

Traballo de  
fin de Grao

**Competencias dos alumnos do Grao de Odontoloxía no manexo dun desfibrilador externo semiautomático, implementando instruccións de uso non convencionais.**

**Competencias de los alumnos del Grado de Odontología en el manejo de un desfibrilador externo semiautomático, implementando instrucciones de uso no convencionales.**

**Dental student's skills using a semi-automatic external defibrillator, implementing unconventional instructions for use.**

**Autora:** Denisse Santana Simón

**Titor:** Pedro Diz Dios

**Cotitora:** Eliane García Mato

**Departamento:**

Cirugía y Especialidades Médico-Quirúrgicas

19 de Junio 2025

Traballo de Fin de Grao presentado na Facultade de Medicina e Odontoloxía da Universidade de Santiago de Compostela para a obtención do Grao en **Odontoloxía**

## ÍNDICE

Resumen .....	2
Introducción .....	5
Justificación y Objetivos .....	8
Materiales y Métodos.....	9
Resultados .....	13
Discusión.....	17
Conclusiones .....	22

## **RESUMEN**

En España se registran cada año unas 50.000 paradas cardíacas, de las que 30.000 se presentan en medio extrahospitalario. Se ha demostrado que la combinación de las maniobras convencionales de reanimación con la desfibrilación precoz mediante un Desfibrilador Externo Semiautomático (DESA), aumenta la supervivencia de estos pacientes.

El principal objetivo de este estudio fue analizar los conocimientos y habilidades de los alumnos del Grado de Odontología en el manejo del DESA en un contexto práctico simulado, después de haber modificado intencionadamente el mensaje que transmite el desfibrilador y comprobar si los resultados mejoran los obtenidos previamente con el mensaje convencional.

Los alumnos de quinto curso del Grado de Odontología de la Universidad de Santiago de Compostela (n= 39), realizaron una práctica individualizada de carácter formativo, que consistió en efectuar sobre un maniquí un procedimiento de desfibrilación (simulada, sin descarga) mediante un DESA (Philips Ibérica, Madrid, España). Se recogió información sobre el desarrollo de la práctica por parte de cada alumno, analizando 10 ítems distribuidos en 3 secciones: Preparación, Colocación y descarga, y Post-descarga.

El porcentaje de participantes que cumplieron adecuadamente los ítems evaluados fue en general significativamente mejor que con el mensaje convencional, a excepción de los siguientes: “Administra la descarga cuando el DESA lo indica”, “Reinicia inmediatamente las maniobras de reanimación cardiopulmonar salvo que el DESA lo contraindique” y “Comprueba a los 2 minutos el nuevo análisis del DESA”. El tiempo medio transcurrido hasta el momento de la descarga fue de 27 segundos menor que entre los alumnos del estudio previo que recibieron el mensaje convencional.

La incorporación de una guía auditiva más pedagógica e intuitiva mejora la comprensión de los mensajes del DESA y reduce los tiempos de reacción entre los estudiantes de Odontología, factores críticos cuando se trata de intervenciones tiempo-dependientes como la desfibrilación.

*Palabras clave:* Desfibrilador Externo Semiautomático; Parada cardíaca; Odontología; Estudiante; Educación; Reanimación

## **RESUMO**

Actualmente, en España rexístranse cada ano unhas 50.000 paradas cardíacas, das que 30.000 preséntanse no medio extrahospitalario. Demostrouse ca combinación das maniobras convencionais de reanimación coa desfibrilación precoz mediante un Desfibrilador Externo Semiautomático (DESA) aumenta a supervivencia de estes pacientes.

O principal obxectivo planteado neste estudo foi analizar os coñecementos e habilidades dos alumnos do Grao de Odontoloxía no emprego do DESA nun contexto práctico simulado, despois de haber modificado intencionadamente a mensaxe que transmite o desfibrilador e comprobar si os resultados melloran os obtidos previamente coa mensaxe convencional.

Os alumnos de quinto curso do Grao de Odontoloxía da Universidade de Santiago de Compostela (n= 39), realizaron unha práctica individualizada de carácter formativo, que consistiu en efectuar sobre un maniquí un procedemento de desfibrilación (simulada, sen descarga) mediante un DESA (Philips Ibérica, Madrid, España). Recolleuse información sobre o desenvolvemento da práctica por parte de cada alumno, analizando 10 ítems distribuídos en 3 seccións: Preparación, Colocación e descarga, e Post-descarga.

A porcentaxe de participantes que cumprimentaron adecuadamente os ítems avaliados foi en xeral significativamente mellor que coa mensaxe convencional, a excepción dos seguintes: “Administra a descarga cando o DESA o indica”, “Reinicia inmediatamente as maniobras de reanimación cardiopulmonar salvo co DESA contraíndíqueo” e “Comproba aos 2 minutos o novo análise do DESA”. O tempo medio transcurrido ata o momento da descarga foi 27 segundos menor que entre os alumnos do estudo previo que recibiron a mensaxe convencional.

A incorporación dunha guía auditiva máis pedagóxica e intuitiva mellora a comprensión das mensaxes do DESA e reduce os tempos de reacción entre os estudantes de Odontoloxía, factores críticos cando se trata de intervencións tempo-dependentes como a desfibrilación.

*Palabras chave:* Desfibrilador Externo Semiautomático; Parada cardíaca; Odontoloxía; Estudante; Educación; Reanimación

## **ABSTRACT**

In Spain, approximately 50,000 cardiac arrests are recorded each year, 30,000 of which occur outside the hospital. It has been shown that combining conventional resuscitation maneuvers with early defibrillation using a Semi-Automated External Defibrillator (AED) increases the survival of these patients.

The main objective of this study was to analyze the knowledge and skills of Dentistry students in the use of AEDs in a simulated practical setting, after intentionally modifying the message transmitted by the defibrillator and to determine whether the results improved on those previously obtained with the conventional message.

Fifth-year students of the Dentistry Degree at the University of Santiago de Compostela (n=39) completed an individualized training exercise, which consisted of performing a defibrillation procedure (simulated, without shock) on a mannequin using an AED (Philips Ibérica, Madrid, Spain). Using a qualitative assessment template, data was collected on each student's performance during the exercise, analyzing 10 items distributed across three sections: Preparation, Positioning and Shock, and Post-Shock.

The percentage of participants who correctly completed the assessed items was generally significantly better than with the conventional message, with the exception of the following: "Administer the shock when indicated by the AED," "Immediately restart CPR unless contraindicated by the AED," and "Check the AED test again after 2 minutes." The mean time to shock was 27 seconds shorter than among students in the previous study who received the conventional message.

The addition of a more pedagogical and intuitive audio guide improves understanding of AED messages and reduces reaction times among dental students, critical factors when it comes to time-sensitive interventions such as defibrillation.

*Keywords:* Semi-automatic External Defibrillator; Cardiac arrest; Dentistry; Student; Education; Resurrection.

