

Facultade de Enfermaría e Podoloxía



TRABALLO DE FIN DE GRAO EN ENFERMERÍA

Curso académico 2021/2022

**Evaluación de la calidad de compresiones torácicas
según la posición del reanimador y la resistencia del
tórax en RCP.**

Estudio aleatorizado de simulación.

Orlando Méxigos Naveira

Directora: María Matilde García Sánchez

Evaluación de la calidad de compresiones torácicas según la posición del reanimador y la resistencia del tórax en RCP. Estudio aleatorizado de simulación.

CONTENIDO

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS	3
INDICE DE ABREVIATURAS	3
RESUMEN	4
1. INTRODUCCIÓN	7
2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	9
3. OBJETIVOS	10
3.1. <i>Objetivos generales</i>	10
3.2. <i>Objetivos específicos</i>	10
4. METODOLOGÍA	11
4.1. <i>Ámbito de estudio</i>	11
4.2. <i>Periodo de estudio</i>	11
4.3. <i>Tipo de estudio</i>	11
4.4. <i>Criterios de selección</i>	11
4.4.1 Criterios de inclusión	11
4.4.2 Criterios de exclusión	11
4.5. <i>Población y muestra del estudio</i>	11
4.6. <i>Justificación del tamaño de la muestra</i>	12
4.7. <i>Aleatorización</i>	12
4.8. <i>Variables a estudio</i>	12
Se recogieron las siguientes variables divididas en tres grupos:	12
4.8.1. <i>Calidad de compresiones</i>	12
4.8.2. <i>Características del rescatador</i>	13
4.8.3. <i>Tipo de posición de compresiones torácicas</i>	13
4.9. <i>Descripción de la intervención</i>	13
4.10. <i>Aspectos ético-legales</i>	14
4.11. <i>Análisis estadístico</i>	14
5. RESULTADOS	15
6. DISCUSIÓN	18
7. CONCLUSIONES	20
AGRADECIMIENTOS	21
BIBLIOGRAFÍA	22
ANEXOS	27

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS:

Tabla 1. Diferencias estadísticas en las variables antropométricas entre hombres y mujeres participantes.	15
Tabla 2. Resultados estadísticos de las distintas variables en las diferentes posiciones evaluadas.....	16

FIGURAS:

Figura 1. Resultados de las distintas variables estudiadas en los dos supuestos planteados	16
Figura 2. Distribución de resultados de compresiones por minuto y profundidad de compresiones en mm.....	17

INDICE DE ABREVIATURAS

- **PCEH:** Parada Cardíaca Extrahospitalaria
- **SEM:** Servicio de Emergencias Médicas
- **RCP:** Reanimación Cardiopulmonar
- **PCR:** Parada Cardiorrespiratoria
- **ERC:** European Resuscitation Council
- **SPSS:** Statistical Package for the Social Sciences®
- **RI:** Rango Intercuartílico

RESUMEN

Evaluación de la calidad de compresiones torácicas según la posición del reanimador y la resistencia del tórax en RCP. Estudio aleatorizado de simulación.

Introducción: En la realización de una Resucitación Cardiopulmonar (RCP) de calidad influyen numerosos factores. Adoptar posturas alternativas a la lateral al paciente, pueden ser una medida que repercute en dicha calidad en ciertos casos. En esta investigación se trató de ver las diferencias en varios criterios de calidad, comparando la postura lateral y una postura alternativa a horcajadas sobre el paciente durante la realización de una RCP de 10 minutos.

Objetivo: Evaluar la influencia de la postura del reanimador en la consecución de unas compresiones de calidad.

Metodología: Estudio cuasiexperimental cruzado y aleatorio de simulación controlada con estudiantes Técnicos Auxiliares de Enfermería sin formación previa en RCP, entre enero y febrero de 2022. El estudio se dividió en tres fases: en la primera, se solicitaron los permisos oportunos; en la segunda, los participantes recibieron una formación breve de compresiones torácicas, y en la última fase, los participantes realizaron dos test de compresiones torácicas de 10 minutos en posición lateral y posición a horcajadas, separados por una semana.

Resultados: Se observó que realizar compresiones torácicas a horcajadas aumentaba el porcentaje de puntuación de compresión respecto a realizarlo en posición estándar [52 (RI:27-80) vs 28 (RI:10-58)%; $p=0,041$]. En las diferentes variables de calidad de compresiones relacionadas con la profundidad, se observó que realizar compresiones a horcajadas mejoraba la mediana de la profundidad [43 (RI:37-50) vs 38 (RI:30-43)mm; $p=0,024$] y el porcentaje de compresiones a profundidad adecuada [25 (RI:7-64) vs 2 (RI:1-19)%; $p=0,002$].

Conclusión: Tras el análisis de los datos obtenidos, podemos concluir que la calidad de las compresiones torácicas en una RCP se puede ver influenciada, en la profundidad de la compresión torácica, por la posición del reanimador, siendo un factor determinante en la supervivencia de la parada cardíaca.

Palabras clave:

Parada cardíaca, Reanimación Cardiopulmonar, Métodos de masaje cardíaco, Estudiantes de Enfermería, Calidad.

RESUMO

Avaliación da calidade de compresións torácicas segundo a posición do reanimador e a resistencia do tórax en RCP. Estudo aleatorizado de simulación.

Introdución: Na realización dunha Resucitación Cardiopulmonar (RCP) de calidade inflúen numerosos factores. Adoptar posturas alternativas á lateral ao paciente, poden ser unha medida que repercuta na devandita calidade en certos casos. Nesta investigación tratouse de ver as diferenzas en varios criterios de calidade, comparando a postura lateral e unha postura alternativa a cabalo sobre o paciente durante a realización dunha RCP de 10 minutos.

