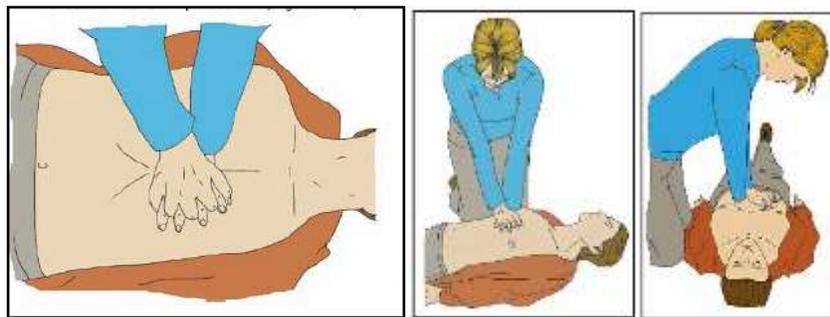


Figura número 53. Compresiones torácicas. Recomendaciones ERC 2005.

5) Continúe RCP con una de las siguientes opciones:

a. Combine las compresiones torácicas con ventilación boca a boca:

- Tras 30 compresiones torácicas, abra la vía aérea con la maniobra frente-mentón.
- Tape la nariz de la víctima con el dedo índice y el pulgar de la mano de la frente.
- Permita que se abra su boca.
- Inspire una vez y coloque sus labios alrededor de la boca de la víctima, sellándolos con fuerza.
- Insufle el aire en la boca de la víctima a un ritmo constante, mientras observa si se eleva el pecho. Ha de durar aproximadamente 1 segundo.
- Retire su boca de la víctima y observe si el tórax desciende al espiar el aire.
- Inspire normalmente e insufle en la boca de la víctima otra vez. Luego reinicie las compresiones.
- Continúe con las compresiones torácicas y la ventilación boca a boca con una relación 30:2.



- Si la ventilación boca a boca inicial no hace que el pecho de la víctima se eleve como en una respiración normal, antes de intentarlo otra vez:
 - o Compruebe que no haya nada en la boca de la víctima que obstruya la vía aérea.
 - o Compruebe que la barbilla está elevada y su cabeza en extensión.
 - o No intente hacer más de 2 insuflaciones a la vez antes de volver a las compresiones torácicas.
- Si hay más de un reanimador presente, han de relevarse en la RCP cada 1-2 minutos para prevenir el agotamiento. Los relevos deben ser lo más rápidos posibles.

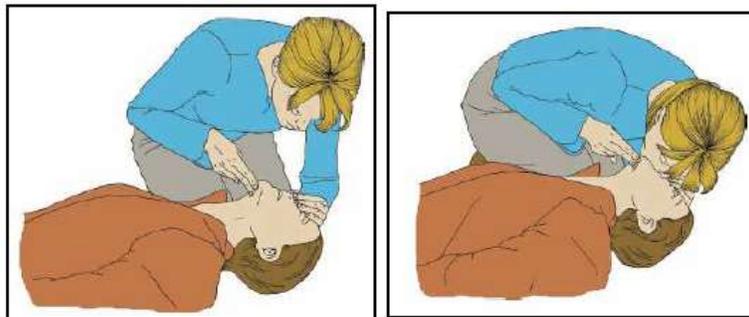


Figura número 54. Ventilaciones de rescate. Recomendaciones ERC 2005.

- b. RCP sólo con compresiones torácicas:
 - Si no puede o quiere hacer respiraciones boca a boca, dé solamente las compresiones torácicas.
 - Las compresiones han de ser continuada, unas 100 por minuto.
- 6) Finalice la RCP cuando:
- Llegue la ayuda profesional y le releve.
 - La víctima empiece a respirar normalmente.
 - Se quede agotado.



Algoritmo SVB con DEA 2005 en adultos

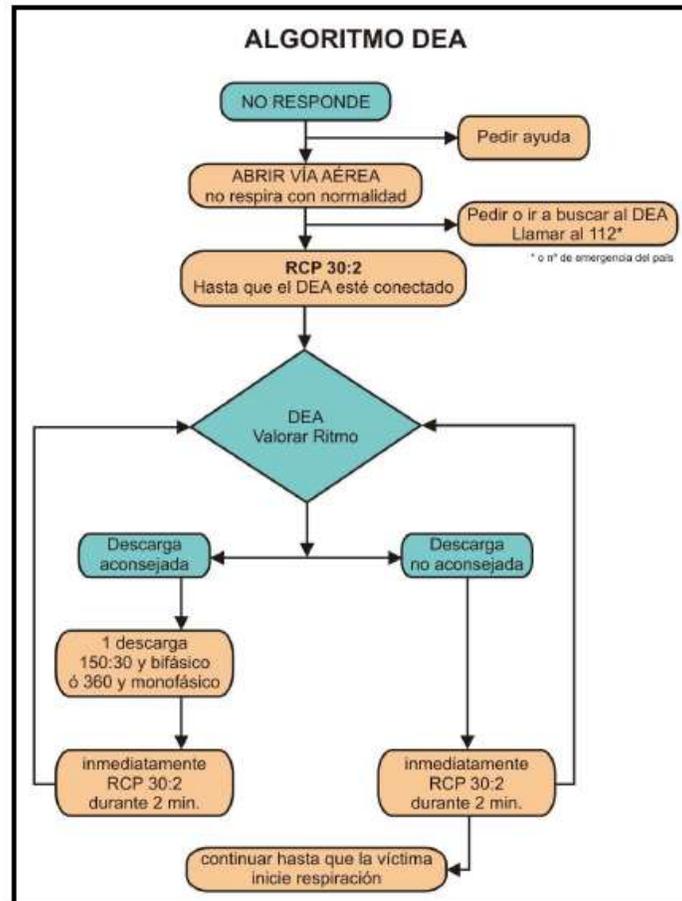


Figura número 55. Algoritmo DEA en el adulto. Recomendaciones ERC 2005.

- 1) Cerciórese que tanto usted como la víctima y todos los que les rodean están a salvo.
- 2) Si no responde ni respira con normalidad, envíe a alguien a por un DEA y a llamar a una ambulancia.
- 3) Inicie RCP siguiendo las directrices para el SVB.
- 4) Tan pronto como llegue el desfibrilador:
 - Enciéndalo y coloque los adhesivos. Si hay más de un reanimador, se debe continuar con la RCP mientras se prepara.
 - Siga las instrucciones habladas/visuales del DEA.
 - Cerciórese que nadie toca a la víctima mientras el DEA analiza el ritmo.
- 5) Según el tipo de ritmo de la PCR, el DEA indicará:



a. Choque eléctrico indicado:

- Cerciórese que nadie toca a la víctima.
- Pulse el botón de choque eléctrico siguiendo las indicaciones.
- Siga las instrucciones visuales/de voz.

b. Choque eléctrico NO indicado:

- Reanude de inmediato la RCP, utilizando una relación 30 compresiones/ 2 ventilaciones.
- Siga las instrucciones visuales/de voz.

6) Siga las instrucciones del DEA hasta que:

- Llegue ayuda profesional y le releve.
- La víctima comience a respirar con normalidad.
- Se quede agotado.

Algoritmo Obstrucción de la Vía Aérea por Cuerpo Extraño (OVACE) 2005 en adultos

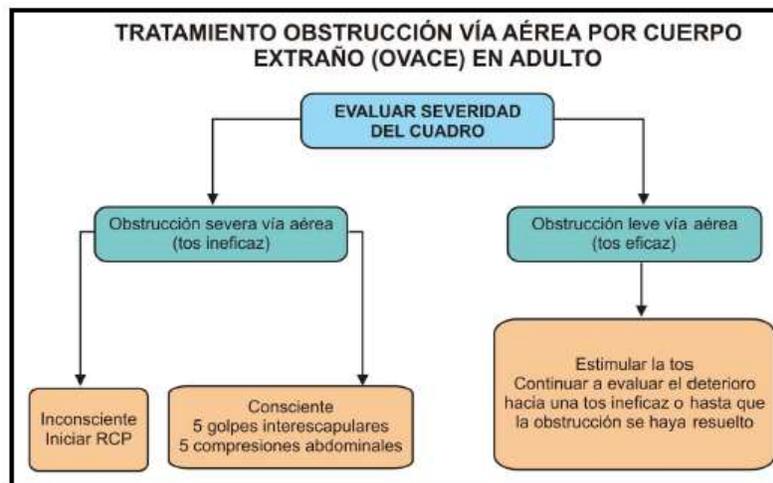


Figura número 56. Algoritmo OVACE en el adulto. Recomendaciones ERC 2005.

1) Reconocimiento

- No se ha de confundir con un desmayo, ataque al corazón u otra dolencia que pueda provocar súbitas dificultades respiratorias, cianosis o pérdida de consciencia.

2) Secuencia OVACE en el adulto

a. Obstrucción leve (tose con efectividad)



- Anímele a seguir tosiendo, no haga nada más.
- b. Obstrucción grave y consciente (incapaz de toser con efectividad)
 - Dele hasta 5 golpes en la espalda:
 - o Colóquese a un lado y ligeramente por detrás de la víctima.
 - o Sosténgale el tórax con una mano e incline bien a la víctima hacia delante.
 - o Dele hasta 5 golpes interescapulares bruscos con el talón de su otra mano.
 - o Compruebe si cada golpe en la espalda ha aliviado la obstrucción.
 - Si tras 5 golpes en la espalda no ha conseguido aliviar la obstrucción, realice hasta 5 compresiones abdominales:
 - o Colóquese detrás de la víctima y rodéela con los brazos por la parte alta del abdomen.
 - o Inclínela hacia delante.
 - o Cierre el puño y colóquelo entre el ombligo y el apéndice xifoides.
 - o Agarre el puño con su otra mano y tire con fuerza hacia dentro y hacia arriba.
 - o Repítalo hasta 5 veces si no consigue aliviar la obstrucción.
 - Continúe alternando 5 golpes en la espalda con 5 compresiones abdominales hasta que expulse el cuerpo extraño o quede inconsciente.
- c. Inconsciente
 - Tienda a la víctima con cuidado en el suelo
 - Active inmediatamente los servicios de emergencias médicas.
 - Comience con la RCP.
 - Se ha de evitar el uso del dedo a ciegas, y sólo extraer materiales sólidos de la vía aérea en caso de que éstos sean visibles.

b. Recomendaciones ERC 2010 en SVB en adultos⁽¹³⁾

A continuación, se destacan las principales diferencias en las recomendaciones del ERC del año 2010 en SVB en el adulto respecto a las recomendaciones del ERC del 2005:

- Los operadores telefónicos de emergencias deben ser entrenados para interrogar a las personas que llaman con protocolos estrictos para obtener información. Deben centrarse en el reconocimiento de la



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



ausencia de respuesta y la calidad de la respiración de la víctima. Se enfatiza en la importancia de las boqueadas agónicas (*gaspings*) como signo de parada cardíaca.

- Tras comprobar que no responde y no respira con normalidad, enviar a alguien a por ayuda, así como buscar y traer un DEA si está disponible. En caso de estar solo, utilizar el teléfono móvil para alertar al servicio de emergencias médicas, dejando sola a la víctima únicamente cuando no exista otra opción.
- Todos los reanimadores, entrenados o no, deberían ser capaces de proporcionar compresiones torácicas de calidad a las víctimas de una parada cardíaca. Para ello deben comprimir el tórax hasta una profundidad de al menos 5 cm (aunque no más de 6 cm) y a una frecuencia de al menos 100 compresiones/minuto (pero no más de 120 compresiones/minuto).
- Los dispositivos de aviso/retroalimentación durante la RCP permitirán a los reanimadores una retroalimentación inmediata, y se anima a su utilización.
- En relación a las ventilaciones, resalta lo dañino que puede resultar la hiperventilación debido al incremento de la presión torácica, lo cual disminuye el retorno venoso al corazón y reduce el bombeo cardíaco.

En relación a las principales diferencias respecto a la desfibrilación:

- Se destaca la importancia de la realización temprana de compresiones torácicas sin interrupciones. En este sentido, se hace énfasis en minimizar la duración de las pausas antes y después de las descargas, recomendándose continuar las compresiones torácicas durante la carga del desfibrilador y reiniciándolas inmediatamente después de la descarga; debiéndose realizar la descarga de la desfibrilación con una interrupción de las compresiones de no más de 5 segundos.
- La revisión de seguridad antes de las descargas ha de hacerse rápidamente para minimizar las pausas.
- No se recomienda la realización de forma rutinaria de un periodo previo de RCP antes del análisis del ritmo cardíaco y la descarga.
- Considera valorar la implementación de programas de DEA en espacios públicos como aeropuertos, espacios deportivos, oficinas, casinos y aviones, lugares en los que las paradas cardíacas suelen ser presenciadas y puede haber personal entrenado disponible para acudir rápidamente al lugar.
- Los programas de acceso público a la desfibrilación y de DEA para los primeros intervinientes pueden incrementar el número de víctimas que reciben RCP y desfibrilación precoz por parte de un transeúnte, mejorando así la supervivencia en el síndrome coronario agudo pre hospitalario. No obstante, indica



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



que la adquisición de un DEA para uso individual en el domicilio no ha demostrado ser efectiva, incluso para los que se consideran que tienen un alto riesgo de muerte súbita.

c. Recomendaciones ERC 2015 en SVB en adultos⁽¹⁴⁾

A continuación, se resumen las principales diferencias de las recomendaciones del ERC 2015 en SVB en adultos respecto de las recomendaciones del ERC 2010:

- Destaca la importancia crítica de las interacciones entre el operador telefónico del servicio de emergencias médicas, el testigo que realiza la RCP y el despliegue a tiempo de un DEA. En este sentido, resalta el importante papel que juega el operador telefónico de emergencias médicas en el diagnóstico precoz de la parada cardíaca, la realización de RCP con ayuda telefónica (“RCP telefónica”), la localización y disponibilidad de un DEA.
- La víctima que no responde y no respira con normalidad está en PCR y requiere RCP. Se ha de sospechar una parada cardíaca en cualquier paciente que presente convulsiones, valorando cuidadosamente si la víctima respira normalmente.
- Aquellas personas que realicen RCP deberían dar compresiones torácicas a todas las víctimas de parada cardíaca. Aquellos que estén formados y sean capaces de hacer respiraciones de rescate deberían realizar compresiones torácicas y respiraciones de rescate combinadas.
- La RCP de alta calidad sigue siendo esencial para mejorar los resultados:
 - Deprimir el tórax aproximadamente 5 cm, pero no más de 6 cm.
 - Frecuencia de 100-120 compresiones por minuto.
 - Se ha de permitir que el tórax se re expanda completamente tras cada compresión.
 - Emplear aproximadamente 1 segundo para insuflar el tórax.
 - No interrumpir las compresiones torácicas durante más de 10 segundos para administrar las ventilaciones.
 - Se debe hacer una pausa en las compresiones torácicas cada 2 minutos para evaluar el ritmo cardíaco.
- La desfibrilación en los 3-5 primeros minutos del colapso puede producir tasas de supervivencia tan altas como 50-70%, siendo el objetivo intentar la desfibrilación en menos de 3 minutos desde el



colapso. Para ello, se plantea implementar activamente programas de acceso público a DEAs en los espacios públicos que tengan una alta afluencia de personas.

d. Recomendaciones ERC 2020 en SVB en adultos (pandemia Covid-19)⁽²⁴⁾

En el año 2020 el ERC publicó unas recomendaciones para la atención de la PCR en el contexto de la pandemia por el Covid-19 (SARS-CoV2), en las cuales se establecieron unas consideraciones generales:

- En el contexto de la pandemia, se considera “caso posible” aquella persona que presente signos de infección respiratoria aguda leve y no se le haya realizado una prueba de diagnóstico microbiológico. Mientras que, en el ámbito comunitario, las recomendaciones y la prudencia abogan por considerar cualquier víctima en situación de PCR como si fuese una víctima con posible infección por SARS-CoV2.
- Limitar el número de personas que integran el equipo de reanimación al mínimo imprescindible.
- Todos los integrantes del equipo de reanimación (en el caso de sanitarios) deberán utilizar un EPI (Equipo de Protección Individual), siendo crucial que hubiesen recibido formación y entrenamiento, en metodología de simulación clínica, para su uso.
- Los EPIs incluyen:
 - Monos integrales o batas impermeables de manga larga que pueden asociarse a capuchas integrales o caperuzas removibles, y calzas. Como alternativa se puede utilizar delantales de plástico u otro material impermeable.
 - Doble guante durante el abordaje de la vía aérea, desechando posteriormente el par externo.
 - Uso de mascarilla quirúrgica, o idealmente FFP2, durante la valoración del paciente con covid-19 que sufre deterioro clínico; y de FFP2, o idealmente FFP3, durante la RCP.
 - Dispositivos de protección ocular como gafas integrales, pantallas o caperuzas.
- Se recomienda la utilización de EPIs desechables, y en caso de no ser posible, la desinfección de los equipos siguiendo de forma estricta las recomendaciones del fabricante.
- La generación de aerosoles por compresiones torácicas es plausible porque se generan pequeños volúmenes corrientes.



- La revisión sistemática del ILCOR no encontró evidencia de que la desfibrilación generase aerosoles. No obstante, el uso de parches autoadhesivos conlleva a que la desfibrilación se pueda llevar a cabo sin contacto directo entre el reanimador y el paciente.

En cuanto al algoritmo del SVB, en las recomendaciones del 2020 se establecía una diferencia entre reanimadores legos y personal sanitario.

Algoritmo SVB 2020 en adultos por reanimadores legos

- 1) Identificar la PCR como paciente que no responde y no respira con normalidad:
 - Evaluar respuesta sacudiendo a la víctima y gritándole.
 - Para evaluar la respiración no manipular la vía aérea (no abrir las vías respiratorias mediante la maniobra frente-mentón, ni acercar la cara a la cara de la víctima); comprobar la respiración normal con “sólo ver” si se mueve el tórax.
- 2) Llamar al servicio de emergencias médicas. Durante la reanimación con un solo reanimador, si es posible, utilizar un teléfono con manos libres para comunicarse con el servicio de emergencias médicas.
- 3) Colocar un paño o toalla en la boca y nariz de la víctima antes de comenzar a realizar compresiones torácicas y desfibrilación.
- 4) Realizar RCP sólo con compresiones torácicas y desfibrilador de acceso público. No realizar respiraciones de rescate boca a boca.
- 5) Los reanimadores legos deben seguir las instrucciones dadas por el teleoperador de emergencias.
- 6) Después de realizar RCP, tan pronto como sea posible, lavarse a fondo las manos con agua y jabón o desinfectarlas con solución hidroalcohólica y ponerse en contacto con las autoridades sanitarias locales para solicitar información sobre la vigilancia después de haber estado en contacto con una persona sospechosa o con confirmación de Covid-19.

Algoritmo SVB 2020 en adultos por personal sanitario

- 1) Los equipos que responden a pacientes en parada cardíaca deben estar compuestos sólo por trabajadores de la salud con acceso y capacitación en el uso de EPIs con protección aérea.
- 2) Reconocer la parada cardíaca buscando la ausencia de signos de vida y de respiración normal.



- 3) Usar un EPI con protección respiratoria para procedimientos con generación de aerosoles durante la reanimación.
- 4) Realizar compresiones torácicas y ventilación con una mascarilla – balón auto inflable conectado a oxígeno con una relación 30:2, pausando las compresiones torácicas durante las ventilaciones para minimizar el riesgo de generación de aerosoles. En el caso de los equipos de SVB menos cualificados o incómodos con la ventilación con mascarilla – balón auto inflable deben colocar una mascarilla de oxígeno en la cara del paciente, administrar oxígeno y proporcionar RCP sólo con compresiones torácicas.
- 5) Utilizar un filtro vírico o filtro de partículas de alta eficiencia (HEPA) entre la bolsa auto-inflable y la mascarilla para minimizar el riesgo de propagación del virus.
- 6) Utilizar las dos manos para fijar la mascarilla y asegurar el buen sellado al ventilar con la bolsa – mascarilla.
- 7) Utilizar un desfibrilador o un DEA siguiendo sus instrucciones. Colocar los parches del desfibrilador y aplicar una descarga de DEA/desfibrilador es poco probable que sea un procedimiento generador de aerosoles y puede ser llevado a cabo por personal sanitario usando un EPI con protección frente a gotas.

e. Recomendaciones ERC 2021 en SVB en adultos^(29, 31)

En las recomendaciones del ERC 2021 en SVB en adultos se destacan los siguientes 5 conceptos esenciales:

- Reconocer precozmente la parada cardíaca e iniciar la reanimación cardiopulmonar (RCP)
- Alertar a los servicios de emergencias.
- Comenzar las compresiones torácicas.
- Conseguir un desfibrilador externo automatizado (DEA)
- Aprender reanimación cardiopulmonar

A continuación, se van a desarrollar los algoritmos de SVB y de OVACE en adultos según las recomendaciones del ERC del 2021, actualmente vigentes.



Algoritmo SVB 2021 en adultos

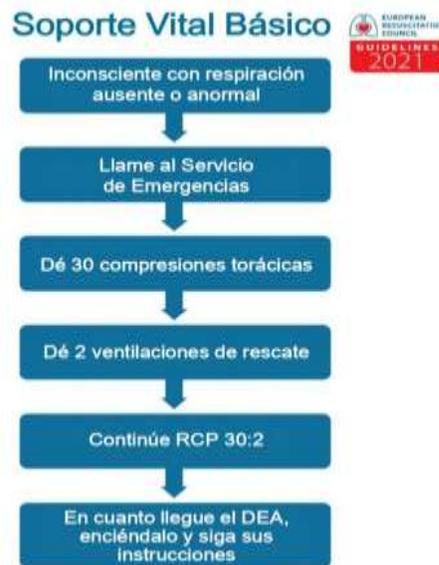


Figura número 57. Algoritmo SVB en el adulto. Recomendaciones ERC 2021.

- 1) Asegúrese de que usted, la víctima y testigos están en un entorno seguro.
- 2) Compruebe si responde:
 - Sacuda suavemente a la víctima por los hombros y pregúntele en voz alta “¿está bien?”
- 3) Compruebe si respira con normalidad:
 - Si no responde, coloque a la víctima boca arriba.
 - Abra la vía aérea mediante la maniobra frente-mentón. Con una mano en la frente y las yemas de los dedos de la otra mano debajo de la punta del mentón, incline suavemente la cabeza de la víctima hacia atrás, levantando la barbilla para abrir las vías respiratorias.
 - Mire, escuche y sienta la respiración durante no más de 10 segundos.
 - Las respiraciones lentas y trabajosas (agónicas) deben considerarse como un signo de parada cardíaca.
 - Puede ocurrir que se produzcan movimientos convulsivos breves al inicio de la PCR. Evaluar a la víctima una vez dichos movimientos convulsivos hayan cedido, si sigue sin respuesta y la respiración es ausente o anormal, inicie RCP.



Figura número 58. Maniobra frente-mentón. Recomendaciones ERC 2021.

- 4) Si no respira o tiene una respiración anormal, alerte a los SEM:
 - Un reanimador que se encuentre solo y disponga de un teléfono móvil, debe marcar el número del SEM, activar el altavoz e iniciar inmediatamente la RCP.
 - Si un reanimador se encuentra solo y tiene que dejar a la víctima para avisar al SEM, debe activar primero el SEM y posteriormente iniciar la RCP.
- 5) Solicite un DEA
 - Envíe a alguien a buscar y traer un DEA si está disponible.
 - Si está solo, no deje a la víctima, comience la RCP.
- 6) Inicie compresiones torácicas de alta calidad:
 - Arrodílese al lado de la víctima.
 - Coloque el talón de la mano en el centro del pecho de la víctima (en la mitad inferior del esternón). Coloque el talón de su otra mano encima de la primera y entrelace los dedos. Mantenga los brazos rectos.
 - Profundidad de al menos 5 cm, pero no más de 6 cm.
 - Ritmo de 100-120 compresiones por minuto, con el menor número de interrupciones posible.
 - Deje que el tórax se re expanda completamente después de cada compresión
 - Sobre una superficie firme siempre que sea posible.



Figura número 59. Compresiones torácicas. Recomendaciones ERC 2021.



7) Alterne con ventilaciones de rescate:

- Si está capacitado para hacerlo, después de 30 compresiones, vuelva a abrir las vías respiratorias, inclinando la cabeza y levantando la barbilla.
- Apriete la parte blanda de la nariz para cerrarla, usando el dedo índice y el pulgar de su mano en la frente.
- Permita que la boca de la víctima se abra, pero mantenga el mentón elevado.
- Respire normalmente y coloque los labios alrededor de la boca de la víctima, asegurándose realizar un sellado hermético.
- Sople de manera constante en la boca mientras observa que el pecho se eleva, demorando aproximadamente 1 segundo como si fuera el caso de una respiración normal.
- Manteniendo la cabeza inclinada y la barbilla levantada, aleje la boca de la víctima y observe si el tórax desciende a medida que sale el aire.
- Coja aire nuevamente con una respiración normal y sople en la boca de la víctima una vez más, para proporcionar a la víctima un total de 2 respiraciones de rescate.
- No interrumpa las compresiones por más de 10 segundos para administrar las dos respiraciones, incluso si una o ambas no fuesen efectivas.
- Posteriormente recolocque sus manos sin demora a la posición previa en el esternón y administre otras 30 compresiones torácicas. Proporcione alternadamente 30 compresiones torácicas y 2 ventilaciones de rescate.
- Si no está capacitado para proporcionar ventilaciones de rescate, proporcione compresiones torácicas ininterrumpidas a una velocidad de 100-120 por minuto.



Figura número 60. Ventilaciones de rescate. Recomendaciones ERC 2021.



8) Uso del DEA:

- Tan pronto llegue el DEA, continúe con la RCP en cuanto llegue al lugar un DEA, y enciéndalo.
- Coloque los electrodos en el tórax desnudo de la víctima según la posición indicada en el DEA o en los propios electrodos. Si hay más de un reanimador, continúe con la RCP mientras se colocan los electrodos.
- Siga las indicaciones verbales y/o visuales del DEA.
- Asegúrese de que nadie toca a la víctima mientras el DEA analiza el ritmo cardíaco.
- Si se indica descarga, asegúrese que nadie toque a la víctima, pulse el botón de descarga según las indicaciones y reinicie inmediatamente la RCP con 30 compresiones.
- Si no se aconseja ninguna descarga, reanude inmediatamente la RCP y continúe según las indicaciones del DEA.
- En cualquiera de los dos casos (tras descarga o si no se indica descarga), continúe con la RCP. Habrá un periodo, normalmente de 2 minutos, antes de que el DEA solicite una nueva pausa en la RCP para proceder con el análisis del ritmo.
- No retrase la desfibrilación para realizar una RCP adicional una vez el desfibrilador esté listo.



Figura número 61. DEA. Recomendaciones ERC 2021.

9) No interrumpa la reanimación hasta que:

- Un profesional de la salud le indique que no continúe.
- La víctima definitivamente se haya recuperado (se ha despertado, moviéndose, apertura ocular y respiraciones normales).
- Usted esté agotado.



Posición de recuperación

En el caso de aquellos pacientes con una disminución del nivel de consciencia debido a una enfermedad médica o a un trauma no físico, que no cumplen criterios para iniciar respiraciones de rescate o compresiones torácicas, se han de colocar en posición de recuperación:

- 1) Arrodílese junto a la víctima y asegúrese de que ambas piernas estén rectas.
- 2) Coloque el brazo más cercano a usted en ángulo recto con el cuerpo, con la palma de la mano hacia arriba.
- 3) Ponga el brazo más alejado sobre el pecho de la víctima y sostenga el dorso de la mano contra su mejilla más cercana.
- 4) Con su otra mano, tome la pierna más alejada justo por encima de la rodilla y tire de ella hacia usted, manteniendo el pie en el suelo.
- 5) Manteniendo la mano presionada contra la mejilla, tire de la pierna más lejana para hacer rodar a la víctima, de lado, hacia usted.
- 6) Ajuste la parte superior de la pierna de modo que tanto la cadera como la rodilla estén dobladas en ángulo recto.
- 7) Incline la cadera hacia atrás para asegurarse que la vía aérea permanezca abierta.
- 8) Si es necesario, ajuste la mano de debajo de la mejilla para mantener la cabeza inclinada y hacia abajo para permitir que el material líquido drene de la boca.
- 9) Compruebe con regularidad que la respiración es normal.
- 10) No deje a la víctima desatendida; excepto si es absolutamente necesario.



Figura número 62. Posición de recuperación. Recomendaciones ERC 2021.



Algoritmo OVACE 2021 en adultos

- 1) Sospeche un atragantamiento si alguien es repentinamente incapaz de hablar o conversar, especialmente si estaba comiendo.
- 2) Anime a la víctima a toser.
- 3) Si la tos resulta ineficaz, dé hasta 5 golpes en la espalda:
 - Incline a la víctima hacia delante.
 - Aplique golpes entre los omoplatos utilizando el talón de una mano.
- 4) Si los golpes en la espalda no son efectivos, dé hasta 5 compresiones abdominales (maniobra de Heimlich):
 - Colóquese detrás de la víctima y ponga ambos brazos alrededor de la parte superior del abdomen.
 - Incline a la víctima hacia delante.
 - Apriete el puño y colóquelo entre el ombligo y la caja torácica
 - Agarre el puño con la otra mano y tire bruscamente hacia adentro y hacia arriba.
- 5) Continúe alternando 5 golpes en la espalda con 5 compresiones abdominales hasta que se resuelva la obstrucción o bien la víctima quede inconsciente.
- 6) Si la víctima queda inconsciente, avise al SEM e inicie la RCP.

1.7. RECOMENDACIONES ERC EN SVB PEDIÁTRICO

a. Recomendaciones ERC 2005 en SVB pediátrico^(10, 32)

Muchos de los niños que sufren una PCR no son reanimados debido al miedo de poder causarles algún daño que sufren sus rescatadores potenciales dado que las guías de reanimación pediátrica difieren de las de adultos. Sin embargo, dicho miedo se ha visto que es infundado, pues es mejor seguir el algoritmo de SVB en el adulto en la reanimación de un niño, que no hacer nada en absoluto. De hecho, los reanimadores que han aprendido RCP básica en adultos y no poseen un conocimiento específico en reanimación pediátrica, pueden utilizar la secuencia de adultos, con la excepción de que han de realizar 5 respiraciones de rescate iniciales, seguidas de aproximadamente un minuto de RCP antes de pedir ayuda.



Algoritmo SVB pediátrico 2005

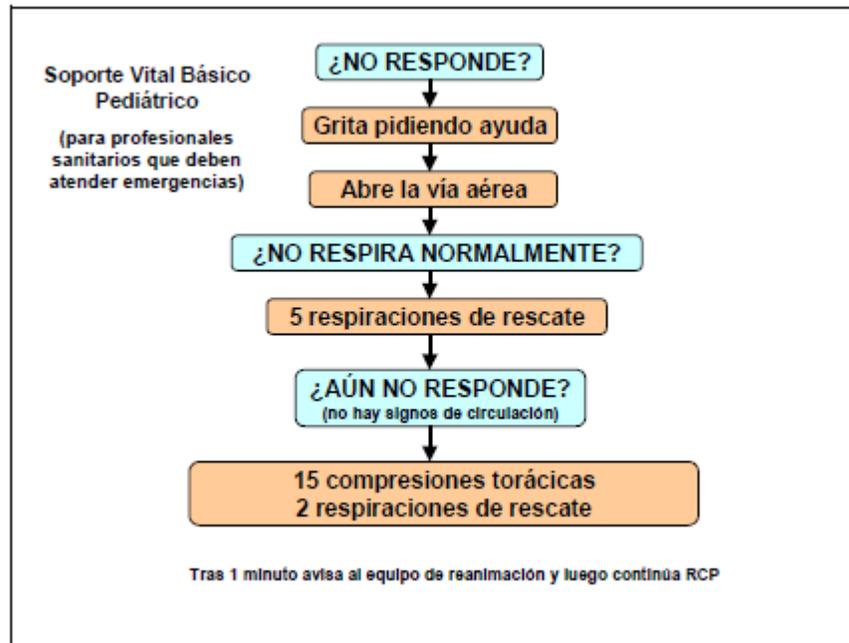


Figura número 63. Algoritmo SVB pediátrico. Recomendaciones del ERC 2005.

- 1) Asegurar la seguridad tanto del niño como del reanimador.
- 2) Comprobar la consciencia del niño:
 - Estimular suavemente al niño y gritar “¿estás bien?”
 - No sacudirle cuando haya sospecha de lesión cervical.
- a) Responde contestando o moviéndose
 - Colocarlo en la posición que pueda ser vigilado, evitando que pueda lesionarse más.
 - Controlar su estado y pedir ayuda si fuese necesario.
 - Reevaluar regularmente.
- b) No responde
 - Gritar para pedir ayuda.
 - Abrir la vía aérea del niño mediante la maniobra frente-mentón (en caso de dificultad, se puede emplear la maniobra de tracción mandibular: colocar los dos primeros dedos de cada mano detrás del ángulo mandibular de cada lado y traccionar la mandíbula hacia delante).



3) Comprobar la respiración

- Manteniendo la vía aérea abierta: ver, oír y sentir si la respiración es normal; durante un tiempo no superior a 10 segundos.

a) Respira con normalidad

- Colocarlo en posición de recuperación.
- Evaluar si continúa respirando.

b) NO respira o hace gasping (respiraciones infrecuentes e irregulares)

- Extraer con cuidado cualquier cuerpo extraño que provoque una obstrucción obvia de la vía aérea.
- Dar 5 respiraciones de rescate, observando la presencia de tos o de cualquier otro tipo de respuesta tras cada respiración de rescate.

4) Dar 5 respiraciones de rescate

a) En el niño (a partir del año hasta la pubertad)

- Asegurar la extensión de la frente y la elevación del mentón.
- Pinzar la parte blanda de la nariz entre los dedos índice y pulgar de la mano colocada en la frente.
- Abrir un poco la boca, manteniendo la elevación del mentón.
- Coger aire y sellar los labios alrededor de la boca del niño.
- Soplar firmemente en la boca del niño durante 1 – 1.5 segundos, observando la elevación pasiva del tórax.
- Mantener la frente extendida y el mentón elevado, separar nuestra boca de la boca del niño y observar cómo desciende el tórax al expeler el aire.
- Tomar aire otra vez y repetir esta secuencia cinco veces.

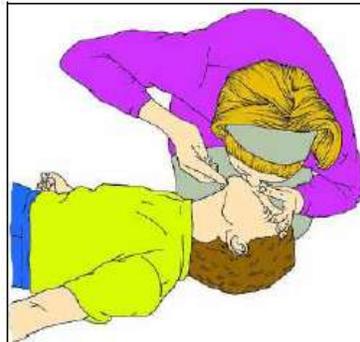


Figura número 64. Respiración de rescate boca a boca en el niño. Recomendaciones ERC 2005.

b) En el lactante (primer año de vida)

- Asegurar una posición neutra de la cabeza y el mentón elevado.
- Coger aire y sellar la boca sobre la boca y nariz del lactante. En caso de un lactante mayor que no sea posible cubrir su boca y nariz con la boca del reanimador, éste puede cubrir sólo la nariz o la boca (en caso de usar la nariz, cerrar los labios).
- Soplar fuertemente en la boca y nariz del lactante durante 1 – 1.5 segundos, lo suficiente para ascender el tórax.
- Manteniendo la posición de frente-mentón, separar la boca de la del lactante y observar cómo el tórax desciende mientras el aire es espirado.
- Coger otra vez aire y repetir cinco veces la secuencia.



Figura número 65. Respiración de rescate boca a boca-nariz en el lactante. Recomendaciones ERC 2005.

c) Si existe dificultad para conseguir respiraciones efectivas, la vía aérea puede estar obstruida.

- Abrir la boca y retirar cualquier obstrucción visible (no realizar barrido con el dedo a ciegas).



