



ESCOLA DE DOUTORAMENTO  
INTERNACIONAL DA USC

Pablo  
Souto Sanmartín

Tesis doctoral

DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA  
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE  
MEDIANTE SIMULACIÓN AVANZADA  
EN EL MANEJO DEL SÍNDROME  
CORONARIO AGUDO CON ELEVACIÓN  
DEL SEGMENTO ST EN ALUMNOS DE  
ENFERMERÍA

Santiago de Compostela, 2024

Programa de doctorado en Investigación Clínica en Medicina



ESCOLA DE DOUTORAMENTO  
INTERNACIONAL DA USC

TESIS DOCTORAL

**DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UNA  
ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE  
MEDIANTE SIMULACIÓN  
AVANZADA EN EL MANEJO DEL  
SÍNDROME CORONARIO AGUDO  
CON ELEVACIÓN DEL SEGMENTO  
ST EN ALUMNOS DE ENFERMERÍA**

Autor

Pablo Souto Sanmartín

Director: José Antonio Iglesias Vázquez

Tutor/a: José Antonio Iglesias Vázquez



PROGRAMA DE DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN CLÍNICA EN MEDICINA

SANTIAGO DE COMPOSTELA



## **CONFLICTO DE INTERESES**

El doctorando declara no tener ningún conflicto de intereses en relación con la siguiente tesis doctoral.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi madre y a mi padre por enseñarme a cuidar.

A Carmen por enseñarme a amar.

A Froilán y a Lennon por enseñarme el amor incondicional.

A Gonzalo, Parga, Aldara, Raúl, Alberto, María, Ainhoa y tantos otros y otras, por enseñarme la amistad más bella y sana.

A Toño por enseñarme la belleza de la urgencia, la lealtad y no sólo a mirar para un monitor.

## RESUMEN

En esta Tesis Doctoral se plantea conocer cuál es la estrategia óptima para el correcto aprendizaje del manejo del síndrome coronario agudo (SCA) por parte de los alumnos de grado en Enfermería, así como evaluar los resultados de las diferentes estrategias de aprendizaje implementadas.

La enfermedad coronaria (EC) es la principal causa de muerte individual en varones y la segunda en mujeres en nuestro país desde hace más de 30 años, y el SCA la manifestación más frecuente y grave de la EC, una de las principales causas de mortalidad y morbilidad.

El SCA representa una enfermedad prevalente y una de las principales emergencias sanitarias en nuestro medio. El 66% de los fallecimientos por SCA ocurren en la primera hora desde el inicio de los síntomas y éstos suelen manifestarse extrahospitalariamente.

Por lo tanto, como el primer contacto del paciente que padece un SCA con el medio sanitario suele ser un medio extrahospitalario, es decir, un centro de atención primaria o una unidad asistencial de soporte vital avanzado (USVA), conformada por un equipo sanitario constituido por médico y una enfermera (USVAM), o una enfermera y un TES (USVAE), es necesario valorar la capacidad de actuación y los conocimientos en la atención al SCA por parte de los alumnos de Grado en Enfermería, ya que, en un futuro muy cercano, ellos tendrán que asumir gran parte de la responsabilidad a la hora de la atención inicial al SCA.

Para llevar a cabo esta evaluación se realiza un estudio experimental con un grupo control y varios grupos de intervención sobre el manejo de un escenario clínico simulado (ECS) de un síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST) utilizando la simulación clínica avanzada y el posterior debriefing.

Esta tesis concluye que la estrategia óptima para el correcto aprendizaje del manejo del SCA por parte de los alumnos de Grado en Enfermería es la unión de la simulación clínica avanzada junto con la combinación de un refuerzo teórico, en forma de documento PDF, y un refuerzo audiovisual, en forma de vídeo, donde se ve a dos profesionales actuando correctamente ante un SCACEST. Todo esto apoyado por el debriefing posterior al simulacro.