Obxectivo: Avaliar a influencia da postura do reanimador na consecución dunhas compresións de calidade.

Metodoloxía: Estudo cuasiexperimental cruzado e aleatorio de simulación controlada con estudantes Técnicos Auxiliares de Enfermería sen formación previa en RCP, entre xaneiro e febreiro de 2022. O estudo dividiuse en tres fases: na primeira, solicitáronse os permisos oportunos; na segunda, os participantes recibiron unha formación breve de compresións torácicas, e na última fase, os participantes realizaron dous test de compresións torácicas de 10 minutos en posición lateral e posición a cabalo, separados por unha semana.

Resultados: Observouse que realizar compresións torácicas a cabalo aumentaba a porcentaxe de puntuación de compresión respecto a realizalo en posición estándar [52 (RI:27-80) vs 28 (RI:10-58)%; $p=0,041$]. Nas diferentes variables de calidade de compresións relacionadas coa profundidade, observouse que realizar compresións a cabalo melloraba a mediana da profundidade [43 (RI:37-50) vs 38 (RI:30-43)mm; $p=0,024$] e a porcentaxe de compresións a profundidade adecuada [25 (RI:7-64) vs 2 (RI:1-19)%; $p=0,002$].

Conclusión: Tras a análise dos datos obtidos, podemos concluír que a calidade das compresións torácicas nunha RCP pódese ver influenciada, na profundidade da compresión torácica, pola posición do reanimador, sendo un factor determinante na supervivencia da parada cardíaca.

Palabras chave: Parada cardíaca, Reanimación Cardiopulmonar, Métodos de masaxe cardíaca, Estudantes de Enfermería, Calidade

ABSTRACT

Evaluation of the quality of chest compressions according to the position of the rescuer and the resistance of the chest in CPR. Randomized simulation study.

Introduction: The performance of quality Cardiopulmonary Resuscitation (CPR) is influenced by many factors. Adopting alternative postures to the patient's side may be a measure of quality in some cases. In this investigation, we sought to examine the differences in various quality criteria by comparing the lateral posture and an alternative posture straddling the patient during the performance of a 10-minute CPR.

Objective: To assess the influence of rescuer posture on the achievement of quality compressions.

Methodology: Quasi-experimental randomized controlled simulation crossover study with Nursing Assistant Technician students with no previous CPR training, between January and February 2022. The study was divided into three phases: in the first phase, permission was sought; in the second phase, participants received brief chest compressions training; and in the final phase, participants performed two 10-minute chest compressions tests in the lateral and straddle positions, separated by one week.

Results: It was observed that performing chest compressions in the straddle position increased the percentage of compression score compared to the standard position [52 (RI:27-80) vs 28 (RI:10-58)%; $p=0.041$). In the different depth-related compression quality variables, it was observed that performing straddle compressions improved the median depth [43 (RI:37-50) vs 38 (RI:30-43)mm; $p=0.024$] and the percentage of compressions at adequate depth [25 (RI:7-64) vs 2 (RI:1-19)%; $p=0.002$].

Conclusion: After analysis of the data obtained, we can conclude that the quality of chest compressions in CPR can be influenced, in the depth of chest compression, by the position of the rescuer, being a determining factor in the survival of cardiac arrest.

Key words: Heart arrest, Cardiopulmonary Resuscitation, Heart massage methods, Nursing students, Quality.

1. INTRODUCCIÓN

La parada cardíaca es una de las principales causas de muerte en el mundo, y más concretamente la tercera más frecuente en Europa (1).

Ante la magnitud del problema de la Parada Cardíaca Extrahospitalaria (PCEH) y la limitada supervivencia de las víctimas, desde hace años se han puesto en marcha diversas estrategias formativas y asistenciales, que pretenden prevenir la parada cardíaca y, en caso de que ocurra, tratarla del modo más eficaz posible tanto a nivel prehospitalario como hospitalario(2–4).

La estrategia de atención a una parada cardíaca incluye una serie de elementos secuenciales y entrelazados que se han denominado “*Cadena de Supervivencia*”(3).El primer eslabón de esta cadena se corresponde con la identificación de la situación de emergencia y la activación del Sistema de Emergencias Médicas (SEM) es importante para que los testigos puedan iniciar de inmediato la Reanimación Cardiopulmonar Básica, siguiendo las instrucciones telefónicas del operador(3,5,6) y recibir la víctima cuidados avanzados.

Se estima que, en los países europeos, alrededor del 60-70 % de las paradas cardíacas son presenciadas, y el porcentaje de PCEH en las que el testigo del evento hace algún intento de RCP básica oscila entre el 15 y el 30 % de los casos(1,7–9).

El inicio inmediato de la RCP básica por los testigos presenciales (segundo eslabón de la cadena de supervivencia) es un factor pronóstico clave, de modo que estudios recientes realizados en Dinamarca han demostrado que, aumentando el porcentaje de RCP iniciada por los testigos del 20 al 50 %, se ha conseguido triplicar la supervivencia de las víctimas (10).

Una de las claves que mejoran la supervivencia en PCEH es la realización de una RCP de alta calidad, y para ello se hace hincapié en las recomendaciones

del Consejo Europeo de Resucitación (ERC), donde se señala que las compresiones torácicas deben ser de entre 5 y 6 cm de profundidad, a un ritmo de 100-120 por minuto y dejando que el tórax se reexpanda adecuadamente(3); además, se insiste en que el personal lego debería, al menos, realizar compresiones torácicas exclusivamente si no tiene entrenamiento en técnicas más complejas(3,4).