- Asegurar la existencia de una adecuada apertura de la vía aérea. En el caso del lactante, una correcta posición frente-mentón, pero que el cuello no esté hiperextendido.
 - Realizar cinco intentos de conseguir ventilación efectiva, si no se obtiene éxito, iniciar las compresiones torácicas.
- 5) Comprobar la circulación del niño no más de 10 segundos
- Cualquier movimiento, tos o respiración normal.
 - Comprobar el pulso (si se trata de personal sanitario).
- a) Evidencia de signos de circulación
- Continuar, si es preciso, con las ventilaciones de rescate hasta que el niño sea capaz de realizar respiraciones efectivas por sí mismo.
 - Si permanece inconsciente, colocar al niño de lado (posición de recuperación).
 - Reevaluar frecuentemente al niño.
- a) No signos de circulación o pulso (o éste es inferior a 60 por minuto)
- Iniciar las compresiones torácicas.
 - Combinar las compresiones torácicas con respiraciones de rescate.
- 6) Inicie compresiones torácicas
- Comprima el tórax en el tercio inferior del esternón.
 - Deprimir el esternón con la profundidad del tercio del diámetro anteroposterior del tórax.
 - Dejar relajar el tórax.
 - Frecuencia aproximada de 100 compresiones por minuto.
 - Tras 15 compresiones alternar con dos respiraciones de rescate, continuando la RCP con una relación 15:2 (compresiones torácicas: ventilaciones de rescate). En caso de existir un solo reanimador, se puede emplear la relación 30:2.
- a) En el lactante
- Si hay un solo reanimador: comprimir el esternón con dos dedos.
 - Si existen dos o más reanimadores: comprimir el esternón con la “técnica del abrazo”: colocar los pulgares uno al lado del otro en el tercio inferior del esternón, dirigiendo las puntas de los mismos hacia la cabeza del niño, y el resto de los dedos se colocan rodeando la caja torácica del niño con las puntas de los mismos soportando la espalda del niño.



Presionar hacia abajo en el esternón inferior con los dos pulgares hasta deprimir el esternón un tercio.

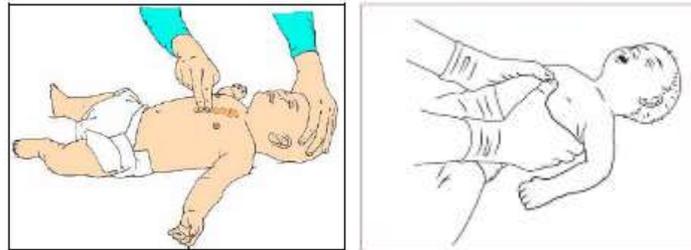


Figura número 66. Compresiones torácicas en el lactante con dos dedos (izquierda) y con técnica del abrazo (derecha). Recomendaciones ERC 2005.

a) En el niño

- Colocar el talón de una mano sobre el tercio inferior del esternón, levantando los dedos para asegurar que la presión no se aplica sobre las costillas. El reanimador se deberá colocar vertical al tórax del niño, con el brazo extendido, comprimiendo el esternón aproximadamente un tercio de la profundidad del tórax.
- En caso de niños grandes o cuando el reanimador es pequeño, puede resultar más sencillo realizar las compresiones con las dos manos.

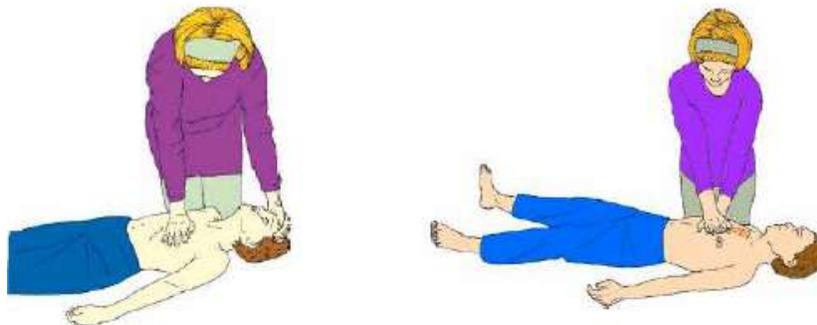


Figura número 67. Compresiones torácicas en el niño con una mano (izquierda) y con dos manos (derecha). Recomendaciones ERC 2005.

7) Pedir ayuda

- Dos o más reanimadores: uno inicia la reanimación mientras otro va a solicitar ayuda.
- Un solo reanimador: realiza la reanimación durante al menos un minuto antes de pedir ayuda.



8) Continuar la reanimación hasta:

- El niño muestre signos de vida.
- Llegue ayuda cualificada.
- El reanimador se encuentre exhausto.

Posición de recuperación

Existen múltiples posiciones de recuperación, aunque todas ellas deben de cumplir una serie de premisas:

- Se ha de colocar al niño lo más cerca posible de la posición de lateral verdadera, con la boca orientada hacia abajo para permitir el drenaje libre de secreciones.
- La posición debe ser estable. En el lactante se puede requerir la colocación de una pequeña almohada o toalla enrollada detrás de la espalda.
- Evitar cualquier compresión sobre el tórax que pueda dificultar la respiración.
- Debe resultar sencillo y seguro colocar al niño en decúbito prono.
- Asegurar la observación de la vía aérea y su acceso a ella con facilidad.
- En los niños también se puede utilizar la misma posición de recuperación que en los adultos.

Algoritmo OVACE pediátrica 2005

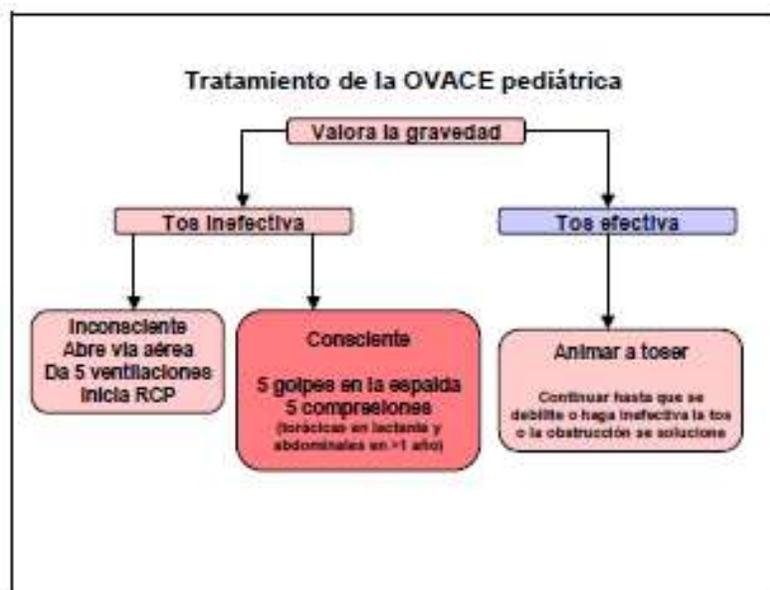


Figura número 68. Algoritmo pediátrico de la OVACE. Recomendaciones ERC 2005.



1) Reconocer la OVACE

- Episodio presenciado.
- Tos/atragantamiento.
- Inicio súbito.
- Antecedentes recientes de estar comiendo o jugando objetos pequeños.

2) Garantizar la seguridad del niño y el reanimador, y pedir ayuda.

3) Niño consciente con OVACE

3.1) Tos efectiva

- Características: llora o da respuestas verbales a preguntas, tos ruidosa, capaz de coger aire antes de toser, consciente.
- Actitud: animar a toser.

3.2) Tos inefectiva

- Características: incapaz de vocalizar, tos silente o no tose, incapaz de respirar, cianosis, descenso del nivel de consciencia.

a) Golpes en la espalda

▪ En el lactante

- Colocar al niño con la cabeza a un nivel más bajo que el resto del cuerpo y en posición prona.
- El reanimador sentado o arrodillado puede mantener al lactante en su regazo con seguridad.
- Mantener la cabeza del lactante con el pulgar de una de las manos en el ángulo mandibular y uno o dos dedos de la misma mano en el mismo punto de la mandíbula contralateral.
- No comprimir los tejidos blandos de debajo del mentón del niño.
- Dar 5 golpes contundentes en la espalda entre las dos escápulas con el talón de una de las manos.

▪ En el niño

- Los golpes son más efectivos si el niño se coloca cabeza abajo.
- Si el niño es pequeño se puede colocar en el regazo del reanimador como el lactante.



- Si esto no es posible, colocar al niño sentado inclinado hacia delante y dar los 5 golpes por detrás.

b) Compresiones torácicas/abdominales

▪ Golpes torácicos en el lactante

- Colocar al lactante en decúbito supino con la cabeza más baja, colocando el brazo libre a lo largo de la espalda del niño rodeando el occipucio con la mano.
- Identificar los límites de las compresiones torácicas (en la parte inferior del esternón).
- Dar 5 compresiones en el tórax iguales a las de la RCP, pero más fuertes y lentas.

▪ Golpes abdominales en el niño mayor de un año

- Colocarse de pie o arrodillado detrás del niño, pasando los brazos por debajo de los del niño, y rodeando su tórax.
- Apoyar con fuerza el puño entre el ombligo y el esternón.
- Sujetar esta mano con la otra y empujar fuertemente hacia adentro y hacia arriba.
- Repetir 5 veces.
- Asegurar que la presión no se ejerce sobre el apéndice xifoides ni sobre las costillas inferiores.

4) Niño inconsciente con OVACE

- Colocar sobre una superficie plana y rígida.
- Pedir ayuda.
- Abrir la boca y mirar si existe cualquier cuerpo extraño, si se ve, hacer un intento de eliminación haciendo un barrido con un único dedo.
- Abrir la vía aérea usando la maniobra frente-mentón y dar 5 respiraciones de rescate, comprobando la efectividad de cada una de ellas.
- Continuar con la secuencia de RCP alternando compresiones torácicas y ventilaciones de rescate en relación 15:2 (si hay un solo reanimador puede ser 30:2)



- En caso de haber un solo reanimador, realizar primeramente un minuto de RCP antes de avisar al equipo de emergencias.

b. Recomendaciones ERC 2010 en SVB pediátrico⁽¹³⁾

A continuación, se destacan las principales diferencias en las recomendaciones del ERC del año 2010 en SVB pediátrico respecto a las recomendaciones del ERC del 2005:

- Los reanimadores que hayan aprendido RCP básica de adultos y no tenga conocimientos específicos de RCP pediátrica pueden utilizar la secuencia de adultos, ya que el pronóstico para la víctima sería peor si no hiciesen nada. Sin embargo, a los profesionales no sanitarios que deseen aprender RCP pediátrica, se les debe enseñar que es preferible modificar la secuencia de RCP básica “adulto” y realizar cinco respiraciones iniciales seguidas por alrededor de un minuto de RCP antes de buscar ayuda.
- Reconocimiento de la PCR. Los profesionales sanitarios no son capaces de detectar de forma fiable la presencia o ausencia de pulso en menos de 10 segundos en lactantes y niños. Deberían buscar signos de vida (cualquier movimiento, tos o respiraciones normales). En caso de comprobación de pulso, utilizar el pulso carotideo en niños, el braquial en lactantes o el femoral en niños y lactantes.
- La relación compresión-respiración de rescate debe basarse en si están presentes uno o más reanimadores:
 - A los reanimadores legos, que generalmente están solos, se les debería enseñar a utilizar la relación de 30 compresiones y 2 respiraciones.
 - Los reanimadores profesionales deberían aprender y utilizar una relación 15:2; sin embargo, pueden utilizar la relación 30:2 si están solos.
 - La ventilación sigue siendo un componente muy importante de la RCP en paradas asfícticas. Los reanimadores que no puedan o no deseen realizar respiración boca a boca deberían ser alentados a realizar al menos RCP con sólo compresiones.
- Se hace hincapié en conseguir compresiones de calidad, de una profundidad adecuada con mínimas interrupciones para minimizar el tiempo sin flujo.
 - Comprimir el tórax en todos los niños por lo menos 1/3 del diámetro torácico antero-posterior (4 cm aproximadamente en lactantes y unos 5 cm en niños).
 - Se enfatiza en la descompresión completa subsiguiente.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



- La frecuencia de compresión debería ser de al menos 100 pero no mayor de 120 por minuto.
- La técnica de compresión para lactantes consiste en compresión con dos dedos para reanimadores individuales y la técnica con dos pulgares rodeando el tórax para dos o más reanimadores. Para niños mayores, puede utilizarse la técnica de una o dos manos, según las preferencias del reanimador.
- Los DEA son seguros y eficaces cuando se utilizan en menores de un año.
 - Para niños de 1-8 años se recomiendan parches pediátricos o un software específico para atenuar la descarga de la máquina a 50-75 J. Si no se dispone de una descarga atenuada o una máquina de regulación manual, puede utilizarse en niños mayores de un año un DEA para adultos sin modificar.
 - Se han referido casos de éxito de DEA en menores de un año.
- Para reducir el tiempo sin flujo, cuando se utiliza un desfibrilador manual, las compresiones torácicas se continúan mientras se aplican y cargan las palas o parches (si el tamaño del tórax del niño lo permite). Las compresiones torácicas se detienen brevemente, una vez cargado el desfibrilador, para administrar la descarga. Se recomienda una estrategia de una sola descarga con una dosis no creciente de 4 J/Kg (de preferencia bifásica).
- La posición de seguridad de los adultos es también adecuada para los niños.
- Respecto a la OVACE para niños, se mantiene el algoritmo de las recomendaciones del 2005. La principal diferencia con el algoritmo de adultos es que las compresiones abdominales no deben utilizarse en lactantes, pues, aunque los golpes abdominales han causado lesiones en todos los grupos de edad, el riesgo es particularmente alto en lactantes y niños pequeños debido a la posición horizontal de las costillas que deja las vísceras de la parte superior del abdomen más expuestas.

c. Recomendaciones ERC 2015 en SVB pediátrico⁽¹⁴⁾

A continuación, se destacan las principales diferencias en las recomendaciones del ERC del año 2015 en SVB pediátrico respecto a las recomendaciones del ERC del 2010:

- Los reanimadores que hayan aprendido RCP básica de adultos o la secuencia de “sólo con compresiones” y no tengan conocimientos específicos de RCP pediátrica pueden utilizar la secuencia de adultos, ya que el pronóstico de la víctima sería peor si no hicieran nada. Sin embargo, es mejor realizar respiraciones



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



de rescate como parte de la secuencia de RCP en niños ya que la naturaleza asfíctica de la mayor parte de las PCR pediátricas hace necesaria la ventilación como parte de una RCP efectiva.

- En la comprobación de signos de circulación o signos vitales, valorar si existe movimiento, tos o respiración normal. La palpación del pulso es poco fiable y por lo tanto es el aspecto general del niño lo que debe servir de guía para decidir si precisa compresiones torácicas.
- Se hace hincapié en realizar compresiones torácicas continuas y de calidad:
 - En la mitad inferior del esternón.
 - Deprimir el esternón al menos un tercio del diámetro anteroposterior del tórax (unos 4 cm aproximadamente en lactante y unos 5 cm en el niño mayor de 1 año).
 - Liberar la presión por completo.
 - Frecuencia 100-120 compresiones por minuto.
 - En el lactante: si hay un solo reanimador se debe comprimir el esternón con la punta de dos dedos, mientras que si hay dos o más reanimadores se debe utilizar la “técnica del abrazo” con las dos manos.
 - En niños mayores de un año: para evitar comprimir la parte alta del abdomen, se ha de localizar la apófisis xifoides (punto central donde se unen las costillas) y colocar el talón de la mano un través de dedo por encima de dicho punto. En niños mayores y/o cuando los reanimadores no tienen suficiente fuerza, las compresiones se realizan con mayor facilidad utilizando las dos manos.
- Relación de compresiones: ventilaciones de 15:2.
- Para llamar para pedir ayuda, en caso de haber un solo reanimador, éste debe iniciar la RCP durante un minuto o 5 ciclos de RCP básica antes de ir a buscar ayuda. En caso de haber más de un reanimador, uno de ellos inicia la RCP mientras otro va a buscar ayuda.

d. Recomendaciones ERC 2020 en SVB pediátrico (pandemia covid-19)^(24, 33, 34)

En las recomendaciones del ERC publicadas en el año 2020 para la atención de la PCR en el contexto de la pandemia por el Covid-19 (SARS-CoV2), se indicaron también algunas consideraciones y modificaciones para la atención de la PCR en el niño:



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



- Se considerará por defecto que el niño puede estar infectado por SARS-Cov2, por lo que supone un riesgo de contagio para los reanimadores.
- El personal sanitario debe usar el EPI cuando se trata de un niño gravemente enfermo en el que se ha confirmado o es sospechoso de padecer Covid-19.
- El personal lego debe protegerse lo más posible, así como evitar acciones con un alto riesgo de transmisión. Si los reanimadores son convivientes, es probable que también estén infectados, por lo que pueden aplicar la secuencia general de RCP básica.
- Abrir y mantener la vía aérea por medio de la maniobra frente-mentón siempre que sea posible o mediante la maniobra de tracción mandibular (en sospecha de traumatismo). Independientemente del estado Covid-19 del niño, el mantenimiento adecuado de la permeabilidad de las vías respiratorias sigue siendo una parte crucial del manejo respiratorio de cualquier niño gravemente enfermo o lesionado.
- Verificar la capacidad de respuesta. Ante un niño que no responde, se debe evaluar la respiración de manera visual (elevación del pecho) y, opcionalmente, se debe colocar una mano en el vientre. No se aconseja acercarse a la boca o nariz de la víctima en esta etapa.
- Los reanimadores no entrenados deben llamar a los sistemas de emergencias desde el inicio, mientras que los reanimadores entrenados deben hacerlo antes de comenzar las compresiones torácicas. En los casos en los que hay dos o más rescatadores, el segundo rescatador debe llamar al sistema de emergencias de inmediato.
- Los reanimadores deben proporcionar al menos RCP con compresiones solamente. En tal caso, se ha de colocar una mascarilla quirúrgica sobre la boca y nariz del niño antes de comenzar las compresiones torácicas. No se recomienda el uso rutinario e un paño como alternativa debido al riesgo potencial de obstrucción de la vía aérea y/o restricción del movimiento de aire pasivo. No obstante, en caso de no haber una mascarilla quirúrgica disponible y si dicho paño alienta a los reanimadores a realizar maniobras de reanimación donde de otra manera no lo harían, se debe usar.
- Los reanimadores que estén dispuestos y puedan también deben hacer maniobras de reanimación y proporcionar respiraciones de rescate, según las pautas de 2015, sabiendo que es probable que esto aumente el riesgo de contagio, pero que puede mejorar significativamente el resultado.
- Respecto al manejo de la OVACE, las pautas existentes previamente siguen siendo válidas, independientemente del supuesto estado Covid-19 del niño.



e. Recomendaciones ERC 2021 en SVB pediátrico⁽²⁹⁾

Existen relativamente pocos cambios importantes introducidos en las guías de 2021 en comparación con las recomendaciones del 2015.

Destacar que las guías de tratamiento de reanimación pediátrica se aplican a todos los niños, de 0 a 18 años, excepto a los recién nacidos en el momento de nacer. No obstante, los pacientes que parecen adultos, pueden ser tratados como adultos.

A continuación, se van a desarrollar los algoritmos de SVB pediátrico en el niño según las recomendaciones del ERC del 2021, actualmente vigentes.

Algoritmo SVB pediátrico 2021

SOPORTE VITAL BÁSICO PEDIÁTRICO

¿SEGURIDAD? PEDIR AYUDA

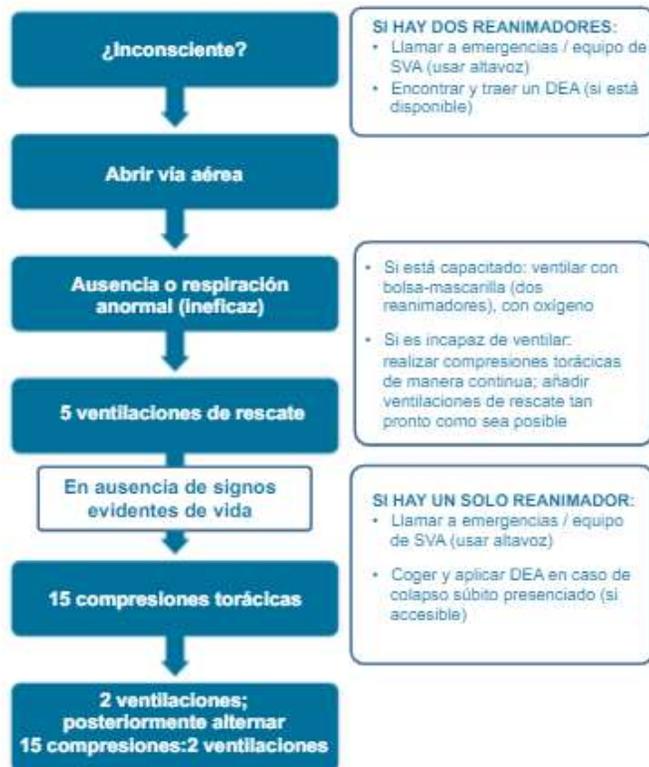


Figura número 69. Algoritmo SVB pediátrico. Recomendaciones ERC 2021.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Aquellas personas capacitadas para realizar una RCP básica, deben iniciarla utilizando el algoritmo de RCP básica pediátrica.

- 1) Garantizar la seguridad del reanimador y del niño.
- 2) Comprobar la capacidad de respuesta a la estimulación verbal y táctil.
- 3) Si no responde, abrir la vía aérea y comprobar si respira con normalidad durante no más de 10 segundos.
 - Si tiene dificultad para abrir la vía aérea (maniobra frente-mentón) o específicamente en casos de trauma, utilizar la elevación o tracción de la mandíbula.
 - Si tiene alguna duda sobre si la respiración es normal, actúe como si no fuera normal.
 - Busque el esfuerzo respiratorio, escuche y sienta el movimiento del aire de la nariz y/o boca. Si hay esfuerzo, pero no hay movimiento del aire, la vía aérea no está abierta.
 - En caso de haber más de un reanimador, el segundo reanimador deberá llamar al SEM inmediatamente después de reconocer la inconsciencia.
- 4) Tras comprobar si respira con normalidad:
 - 4.1) Inconsciente que respira con normalidad: poner en posición lateral de seguridad
 - 4.2) Inconsciente que no respira con normalidad: dar 5 ventilaciones iniciales de rescate (paso 5)
- 5) Dar 5 ventilaciones de rescate:
 - Para los lactantes, asegurar una posición neutra de la cabeza; mientras que, en niños mayores, se necesitará más extensión de la cabeza.
 - Insuflar de manera constante en la boca del niño (o en la boca y nariz del lactante) durante aproximadamente 1 segundo, lo suficiente para que el pecho se eleve visiblemente.
 - Si tiene dificultades para lograr una respiración eficaz, es posible que las vías respiratorias estén obstruidas. En tal caso elimine cualquier obstrucción visible, pero no realice un barrido con el dedo a ciegas. Vuelva a colocar la cabeza o ajuste el método de apertura de la vía aérea y haga hasta 5 intentos para logara ventilaciones efectivas, si aún no tiene éxito, continúe solo con las compresiones torácicas.
 - Si solo hay un reanimador, con un teléfono móvil, primero se deben dar las 5 ventilaciones de rescate y poniendo luego el móvil en modo de altavoz activar el sistema de emergencias médicas. Continuar con el siguiente paso mientras espera una respuesta. Si no hay un teléfono disponible, realizar primeramente un minuto de RCP antes de activar el SEM.



- En los casos en los que los reanimadores no quieran o no puedan comenzar con las ventilaciones, deben proceder con las compresiones y añadir las ventilaciones tan pronto como se puedan realizar.
- 6) Proceda inmediatamente con 15 compresiones torácicas (salvo que haya signos claros de circulación).
- Frecuencia de 100-120 compresiones/minuto tanto para lactantes como para niños.
 - Profundidad: comprima en la mitad inferior del esternón al menos un tercio del diámetro anteroposterior del tórax (nunca deben ser más profunda de 6 cm)
 - Reexpansión. Libere toda la presión entre las compresiones y permita el retroceso completo del pecho.
 - Utilice preferiblemente la técnica de los 2 pulgares para la compresión del tórax en lactantes, con cuidado de evitar un retroceso incompleto. Los reanimadores individuales pueden utilizar alternativamente una técnica de dos dedos.
 - En niños mayores de 1 año, según el tamaño y el alcance de las manos, utilice una técnica con una o dos manos. En caso de que se utilice la técnica de una mano, la otra se puede colocar para mantener la vía aérea abierta en todo momento.
- 7) Alterne compresiones torácicas con ventilaciones de rescate con una relación 15:2.
- No interrumpa la RCP en ningún momento a menos que haya claros signos de circulación o esté exhausto.
 - Si hay dos o más reanimadores deben cambiar al reanimador que realiza las compresiones torácicas con frecuencia y el reanimador individual debe cambiar de mano o técnica para evitar la fatiga.
 - En caso de que haya signos claros de vida, pero el niño permanezca inconsciente y no respire con normalidad, continuar con la ventilación a un ritmo apropiado para su edad.

Los reanimadores de SVB que no estén formados en SVB pediátrico, deben seguir el algoritmo de RCP de adultos con ventilaciones, adaptando las técnicas al tamaño del niño. Si están formados, deben considerar administrar 5 ventilaciones de rescate antes de continuar con las compresiones.

Uso de un Desfibrilador Externo Automático (DEA)

- En los casos en los que la probabilidad de un ritmo primario desfibrilable sea muy alta, como en un colapso repentino presenciado, si es fácilmente accesible, se puede coger y aplicar rápidamente un DEA



al mismo tiempo que se llama al SEM. En caso de que haya más de un reanimador, un segundo reanimador llamará inmediatamente para pedir ayuda y luego recogerá y aplicará el DEA.

- Los reanimadores capacitados deben limitar el tiempo sin compresiones cuando se usa un DEA reiniciando la RCP inmediatamente después de la administración de la descarga o tras la decisión de no descargar.
- Si es posible, utilizar un DEA con atenuador pediátrico en lactantes y niños menores de 8 años. En caso de no estar disponible, utilizar un DEA estándar para todas las edades.

Posición de recuperación

- Colocar a los niños inconscientes que respiran con normalidad en posición lateral de seguridad.
- Reevaluar la respiración cada minuto para reconocer la PCR tan pronto como ocurra.
- Evite cualquier presión sobre el pecho del niño que pueda dificultar la respiración y cambie de lado con regularidad para evitar puntos de presión.
- En víctimas de traumatismo inconscientes, abra las vías respiratorias con una elevación de la mandíbula, teniendo cuidado de evitar la rotación de la columna.

Algoritmo OVACE en pediatría

1) Sospecha/reconocimiento de la OVACE

- Cuando la aparición de síntomas respiratorios (tos, arcadas, estridor, angustia) es muy repentina y no hay otros signos de enfermedad.
- Un antecedente de comer o jugar con artículos pequeños inmediatamente antes de la aparición de los síntomas podrían alentar aún más al reanimador.

2) Tos eficaz (totalmente receptivo, tos fuerte, respirando antes de toser, todavía llorando o hablando):

- Se debe animar a toser y continuar monitorizando la situación del niño.

3) Tos ineficaz (disminución del nivel de consciencia, tos silenciosa, incapacidad para respirar o vocalizar, cianosis):

- Pida ayuda.
- Determine el nivel de consciencia.
- Un segundo reanimador debe llamar al SEM.
- Un reanimador formado debe proceder primero con las maniobras de rescate.

3.1) Tos ineficaz y consciente



- Dar golpes en la espalda. Si los golpes en la espalda no solucionan la OVACE, dar compresiones torácicas a los lactantes o compresiones abdominales a los niños.
- Si el cuerpo extraño no ha sido expulsado y la víctima aún está consciente, continúe la secuencia de golpes en la espalda y compresiones torácicas (para lactantes) o abdominales (para niños).
- No abandonar al niño.
- Si el objeto se moviliza o se expulsa con éxito, evalúe el estado clínico del niño. Es posible que parte del objeto permanezca en el tracto respiratorio y cause complicaciones. Si existe alguna duda o si la víctima fue tratada con compresiones abdominales, es obligatorio un seguimiento médico urgente.

3.2) Tos ineficaz e inconsciente

- Siga el algoritmo de SVB pediátrico.

1.8. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA METODOLOGÍA DE LA FORMACIÓN

Antes de la década de 1950, la PCR extrahospitalaria equivalía a una muerte segura, ya que se consideraba impensable permeabilizar la vía aérea, ventilar a un paciente y establecer la circulación sanguínea de forma artificial si no se disponía de un equipo especializado^(5, 7, 25). Debido a ello, entre 1950 y 1960, varios anestesiólogos e intensivista, y posteriormente algunos cardiólogos, estudiaron y enseñaron la técnica y métodos de reanimación cardiopulmonar a nivel extrahospitalario⁽²⁵⁾.

Tras años de investigación, en 1960 se demostró que mediante el empleo de un conjunto de técnicas sencillas (incluían la maniobra frente-mentón, la ventilación boca a boca y las compresiones torácicas) se podía salvar a pacientes en PCR, siendo dicha supervivencia tiempo-dependiente ya que la reanimación mediante las técnicas de SVB debía realizarse antes de los cuatro minutos desde el colapso para lograr con éxito la recuperación de la circulación espontánea. Se vio que había un gran inconveniente, y es que la mayoría de las PCR se producían a nivel extrahospitalario y en menos del 10% de los casos se realizaba SVB por los individuos que presenciaban la parada ya que se trataba de personal no sanitario y con desconocimiento en las maniobras de RCP. Tras reunirse los expertos, decidieron que la formación en RCP en la población no sanitaria era vital para la supervivencia de la PCR^(5, 7, 35).



En este sentido, a finales de 1950, el Dr. Beck demostró mediante una película en la que grabó a 11 personas que fueron resucitadas exitosamente mediante las técnicas de reanimación, que era imprescindible y necesario un “programa masivo de enseñanza en RCP a población no sanitaria”^(5, 7, 26).

El primer intento de formación en RCP básica a población no sanitaria fue llevado a cabo en 1957 por Peter Safar, quien realizaba la maniobra frente-mentón y la ventilación boca a boca, y permitió que observasen el experimento “*boy-scouts*” y “mujeres de edad media” para que posteriormente realizaran dichas técnicas estos observadores, presentando una asimilación y eficacia demostrada del 90%^(5, 7, 35).

Paralelamente se investigó la simulación médica aplicada a RCP. En este sentido, en 1960 tiene lugar uno de los eventos más importantes de la historia en simulación, y es la creación del primer simulador para realizar exclusivamente la técnica de ventilación artificial boca a boca, y que más tarde evolucionó y fue rediseñado para realizar también las compresiones torácicas. Este simulador fue diseñado por el juguetero noruego Asmund Laerdal, era de plástico y fue llamado “*Resusci Anne*”. Para la cara del simulador, Laerdal se inspiró en la mítica cara de “*L’inconnue de la Seine*” (La desconocida del Sena) del s. XIX, la cual fue una joven que apareció ahogada en el Río Sena de París con una sonrisa en su cara. Debido a la peculiaridad del rostro, los forenses hicieron un molde de la cara que fue expuesto en museos de la época haciéndose famosa. Dado que el objetivo del simulador era promover la enseñanza de la RCP, Laerdal pensó que la mejor forma de aprender era practicar sobre una víctima simulada de diseño simpático^(5, 7, 25, 26, 36-38).



Figura número 70. Origen del maniquí *Resusci Anne*.

En 1960 en Noruega se formó a 8700 estudiantes de entre 12 y 14 años en las técnicas de la vía aérea con la maniobra frente-mentón y la ventilación boca a boca. Para ello se dividió a los alumnos en dos grupos: al primero se le proyectó una película acerca de las técnicas e hicieron prácticas con el maniquí *Resusci Anne*, y el segundo sólo vio la proyección visual no realizando prácticas. Posteriormente se evaluó a ambos grupos siendo el criterio



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



de apto una ventilación de 8 l/min, obteniéndose en el primer grupo el 73% como apto frente al 37% de apto del segundo grupo. Con ello se demostró que la enseñanza con simuladores era muy eficaz^(5, 7, 35).

En 1964 Winchell y Safar formaron y evaluaron a más de 2000 personas no sanitarias en los tres pasos fundamentales de la RCP: apertura de la vía aérea, ventilación y compresiones torácicas; utilizando para ello el nuevo diseño de *Resusci Anne* que permitía la realización de compresiones torácicas. La metodología empleada fue la proyección de un video seguido de unas prácticas con el maniquí dirigidas por un profesor al cual se le denominó instructor, término ha perdurado hasta nuestros días^(5, 7, 35).

Entre 1972 y 1973, Berkenbite et al compararon 5 métodos diferentes de enseñanza en RCP básica en distintos colegios de Pittsburgh, demostrando que los métodos más eficaces en el aprendizaje para el mantenimiento de las competencias en el tiempo eran dos:

- Método clásico. Se basaba en la utilización de 3 horas docentes con el instructor entrenando con simuladores.
- Método alternativo. Tras una parte teórica apoyada en diapositivas, videos, etc., se asociaba una práctica con simulador; todo ello supervisado por un instructor y evaluado después con registros.

Ambos métodos fueron diseñados por Peter Safar, y de ellos se extrajo unas conclusiones importantes:

- Los alumnos más jóvenes tenían mejores resultados relacionados con la motivación.
- Era necesaria la realización de una introducción resaltando la importancia de la RCP básica por el primer interviniente^(5, 7, 35).

En 1974, se normativizó la formación de RCP para personal sin conocimientos ni entrenamiento previo en soporte vital^(5, 7, 26).

En 1975, Attia et al realizaron la primera experiencia de formación interactiva en RCP empleando pacientes simulados desarrollando un programa para Residentes (médicos especialistas en su periodo de formación) de Anestesiología. Los resultados en pruebas cognitivas fueron significativamente superiores a los que no recibieron dicho programa. Los alumnos calificaron esta primera experiencia de aprendizaje con ordenador de forma positiva describiéndola como “una forma muy motivadora de enseñanza”^(5, 7, 38).

Entre 1978 y 1979, Peter Safar demostró en un estudio con 376 estudiantes de secundaria que la adquisición de habilidades de RCP es posible sin la utilización de simuladores, aunque sigue confirmando que dicha enseñanza



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



con simuladores e instructor es la forma más eficaz para la adquisición de conocimientos y habilidades y su perduración en el tiempo^(5, 7, 35).

En 1982, Kaye et al demuestran que la autoevaluación con ordenador de forma interactiva y previo a una sesión de autoformación con video, mejora el rendimiento de las prácticas con simuladores^(5, 7).

Eisenberg et al en 1991 en Seattle realizaron un estudio con más de 8000 personas con familiares de riesgo de padecer una PCR. A un grupo se le envió un video de 10 minutos acerca de las recomendaciones de RCP y al otro grupo no se le envió nada. Tras el análisis de 30 episodios de PCR en cada grupo, se comprobó que no hubo diferencias en la tasa de realización de las maniobras de RCP, concluyendo que es fundamental la motivación, así como una fase presencial de prácticas con simuladores^(5, 7, 35).

En 1996, Braslow et al retomaron la autoformación demostrando un mayor rendimiento y eficacia en alumnos con autoformación mediante un vídeo y un test de autoevaluación por ordenador seguido de una práctica con simulador que realizaba en su domicilio, respecto con el curso clásico presencial con instructor. A los 60 días se volvieron a evaluar, siendo mayor el rendimiento en el grupo del auto-entrenamiento. Este modelo ha progresado hasta la actualidad y gracias a las nuevas tecnologías y al acceso universal a la red ha permitido dar lugar a la formación *vía electronic learning*; que en la actualidad es el presente de la formación^(5, 7, 38).