# ÍNDICE

1. ÍNDICE DE ABREVIATURAS	5
2. INTRODUCCIÓN	8
2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SCA	8
2.1.1. Angina de pecho	8
2.1.2. El electrocardiograma	9
2.1.3. La era de la fibrinólisis	9
2.1.4. La angioplastia coronaria transluminal percutánea	10
2.2. DIAGNÓSTICO DE SCACEST	11
2.3. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO	12
2.3.1. Tratamiento antiagregante en fase aguda	12
2.3.2. Analgesia: administración de opioides	13
2.3.3. Oxigenoterapia	13
2.3.4. Nitratos	14
2.3.5. Manejo de la ansiedad	14
2.3.6. Náuseas y/o vómitos	14
2.4. PCR EN SCACEST	14
2.5. EPIDEMIOLOGÍA DEL SCA	14
2.6. PROGALIAM	15
2.6.1. Activación	16
2.6.2. Tratamiento	17
2.7. PAPEL DE LA ENFERMERÍA	18
2.8. SIMULACIÓN CLÍNICA AVANZADA	18
2.9. EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA	19
3. JUSTIFICACIÓN	23
4. HIPÓTESIS	24
5. OBJETIVOS	25
6. MATERIAL Y MÉTODOS	26
6.1. ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO	26
6.2. DESARROLLO DEL ESTUDIO	33
6.3. SIMULADOR DE ALTA FIDELIDAD	35
6.4. CONSENTIMIENTO INFORMADO	36
6.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	36
6.6. ANÁLISIS DE ERRORES	37
6.7. ENCUESTA DE SATISFACCIÓN	37
7. RESULTADOS	38
7.1. DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS	38
7.1.1. Resultados por variable	38
7.2. ANÁLISIS POR GRUPOS	45
7.2.1. Resultados en el total de escenarios	45
7.2.2. Resultados en el grupo “1°ECS”	46
7.2.3. Resultados en el grupo “Control”	48
7.2.4. Resultados en el grupo “PDF”	50
7.2.5. Resultados en el grupo “Vídeo”	52
7.2.6. Resultados en el grupo “Vídeo + PDF”	54
7.3. ANÁLISIS POR VARIABLE	56
7.4. ANÁLISIS DE ERRORES	63
7.4.1. Análisis de errores según el grupo de intervención	64
7.5. ENCUESTA DE SATISFACCIÓN	67
8. DISCUSIÓN	69
8.1. DISCUSIÓN POR VARIABLES	71
8.2. ANÁLISIS DE ERRORES	75
8.3. ASPECTOS POSITIVOS	78
8.4. ENCUESTA DE SATISFACCIÓN	78
9. CONCLUSIONES	80
10. BIBLIOGRAFÍA	82
11. ANEXOS	94

# 1. ÍNDICE DE ABREVIATURAS

AAS: Ácido Acetilsalicílico

ACTP: Angioplastia Coronaria Transluminal Percutánea

AHA: American Heart Association

AP: Atención Primaria

ARI: Arteria Responsable del Infarto

CAP: Centro de Atención Primaria

CCUSG - 061: Central de Coordinación Urgencias Sanitarias de Galicia-061

CI: Cardiopatía Isquémica

CS: Centro de Salud

CSS: Contacto con el Sistema Sanitario

EC: Enfermedad Coronaria

ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado

ECG: Electrocardiograma

ECS: Escenario Clínico Simulado

ECV: Enfermedad Cardiovascular

EEES: Espacio Europeo de Educación Superior

ERC: European Resuscitation Council

ESC: Sociedad Europea de Cardiología

FC: Frecuencia Cardíaca

FR: Frecuencia Respiratoria

FL: Fibrinólisis

FPUSG-061: Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia-061

FV: Fibrilación Ventricular

HCH: Hospital Con Hemodinámica

HSH: Hospital Sin Hemodinámica

HTA: Hipertensión Arterial

IAM: Infarto Agudo de Miocardio

IAMCEST: Infarto Agudo de Miocardio con Elevación del Segmento ST

ICP Intervencionismo Coronario Percutáneo // Intervención Coronaria Percutánea

ICPP: Intervencionismo Coronario Percutáneo Primario // Intervención Coronaria Percutánea Primaria