La calidad de las compresiones está influenciada por factores intrínsecos como la obesidad de las personas víctimas de la parada cardiaca, o factores extrínsecos relacionados con el rescatador, que están a su vez relacionados con las características antropométricas (11), con la condición física (12) y, de manera directa, con la fuerza del tórax y factores como el tiempo durante el que se realiza la RCP, debido a la influencia directa de la fatiga (6,13).

Para aumentar la calidad de la RCP es necesaria la formación de personas legas. Estos métodos deben ser sencillos pero efectivos en la enseñanza de estas técnicas al personal lego, que es, en última instancia, el que con más frecuencia presencia el inicio de la PCREH, por las características intrínsecas de la misma (1,3,5).

Con el objetivo de mantener compresiones de calidad, se ha estandarizado el uso de cardiocompresores mecánicos con múltiples ventajas (14–16), e incluso se han publicado técnicas de compresiones torácicas alternativas a las clásicas, como las compresiones podálicas(17) o sobre la cabeza(18), que podrían ser recomendables bajo ciertas circunstancias.

2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La realización de compresiones de calidad es uno de los factores que tiene una relación directa con la supervivencia en la parada cardíaca. En determinadas circunstancias, como la RCP prolongada, las compresiones realizadas a horcajadas sobre el paciente pueden ser una alternativa, al ejecutarse en una postura más cercana al tórax del sujeto a reanimar, pudiendo mejorar la calidad de compresiones, ya que el centro de gravedad del reanimador se encontrará más cercano al punto de compresión y, por tanto, será más sencillo alcanzar el objetivo de 5-6 centímetros de profundidad (11,19) y, en la práctica, aumentar las posibilidades de supervivencia del paciente en parada cardíaca.

Los beneficios serían amplios, tanto a nivel práctico como teórico. A nivel práctico las aplicaciones serían incontables, ya que se podría introducir una posición alternativa a la clásica para las circunstancias estudiadas (RCP prolongada), y aumentar el tiempo durante el cual las compresiones de calidad se puedan seguir realizando, en el caso de que sólo esté presente un reanimador o éste pueda encontrarse en una situación de fatiga. Por otra parte, a nivel teórico, esto podría abrir una puerta a nuevas investigaciones sobre la posición a horcajadas, y comprobar su viabilidad para ser usada en otros supuestos diferentes, como espacios confinados, fatiga extrema del reanimador o condiciones ambientales adversas (exposición a la intemperie, alturas...).

Para dar respuesta a esta cuestión se llevó a cabo una evaluación cuantitativa, comparando, con parámetros objetivos, el método clásico de compresiones en posición lateral con el método alternativo a horcajadas sobre el paciente, realizados por un grupo de reanimadores legos con un entrenamiento mínimo exclusivo en compresiones torácicas.

3. OBJETIVOS

3.1. *Objetivos generales*

Evaluar la influencia de la postura del reanimador en la consecución de unas compresiones de calidad.

3.2. *Objetivos específicos*

- Comparar la profundidad y el porcentaje de compresiones correctas en función de la posición del reanimador.
- Comparar el porcentaje de liberación correcta del tórax en función de la posición del reanimador.
- Comparar el ritmo medio de compresiones torácicas en función de la posición del reanimador.
- Comparar el porcentaje de posición correcta de las manos en el tórax en función de la posición del reanimador.

4. METODOLOGÍA

4.1. *Ámbito de estudio*

El estudio se realizó con alumnos del Ciclo de Técnico de Cuidados Auxiliares de Enfermería del Centro Liceo La Paz de A Coruña sin formación previa en RCP.

4.2. *Periodo de estudio*

Fue llevado a cabo entre el 10 de enero de 2022 y el 14 de febrero de 2022

4.3. *Tipo de estudio*

Se trató de un estudio cuasiexperimental cruzado y aleatorio de simulación controlada.

4.4. *Criterios de selección*

Los criterios empleados para la selección de la muestra fueron:

4.4.1 Criterios de inclusión

Las características que debían cumplir los participantes para la selección de la muestra fueron:

- No tener formación en RCP.
- Alcanzar el 70% en calidad de compresiones torácicas en una prueba previa.

4.4.2 Criterios de exclusión

- Realizar las dos pruebas durante 10 minutos.
- No poseer ninguna limitación física que impida realizar RCP.

4.5. *Población y muestra del estudio*

De un total de 60 alumnos del ciclo, la muestra del estudio se compuso de 40 voluntarios, siendo excluidos del análisis de los resultados 6 de ellos por no haber completado todos los supuestos del estudio. Los 34 voluntarios que participaron tenían edades comprendidas entre los 16 y los 42 años, firmando todos ellos un consentimiento informado de participación voluntaria.

4.6. *Justificación del tamaño de la muestra*

La muestra fue de conveniencia. Se trabajó con la muestra de voluntarios disponible.

4.7. *Aleatorización*

Se realizó una aleatorización 1:1 con el Programa Randomizer (<http://www.randomizer.org/>)(20)

4.8. *Variables a estudio*

Se recogieron las siguientes variables divididas en tres grupos:

4.8.1. *Calidad de compresiones*

La calidad de las compresiones se registró mediante el maniquí para simulación RCP Laerdal Resusci Anne (*Anexo IV*) con Laerdal SkillReporter for Tablet v. 1.4.1 (*Anexo V*). Se configuró siguiendo las recomendaciones europeas de 2021 (profundidad de compresión: 50-60 mm; ritmo de compresión: 100-120 compresiones/min; posición correcta de las manos y descompresión del tórax 100%) (3).

Los valores medidos fueron los siguientes:

- Número de compresiones totales.
- Proporción de compresiones/descompresiones.
- Profundidad media (mm).
- Liberación de compresión (%).
- Profundidad de compresión (%).
- Frecuencia de compresión media (comp/min).
- Posición correcta de las manos (%).
- Fracción de compresión torácica (%).
- Número total de pausas.