## INTRODUCCIÓN

La muerte súbita cardíaca se describe como un fallecimiento de origen natural, causado por alteraciones cardíacas, que ocurre de forma inesperada y repentina, manifestándose con una pérdida abrupta de la consciencia en la primera hora tras el inicio de los síntomas agudos. Incluso cuando existe una patología cardíaca previa, tanto el momento como la forma de aparición resultan imprevisibles [1]. Las patologías cardiovasculares son las principales responsables de la muerte súbita y representan uno de los mayores desafíos sanitarios para la población de nuestro país [2].

En el contexto español, cada año se contabilizan aproximadamente 50.000 casos de paro cardíaco, de los que más de la mitad se registran fuera del ámbito hospitalario. El Registro Español de Parada Cardíaca Extrahospitalaria (OHSCAR, *Out-of-Hospital Spanish Cardiac Arrest Registry*) revela que cerca del 85% de estas situaciones están originadas por una fibrilación ventricular [3]. Aunque diversos factores influyen en la supervivencia de los afectados, las cifras de recuperación siguen siendo reducidas.

Numerosos estudios han confirmado que la intervención combinada de las técnicas básicas de reanimación cardiopulmonar y la aplicación precoz de un desfibrilador externo semiautomático (DESA), incluso cuando es manejado por personas no pertenecientes al ámbito sanitario pero debidamente entrenadas, eleva de manera significativa la tasa de supervivencia ante una parada cardíaca en el entorno extrahospitalario [4]. En los medios de comunicación, son frecuentes las noticias sobre intervenciones exitosas en situaciones de parada cardiorrespiratoria por parte de personal no sanitario, aunque generalmente no se concreta su formación previa en maniobras de reanimación y manejo efectivo del DESA (<https://anisalud.com/actualidad/notas-de-prensa-anis/11787-tres-vidas-salvadas-en-solo-una-semana-con-desfibriladores-de-almas-industries>). Se estima que la actuación con un DESA en el primer minuto tras la parada podría revertir más del 90% de estos episodios [4]; sin embargo, por cada minuto que se retrase este procedimiento, las posibilidades de éxito disminuyen alrededor de un 10% [5]. Por ello, resulta imprescindible asegurar el acceso al DESA en cualquier entorno y garantizar una formación continua sobre su correcto manejo [3].

En nuestra Comunidad Autónoma, la legislación vigente está regulada por el decreto 38/2017 [2], que fue modificada por el decreto 172/2022, donde se establece la obligatoriedad de instalar un DESA en determinados lugares, como residencias de ancianos, centros de día, colegios, gimnasios, locales de ocio..., es decir, lugares donde haya un mayor riesgo de parada cardiorrespiratoria o con gran afluencia de público; además, se alude a la necesidad de proporcionar formación en Soporte Vital Básico a las personas que vayan a utilizar el dispositivo [3].

Los DESAs son dispositivos portátiles diseñados para administrar impulsos eléctricos controlados al corazón, con el objetivo de despolarizar de manera generalizada el miocardio, interrumpiendo arritmias potencialmente mortales para restablecer un ritmo sinusal eficaz, o al

menos instaurando una actividad eléctrica que mantenga la viabilidad del paciente. La transmisión de esta energía se efectúa mediante electrodos autoadhesivos, que se colocan sobre el tórax desnudo del afectado. Una vez correctamente conectado y activado, el aparato realiza de forma autónoma un análisis del ritmo cardíaco, evaluando si es necesario aplicar una descarga eléctrica. Dado que es un dispositivo semiautomático, requiere que el rescatador pulse manualmente el botón de descarga para la administración del choque eléctrico cuando el equipo así lo indique [5], diferenciándose de los desfibriladores externos automáticos (DEA), que completan el proceso sin intervención del usuario [8,11].

Además de tratar la parada cardíaca, el DESA está capacitado para reconocer y tratar de manera específica dos arritmias graves: la fibrilación ventricular, -en la que existe actividad eléctrica desorganizada sin contracción mecánica efectiva del corazón-, y la taquicardia ventricular sin pulso, -donde existe actividad eléctrica acompañada de contracciones mecánicas ineficaces- [12]. Para facilitar su uso por personal no sanitario, este tipo de desfibrilador guía al usuario mediante instrucciones de voz claras durante todo el procedimiento de reanimación. La desfibrilación consiste esencialmente en suministrar un choque eléctrico que detiene momentáneamente toda actividad cardíaca, permitiendo que el marcapasos fisiológico del corazón -el nódulo sinoauricular- recupere el control y restablezca un ritmo organizado [12]. Esta intervención es crucial, especialmente en escenarios extrahospitalarios, para prevenir secuelas graves o la muerte súbita del paciente [8].

Los programas de capacitación no sólo instruyen sobre el manejo técnico del DESA, sino que también promueven la confianza del usuario ante situaciones de alta presión, reduciendo la ansiedad y el tiempo de respuesta. Estas formaciones suelen incluir simulaciones prácticas que permiten a los participantes familiarizarse con el dispositivo y las maniobras de reanimación cardiopulmonar, consolidando así una respuesta coordinada y eficaz frente a una emergencia real [9].

El entorno de la clínica dental presenta características que pueden favorecer la aparición de emergencias médicas, una situación que se ha visto agravada por el envejecimiento poblacional y el aumento de tratamientos farmacológicos asociados a enfermedades crónicas como la diabetes o las patologías cardiovasculares [23]. Entre los incidentes médicos más habituales durante la práctica odontológica se encuentran, por ejemplo, el síncope vasovagal, la hipoglucemia, los episodios de angina de pecho, las convulsiones, las crisis asmáticas, las reacciones anafilácticas y las insuficiencias cardíacas entre otras [21]. Aunque existen variaciones según la región, entre éstas destacamos la relevancia del síncope y la hipoglucemia, ya que son las complicaciones más comunes en la consulta odontológica [22,23]. Si bien los casos de paro cardíaco durante procedimientos dentales son infrecuentes [23], las posibles consecuencias son extremadamente graves si no se actúa precozmente [24].

Ante este panorama, los odontólogos y el personal auxiliar tienen una responsabilidad tanto ética como legal de estar preparados para identificar y manejar adecuadamente cualquier urgencia médica que pueda surgir durante la atención al paciente [23]. Por ello, es fundamental que todos los profesionales del ámbito de la salud oral se mantengan actualizados en las directrices de reanimación cardiopulmonar y estén plenamente capacitados para operar un

DESA, de modo que puedan actuar con eficacia y rapidez ante un episodio de paro cardíaco súbito [25], ya que el tiempo es clave para la supervivencia del paciente en estos casos.

## **JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS**

La aparición de una muerte súbita supone un impacto devastador tanto a nivel familiar como social, y el riesgo de que ocurra en el entorno odontológico se incrementa debido al creciente número de pacientes con condiciones médicas complejas que acuden a una consulta dental. En este contexto, la formación continua en medidas preventivas y protocolos de actuación resulta crucial no solo para la detección precoz de situaciones críticas y su manejo eficaz, sino también para garantizar una atención odontológica segura para todos los pacientes, independientemente de su estado de salud.