En 1999 se establecieron las bases de la metodología de la enseñanza en RCP que, con algunas modificaciones, aún perduran en la actualidad. Desde el 2000 hasta la actualidad, las recomendaciones en soporte vital van acompañadas de un capítulo específico sobre los principios de la educación en resucitación, que tienen la función de unificar la metodología en RCP para garantizar la calidad de la formación. Los puntos más importantes de dichos principios son:

- 1) Las intervenciones de la formación han de ser evaluadas para asegurarse de forma fiable la consecución de los objetivos de aprendizaje. El objetivo es garantizar que el alumno adquiera y mantenga los conocimientos y habilidades que le permitan actuar de forma correcta ante una situación real de PCR.
- 2) El curso recomendado debe constar de una primera fase presencial o no presencial en la que el instructor aporte al alumno el material adecuado para adquirir los conocimientos, y debe ir seguida de una fase presencial en la que practiquen con los simuladores.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



- 3) Lo ideal que es que todos los ciudadanos estén entrenados para la realización de compresiones torácicas y ventilaciones, pero si por circunstancias de tiempo existe limitación, se debe priorizar la enseñanza de las compresiones.
- 4) Realizar evaluaciones frecuentes para identificar las personas que requieran cursos de reciclaje para ayudar a mantener los conocimientos y las habilidades. Se recomienda que se hagan en el periodo de 3 a 6 meses.
- 5) Los sistemas de selección del alumno mejoran la adquisición y retención de las habilidades. Se ha de priorizar la formación del personal sanitario y de personal con alta posibilidad de ser primer interviniente como son los bomberos, policías, protección civil, familiares de pacientes con riesgo de PCR, etc.
- 6) Estimular la investigación sobre el impacto de las intervenciones educativas en RCP sobre pacientes reales^(5, 7, 16).

Desde el 2000, las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) han favorecido la expansión de los conocimientos en RCP. Páginas webs, así como aplicaciones de los Smartphone permiten la difusión de las maniobras de RCP con alta calidad y demostrando su eficacia; no obstante, no se ha de olvidar que son métodos de difusión que no sustituyen al método clásico de formación^(5, 7, 39, 40).

Esto ha favorecido que en los últimos años exista un aumento de formación de las ofertas de estas acciones formativas, así como el desarrollo de experiencias de formación en población no sanitaria a nivel mundial o nacional^(7, 41, 42).

En este sentido cabe destacar una experiencia pionera en nuestro país, el “Proyecto salvavidas”, el cual se llevó a cabo entre enero de 2003 y diciembre de 2011 en la zona geográfica y administrativa del Poniente Almeriense y cuyo objetivo principal era analizar el impacto sobre los tres elementos básicos del proceso de aprendizaje (conocimientos, habilidades y actitudes) de los alumnos participantes ante las simulaciones docentes en las acciones formativas del soporte vital. Para ello se llevó a cabo una acción formativa en soporte vital con una duración total de cuatro horas lectivas que posteriormente se transformaron en diez horas docentes al dividir las unidades didácticas prácticas en tres talleres simultáneos para facilitar la adquisición de habilidades y actitudes. La población sobre la cual se realizó dicha formación fueron aquellas personas con mayor probabilidad de intervenir como Primer Interviniente en una PCR (familiares de pacientes con patologías graves, personal de Cuerpos y Fuerzas de Seguridad del Estado, Bomberos, profesorado de centros docentes y personal de grandes



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



centros públicos y privados), así como toda persona de más de 14 años con interés en su formación en soporte vital ^(5, 7, 43, 44).

Otra experiencia formativa a destacar es la recogida en el “Modelo Cervantes”, cuyo objetivo principal era analizar el impacto de la implementación de un programa de formación en RCP básica dirigido a profesores y estudiantes de Educación Secundaria. La población diana fueron todos los estudiantes del Instituto de Educación Secundaria Miguel de Cervantes de Granada, incluyendo todos los niveles de secundaria, bachillerato y ciclo formativo. Dichos alumnos fueron asignados aleatoriamente a un grupo formativo en el que el docente podía ser un profesor de educación secundaria o un profesional sanitario (todos los docentes presentaban una formación homogénea en RCP básica siguiendo las directrices establecidas por el PNRCP y el ERC)⁽⁷⁾.

En el ámbito de la formación dentro del campo sanitario, se puede destacar el programa formativo “Soporte Vital para Tod@s”, cuyo objetivo principal fue analizar el impacto de la implantación de un programa de formación en SVA para estudiantes de quinto y sexto del Grado de Medicina de la Universidad de Granada, siendo la población de estudio los alumnos matriculados en la asignatura “SVA: urgencias y emergencias extrahospitalarias” de dicho Grado Universitario durante los cursos escolares 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021⁽⁸⁾.

1.9. METODOLOGÍA DE LA FORMACIÓN APLICADA A LA ENSEÑANZA DEL SOPORTE VITAL

El proceso formativo en Soporte Vital

El aprendizaje hace referencia a la secuencia de acciones encaminadas a la construcción del conocimiento, al desarrollo de habilidades y a la formación de actitudes. Las 4 etapas que lo constituyen son: el diagnóstico de necesidades, la planificación de la formación, la ejecución de la formación, y la evaluación de los resultados.

Dentro del proceso formativo del soporte vital, existen distintos factores constituyentes que están relacionados y se van a influir entre sí. Dichos factores se dividen en:

- Elementos personales.
 - **Docente**

Es la persona que se dedica a impartir conocimientos, siendo el encargado de transmitir la materia (los contenidos) a los discentes empleando para ello las técnicas de enseñanza de las



que disponga. Para ello ha de elegir un estilo didáctico, de los cuales clásicamente se han definido 3 tipos:

- Autoritario. El docente toma por sí mismo todas las decisiones, permaneciendo distante al grupo, evalúa de manera individual y señalando el trabajo punto por punto.
- Democrático. El docente tiene en cuenta la personalidad de los discentes, favorece el desarrollo del grupo, realizando críticas constructivas, y señala el significado global del trabajo.
- Liberal. El docente indica el trabajo y permite al grupo resolver los problemas por sí mismos.

Actualmente, la labor del docente se entiende como una función de mediador, en la que no solamente enseña a aprender, sino que también enseña a pensar. En este nuevo “estilo de mediador”, el docente, sin dejar de lado la correcta dosis de exigencia y seriedad, se convierte en un guía y orientador cercano que potencia las capacidades de los alumnos y permite la aparición de nuevas dimensiones en la educación. Este estilo enseña al propio docente a “aprender a aprender”, tomando consciencia de cómo se aprende y adaptándose plenamente a las necesidades de los alumnos tanto a nivel cognitivo como emocional, de manera que, atrae al discente a su campo y facilita la situación de éste dentro del proceso formativo permitiéndole recuperar la sensación de “sentirse capaz”. Este estilo, estructura la evaluación como parte imprescindible del proceso formativo en sus diferentes formas y con todas sus aportaciones.

○ **Discente**

En el niño, el aprendizaje es un proceso de adquisición, acumulación, descubrimiento e integración de los conocimientos, destrezas y valores a partir de la experiencia; mientras que, en el adulto, dicho aprendizaje es un proceso de transformación, reaprendizaje y sustitución de conocimientos, destrezas y valores por otros, suponiendo un proceso por el cual se produce un cambio conductual.

El discente ha de ser crítico, indagador, responsable con su aprendizaje y capaz de utilizar las herramientas a su disposición para adquirir conocimiento.



Discente y docente deben mantener una relación fluida, en la que simultáneamente el discente debe ser lo suficientemente autónomo y con iniciativa para tomar decisiones. Existen factores que pueden favorecer la relación docente-discente en el proceso pedagógico: el reconocimiento emocional de los estudiantes (valoración de sus necesidades), acercamiento afectivo (motivación), y la búsqueda constante de la perfección y la excelencia (empleo de nuevos métodos de enseñanza)^(7, 8, 45).

- Elementos cognitivos. Hacen referencia al contenido de la materia que se pretende impartir, incluyendo las competencias científico-técnicas de docente y discente.
- Elementos emocionales, los cuales se consideran fundamentales dentro del proceso de la enseñanza.
- Elementos no personales.
 - Objetivos. Deben plantearse como norma al inicio del programa.
 - Materia. Aquello que debemos enseñar.
 - Metodología o técnicas de enseñanza. Cómo se va a enseñar dicha materia.
 - Elementos mediadores.

Constituyen el conjunto de condiciones materiales, humanas y sociales que condicionan el desarrollo del curso. Pueden destacarse 2:

- Material disponible: simuladores, escenarios, medios audiovisuales, material de enseñanza.
- Características de los alumnos a los que se pretende impartir los conocimientos de soporte vital.

Los medios didácticos constituyen una serie de recursos utilizados para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, y la adecuada selección de dichos medios facilitará la asimilación de los conocimientos de forma más rápida y eficaz^(7, 8).

Entre los recursos metodológicos disponibles para la enseñanza del soporte vital nos encontramos:

- Instrumentación verbal. A través de la cual se aportan los conocimientos teóricos necesarios para la realización de la práctica. Para ser eficaz, ha de contar con 4 características esenciales: claridad, simplificación, exactitud, y repetición.



- Visualización. Mediante medios audiovisuales como pueden ser diapositivas, CD-ROM, o vídeo; optándose por uno u otro dependiendo de la situación, del tiempo y del tipo de alumnos.
- Práctica. En el contexto del soporte vital, es el elemento fundamental, pues el objetivo principal de su aprendizaje es su aplicabilidad.

La enseñanza en Soporte Vital tiene su base en los conceptos de la estructura universal de la enseñanza, la cual está dividida en 3 etapas:

- 1) Preparación del entorno formativo y sus contenidos.
- 2) Desarrollo propiamente dicho del proceso formativo con sus métodos correspondientes.
- 3) Conclusión o cierre del proceso formativo.

Para la enseñanza de las distintas técnicas que componen el Soporte Vital, el procedimiento recomendado es una aproximación o enfoque en 5 fases:

- 1) Breve introducción, con la intención de motivar y captar la atención del alumno.
- 2) Demostración de la técnica por parte del instructor a tiempo real para que los alumnos observen.
- 3) Demostración por el instructor descomponiéndola y explicando detalladamente cada elemento o paso.
- 4) Demostración del alumno explicando lo que va realizando.
- 5) Demostración por parte del alumno de la técnica a tiempo real.

Si por falta de tiempo no pudiese llevarse a cabo todas las fases, es fundamental que el docente realice la técnica descomponiéndola y explicándola y que el alumno la realice a tiempo real^(8, 46).

Impacto de la formación online en la enseñanza del Soporte Vital

- *Electronic learning*

Los procesos de enseñanza y aprendizaje se llevan a cabo a través de internet, existiendo una distancia física entre docente y discentes. La comunicación puede ser tanto sincrónica como asincrónica, de tal modo que tiene lugar una interacción continuada entre los alumnos. Permite a los discentes entrar a formar parte de la formación desde cualquier lugar, cualquier día y a cualquier hora, suponiendo una formación flexible que se adapta al alumno, el cual es el centro del aprendizaje y, por tanto, el docente pasa de ser un transmisor a convertirse en un tutor que orienta y ayuda.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



En relación a la formación del soporte vital nos encontramos 2 problemas principales: el recuerdo de lo aprendido, y por otro lado la capacidad para mantener los programas de formación (debido principalmente a los costes económicos derivados de éstos).

En cuanto a los altos costes económicos, en los últimos años se ha abierto el debate sobre la rentabilidad que supondría la enseñanza virtual (*electronic learning*) a las distintas acciones formativas en el aprendizaje del soporte vital. Sin embargo, aunque varios estudios han demostrado que el *electronic learning* es muy útil a la hora de obtener conocimientos, no lo es tanto para la obtención de habilidades y actitudes, ambas imprescindibles en la formación del soporte vital, pues su objetivo principal es la aplicabilidad^(7-9, 14, 19, 46).

▪ *Blended learning*

Consiste en la combinación de la enseñanza presencial con una fase no presencial con el empleo de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, lo cual ofrece la posibilidad de obtener las grandes ventajas de ambos tipos de enseñanza^(7-9, 13, 14, 17, 19, 46).

La formación práctica con simulación refuerza la adquisición de habilidades clínicas, centrando el proceso formativo en el alumno en vez de en el paciente, lo cual proporciona un entorno de actuación realista, seguro y permite la retroalimentación y análisis del desarrollo de dichas habilidades. En el caso de la formación de profesionales sanitarios en soporte vital, se ha de incluir habilidades no técnicas como son el liderazgo, la comunicación y la vigilancia mutua del desempeño entre los miembros del equipo⁽⁴⁷⁾.

En este sentido, desde principios de la pasada década han sido varias las iniciativas (algunas en nuestra propia comunidad autónoma, Andalucía) que han puesto en marcha procesos de formación en soporte vital tanto básico como avanzado empleando el *blendend learning* como herramienta para la enseñanza. Entre ellas podemos destacar:

- PCCEIR (Programa Común Complementario del Especialista Interno Residente), en el que se realiza una formación de SVB y SVA a todos los especialistas internos residentes de nuestra comunidad autónoma, independientemente de la especialidad y el lugar donde estén cursando dicha especialidad.
- Proyecto Salvavidas 2ª fase, el cual es un proyecto de formación masiva de la población general de Poniente Almeriense en SVB^(7, 8).



Fundamentos fisiológicos que justifican la necesidad del reciclaje formativo en el Soporte Vital

Muchos estudios demuestran que la retención de conocimientos y habilidades propios del soporte vital disminuye rápidamente tras la formación, debido a lo cual se recomienda realizar un reciclaje formativo. Sin embargo, existe una controversia acerca de la frecuencia óptima para la realización de dicha actualización de la formación. En este sentido, el ERC recomienda realizar los cursos de reciclaje cada 12-24 meses, aunque hay otros estudios que recomiendan un reciclaje cada 3-6 meses^(7-10, 13, 14, 19, 47).

- **Curva del olvido**

En el estudio de la memoria, la búsqueda de una descripción general del olvido es una de las mayores cuestiones sin resolver en la psicología experimental.

En este campo, cabe destacar al psicólogo alemán Hermann Ebbinghays, autor de la conocida curva del olvido, gráfico que demuestra la pérdida de la información aprendida de manera logarítmica a lo largo del tiempo, y gracias a la cual podemos comparar la materia que se procesa inicialmente respecto de la que se mantiene a lo largo del tiempo^(7, 8).

Ebbinghays fue el primero en llevar a cabo una serie de rigurosos experimentos en el campo de la memoria en 1880 en los que el único sujeto del estudio fue él mismo; de hecho, la curva del olvido está basada en 7 meses de experimentos, los cuales en ocasiones llevó a cabo hasta 3 veces al día y que algunos autores han replicado posteriormente a lo largo de los años^(8, 48).

La velocidad con la que se olvida la materia aprendida depende de diversos factores como son la dificultad de dicha materia, su forma de representación, el estrés o el sueño. Cuanto más intenso sea un recuerdo, más tiempo se va a retener; por ello, cada repetición que se realice de los conocimientos que pretendemos conservar, va a determinar un mayor aplanamiento de esta curva y, por tanto, un mejor recuerdo de lo que se ha aprendido. De hecho, las experiencias traumáticas tienen una curva del olvido prácticamente plana^(7, 8).

La curva del olvido constituye un concepto clave de la formación del soporte vital, entendiéndose como la representación gráfica de la pérdida tanto de las competencias cognitivas como procedimentales que se produce a lo largo del tiempo. Existen múltiples diferencias entre los distintos métodos de enseñanza, su duración y la frecuencia de los cursos de reciclaje⁽⁴⁹⁾. Este concepto es determinante en la formación del soporte vital debido a las circunstancias tan concretas que rodean la situación de la PCR y la necesidad de que los conocimientos y las técnicas aprendidas sean



realizadas, como ya se ha mencionado, de manera rápida y concreta^(7, 8). Así pues, dicha curva del olvido podría afectar, no solamente a la calidad del SVB realizado en una situación real, sino también a la confianza en sí mismos de los reanimadores⁽⁹⁾.

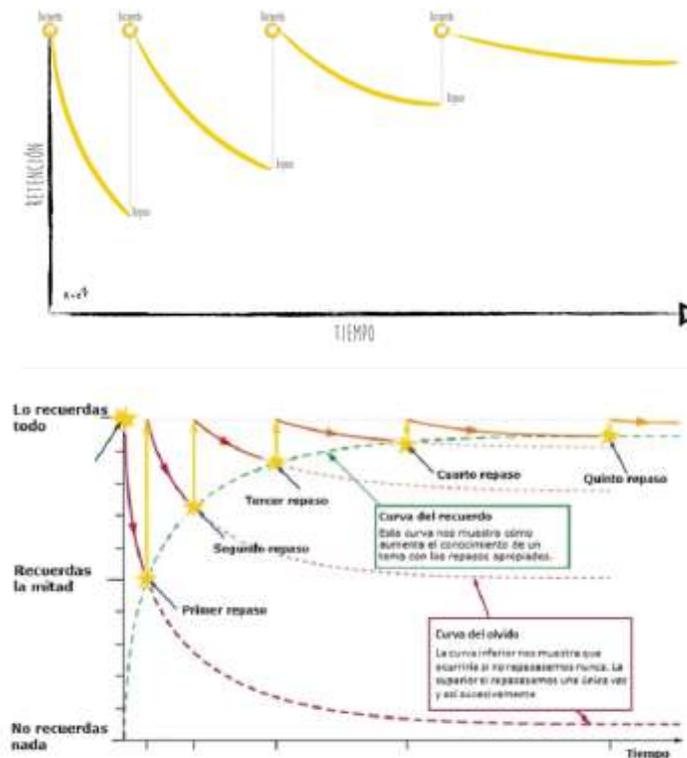


Figura número 71. Descripción gráfica de la curva del olvido dentro del proceso de enseñanza/ aprendizaje.

- Pérdida del mensaje

Para la transmisión del mensaje, el vehículo fundamental es el lenguaje, el cual se compone de: elementos verbales (las palabras), vocales (la forma en la que se emiten dichas palabras), corporales (gestos, movimientos, expresión facial, etc.), y situacionales (el aula, los recursos, el entorno). A partir de dichos elementos, nacen dos modelos de comunicación: la comunicación verbal y la comunicación no verbal (se conoce que representa el 60% del proceso de la comunicación).



A lo largo de dicho proceso de comunicación tiene lugar una pérdida respecto al mensaje original, la cual suele alcanzar el 80% cuando nos encontramos en condiciones óptimas. Las causas a las que podemos atribuir dichas pérdidas se pueden dividir en:

- Debidas al entorno: ruidos, dimensiones del lugar, la calidez o las interrupciones.
- Debidas al emisor: tienen que ver sobre todo con el lenguaje por falta de un código común, lenguaje ambiguo, falta de habilidades comunicacionales, filtros, prejuicios o actitudes negativas.
- Debidas al receptor: falta de atención, filtros, prejuicios, o resultantes de la barrera psicológica.

Se han de tener en cuenta los siguientes intervalos que existen desde lo que el docente quiere decir hasta lo que el alumno puede utilizar:

- 1) Lo que el docente quiere decir
- 2) Lo que el docente dice en realidad
- 3) Lo que el alumno oye
- 4) Lo que el alumno escucha
- 5) Lo que el alumno comprende
- 6) Lo que el alumno entiende
- 7) Lo que el alumno retiene
- 8) Lo que el alumno puede utilizar

Para evitar esta pérdida de comunicación, el docente debe preparar una guía con la finalidad de que le aporte seguridad, le recuerde los puntos esenciales y efectuar anotaciones una vez finalizada la clase. Dichas guías deberán contener unos objetivos bien definidos, una introducción, un desarrollo lógico, secuencial y atractivo, y una síntesis o conclusión. Además, en la comunicación didáctica el docente debe de saber escuchar los mensajes verbales y no verbales del alumno (demostración, atención, reflexión, colaboración, cambios de posición, etc.)^(7, 8).

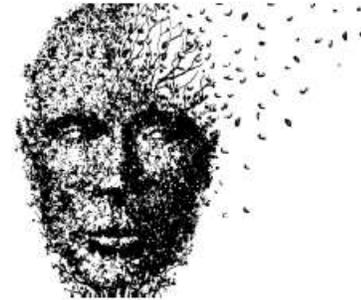
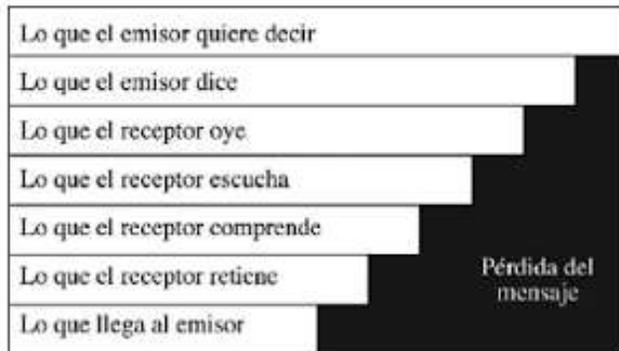


Figura número 72. Representación gráfica de la pérdida del mensaje.

Impacto de la curva de aprendizaje en los procesos formativos

La curva de aprendizaje es un concepto que se refiere al proceso gradual mediante el cual los individuos adquieren habilidades y conocimientos a lo largo del tiempo. Este fenómeno se puede ilustrar mediante una representación gráfica que muestra el progreso de un aprendiz en función de la práctica y la experiencia. Inicialmente, el aprendizaje puede ser lento y difícil, pero, a medida que se repite la actividad y se obtienen más experiencias, la habilidad mejora considerablemente.

En el contexto de la formación en soporte vital básico (SVB) y desfibrilación externa semiautomática (DESA), la curva de aprendizaje implica que los participantes deben pasar por varias etapas:

1. Etapa Inicial: En esta fase, los aprendices suelen tener poca o ninguna experiencia. La curva presenta un aumento lento en el rendimiento, ya que los estudiantes luchan por comprender los conceptos básicos y los procedimientos.
2. Etapa de Práctica Intensiva: Con la práctica y el entrenamiento, los aprendices comienzan a desarrollar confianza y competencia en las habilidades. La curva de aprendizaje se vuelve más pronunciada a medida que dominan los procedimientos de SVB y el uso del desfibrilador.
3. Etapa Integrativa: Finalmente, en esta fase, los aprendices son capaces de integrar sus habilidades en situaciones simuladas y reales, lo que conduce a la automatización de las respuestas y una mayor eficiencia en la realización de las maniobras.

La curva de aprendizaje es crucial en el diseño y la implementación de programas de formación en SVB y DESA por varias razones:



1. Optimización del Proceso de Aprendizaje: Comprender la curva de aprendizaje permite a los educadores identificar las etapas del aprendizaje y adaptar los métodos de enseñanza a las necesidades de los aprendices. Esto implica utilizar una variedad de enfoques pedagógicos, como simulaciones prácticas, demostraciones y ejercicios en grupo, para facilitar el aprendizaje efectivo.
2. Planificación de Evaluaciones: La curva de aprendizaje proporciona un marco para evaluar el progreso de los aprendices. Se pueden establecer hitos y metas de desempeño en función de las etapas del aprendizaje, lo que permite realizar evaluaciones formativas y sumativas que ayuden a monitorizar el avance y realizar ajustes en la enseñanza.
3. Enfoque en la Práctica: La naturaleza práctica de las habilidades de SVB y DESA requiere que los aprendices tengan suficientes oportunidades para practicar y repetir las maniobras. La curva de aprendizaje enfatiza la importancia de la práctica deliberada como una forma efectiva de desarrollar competencia y confianza en situaciones críticas.
4. Adaptación de la Formación Continua: Los instructores deben reconocer que el aprendizaje no se detiene después de una capacitación inicial. La curva de aprendizaje destaca la necesidad de formación continua y el reciclaje periódico para asegurar que las habilidades se mantengan actualizadas y sean efectivas, especialmente en un entorno de atención médica en constante cambio.
5. Fomento de la Confianza y la Autonomía: A medida que los estudiantes avanzan en su curva de aprendizaje, se vuelve esencial desarrollar su confianza en la toma de decisiones y en la ejecución de procedimientos críticos. Un programa de formación que tenga en cuenta la curva de aprendizaje puede ayudar a fomentar esta confianza, lo que resulta en un mejor desempeño durante situaciones de emergencia.

En conclusión, el desarrollo de la curva de aprendizaje es fundamental para el diseño eficaz de acciones formativas en soporte vital básico y desfibrilación externa semiautomática. Al comprender y aplicar este concepto, los educadores pueden crear programas de capacitación que optimicen el proceso de aprendizaje, aseguren la competencia técnica y fomenten la confianza en los aprendices, lo que, en última instancia, puede salvar vidas en situaciones de emergencia⁽⁴⁵⁻⁴⁶⁾.

Evaluación de las acciones formativas en el Soporte Vital

Las intervenciones formativas han de ser evaluadas para garantizar de forma fidedigna que se han alcanzado los objetivos del aprendizaje; teniendo en cuenta que dicho objetivo principal es garantizar que los discentes



adquieran y retengan los conocimientos y habilidades que les permitan actuar correctamente ante una situación de PCR real.

La adquisición de los conocimientos teóricos puede ser evaluada mediante pruebas escritas de elección múltiple; mientras que las habilidades psicomotoras se pueden evaluar de manera fiable mediante la realización de ejercicios simulados de RCP sobre maniqués, voluntarios humanos o simuladores clínicos^(6, 13, 46).

El instructor como elemento necesario en la formación del Soporte Vital

Aquellos individuos que, en la opinión de profesorado, hayan demostrado buenas aptitudes en las asignaturas de los cursos para reanimadores, así como buenas cualidades de liderazgo y credibilidad clínica, y habilidades que impliquen ser elocuente, servir de apoyo y estar motivado; serán propuestos para la realización del curso de instructor.

En los cursos de instructores, los docentes han de ser instructores del ERC con experiencia. Estos cursos tienen una duración entre 2 días y 2 días y medio; parten de la premisa que los discentes poseen los conocimientos básicos del curso reanimador original, y se pueden diferenciar 4 componentes en los que la crítica constructiva es el elemento clave:

- Conferencia reglada acerca de la eficacia de la enseñanza y el aprendizaje en el adulto.
- Los candidatos tienen la oportunidad de presentar una clase de 5 minutos con ayuda de presentaciones PowerPoint y/o una pizarra, recibiendo críticas constructivas sobre su acción.
- Familiarización con el material, seguido de una demostración por parte del profesorado y una práctica posterior del candidato.
- Finalmente se inicia la etapa de evaluación, en la que los candidatos tienen la oportunidad de actuar en el papel de instructor evaluador y de este modo ser evaluados sobre sus destrezas y liderazgo en distintas situaciones. No obstante, ha de tenerse en cuenta que esta evaluación ha de ser continuada.

Tras completar con éxito un curso para instructor, el individuo se convierte en “candidato a instructor” debiendo participar bajo supervisión en 2 cursos en los que se le realiza una crítica constructiva sobre sus habilidades. Tras estos 2 cursos de experiencia normalmente adquiere el grado completo de instructor, aunque en algunas ocasiones el profesorado puede decidir que es necesario que realice un curso más supervisado o, más raramente, que el candidato no es apto para convertirse en instructor.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Se han de destacar 3 aspectos importantes del desarrollo del profesorado: la selección de los instructores, la formación inicial del instructor, y el mantenimiento y actualización periódica de su calidad de docente^(10, 14, 19).

La Simulación Clínica en la formación del Soporte Vital

La simulación clínica supone una herramienta para adquirir competencias que no busca reemplazar las herramientas pedagógicas tradicionales, sino adicionar una herramienta más; y ha de entenderse como una técnica y no como una tecnología, no debiendo exagerar ni minimizar la realidad⁽⁵⁰⁾. Consiste en colocar a un estudiante en un escenario que imita algún aspecto de la realidad, estableciendo en dicho ambiente situaciones problemáticas similares a las que deberá enfrentarse en la vida real, permitiendo realizar ciertos procedimientos y técnicas un número ilimitado de veces y analizar las habilidades de los alumnos ante escenarios clínicos creados para abordar situaciones complejas^(50, 51). Permite adquirir determinadas características como son: la adición al realismo y toma de decisiones, la organización y comunicación de ideas, el cambio de actitudes, el incremento de confianza, los beneficios de la retroalimentación “in situ”, y la identificación de los niveles de rendimiento del estudiante⁽⁵⁰⁾.

El primer simulador fue creado en Alemania en el siglo XVI por Gottfried Friedrich Mohr, y se trataba de un simulador obstétrico; no obstante, el primer simulador se comercializó en 1911 por iniciativa de Miss A Lauder Sutherland y consistía en un maniquí a tamaño real que permitía practicar las destrezas de enfermería evitando que lo hiciesen entre los propios enfermeros/estudiantes de enfermería ni con los propios pacientes. Décadas más tarde, Asmund Laerdal se interesó en estos modelos creando en 1960 el primer maniquí para la realización de las maniobras de RCP. A partir de ahí se han ido desarrollando diversos simuladores con distinta fidelidad, la cual viene definida por el realismo que puedan proporcionar, pudiendo incluso ser computarizados. La realidad aumentada está evolucionando a pasos agigantados, modificando pronto la manera de enseñar medicina (incluidas las técnicas de soporte vital)⁽⁵¹⁾.

El estándar clásico empleado para la formación de RCP se basa en clases expositivas apoyadas en presentaciones PowerPoint® con un posterior entrenamiento en técnicas de laboratorio orientado por un instructor. Sin embargo, dicho método formativo ha demostrado resultados ineficaces para la calidad de atención, como la disminución de las habilidades cognitivas y psicomotoras de los alumnos pasado un mes de la finalización de la formación. Diversos estudios compararon el estándar formativo en RCP con la simulación clínica, obteniendo resultados estadísticamente significativos a favor de esta última⁽⁵²⁾.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



La simulación clínica, por tanto, supone una estrategia innovadora para el desarrollo de aptitudes cognitivas, psicomotoras y afectivas en la formación de la RCP, que a su vez permite evaluar conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes, al simular escenarios clínicos^(51, 52).

1.10. ESTRUCTURA DE UN CURSO DE SVB DEL PNRCP

a. Equipo Docente

El equipo docente está integrado por el conjunto de profesionales que van a participar y se responsabilizan en la docencia de un curso. Se compone de:

- Instructor

Persona que, tras completar con éxito el curso de candidato a instructor, completa también con éxito dos tutorizaciones en menos de 24 meses respecto al curso de instructor. Deben impartir docencia en, al menos, 4 cursos cada 5 años, y han de ser reevaluados al menos cada 5 años.

Las funciones del profesorado serán:

- Proporcionar la información necesaria sobre la enseñanza y el aprendizaje, de acuerdo con los principios de educación de adultos.
- Dirigir las sesiones de enseñanza, e impartir tanto las clases teóricas como las prácticas.
- Actuar como modelo de enseñanza y comunicación en todas las áreas del programa.
- Mostrar en su relación con los alumnos, las estrategias más adecuadas para la enseñanza del soporte vital.
- Sugerir en cada alumno los aspectos concretos que permitan mejorar las posibilidades de desarrollo como futuro instructor.

- Director del curso

Instructor experimentado que asume la responsabilidad global del curso y se asegura de que cualquier curso autorizado por el PNRCP se desarrolla con las normas y recomendaciones de su normativa de funcionamiento. Entre sus responsabilidades se incluyen:

- Definir el desarrollo e implementación del programa del curso.
- Aprobar los resultados de los candidatos y evaluar a los instructores.



- Cumplimentar el acta del curso en la aplicación de gestión de cursos.
- Asegurarse que el curso cumple plenamente con la normativa de los cursos del PNRCP.

Los cursos de SVB pueden ser dirigidos por un instructor con capacitación en SVB y/o SVI y/o SVA

- Candidato a instructor

Persona que ha superado con éxito un curso de instructor.

b. Alumnos objetivo

Los cursos de SVB tienen una aplicación universal y son adecuados para una amplia variedad de alumnos que incluyen:

- Población general
- Primeros intervinientes
- Profesionales sanitarios reconocidos por la Ley 44/2003, según el Real Decreto de 21 de noviembre de 2003, modificado por la Ley 3/2014, de 27 de marzo.

c. Objetivos

- Objetivo genérico

Capacitar a los alumnos para poder realizar maniobras de reanimación (RCP) y utilizar un desfibrilador externo automatizado (DEA).

- Objetivos específicos
 - Conocer la cadena de supervivencia y su importancia.
 - Identificar una parada cardiorrespiratoria (PCR) y solicitar ayuda especializada.
 - Iniciar RCP básica con las técnicas correctas.
 - Manejar la posición lateral de seguridad en víctimas inconscientes que respiran.
 - Aplicar técnicas en caso de obstrucción de vía aérea por cuerpo extraño (OVACE).

d. Metodología

El curso consta de dos fases:

- Fase no presencial



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Sirve para adquirir los conocimientos teóricos. Se inicia 30 días antes de la fase presencial y equivale a 20 horas lectivas. Durante esta fase el alumno deberá adquirir los conocimientos teóricos para poder dedicar más tiempo a las prácticas durante la fase presencial.

Para ello el alumno dispondrá de material teórico, incluidas las guías con las “Recomendaciones en SVB y DEA”. Para afianzar estos conocimientos teóricos, los alumnos tendrán que participar en un foro común y realizar algunos trabajos individuales que se le plantearán.

- Fase presencial

Tendrá una duración de 8 horas lectivas, las cuales se podrán organizar en una sola jornada de 8 horas o en dos jornadas de 4 horas cada una. Es imprescindible la asistencia al 100% de las clases. Sirve para fijar los conocimientos teóricos y, sobre todo, para adquirir las destrezas y actitudes necesarias. La metodología docente empleada dependerá del tipo de formación específica impartida (teórica, práctica o de simulación):

- Por lo que respecta a los capítulos teóricos, se realizará una exposición que tendrá una duración directamente proporcional a la importancia “cuantitativa” del tema a abordar, siguiéndose las directrices marcadas en las reuniones de profesores y empleándose las técnicas de comunicación de adultos apropiadas, así como los mejores estudios audiovisuales que permitan la mejor fijación de conocimientos por parte del alumno.
- En cuanto a los talleres prácticos, se realizarán ejercicios de simulación con maniqués que permitan aproximarse a situaciones reales que puedan enfrentarse en un futuro los discentes. El instructor realizará una presentación inicial, definirá los objetivos de trabajo, realizará la práctica explicando detenidamente las características de la misma, a continuación, la realizará a tiempo real y por último invitará a los alumnos para que cada uno la realice estableciéndose al final un diálogo en un intento de realizar una corrección “positiva” de los posibles fallos presentados por el alumno, es decir, empleando los métodos demostrativo y por descubrimiento. En algunos talleres, junto con la simulación robótica, será necesario el empleo de la simulación escénica para lo cual se recurrirá a actores previamente entrenados por parte de los diferentes docentes.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



e. Cronograma de un curso de SVB + DEA

JORNADA DOCENTE				
Módulo I	Conceptos Teóricos sobre SVB y DESA			
Horario	Contenido	Docente		Método docente
08:00 – 08:30	Presentación del curso	Director del curso		Expositivo
08:30 – 10:00	Clase teórica: SVB y DESA	Director del curso		Expositivo
10:00 – 10:30	Descanso			
Módulo II	Talleres Prácticos			
Horario	Soporte vital básico (Docente 1)	Desobstrucción de la vía aérea (Docente 2)	Desfibrilación externa automática (Docente 3)	Método docente
10:30 – 11:30	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Demostrativo
11:30 – 12:30	Grupo C	Grupo A	Grupo B	Demostrativo
12:30 – 13:30	Grupo B	Grupo C	Grupo A	Demostrativo
13:30 – 15:30	Descanso			
Módulo III	Talleres Prácticos			
Horario	SVB integrado (I) (Docente 1)	SVB integrado (II) (Docente 2)	SVB integrado (III) (Docente 3)	Método docente
15:00 – 16:00	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Demostrativo
Módulo IV	Evaluación Práctica			
HORARIO	SVB integrado (I) (Docente 1)	SVB integrado (II) (Docente 2)	SVB integrado (III) (Docente 3)	
16:00 – 17:30	Grupo A	Grupo B	Grupo C	
17:30 – 18:00	Evaluación Teórica y Control de Calidad			
18:00	Clausura del Curso Fin de la Acción Formativa			

f. Planificación, Diseño e Implementación

Requiere una estrecha colaboración entre los organizadores, el director del curso y cada uno de los profesores. El director del curso realizará un listado de todas las actividades del mismo, con la expresión del responsable de cada área, de los objetivos a alcanzar, de las necesidades materiales, de los tiempos de ejecución, del sistema de evaluación y de los resultados.