IO: Intraóseo

IV: Intravenoso

MSI: Miembro Superior Izquierdo

MG: Miligramo

NTG: Nitroglicerina

O2: Oxígeno

PA: Presión Arterial

PAC: Punto de Atención Continuada

PCM: Primer Contacto Médico

PCR: Parada Cardio-Respiratoria

PROGALIAM: Programa Gallego de Atención al Infarto Agudo de Miocardio

RCP: Reanimación Cardiopulmonar

REGALIAM: Registro Gallego de Atención al Infarto Agudo de Miocardio

RT-PA: Activador Tisular del Plasminógeno Recombinado

RVC: Razón de Validez de Contenido

SC: Subcutáneo // Simulación Clínica

SCA: Síndrome Coronario Agudo

SCACEST: Síndrome Coronario Agudo con Elevación del Segmento ST

SCASEST: Síndrome Coronario Agudo sin Elevación del Segmento ST

SEM: Servicio de Emergencia

SpO2: Saturación de Oxígeno Periférico

SUH: Servicio de Urgencias Hospitalarias

SVA: Soporte Vital Avanzado

TA: Tensión Arterial

TAPD: Tratamiento Antiagregante Plaquetario Doble

TES: Técnico en Emergencias Sanitarias

T-PA: Activador Tisular del Plasminógeno

TVSP: Taquicardia Ventricular sin Pulso

USC: Universidad de Santiago de Compostela

USVA: Unidad de Soporte Vital Avanzado

USVAE: Unidad de Soporte Vital Avanzado de Enfermería

USVAM: Unidad de soporte Vital Avanzado Medicalizado

USVB: Unidad de Soporte Vital Básico

VD: Ventrículo Derecho

VVP: Vía Venosa Periférica

## 2. INTRODUCCIÓN

### 2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS DEL SCA

Ya en el antiguo Egipto se comenzaban a describir problemas y afecciones cardíacas, así como las estructuras anatómicas del corazón y los vasos sanguíneos <sup>1</sup>. A pesar de una concepción teísta y religiosa de la medicina sorprende ver que a través de antiguos papiros como el de Ebers (1.550 a.C.), Edwin Smith (1.550 a.C.) o el de Berlín (1.300 a.C.) describen el corazón como *“una masa cárnea, en la cual tiene su sede de vida anímica, y su centro el sistema vascular”*. Asimismo, también se afirma que *“el corazón habla por los vasos a todos los miembros del cuerpo. El aire inspirado penetra por la nariz hasta el pulmón y el corazón, desde donde se reparte”* <sup>1,2</sup>.

Se refuerza esta idea ya que paleopatólogos como A.T. Sandison confirmó mediante novedosas técnicas histológicas la existencia de aterosclerosis en antiguas momias egipcias <sup>3-5</sup>. Mientras que otro paleopatólogo, Roy Moodie, concluyó que la aterosclerosis en ancianos del antiguo Egipto sigue el mismo curso que hoy en día y referenció mediante rayos X la existencia de aterosclerosis en momias <sup>3,5,6</sup>.

#### 2.1.1. Angina de pecho

A la civilización egipcia se les atribuye también la primera descripción acerca de la angina de pecho, más concretamente al papiro de Ebers, citado anteriormente, donde se hace esta mención sobre la isquemia coronaria: *“si examinas a un hombre para ver si tiene alguna enfermedad en el cardias y tiene dolor en los brazos, pecho y en un lado del cardias... es la muerte amenazándolo”* <sup>7</sup>.

Más de 3.000 años después, en 1768, un médico inglés conocido como William Heberden describió clínicamente la angina de pecho asociada a un mal pronóstico y muerte súbita. Cerca de 20 años más tarde, en 1786, Edward Jenner, demostró que la angina de pecho era resultado de una enfermedad en las arterias coronarias. Tras el análisis de autopsias de tres pacientes con antecedentes de angina de pecho Jenner reportó: *“... una especie de tubo carnoso firme, formado dentro del vaso coronario, con una considerable cantidad de materia osificada dispersa irregularmente a través de él...”* <sup>3</sup>.

Fue un profesor de Patología de la Universidad de Berlín, Rudolph Virchow, quién casi un siglo después de Jenner, en 1856, describió por primera vez las características de la pared de los vasos sanguíneos coronarios en pacientes con aterosclerosis. Virchow afirmó que la lesión en la pared interna del vaso sanguíneo coronario, causada por grasa, provocaría inflamación y la formación de una placa, teoría muy similar a la aceptada hoy en día <sup>8</sup>.

Once años más tarde, un escocés, el doctor Thomas Lauder Brunton, implementó la utilización de nitratos (nitrato de amilo inhalado) para el tratamiento de la angina de pecho, ya que pensaba que era causada por un daño en el sistema vasomotor <sup>3</sup>.