- Pausa media (segundos).
- Pausa más larga (segundos).
- Puntuación de compresión.

4.8.2. Características del rescatador

Se recogieron los siguientes valores:

- Peso en Kg.
- Talla en centímetros.
- Edad en años.

Con estos datos se pretendió evaluar si hubo relación entre estas variables antropométricas del rescatador y los valores obtenidos durante las diferentes pruebas.

4.8.3. Tipo de posición de compresiones torácicas.

Las dos posiciones a estudio fueron:

- Posición estándar, en un lateral del paciente.
- A horcajadas sobre el paciente.

4.9. Descripción de la intervención

Este estudio se realizó en tres fases diferenciadas, que a continuación son descritas:

En la primera fase fue solicitada la autorización pertinente al Comité de Ética de la Facultad de Educación y Ciencias del Deporte de la Universidad de Vigo, con la asignación del código correspondiente (04-0121). Con posterioridad, se solicitaron los permisos correspondientes a la dirección del centro, así como la colaboración voluntaria del alumnado del Ciclo de Técnico de Cuidados Auxiliares de Enfermería del Centro Liceo La Paz de A Coruña.

La segunda fase del proceso constó de un entrenamiento en la realización de compresiones en posición normal (lateral al paciente), con una explicación teórica

previa de la técnica a realizar, y una práctica de 2 minutos de compresiones torácicas realizada en 3 ocasiones, de tal manera que cada voluntario contaba con un total de 6 minutos de entrenamiento. Para la participación en el estudio se requirió una puntuación mínima sugerida por expertos de un 70% de calidad de compresiones (21).

Y para finalizar, en la última fase se realizó una evaluación de la calidad de compresiones, ejecutando 10 minutos de compresiones torácicas en las dos posiciones en orden aleatorizado para cada voluntario, con una semana de diferencia entre ambas pruebas, registrando los datos recogidos en el correspondiente documento (*Anexo I*).

4.10. Aspectos ético-legales

El proyecto se realizó respetando las Normas de Buena Práctica Clínica, los principios éticos fundamentales establecidos en la Declaración de Helsinki (22) y el Convenio de Oviedo (23)

De la misma manera se respetaron los requisitos expuestos en la legislación española en el ámbito de la investigación. Asimismo, se respetó la Ley de Protección de Datos de Carácter Personal (24).

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Vigo.

Se entregó una hoja de información para cada voluntario y estos firmaron el consentimiento informado correspondiente (*Anexo II*).

4.11. Análisis estadístico

Las variables cuantitativas de la muestra se expresaron mediante medidas de tendencia central y dispersión [mediana (rango intercuartílico)]; las variables cualitativas mediante frecuencias absolutas y relativas. Para el estudio de las variables cuantitativas se comprobará la normalidad mediante el Test de Kolmogorov-Smirnov. La comparación de medias independiente se realizó por medio del Test de Mann-Whitney, y para medias relacionadas se empleó Wilcoxon.

El proceso y análisis de los datos se efectuó mediante el paquete estadístico Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS) y 24,0(25)

Se estableció un nivel de significación de $p < 0,05$.

5. RESULTADOS

En el estudio participaron 34 sujetos, de los cuales el 79,4% fueron mujeres. La mediana de la edad fue de 20 (RI:18-28,5) años, la mediana del peso 62 kg (RI:50,7-66,5) y la estatura 163,50 cm (RI:150-170,2). Se observaron diferencias significativas entre el género de los participantes y la estatura, siendo superior la de los hombres respecto a las mujeres [179 (RI:178-185) vs 162 (RI:159-165); $p < 0,001$] (*Tabla 1*).

Tabla 1. Diferencias estadísticas en las variables antropométricas entre hombres y mujeres participantes

		Peso		Estatura		Edad	
		Mediana	RI	Mediana	RI	Mediana	RI
Género	Total	62	50,7-66,5	163,5	160-170,2	20	18-26,5
	Hombre	N=66,0	61,0-88	N=179,0	178,0-185,0	N=20,0	18,0-23,0
	Mujer	N=58,0	50,0-65	N=162,0	159,0-165,0	N=20,0	18,0-30,0

Al analizar los datos globales de compresiones torácicas se observó que realizar compresiones a horcajadas aumentaba el porcentaje de puntuación de compresión respecto a realizarlas en posición estándar [52 (RI:27-80) vs 28 (RI:10-58) %; $p = 0,041$], como puede apreciarse en la *Tabla 2*.

En las diferentes variables que determinan la calidad de las compresiones relacionadas con la profundidad (*Tabla 2*), se observó que realizar compresiones a horcajadas mejoraba la mediana de la profundidad [43 (RI:37-50) vs 38 (RI:30-43) mm; $p = 0,024$] y el porcentaje de compresiones a profundidad adecuada [25 (RI:7-64) vs 2 (RI:1-19) %; $p = 0,002$].