El director del curso es el responsable de la composición del equipo docente, debiendo intentar favorecer la creación de equipos docentes multidisciplinares que amplifiquen la perspectiva docente para mayor beneficio de los alumnos. No obstante, todos los miembros del equipo docente deben tener carácter de instructor en activo con la capacitación necesaria para enseñar en el curso en el que están participando. Los criterios mínimos



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



para la formación del equipo docente son una ratio instructor/alumno para los cursos de instructores de 1 instructor por cada 8 participantes.

El número de participantes por curso no debe superar los 24, recomendándose por motivos docentes un número máximo óptimo de 6 alumnos por grupo y un número máximo aceptable de 8 alumnos por grupo.

Es labor de la entidad formadora registrar los cursos con antelación en la aplicación de gestión de cursos del Plan Nacional de RCP, aportando los datos completos, correctos y veraces; así como solicitar la acreditación (opcional).

Respecto a la gestión económica de cada curso, se contemplan varias tasas en los siguientes conceptos:

- Tasa única de un uso de la plataforma Moodle del PNRCP para la fase no presencial.
- Tasa por alumno, que incluye los manuales, el material didáctico y la emisión de los certificados.
- Tasa de solicitud de acreditación con créditos de formación continuada de las profesiones sanitarias (opcional).

Por otro lado, corresponde a las propias entidades formadoras fijar y abonar los honorarios de los miembros del equipo docente, asumir los gastos de traslados y/o dietas de los miembros del equipo, y fijar el precio final para ofertar el curso al alumno.

Es responsabilidad del director del curso comprobar que el equipamiento necesario para el correcto desarrollo de cada curso esté en concordancia con la lista de equipamiento propuesta y que esté en situación de plena operatividad. En este sentido, respecto al material necesario:

- Material para la fase no presencial

Se ha de proporcionar con, al menos, una semana de antelación respecto a la fase no presencial del curso tanto a los alumnos como a los instructores. Debe incluir una carta de presentación, el calendario y cronograma, las normas de funcionamiento, los grupos de trabajo para los talleres de la fase presencial, los manuales pertinentes (las recomendaciones actualizadas de SVB) así como la estructura docente y los objetivos del curso.

- Material para la fase presencial



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Debe incluir la cartelería correspondiente, las etiquetas con los nombres y rol de cada participante (alumno, instructor, director del curso, organización), así como los formularios de evaluación que han de tener disponibles los docentes. Además, se incluirá el material necesario para cada taller.

- Soporte vital básico
 - Un simulador de SVB del adulto, con dispositivos de retroalimentación para calidad de la RCP.
 - Mascarillas de ventilación o mascarillas protectoras para la docencia en ventilación.
 - Sábanas, alcohol y gasas.
- Desobstrucción de la vía aérea
 - Torso para la desobstrucción de la vía aérea.
 - Sábanas, alcohol y gasas.
- Desfibrilación externa automática
 - Un simulador de SVB del adulto.
 - Mascarillas de ventilación o mascarillas protectoras para la docencia en ventilación.
 - Un simulador de DEA de entrenamiento, con parches autoadhesivos.
 - Sábanas, alcohol y gasas.
- SVB integrado
 - Un simulador de SVB del adulto.
 - Mascarillas de ventilación o mascarillas protectoras para la docencia en ventilación.
 - Un simulador de DEA de entrenamiento, con parches autoadhesivos.
 - Torso para la desobstrucción de la vía aérea.
 - Sábanas, alcohol y gasas.

Respecto a los alumnos deben:

- Ser informados de la sistemática de desarrollo del curso, tanto en su fase no presencial como presencial, y de los requisitos para completarlas y superarlas.
- Conocer en profundidad el contenido del manual antes de asistir a la fase presencial y sólo deben ser examinados sobre el material facilitado y la información contenida en el manual.
- Al finalizar el curso, deberán completar la encuesta de calidad del curso a través de la aplicación de gestión de recursos del PNRCP.



g. Evaluación

Antes de comenzar con la fase no presencial del curso, el alumno deberá realizar una evaluación teórica inicial de preguntas tipo test con respuestas múltiples y una sola válida, con el objetivo de conocer los conocimientos teóricos que poseen los alumnos para así poder modificar las características de clases prácticas y talleres de trabajo.

Durante la fase presencial tendrán lugar las evaluaciones prácticas para analizar el adiestramiento en las habilidades técnicas aprendidas y detectar posibles errores graves. Aunque se realizará una evaluación continua del alumno en cada uno de los talleres en los que intervenga, el taller propio de la evaluación es el de “SVB integrado. Evaluación” y las habilidades y actitudes evaluadas se describen a continuación:

- Comprueba que el entorno es seguro
- Comprueba si responde
- Realiza adecuadamente la apertura de la vía aérea con la maniobra frente-mentón
- Comprueba si respira (no más de 10 segundos)
- Solicita ayuda, activa el SEM y solicita un DEA (si está disponible)
- Inicia RCP con 30 compresiones torácicas de calidad
 - Localización: en el centro del pecho (mitad inferior del esternón).
 - Profundidad: al menos 5 cm, pero no más de 6 cm.
 - Frecuencia: 100-120 compresiones por minuto, con el menor número de interrupciones posible.
 - Permite la reexpansión del tórax tras cada compresión.
- Tras 30 compresiones torácicas, da 2 ventilaciones de rescate.
- Continúa con la RCP alternando compresiones torácicas y respiraciones de rescate con una relación 30:2.
- Cuando llega el DEA:
 - Enciende el DEA y aplica los parches autoadhesivos.
 - Continúa con la RCP mientras enciende el DEA y aplica los parches autoadhesivos.
 - Sigue las instrucciones del DEA.
- Ante una OVACE:
 - Identifica la OVACE.
 - Si la víctima tiene una tos efectiva, anima a toser.
 - Ante una tos inefectiva, da hasta 5 golpes interescapulares.



- Si no se ha resuelto la OVACE tras 5 golpes interescapulares, da hasta 5 compresiones abdominales (maniobra de Heimlich).
- Alterna 5 golpes interescapulares y 5 compresiones abdominales hasta la desobstrucción de la vía aérea o que la víctima queda inconsciente.
- Si queda inconsciente, inicia RCP.

Al finalizar el curso, los alumnos deberán realizar una evaluación teórica final con preguntas tipo test con respuestas múltiples y solo una válida en la que para conseguir la calificación de “apto” deberán tener el 50% de las preguntas correctas. Su objetivo es analizar la mejoría obtenida con la realización del curso.

h. Certificados

Es requisito para superar cualquier curso con éxito haber superado todas las tareas derivadas de la fase online, incluido el examen tipo test previo a la fase presencial, así como haber asistido al 100% de las diferentes sesiones de la fase presencial y haber superado las evaluaciones de la fase presencial.

Si un alumno ha completado todas las evaluaciones del curso con éxito, recibirá el diploma correspondiente al curso realizado. Si, por el contrario, el alumno no supera el curso, se podrá expedir un certificado de asistencia que generará la aplicación del PNRCP, una vez el acta recoja que estuvo presente pero que fue declarado “no apto”.

Todos los diplomas expedidos en los cursos de SVB + DEA del PNRCP tienen una validez de 3 años.

1.11. GENERALIZADES SOBRE CONCEPTOS UMBRALES

Las estrategias didácticas basadas en los conceptos umbrales constituye una estrategia eficaz para la mejora del aprendizaje de los alumnos. En este sentido, desde la descripción original de los conceptos umbrales, estos se han aplicado al campo de la economía⁽⁵³⁾, la ingeniería⁽⁵⁴⁾ y la física⁽⁵⁵⁾, entre otros.

Sin embargo, la literatura de los conceptos umbrales en la educación médica sigue siendo escasa, como afirman Gaunt y Loffman⁽⁵⁶⁾. En este sentido, se han desarrollado metodologías cualitativas con el objeto de identificar conceptos umbrales de disciplinas médicas a través de relatos escritos sobre experiencias de aprendizaje significativas⁽⁵⁷⁾, el análisis de ensayos de prácticas⁽⁵⁸⁾ o entrevistas semiestructuradas a grupos de estudio⁽⁵⁹⁾.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Sin embargo, la identificación de los conceptos umbrales médicos es limitada debido a la heterogeneidad metodológica y, por tanto, la falta de uniformidad y dentro de la investigación cualitativa.

Randall y colaboradores identificaron nociones como “Ser inteligente no es suficiente”, “Se trata del paciente” o “La medicina no es blanca o negra, sino casi siempre gris” como concepto umbral para estudiantes en un curso de pediatría⁽⁵⁸⁾. Una investigación realizada por O’Callaghan y sus colaboradores definieron cinco conceptos umbrales para la medicina paliativa: “Compromiso emocional”, “Gestión de la comunicación”, “Cuidado compartido de la comunicación”, “Atención compartida incorporada”, “Inacción activa” e “Incertidumbre aceptada”⁽⁵⁹⁾. En la práctica general, Vaughan desarrolló la idea del umbral vocacional y propuso que los conceptos umbrales médicos han de estar ligados a atributos disposicionales más que con la adquisición de habilidades o conocimientos clínicos⁽⁵⁷⁾. En este sentido, los conceptos umbrales médicos podrían contribuir a explorar nuevos ámbitos en la educación médica y a mejorar el aprendizaje de los estudiantes en puntos críticos de especial dificultad. Además, pueden servir a los docentes para el diseño de asignaturas, cursos y planes de estudio⁽⁶⁰⁾. No obstante, uno de los obstáculos esenciales que sigue sin resolverse es la identificación de los conceptos umbrales propios de las disciplinas médicas⁽⁶¹⁾.

Se han descrito varias estrategias metodológicas con el propósito de identificar conceptos umbrales. Los primeros intentos consistieron en trabajos basados en pedir a los académicos que identificaran ellos mismos los conceptos umbrales propios de sus respectivos temas de estudio⁽⁶²⁾ o en la discusión entre compañeros⁽⁶³⁾. Estos enfoques basados en los académicos presentan algunas limitaciones. En primer lugar, se observó una gran variabilidad, ya que se identificaron más de 40 conceptos umbrales, pero sólo ocho de ellos fueron propuestos por cinco o más consultores. Esta heterogeneidad puede deberse a la definición de concepto umbral, ya que, aún hoy día, no está suficientemente clara la diferencia entre un concepto básico (una noción clave en el aprendizaje de la disciplina) y un verdadero concepto umbral.

La identificación de conceptos umbrales también se ha evaluado de forma retrospectiva mediante el análisis de exámenes pasados a estudiantes con algunas preguntas que abordaban dichos conceptos⁽⁶²⁾. De forma llamativa, se observó que los resultados obtenidos se ajustaban a una distribución bimodal, lo que sugiere una relación entre las calificaciones y la integración de los conceptos umbrales. Aquellos estudiantes que integraban los conceptos umbrales tendían a obtener mejores calificaciones que los que no lo hacían. Estos enfoques metodológicos analizan únicamente el perfil académico para la identificación de los conceptos umbrales, mientras que los estudiantes son meros espectadores. Sin embargo, los académicos hace tiempo que ya



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



comprendieron e integraron dichos conceptos, por lo que podrían no ser sujetos precisos para la percepción de algunas de las características utilizadas para definir los conceptos umbrales, como el carácter problemático. De hecho, esto sugiere que los estudiantes deberían ser una parte activa del método de identificación.

Siguiendo esta hipótesis, también se han publicado estudios que intentan evaluar el carácter problemático por parte de los estudiantes^(64, 65). Muchos de estos estudios utilizaron a los estudiantes para confirmar si determinados conceptos seleccionados previamente en talleres colaborativos de expertos podían ser considerados como conceptos umbrales o no. En algunas ocasiones, los conceptos seleccionados fueron confirmados analizando las nuevas ideas aprendidas, y desbloqueadas tras la comprensión, así como las conexiones que permanecían ocultas antes de la comprensión y que permiten la integración⁽⁶⁴⁾.

Una vez desarrollado el concepto actual que se enmarca dentro de la disciplina del soporte vital en el seno de la atención al paciente crítico y en la necesidad de incorporar aproximaciones conceptuales y metodológicas de otras áreas, así como su incardinación en el contexto de la medicina intensiva resulta imprescindible identificar los recursos didácticos más eficaces para implementar el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta materia. En tal sentido, el reciente desarrollo de los conceptos umbrales como instrumentos básicos para la adquisición de conocimientos, y la experiencia existente al respecto en distintas materias, puede constituir una herramienta útil para abordar el proceso de enseñanza-aprendizaje del soporte vital. El carácter transformador, irreversible, integrador, problemático y delimitador que poseen dichos conceptos pueden contribuir a facilitar la incardinación intelectual de una materia innovadora destinada a transformar la medicina de nuestros días que ha de hacerse irreversible en la mentalidad de los futuros profesionales de ciencias de la salud y que, finalmente, ha de resolver su delimitación en el contexto del resto de las especialidades.

La presente Tesis Doctoral tiene entre otros objetivos la identificación de dichos conceptos. Para ello, abordará la investigación a realizar en dos niveles. Por un lado, la indagación de los conceptos umbrales existentes en la ciencia básica -la medicina intensiva- que constituye el fundamento de toda actuación ante el paciente crítico para poder de esa forma actuar ante una situación tan singular como es la PCR. Sin una comprensión conceptual clara y determinante del soporte estructural para la atención al paciente crítico, cualquier desarrollo de la formación en soporte vital será vana. En consecuencia, identificar los conceptos umbrales básicos de la atención al paciente crítico, en las diferentes disciplinas de la salud, constituye, probablemente, el reto más importante para el aprendizaje del soporte vital para el mejor diseño de su enseñanza.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Por otro lado, los conceptos umbrales deben igualmente investigarse en los profesionales de la investigación que vienen contribuyendo periódicamente en las últimas décadas al desarrollo de la atención al paciente crítico, como se ha indicado en apartados previos.

1.12. JUSTIFICACIÓN

La PCR es considerada por la OMS como un problema grave de salud pública que supone una de las causas más frecuentes de muerte en los países industrializados, afectando a 35-55 personas por cada 100000 habitantes/año, y con una supervivencia que en el mejor de los casos no llega al 8%^(5, 8, 9, 11, 14, 17). En el caso de España, se calcula que se producen más de 24500 PCR extrahospitalarias, con una media una PCR cada 20 minutos^(5, 7, 11, 17).

En los últimos diez años, se ha implantado un programa formativo a nivel internacional liderado por el ERC que trata de adaptar los contenidos de las acciones formativas a la población a la que va dirigida, de forma que los médicos relacionados con la atención al paciente crítico (especialistas en medicina intensiva, anestesiólogos, facultativos de urgencias, etc.) recibirán formación en SVA, mientras que la población general recibiría formación en SVB. Además, es imprescindible disponer de un programa suficientemente validado de instrucción de los formadores en SVA y aunque es cierto que las normas genéricas para este programa están definidas, urge la necesidad de adaptar dichas normas generales a las particularidades de cada área geográfica^(19, 66).

Así pues, aunque el personal sanitario dispone de programas específicos en SVA en las diferentes etapas de su formación (estudiantes de grado, especialistas en formación, especialistas titulados y personal de enfermería) en España, a la mayoría de estos profesionales que realizan algún tipo de docencia no se les exige ningún tipo de formación al respecto y tampoco constituyen competencias a desarrollar en el grado/licenciatura o en la formación especializada. De tal modo que los profesionales que incluyen competencias docentes en su desarrollo profesional continuo lo hacen de manera voluntaria, por motivación o interés personal⁽⁶⁷⁾.

En relación al proceso formativo, desde finales del siglo pasado se plantea la necesidad de modificar el sistema de enseñanza tradicional en la educación superior por un sistema de formación basado en resultados de aprendizaje, los cuales se expresan en competencias evaluadas⁽⁶⁸⁾. La labor de pasar de un sistema educativo a otro constituye una difícil tarea, ya que implica:

1. Conceptualizar el término de competencia.



2. Determinar las competencias esenciales propias de cada profesional.
3. Establecer cambios en el método formativo para que no se limite a la transmisión de conocimientos, sino que favorezca la acción del discente, adaptando el espacio formativo y modificando los sistemas de evaluación en uso (que no se limite a la evaluación de conocimientos sobre el papel, sino emplear otras herramientas evaluativas como los escenarios de simulación, *role-playing*, etc.).
4. Adaptar la formación de los docentes para que puedan actuar en este nuevo paradigma que establece el concepto enseñanza/aprendizaje⁽¹⁾.

La competencia clínica se define como lo que un médico debe ser capaz de hacer. Por ello en los cursos de soporte vital, en los que la evaluación se realiza por competencias, tratamos de entender qué nivel de ellas es el alumno capaz de integrar y de poner en práctica llegado el momento^(1, 68, 69).

Por todo lo anteriormente expresado, el objetivo del presente estudio será describir, analizar y validar las competencias cognitivas que componen la formación en soporte vital y su vinculación con la aparición de la curva del olvido a través del análisis de los conceptos umbrales.



Figura número 73. Curva del olvido de Ebbinghaus,

A modo de resumen de todo lo anteriormente expuesto tengo que destacar que, en la actualidad, la formación en soporte vital es crucial para garantizar la seguridad y bienestar de las personas en situaciones de emergencia. Los profesionales de la salud, bomberos, policías y otros actores involucrados en atención de emergencias deben contar con competencias cognitivas sólidas para tomar decisiones rápidas y efectivas en situaciones críticas.

Uno de los temas fundamentales en el proceso de aprendizaje es el análisis de la curva del olvido, propuesto por el psicólogo alemán Hermann Ebbinghaus en el siglo XIX. Esta curva representa la rapidez con la que olvidamos



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



la información si no la retenemos de manera activa. Este concepto es especialmente relevante en el contexto de la formación en soporte vital, donde el conocimiento adquirido debe ser aplicado de manera inmediata y efectiva en situaciones de vida o muerte.

La curva del olvido nos recuerda la importancia de repasar y reforzar el aprendizaje de manera regular para mantener frescos los conocimientos en nuestra memoria a largo plazo. En el caso de la formación en soporte vital, la capacidad de recordar protocolos, técnicas y procedimientos de manera eficiente puede marcar la diferencia entre salvar una vida o no.

Además del análisis de la curva del olvido, es fundamental considerar la adquisición de las principales competencias cognitivas necesarias para desempeñarse de manera efectiva en situaciones de emergencia. Estas competencias incluyen la capacidad de tomar decisiones rápidas y precisas, comunicarse de manera efectiva con el equipo de trabajo, manejar el estrés y la ansiedad, y aplicar técnicas de manera adecuada y segura.

Un estudio científico sobre la curva del olvido vinculada a la adquisición de las competencias cognitivas en el contexto de la formación en soporte vital puede aportar información valiosa para mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje en este campo. Identificar los momentos críticos en los que se produce un mayor olvido de la información, diseñar estrategias efectivas para reforzar el aprendizaje y evaluar la efectividad de las intervenciones educativas son aspectos clave a considerar en la planificación de un programa de formación en soporte vital.

Así mismo es importante tener en cuenta la importancia de los conceptos umbrales en la formación en soporte vital. Estos conceptos se refieren a los conocimientos y habilidades fundamentales que todo profesional debe dominar para garantizar la seguridad y eficacia en su trabajo. Identificar y reforzar estos conceptos umbrales en la formación en soporte vital es esencial para asegurar la calidad de la atención brindada y la seguridad de los pacientes.

En resumen, realizar un estudio científico sobre el análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas en un programa de formación en soporte vital es fundamental para mejorar la calidad de la educación en este campo. Comprender cómo se pierde y se retiene la información, identificar las competencias clave que deben ser desarrolladas y reforzar los conceptos umbrales son aspectos clave a considerar en la planificación y diseño de programas de formación en soporte vital. Solo a través de la



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



investigación y la innovación podemos garantizar que los profesionales de la salud estén debidamente preparados para enfrentar situaciones de emergencia y salvar vidas de manera efectiva.

Y para finalizar los veinte puntos clave y esenciales que definirán el presente estudio como base para el acceso al grado de Doctora por la Universidad de Granada, serán:

1. Identificar los momentos en los que se produce la mayor pérdida de información en el proceso de aprendizaje de las competencias cognitivas es crucial para diseñar estrategias efectivas de refuerzo y repaso.
2. Evaluar la eficacia de las metodologías utilizadas y realizar ajustes o modificaciones en función de los resultados obtenidos.
3. Comprender cómo influyen los conceptos umbrales en el proceso de adquisición de conocimientos es fundamental para determinar cuál es la cantidad de información necesaria para que se produzca un aprendizaje significativo.
4. Analizar la curva de olvido en el contexto de un programa de formación en soporte vital puede ayudar a identificar patrones de comportamiento y factores que influyen en la retención de la información, permitiendo así mejorar la eficacia de la enseñanza.
5. Proporcionar datos objetivos que pueden ser utilizados para optimizar los recursos y mejorar los resultados de aprendizaje.
6. Entender cómo se produce el proceso de olvido en el contexto del aprendizaje de competencias cognitivas en soporte vital puede ayudar a diseñar estrategias de repaso y refuerzo más efectivas, aumentando así la retención de la información a largo plazo.
7. Contribuir al desarrollo de nuevas técnicas y herramientas de enseñanza que maximicen el aprendizaje de los participantes.
8. Conocer los conceptos umbrales en el proceso de adquisición de competencias cognitivas en un programa de formación en soporte vital puede ayudar a identificar los momentos clave en los que es necesario reforzar o repasar la información para evitar su pérdida.
9. Proporcionar datos empíricos que respalden la importancia de implementar estrategias de refuerzo y repaso en el proceso de enseñanza.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



10. Entender cómo se produce el olvido de la información en el contexto de la adquisición de competencias cognitivas en soporte vital puede ayudar a diseñar programas de formación más efectivos y adaptados a las necesidades de los participantes.
11. Evaluar la efectividad de las estrategias de enseñanza empleadas y realizar ajustes o mejoras en función de los resultados obtenidos.
12. Identificar los momentos en los que se produce una mayor pérdida de información en el proceso de aprendizaje de competencias cognitivas en soporte vital puede ayudar a desarrollar estrategias de repaso y refuerzo más eficaces que maximicen la retención de la información.
13. Contribuir al desarrollo de nuevas teorías y enfoques pedagógicos que mejoren la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.
14. Comprender cómo influyen los conceptos umbrales en la adquisición de competencias cognitivas en un programa de formación en soporte vital es esencial para diseñar intervenciones educativas adecuadas que faciliten el aprendizaje de los participantes.
15. Identificar las áreas de conocimiento en las que los participantes presentan mayores dificultades, lo que puede contribuir a diseñar estrategias específicas de apoyo y refuerzo.
16. Proporcionar datos empíricos que respalden la importancia de implementar estrategias de revisión y repaso a lo largo del proceso de aprendizaje.
17. Entender cómo se produce el olvido de la información en el contexto de la adquisición de competencias cognitivas en soporte vital puede ayudar a diseñar programas de formación más estructurados y efectivos que favorezcan la retención de la información a largo plazo.
18. Proporcionar información valiosa sobre los tiempos y momentos óptimos para reforzar y repasar los contenidos, maximizando así el aprendizaje de los participantes.
19. Identificar los conceptos umbrales en el proceso de adquisición de competencias cognitivas en un programa de formación en soporte vital puede ayudar a diseñar estrategias de enseñanza más efectivas y adaptadas a las necesidades individuales de los participantes.

Y, por último, la realización de un estudio científico sobre la curva del olvido en el contexto de la formación en soporte vital contribuye a la generación de conocimiento científico en este ámbito, lo



que a su vez puede favorecer la mejora continua de los programas de formación y la calidad de la enseñanza impartida.

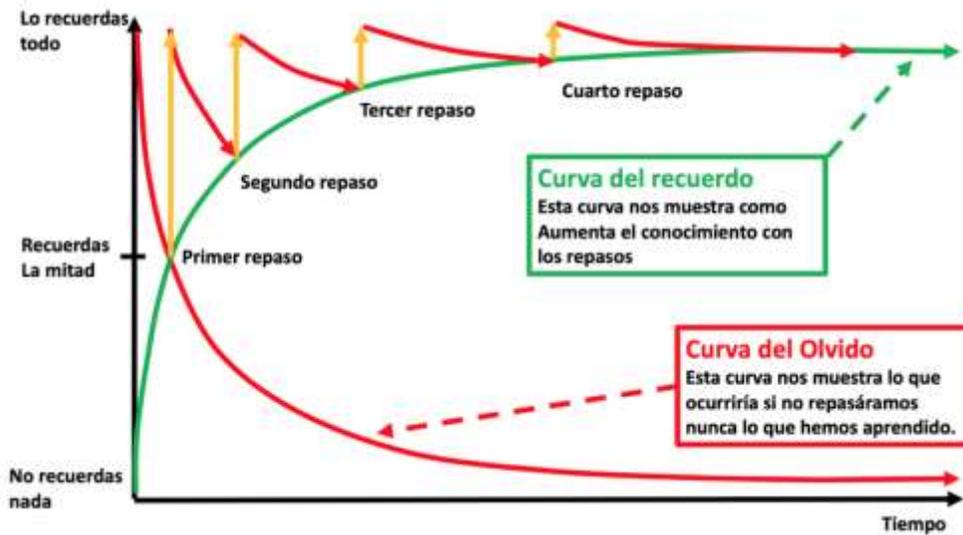


Figura número 74. Curva del olvido (rojo) y curva del recuerdo (verde).



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



UNIVERSIDAD DE GRANADA

DOCTORADO



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

OBJETIVOS



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO PRINCIPAL

Describir, analizar y validar las competencias cognitivas que componen la formación en soporte vital y su vinculación con la aparición de la curva del olvido a través del análisis de los conceptos umbrales.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Definir las principales competencias cognitivas dentro de los procesos formativos en SVB.
- 2) Analizar el impacto de la definición de las competencias cognitivas en el desarrollo del proceso formativo en SVB.
- 3) Valorar el desarrollo de la curva del olvido vinculada al grado de adquisición de competencias cognitivas en SVB.
- 4) Definir los conceptos umbrales para la formación en SVB a través del desarrollo de las preguntas clave.
- 5) Analizar el impacto en los procesos formativos en SVB del empleo de los conceptos umbrales.
- 6) Valorar el impacto y la influencia sobre todos los aspectos anteriormente descritos en función de la edad, sexo y nivel socioeconómico.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



UNIVERSIDAD DE GRANADA



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

DOCTORADO

MATERIAL y METODOLOGÍA



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



3. MATERIAL y METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio multicéntrico, analítico, observacional y prospectivo, que establece como población diana a estudiantes de primero y cuarto de educación secundaria obligatoria (ESO) pertenecientes a centros educativos de Granada. Por tanto, los alumnos que formaban parte del estudio tenían edades comprendidas entre los 12 y 15 años. Para ello, se seleccionaron aleatoriamente un total 6 centros de entre aquellos que tenían capacidad para aceptar este tipo de formación. Atendiendo a la localización, la muestra se dividió en centros educativos de Granada capital y centros de su área metropolitana. Por último, dentro de cada grupo se seleccionó por azar 3 centros: Instituto de Educación Secundaria (IES) Ángel Ganivet, Colegio El Carmelo, e IES Padre Manjón como centros de la capital granadina; y los IES de Alfacar, Atarfe y Pulianas como centros del área metropolitana.

3.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS ACCIONES FORMATIVAS IMPARTIDAS

Se diseñó una intervención que constaba de dos acciones formativas separadas por 6 meses, a la cual accedieron un total de 459 alumnos pertenecientes a los cursos de primero y cuarto de la ESO de 3 centros de educación secundaria de granada capital (IES Ángel Ganivet, Colegio El Carmelo, e IES Padre Manjón) y a 3 centros educativos del área metropolitana granadina (IES Al-Fakar, IES Ilíberis Atarfe, e IES Bulyana).

Durante la primera sesión, los alumnos realizaron una evaluación de respuesta múltiple con la finalidad de valorar los conocimientos previos acerca de la materia. Seguidamente se impartió una sesión teórica de 30 minutos sobre los contenidos que forman parte del SVB y DEA tanto en adultos como en niños siguiendo las recomendaciones internacionales del ERC de 2015⁽¹⁴⁾, en la que se abordaban todos los conceptos fundamentales. A continuación, se realizó un taller práctico con simuladores homologados, de 90 minutos de duración, con la finalidad de que los alumnos adquiriesen las habilidades procedimentales y actitudinales propias del SVB. La relación docente/disciente en dichos talleres fue de 1-8 para garantizar el aprendizaje. Finalmente, los alumnos volvieron a realizar el mismo tipo de evaluación para así poder valorar las diferencias con los resultados obtenidos previamente (curva de aprendizaje).



Pasados seis meses, se realizó la segunda parte de la acción formativa, en la cual los alumnos volvieron a realizar la evaluación, para así poder comparar los resultados con los previos (curva del olvido). La elección temporal fue elegida en base a lo establecido en la literatura científica, donde la permanencia de las competencias cognitivas comienza a disminuir a partir de los 6 y 7 meses (curva del olvido).

Ambas intervenciones se realizaron en horario lectivo.

3.3. MATERIAL

El material empleado para la formación y evaluación de los sujetos participantes en el estudio se describe a continuación:

1) Evaluación de respuesta múltiple (Tabla 1).

Constaba de 20 cuestiones sobre conceptos de SVB con 5 respuestas posibles y una sola correcta. La evaluación disponía de 6 preguntas “clave” sobre el conocimiento que se considera básico para un buen aprendizaje de las maniobras. Dichas preguntas fueron seleccionadas en base a su trascendencia: dos sobre el orden básico en el que se deben realizar las maniobras, dos casos prácticos para valorar su actuación en la vida real, y dos sobre la importancia del tiempo y las compresiones torácicas.

Tabla 1. Encuesta para evaluación de conocimientos teóricos

Preguntas y respuestas

- 1) Si se encuentra solo ante una persona tirada en el suelo, ¿qué es lo primero que debe hacer antes de comenzar las maniobras de RCP (reanimación cardiopulmonar)? *
 - a) Poner a la persona con los pies en alto
 - b) Buscar entre sus ropas el teléfono de su familia
 - c) Echarle agua fría en la cara para ver si reacciona
 - d) Ponerlo en posición lateral de seguridad
 - e) **Comprobar que la víctima y el rescatador están seguros e inmediatamente después poner al paciente en posición de RCP (decúbito supino –boca arriba– con los brazos pegados al cuerpo) y comprobar la consciencia mediante la maniobra de gritar y sacudir**
- 2) Señale la afirmación que es falsa:
 - a) **El lugar donde se produce la mayor parte de las PCR (Parada Cardiorrespiratoria) es el hospital**
 - b) La mayor parte de las PCR se producen fuera del entorno sanitario
 - c) La mayor parte de las PCR se producen fuera del entorno sanitario y son presenciadas.
 - d) La mayor parte de las PCR se producen fuera del entorno sanitario, son presenciadas y habitualmente en el domicilio del paciente
 - e) El porcentaje de la población no sanitaria formada en soporte vital en nuestro país es muy bajo



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



- 3) Las compresiones torácicas se realizan comprimiendo el pecho, con los brazos extendidos y el talón de las manos aplicado sobre: *
- El pezón izquierdo
 - El centro del pecho, sobre el esternón, y entre las dos mamilas (pezones)**
 - En el tórax, da igual la localización
 - El tercio superior del esternón, en la línea media
 - Sobre la parrilla costal izquierda (las costillas)
- 4) En el soporte vital básico se pueden utilizar:
- Dispositivos de barrera para el boca a boca**
 - Cánulas de Guedel
 - Balón autohinchable con mascarilla
 - Laringoscopio
 - En RCP básica no se puede emplear ningún dispositivo, sólo nuestras manos y la boca
- 5) Las maniobras de RCP no pueden interrumpirse en las siguientes circunstancias:
- Si el paciente recupera signos de vida
 - Cuando sepamos con certeza que es materialmente imposible recibir ayuda de los equipos de emergencias en un tiempo muy superior a los diez minutos desde el inicio de la RCP
 - Si tras los primeros cinco minutos de RCP básica no obtenemos ninguna respuesta**
 - Si el paciente recupera signos de vida claros tras la realización de la primera descarga con el empleo del desfibrilador semiautomático
 - Cuando en la RCP básica el reanimador esté exhausto
- 6) Ante un paciente que comprobamos como se “desploma” delante de nosotros y que al acercarnos y mediante la maniobra de “gritar y sacudir”, no responde, ¿cuál sería la primera actuación a realizar?
- La activación precoz de los servicios de emergencias marcando el 112, ya que el paciente puede estar en PCR
 - Colocar al paciente en la “posición lateral de seguridad”
 - Realizar la apertura de la vía aérea mediante la maniobra “frente-mentón” y a continuación comprobar si respira o no mediante la “maniobra ver, oír y sentir”**
 - Dejadlo tranquilo, lo mismo está cansado.
 - Iniciar de inmediato las técnicas de RCP: masaje cardíaco y ventilación boca a boca
- 7) Por lo que respecta al empleo de la desfibrilación externa semiautomática (DESA), durante una PCR es falso que:
- El empleo del DESA, puede recuperar la circulación espontánea de un paciente con PCR por ritmo desfibrilable
 - Sólo pueden utilizar estos dispositivos los médicos y enfermeros**
 - Es un dispositivo que puede utilizar cualquier persona con el nivel de formación adecuada
 - Tienen un impacto positivo sobre la supervivencia de los pacientes en situación de PCR
 - Deben de estar en instalados en cualquier lugar público con una afluencia superior a 5000 personas por año
- 8) Defina la secuencia correcta que tendría que realizar si delante de usted se “desploma” un varón de unos 50 años: *
- Lo primero que hay que hacer es darle un golpe precordial (puñetazo en el pecho con todas nuestras fuerzas) ya que es la mejor forma de revertir una PCR en el medio extrahospitalario
 - Avisar al 061, poner al paciente en posición lateral de seguridad y esperar



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



- c) **Comprobar la inconsciencia (no responde), comprobar la respiración, y si no respira pedir ayuda y activar el sistema de emergencias médicas, comprobar si en nuestro entorno hay un DESA e iniciar RCP básica con la secuencia 30:2 a la espera de recibir la ayuda que previamente hemos solicitado**
 - d) Comprobar la inconsciencia, y si el paciente está inconsciente realizar el diagnóstico de PCR e iniciar las medidas de soporte vital
 - e) Lo mejor que podemos hacer es pasarnos a la otra acera y no meternos en líos
- 9) Ante un paciente que hemos comprobado que está inconsciente mediante la maniobra “gritar y sacudir”, hemos realizado la apertura de la vía aérea mediante la maniobra frente-mentón y a continuación hemos comprobado si respira mediante la maniobra ver, oír y sentir, y finalmente hemos comprobado que no respira; ¿cuál sería el siguiente paso?
- a) Iniciar masaje cardiaco y ventilación boca a boca con una secuencia 30:2
 - b) Iniciar masaje cardiaco y ventilación boca a boca con una secuencia 5:1
 - c) Iniciar masaje cardíaco exclusivamente
 - d) **Pedir ayuda, activar el sistema de emergencias médicas la llamada al 112, solicitar un DEA si estuviera disponible e iniciar RCP**
 - e) Colocar al paciente en posición lateral de seguridad
- 10) Cuál de los siguientes factores relacionados con el soporte circulatorio mediante la realización de masaje cardiaco externo es el que más influencia tiene sobre la supervivencia del paciente:
- a) Combinar el masaje cardiaco con la ventilación boca a boca
 - b) Deprimir el esternón exactamente 8 cm
 - c) Deprimir el esternón exactamente 10 cm
 - d) Realizar compresiones a una frecuencia superior a 80 compresiones por minuto
 - e) **Realizar masaje cardíaco continuo y de calidad**
- 11) ¿Cuándo es el momento dentro del soporte vital básico en el que se procede a la solicitud del desfibrilador externo semiautomático (DESA)?
- a) El DESA es un dispositivo médico y por lo tanto no entra dentro del SVB
 - b) **Una vez que hemos comprobado que el paciente no responde y no respira, y hemos activado el sistema de emergencias médicas llamando al 112, solicitaremos el DESA si estuviese disponible**
 - c) Cuando llevemos al menos diez minutos de RCP básica mediante masaje cardíaco y ventilación boca a boca
 - d) Cuando llegue el sistema de emergencias médicas
 - e) El DESA solamente lo puede utilizar personal sanitario
- 12) ¿Cuál es el nombre de la técnica utilizada para la apertura de la vía aérea dentro del soporte vital básico?
- a) Maniobra de tracción mandibular
 - b) Maniobra de garra
 - c) Triple maniobra de apertura de la vía aérea
 - d) Maniobra de Kotcher
 - e) **Maniobra frente-mentón**
- 13) ¿Cuánto tiempo como máximo podemos emplear para valorar si el paciente respira mediante la “maniobra ver, oír y sentir”? *
- a) 10 minutos
 - b) **10 segundos**
 - c) 1 hora



d) 15 segundos e) 15 minutos
14) Ante la existencia de dos reanimadores formados en soporte vital básico que van a practicar RCP, ¿cómo deberían actuar?: a) Los reanimadores realizan las técnicas de RCP básica (masaje cardíaco y ventilación boca a boca) cambiándose cada 2 minutos b) Un reanimador realiza masaje cardíaco y otro realiza ventilación boca a boca, y se van turnando según se vayan cansando c) No está indicado realizar RCP con dos reanimadores d) El primer reanimador realiza las técnicas de RCP básica (masaje cardíaco y ventilación boca a boca) hasta que se canse y a continuación el segundo reanimador realiza las mismas técnicas hasta agotarse, y de esa forma continúan alternándose e) Un reanimador realiza masaje cardíaco y ventilaciones boca a boca, y el otro reanimador pide ayuda, llama al 112 y va a buscar el DESA (ahí termina su actuación)
15) De todas las técnicas englobadas dentro del soporte vital básico, ¿cuál de las descritas a continuación tiene un mayor impacto global sobre la supervivencia de los pacientes en RCP? * a) Pedir ayuda b) Ventilación boca a boca c) Maniobra frente-mentón d) Masaje continuo y de calidad e) Maniobra ver, oír y sentir
16) ¿Cuándo debe activarse los servicios de emergencias médicas ante una PCR en un niño si hay un solo reanimador? a) Después de abrir la vía aérea b) Después de comprobar la ausencia de respiración y dar cinco ventilaciones c) Después de comprobar la ausencia de “signos de circulación” incluida la falta de pulso d) Después de 1 minuto de ventilaciones y compresiones torácicas e) Tras 5 minutos de maniobras de RCP
17) En un atragantamiento parcial donde la víctima puede toser y hablar, ¿qué debemos hacer? a) Darle 5 palmadas en la espalda b) Hacerle la maniobra de Heimlich (5 compresiones abdominales) c) Realizarle 5 compresiones torácicas d) Darle 5 palmadas en la espalda, seguidas de 5 compresiones torácicas e) Animarle a toser
18) Si un adulto ha sufrido una obstrucción de la vía aérea por un cuerpo extraño y está inconsciente en el suelo, ¿Dónde aplicaremos las manos para efectuar las compresiones abdominales, también conocidas como maniobra de Heimlich? a) En el tórax, en el tercio inferior del esternón b) En el abdomen, por debajo del ombligo c) En el abdomen, entre el ombligo y el apéndice xifoides (en la boca del estómago) d) En el bajo vientre e) No se deben realizar compresiones abdominales, sino que se debe iniciar RCP con compresiones torácicas y ventilaciones boca a boca
19) ¿Cuándo debe utilizarse la maniobra de Heimlich o compresiones abdominales? *



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



- a) Cuando la víctima pierde la consciencia
- b) Cuando la víctima es un niño
- c) Cuando la víctima tose
- d) Cuando la víctima vomita
- e) Cuando la víctima de un atragantamiento no puede hablar, ni toser, y la obstrucción persiste después de 5 palmadas en la espalda

20) Durante la RCP básica en el lactante (primer año de vida):

- a) Antes de iniciar las compresiones torácicas se administrarán 5 ventilaciones de rescate
- b) Cuando sólo se dispone de un reanimador, lo primero que deberá hacer es llamar al 112
- c) Las compresiones se administrarán colocando ambas manos en el centro del tórax
- d) La valoración de la respiración no debe llevarnos en ningún caso más de 5 segundos
- e) Se debe deprimir ½ de la anchura del tórax con las compresiones torácicas

Nota: Las preguntas clave son las que aparecen marcadas con (*)

Tabla número 1. Encuesta para la evaluación de conocimientos teóricos basada en los conceptos umbrales definidos.