La evidencia científica indica que una desfibrilación aplicada durante los primeros minutos tras el colapso cardiorrespiratorio eleva considerablemente las probabilidades de supervivencia; sin embargo, en escenarios extrahospitalarios recae sobre los primeros intervinientes la responsabilidad de administrar la descarga eléctrica [18]. En consecuencia, resulta de suma importancia que el mensaje de voz que proporciona el DESA sea de fácil comprensión, breve, claro y conciso, para que lo puedan interpretar con éxito personas que carecen de conocimientos médicos.

Siempre que haya personal sanitario en el área donde se produzca la parada cardíaca, será éste el responsable de realizar las maniobras de reanimación cardiopulmonar y de manejar el DESA, pero en caso contrario, debe intentar asistir a la víctima cualquier ciudadano.

El DESA se caracteriza por su diseño intuitivo y alta efectividad en el tratamiento de paradas cardíacas fuera del entorno hospitalario, lo que subraya la importancia de evaluar si los potenciales operadores -incluyendo el personal odontológico-, tienen la capacitación adecuada para su correcta utilización. La literatura disponible, aunque limitada, pone de manifiesto que los estudiantes de Odontología presentan deficiencias formativas en cuanto al manejo del DESA, lo que refuerza la necesidad de integrar contenidos específicos sobre su uso dentro del currículo académico de emergencias médicas en la formación odontológica [14;20].

El pasado curso académico (2023-24), se evaluaron los conocimientos de los alumnos de 5º curso del Grado de Odontología en el manejo del DESA, en un contexto práctico simulado, utilizando las instrucciones del mensaje de voz convencional que proporcionaba el dispositivo, comprobando que los resultados eran pésimos. A partir del análisis de los errores cometidos por los estudiantes, se elaboró una nueva guía de instrucciones para que éstas pudieran entenderse y aplicarse más fácilmente. El objetivo del presente estudio fue evaluar los conocimientos de los alumnos de 5º curso del Grado de Odontología del curso académico 2024-25 sobre el manejo del DESA en un contexto práctico simulado, implementando la nueva guía de instrucciones que hemos elaborado.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se diseñó como un estudio observacional descriptivo de carácter transversal, en el que los participantes se enfrentaron a un escenario simulado de una parada cardíaca en un adulto. Para ello, se les proporcionó un DESA y se evaluó su desempeño con el desfibrilador aplicando una encuesta estandarizada, después de haber modificado el mensaje original que retransmite el desfibrilador, para comprobar si se obtienen mejores resultados.

- *Participantes*

Los criterios de inclusión para participar en el estudio fueron:

- Estar matriculado en el quinto curso del Grado de Odontología en la Universidad de Santiago de Compostela en el curso 2024-25.
- No presentar ninguna limitación física que impidiese permanecer de rodillas durante un máximo de 10 minutos.
- Acceder a participar de forma voluntaria.

De cada participante se registraron los siguientes datos sociodemográficos:

- Sexo (Masculino/Femenino/Otro)
- Edad (< 24 años/≥ 24 años)
- Formación previa en soporte vital básico y primeros auxilios (Sí/No)

- *Materiales para la práctica del estudiante*

- Un DESA de prácticas Phillips HeartStart FRx (Philips Ibérica, Madrid, España).
- Electrodo para el DESA tanto de adultos (Phillips HeartStart FRx SMART II) como pediátricos (Phillips FR2 S/2 HeartStart).
- Un muñeco de reanimación Little Anne QCPR (Laerdal España, Madrid, España).
- Una camiseta mojada y un collar metálico para reproducir un contexto más realista.
- Papel para secar el pecho húmedo del maniquí.

- *Materiales empleados por la evaluadora:*

- Tablet con cronómetro.
- Grabadora por la que se emitió el mensaje modificado del DESA.
- Papel y bolígrafo para anotar los datos y observaciones relevantes del experimento.

- *Metodología*

La actividad fue dirigida por un monitor (el profesor de la materia) con formación específica en reanimación, que antes de comenzar proporcionó a los participantes las siguientes indicaciones, junto con la ayuda de la alumna de Grado que realizaba este TFG:

- Puedes colocar el material como prefieras y podrás utilizarlo como te parezca oportuno.

- Del manejo del DESA solo te encargarás tú.
- Todo el material es completamente desechable a excepción del muñeco de resucitación y el DESA.
- La monitora ayudante actuará como un segundo reanimador e irá reproduciendo desde una grabadora los mensajes de reanimación del DESA (Tabla 1).
- La monitora ayudante no tocará el DESA en ningún momento.
- La monitora ayudante no hará nada referente a la reanimación que no le solicites explícitamente.
- Si pides a la monitora ayudante que haga algo, no dejará de hacerlo hasta que se lo indiques.
- Si lo consideras oportuno, podrás realizar maniobras de resucitación, pero estas no serán evaluadas.
- Si tienes alguna duda referente al ejercicio, debes plantearla.

A continuación, se iniciaba la actividad, que reproducía un escenario en el que el alumno ayudado por un segundo reanimador se enfrentaba a un simulacro de parada cardíaca confirmada, en un maniquí que llevaba una camiseta claramente mojada y un collar metálico por debajo de la camiseta, para reproducir un contexto más realista.

El DESA se había acercado previamente a la posición de la víctima y supuestamente ya se había avisado a los servicios de emergencia. Se colocó una caja abierta con los parches de niño y de adulto al alcance de los participantes en el experimento, para que estos pudieran escogerlos con mayor facilidad.

En ese momento, cuando se daba la primera indicación -específicamente al escuchar la palabra “UNO” comenzaba propiamente el ejercicio, poniendo en marcha un cronómetro para determinar el tiempo transcurrido hasta el momento de la descarga (se registraba en minutos y segundos sin detener el experimento), y hasta el fin del simulacro, cuando termina la frase “hasta que lleguen los servicios de urgencias”.

Los ítems que se tuvieron en cuenta para evaluar el manejo del DESA se basaron en la hoja de evaluación utilizada con una finalidad similar en un estudio previo realizado en la Universidad Católica de Valencia San Vicente Mártir y se detallan en la Tabla 2. Se registraron 10 ítems distribuidos en 3 bloques:

- Preparación (4 ítems).
- Colocación y Descarga (4 ítems).
- Post-descarga (2 ítems).


Estos ítems son los mismos empleados en el trabajo de 2024 con el que se compararán los resultados de este trabajo, para comprobar que si hay una mejora en éstos cambiando el mensaje inicial del DESA.

**Tabla 1.** Instrucciones modificadas con respecto a las proporcionadas por el modelo de DESA de formación Phillips HeartStart FRx (Philips Ibérica, Madrid, España), utilizado para la simulación.