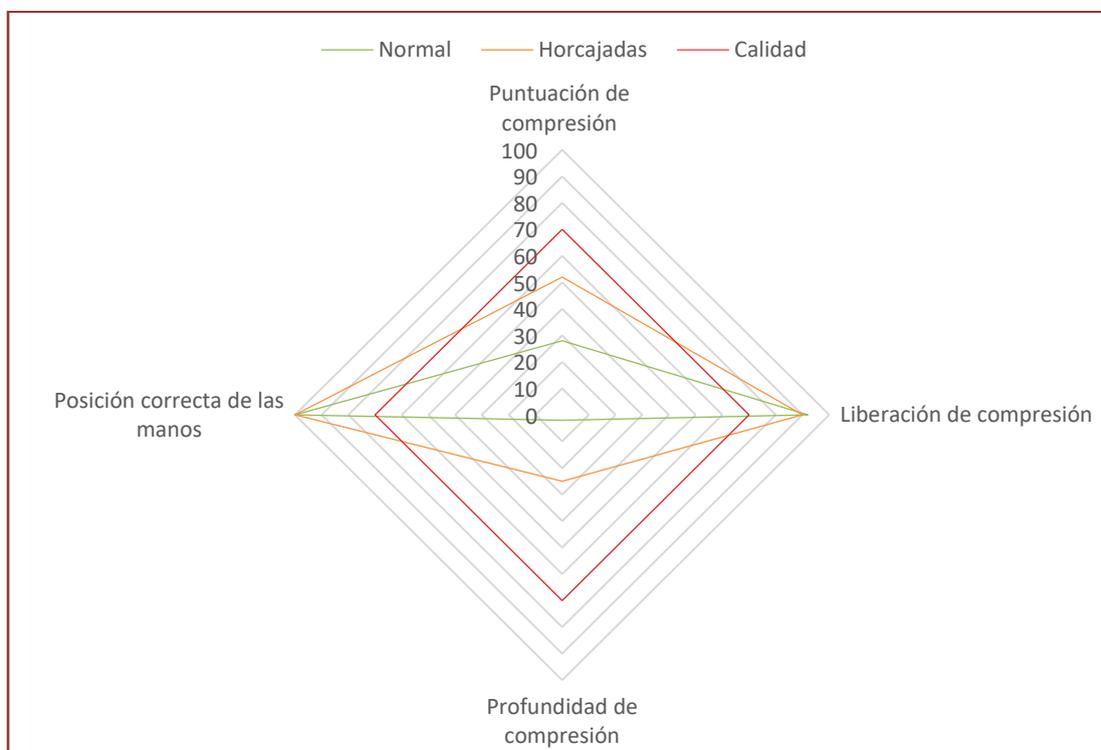
En el resto de variables con influencia en la calidad de las compresiones, no se observaron diferencias entre grupos. La frecuencia media de compresiones minuto fue inferior a las recomendadas en el grupo que hizo la RCP a horcajadas y, por consiguiente, el número de compresiones fue menor; la liberación del tórax

en la compresión torácica obtuvo en ambos grupos porcentajes superiores al 90%, y la posición de las manos en el tórax fue del 100%. (Tabla 2, Figuras 1 y 2)

Tabla 2. Resultados estadísticos de las distintas variables en las diferentes posiciones evaluadas

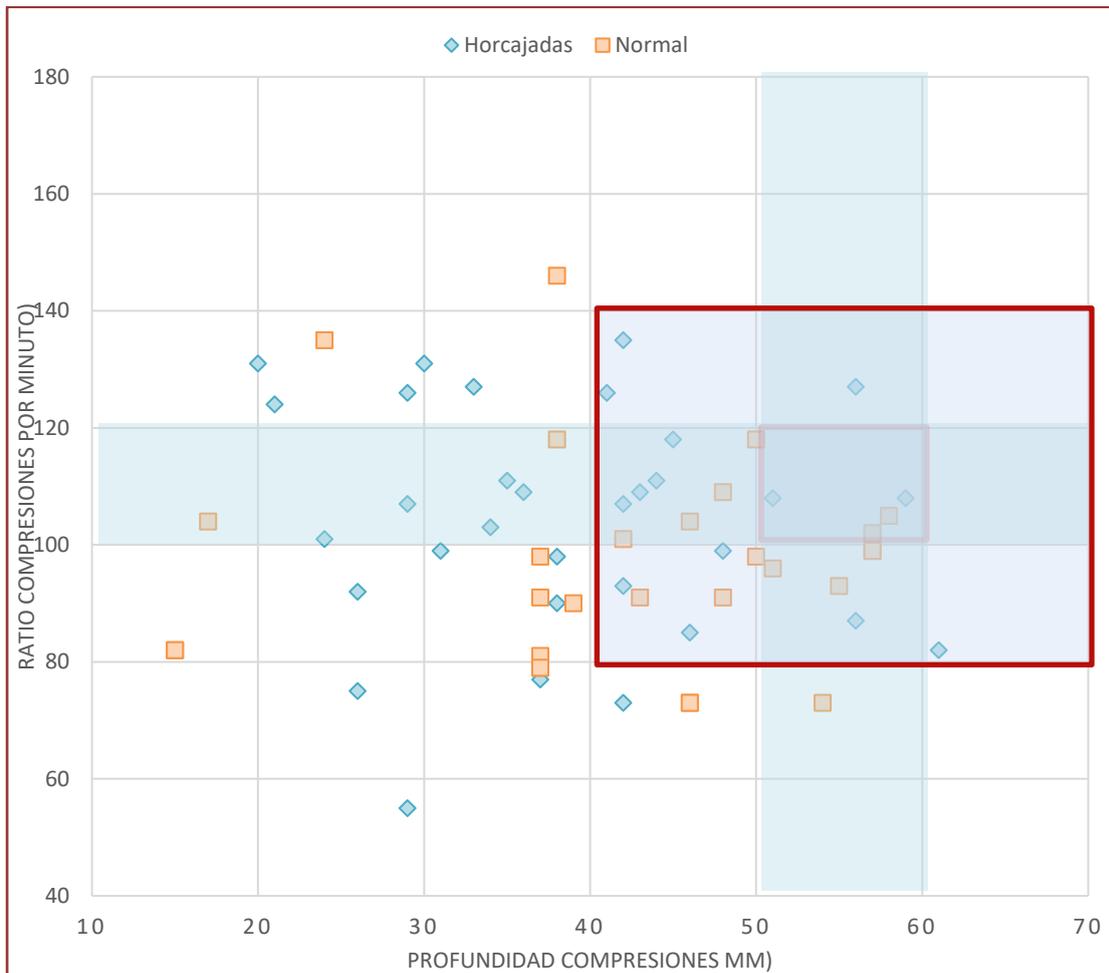
	Posición Normal	Posición a horcajadas	Valor p Intergrupos
Puntuación de compresión	28 (10 – 58)	52 (27 – 80)	0,041
N.º de compresiones	1032 (860 – 1179)	977 (877 – 1067)	0,489
Profundidad media (mm)	38 (30 – 43)	43 (37 – 50)	0,024
Liberación de compresión (%)	92 (42 – 98)	90 (71 – 99)	0,117
Profundidad de compresión (%)	2 (1 – 19)	25 (7 – 64)	0,002
Frecuencia de compresión media (comp/min)	107 (92 – 118)	98 (90 – 109)	0,124
Posición correcta de las manos (%)	100 (99 – 100)	100 (97 – 100)	0,266