2) Ordenador con proyector

Para la sesión formativa se empleó una presentación en formato power-point® en la que se abordaban los conceptos fundamentales del SVB y DEA tanto en adultos como en la población infantil (Anexo V).

3) Simulador adulto para la enseñanza del soporte vital básico

Simulador adulto homologado en el cual se pueden poner en práctica todos los elementos imprescindibles para la formación de SVB: apertura de la vía aérea, ventilación artificial boca a boca y compresiones torácicas.



Figura número 75. Laerdal Little Anne QCPR. Simulador adulto de SVB.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



4) Simulador pediátrico para la enseñanza de soporte vital básico

Simulador pediátrico homologado en el cual se pueden poner en práctica todos los elementos imprescindibles para la formación de SVB: apertura de la vía aérea, ventilación artificial boca a boca y compresiones torácicas.



Figura número 76. Laerdal Baby Anne QCPR. Simulador pediátrico de SVB.

5) Simulador DEA

Simulador homologado que permite poner en práctica las habilidades propias del uso del desfibrilador externo automático de forma segura.



Figura número 77. Board AED Trainer 2 Laerdal Medical.



6) Simulador OVACE

Simulador adulto homologado en el cual se pueden poner en práctica las habilidades propias de la desobstrucción de la vía aérea por un cuerpo extraño.



Figura número 78. Choking Carlie. Simulador OVACE Laerdal.

7) Sistemas de barrera

Con el objetivo de garantizar la seguridad de los alumnos. No obstante, a pesar de dichos dispositivos, se realizaba la desinfección del simulador con alcohol de 96º tras el uso de cada alumno.



Figura número 79. Sistemas de barrera.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



3.4. LUGAR DE REALIZACIÓN

Todas las acciones formativas fueron realizadas en las propias instalaciones de los centros educativos implicados: IES Ganivet, Colegio El Carmelo, IES Padre Manjón, IES Al-Fakar, IES Ilíberis Atarfe, e IES Bulyana, empleándose para ello diferentes espacios. Se contó con la aprobación de la Dirección de los centros educativos, tanto para la puesta en marcha del proyecto como para la utilización de los diferentes espacios necesarios.



Figura número 80. IES Ángel Ganivet.



Figura número 81. Colegio El Carmelo.



Figura número 82. IES Padre Manjón.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



Figura número 83. IES Al-Fakar.



Figura número 84. IES Ilíberis Atarfe.



Figura número 85. IES Bulyana.



3.5. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Estudiantes de primero y cuarto de educación secundaria obligatoria de los centros educativos IES Ángel Ganivet, IES El Carmelo, IES Padre Manjón, IES Al-Fakar, IES Ilíberis Atarfe e IES Bulyana. En total 459 alumnos, de edad comprendida entre los 12 y 15 años.

3.6. RECOGIDA DE DATOS

La recogida de datos se llevó a cabo por parte de evaluadores expertos y formados específicamente en soporte vital básico adulto y pediátrico.

Todos los datos fueron recogidos y procesados de forma anónima, de modo que no se pudiese conocer la identidad de la persona a la que pertenecía cada dato.

3.7. VARIABLES ANALIZADAS

Las variables recogidas y analizadas se pueden dividir en 2 tipos:

- Variables sociodemográficas:
 - Curso escolar: primero o cuarto de ESO
 - Sexo: femenino o masculino
 - Localización del centro educativo: Granada capital o área metropolitana
- Variables académicas (establecidas por la normativa internacional ERC)

Número de preguntas acertadas en cada ocasión en la que el alumno realizó la evaluación teórica (antes de la charla teórico-práctica, inmediatamente después de dicha charla, y pasados 6 meses). En cada una de las evaluaciones, se diferenció qué preguntas eran acertadas y cuáles no.

Se identificaron 6 preguntas “clave” en base a los conceptos umbrales definidos (Tabla 2).

Tabla 2. Preguntas “clave” de la encuesta para evaluación de conocimientos teóricos en base a los conceptos umbrales definidos

Preguntas y respuestas

- 1) Si se encuentra solo ante una persona tirada en el suelo, ¿qué es lo primero que debe hacer antes de comenzar las maniobras de RCP (reanimación cardiopulmonar)?
 - a) Poner a la persona con los pies en alto
 - b) Buscar entre sus ropas el teléfono de su familia



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



- c) Echarle agua fría en la cara para ver si reacciona
- d) Ponerlo en posición lateral de seguridad
- e) **Comprobar que la víctima y el rescatador están seguros e inmediatamente después poner al paciente en posición de RCP (decúbito supino –boca arriba– con los brazos pegados al cuerpo) y comprobar la consciencia mediante la maniobra de gritar y sacudir**

- 3) Las compresiones torácicas se realizan comprimiendo el pecho, con los brazos extendidos y el talón de las manos aplicado sobre:
- a) El pezón izquierdo
 - b) El centro del pecho, sobre el esternón, y entre las dos mamilas (pezones)**
 - c) En el tórax, da igual la localización
 - d) El tercio superior del esternón, en la línea media
 - e) Sobre la parrilla costal izquierda (las costillas)

- 8) Defina la secuencia correcta que tendría que realizar si delante de usted se “desploma” un varón de unos 50 años:
- a) Lo primero que hay que hacer es darle un golpe precordial (puñetazo en el pecho con todas nuestras fuerzas) ya que es la mejor forma de revertir una PCR en el medio extrahospitalario
 - b) Avisar al 061, poner al paciente en posición lateral de seguridad y esperar
 - c) Comprobar la inconsciencia (no responde), comprobar la respiración, y si no respira pedir ayuda y activar el sistema de emergencias médicas, comprobar si en nuestro entorno hay un DESA e iniciar RCP básica con la secuencia 30:2 a la espera de recibir la ayuda que previamente hemos solicitado**
 - d) Comprobar la inconsciencia, y si el paciente está inconsciente realizar el diagnóstico de PCR e iniciar las medidas de soporte vital
 - e) Lo mejor que podemos hacer es pasarnos a la otra acera y no meternos en líos

- 13) ¿Cuánto tiempo como máximo podemos emplear para valorar si el paciente respira mediante la “maniobra ver, oír y sentir”?
- a) 10 minutos
 - b) 10 segundos**
 - c) 1 hora
 - d) 15 segundos
 - e) 15 minutos

- 15) De todas las técnicas englobadas dentro del soporte vital básico, ¿cuál de las descritas a continuación tiene un mayor impacto global sobre la supervivencia de los pacientes en RCP?
- a) Pedir ayuda
 - b) Ventilación boca a boca
 - c) Maniobra frente-mentón
 - d) Masaje continuo y de calidad**
 - e) Maniobra ver, oír y sentir

- 19) ¿Cuándo debe utilizarse la maniobra de Heimlich o compresiones abdominales?
- a) Cuando la víctima pierde la consciencia
 - b) Cuando la víctima es un niño
 - c) Cuando la víctima tose



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



- d) Cuando la víctima vomita
e) Cuando la víctima de un atragantamiento no puede hablar, ni toser, y la obstrucción persiste después de 5 palmadas en la espalda

Tabla número 2. Preguntas “clave” de la encuesta para evaluación de conocimientos teóricos en base a los conceptos umbrales definidos.

3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se creó una base con todos los datos recogidos en el programa de análisis estadístico SPSS 20.0.

Las variables analizadas fueron: edad, sexo y localización (caracterizadas como variables nominales cuantitativas dicotómicas), número total de aciertos obtenidos en cada test (recogido como variable cuantitativa discreta), y acierto por cada pregunta (como variable dicotómica numérica nominal).

El análisis de la evolución en el número de aciertos se realizó con un test de Friedman no paramétrico, con un intervalo de confianza del 95% con ajuste para comparaciones múltiples de Bonferroni. Por otro lado, para el análisis de las variables nominales cuantitativas dicotómicas se utilizó un modelo lineal general para medidas repetidas tomando como factor intersujeto la edad y como factor intrasujeto los diferentes resultados a lo largo de los test.

3.9. CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaramos que no se ha producido ningún tipo de conflicto de intereses en el desarrollo de las diferentes fases del estudio.

3.10. CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN

Disponemos de la autorización por parte de la Dirección de todos los centros educativos implicados, así como de la AMPA (Asociación de Madres y Padres de Alumnos) de los 6 centros educativos.

3.11. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

La búsqueda bibliográfica se realizó mediante la base de datos Medline a través de Pubmed®. Medline es una base de datos bibliográfica que recopila más de 10 millones de referencias de artículos publicados en unas 5000 revistas médicas (mayoritariamente anglosajonas).



3.12. MOTOR DE BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Las palabras clave utilizadas han sido (en inglés y en español): soporte vital básico, reanimación cardiopulmonar, formación en soporte vital, electronic learning, blended learning, TICS, formación en escolares, curva del olvido, metodología de la formación, recursos didácticos, conceptos umbrales.

3.13. SOPORTE INFORMÁTICO UTILIZADO

La edición del texto ha sido realizada con el paquete Microsoft Office 2016®, de igual forma se utilizaron los programas Word®, Power Point®, Microsoft Excel®, Adobe Acrobat®, Adobe Photoshop CS2®. Para el análisis estadístico se empleó el programa informático SPSS® versión 20.0.

3.14. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se han valorado las implicaciones éticas del estudio propuesto de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki. Dado que se va a trabajar sobre una base de datos anonimizada, no es posible recabar el consentimiento de los sujetos incluidos en el estudio ni se compromete de ninguna manera la protección de datos personales.

Se obtuvo el informe favorable del Comité de Ética en Investigación de la Universidad de Granada, el cual quedó registrado con el nº 1614/CEIH/2020 (Anexo IV).

3.15. OTROS ASPECTOS

- **Beneficios y/o resultados esperados**

Describir el mapa de competencias relacionado con la formación en soporte vital, así como su evaluación en el tiempo.

- **Posibles estudios adversos o indeseados**

Ninguno, al tratarse de un estudio analítico en el cual la intervención es la formación en conceptos y habilidades, no implicando efectos secundarios o indeseados en la población de estudio.

- **Contraprestación y/o seguro para los estudiantes**



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Todos los estudiantes estuvieron asegurados ya que el estudio se llevó a cabo dentro del horario lectivo en el propio centro educativo.

▪ **Protección de datos**

Para poder desarrollar este estudio y obtener los datos de los sujetos, en nuestro Centro existirá un profesional ajeno al estudio, el cual tendrá capacidad legal de acceder a los datos de los sujetos del estudio, realizará la pseudoanonimización de los datos y elaborará un informe garantizando así el cumplimiento de lo indicado en la Disposición Adicional decimoséptima y Disposición Adicional Novena de la Ley 3/2018 de Protección de Datos de carácter personal y garantía de Derechos Digitales, así como del Reglamento (UE) 2016/679 de 27 de abril.

En el informe que reciba nuestro investigador solo figurarán la edad, sexo y localización del centro educativo del alumno para que pueda introducir las variables del formulario ligadas a un identificador y no a datos de filiación que no serán conocidos por el investigador que ingrese dichos datos.

Siendo nuestra investigación de tipo observacional y por tanto ausente de intervención, se procederá a la pseudoanonimización de los datos sin ningún dato personal que permita la identificación de los sujetos. La base de datos recogida se sustituirá por un código identificativo.

Los datos se almacenarán en una unidad de disco duro con el contenido debidamente encriptado y estará bajo armario con custodia, asegurando que nadie ajeno al trabajo pueda disponer de acceso a los datos.

El equipo investigador tendrá la obligación de mantener la absoluta de confidencialidad según establece la ley 3/2018 de 5 de diciembre indicando que: los responsables y encargados del tratamiento de datos, así como todas las personas que intervengan en cualquier fase de este estarán sujetas al deber de confidencialidad al que se refiere el artículo 5.1.f) del Reglamento (UE) 2016/679 (art 5.1), así como el deber de secreto profesional (art 5.2).

Por todo lo expuesto solicitamos la exención del Consentimiento Informado, garantizando en todo momento lo preceptuado en el Reglamento Europeo (UE) 2016/679 de 27 de abril y Ley 3/2018 de 5 de diciembre.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



UNIVERSIDAD DE GRANADA
DOCTORADO



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

RESULTADOS



4. RESULTADOS

4.1. DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA Y GRUPOS DE COMPARACIÓN

Se incluyeron un total de 459 alumnos pertenecientes a los seis centros educativos, de los cuales 420 finalizaron el estudio. La exclusión de los 39 alumnos se debió a no asistir a alguna de las dos sesiones o no cumplimentar la evaluación de respuesta múltiple en alguno de los tres momentos que se realizó (antes de la formación teórico-práctica, inmediatamente después o pasados 6 meses). Atendiendo al sexo, la muestra estaba compuesta por 208 mujeres (49.5%) y 212 varones (50.5%). En relación al curso escolar en el cual estaban matriculados, 192 alumnos (45.7%) pertenecían a cuarto de ESO (educación secundaria obligatoria) frente a los 228 alumnos (54.3%) que cursaban primero de ESO. Finalmente, se diferenció la localización del centro educativo, perteneciendo 220 alumnos (52.4%) a centros de Granada capital y 200 alumnos (47.6%) a centros del área metropolitana granadina. Estos datos quedan reflejados en la Tabla número 3.

Tabla 3. Descripción general de la muestra	
Curso escolar	N (%)
4ª ESO	192 (45.7)
1ª ESO	228 (54.3)
Sexo	
Femenino	208 (49.5)
Masculino	212 (50.5)
Localización del centro educativo	
Centro	220 (52.4)
Área metropolitana	200 (47.6)

Tabla número 3. Descripción general de la muestra.

4.2. ANÁLISIS DE COMPARACIÓN SEGÚN CURSO ESCOLAR

Al analizar los resultados obtenidos por los alumnos en la evaluación de respuesta múltiple realizada al inicio de la actividad formativa (antes de la clase teórico-práctica), comparando las puntuaciones según el curso académico en el cual estaban matriculados en ese momento, se pueden observar mejores resultados en los alumnos de cuarto de ESO (media de aciertos $6.057 = 30.285\%$) frente a los de primero de ESO (media de aciertos $5.219 = 26.095\%$), con una diferencia de aciertos de 0.377 ($p = 0.102$), obteniendo mejores resultados los alumnos del curso superior y por tanto de mayor edad.



En relación a los resultados obtenidos en la evaluación de respuesta múltiple realizada inmediatamente después de la clase teórico-práctica, los alumnos de cuarto de ESO volvieron a obtener mayor media de aciertos (9.781 = 48.905%) frente a los de primero de ESO (8.298 = 41.49%), con una diferencia de aciertos de 1.483 ($p = 0.000$). Finalmente, en la evaluación de respuesta múltiple desarrollada pasados 6 meses de la realización de la clase teórico-práctica, se mantuvo la mayor media de aciertos en los alumnos de cuarto de ESO (9.161 = 45.805%) frente a los alumnos de primero de ESO (6.877 = 34.385%), con una diferencia de aciertos de 2.284 ($p = 0.000$).

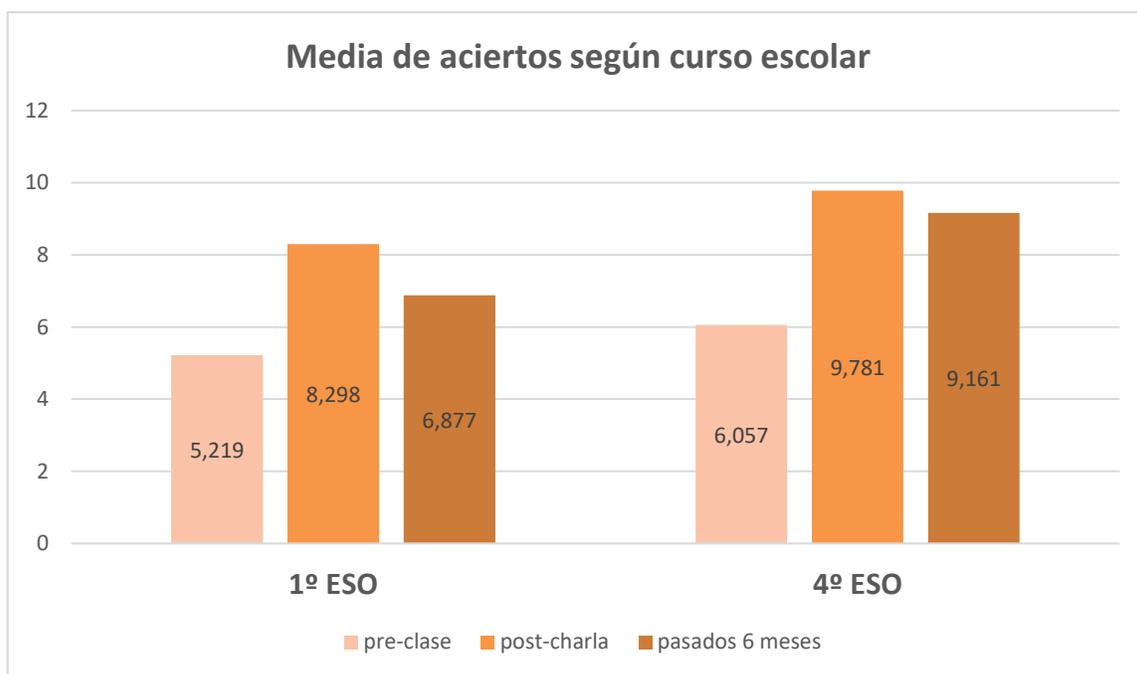


Figura número 86. Media de aciertos en la evaluación de respuesta múltiple pre-clase, post-clase y pasados 6 meses de la clase, según el curso escolar.

4.3. ANÁLISIS DE COMPARACIÓN SEGÚN EL SEXO DE LOS ESTUDIANTES

Al analizar los resultados obtenidos por los estudiantes en la evaluación de respuesta múltiple realizada al inicio de la actividad formativa (antes de la clase teórico-práctica), comparando las puntuaciones de las mujeres frente a los varones, se obtuvieron mejores resultados en las mujeres (media de aciertos 5.707 = 28.535%) frente a los varones (media de aciertos 5.5 = 27.5%), con una diferencia de aciertos de 0.207 ($p = 0.371$).



En relación a los resultados obtenidos en la evaluación de respuesta múltiple realizada inmediatamente después de la clase teórico-práctica, las mujeres volvieron a obtener mayor media de aciertos (9.668 = 48.34%) frente a los varones (8.297= 41.485%), con una diferencia de aciertos de 1.483 ($p = 0.000$).

Finalmente, en la evaluación de respuesta múltiple desarrollada pasados 6 meses de la realización de la clase teórico-práctica, se mantuvo la mayor media de aciertos en las mujeres (8.279 = 41.395%) frente a los varones 7.571 = 37.855%), con una diferencia de aciertos de 0.702 ($p = 0.013$).

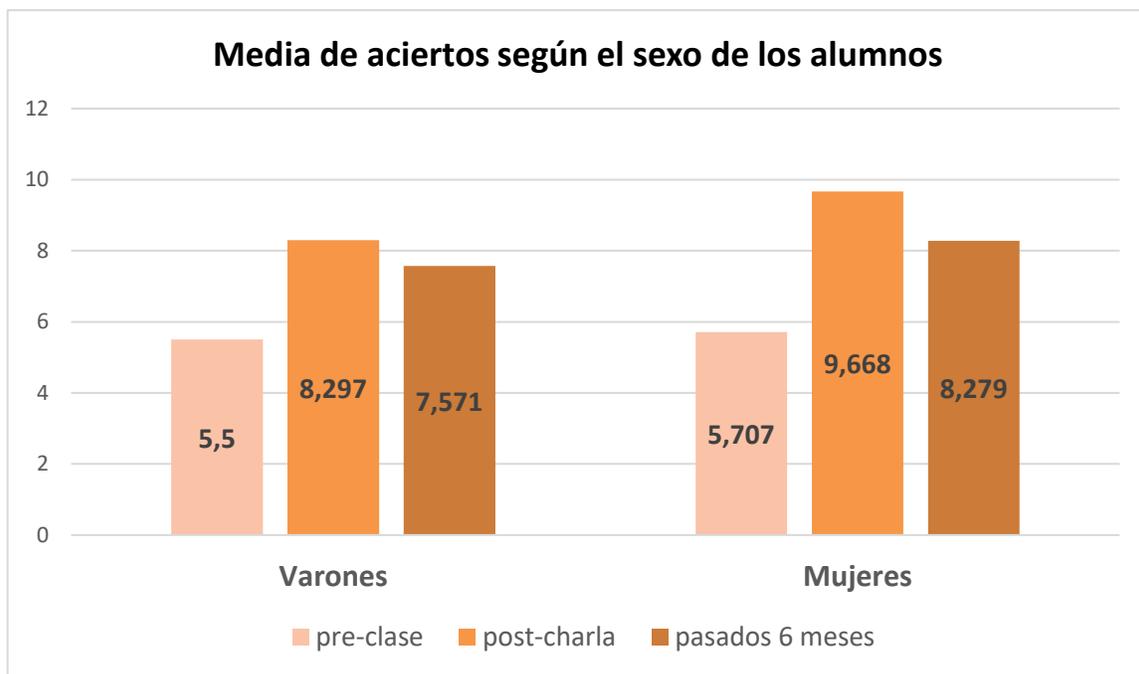


Figura número 87. Media de aciertos en la evaluación de respuesta múltiple pre-clase, post-clase y pasados 6 meses de la clase, según el sexo de los alumnos.

4.4. ANÁLISIS DE COMPARACIÓN SEGÚN LA LOCALIZACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO

Al analizar los resultados obtenidos por los alumnos en la evaluación de respuesta múltiple realizada al inicio de la actividad formativa (antes de la clase teórico-práctica), comparando las puntuaciones según la localización de los centros educativos, se obtuvieron mejores resultados en los estudiantes matriculados en los centros escolares del área metropolitana granadina (media de aciertos 5.8 = 29%) frente a los estudiantes de los centros educativos de Granada capital (media de aciertos 5.423 = 27.115%), con una diferencia de aciertos de 0.377 ($p = 0.102$).



En relación a los resultados obtenidos en la evaluación de respuesta múltiple realizada inmediatamente después de la clase teórico-práctica, los estudiantes matriculados en los centros de Granada capital obtuvieron mayor media de aciertos (9.255= 46.275%) frente a escolares de los centros educativos del área metropolitana (8.67 = 43.35%), con una diferencia de aciertos de 0.585 ($p = 0.061$).

Finalmente, en la evaluación de respuesta múltiple desarrollada pasados 6 meses de la realización de la clase teórico-práctica, se mantuvo la mayor media de aciertos en los alumnos de los centros educativos de Granada capital (9.123 = 45.615%) frente a los escolares de los centros educativos del área metropolitana (6.6 = 33%), con una diferencia de aciertos de 2.523 ($p = 0.000$).

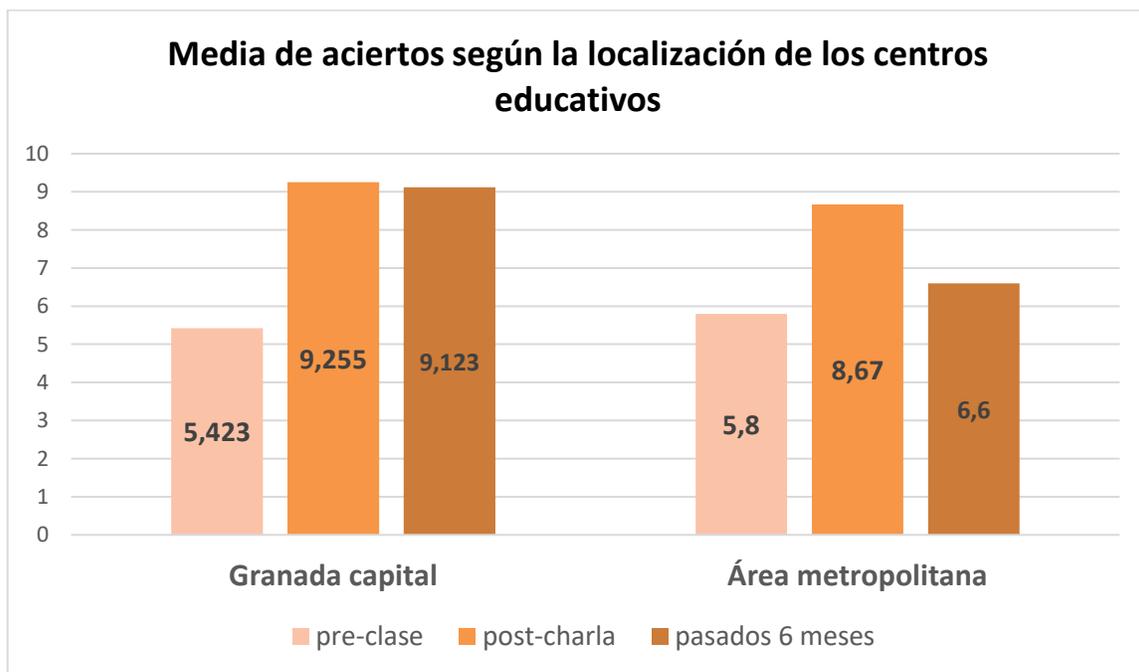


Figura número 88. Media de aciertos en la evaluación de respuesta múltiple pre-clase, post-clase y pasados 6 meses de la clase, según la localización de los centros educativos.

En la Tabla número 4 se recogen las diferencias de aciertos en la evaluación de respuesta múltiple realizada antes de la clase teórico-práctica, inmediatamente después de dicha intervención y pasados 6 meses de la formación realizada, atendiendo a las variables: curso escolar (como indicador de la edad de los estudiantes), sexo y localización del centro educativo en el cual se encontraban matriculados. Para cada valor de diferencia de aciertos se indica el valor de “p” así como del intervalo de confianza al 95%.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



Tabla 4. Diferencias en los test pre-charla, post-charla y pasados 6 meses de la charla atendiendo a las 3 variables: curso escolar, sexo y localización del centro

Variable	Test pre-charla			Test post-charla			Test 6 meses tras charla		
	Diferencia de aciertos	P	IC 95%	Diferencia de aciertos	P	IC 95%	Diferencia de aciertos	P	IC 95%
4º ESO 1º ESO	0,838	0,000	1,286-0,390	1,483	0,000	2,082-0,884	2,284	0,000	2,840-1,729
Mujer Varón	0,207	0,371	0,660-0,247	1,483	0,000	1,988-0,818	0,702	0,013	1,253-0,150
Centro Periferia	0,377	0,102	0,830-0,076	0,585	0,061	1,196-0,027	2,523	0,000	3,067-1,978

Tabla número 4. Diferencias en los test pre-charla, post-charla y pasados 6 meses de la charla atendiendo a las 3 variables: curso escolar, sexo y localización.

4.5. ANÁLISIS DE COMPARACIÓN POR CENTROS ESCOLARES

Al analizar los resultados obtenidos por los alumnos en la evaluación de respuesta múltiple realizada al inicio de la actividad formativa (antes de la clase teórico-práctica), comparando las puntuaciones obtenidas por centros educativos, se puede observar que los mejores obtenidos fueron en el IES Ángel Ganivet (media de aciertos 6.93) seguido en sentido decreciente por IES Iliberis (media de aciertos 6.34), IES Bulyana (media de aciertos 5.88), IES Padre Manjón (media de aciertos 5.82), IES Al-Fakar (media de aciertos 5.23), y finalmente Colegio El Carmelo (media de aciertos 4.56).

En relación a los resultados obtenidos en la evaluación de respuesta múltiple realizada inmediatamente después de la clase teórico-práctica, se puede observar una diferencia respecto a la prueba anterior, obteniendo en este caso mejores resultados los estudiantes del IES Padre Manjón (media de aciertos 11.02), seguidos en sentido decreciente por los alumnos del IES Ángel Ganivet (media de aciertos 9.93), IES Iliberis (media de aciertos 9.08), IES Bulyana (media de aciertos 8.74), IES Al-Fakar (media de aciertos 8.23), y finalmente Colegio El Carmelo (media de aciertos 7.91%).

Finalmente, en la evaluación de respuesta múltiple realizada pasados 6 meses de la realización de la clase teórico-práctica, se observa que las mejores puntuaciones son obtenidas por los estudiantes del IES Ángel Ganivet, seguidos en sentido decreciente por los alumnos del IES Padre Manjón (media de aciertos 9.24), Colegio



El Carmelo (media de aciertos 8.33), IES Bulyana (media de aciertos 7.07), IES Ilberis (media de aciertos 7.06), y finalmente IES Al-Fakar (media de aciertos 5.95).

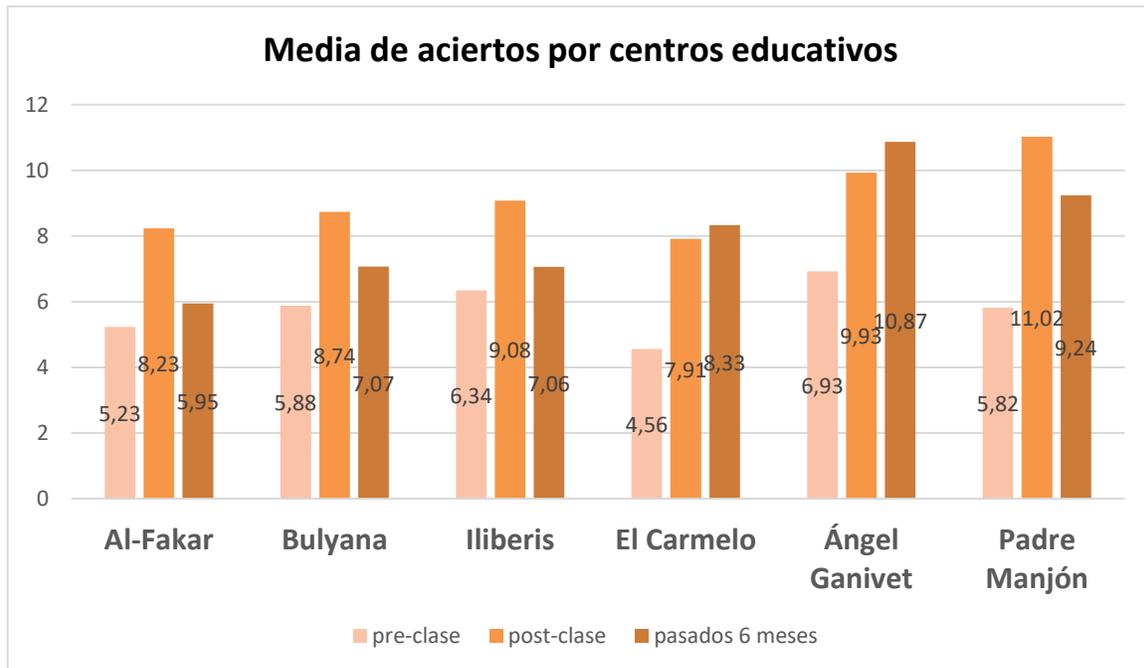


Figura número 89. Media de aciertos en la evaluación de respuesta múltiple pre-clase, post-clase y pasados 6 meses de la clase, según la localización de los centros educativos.