1. ENCENDIDO	Enciende el dispositivo y asegúrate de que la batería está cargada. En caso contrario aparecerá un aspa o una luz roja en la esquina superior derecha del aparato ¿está encendido?
2. CLAVIJA	Selecciona los parches que vas a utilizar, de adulto o de niño. De los parches salen unos cables que confluyen en una clavija, que es la que hay que conectar a la hembra del DESA.
3. PARCHES	A continuación, asegúrate de que el pecho desnudo del paciente está completamente seco y de que no tiene collares u otros objetos metálicos. Retira el plástico de protección de los parches y colócalos donde indican sus pegatinas.
4. ANÁLISIS	El DESA emitirá el siguiente mensaje “analizando el ritmo cardíaco no toque al “paciente“. En ese momento tienes que interrumpir el masaje cardíaco y asegurarte de que nadie esté en contacto con el paciente.
5. CARGA	Si el DESA dice “NO se recomienda dar una descarga”, puedes continuar las maniobras de reanimación cardiopulmonar sin retirar el dispositivo y seguir las indicaciones que este te vaya dando. Si el DESA dice “se recomienda dar una descarga...cargando el aparato”, espera hasta que se ilumine la luz del botón de descarga y el dispositivo emita un pitido continuo.
6. DESCARGA	Cuando el DESA emita el mensaje “dé una descarga ahora”, asegúrate de que nadie toca al paciente comprobando de cabeza a pies, y entonces pulsa el botón de descarga.
7. MANTENIMIENTO	Una vez administrada la descarga, continuar las maniobras de reanimación cardiopulmonar sin retirar el DESA y sigue las indicaciones que te vaya dando el dispositivo hasta que lleguen los servicios de urgencias.

Este experimento se basa en la modificación del mensaje proporcionado por el DESA, para comprobar si existe una mejora en comparación con los resultados obtenidos en el estudio previo realizado con el mensaje convencional (datos no publicados), desarrollado en el curso académico 2023-2024. El análisis estadístico de los resultados, al tratarse de dos variables categóricas, se realizó aplicando la prueba de Chi cuadrado ( $\chi^2$ ) y el test exacto de Fisher -este último cuando la frecuencia esperada era menor a 5.

La propuesta de este estudio fue informada favorablemente por el Comité de Bioética de la Universidad de Santiago de Compostela y la actividad se llevó a cabo durante el curso académico 2024-25.

**Tabla 2.** Variables utilizadas para evaluar el manejo del DESA de formación Phillips HeartStart FRx (Philips Ibérica, Madrid, España), durante la simulación. 

PREPARACIÓN	1. Enciende el DESA
	2. Comprueba el estado de la batería
	3. Sigue las instrucciones verbales del DESA
	4. Conecta correctamente los electrodos al monitor del DESA
COLOCACIÓN y DESCARGA	5. Aplica correctamente los electrodos al pecho desnudo del paciente (sin ropa, seco y sin objetos metálicos)
	6. Se retira y retira al otro reanimador cuando el DESA indica “analizando el ritmo cardíaco”
	7. Verifica que nadie toque al paciente cuando se recomienda dar una descarga
	8. Administra la descarga cuando el DESA lo indica (se enciende una luz y emite un sonido continuo)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se registra el tiempo transcurrido hasta la descarga</li> </ul>
POST-DESCARGA	9. Reinicia inmediatamente las maniobras de reanimación cardiopulmonar salvo que el DESA lo contraindique (masaje cardíaco y ventilación)
	10. Comprueba a los 2 minutos el nuevo análisis del DESA

## **RESULTADOS**

De los 42 potenciales participantes, finalmente 39 conformaron el grupo de estudio, 31 mujeres y 8 hombres, de los que solo 3 tenían formación previa en soporte vital/manejo del DESA. El porcentaje de participantes que cumplieron adecuadamente los ítems evaluados fue en general significativamente mejor que con el mensaje convencional, a excepción de los ítems: “Administra la descarga cuando el DESA lo indica”, “Reinicia inmediatamente las maniobras de reanimación cardiopulmonar salvo que el DESA lo contraindique” y “Comprueba a los 2 minutos el nuevo análisis del DESA” (Tabla 3).

Todos los estudiantes (100%) encendieron el dispositivo y comprobaron la correcta conexión de los electrodos al monitor del DESA, en comparación con el año pasado donde, empleando el mensaje convencional, lo hicieron el 4,8% y el 87,2% de los estudiantes, respectivamente.

Los mejores resultados, con porcentajes de cumplimiento superiores al 90%, correspondieron a los siguientes ítems: “Enciende el DESA”, “Sigue las instrucciones verbales del DESA” y “Conecta correctamente los electrodos al monitor del DESA”. Por el contrario, los ítems con menor porcentaje de cumplimiento fueron: “Verifica que nadie toque al paciente cuando se recomienda dar una descarga” (46,2%), “Reinicia inmediatamente las maniobras de reanimación cardiopulmonar salvo que el DESA lo contraindique” (7,7%) y “Comprueba a los 2 minutos el nuevo análisis del DESA” (0%).

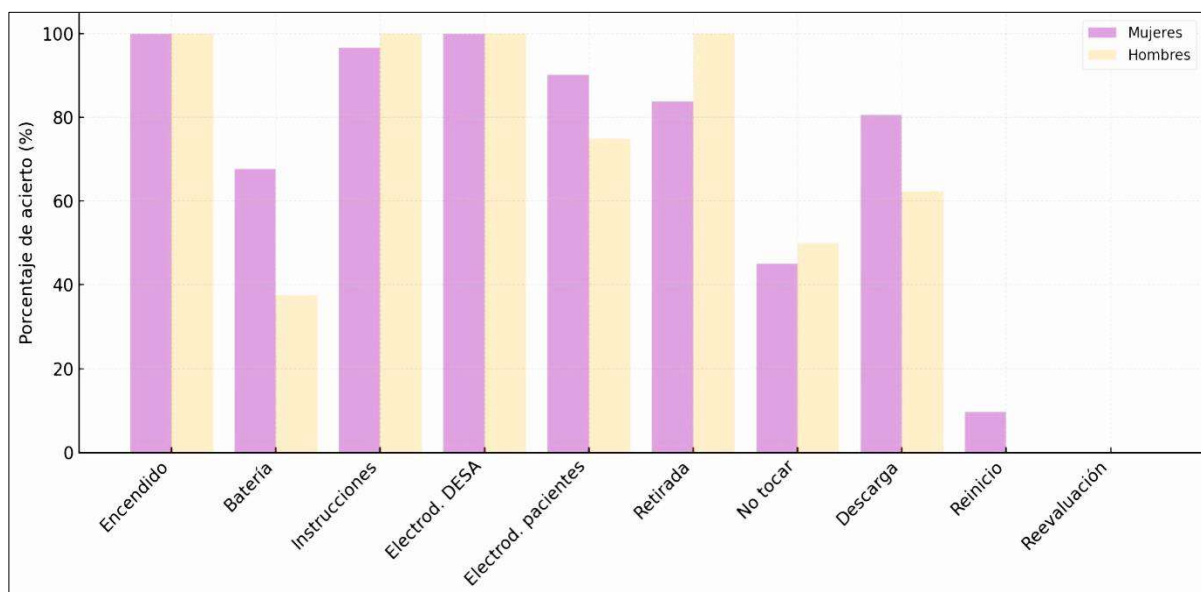
Al analizar el nivel de cumplimiento por sexos, observamos que en general los hombres lo hicieron de forma menos eficaz que las mujeres (Figura 1), aunque hay que tener en cuenta que las mujeres representaban el 79,5% del total de la muestra frente al 20,51% de hombres. Sin embargo, tanto las mujeres como los hombres mejoraron el porcentaje de cumplimiento al aplicar el mensaje de DESA con las instrucciones modificadas frente a las convencionales (Figuras 2 y 3).