Figura 1. Porcentaje de las variables relacionadas con la calidad de la RCP en función de la posición del rescatador



Evaluación de la calidad de compresiones torácicas según la posición del reanimador y la resistencia del tórax en RCP. Estudio aleatorizado de simulación.

Figura 2. Distribución de resultados de compresiones por minuto y profundidad de compresiones en mm.



6. DISCUSIÓN

Nuestro estudio muestra que las compresiones a horcajas pueden ser una alternativa en determinadas circunstancias, como la RCP prolongada, ya que mejora la profundidad de las compresiones torácicas y, en consecuencia, la calidad de la RCP.

La metodología con retroalimentación, empleada para la formación de nuestros participantes, fue similar a la empleada en otros estudios donde se evaluaban la calidad de las compresiones (26–30). También existen estudios donde la formación fue de 6 minutos de compresiones torácicas(26).

El tiempo de las dos pruebas realizadas fue de 10 minutos. En este tiempo aparece la fatiga en el rescatador, y la calidad de la reanimación tiende a ser menor (6,8,13). La posición a horcajadas parece, según los resultados, que minimiza este descenso en la calidad, al tener una posición más cercana al maniquí de RCP y, al mismo tiempo, minimiza la fatiga.

Los resultados de calidad de compresiones están por debajo de los estándares recomendados, y concuerdan con los datos de Abelairas-Gómez et al, que empleó un tiempo similar de RCP prolongada (31).

Independientemente de la calidad de la RCP alcanzada en ambos grupos en las habilidades de RCP que es mala, en nuestro estudio se observó que los resultados son peores que en estudios realizados con pruebas de 2 minutos en entrenamientos breves de personal lego y programas de rehabilitación (26,32,33), y similares cuando se trata de realizar RCP en pacientes obesos (34).

La profundidad media alcanzada es superior en la posición a horcajadas, alcanzando los cinco milímetros de diferencia entre ambas técnicas. El 25% de los rescatadores que hicieron la RCP a horcajadas alcanzaron los 50mm, la recomendada por el ERC), y el 2% en la posición lateral.

Las variables relacionadas con la calidad de las compresiones torácicas, como son liberación tórax, posición de manos y ritmo medio de compresiones torácicas en un minuto, no guardan relación con la posición del reanimador, como muestra nuestro estudio. Los resultados son similares a los encontrados a otros estudios (12,34,35).

Es posible que, si se hubiese tenido en cuenta el peso de los reanimadores, estas dos últimas variables pudieran haber sido más relevantes, dado que hay estudios que determinan que el peso del reanimador influye en aspectos de la calidad de las compresiones como, por ejemplo, la profundidad de compresión (11,12).

La principal limitación del estudio fue el empleo del nuevo software de Laerdal®, que dificulta contrastar datos, como la calidad de las compresiones, y que no proporciona el porcentaje de compresiones a ritmo correcto. Otra limitación destacable es el papel que tiene el peso de los participantes en los resultados, ya que se sabe que éste puede ser un factor determinante (11,12,36).

7. CONCLUSIONES

Tras el análisis de los datos obtenidos, hemos alcanzado las siguientes conclusiones:

1. Que la calidad de las compresiones torácicas al realizar una RCP se puede ver influenciada, con respecto a la profundidad y el porcentaje de compresiones correctas en la compresión torácica, por la posición del reanimador, siendo éste un factor determinante en la supervivencia de la parada cardiaca.
2. Que el porcentaje de liberación del tórax en la posición a horcajadas es mayor al realizar las compresiones torácicas en posición a horcajadas.
3. Que en el ritmo medio de compresiones torácicas no se aprecia una diferencia significativa en relación a la posición del reanimador analizada.
4. Que en el porcentaje de posición correcta de las manos no existe una diferencia significativa en relación a la posición del reanimador analizada.

AGRADECIMIENTOS

Al grupo de investigación REMOSS (Universidad de Vigo), SICRUS (Instituto Investigación Sanitaria Santiago Compostela) y CLINURSID (Universidad Santiago Compostela) por proporcionar el material destinado a la investigación.

Al centro Liceo la Paz, por poner sus instalaciones a disposición para la realización de los distintos supuestos analizados.

A los voluntarios participantes, alumnos de Técnico Auxiliar de Enfermería, por haberse ofrecido de forma desinteresada (y cansada) a la consecución del proyecto.

A todos aquellos que hicieron que este TFG se desarrollase de una manera óptima, especialmente a María Matilde García Sánchez por su ayuda y atención. Gracias.