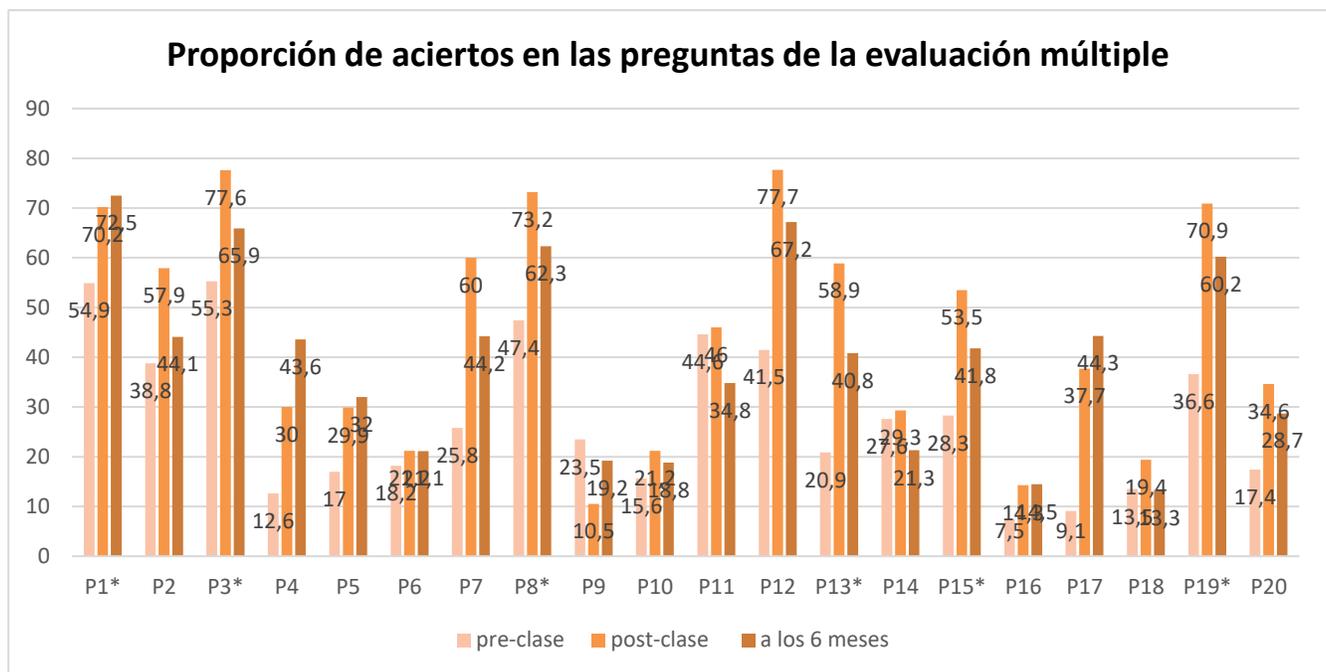
4.6. ANÁLISIS DE COMPARACIÓN DE PROPORCIONES SEGÚN LAS PREGUNTAS DE LA EVALUACIÓN DE RESPUESTA MÚLTIPLE

Al comparar los resultados obtenidos en la encuesta de respuesta múltiple realizada antes de la clase teórico-práctica, inmediatamente después de finalizar la intervención formativa y pasados 6 meses de la misma, se puede observar que en la mayoría de ellas se obtienen una proporción de aciertos en la evaluación realizada tras la clase teórico-práctica mayor a la obtenida antes de la misma, así como un descenso en la proporción de aciertos pasados los 6 meses respecto a los resultados obtenidos inmediatamente tras finalizar dicha formación. No obstante, en las preguntas número 1 y 5 (acerca del algoritmo del SVB del adulto), la pregunta número 4 (sobre el material que se puede emplear en el SVB), y la pregunta número 16 (activación del SEM en el SVB pediátrico), los alumnos obtuvieron una proporción de aciertos en aumento en los tres momentos en los que realizaron la evaluación de respuesta múltiple.



Sin embargo, en la pregunta número 9 (activación del SEM y solicitud del DEA dentro del algoritmo de SVB del adulto), los alumnos obtuvieron una proporción de aciertos mayor antes de la clase teórico-práctica respecto de la proporción de aciertos inmediatamente después y pasados 6 meses de la misma.

En la Figura número 90 se puede observar que en las “preguntas clave” identificadas con “*” los alumnos obtuvieron una proporción de aciertos superior al 50% tras la charla teórico-práctica, siendo en la mayoría de ellas próxima o superior al 70%.



Nota: las preguntas marcadas con “*” hacen referencia a las “preguntas clave”

Figura número 90. Proporción de aciertos en la evaluación de respuesta múltiple pre-clase, post-clase y pasados 6 meses de la clase, en cada una de las preguntas de la evaluación de respuesta múltiple.

4.7. ANÁLISIS DE COMPARACIÓN DE PROPORCIONES SEGÚN LAS PREGUNTAS “CLAVE”

Al comparar los resultados obtenidos en la encuesta de respuesta múltiple realizada antes de la clase teórico-práctica, inmediatamente después de finalizar la intervención formativa y pasados 6 meses de la misma, podemos observar un incremento progresivo del porcentaje de aciertos en la pregunta “clave” número 1 (54.9% -> 70.2% -> 72.5%).



Tabla 5. Pregunta número 1 de la evaluación de respuesta múltiple

Si se encuentra solo ante una persona tirada en el suelo, ¿qué es lo primero que debe hacer antes de comenzar las maniobras de RCP (reanimación cardiopulmonar)?

- a) Poner a la persona con los pies en alto
- b) Buscar entre sus ropas el teléfono de su familia
- c) Echarle agua fría en la cara para ver si reacciona
- d) Ponerlo en posición lateral de seguridad
- e) **Comprobar que la víctima y el rescatador están seguros e inmediatamente después poner al paciente en posición de RCP (decúbito supino –boca arriba– con los brazos pegados al cuerpo) y comprobar la consciencia mediante la maniobra de gritar y sacudir**

Tabla número 5. Pregunta número 1 de la evaluación de respuesta múltiple, identificada como pregunta “clave”.

Si realizamos una comparación de los resultados obtenidos en la pregunta número 3 en la evaluación de respuesta múltiple (identificada como pregunta “clave”), se puede observar un incremento en el porcentaje de aciertos al realizarla tras la clase teórico-práctica (77.6%) frente al porcentaje de aciertos obtenidos antes de la intervención formativa (55.3%). Sin embargo, pasados 6 meses se produce un descenso del porcentaje de aciertos (65.9%).

Tabla 6. Pregunta número 3 de la evaluación de respuesta múltiple

Las compresiones torácicas se realizan comprimiendo el pecho, con los brazos extendidos y el talón de las manos aplicado sobre:

- a) El pezón izquierdo
- b) **El centro del pecho, sobre el esternón, y entre las dos mamilas (pezones)**
- c) En el tórax, da igual la localización
- d) El tercio superior del esternón, en la línea media
- e) Sobre la parrilla costal izquierda (las costillas)

Tabla número 6. Pregunta número 3 de la evaluación de respuesta múltiple, identificada como pregunta “clave”.

Al comparar el porcentaje de aciertos obtenido en la pregunta número 8 de la evaluación de respuesta múltiple (identificada como pregunta “clave”), se puede observar un incremento en los resultados obtenidos en la evaluación justo tras la clase teórico-práctica (73.2%) frente al porcentaje de aciertos antes de la formación teórico-práctica (47.4%). Dicho porcentaje de aciertos disminuye en la evaluación realizada pasados 6 meses de la intervención formativa (62.3%).



Tabla 7. Pregunta número 8 de la evaluación de respuesta múltiple

Defina la secuencia correcta que tendría que realizar si delante de usted se “desploma” un varón de unos 50 años:

- a) Lo primero que hay que hacer es darle un golpe precordial (puñetazo en el pecho con todas nuestras fuerzas) ya que es la mejor forma de revertir una PCR en el medio extrahospitalario
- b) Avisar al 061, poner al paciente en posición lateral de seguridad y esperar
- c) **Comprobar la inconsciencia (no responde), comprobar la respiración, y si no respira pedir ayuda y activar el sistema de emergencias médicas, comprobar si en nuestro entorno hay un DESA e iniciar RCP básica con la secuencia 30:2 a la espera de recibir la ayuda que previamente hemos solicitado**
- d) Comprobar la inconsciencia, y si el paciente está inconsciente realizar el diagnóstico de PCR e iniciar las medidas de soporte vital
- e) Lo mejor que podemos hacer es pasarnos a la otra acera y no meternos en líos

Tabla número 7. Pregunta número 8 de la evaluación de respuesta múltiple, identificada como pregunta “clave”.

Si se comparan los resultados obtenidos en la pregunta número 13 de la evaluación de respuesta múltiple (identificada como pregunta “clave”), se observa un incremento en el porcentaje de aciertos en la evaluación realizada inmediatamente tras finalizar la clase teórico-práctica (58.9%) frente al porcentaje de aciertos obtenido antes de dicha intervención formativa (20.9%), aunque posteriormente desciende tras pasar 6 meses de la formación (40.8%).

Tabla 8. Pregunta número 13 de la evaluación de respuesta múltiple

¿Cuánto tiempo como máximo podemos emplear para valorar si el paciente respira mediante la “maniobra ver, oír y sentir”?

- a) 10 minutos
- b) **10 segundos**
- c) 1 hora
- d) 15 segundos
- e) 15 minutos

Tabla número 8. Pregunta número 13 de la evaluación de respuesta múltiple, identificada como pregunta “clave”.

Al comparar los resultados obtenidos en la pregunta número 15 de la evaluación de respuesta múltiple (identificada como pregunta “clave”) se observa un incremento en el porcentaje de aciertos en la evaluación realizada justo al finalizar la clase teórico-práctica (53.5%) frente al porcentaje de aciertos de la evaluación



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



realizada antes de dicha acción formativa (28.3%). Dicho porcentaje disminuye pasados 6 meses de la intervención formativa (41.8%).

Tabla 9. Pregunta número 15 de la evaluación de respuesta múltiple

De todas las técnicas englobadas dentro del soporte vital básico, ¿cuál de las descritas a continuación tiene un mayor impacto global sobre la supervivencia de los pacientes en RCP?

- a) Pedir ayuda
- b) Ventilación boca a boca
- c) Maniobra frente-mentón
- d) Masaje continuo y de calidad**
- e) Maniobra ver, oír y sentir

Tabla número 9. Pregunta número 15 de la evaluación de respuesta múltiple, identificada como pregunta “clave”.

Finalmente, si se realiza una comparación de los resultados obtenidos en la pregunta número 19 de la evaluación de respuesta múltiple (identificada como pregunta “clave”), se puede observar que se produce también un incremento del porcentaje de aciertos tras realizar la acción formativa (70.9%) respecto del porcentaje de aciertos obtenidos antes de dicha intervención (36.6%). Al igual que en las preguntas previas, pasados 6 meses se produce un descenso del porcentaje de aciertos (60.2%).

Tabla 10. Pregunta número 19 de la evaluación de respuesta múltiple

¿Cuándo debe utilizarse la maniobra de Heimlich o compresiones abdominales?

- a) Cuando la víctima pierde la consciencia
- b) Cuando la víctima es un niño
- c) Cuando la víctima tose
- d) Cuando la víctima vomita
- e) Cuando la víctima de un atragantamiento no puede hablar, ni toser, y la obstrucción persiste después de 5 palmadas en la espalda**

Tabla número 10. Pregunta número 19 de la evaluación de respuesta múltiple, identificada como pregunta “clave”.

En la Figura número 91 se muestra un resumen gráfico del porcentaje de aciertos obtenidos en las preguntas de la evaluación de respuesta múltiple identificadas como “preguntas clave” en los tres momentos que se llevó a cabo (antes de la clase teórico-práctica, inmediatamente tras finalizar la intervención formativa, y pasados 6 meses de su realización). En dicho gráfico se puede observar que la media del porcentaje de aciertos se



incrementa entre la primera vez que realizan la evaluación de respuesta múltiple (40.51%; $p < 0.001$) y la segunda ocasión (67.3%; $p < 0.001$). Trascurridos 6 meses de la intervención formativa (tercera vez que realizan la evaluación de respuesta múltiple) dicha media disminuye un 10% respecto al realizado tras la formación (57.25%; $p < 0.001$). Al realizar un estudio pormenorizado de estas preguntas, como se ha realizado previamente, se observa cómo la tendencia mencionada es común para todas ellas excepto para la primera pregunta, la cual hace referencia al algoritmo de SVB, y en la que el porcentaje de aciertos se incrementa en las tres ocasiones en las que se realiza la evaluación de respuesta múltiple (54.9% -> 70.2% -> 72.5%).

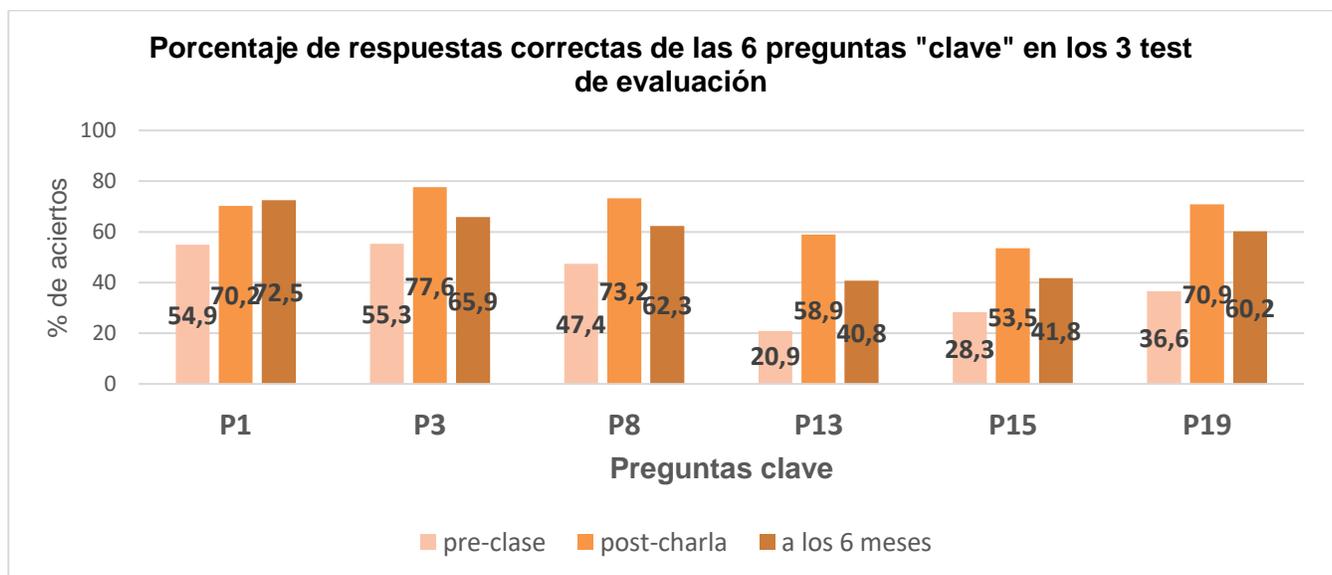


Figura número 89. Porcentaje de respuestas correctas en las 6 preguntas “clave” de la evaluación de respuesta múltiple pre-clase, post-clase y pasados 6 meses de la clase.

Por tanto, como puede observarse en las distintas graficas mostradas previamente, los alumnos obtuvieron mejores puntuaciones en la evaluación realizada tras la charla teorico-práctica respecto de la evaluación inicial, y posteriormente, pasados seis meses dicha puntuación disminuyó respecto de realizada tras la formación. No obstante, dicha mejoría fue más significativa en los alumnos pertenecientes a 4º de ESO, en el sexo femenino, y en los alumnos pertenecientes a los centros del área metropolitana.

Por otro lado, en relación a las preguntas evaluadas, se mantuvo la tónica mencionada en cuanto a la curva de aprendizaje y la curva del olvido para la mayoría de ellas, excepto en 4 de ellas (acerca del algoritmo de SVB en el adulto, material que se puede emplear en SVB, y activación del SEM en el SVB pediátrico) en las cuales se



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



produjo un incremento progresivo de aciertos en las tres evaluaciones sucesivas; y en otra pregunta relacionada con la activación de los SEM y solicitud del DEA dentro del algoritmo de SVB del adulto, en la cual se produjo la puntuación inferior obtenida fue en la evaluación realizada tras la formación. Se seleccionaron 6 preguntas “clave” en las cuales el porcentaje de aciertos tras la formación teórica fue superior al 50%, siendo en la mayoría de ellas próximo o superior al 70%.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



UNIVERSIDAD DE GRANADA
DOCTORADO



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

DISCUSIÓN



5. DISCUSIÓN

La PCR constituye, como se ha mencionado previamente, una de las principales causas de muerte en el mundo, siendo considerada por la OMS como un problema de salud pública debido a su incidencia y elevada tasa de morbilidad^(5, 7-9, 11, 14, 17, 29, 30, 49, 70-75).

Cuando tiene lugar a nivel extrahospitalario, la supervivencia depende fundamentalmente de los primeros eslabones de la cadena de supervivencia, es decir, del reconocimiento precoz de la PCR, activación de los SEM y el inicio precoz de las maniobras de RCP (incluida la desfibrilación si hay un DEA disponible) por parte de los testigos^(43, 44, 49, 70, 75-79). Sin embargo, en España, las tasas de reanimación por parte de dichos testigos no alcanzan el 15-30%^(4, 7, 12, 75, 77, 80-86). Ello es debido al escaso conocimiento de la cadena de supervivencia, así como de las maniobras de RCP por parte de la población general^(4, 43, 44, 74, 75, 80, 83, 85, 87).

Teniendo en cuenta que la PCR se produce sobre todo y desde el punto de vista cuantitativo a nivel extrahospitalario, la probabilidad de sobrevivir de los pacientes afectados por este evento depende en gran medida de las actuaciones iniciadas por los testigos. Por todo lo anterior, es de vital importancia la formación de los ciudadanos en primeros auxilios y SVB, pues es la única forma de mejorar el pronóstico de estos pacientes^(44, 73-75, 87-89). Así pues, numerosas instituciones y sociedades científicas, incluidas la AHA y el ERC, enfatizan en la necesidad de entrenar a la población general con el objetivo de ofrecer una respuesta rápida y eficaz que mejore la supervivencia y el pronóstico de los pacientes afectados por una PCR a nivel extrahospitalario^(44, 74, 77, 87). En este sentido, se han puesto en marcha diversos programas dirigidos a la población general con la finalidad de que se encuentre capacitada para proporcionar el soporte mínimo necesario a la víctima de una PCR hasta que lleguen los SEM⁽⁸²⁾. Un ejemplo es el “Plan Salva-Vidas” implantado en 2003, cuyo objetivo principal fue la formación masiva en SVB de la población general de la Comarca del Poniente de Almería^(5, 43).

Debido a que la RCP realizada por testigos de forma precoz es clave para los pacientes que sufren una PCR, muchos países se esfuerzan por incrementar el porcentaje de personas legas formadas en SVB, incluido en el uso del DEA⁽⁷¹⁾. Es el caso de Japón, Suecia o Dinamarca, países en los cuales dichos conocimientos están ampliamente difundidos, y en los que se ha incrementado significativamente la tasa de reanimación por testigos dando lugar a un incremento de la supervivencia y el pronóstico de los pacientes afectados por una PCR extrahospitalaria^(44, 88). En España se desconoce el porcentaje de población general formada adecuadamente en



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



SVB, lo cual es debido a que en nuestro país nunca ha existido una política de formación en SVB para la población, no siendo obligatoria su enseñanza en las escuelas ni institutos ni en otros sistemas de formación general⁽⁴⁴⁾.

En cuanto a la formación a la población general en técnicas de SVB, diversos estudios han tratado aspectos como a quién formar, cómo formar y cada cuánto tiempo formar, es decir, cuándo establecer los programas de reciclaje^(18, 44). En relación a quién formar se han propuesto diversos colectivos: escolares, primeros intervinientes (cuerpos y fuerzas de seguridad del estado, bomberos, protección civil, etc.), en la autoescuela, universitarios, familiares de pacientes con patologías graves e incluso fomentar la inclusión curricular del conocimiento de SVB para acceder a un puesto de trabajo^(73, 90).

Se estima que al menos el 15% de la población debería estar formada en SVB para que tuviese un impacto positivo en el incremento significativo en las tasas de supervivencia de la PCR, lo cual no se puede conseguir únicamente con la formación voluntaria de la población leiga^(70, 81). Es por ello que numerosas instituciones y sociedades científicas internacionales, incluidas la AHA y el ERC, recomiendan el inicio de la enseñanza del soporte vital y los primeros auxilios durante la educación obligatoria, ya que las escuelas constituyen un ambiente ideal para iniciar a la población en el conocimiento y aprendizaje de las técnicas básicas de la RCP y además es el lugar al que asiste prácticamente el 100% de la población en algún momento de su vida^(44, 71, 73, 74, 76, 78, 80, 82, 83, 85, 86). Diversos estudios han demostrado que los niños y adolescentes son capaces no solamente de aprender, sino también de facilitar y multiplicar sus conocimientos entre sus propios amigos y familiares^(70, 76, 78, 83, 87).

En concreto, durante la década de los 60, Noruega fue uno de los primeros países en promover la enseñanza de RCP básica a los escolares, y posteriormente sociedades científicas de prestigio como la AHA o el ERC recomendaron de forma decidida que las habilidades propias del SVB se impartiesen en las escuelas^(71, 76, 82, 83, 85). En este sentido, el ERC impulsa en 2015 la declaración “Kids Save Lives” respaldada por la OMS y otras organizaciones sanitarias, según la cual se recomienda la formación en RCP en todos los escolares del mundo a partir de los 12 años con 2 horas anuales^(70, 71, 74, 78, 79, 81). No obstante, se ha demostrado que niños de 9 años son capaces de aprender SVB alcanzando a los 12-14 años una calidad de las compresiones torácicas similar a las de un adulto en relación con su antropometría⁽⁸⁸⁾.

Algunas áreas del mundo han conseguido mejorar sus resultados tras una PCR extrahospitalaria gracias a la puesta en marcha de campañas de ámbito comunitario que incluyen la formación de escolares en SVB⁽⁸⁶⁾. En este sentido cabe destacar Canadá, donde se ha conseguido un programa estable obligatorio de enseñanza de



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



RCP básica en los institutos, englobando en la actualidad a la totalidad de los centros educativos en muchos de sus estados^(82, 83). Otros países como Noruega o Japón, introducen la formación obligatoria en RCP en la educación obligatoria o para la obtención del permiso de conducir⁽¹⁸⁾.

A nivel europeo, la implantación de los planes educativos de RCP dirigidos a escolares es escasa y heterogénea, con una gran variabilidad tanto en el tiempo de la duración de la formación, como en las edades de los niños a los que va dirigida o en la cualificación del instructor⁽⁸⁰⁾. En Dinamarca, se puso en marcha un programa de formación de escolares en SVB a principios de la década 2000 incrementándose posteriormente las tasas de reanimación por transeúntes^(70, 71, 79, 88). Posteriormente, tomando como ejemplo a Dinamarca, otros países europeos han iniciado múltiples campañas de enseñanza de RCP para escolares⁽⁷⁹⁾. Así pues, en algunos países, la formación en RCP para escolares es ya obligatoria (como es el caso de Bélgica, Dinamarca, Francia, Inglaterra, Italia, Portugal y Noruega), mientras que en otros se está introduciendo gradualmente en los planes educativos, recomendándose 2 horas de formación en SVB al año^(70, 71, 78, 85, 88, 91).

En España, la enseñanza de SVB en los centros escolares es una asignatura pendiente, pues, aunque la Ley de Educación Española incluye protocolos básicos de primeros auxilios en Educación Física en el último curso de educación obligatoria, en la práctica, el conocimiento y formación en dichas técnicas no está generalizada^(18, 78, 85). No obstante, en nuestro país se han realizado múltiples iniciativas y proyectos institucionales para trasladar la enseñanza de la RCP básica a las aulas^(76, 81, 83, 92). Sin embargo, la mayoría de dichos esfuerzos formativos han sido intervenciones puntuales y limitados en el tiempo que no han tenido continuidad, aunque otras cuentan con una larga trayectoria, es el caso de:

- “Programa Alertante” del SAMUR de Madrid: formación a escolares de 10 a 18 años de forma gratuita^(76, 83, 92).
- “El ABC que salva vidas” en Navarra^(83, 92).
- “RCP na aula” en Lugo: formación basada en los propios profesores de educación secundaria, incluyendo el reciclaje formativo desde 1º de la ESO hasta 2º de Bachillerato^(83, 92).
- “Formación en espiral” en las comarcas del sur de Tarragona: introducción de conceptos y habilidades de RCP básica de forma progresiva en todos los niveles de enseñanza obligatoria (desde infantil de 3 años hasta Bachillerato)^(83, 92).
- “PROCES” en Barcelona: formación en SVB a escolares de 14 a 16 años de 15 centros educativos de Barcelona seleccionados por su proximidad al Hospital Clinic en 7 sesiones independientes. Para una



mayor implicación de los centros educativos, parte del temario era impartido por los profesores y otra parte del mismo por personal sanitario^(76, 82, 83, 92).

- “Modelo Cervantes” en Granada: formación en SVB a estudiantes de ESO, bachillerato y formación profesional del IES Miguel de Cervantes de Granada, extendido ya a otros muchos centros educativos de Granada y su provincia^(7, 18).
- “Plan Salvavidas” en Almería: formación en SVB a la población general de la comarca del Poniente Almeriense desde enero 2003 hasta septiembre 2009^(5, 44).
- “Programa de innovación pedagógico” en Asturias: formación en SVB de forma escalonada a escolares de 3 a 12 años, inicialmente por profesionales sanitarios y posteriormente por sus profesores previamente formados. Dio lugar al primer colegio cardioprotegido de Asturias⁽⁸⁰⁾.
- “Adestrando Niños e Jóvenes a Salvar vidas (ANXOS) en Galicia: formación en SVB a niños de 8 a 12 años por sus profesores de educación física previamente formados⁽⁸¹⁾.

5.1. INFLUENCIA DE LA EDAD EN EL APRENDIZAJE/OLVIDO DE LOS CONOCIMIENTOS COGNITIVOS PROPIOS DEL SVB

La edad del grupo de intervención de nuestro estudio estaba comprendida entre los 12 y 15 años. En los resultados obtenidos se puede observar que los estudiantes presentaban en general y previamente a la intervención un desconocimiento llamativo en cuanto a los conceptos y el algoritmo de RCP, pues el porcentaje inicial promedio de aciertos se situaba en torno al 40%. Tras la intervención realizada en la cual inicialmente se les explicó la importancia de la PCR, así como del inicio precoz de la RCP y el algoritmo de SVB (importancia del tiempo como factor clave en el pronóstico del paciente en PCR) tanto en población adulta como pediátrica, y en la que posteriormente pudieron practicar dichas maniobras; el porcentaje de aciertos obtenidos en el mismo tipo de evaluación de respuesta múltiple ascendió a un 67.38%, lo cual va en consonancia con los resultados obtenidos en otros estudios realizados en escolares ^(18, 70, 71, 78, 81-83, 86).

Al analizar las diferencias en el presente estudio en relación a la edad de los escolares participantes, observamos que se produce una mejora en el porcentaje de aciertos en todos los estudiantes, lo cual va en consonancia con los resultados obtenidos en otros estudios realizados con escolares, que avalan la adquisición de conocimientos teóricos en dicha población. Así mismo, al igual que ocurre en algunos de dichos estudios, los alumnos de mayor edad o matriculados en cursos superiores obtuvieron mejores puntuaciones respecto a los de menor edad o



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



cursos inferiores, mientras que en otros estudios como el “PROCES” de Barcelona dichas diferencias en relación a la edad desaparecieron tras la intervención formativa. No obstante, el intervalo de edad comparado difiere del analizado en estos otros estudios; así pues, en nuestro estudio participaron alumnos de 1º y 4º de ESO, mientras que en el “Modelo Cervantes” de Granada se incluían alumnos de ESO, bachillerato y formación profesional; en el “PROCES” de Barcelona se comparaban alumnos de 3º de ESO frente a alumnos de 4º de ESO; en un estudio realizado en Eslovenia se comparaban alumnos de 7º, 8º y 9º curso; en otro estudio realizado en Alemania se comparaban resultados entre escolares de 10 y 13 años; y en otros estudios recogidos en una revisión sistemática se comparaban niños de 8 y 11 años, de 12 y 20 años, y de 11 y 15 años^(18, 70, 71, 82, 86). La mejor puntuación por parte de los alumnos de mayor edad en nuestro estudio puede ser debido a que se llevó a cabo en escolares con una franja de edad en la cual tiene lugar el inicio de la edad puberal produciéndose un importante desarrollo físico, emocional y cognitivo que pudo influir en la adquisición de los conocimientos teóricos propios del SVB.

La edad para iniciar la formación en SVB en escolares sigue siendo objeto de debate, así pues, la AHA recomienda que dicha formación ha de iniciarse a los 9 años mientras que el ERC aboga por iniciar la enseñanza en RCP a los 12 años^(70, 71, 79, 86). No obstante, diversos estudios refuerzan la idea de iniciar dicha formación en edades más precoces, incluso en la edad infantil, con una introducción de conceptos y habilidades de forma secuencial y adaptada a la edad del niño, lo cual permite sentar las bases de una RCP eficaz y fomentar la motivación a largo plazo^(79, 86), facilitando de esta forma el desarrollo de la cultura de la RCP y basándose desde el punto de vista metodológico en el desarrollo de una adaptación de la forma en la que se desarrollan los contenidos gracias a la introducción de las nuevas tecnologías educativas. Así pues, se ha demostrado que la formación en SVB y primeros auxilios es eficaz desde los 4 – 5 años, ya que son capaces de evaluar la conciencia y la respiración, recordar el número de emergencias, dar información suficiente al teleoperador, poner al paciente en posición de recuperación y abrir la vía aérea. Entre los 7 – 10 años son capaces de usar adecuadamente un DEA^(71, 79, 86, 87, 93). Para otras habilidades prácticas como es la realización de las compresiones torácicas continuas y de calidad se requiere una complejión física que probablemente por debajo de los 9 -12 años sea insuficiente, siendo en torno a los 13 años cuando se dispone de un peso de unos 50 kg aproximadamente y una capacidad cognitiva suficiente para realizar todas las maniobras de una RCP de calidad^(18, 87, 94-97). Por todo lo anteriormente expuesto, se recomienda que la formación ha de iniciarse a una edad temprana y repetirse a intervalos regulares a lo largo de la vida escolar, pues se ha demostrado que el beneficio de formar a menores de 9 años supera ampliamente



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



el de no iniciar la formación por el mero criterio de la edad, dado que adquieren competencias y concienciación y actúan como amplificadores a nivel intrafamiliar y de su círculo social^(18, 86). Por tanto, la introducción temprana y paulatina de conceptos y habilidades en SVB ha demostrado que reduce la ansiedad inducida por el temor a cometer errores, empatizan más aumentando la disposición de ayudar a los demás, y cuando alcanzan la edad, compleción y madurez para realizar compresiones torácicas de calidad han mantenido los conocimientos y habilidades necesarias obteniendo mejores resultados que otros escolares que han comenzado la formación más tardíamente^(70, 71, 86). Todo lo anterior fomenta la denominada “cultura de RCP” como elemento conceptual básico para toda sociedad.

5.2. INFLUENCIA DEL SEXO EN EL APRENDIZAJE/OLVIDO DE LOS CONOCIMIENTOS COGNITIVOS PROPIOS DEL SVB

En relación al sexo, en nuestro estudio se obtuvo un mejor rendimiento en las mujeres respecto de los varones, lo cual concuerda con los resultados obtenidos en otros estudios realizados en escolares^(18, 70, 71, 79, 82, 83, 92, 98). Dado que los estudiantes del estudio se encuentran en una edad crítica en relación al desarrollo, el cual tiene lugar antes en las mujeres y se encuentra ligado a cambios físicos, emocionales y cognitivos; la mejor puntuación obtenida por las chicas puede estar ligada a una mayor madurez respecto de los varones, como ya indicaba Miró et al. No obstante, destacar que en otros estudios realizados en escolares no se encontraron diferencias en relación al sexo respecto de la adquisición de conocimientos teóricos^(43, 79, 99, 100).

En una revisión sistemática sobre escolares, el sexo femenino se asoció a una mayor disposición para aprender RCP, obtuvieron mejores resultados en la adquisición de competencias cognitivas, mayor motivación a la hora de la puesta en práctica y en el mayor efecto multiplicador de los conocimientos adquiridos hacia su entorno^(18, 79, 91, 98, 101, 102); mientras que los varones mostraban más confianza en su competencia en RCP y una mayor profundidad significativa de las compresiones torácicas en comparación con chicas coetáneas^(79, 98, 101). La adquisición y puesta en práctica de otras habilidades valoradas en dicha revisión sistemática, como la realización del boca a boca y el uso del DEA, no guardó diferencias entre ambos sexos^(79, 97, 100, 103, 104).



5.3. INFLUENCIA DE LA LOCALIZACIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO EN EL APRENDIZAJE/OLVIDO DE LOS CONOCIMIENTOS COGNITIVOS PROPIOS DEL SVB

Se analizó si existían diferencias entre los estudiantes según la localización del centro educativo en el que cursaban sus estudios (Granada capital frente al área metropolitana de dicha ciudad). El motivo de dicho análisis fue debido a que el grupo de Investigación CriticalLab CTS 609 de la Facultad de Medicina de la Universidad de Granada ha llevado diversas acciones formativas de SVB en centros de la capital y quiso comprobarse si ello había tenido algún tipo de repercusión.

En este sentido, se puede observar que, aunque los alumnos pertenecientes a los seis centros educativos mejoraron sus resultados tras la intervención formativa, los escolares matriculados en los centros de la capital granadina obtuvieron puntuaciones más altas, no siendo significativa dicha diferencia. La comparación de este resultado con otros estudios es difícil, pues no se ha encontrado bibliografía al respecto; no obstante, podríamos atribuir dicho resultado al interés y motivación mostrada por todos los alumnos, unos quizás más en relación por la novedad ante una materia nunca antes aprendida y otros más en relación con el conocimiento previo de la importancia de la PCR y puede que el olvido su manejo mediante el SVB. Por ello, sería recomendable la realización de más estudios al respecto ahondando en esta cuestión mediante la realización de encuestas tras finalizar la formación pertinente.

En relación a la evaluación realizada pasados 6 meses de la clase teórico-práctica, sí se obtuvieron diferencias significativas a favor de los escolares de los centros de la capital granadina, pudiéndose incluso observar que en dos de ellos los resultados fueron ligeramente superiores a los que obtuvieron en la evaluación realizada inmediatamente después de la intervención formativa, lo cual constituye un hallazgo anómalo en cuanto a la denominada curva del olvido dado que la tendencia habitual es hacia una disminución de conocimientos y habilidades pasado un tiempo de su aprendizaje. Ello puede ser debido a que los alumnos mostrasen un especial interés acerca del SVB y en el tiempo entre ambas evaluaciones recibiesen información al respecto ya sea activamente buscándola o pasivamente recibéndola por diversos canales como podrían ser las redes sociales. Dicho dato sería recomendable analizar en futuros estudios y en caso de repetirse realizar una encuesta en la que se les interrogase acerca de posible información que recibida entre las distintas evaluaciones.

Por otro lado, el hallazgo obtenido sobre unos mejores resultados a los 6 meses por parte de los alumnos de los centros educativos de la capital puede también guardar relación con las intervenciones realizadas previamente



por el Grupo de Investigación, pues pueden haber inferido en un aplanamiento de la curva del olvido. No obstante, como se ha mencionado anteriormente, la comparación de estos hallazgos resulta difícil con otros estudios debido a que no hemos encontrado bibliografía al respecto, debiéndose continuar con la investigación en este sentido.