**Tabla 3.** Comparativa entre los resultados sobre el manejo del DESA por parte de los estudiantes de último curso de Odontología obtenidos mediante las instrucciones convencionales (curso académico 2023-24) y las modificadas (curso académico 2024-25).

Ítem	Instrucciones convencionales (n=42)	Instrucciones modificadas (n=39)	Prueba estadística	Valor p
Encendido	2 (4,8%)	39 (100%)	Fisher	< 0,001
Batería	0	24 (61,5%)	Fisher	< 0,001
Instrucciones	2 (4,8%)	38 (97,4%)	Fisher	< 0,001
Electrodo conexión	34 (81%)	39 (100%)	Fisher	0,006
Electrodo paciente	3 (7%)	34 (87,2%)	Fisher	< 0,001
Retirada	6 (14%)	34 (87,2%)	Chi-cuadrado	< 0,001
No tocar	3 (7%)	18 (46,2%)	Fisher	< 0,001
Descarga	25 (59,5%)	30 (76,9%)	Chi-cuadrado	0,150
Reinicio RCP	4 (9%)	3 (7,7%)	Fisher	1,000
Reevaluación	4 (9%)	0	Fisher	0,117

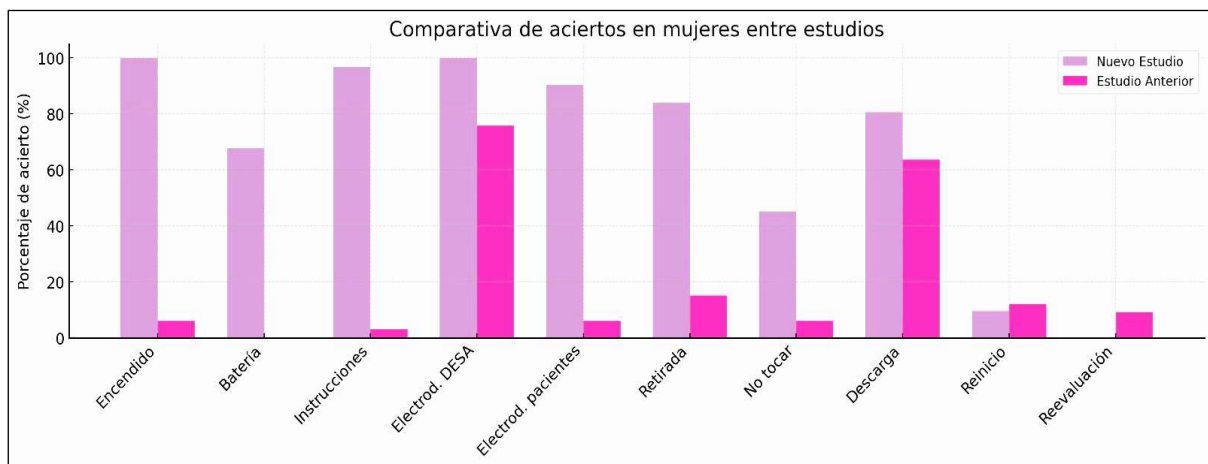
La descripción detallada de cada ítem se describe en la Tabla 1.

**Figura 1.** Diagrama de barras del porcentaje de cada ítem de funcionamiento del DESA, cumplimentado satisfactoriamente por los participantes, en función del sexo.



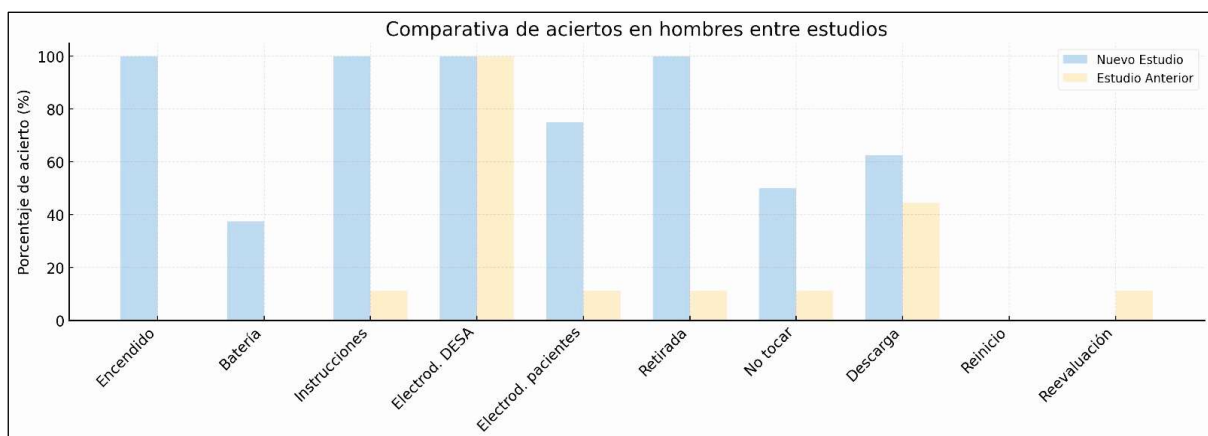
La descripción detallada de cada ítem se describe en la Tabla 1.

**Figura 2.** Diagrama de barras comparativo sobre el manejo del DESA por parte de las estudiantes de último curso de Odontología de sexo femenino obtenidos mediante las instrucciones convencionales (curso académico 2023-24) y las modificadas (curso académico 2024-25).



La descripción detallada de cada ítem se describe en la Tabla 1.

**Figura 3.** Diagrama de barras comparativo sobre el manejo del DESA por parte de los estudiantes de último curso de Odontología de sexo masculino obtenidos mediante las instrucciones convencionales (curso académico 2023-24) y las modificadas (curso académico 2024-25).



La descripción detallada de cada ítem se describe en la Tabla 1.

De las 11 personas que no completaron de forma adecuada el procedimiento, 7 eran hombres - sobre un total de 8 participantes varones en este estudio, y además uno de ellos tenía experiencia previa en el manejo del DESA.

Entre los incidentes más destacables, 3 participantes dieron 2 descargas seguidas; una participante administró la descarga antes de que el mensaje lo indicase; otro no quitó la camiseta ni el collar para poner los electrodos y también le propinó 2 descargas; otra colocó los electrodos sobre la camiseta mojada del paciente y justo antes de dar la descarga los despegó, le quitó la camiseta, los volvió a pegar y dio la descarga; otro participante, en vez de darle al botón de descarga le dio al de apagar; otro administró la descarga manteniendo su mano izquierda sobre el maniquí; otro participante colocó los electrodos mal, en sentido horizontal sobre los pectorales del paciente y después de unos segundos los corrigió; otro se olvidó de dar la descarga y lo hizo más tarde; por último, un participante propinó la descarga cuando ya se había acabado la grabación.