BIBLIOGRAFÍA

1. Kiguchi T, Okubo M, Nishiyama C, Maconochie I, Ong MEH, Kern KB, et al. Out-of-hospital cardiac arrest across the World: First report from the International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Resuscitation. julio de 2020; 152:39-49.
2. Wissenberg M, Lippert FK, Folke F, Weeke P, Hansen CM, Christensen EF, et al. Association of National Initiatives to Improve Cardiac Arrest Management With Rates of Bystander Intervention and Patient Survival After Out-of-Hospital Cardiac Arrest. JAMA. 310(13):1377.
3. Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021 Resumen ejecutivo. Resuscitation. abril de 2021; 161:80-97.
4. 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.
5. Spelten O, Warnecke T, Wetsch WA, Schier R, Böttiger BW, Hinkelbein J. Dispatcher-assisted compression-only cardiopulmonary resuscitation provides best quality cardiopulmonary resuscitation by laypersons: A randomised controlled single-blinded manikin trial. European Journal of Anaesthesiology. 2016;33(8):575-80.
6. Ochoa FJ, Ramalle-Gómara E, Lisa V, Saralegui I. The effect of rescuer fatigue on the quality of chest compressions. Resuscitation. 1998;37(3):149-52.
7. Rosell-Ortiz F, Escalada-Roig X, Fernández del Valle P, Sánchez-Santos L, Navalpotro-Pascual JM, Echarri-Sucunza A, et al. Out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) attended by mobile emergency teams with a physician on board. Results of the Spanish OHCA Registry (OSHCAR). Resuscitation. 2017; 113:90-5.

8. Gräsner JT, Lefering R, Koster RW, Masterson S, Böttiger BW, Herlitz J, et al. EuReCa ONE-27 Nations, ONE Europe, ONE Registry. Resuscitation. 2016; 105:188-95.
9. Lorena Soto-Araujo¹, Manuel Costa-Parcero¹, María Dolores González-González¹, Luis Sánchez-Santos¹, José Antonio Iglesias-Vázquez^{1,2}, Antonio Rodríguez-Núñez³. Factores pronóstico de supervivencia en la parada cardíaca extrahospitalaria atendida con desfibriladores externos semiautomáticos en Galicia. Emergencias. 2015;(27):307-12.
10. Monsieurs KG, Nolan JP, Bossaert LL, Greif R, Maconochie IK, Nikolaou NI, et al. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. Resuscitation. 2015;95:1-80.
11. Krikscionaitiene A, Stasaitis K, Dambrauskiene M, Dambrauskas Z, Vaitkaitiene E, Dobožinskas P, et al. Can lightweight rescuers adequately perform CPR according to 2010 resuscitation guideline requirements? Emerg Med J. 2013;30(2):159-60.
12. Hasegawa T, Daikoku R, Saito S, Saito Y. Relationship between weight of rescuer and quality of chest compression during cardiopulmonary resuscitation. J Physiol Anthropol. 2014;33(1):16.
13. Ashton A, McCluskey A, Gwinnutt CL, Keenan AM. Effect of rescuer fatigue on performance of continuous external chest compressions over 3 min. Resuscitation. 2002;55(2):151-5.
14. Lafuente-Lafuente C, Melero-Bascones M. Active chest compression-decompression for cardiopulmonary resuscitation. Cochrane Heart Group, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 20 de septiembre de 2013 [citado 25 de mayo de 2022]; Disponible en: <https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD002751.pub3>
15. Brooks SC, Bigham BL, Morrison LJ. Mechanical chest compressions versus manual chest compressions for cardiac arrest. En: The Cochrane Collaboration, editor. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet].

Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2008 [citado 25 de mayo de 2022].
 p. CD007260. Disponible en:
<https://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007260>

16. Li H, Wang D, Yu Y, Zhao X, Jing X. Mechanical versus manual chest compressions for cardiac arrest: a systematic review and meta-analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2016;24(1):10.
17. Otero-Agra M, Santiago-Urgal N, Hermo-Gonzalo MT, Fernández-Méndez M, Fernández-Méndez F. CPR by foot. An alternative in special circumstances? A randomized simulation study. *The American Journal of Emergency Medicine.* 2021; 43:1-6.
18. Ćwiertnia M, Kawecki M, Ilczak T, Mikulska M, Dutka M, Bobiński R. Comparison of standard and over-the-head method of chest compressions during cardiopulmonary resuscitation - a simulation study. *BMC Emerg Med.* 2019;19(1):73.
19. Wang JC, Tsai SH, Chen YH, Chen YL, Chu SJ, Liao WI. Kinect-based real-time audiovisual feedback device improves CPR quality of lower-body-weight rescuers. *The American Journal of Emergency Medicine.* 2018;36(4):577-82.
20. Urbaniak, G. C., & Plous, S. (2013). Research Randomizer (Version 4.0) [Computer software]. Retrieved on June 22, 2013, from <http://www.randomizer.org/>.
21. G.D. Perkins, M. Colquhoun, R. Simons. ABC of resuscitation. En: 5 th ed. London: BMJ Books; 2004. p. 97-101.
22. Editorial, E. (2008). Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. *Arbor*, 184(730), 349–352.
23. Nicolás Jiménez P. El Convenio de Oviedo de Derechos Humanos y Biomedicina: la génesis parlamentaria de un ambicioso proyecto del Consejo de Europa. *RCG.* 1 de abril de 1997;129-54.