5.4. ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO EN RELACIÓN A LAS COMPETENCIAS COGNITIVAS DEL SVB

Como se ha indicado anteriormente, la curva del olvido se define como la representación gráfica de la pérdida de competencias cognitivas y procedimentales que se produce con el paso del tiempo⁽⁴⁹⁾. Al analizar la evaluación de conocimientos teóricos (competencias cognitivas) realizada trascurridos 6 meses de la intervención formativa se ha observado un descenso de los mismos, olvidando los alumnos la mitad de los conceptos clave, lo cual está en consonancia con los resultados obtenidos en estudios similares^(44, 83, 85, 86). Por contra, en un estudio realizado por Cárdenas Cruz et al en el cual analizaban el desarrollo de la curva del olvido aplicado a un curso de SVB en alumnos de Medicina, obtuvieron que a pesar de que se producía una disminución de los conocimientos y habilidades propios del SVB al año de la formación específica, dichas diferencias no fueron estadísticamente significativas, recomendando continuar con programas de formación con una periodicidad de mínimo 12 meses⁽⁹⁾.

Se ha comprobado que las competencias procedimentales son las que mejor se aprenden (mejor curva de aprendizaje) y a su vez las que más influenciadas están por la curva del olvido, al contrario de lo que ocurre con las competencias cognitivas y actitudinales⁽⁴⁹⁾. Así pues, en un estudio realizado por Cárdenas Cruz et al en el que se analizaba la curva del olvido en SVB en estudiantes de Medicina, observaron que las maniobras más afectadas por el olvido fueron la apertura de la vía aérea y la realización de 2 ventilaciones (maniobra considerada técnicamente más difícil), frente a la petición de ayuda y la alternancia de compresiones/ventilaciones 30:2 que fueron las habilidades menormente influenciadas por dicha curva del olvido⁽⁴⁹⁾.

Se ha establecido una relación dosis-respuesta entre la periodicidad de la formación y el nivel de conocimientos y disposición a realizar RCP, siendo más intensa la curva del olvido cuanto más tiempo trascurra desde el último curso de formación/reciclaje^(9, 73). Por ello y para hacer frente a esta curva del olvido, surge la necesidad de realizar periódicamente cursos de reciclaje de la formación en SVB, pues cuanto más cercana en el tiempo es la formación, más conocimientos se mantienen y mayor es la disposición para iniciar la RCP^(43, 49, 71, 73, 79, 85).



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



En este sentido, sociedades científicas como la AHA y el ERC recomiendan un reciclaje anual para atenuar la curva del olvido^(9, 11, 14, 17, 70, 71, 80). No obstante, en la bibliografía no queda recogido un punto de inflexión exacto a partir del cual el mantenimiento de los conocimientos y habilidades en SVB decae, aunque algunos estudios apuntan que ocurre entre los 3 y 6 meses^(49, 90, 105). Distintos autores discrepan en relación a la frecuencia de la necesidad de dicho reciclaje, así pues, Cárdenas Cruz et al recomiendan un reciclaje a partir de los 12 meses⁽⁹⁾; Saad et al propusieron una frecuencia de reentrenamiento de 18 a 24 meses para que la retención sea superior al 70 % o cada 12 meses para que sea superior al 80%^(9, 106); Arriola Infante et al pusieron de manifiesto que en las tres principales técnicas propias del SVA (RCP básica, desfibrilación y manejo de la vía aérea) la curva del olvido era aún más rápida ya que a los 3 meses se observaban diferencias estadísticamente significativas⁽¹¹⁾; y otros autores sostienen que los conocimientos teóricos parecen mantenerse hasta los 18 meses, mientras que las habilidades prácticas son mantenidas 6-9 meses⁽¹¹⁾.

Independientemente de la frecuencia con la que se realicen los cursos de reciclaje, en ellos se ha de resaltar aquellos aspectos que más rápidamente son olvidados, así como realizar un análisis exhaustivo de las causas que justifican esta rapidez en el desarrollo de la curva del olvido⁽¹¹⁾. Además, se ha visto que la formación continuada con cursos de reciclaje en conocimientos y técnicas propias del SVB permite compensar la falta de experiencia en una PCR real incrementado la confianza en sí mismo ante una posible situación real^(9, 73).

Con todo lo mencionando, unido a los hallazgos obtenidos en el presente estudio en los que se observa un descenso significativo de los conocimientos teóricos tras pasar 6 meses de la intervención formativa en SVB, planteamos valorar la realización de nuevos estudios que analicen si es recomendable disminuir el lapso anual de tiempo para repetir la formación (reciclaje), valorando si es necesario una periodicidad de reciclaje diferente entre la población escolar y la población adulta.

5.5. ANÁLISIS DE LA FORMACIÓN DEL SVB A ESCOLARES: NECESIDAD DE SU INCLUSIÓN EN EL CURRÍCULUM ESCOLAR

En diversos países europeos, la formación en SVB en la escuela es obligatoria y está integrada en el currículum escolar, como es el caso de Noruega; sin embargo, aunque en España el Real Decreto 126/2014 y el Real Decreto 1105/2014 por los que se establece el currículum de Educación Primaria y Educación Secundaria respectivamente, incluyen la formación en primeros auxilios, no especifican qué contenidos se deben impartir,



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



por lo que el soporte vital y la RCP no son contenidos obligatorios en la formación escolar como en otros países desarrollados de nuestro entorno^(77, 81, 88, 107, 108).

Si bien existe en la actualidad un acuerdo general acerca de la necesidad de enseñar RCP básica a los escolares y tanto la AHA como el ERC apoyan su inclusión en el currículum escolar, existe controversia sobre algunos aspectos de dicha formación (ej. **quién** debe impartirla, **cómo**, **cuánto**, etc.)⁽⁷⁷⁾.

En este sentido, en relación a **quien** debe formar a los escolares en SVB, aunque clásicamente se defendía que debía ser el personal sanitario debido a que poseen un amplio conocimiento de la PCR y su tratamiento, éstos en ocasiones no están capacitados para enseñar; por ello, recientemente se han realizado estudios en los que eran los propios profesores los que actuaban como docentes en la enseñanza de los conocimientos propios del SVB obteniendo los escolares resultados equiparables o mejores a los obtenidos cuando los docentes eran profesionales sanitarios, lo cual puede ser debido a que los profesores constituyen un colectivo que posee las técnicas pedagógicas necesarias y la capacidad de adaptarse a cada estudiante^(18, 74, 76, 77, 82, 86, 88, 109).

Además, cabe destacar el estudio denominado “Modelo Cervantes” realizado en el año 2019 en el IES Miguel de Cervantes de Granada, en el cual se incluyeron todos los estudiantes matriculados en los distintos niveles educativos impartidos en dicho centro escolar (ESO, Bachillerato y ciclo formativo), a excepción de aquellos que no acudieron a clase en el momento de la intervención formativa por motivos personales o de salud. Así mismo, participaron también todos los docentes del centro educativo, salvo aquellos que por cuestiones personales (fundamentalmente bajas laborales) no pudieron acceder al estudio. Los alumnos fueron asignados aleatoriamente uno de los dos grupos posibles: sanitarios como docentes o profesores del centro educativo como docentes, previa formación de los mismos en SVB. Tras la intervención formativa correspondiente, se realizó una evaluación práctica de 8 competencias (comprobación del nivel de consciencia, apertura de la vía aérea, comprobación de respiración manteniendo la vía aérea abierta, solicitud de ayuda y activación del SEM, localización del lugar adecuado para la realización de compresiones torácicas, realización de compresiones torácicas continuas y de calidad, y sincronización compresiones torácicas/ventilaciones de rescate 30:2). En dicha evaluación, se obtuvieron mejores resultados en el grupo en el cual los profesores habían intervenido como docentes, concluyendo que la adquisición de competencias de RCP básica por parte de los profesores y estudiantes de educación secundaria, presenta un nivel elevado y adecuado como para garantizar la participación de los docentes en los programas formativos y la aplicabilidad de lo aprendido en situaciones reales tanto para los docentes como para los estudiantes^(7, 18).



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



En este sentido, el ERC defiende que los profesores, una vez formados, tienen una capacidad similar a la de los profesionales sanitarios para impartir los contenidos del SVB; y en concreto, en diversas encuestas y estudios, los propios profesores han reconocido que se sienten capaces para formar a los niños en conocimientos y técnicas de SVB tras haber recibido previamente una formación adecuada^(76-78, 80, 81, 86, 88).

Como se ha mencionado, la inclusión de los contenidos relacionados con los primeros auxilios en general, o con el SVB en concreto, en el currículum escolar precisa que los profesores estén adecuadamente formados, así como de una normativización establecida por las autoridades competentes en la materia^(18, 81, 83, 88). En relación a la formación del profesorado, sería necesario un programa nacional obligatorio de formación docente desde las universidades incluyendo asignaturas de primeros auxilios en los planes de estudios universitarios de aquellas carreras destinadas a la formación escolar^(74, 81, 88). Así pues y con todo ello sería factible establecer una formación de los escolares en SVB con un menor coste económico y solventando las dificultades logísticas para que fuese perdurable en el tiempo, y en consecuencia cubrir el porcentaje de población necesario (masa crítica) para lograr un incremento significativo de la atención de cualquier situación de emergencia sanitaria^(80, 81, 86, 88).

Otro aspecto con controversia en relación a la formación del SVB es el **cómo**, pues los programas tradicionales son presenciales y se caracterizan por una larga duración, y considerando que los avances en las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TICs) permiten la enseñanza a distancia, el ERC y la AHA plantean como método de enseñanza el uso de cursos cortos de autoinstrucción y reciclaje con videos, combinado posteriormente con una fase presencial práctica^(73, 75, 84, 85, 87, 89). Así pues, el paso de las TICs a los procesos de enseñanza y aprendizaje del soporte vital constituye una forma novedosa de mejorar las competencias cognitivas de los estudiantes en la que se puede resumir información voluminosa y presentarla de manera sencilla promoviendo la crítica, la reflexión, la motivación y participación, adaptándose al ritmo de cada estudiante (permite que se conecten en cualquier momento y lugar, ofreciendo al estudiante la gestión de su propio aprendizaje) y abaratando los costes^(75, 78, 87, 89). En este sentido, diversos estudios han analizado el empleo de distintos recursos informáticos (ej. Videojuegos, vídeos, QR –códigos de respuesta rápida–, aplicaciones iCPR, plataformas informáticas con videos e imágenes explicativas, realidad virtual y aumentada, etc.) consiguiendo resultados equiparables a los obtenidos en la enseñanza tradicional en cuanto al aprendizaje de conocimientos teóricos^(73, 75, 83-86, 89, 92). Todo lo anterior se combina con la necesidad de un proceso de adaptación metodológica con la incorporación de las nuevas tecnologías educativas (NTE) como la gamificación, el *microlearning*, *rapidlearning*, etc.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



No obstante, a pesar de que la formación teórica independiente podría reducir el tiempo y los recursos necesarios, diversos estudios han demostrado que cuando los alumnos solamente reciben formación teórica en SVB no adquieren las habilidades necesarias para el adecuado desempeño de una RCP de calidad, siendo recomendable que los programas de formación teórica se complementen posteriormente con sesiones prácticas^(49, 70, 73, 78, 79, 86). Ante esta disyuntiva, se plantea una técnica docente conocida como *blendend learning* en la que se combina una fase teórica virtual dirigida por un instructor vía *on line* con una fase práctica presencial posterior^(49, 74, 75, 83, 84, 87, 90).

5.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONCEPTOS UMBRALES EN EL SVB

En relación a los conceptos umbrales, los cuales fueron definidos por primera vez en 2003, hacen referencia a los conceptos y habilidades fundamentales que todo profesional debe dominar para garantizar la seguridad y eficacia en su trabajo, no debiéndose de confundir con los conceptos básicos^(56, 110-112). Dichos conceptos umbrales se caracterizan por: **ser transformadores** (una vez comprendidos, es probable que transformen la percepción que el alumno tiene de la materia, cambiando sus valores y actitudes hacia ella), **ser irreversibles** (difíciles o imposibles de “desaprender”), **ser integradores** (revelan relaciones e interconexiones no apreciadas previamente dentro de un tema y delimitadas), **ser problemáticos** (compuestos de conocimientos que en el momento del aprendizaje son aparentemente ajenos, incoherentes y contraintuitivos) y con un componente afectivo que proporcione una comprensión más profunda y nuevas vías de conocimiento^(56, 110, 112). Por tanto, la comprensión de un concepto umbral permite transformar la comprensión y la percepción que el alumno tiene sobre una materia o disciplina permitiéndole progresar con un posterior dominio de otros conceptos y habilidades más difíciles^(110, 111).

La identificación de conceptos umbrales para la enseñanza es una tarea compleja habiéndose empleado diversos métodos para ello como entrevistas, grupos de discusión y debate, reflexiones escritas, análisis de respuestas a los exámenes, observaciones del comportamiento en el aula, grabaciones de autodiarios, y cuestionarios^(56, 110, 111). A pesar de que en la última década ha habido un creciente interés en los conceptos umbrales dentro del campo de la educación médica, no se ha adoptado de forma generalizada^(56, 110, 111), y en el caso del soporte vital no hemos encontrado bibliografía al respecto siendo este el motivo por el cual nos planteamos el presente estudio. En base a las “preguntas clave” analizadas podríamos indicar que los conceptos umbrales del SVB incluyen:



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



- La **seguridad** tanto del rescatador como de la víctima de una PCR, dado que, si se encuentran en una localización o situación de riesgo, puede derivar en lesiones de mayor gravedad para ambos.
- **Identificación** de la PCR ante una “persona que no responde y no respira con normalidad” y **activación** del SEM, para así disponer de todos los recursos necesarios.
- La importancia del **tiempo** ante una PCR, no debiéndose demorar las actuaciones dado que en caso contrario puede derivar en un incremento de la morbimortalidad.
- La importancia de las **compresiones torácicas continuas y de calidad**, y saber realizarlas de forma correcta en relación a localización, frecuencia y profundidad.
- La indicación y saber cómo **realizar las compresiones abdominales** (maniobra de Heimlich) y golpes interescapulares ante una OVACE.
- Así como el **orden** para la realización de las diferentes actuaciones.

En función de todo lo anteriormente expuesto existe una serie de elementos clave vinculados al empleo de los conceptos umbrales como aspecto clave para la adquisición de competencias cognitivas en los procesos formativos relacionados con el soporte vital básicos que serían:

1. Establecimiento de competencias claramente definidas: Los umbrales educativos proporcionan un marco para definir las competencias necesarias en SVB y DESA, lo cual facilita la estandarización de la formación.
2. Mejora de la calidad educativa: Al establecer criterios umbrales, se garantiza que la capacitación cumpla con estándares mínimos de calidad, lo que se traduce en formadores y alumnos mejor preparados.
3. Accesibilidad al aprendizaje: Los conceptos umbrales permiten identificar el nivel de conocimiento previo de los participantes, adecuando las intervenciones educativas y haciendo el aprendizaje más accesible.
4. Aumento de la confianza: Comprender los umbrales ayuda a los participantes a alcanzar un nivel de confianza suficiente para actuar durante emergencias, lo que puede ser crucial en situaciones críticas.
5. Medición y cuantificación del aprendizaje: Los umbrales educativos brindan indicadores concretos para evaluar el progreso y los resultados del aprendizaje, permitiendo ajustes en el enfoque de enseñanza.
6. Fomento de la práctica: Al definir niveles umbrales, se facilita la creación de entornos prácticos y simulaciones que preparan a los participantes para situaciones reales de emergencia.
7. Inclusión de diferentes tipologías de estudiantes: Los umbrales educativos permiten diseñar programas de formación que se adapten a distintos grupos (profesionales de la salud, escolares, público en general), aumentando la diversidad de los cursos.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



8. Fortalecimiento de la recuperación: Con la formación en umbrales, se promueve una actuación eficaz y oportuna, incrementando la tasa de recuperación de víctimas en situaciones de PCR.
9. Integración de tecnologías educativas: La identificación de umbrales facilita la incorporación de recursos tecnológicos y multimedia en la educación sobre SVB y DESA, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje.
10. Creación de cultura de RCP: La educación estructurada en umbrales fomenta una cultura de respuesta a emergencias, aumentando la disposición de la población para actuar de manera efectiva.
11. Prevención de errores comunes: Al comprender los conceptos umbrales, los participantes pueden evitar errores en la administración de SVB y el uso del DESA, protegiendo a las víctimas.
12. Autonomía en el aprendizaje: Los umbrales pueden ayudar a los estudiantes en el proceso de autoevaluación respecto a sus habilidades, promoviendo un aprendizaje autodirigido y el desarrollo continuo.
13. Mejor preparación para la certificación: Los umbrales pueden alinearse con estándares de certificación, asegurando que los formadores y participantes entren en un camino que les permita certificarse en SVB y DESA.
14. Promoción del trabajo en equipo: Las acciones formativas que se basan en umbrales educativos fomentan la colaboración entre los participantes, mejorando la respuesta grupal en situaciones de emergencia.
15. Sensibilización sobre la importancia del SVB y DESA: La formación basada en umbrales ayuda a crear conciencia sobre el impacto positivo que tiene la educación en el proceso de “salvar vidas”.
16. Adaptación a contextos locales: Los umbrales pueden ser ajustados para reflejar las necesidades y realidades de diferentes comunidades, haciendo que la formación sea más relevante y útil.
17. Impulso a la investigación: La implementación de estos conceptos en la formación puede incentivarse a la investigación sobre métodos de enseñanza eficaces y el impacto real en la comunidad.
18. Divulgación del conocimiento: La educación estructurada en umbrales mejora la capacidad de los participantes de compartir lo aprendido con otros, multiplicando el efecto educador en la comunidad.
19. Reducción de la ansiedad en situaciones de emergencia: La formación efectiva en umbrales puede ayudar a los individuos a sentirse más preparados durante emergencias, disminuyendo la ansiedad y el pánico, mejorando por lo tanto la aplicabilidad.
20. Crecimiento profesional continuado: Los umbrales educativos pueden servir como base para el desarrollo de programas de educación continua, asegurando que los profesionales se mantengan actualizados en técnicas y procedimientos.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Estos puntos reflejan la relevancia de los conceptos umbrales educativos en la formación de soporte vital básico y desfibrilación externa semiautomática, subrayando la necesidad de una educación estructurada y basada en evidencias para mejorar la respuesta ante emergencias.

No obstante, nuestro estudio sirve como marco de referencia y punto de partida para el desarrollo de nuevos estudios en los que se analicen los conceptos umbrales dentro del soporte vital de manera más exhaustiva y diversa.

5.7. PUNTOS FUERTES, PUNTOS DÉBILES Y PROYECCIÓN DE FUTURO

Puntos Fuertes

- 1) Originalidad de la idea que ha permitido iniciar el proceso de la inclusión de los conceptos umbrales como recurso esencial para la adquisición de las competencias cognitivas en la formación en soporte vital básico lo cual sirve como punto de partida para posteriores estudios que definen el papel de estos conceptos en la adquisición del resto de las competencias (procedimentales y actitudinales).
- 2) Aplicabilidad, ya que se trata de un estudio que pone de manifiesto la simplicidad del proceso formativo lo cual a su vez facilita la diseminación de los conocimientos entre la población general.
- 3) Reproducibilidad ya que está completamente definido todos los aspectos que deben de ponerse en práctica lo cual facilita que cualquier grupo de investigación pueda realizar y desarrollar nuestra experiencia.
- 4) Simplicidad, tanto en lo referente a los recursos técnicos como humanos que son necesarios para desarrollar este tipo de formación.
- 5) Resultados concluyentes que establecen el punto de partida para asumir los conceptos umbrales como la base del proceso de enseñanza y aprendizaje del soporte vital básico.

Así mismo, La originalidad de la idea de realizar un estudio sobre el valor de los conceptos umbrales para el desarrollo de acciones formativas en soporte vital básico (SVB) radica en varios aspectos clave que tienen un impacto significativo en la formación y preparación en emergencias médicas, detallándose a continuación las principales razones que destacan la importancia de este enfoque:

1. Definición de Conceptos Umbrales: Los conceptos umbrales en el contexto del SVB se refieren a los límites de conocimiento y habilidades que los formadores y alumnos deben alcanzar para ejecutar correctamente



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



técnicas de reanimación y manejo de emergencias. Identificar estos umbrales puede ayudar a definir con mayor claridad qué debe incluirse en la formación para que sea efectiva.

2. Mejora de la Eficacia de la Formación: Realizar un estudio centrado en estos conceptos permitirá analizar cuáles son los elementos más críticos que los participantes deben dominar. Esto puede llevar a desarrollar programas de formación más efectivos y a la creación de métodos de enseñanza que se alineen con las necesidades reales de los alumnos, haciendo que la formación sea más relevante y aplicable.
3. Incremento de la Tasa de Retención del Conocimiento: Explorar la originalidad de los conceptos umbrales puede ayudar a identificar estrategias que faciliten la retención del conocimiento entre los participantes. Esto es especialmente relevante en SVB, donde recordar y aplicar correctamente las técnicas en situaciones de alta presión es crucial para salvar vidas.
4. Investigación que facilita el desarrollo de Protocolos: Un estudio enfocado en los conceptos umbrales puede contribuir a la estandarización de la formación en SVB, permitiendo la creación de protocolos más claros y efectivos. Esto es esencial para asegurar que todos los que reciban formación estén alineados con prácticas recomendadas y basadas en evidencia.
5. Fomento de la Innovación en Metodologías de Enseñanza: La exploración de esta temática puede inspirar nuevas metodologías de enseñanza y evaluación en SVB. Por ejemplo, podría llevar al uso de tecnologías emergentes como simuladores o aplicaciones móviles que ayuden a ilustrar y reforzar los conceptos umbrales.
6. Evaluación de Resultados en Situaciones Reales: La investigación puede enfocarse en cómo se traducen los conceptos umbrales en la práctica. Esto es fundamental para evaluar la efectividad de la formación en situaciones de emergencia reales, proporcionando datos que respalden indicadores de éxito y áreas de mejora.

En resumen, el estudio del valor de los conceptos umbrales para el desarrollo de acciones formativas en soporte vital básico destaca por su originalidad y relevancia. No solo puede mejorar la calidad y efectividad de la formación, sino que también tiene el potencial de transformar la forma en que abordamos la preparación para emergencias en un entorno cada vez más desafiante.

Puntos Débiles

- 1) Poca posibilidad de contraste de nuestros resultados con los publicados por otros autores, debido a que se trata de un tema poco estudiado.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



- 2) Limitado por el tiempo que dura el programa de Doctorado, y por tanto menor tamaño muestral y menor variabilidad.
- 3) Probable sesgo relacionado con la realización del estudio en un grupo muy concreto de estudiantes, por lo que es necesario extenderlo a otros centros de Educación Secundaria de la comunidad andaluza, así como a nivel nacional, disminuyendo de esa forma la validez externa.

Proyección de Futuro

- 1) Establecer los contenidos de SVB como parte fundamental del Plan de Estudios de la Educación Secundaria en nuestra Comunidad Autónoma y nuestro país.
- 2) Ampliar el tamaño muestral y la variabilidad con el objetivo de profundizar más en los conceptos umbrales del SVB, en relación tanto a contenidos teóricos como habilidades prácticas.
- 3) Establecer nuevos recursos metodológicos destinados a la mejora en la adquisición de las competencias más complejas y su mantenimiento a lo largo del tiempo.
- 4) Establecer cursos de reciclaje que permitan el asentamiento de todas las competencias y conocimientos adquiridos.
- 5) Colaborar con las instituciones responsables para garantizar la Normativización de la enseñanza del SVB en los centros de Educación Secundaria.
- 6) Extender el estudio a los alumnos de Educación Infantil, Educación Primaria y Bachillerato.
- 7) Facilitar el desarrollo de los conceptos umbrales como base para el desarrollo competencial en la formación en soporte vital básico de los estudiantes de educación primaria y secundaria.

Para finalizar, después de todo el tiempo dedicado en primer lugar a mi formación como profesional de la Medicina durante el grado y más tarde en el postgrado (MIR) y en segundo lugar a mi formación como investigadora dentro del Programa de Doctorado de Medicina Clínica y Salud Pública y del grupo de Investigación CriticalLab CTS 609 (Laboratorio para la investigación, educación y planificación en medicina crítica e intensiva), considero que dispongo de una visión muy clara de la importancia que tiene establecer una formación reglada y proporcionada en función de la aplicabilidad de los contenidos, considerando que los procesos de enseñanza y aprendizaje del soporte vital en todas sus vertientes, y en especial del SVB, deberían ser obligatorios para toda la población general, y en concreto para los estudiantes de Educación Secundaria, con el objetivo de establecer un volumen suficiente de profesionales no sanitarios con competencias adecuadas para afrontar una situación de PCR en el entorno extrahospitalario. Debemos recordar que la PCR es un grave problema de salud pública



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



establecido ya a principios del siglo XXI por la OMS, y como problema de salud pública será imposible darle una solución (o al menos controlarlo) sin la participación de la población general, siendo aquí donde estriba la importancia de la formación de los escolares como se ha demostrado en nuestro trabajo y en otros países de nuestro entorno.

Es tan compleja y singular la enseñanza y el aprendizaje del soporte vital, que durante más de cuarenta años se han empleado recursos metodológicos que en su momento fueron muy novedosos y que sirvieron para la formación de numerosas generaciones. Sin embargo, en el momento actual y dada la enorme evolución que han tenido las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TICs) y su aplicación al campo educativo, es imprescindible establecer un salto cualitativo hacia dichas tecnologías con el objetivo de extender, mejorar y desarrollar los programas formativos en los centros educativos haciendo hincapié en los conceptos umbrales, ya que dichos centros constituyen el ambiente ideal para la enseñanza y aprendizaje y es el lugar por el cual pasa prácticamente el 100% de la población, habiendo demostrado los escolares ser una población objetivo ideal para la formación del SVB.

Este salto cualitativo debería ser considerado seriamente por los responsables de los cambios curriculares que afectan a la Educación Secundaria, y nuestra obligación como investigadores y profesionales de la salud es ofrecerles la mejor información posible para que este cambio pueda producirse, siempre en colaboración con el profesorado y con el objetivo esencial de establecer los conceptos umbrales como base esencial para el desarrollo competencial cognitivo.

Este ha sido mi principal objetivo a la hora de desarrollar el proyecto de investigación que supone la base para la obtención de la titulación como Doctora por la Universidad de Granada y espero que los resultados del mismo y de otros proyectos en los que pueda colaborar, ayuden a establecer el cambio de escenario necesario y obligado que tiene que producirse para adaptar la enseñanza y el aprendizaje del SVB a la población general ya que sin ellos será imposible cumplir con el objetivo imprescindible e imperioso de reducir la mortalidad de esta terrible patología como es la PCR, lo cual debe de ser una exigencia dentro de la sociedad del siglo XXI.

Después de más de 4 años de trabajo, por fin veo cómo se materializa toda una labor de estudio, análisis, discusión y definición en un documento que va a permitir la Defensa del Título de Doctora por la Universidad de Granada.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



UNIVERSIDAD DE GRANADA
DOCTORADO



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

CONCLUSIONES



6. CONCLUSIONES

6.1. CONCLUSIÓN PRINCIPAL

Las competencias cognitivas fundamentales que se deben de adquirir dentro de la formación en SVB incluyen: la **seguridad** tanto del rescatador como de la víctima de una PCR, la adecuada **identificación** de una PCR y activación de los SEM, la importancia del **tiempo y el orden** ante una PCR, así como de la realización de **compresiones torácicas continuas y de calidad**, y la trascendencia de conocer la indicación y la realización de las **compresiones abdominales y golpes interescapulares** ante una OVACE. Estas competencias podrían establecerse como base para el desarrollo de los conceptos umbrales en soporte vital básico.

6.2. CONCLUSIONES SECUNDARIAS

- 1) Los escolares constituyen un grupo objetivo para la enseñanza del SVB dado que tienen predisposición y capacidad para el aprendizaje de los conocimientos que lo integra para la posterior puesta en práctica de las habilidades.
- 2) Tras una intervención formativa teórico-práctica se produce un incremento en las competencias cognitivas (curva de aprendizaje) en todos los escolares, aunque es mayor en los alumnos de cursos superiores.
- 3) Las alumnas mostraron mayor adquisición de las competencias cognitivas frente a sus compañeros varones en ambos grupos etarios.
- 4) No existieron diferencias significativas en la adquisición de las competencias cognitivas en relación a la ubicación del centro escolar (Granada capital vs área metropolitana), aunque los alumnos de la capital obtuvieron mejores resultados transcurridos 6 meses de la intervención formativa.
- 5) Trascurridos 6 meses de la intervención formativa aparecen ya los efectos de la curva del olvido, debiéndose valorar la puesta en práctica de un programa de reciclaje anual y facilitar incluso un menor lapso de tiempo.
- 6) El desarrollo de las competencias cognitivas permite adquirir y profundizar en los conocimientos teóricos, pero no tiene impacto positivo en las habilidades prácticas, debiéndose plantear siempre que sea posible una formación mixta de contenidos teóricos (puede realizarse a través de plataformas



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



virtuales adaptándose al modelo e-learning o de aula invertida) combinados con una fase presencial de habilidades prácticas. Sin embargo, esta formación conceptual es esencial para familiar la adquisición del resto de competencias (procedimentales y actitudinales) y sienta la base para el futuro desarrollo de los conceptos umbrales para la enseñanza del soporte vital.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



UNIVERSIDAD DE GRANADA



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

DOCTORADO

BIBLIOGRAFÍA



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



7. BIBLIOGRAFÍA

1. Fernández JT, Bueno CR. Evaluación de competencias profesionales en educación superior: retos e implicaciones. *Educación XXI*. 2016;19(1):17-37.
2. Cárdenas Cruz A, Vasserot Vargas J, Navarro Guillamón L, Cáliz Ortiz C, Cárdenas Cruz DP, Tejero Aranguren J. Análisis del grado de adquisición de competencias en Soporte Vital Básico (SVB) por parte de cooperantes. *Actual Med*. 2019;104(808):170-4.
3. Rioboó EM, del Pozo FF, Baptista FA, Moral GJ, Criado EIG. Soporte Vital (III): Actualización en soporte vital avanzado. *SEMERGEN*. 2003;29(3):140-156.
4. Ballesteros BJL, Pérez JR, Ríos SS, Lozano JMF. Eficacia de la enseñanza teórico-práctica en institutos de reanimación cardiopulmonar. *Rev Esp Salud Pública*. 2020;94(1):1-12.
5. Cárdenas Cruz D. Análisis de un programa de formación masiva en soporte vital básico para la población general proyecto salvavidas: primera fase. [Tesis doctoral]. Granada: Universidad de Granada; 2013.
6. Moreno Arroyo P. Formación en reanimación cardiopulmonar en las Facultades de Odontología públicas de España. [Tesis Doctoral] Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2009.
7. Pérez Bailón AM. Análisis del Impacto de un Programa de Formación en Soporte Vital Básico para Profesores y Estudiantes de Educación Secundaria. Modelo Cervantes. [Tesis Doctoral]. Granada: Universidad de Granada; 2023.
8. Santiago Suárez IM. Análisis del grado de adquisición de competencias en Soporte Vital Avanzado para alumnos del Grado de Medicina. [Tesis Doctoral]. Granada: Universidad de Granada; 2022.
9. Cárdenas Cruz A, Santiago Suárez IM, Navarro Guillamón L, Cárdenas Cruz DP, Parrilla Ruiz FM, Gómez Jiménez FJ. Análisis del desarrollo de la curva del olvido dentro de un programa de formación en Soporte Vital Básico para alumnos del Grado de Medicina de la Universidad de Granada. Estudio piloto. *Actual Med*. 2017;102(802):140-144.
10. Cardiopulmonar CEeR. Recomendaciones 2005 en Resucitación Cardiopulmonar del European Resuscitation Council. Traducción Oficial Autorizada. 2005;20:1-141.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



11. Arriola Infante JE, Cárdenas Cruz A, Gómez Jiménez FJ, Cárdenas Cruz DP, Parrilla Ruiz FM. Análisis de la Curva del Olvido para las principales actuaciones del Soporte Vital Avanzado en la formación de alumnos de Sexto Curso de Medicina. Actual Med. 2017;102(801):80-85.
12. Vera-Carrasco O, Gutiérrez-Dorado RE. Avances en la Reanimación Cardiopulmonar. Cuadernos Hospital de Clínicas. 2009;54(1):64-74.
13. Nolan JP, Soarb J, Zidemanc DA, Biarentd D, Bossaerte LL, Deakinf C, et al. Guías para la Resucitación 2010 del Consejo Europeo de Resucitación (ERC). Sección 1. Resumen Ejecutivo. Resuscitation. 2010;81(10):1219-1276.
14. Monsieurs K, Nolan J, Bossaert L, Greif R, Maconochie I, Nikolaou N, et al. Recomendaciones para la Resucitación 2015 del Consejo Europeo de Resucitación (ERC). Resumen Ejecutivo Eur Resuscitation Council. 2015;1:6-70.
15. Martínez CC, Rodríguez JMS, Morato SS-A, Ríos MP. ¿La cadena de supervivencia de la PCR debería ser el ciclo de supervivencia? Rev Esp Cardiol. 2018;71(5):412-413.
16. Soar J, Böttiger BW, Carli P, Couper K, Deakin CD, Djärv T, et al. European resuscitation council guidelines 2021: adult advanced life support. Resuscitation. 2021;161:115-151.
17. Cruz AC, Parrilla F, Cruz DC, Jiménez FJG, Hernández JL, Palacios PR, et al. Implementación de un Programa Reglado de Formación en Soporte Vital Avanzado dentro del mapa competencial de los futuros alumnos del Grado Superior de Medicina de la Universidad de Granada. Actual Med. 2014;99(791):27-30.
18. Pérez-Bailón AM, Parrilla-Ruiz FM, Gómez-Moreno G, Herrera-Mingorance JD, Cárdenas-Cruz A. Estudio comparativo sobre la función del profesor de educación secundaria como base para la enseñanza del soporte vital: Modelo Cervantes. Educación Médica. 2023;24(1):100789.
19. Greif R, Lockey AS, Conaghan P, Lippert A, De Vries W, Monsieurs KG, et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2015: section 10. Education and implementation of resuscitation. Resuscitation. 2015;95:288-301.
20. Whitcomb JJ, Blackman VS. Cardiopulmonary resuscitation: how far have we come? Dimensions of Critical Care Nursing. 2007;26(1):1-6.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



21. Navarro-Vargas JR, Corena RM. Historia de la terapia eléctrica en reanimación. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. 2017;16(1):1-9.
22. Zern SC, Marshall WJ, Shewokis PA, Vest MT. Use of simulation as a needs assessment to develop a focused team leader training curriculum for resuscitation teams. Advances in Simulation. 2020;5(1):1-7.
23. Martín-Hernández H, López-Messa J, Pérez-Vela J, Molina-Latorre R, Cárdenas-Cruz A, Lesmes-Serrano A, et al. Manejo del síndrome posparada cardíaca. Med Intensiva. 2010;34(2):107-126.
24. Yago MR, Mayayo IA, López RG, Ángel MP, Miranda AP, Aracil MC, et al. Recomendaciones sobre reanimación cardiopulmonar en pacientes con sospecha o infección confirmada por SARS-CoV-2 (COVID-19). Resumen ejecutivo. Med Intensiva. 2020;44(9):566-576.
25. Huerta-Torrijos J, Barriga-Pardo RD, García-Martínez SA. Reanimación cardiopulmonar y cerebral. Historia y desarrollo. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int. 2001;15:51-60.
26. Cooper JA, Cooper JD, Cooper JM. Cardiopulmonary resuscitation: history, current practice, and future direction. Circulation. 2006;114(25):2839-2849.
27. Liss HP. A history of resuscitation. Annals of Emergency Medicine. 1986;15(1):65-72.
28. Obisike Martín VL. Evolución de las maniobras de RCP básica a lo largo del tiempo: una historia ligada a la humanidad. [Trabajo Fin de Grado] Valladolid: Universidad de Valladolid; 2016.
29. Perkins GD, Gräsner J-T, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European resuscitation council guidelines 2021: executive summary. Resuscitation. 2021;161:1-60.
30. Handley AJ, Koster R, Monsieurs K, Perkins GD, Davies S, Bossaert L. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2005: Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. Resuscitation. 2005;67:S7-S23.
31. Olasveengen TM, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European resuscitation council guidelines 2021: basic life support. Resuscitation. 2021;161:98-114.
32. Collado Boira EJ, Casal Angulo MC. Recomendaciones 2005 sobre resucitación cardiopulmonar pediátrica del European Resuscitation Council. Nure Investigación. 2007;27:9 pag