Al analizar por sexos a estos participantes que no entendieron o no siguieron de manera correcta las indicaciones del DESA, se correspondieron con el 87,5% de los varones, aunque estos solo representaban el 20% del total de la muestra, y con el 12,9% de las mujeres, que constituyeron el 79,4% de la muestra.

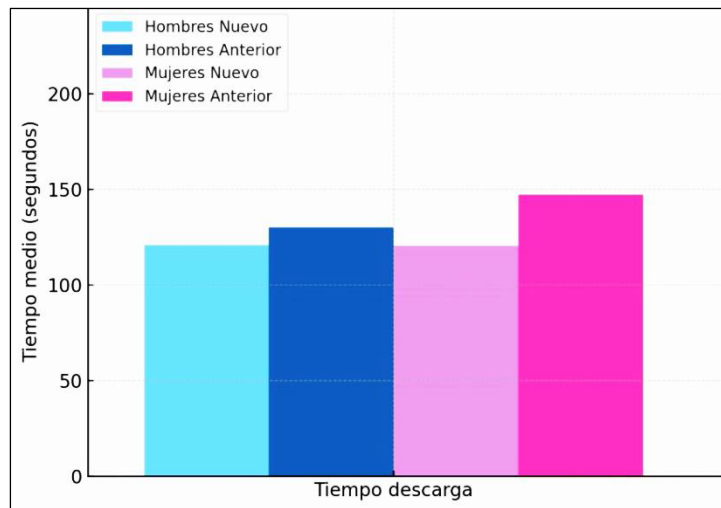
En cuanto a los tiempos de ejecución, tanto de la descarga como la duración total del procedimiento, se observó que:

- El tiempo medio hasta la descarga en el estudio actual (116 segundos) mejoró significativamente con respecto al estudio anterior realizado con las instrucciones convencionales (143 segundos). Esto representa una mejora media de 27 segundos en la ejecución del paso más crítico del proceso.
- El rango de tiempos hasta la descarga en el estudio actual fue de 90-172 segundos, mientras que en el estudio previo se describió un rango de 75-233 segundos.
- El tiempo medio transcurrido desde que se inició el procedimiento hasta que se efectuó la descarga, en el estudio previo, entre las participantes femeninas fue de 147 segundos, mientras que entre los masculinos fue de 130 segundos. En el estudio actual, realizado con las instrucciones nuevas fue de 120 segundos y de 123 segundos, respectivamente (Figura 4).

Con respecto a los resultados obtenidos de los 3 participantes que tenían formación previa específica en reanimación cardiopulmonar y manejo del DESA, uno no comprobó el estado de la batería, otro no proporcionó la descarga cuando lo indicó el audio ni reinició las maniobras de reanimación post-descarga, y ninguno reevaluó al “paciente”. En el estudio anterior, con las instrucciones convencionales, 6 personas tenían formación previa sobre el empleo de DESA y reanimación, sus resultados fueron peores a la hora de dar la descarga y al conectar correctamente los electrodos al DESA; además, ninguno realizó la reevaluación del “paciente” ni el reinicio de la reanimación.

En cuanto al tiempo medio transcurrido hasta la descarga, no encontramos diferencias significativas entre los participantes sin y con experiencia previa en el manejo del DESA.

**Figura 4.** Diagrama de barras comparativo de los tiempos medios transcurridos hasta la descarga distribuidos por sexos y estudio (Estudio “nuevo”: estudio actual con las instrucciones modificadas; Estudio “anterior”: estudio previo con las instrucciones convencionales).



## DISCUSIÓN

En las últimas décadas se ha observado un incremento sostenido tanto en la incidencia de emergencias médicas en el entorno odontológico como en la disponibilidad de desfibriladores externos en las clínicas dentales, junto con una mayor disposición de los profesionales de la Odontología para su utilización [18]. No obstante, persisten importantes deficiencias formativas en este ámbito. Así lo evidencia una encuesta realizada entre odontólogos en Arabia Saudí, donde, a pesar de que un 3% de los encuestados afirmaron haber utilizado un desfibrilador automático en alguna situación clínica, un 46,8% reconocieron no estar familiarizados con su manejo o no haber recibido instrucción específica al respecto [17]. Estos datos subrayan la necesidad urgente de reforzar los programas de capacitación en soporte vital básico y el uso de dispositivos de desfibrilación en el ámbito odontológico, con el fin de optimizar la respuesta ante eventos cardiorrespiratorios y mejorar la seguridad asistencial.

De acuerdo con las directrices que regulan el Título Europeo de Graduado en Odontología, los profesionales deben estar capacitados para realizar maniobras de soporte vital básico y utilizar dispositivos de desfibrilación en situaciones de parada cardiorrespiratoria [19]. En este estudio, se analizó el desempeño de los estudiantes de último curso del Grado de Odontología en el manejo del desfibrilador externo semiautomático (DESA) durante un escenario simulado de emergencia médica. Tras la modificación del mensaje del dispositivo por uno más didáctico e intuitivo, se observó una mejora significativa en los resultados obtenidos. Sin embargo, a pesar de este avance, los datos refuerzan la necesidad de seguir promoviendo e intensificando la formación en soporte vital básico y desfibrilación precoz dentro del currículo odontológico, para garantizar una respuesta eficaz ante eventos críticos. La literatura existente sobre este tema sigue siendo escasa, con antecedentes como el estudio realizado hace más de dos décadas en la Universidad de Pittsburgh [13] y una investigación más reciente en la Universidad de Erlangen-Núremberg [14], los cuales también ponen de manifiesto carencias formativas similares en estudiantes de Odontología.

En el presente estudio, aunque se observó una mejora significativa en el manejo general del DESA tras la modificación del mensaje de instrucciones, los resultados reflejan que aún persisten deficiencias importantes. A pesar de que un porcentaje elevado de participantes logró completar correctamente varios de los ítems evaluados, únicamente el 62% verificó el nivel de la batería, y aunque el 100% encendió el dispositivo, otros aspectos críticos, como la correcta aplicación de los electrodos o la secuencia post-descarga, continuaron mostrando tasas relevantes de error. Estos hallazgos coinciden parcialmente con estudios anteriores como el de Brillhart et al. [13], donde se reportó un 60% de errores entre estudiantes de primer curso y un 30% entre los de tercero, señalándose entre los fallos más comunes la omisión de retirar la ropa del paciente, en parte atribuible a la falta de claridad en las instrucciones de algunos desfibriladores. Del mismo modo, en investigaciones previas se han documentado errores frecuentes, como no garantizar la seguridad durante la descarga al no separarse adecuadamente del paciente, o administrar la descarga de manera prematura, antes de que finalizara la descarga previa [14;20]. A diferencia de lo descrito en esos estudios, en nuestra serie también se

detectaron interrupciones en las maniobras de resucitación cardiopulmonar posteriores a la descarga, posiblemente debido a la falta de formación previa en soporte vital básico entre la mayoría de los participantes. Estos resultados subrayan la necesidad de seguir reforzando la enseñanza de maniobras de reanimación y el manejo del DESA de manera específica dentro del currículo de Odontología.