24. «Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal». BOE.
25. <https://www.ibm.com/analytics/spss-statistics-software>.
26. V. González-Salvado, F. Fernández-Méndez, R. Barcala-Furelos, C. Peña-Gil, J.R. González-Juanatey, A. Rodríguez-Núñez Very brief training for laypeople in hands-only cardiopulmonary resuscitation. Effect of real-time feedback Am J Emerg Med., 34 (2016), pp. 993-998. 2016;34:993-998
27. B.B. Spooner, J.F. Fallaha, L. Kocierz, C.M. Smith, S.C.L. Smith, G.D. Perkins An evaluation of objective feedback in basic life support (BLS) training Resuscitation., 73 (2007), pp. 417-424.
28. V. Krasteva, I. Jekova, J.P. Didon An audiovisual feedback device for compression depth, rate and complete chest recoil can improve the CPR performance of lay persons during self-training on a manikin Physiol Meas., 32 (2011), pp. 687-699.
29. A. Cortegiani, M. Raineri, A. Ospedaliera, A. Cortegiani, V. Russotto, F. Montalto, et al. Use of a real-time training software (Laerdal QCPR ®) compared to instructor-based feedback for high-quality chest compressions acqu PLoS One., 12 (2017), p. e0169591.
30. E. Baldi, S. Cornara, E. Contri, F. Epis, D. Fina, B. Zelaschi, et al. Real-time visual feedback during training improves laypersons' CPR quality: a randomized controlled manikin study CJEM. (2017), pp. 1-8.
31. Abelairas-Gómez C, Barcala-Furelos R, Szarpak Ł, García-García Ó, Paz-Domínguez Á, López-García S, et al. The effect of strength training on quality of prolonged basic cardiopulmonary resuscitation. Kardiol Pol. 2017;75(1):21-7.
32. Cartledge S, Finn J, Bray JE, Case R, Barker L, Missen D, et al. Incorporating cardiopulmonary resuscitation training into a cardiac rehabilitation programme: A feasibility study. Eur J Cardiovasc Nurs J Work Group Cardiovasc Nurs Eur Soc Cardiol. 2018;17(2):148–58.

33. Ruibal-Lista B, Aranda-García S, López-García S, Prieto JA, del-Castillo-Obeso M, Palacios-Aguilar J. Efectos de una práctica de 45 minutos de RCP en futuro profesorado de educación física. *Apunts*. 2019;(138):62-71.
34. Lee J, Oh J, Lim TH, Kang H, Park JH, Song SY, et al. Comparison of optimal point on the sternum for chest compression between obese and normal weight individuals with respect to body mass index, using computer tomography: A retrospective study. *Resuscitation*. 2018;128:1-5.
35. Cha KC, Kim YJ, Shin HJ, Cha YS, Kim H, Lee KH, et al. Optimal position for external chest compression during cardiopulmonary resuscitation: an analysis based on chest CT in patients resuscitated from cardiac arrest. *Emerg Med J*. 2013;30(8):615-9.
36. Roh YS, Lim EJ. Factors influencing quality of chest compression depth in nursing students: Quality of chest compression depth. *Int J Nurs Pract*. 2013;19(6):591-5.

Anexo II. Solicitud de colaboración en el estudio

Grupo de Investigación en Rendimiento y Motricidad del Salvamento y Socorrismo (REMOSS)
 Universidade de Vigo

**SOLICITUD DE COLABORACIÓN EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN SOBRE
 EVALUACIÓN DE UNA NUEVA POSICIÓN DEL REANIMADOR PARA LA REALIZACIÓN DE
 COMPRESIONES TORÁCICAS DE CALIDAD**

Estimado Sr/Sra: se está realizando un estudio experimental sobre la calidad de las compresiones torácicas en función la posición de la reanimador, comparando la posición que sugieren las guías internacionales y una alternativa a horcajadas del paciente.

Objetivo del estudio

1. Comparar la calidad de la reanimación cardiopulmonar (RCP) en 2 posiciones, la actualmente recomendada en adultos (lateral de la víctima) y el nuevo método (horcajadas del paciente/prono).

¿EN QUÉ CONSISTE SU COLABORACIÓN EN EL ESTUDIO?

Su participación consistirá en realizar varios test de reanimación cardiopulmonar con diferentes posiciones del rescatador

Confidencialidad: los datos obtenidos serán utilizados para el fin mencionado en el estudio. La información estará al amparo del Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. El equipo de investigación mantendrá la confidencialidad de la información obtenida. A cada muestra se le asociará un código con el que será posible su identificación.

Usted puede tener acceso a la información que se determine durante el estudio.

Para cualquier duda, debe de comunicarse con el responsable del estudio, Dr. Roberto Barcala Furelos en el email: roberto.barcala@uvigo.es, de la Facultad de CC de la Educación y del Deporte.

Una vez acabado el estudio, los datos serán destruidos. En esta investigación se conservará la confidencialidad y el anonimato.

Participación voluntaria: su participación en este estudio es totalmente voluntaria, por lo que puede renunciar participar. Si lo desea, también puede abandonar en cualquier momento sin la necesidad de alegar motivos.

Formulario de aceptación del estudio

Yo, D./Dna. _____ declaro bajo mi responsabilidad que,
 -recibí suficiente información sobre el estudio.
 -pude hacer preguntas sobre el mismo.
 -fui informado por el responsable del estudio
 -entiendo que mi participación es voluntaria
 -entiendo que puedo retirarme del estudio: 1) cuando quiera, 2) sin tener que dar explicaciones,
 - accedo a que se utilicen mis datos tanto para este estudio como para estudios posteriores

En A Coruña, a ____ de _____ de 2022

Firma del interesado/a

Anexo III. Posición lateral y a horcajadas de los reanimadores.



Evaluación de la calidad de compresiones torácicas según la posición del reanimador y la resistencia del tórax en RCP. Estudio aleatorizado de simulación.

Anexo IV. Maniquí para simulación RCP Laerdal Resusci Anne.



Evaluación de la calidad de compresiones torácicas según la posición del reanimador y la resistencia del tórax en RCP. Estudio aleatorizado de simulación.

Anexo V. Laerdal SkillReporter for Tablet v. 1.4.1.



Evaluación de la calidad de compresiones torácicas según la posición del reanimador y la resistencia del tórax en RCP. Estudio aleatorizado de simulación.