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



33. Van de Voorde P, Biarent D, Bingham RM, Brissaud O, Lucas-García Nd, Djakow J, et al. Suport vital pediàtric bàsic I avançat. Recomanacions per a la covid-19 del Consell Europeu de Ressuscitació (ERC). *Pediatr Catalana*. 2020;80(4):192-198.
34. Nolan J, Monsieurs K, Bossaert L, Böttiger B, Greif R, Lott C, et al. European Resuscitation Council COVID-19 guidelines executive summary. *Resuscitation*. 2020;153:45-55.
35. Eisenburger P, Safar P. Life supporting first aid training of the public—review and recommendations. *Resuscitation*. 1999;41(1):3-18.
36. Rosen KR. The history of medical simulation. *Journal of Critical Care*. 2008;23(2):157-66.
37. Finn R, Soar J. The story of Anne. *Resuscitation*. 2005;67(1):5-6.
38. Finn J. E-learning in resuscitation training—students say they like it, but is there evidence that it works? *Resuscitation*. 2010;81(7):790-791.
39. Murugiah K, Vallakati A, Rajput K, Sood A, Challa NR. YouTube as a source of information on cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 2011;82(3):332-334.
40. Semeraro F, Taggi F, Tamaro G, Imbriaco G, Marchetti L, Cerchiari EL. iCPR: A new application of high-quality cardiopulmonary resuscitation training. *Resuscitation*. 2011;82(4):436-441.
41. Reder S, Quan L. Cardiopulmonary resuscitation training in Washington state public high schools. *Resuscitation*. 2003;56(3):283-388.
42. Andreu ÓM, Roig XE, Fabrega XJ, Miranda ND, Sanclemente G, Arbonés XG, et al. Programa de reanimación cardiopulmonar orientado a centros de enseñanza secundaria (PROCES): Conclusiones tras 5 años de experiencia. *Emergencias*. 2008;20(4):229-236.
43. Castellanos MÁD, Carmona AF, Redondo AD, Cruz AC, Redondo TD. Influencia de los factores sociodemográficos en la adquisición de habilidades en soporte vital básico. *Emergencias*. 2014;26(3):202-205.
44. Díaz-Castellanos M, Fernández-Carmona A, Díaz-Redondo A, Cárdenas-Cruz A, García-del Moral R, Martín-Lopez J, et al. Enseñando soporte vital básico a la población general. Análisis de las intervenciones de los alumnos. *Med Intensiva*. 2014;38(9):550-557.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



45. Widad S. Relación docente-discente: gestión de poder y relación humana. Actas del 4º taller “Ele e interculturalidad” Centro virtual del Instituto Cervantes de Orán Recuperado de: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/publicaciones_centros/PDF/oran_2013/18_widad.pdf. 2013:125-126.
46. López-Messa J, Martín-Hernández H, Pérez-Vela J, Molina-Latorre R, Herrero-Ansola P. Novedades en métodos formativos en resucitación. Med Intensiva. 2011;35(7):433-441.
47. García MR, Real WG, Castillo SC. Conocimientos y actitudes sobre Soporte Vital Básico en adolescentes: dos metodologías docentes. Nuber Cientif. 2017;3(22):41-47.
48. Murre JM, Dros J. Replication and analysis of Ebbinghaus’ forgetting curve. PLOS ONE. 2015;10(7):1-23.
49. Cárdenas-Cruz A, Pérez-Bailón A, Venegas-Robles A, Redruello-Guerrero P, Carrasco-Cáliz A, Parrilla-Ruiz FM. Análisis descriptivo de la curva de olvido en soporte vital básico para estudiantes de medicina. Educación Médica. 2021;22(5):278-282.
50. Busquets MP. La Simulación Clínica: nueva herramienta para la enseñanza de la Medicina. [Trabajo Final Integrador]. Buenos Aires: Universidad Nacional de La Plata; 2017.
51. Elizalde González JJ. Simulación clínica en medicina crítica. Med Crit. 2019;33(5):219-220.
52. Nascimento JdSG, Nascimento KGd, Oliveira JLGd, Alves MG, Silva ARd, Dalri MCB. Simulación clínica para desarrollar competencias en enfermería de la resucitación cardiopulmonar: revisión sistemática. Rev Latino-Am Enfermagem. 2020;28:e3391.
53. O'Donnell RM. Threshold concepts and their relevance to economics. University of Wollongong. 2009, 190-200. <https://ro.uow.edu.au/commpapers/2137>
54. Baillie C, Goodhew P, Skryabina E. Threshold concepts in engineering education-exploring potential blocks in student understanding. Int J Engng Ed. 2006;22(5):955-963.
55. Serbanescu R. Identifying Threshold Concepts in Physics: too many to count! Practice and Evidence of the Scholarship of Teaching and Learning in Higher Education. 2017;12(2):378-396.
56. Gaunt T, Loffman C. When I say... threshold concepts. Medical Education. 2018;52(8):789-90.
57. Vaughan K. Vocational thresholds: developing expertise without certainty in general practice medicine. J Prim Health Care. 2016;8(2):99-105.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



58. Randall V, Brooks R, Montgomery A, McNally L. Threshold concepts in medical education. MedEdPublish. 2018;7:176-187
59. O'Callaghan A, Wearn A, Barrow M. Providing a liminal space: Threshold concepts for learning in palliative medicine. Medical Teacher. 2020;42(4):422-428.
60. Neve H, Wearn A, Collett T. What are threshold concepts and how can they inform medical education? Medical Teacher. 2016;38(8):850-853.
61. Santisteban-Espejo A, Moral-Munoz JA, Campos A, Martin-Piedra MA. The challenge of discovering the threshold concepts of medical research areas: A bibliometrics-based approach. Medical Hypotheses. 2020;143:110099.
62. Davies P, Mangan J. Threshold concepts and the integration of understanding in economics. Studies in Higher Education. 2007;32(6):711-726.
63. McKillop A, Atherfold C, Lees G. The power of synergy: an academic/clinical partnership for transformational change. Advances in Nursing. 2014;2014:11 pag
64. Loertscher J, Green D, Lewis JE, Lin S, Minderhout V. Identification of threshold concepts for biochemistry. CBE—Life Sciences Education. 2014;13(3):516-528.
65. Park EJ. Analysis and identification of students' threshold concepts in high school chemistry. Journal of the Korean Chemical Society. 2014;58(1):126-129.
66. Greif R, Lockey A, Breckwoldt J, Carmona F, Conaghan P, Kuzovlev A, et al. European resuscitation council guidelines 2021: education for resuscitation. Resuscitation. 2021;161:388-407.
67. Nolla-Domenjó M, Palés-Argullós J. Desarrollo de competencias docentes (desarrollo docente). FEM. 2020;23(1):1-3.
68. Palés-Argullós J, Nolla-Domenjó M, Oriol-Bosch A, Gual A. Proceso de Bolonia (I): educación orientada a competencias. Educación Médica. 2010;13(3):127-135.
69. Vázquez-Guzmán MA. Diseño, validación y aplicación de un instrumento de evaluación de las competencias profesionales para realizar las funciones esenciales de la salud pública. FEM. 2018;21(5):247-254.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



70. Pivač S, Gradišek P, Skela-Savič B. The impact of cardiopulmonary resuscitation (CPR) training on schoolchildren and their CPR knowledge, attitudes toward CPR, and willingness to help others and to perform CPR: mixed methods research design. BMC Public Health. 2020;20(1):1-11.
71. Pivač S, Skela-Savič B, Gradišek P. Effects of cardiopulmonary resuscitation with automated external defibrillator training among schoolchildren in Slovenia: a pre-and post-test cohort study. Zdr Varst. 2021;60(2):131-137.
72. Muñoz Bonet O, Cárdenas Cruz A, Parrilla Ruiz FM, Gómez Jiménez FJ. Impacto social del entrenamiento en Soporte Vital Básico para estudiantes de la Universidad de Granada. Actual Med. 2016;101(799):160-163.
73. Angulo-Menéndez P, Lana A, Morís de la Tassa J, editors. Conocimientos y disposición para realizar soporte vital básico por agentes de la policía local. An Sist Sanit Navar. 2017;40(2):177-185.
74. Navarro-Patón R, Freire-Tellado M, Basanta-Camiño S, Barcala-Furelos R, Arufe-Giráldez V, Rodríguez-Fernández JE. Efecto de 3 métodos de enseñanza en soporte vital básico en futuros maestros de Educación Primaria. Un diseño cuasiexperimental. Med Intensiva. 2018;42(4):207-15.
75. Blanco-Ávila D, Gómez-Leal J, Sáenz-Montoya X. Incremento del conocimiento en soporte vital básico facilitado por un recurso educativo digital. Enfermería Universitaria. 2020;17(1):42-53.
76. García Vega FJ, Montero Pérez FJ, Encinas Puente RM. La comunidad escolar como objetivo de la formación en resucitación: la RCP en las escuelas. Emergencias. 2008;20:223-225.
77. López MP, Martínez-Isasi S, Barcala-Furelos R, Fernández-Méndez F, Santamarina DV, Sánchez-Santos L, et al., editors. Un primer paso en la enseñanza del soporte vital básico en las escuelas: la formación de los profesores. A Pediatr (Barc), 2018;89(5):265-271.
78. Cerezo Espinosa C, Nieto Caballero S, Juguera Rodríguez L, Segura Melgarejo F, Sánchez Martínez CM, López López CA, et al. Ensayo clínico aleatorizado controlado que compara la formación presencial frente a la no presencial en el aprendizaje teórico de la reanimación cardiopulmonar entre los estudiantes de secundaria. Emergencias. 2018;30(1):28-34.
79. Finke S-R, Schroeder DC, Ecker H, Wingen S, Hinkelbein J, Wetsch WA, et al. Gender aspects in cardiopulmonary resuscitation by schoolchildren: A systematic review. Resuscitation. 2018;125:70-78.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



80. Villanueva Ordóñez MJ, Rey Galán C, Crespo Ruiz F, Díaz González L, Martínez Bastida G. Análisis de una experiencia perdurable de un proyecto educativo de reanimación cardiopulmonar en un centro escolar. *Emergencias*. 2019;31:189-194.
81. Martínez-Isasi S, Abelairas-Gómez C, Pichel-López M, Barcala-Furelos R, Varela-Casal C, Vázquez-Santamariña D, et al., editors. Aprendiendo a reanimar en la escuela. Estudio en escolares de 8-12 años. *An Pediatr*. 2022;96(1):17-24.
82. Miró Ò, Jiménez-Fábrega X, Díaz N, Coll-Vinent B, Bragulat E, Jiménez S, et al. Programa de Reanimación cardiopulmonar Orientado a Centros de Enseñanza Secundaria (PROCES): análisis de los resultados del estudio piloto. *Medicina Clínica*. 2005;124(1):4-9.
83. Miró Ò, Díaz N, Escalada X, Pérez Pueyo F, Sánchez M, editors. Revisión de las iniciativas llevadas a cabo en España para implementar la enseñanza de la reanimación cardiopulmonar básica en las escuelas. *An Sist Sanit Navar*. 2012;35(3):477-486.
84. García MCP, Morales IPF, Felipe MdlÁM. Soporte vital básico: Efectividad de una intervención en adolescentes empleando el QR. *Revista Española de Comunicación en Salud*. 2016;7(2):261-84.
85. Ubago Jiménez JL, Castro Sánchez M, Castañeda-Vázquez C. Enseñanza de las técnicas de RCP en edades tempranas. *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*. 2017;1(1):25-31.
86. Plant N, Taylor K. How best to teach CPR to schoolchildren: a systematic review. *Resuscitation*. 2013;84(4):415-421.
87. Alvarez-Cebreiro N, Abelairas-Gómez C, García-Crespo O, Varela-Casal C, Rodríguez-Núñez A. Efecto de la formación en soporte vital básico a través de un video difundido en redes sociales. *Educ Med*. 2020;21(2):92-99.
88. Abelairas-Gómez C, Carballo-Fazanes A, Martínez-Isasi S, López-García S, Rico-Díaz J, Rodríguez-Núñez A, editors. Conocimiento y actitudes sobre los primeros auxilios y soporte vital básico de docentes de Educación Infantil y Primaria y los progenitores. *An Pediatr*. 2020;92(5):268-276.
89. Aranda-García S, Otero-Agra M, Berlanga-Macías C, Rodríguez-Núñez A, Barcala-Furelos R, Domingo J, et al. Nueva herramienta de comunicación para el entrenamiento de soporte vital básico: smart glasses. Un diseño cuasiexperimental. *Med Intensiva*. 2024;48(2):77-84.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



90. Ruiz FMP, Cruz DC, Cruz AC. Futuro de la metodología formativa en reanimación cardiopulmonar básica para población general. *Atención Primaria*. 2013;45(3):175.
91. Kanstad BK, Nilsen SA, Fredriksen K. CPR knowledge and attitude to performing bystander CPR among secondary school students in Norway. *Resuscitation*. 2011;82(8):1053-1059.
92. Miró O, Díaz N, Sánchez M. Aprender reanimación cardiopulmonar desde la escuela. *Emergencias*. 2012;24(6):423-425.
93. Bollig G, Wahl HA, Svendsen MV. Primary school children are able to perform basic life-saving first aid measures. *Resuscitation*. 2009;80(6):689-692.
94. Lockey AS, Georgiou M. Children can save lives. *Resuscitation*. 2013;84(4):399-400.
95. Jones I, Whitfield R, Colquhoun M, Chamberlain D, Vetter N, Newcombe R. At what age can schoolchildren provide effective chest compressions? An observational study from the Heartstart UK schools training programme. *BMJ*. 2007;334(7605):1201.
96. Bohn A, Van Aken H, Möllhoff T, Wienzek H, Kimmeyer P, Wild E, et al. Teaching resuscitation in schools: annual tuition by trained teachers is effective starting at age 10. A four-year prospective cohort study. *Resuscitation*. 2012;83(5):619-625.
97. Abelairas-Gómez C, Rodríguez-Núñez A, Casillas-Cabana M, Romo-Pérez V, Barcala-Furelos R. Schoolchildren as life savers: at what age do they become strong enough? *Resuscitation*. 2014;85(6):814-819.
98. Lester C, Donnelly P, Weston C, Morgan M. Teaching schoolchildren cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation*. 1996;31(1):33-38.
99. Toner P, Connolly M, Laverty L, McGrath P, Connolly D, McCluskey D. Teaching basic life support to school children using medical students and teachers in a 'peer-training' model—results of the 'ABC for life' programme. *Resuscitation*. 2007;75(1):169-175.
100. Petriș AO, Tatu-Chițoiu G, Cimpoeșu D, Ionescu DF, Pop C, Oprea N, et al. "You can also save a life!": children's drawings as a non-verbal assessment of the impact of cardiopulmonary resuscitation training. *Internal and Emergency Medicine*. 2017;12:365-9.
101. Lester C, Donnelly P, Weston C. Is peer tutoring beneficial in the context of school resuscitation training? *Health Education Research*. 1997;12(3):347-354.



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



102. Huang Q, Hu C, Mao J. Are Chinese students willing to learn and perform bystander cardiopulmonary resuscitation? The Journal of Emergency Medicine. 2016;51(6):712-720.
103. Fleischhackl R, Nuernberger A, Sterz F, Schoenberg C, Urso T, Habart T, et al. School children sufficiently apply life supporting first aid: a prospective investigation. Critical Care. 2009;13:1-7.
104. Lind B, Stovner J. Mouth-to-mouth resuscitation in Norway. JAMA. 1963;185(12):933-935.
105. García JC, Cerdà M, de Balanzó Fernández X, Riera SQ, Amat EF, Higuera ER. Estudio experimental aleatorizado de innovación docente que compara metodología mixta frente a presencial para la formación en soporte vital básico estándar del European Resuscitation Council. Emergencias. 2020;32:45-48.
106. Saad R, Favarato MHS, de Paiva EF, Nunes MdPT. Medical student skill retention after cardiopulmonary resuscitation training: a cross-sectional simulation study. Simulation in Healthcare. 2019;14(6):351-358.
107. Real Decreto-ley 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. BOE 1 de Marzo de 2014. Num 54:19349-19420.
108. Real Decreto-ley 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. BOE 3 de Enero de 2015. Num 3:169-546.
109. Cerdà M, Chanovas Borrás M, Escalada Roig X, Espuny Vidal C. Plan piloto de formación en soporte vital y RCP en las escuelas. Med Intensiva. 2012;36(2):158-159.
110. Ho C-M, Wang J-Y, Yeh C-C, Hu R-H, Lee P-H. Experience of applying threshold concepts in medical education. Journal of the Formosan Medical Association. 2021;120(4):1121-1126.
111. Jones H, Hammond L. Threshold concepts in medical education: A scoping review. Medical Education. 2022;56(10):983-993.
112. Calduch I, Rattray R. ¿Qué nos pueden aportar los conceptos umbrales a la educación superior?. La Educación en Red. Realidades Diversas, Horizontes Comunes. Conferencia: XVII Congreso Nacional y IX Iberoamericano de Pedagogía. At: Santiago de Compostela 2021;262:1168-1170.



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



UNIVERSIDAD DE GRANADA



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

DOCTORADO

WEBGRAFÍA



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



8. WEBGRAFÍA

1. <https://semicyuc.org/>
2. <http://remi.uninet.edu/>
3. <http://www.erc.edu/>
4. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>
5. <http://www.cercp.org/>
6. <https://endnote.com/>
7. <http://samiuc.es>
8. <http://aha.org>
9. <https://www.cochranelibrary.com/>
10. <https://jcr-clarivate-com.bvsspa.idm.oclc.org/jcr/home?Init=Yes&SrcApp=IC2LS>
11. <https://ovidsp-dc1-ovid-com.bvsspa.idm.oclc.org/>
12. <https://www-scopus-com.bvsspa.idm.oclc.org/>
13. <https://www.educacion.gob.es/teseo/login.jsp>
14. <https://www-uptodate-com.bvsspa.idm.oclc.org/>
15. <https://www-webofscience-com.bvsspa.idm.oclc.org/>
16. <https://www.esicm.org/>



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



UNIVERSIDAD DE GRANADA
DOCTORADO



**ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO
VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS
PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS
DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN
EN SOPORTE VITAL:
VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES**

PROYECTO RCP-UGR



RAQUEL CANTÓN CORTÉS

ANEXOS



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



9. ANEXOS

ANEXO I. ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AESP	Actividad Eléctrica Sin Pulso
AHA	American Heart Association
AMPA	Asociación de Madres y Padres de Alumnos
ANZCOR	Australian and New Zealand Committee on Resuscitation
CCR	Consell Català de Ressuscitació
CERCP	Consejo Español de Reanimación Cardiopulmonar
CISVA	Curso de Instructores en Soporte Vital Avanzado
DAI	Desfibrilador Automático Implantable
DEA	Desfibrilador Externo Automático
ECG	Electrocardiograma
ECMO	Oxigenación por Membrana Extra-Corpórea
EPI	Equipo de Protección Individual
ERC	European Resuscitation Council
ESO	Educación Secundaria Obligatoria
ETCO ₂	Dióxido de Carbono al Final de la Espiración
FV	Fibrilación Ventricular
IAHF	InterAmerica Heart Foundation
IES	Instituto de Educación Secundaria
ILCOR	International Liaison Committee on Resuscitation
ISVA	Instructor en Soporte Vital Avanzado
NTE	Nuevas Tecnologías Educativas
OMS	Organización Mundial de Salud
OVACE	Obstrucción de la Vía Aérea por Cuerpo Extraño
PCR	Parada Cardiopulmonar
PGA	Procedimiento Generador de Aerosoles



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



PNRCP	Plan Nacional de Reanimación Cardiopulmonar
RCA	Resuscitation Council of Asia
RCE	Recuperación de la Circulación Espontánea
RCP	Reanimación Cardiopulmonar
RCSA	Resuscitation Council of Southern Africa
SEDAR	Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor
SEM	Servicios de Emergencias Médicas
SemFYC	Sociedad Española de Medicina Familiar y Comunitaria
SEMICYUC	Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias
SVA	Soporte Vital Avanzado
SVB	Soporte Vital Básico
SVI	Soporte Vital Inmediato
TAC	Tomografía Axial Computarizada
TICs	Tecnologías de la Información y de la Comunicación
TVSP	Taquicardia Ventricular Sin Pulso



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



ANEXO II. ÍNDICE DE FIGURAS

Figura número 1	Desfibrilador manual de primera generación (izquierda) y DAI (derecha)
Figura número 2	Energía monofásica vs energía bifásica
Figura número 3	DEA primera generación
Figura número 4	Cadena de supervivencia
Figura número 5	Ciclo de supervivencia
Figura número 6	Imagen corporativa: SEMICYUC (izquierda) y PNRCP (derecha)
Figura número 7	Imagen corporativa: CERCP
Figura número 8	Imagen corporativa: ERC
Figura número 9	Imagen corporativa: AHA
Figura número 10	Imagen corporativa: ILCOR
Figura número 11	Imagen corporativa: Instructores Plan Nacional de RCP (PNRCP)
Figura número 12	Ritmos inductores de PCR: asistolía (superior izquierdo), AESP (superior derecho), FV (inferior izquierdo), y TVSP (inferior derecho)
Figura número 13	Curva de Drinker
Figura número 14	El profeta Eliseo junto al niño resucitado
Figura número 15	Maniobra de Heimlich según el método Kuatsu
Figura número 16	Método "Barril"
Figura número 17	Método "Caballo a trote"
Figura número 18	Método "Fumigación holandesa"
Figura número 19	Método "Aplicación de calor abdominal"
Figura número 20	Método "Flagelación"
Figura número 21	Método "Inversión"
Figura número 22	Ventilación mediante "Fuelle de chimenea"
Figura número 23	Imagen de un salvamento
Figura número 24	Embarcación de rescate y sus publicaciones
Figura número 25	Método Marshal Hall
Figura número 26	Método Henry Silvester
Figura número 27	Método Eduard A. Schafer
Figura número 28	Método Holger-Nielsen
Figura número 29	Maniobra de Esmarch-Heiberg o triple maniobra



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Figura número 30	Linterna de Kirstein y Tubo de Killian
Figura número 31	Maniobra frente-mentón
Figura número 32	Dr. Peter Safar
Figura número 33	Morithz Schiff
Figura número 34	Masaje cardíaco en tórax abierto
Figura número 35	Padres de la RCP: Dr. James Jude, Dr. William Kouwenhoven, y Dr. Guy Knickerbocker
Figura número 36	Ilustración de la técnica de masaje cardíaco externo publicado en 1960 por William Kouwenhoven
Figura número 37	Peter Safar en el Hospital de la ciudad de Baltimore
Figura número 38	Peter Safar evaluando la ventilación boca a boca
Figura número 39	Luigi Galvani
Figura número 40	Imágenes ilustradas del experimento de Luigi Galvani
Figura número 41	Lugwing descubre que la electricidad induce la fibrilación ventricular
Figura número 42	Galvanómetro de cuerda de Willem Einthoven
Figura número 43	Dr. Claude Beck y el prototipo del desfibrilador
Figura número 44	Dr. Paul Zoll
Figura número 45	Dr. Bernard Lown. Representación con un desfibrilador de energía monofásica
Figura número 46	Dr. Pantridge y desfibrilador de corriente continua alimentado por baterías
Figura número 47	Primer Manual de Soporte Vital (edición traducida). Peter Safar
Figura número 48	Peter Safar. <i>The new cardiopulmonary-cerebral resuscitation (CPCR) system</i>
Figura número 49	Algoritmo SVB en el adulto. Recomendaciones del ERC 2005
Figura número 50	Maniobra frente-mentón. Recomendaciones ERC 2005
Figura número 51	Ver, oír y sentir. Recomendaciones ERC 2005
Figura número 52	Posición de recuperación. Recomendaciones ERC 2005
Figura número 53	Compresiones torácicas. Recomendaciones ERC 2005
Figura número 54	Ventilaciones de rescate. Recomendaciones ERC 2005
Figura número 55	Algoritmo DEA en el adulto. Recomendaciones ERC 2005
Figura número 56	Algoritmo OVACE en el adulto. Recomendaciones ERC 2005
Figura número 57	Algoritmo SVB en el adulto. Recomendaciones ERC 2021
Figura número 58	Maniobra frente-mentón. Recomendaciones ERC 2021
Figura número 59	Compresiones torácicas. Recomendaciones ERC 2021



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Figura número 60	Ventilaciones de rescate. Recomendaciones ERC 2021
Figura número 61	DEA. Recomendaciones ERC 2021
Figura número 62	Posición de recuperación. Recomendaciones ERC 2021
Figura número 63	Algoritmo SVB pediátrico. Recomendaciones ERC 2005
Figura número 64	Respiración de rescate boca a boca en el niño. Recomendaciones ERC 2005
Figura número 65	Respiración de rescate boca a boca-nariz en el lactante. Recomendaciones ERC 2005
Figura número 66	Compresiones torácicas en el lactante con dos dedos (izquierda) y con técnica del abrazo (derecha). Recomendaciones ERC 2005
Figura número 67	Compresiones torácicas en el niño con una mano (izquierda) y con dos manos (derecha). Recomendaciones ERC 2005
Figura número 68	Algoritmo pediátrico de la OVAC. Recomendaciones ERC 2005
Figura número 69	Algoritmo SVB pediátrico. Recomendaciones ERC 2021
Figura número 70	Origen del maniquí <i>Resusci Anne</i>
Figura número 71	Descripción gráfica de la curva del olvido dentro del proceso de enseñanza/aprendizaje
Figura número 72	Representación gráfica de la pérdida del mensaje
Figura número 73	Curva del olvido de Ebbinghaus
Figura número 74	Curva del olvido (rojo) y curva del recuerdo (verde)
Figura número 75	Laerdal Little Anne QCPR. Simulador adulto de SVB
Figura número 76	Laerdal Baby QCPR. Simulador pediátrico de SVB
Figura número 77	Board AED Trainer 2 Laerdal Medical
Figura número 78	Choking Carlie. Simulador OVACE Laerdal
Figura número 79	Sistemas de barrera
Figura número 80	IES Ángel Ganivet
Figura número 81	IES Colegio El Carmelo
Figura número 82	IES Padre Manjon
Figura número 83	IES Al-Fakar
Figura número 84	IES Ilíberis Atarfe
Figura número 85	IES Bulyana
Figura número 86	Media de aciertos en la evaluación de respuesta múltiple pre-charla, post-charla y pasados 6 meses de la charla, según el curso escolar
Figura número 87	Media de aciertos en la evaluación de respuesta múltiple pre-charla, post-charla y pasados 6 meses de la charla, según el sexo de los alumnos



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



Figura número 88	Media de aciertos en la evaluación de respuesta múltiple pre-charla, post-charla y pasados 6 meses de la charla, según la localización de los centros educativos
Figura número 89	Porcentaje de respuestas correctas en las 6 preguntas “clave” de la evaluación de respuesta múltiple pre-charla, post-charla y pasados 6 meses de la charla



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



ANEXO III. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla número 1	Encuesta para evaluación de conocimientos teóricos basada en los conceptos umbrales definidos
Tabla número 2	Preguntas “clave” de la encuesta para la evaluación de conocimientos teóricos en base a los conceptos umbrales definidos
Tabla número 3	Descripción general de la muestra
Tabla número 4	Diferencias en los test pre-charla, post-charla y pasados 6 meses de la charla atendiendo a las 3 variables: curso escolar, sexo y localización del centro
Tabla número 5	Pregunta número 1 de la evaluación de respuesta múltiple
Tabla número 6	Pregunta número 3 de la evaluación de respuesta múltiple
Tabla número 7	Pregunta número 8 de la evaluación de respuesta múltiple
Tabla número 8	Pregunta número 13 de la evaluación de respuesta múltiple
Tabla número 9	Pregunta número 15 de la evaluación de respuesta múltiple
Tabla número 10	Pregunta número 19 de la evaluación de respuesta múltiple



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**



ANEXO IV. INFORME FAVORABLE DEL COMITÉ DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Vicerrectorado de Investigación y Transferencia

COMITE DE ETICA EN INVESTIGACION DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

La Comisión de Ética en Investigación de la Universidad de Granada, visto el informe preceptivo emitido por la Presidenta del Comité en Investigación Humana, tras la valoración colegiada del Comité en sesión plenaria, en el que se hace constar que la investigación propuesta respeta los principios establecidos en la legislación internacional y nacional en el ámbito de la biomedicina, la biotecnología y la bioética, así como los derechos derivados de la protección de datos de carácter personal,

Emite un Informe Favorable en relación a la investigación titulada: 'ANÁLISIS DE LA CURVA DEL OLVIDO VINCULADA A LA ADQUISICIÓN DE LAS PRINCIPALES COMPETENCIAS COGNITIVAS DENTRO DE UN PROGRAMA DE FORMACIÓN EN SOPORTE VITAL: VALOR DE LOS CONCEPTOS UMBRALES. PROYECTO RCP-UGR' que dirige RAQUEL CANTÓN CORTÉS, con NIF 77.153.908-V, quedando registrada con el nº: 4342/CEIH/2024.

Granada, a 01 de Julio de 2024.

**HERRERA
VEDMA
ENRIQUE -
26478489S**

Firmado digitalmente
por HERRERA
VEDMA ENRIQUE -
26478489S
Fecha: 2024.07.03
13:55:10 +02'00'

EL PRESIDENTE
Fdo: Enrique Herrera Viedma

EL SECRETARIO
Fdo: Francisco Javier O'Valle Ravassa



Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



ANEXO V. PRESENTACIÓN EMPLEADA EN LA CLASE TEÓRICA

1



CURSO SVB Y DESA



Docentes

- Raquel Cantón Cortés
- Mar García Romero
- M^a Angeles Hernández Paris

TUTORES

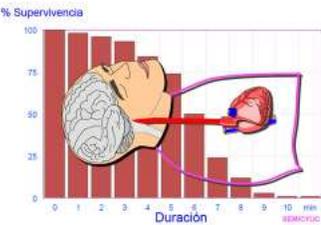
- Dr. D. Fco. Javier Gómez Jiménez
- Dr. D. José Antonio Lobón Hernández

2



Importancia de conocer SVB

- Diversos estudios sugieren que aproximadamente el **25%** de las personas que fallecen **no les ha llegado** todavía el momento de morir.
- La parada cardiorrespiratoria es la **1ª causa de muerte en España**.
- El **80%** de las PCP suceden **fuera del medio hospitalario**.
- En los primeros 4 min, por cada minuto de retraso en la descarga disminuye un 10% las posibilidades de supervivencia del paciente



3



Concepto de Parada Cardiorrespiratoria (PCR)

Cese brusco, inesperado y **potencialmente reversible** de las funciones cardiorrespiratorias

4



Concepto de Soporte Vital Básico (SVB)

Conjunto de pautas dirigidas a sustituir y reinstaurar las funciones circulatorias y respiratorias espontáneas **sin lesiones neurológicas** secundarias



**Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR**

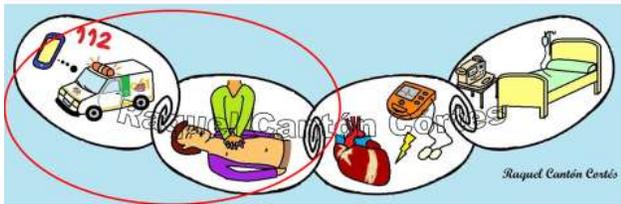


5



Cadena de Supervivencia

Conjunto de actuaciones que realizadas de **forma ordenada y en el momento adecuado**, han demostrado aumentar la supervivencia de los pacientes que han sufrido un episodio de PCR



6



7



1. Comprobar la conciencia

Gritar y sacudir

¿Se encuentra bien?



8



Sí responde

- ♦ Manténgalo en la posición que lo encontró
- ♦ Pida ayuda si es necesario
- ♦ Reevalúelo regularmente



No responde

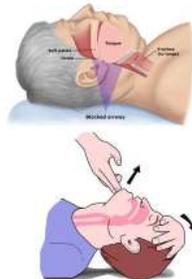
- ♦ Abra la vía aérea con la maniobra frente-mentón



9



Maniobra Frente-Mentón



10



2. Comprobar la Respiración



**VER
OIR
SENTIR**

NO más de 10 segundos



11



Sí respira con normalidad

- ♦ Posición lateral de seguridad
- ♦ Pedir ayuda
- ♦ Reevaluar respiración



No respira

- ♦ Llamar al 112 o 061
- ♦ Pedir ayuda
- ♦ Pedir un DESA
- ♦ Iniciar compresiones



12



3. Dar 30 Compresiones Cardíacas

- ♦ En el centro del pecho
- ♦ Entrelazando los dedos
- ♦ Deprimir el esternón 5-6 cm
- ♦ Permitir el retroceso



100 - 120 Compresiones /minuto

30:2



13



4. Dar 2 Ventilaciones de Rescate

- ♦ Combinar compresiones con respiraciones
- ♦ No más de 2 respiraciones aunque no sean efectivas



14



Las compresiones tiene prioridad sobre las ventilaciones porque:

- ♦ La saturación de O₂ se mantiene normal durante los 4 primeros minutos
- ♦ La ausencia de flujo sanguíneo es la responsable de la ausencia de aporte de oxígeno a los tejidos

15



Cuándo Iniciar y Terminar

Inicio
Siempre



Terminar

- ♦ Si recupera respiración y circulación
- ♦ 15 min sin otra asistencia
- ♦ Agotamiento del reanimador

16





Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



17

Posición Lateral de Seguridad

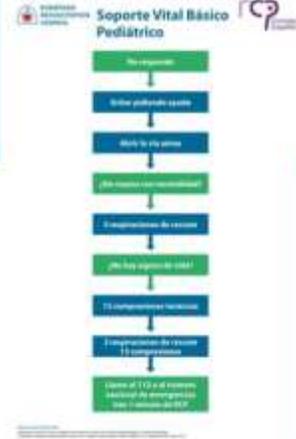


18



SVB Pediátrico (I)

- Dar 5 respiraciones de rescate antes de iniciar las compresiones
- Deprimir el pecho 1/3 de su anchura
- Secuencia 15-2
- En caso de duda, aplicar misma pauta que en adultos



19



SVB Pediátrico (II)

Diferencias según edad

APERTURA VÍA AÉREA

- Lactante: Posición neutra
- Niño: Extensión moderada

VENTILACIÓN

- Lactante: Boca-boca y nariz
- Niño: Boca-boca

MASAJE CARDÍACO

- Lactante: Con 2 dedos
- Niño: Talón de una mano

20



Desobstrucción de la Vía Aérea (I)

Paciente Consciente

SI PUEDE HABLAR Y RESPIRA

ANIMARLE A QUE TOSA



SI NO PUEDE TOSER



21



Desobstrucción de la Vía Aérea (II)

Paciente Inconsciente

- Inspección de la boca
- Intentar extraer el cuerpo extraño: maniobra del gancho

INICIE RCP 30:2



22



Desfibrilación (I)

Concepto

Paso de una corriente eléctrica durante un espacio corto de tiempo a través del corazón lo que condiciona una despolarización simultánea de todas las células y restablecimiento del ritmo eléctrico normal





23



Desfibrilación (II)

- ◆ Efectivo
- ◆ Tiempo-dependiente
- ◆ Específico



La PCR se produce por un trastorno de la conducción eléctrica a nivel cardíaco

Descarga eléctrica que permita recuperación de funciones cardíacas

24



25



26





Análisis de la curva del olvido vinculada a la adquisición de las principales competencias cognitivas dentro de un programa de formación en soporte vital:
valor de los conceptos umbrales
PROYECTO RCP-UGR



ANEXO VI. GALERÍA DE FOTOGRAFÍAS DURANTE LA INTERVENCIÓN FORMATIVA