Los resultados obtenidos en el presente estudio, a pesar de reflejar una mejora significativa en comparación con trabajos anteriores, como los de Brillhart et al. [13] y Breuer et al. [14], evidencian que aún persisten áreas de mejora en la capacitación de los futuros odontólogos para el manejo del DESA en contextos de emergencia. La modificación del mensaje del dispositivo hacia un formato más intuitivo ha demostrado resultar una estrategia eficaz para optimizar el cumplimiento de los procedimientos críticos, mejorando especialmente aspectos como el encendido del dispositivo y la conexión correcta de los electrodos. No obstante, se mantienen deficiencias relevantes en etapas esenciales como la ejecución de la secuencia post-descarga o el seguimiento sistemático de las instrucciones de seguridad, lo que indica que simplificar el mensaje, si bien efectivo, no resulta suficiente por sí solo para asegurar una actuación clínica plenamente correcta.

A diferencia de los estudios previos, en los que la falta de formación específica en soporte vital básico parecía condicionar de manera evidente el rendimiento de los participantes, en nuestra serie el avance técnico logrado con la modificación del audio permite plantear nuevas líneas de mejora centradas en la educación práctica. Resulta evidente que el éxito en la utilización del DESA no depende exclusivamente de la accesibilidad de la tecnología, sino también de la integración de programas de formación continuada, que insistan en aspectos prácticos clave como la reevaluación tras la descarga y la continuidad inmediata de las maniobras de reanimación cardiopulmonar.

Los resultados obtenidos en este estudio respaldan la hipótesis de que una mejora en la claridad y estructura del mensaje auditivo emitido por el DESA puede tener un impacto significativo en el rendimiento de los futuros profesionales de Odontología ante situaciones de emergencia simuladas. La notable diferencia observada entre los estudiantes del curso actual y los del curso anterior, en cuanto a su capacidad para actuar eficazmente durante una parada cardíaca, pone de manifiesto la importancia de adaptar los dispositivos médicos no solo a los estándares técnicos, sino también a las necesidades formativas del usuario final, ya que en caso de emergencia quizás deba ser empleado por personal no sanitario, por lo que debe ser un mensaje accesible para toda la población general.

Este hallazgo adquiere especial relevancia en el entorno odontológico, donde, si bien la incidencia de paradas cardiorrespiratorias es baja, su aparición implica consecuencias potencialmente fatales. La incorporación de una guía auditiva más pedagógica e intuitiva mejora la comprensión y reduce los tiempos de reacción, factores críticos cuando se trata de intervenciones tiempo-dependientes como la desfibrilación.

Asimismo, estos resultados evidencian una carencia formativa que continúa presente en los planes de estudio del Grado en Odontología, donde, tradicionalmente, las competencias en soporte vital básico y uso del DESA han sido infrarrepresentadas. La mejora observada tras

una intervención tan concreta como la modificación del mensaje del dispositivo sugiere que intervenciones similares, combinadas con una inclusión más sistemática de formación práctica en el soporte vital y reanimación, podrían mejorar sustancialmente la seguridad clínica en la consulta dental.

Por tanto, se plantea la necesidad de seguir investigando en esta línea, volviendo a modificar las instrucciones de audio que proporciona el DESA -insistiendo en la necesidad de reevaluación y de continuar con las maniobras de reanimación-, así como de implementar cambios curriculares que refuercen las competencias en atención a emergencias médicas. La combinación de una tecnología adaptada y una formación eficaz se configura como una estrategia clave para aumentar la capacidad de respuesta del personal odontológico ante situaciones críticas.

### Limitaciones del estudio

Este estudio no está exento de algunas limitaciones, que deben tenerse presentes a la hora de interpretar los resultados:

- Se seleccionó un grupo de estudio de conveniencia, sin efectuar un cálculo del tamaño muestral, pero el número de participantes fue superior al de las series publicadas con anterioridad [13; 14] y además no existió un sesgo de selección, ya que el 92,9% de los alumnos de quinto curso accedieron a participar voluntariamente.
- El ejercicio no se interrumpió en ningún caso, permitiendo a los alumnos continuar la maniobra hasta su finalización sin intervención de la monitora; en estudios previos se procedió de igual forma, pero penalizando los errores en términos de duración del procedimiento, añadiendo tiempo, por ejemplo 15 segundos, cuando se erraba [13].
- Cuando se realizó el ejercicio, los alumnos aún no habían recibido formación específica en soporte vital básico; esta formación, aunque no incluya específicamente el manejo del desfibrilador, podría favorecer el éxito de la intervención [13].
- Las fuentes documentales para elaborar el cuestionario de evaluación fueron muy limitadas y el cuestionario no estaba validado [15].
- Los resultados podrían variar si se emplean diferentes desfibriladores; sin embargo, se ha demostrado que cuando se utiliza un desfibrilador y se repite la misma situación 6 meses más tarde con otro aparato diferente, este suele manejarse de forma eficaz, aunque se prolonga el tiempo que transcurre hasta la descarga [16].
- Muchos participantes, pese a ser avisados previamente por la monitora del ejercicio de que era una simulación y de que este DESA se empleaba para formaciones, por lo que se deberían imaginar que estaba en pleno funcionamiento, perdían tiempo esperando a que hiciera ruido o

se iluminase, preguntando o afirmando incluso que el DESA no funcionaba, lo cual fue representó un factor de confusión durante el ejercicio.

## CONCLUSIONES

- El presente estudio evaluó el impacto de una modificación en el mensaje auditivo del desfibrilador externo semiautomático (DESA) en un contexto simulado de parada cardíaca en el ámbito odontológico. Se compararon los conocimientos y habilidades prácticas en el uso del DESA entre los estudiantes del último curso del Grado en Odontología de la Universidad de Santiago de Compostela y los del curso anterior. Los resultados evidencian una mejora significativa en el desempeño tras la implementación de un mensaje más didáctico e intuitivo, lo que sugiere que realizando ajustes en la interfaz comunicativa del dispositivo pueden optimizar la respuesta ante las emergencias médicas en el entorno clínico odontológico y que, posiblemente podría ser extrapolable al resto de la población.
- Aunque los resultados obtenidos en este estudio fueron mejores que los obtenidos al proporcionar las instrucciones convencionales del DESA, aún quedan ítems por mejorar donde nadie realizó la tarea de manera satisfactoria, por lo que debería plantearse volver a modificar el mensaje aclarando estos apartados (reevaluación y reinicio).
- Considerando que los odontólogos asumen una responsabilidad ética y legal en la identificación y gestión de emergencias médicas que puedan surgir durante la práctica clínica, resulta fundamental integrar de manera formal el entrenamiento en el uso del DESA dentro del plan de estudios del Grado en Odontología. La inclusión de estas competencias no sólo fortalecería la capacidad de respuesta ante situaciones críticas, sino que también contribuiría a garantizar una atención más segura y de mayor calidad para pacientes con condiciones médicas complejas.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Osorio-Cuevas DI, Avellaneda-Lozada P, Mejía-Mejía A, Cañón L, Navarro-Vargas JR, Orjuela-Guerrero A, et al. Costo-efectividad de la reanimación cardiopulmonar con el uso del desfibrilador externo automático, comparado con reanimación cardiopulmonar básica, para personas con pérdida de conciencia en espacios de afluencia masiva de público. *Rev Colomb Cardiol.* 2019;26(1):17–23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rccar.2018.02.005>
2. Martín M. Nueva normativa en Galicia sobre la Cardioprotección [Internet]. Salvavidas. Salvavidas Cardio;2022 [acceso el 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://salvavidas.com/blog/nueva-normativa-cardioproteccion-galicia/>
3. DOG 70 del 10/04/2017 - DECRETO 38/2017, de 23 de marzo, por el que se regula la instalación y el uso de desfibriladores externos fuera del ámbito sanitario, y se crea su registro. [acceso el 11 de abril de 2025]. Disponible en: [https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2017/20170410/AnuncioC3K1-310317-0001\\_es.html](https://www.xunta.gal/dog/Publicados/2017/20170410/AnuncioC3K1-310317-0001_es.html)
4. Unirioja.es. [acceso el 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6736317>
5. Vista de desfibrilador semiautomático. actualización en el uso extrahospitalario y últimas tendencias de enseñanza [Internet]. *Tiempos\_de\_enfermeria\_y\_salud.es*. [acceso el 11 de abril de 2025]. Disponible en: <https://tiemposdeenfermeriaysalud.es/journal/article/view/26/14>
6. Priori SG, Aliot E, Blomstrom-Lundqvist C, Bossaert L, Breithardt G, Brugada P, Camm AJ, Cappato R, Cobbe SM, Di Mario C, Maron BJ, McKenna WJ, Pedersen AK, Ravens U, Schwartz PJ, Trusz-Gluza M, Vardas P, Wellens HJ, Zipes DP. Task Force on Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2001;22(16):1374-450. Erratum in: *Eur Heart J* 2002;23(3):257
7. Corrado D, Basso C, Schiavon M, Pelliccia A, Thiene G. Pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden cardiac death. *J Am Coll Cardiol.* 2008;52(24):1981-9.
8. OHSCAR. Incidencia, tratamiento y supervivencia de la parada cardiaca extrahospitalaria atendida por los servicios de emergencias en España. Informe del registro OHSCAR, 2022. [acceso el 2 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.cercp.org/registro-ohscar/>
9. Sanna T, La Torre G, de Waure C, Scapigliati A, Ricciardi W, Dello Russo A, Pelargonio G, Casella M, Bellocchi F. Cardiopulmonary resuscitation alone vs. cardiopulmonary resuscitation plus automated external defibrillator use by non-healthcare professionals: a meta-analysis on 1583 cases of out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.* 2008;76(2):226-32.
10. Larsen MP, Eisenberg MS, Cummins RO, Hallstrom AP. Predicting survival from out-of-hospital cardiac arrest: a graphic model. *Ann Emerg Med* 1993; 22(11):1652-1658.
11. Perales-Rodríguez de Viguri N, Pérez Vela JL, Alvarez-Fernández JA. La desfibrilación temprana en la comunidad: romper barreras para salvar vidas. *Med Intensiva.* 2006;30(5):223-31

12. Goyal A, Chhabra L, Sciammarella JC, Cooper JS. Defibrillation. [Updated 2023 Jul 24]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. [acceso el 1 de mayo de 2025]. Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499899/>
13. Brillhart AM, Rea TD, Becker L, Eisenberg MS, Murray JA. Time to first shock by emergency medical technicians with automated external defibrillators. *Prehosp Emerg Care* 2002;6(4):373-7.
14. Breuer G, Knipfer C, Huber T, Huettl S, Shams N, Knipfer K, Neukam FW, Schuettler J, Stelzle F. Competency in managing cardiac arrest: A scenario-based evaluation of dental students. *Acta Odontol Scand*. 2016;74(4):241-9.
15. Tormo-Calandín C, Arteaga-Moreno F, Miralles-Jordá L, Sánchis-Forés C, Onrubia-Fuertes X, Tormo-Rodríguez I. Formación en reanimación cardiopulmonar instrumental para odontólogos. *THERAPEÍA* 2016;8:61-87.
16. Lei CY, Qin HW, Dong XJ, You JL, Zhang L. Layperson's performance on an unconservant type of AED device: A prospective crossover simulation experimental study. *World J Emerg Med*. 2022;13(2):98-105.
17. Al-Mohaisen MA, Al-Mehisen R, Lee T, Al-Madi EM. Managing Cardiac Patients: Dentists' Knowledge, Perceptions, and Practices. *Int Dent J*. 2022;72(3):296-307.
18. Pieren JA, Gadbury-Amyot CC, Kandray DP, Van Ness CJ, Mitchell TV. The attitudes of Ohio dentists and dental hygienists regarding the use of automated external defibrillators in the dental setting--a follow-up study. *J Dent Hyg*. 2013;87(3):158-68.
19. Cowpe J, Plasschaert A, Harzer W, Vinkka-Puhakka H, Walmsley AD. Profile and competences for the graduating European dentist - update 2009. *Eur J Dent Educ* 2010;14(4): 193-202.
20. Rocchia WD, Modic PE, Cuddy MA. Automated external defibrillator use among the general population. *J Dent Educ*. 2003;67(12):1355-61.
21. Müller M P, Hänsel M, Stehr S N, Weber S, Koch T. A state-wide survey of medical emergency management in dental practices: incidence of emergencies and training experience. *Emerg Med J* 2008; 25: 296-300.
22. Obata K, Naito H, Yakushiji H, Obara T, Ono K, Nojima T, Tsukahara K, Yamada T, Sasaki A, Nakao A. Incidence and characteristics of medical emergencies related to dental treatment: a retrospective single-center study. *Acute Med Surg*. 2021;8(1):e651.
23. Sin M, Edwards D, Currie C, Corbett I. Prevalence of medical emergency events in primary dental care within the UK. *Br Dent J*. 2023;235(9):721-726.
24. Findler M, Galili D. [Cardiac arrest in dental offices. Report of six cases]. *Refuat Hapeh Vehashinayim* (1993). 2002;19(1):79-87, 103. Hebrew.
25. Gadipelly S, Neshangi S. Changing guidelines of cardiopulmonary resuscitation and basic life support for general dental practitioners and oral and maxillofacial surgeons. *J Maxillofac Oral Surg*. 2015;14(2):182-7.