### 2.1.2. El electrocardiograma

A primeros de la década de 1870 un físico francés, Gabriel Lippmann, diseñó un electrómetro capilar que posteriormente dos fisiólogos británicos, John Burdon Sanderson y Frederick Page, emplearon para registrar la corriente eléctrica del corazón <sup>9</sup>. A finales de esa misma década, Sanderson y Page hicieron la primera descripción acerca de la despolarización y repolarización ventricular, reportando que cada contracción cardíaca se acompañaba de una variación eléctrica de dos fases <sup>9</sup>. Más tarde publicaron una serie de trazados eléctricos del corazón recogidos con el electrómetro capilar. Posteriormente se denominarían complejo QRS y onda T a las ondulaciones recogidas.

Por aquel entonces, en Londres, en la Escuela de Medicina del Hospital de St. Mary's, se comenzaban a llevar a cabo una serie de experimentos, dirigidos por Augustus Waller, que finalizarían con la realización del primer electrocardiograma (ECG) humano. Conectando una serie de electrodos a la parte delantera y posterior del tórax de una persona, Waller demostró la existencia de una variación eléctrica acompañando a cada latido <sup>10,11</sup>.

Así, en 1895, Willem Einthoven, utilizando el electrómetro capilar, denominó “P”, “Q”, “R”, “S” y “T” a las pequeñas corrientes eléctricas que registró. Con la invención del galvanómetro de cuerda, Einthoven estandarizó los trazados eléctricos, teorizó el posteriormente denominado Triángulo de Einthoven y describió la onda “U” así como distintas alteraciones y arritmias cardíacas <sup>10,12</sup>.

En 1918 se consigue capturar un ECG durante un episodio de angina, además en diferentes experimentos con perros se documentan cambios electrocardiográficos asociados a la ligadura de sus arterias coronarias <sup>13</sup>. Todas estas investigaciones sentaron las bases por aquella época para que, en 1920, Harold E.B. Pardee describiera los cambios en el ECG asociados a un infarto agudo de miocardio (IAM) en el ser humano. Identificó el IAM con elevación del segmento ST describiendo los cambios electrocardiográficos como el despegue de la onda T desde la onda R descendente <sup>14</sup>. Más concretamente, Pardee publicó un informe de un varón de 38 años aquejado de dolor torácico repentino irradiado al lado izquierdo. Dos horas después al llegar al hospital el paciente tenía un ritmo regular en torno a 44 latidos por minuto. Se fue de alta y falleció súbitamente al día siguiente. En ese momento se describió la elevación del segmento ST como un marcador electrocardiográfico de IAM <sup>14</sup>.

Se puede afirmar que desde hace cien años los sanitarios conocen las características clínicas y electrocardiográficas del IAM, además, por aquel entonces se tenía una fuerte sospecha de que la trombosis coronaria súbita era el desencadenante más común del IAM <sup>15</sup>.

### 2.1.3. La era de la fibrinólisis

Ya en 1966, Constantinides describió la rotura de la placa de ateroma y planteó la hipótesis de que las rupturas en la pared de las arterias coronarias ateroscleróticas eran la causa desencadenante de la trombosis coronaria <sup>16,17</sup>. Una década después, Maseri observó obstrucciones dinámicas de las coronarias y el papel del vasoespasma coronario <sup>16,18</sup>. En los años ochenta, diferentes estudios *post mortem*, informaron que las placas vulnerables tenían capas fibrosas sobre un núcleo lipídico, siendo estas la causa del IAM, la muerte isquémica, la angina y también que su embolización podía dar lugar a microinfartos <sup>16</sup>.

En esta década también se resolvió el paradigma de si el IAM era consecuencia de la trombosis o si, por otro lado, la propia trombosis era causada por el IAM, como así defendían varios científicos<sup>15,16,19</sup>. El cambio definitivo de teoría llegaría tras un estudio donde se realizó una angiografía coronaria en las primeras 24 horas a pacientes con IAM, identificándose oclusión coronaria en casi el 90% de los pacientes, con evidencia de trombo en cerca del 65% de ellos. Además, se demostró que la formación de trombos se redujo durante las primeras 24 horas desde el inicio de la sintomatología, apoyando claramente la idea de que la formación del trombo coronario era la causa y no la consecuencia del IAM<sup>20,21</sup>. Gracias a estos hallazgos se sentaron las bases de que la reperfusión era la terapia adecuada en el tratamiento del IAM<sup>21</sup>.

En 1986 se publicó el primer ensayo clínico aleatorizado (ECA) de terapia fibrinolítica intravenosa por parte del *Gruppo Italiano per la Sperimentazione della Streptochinasi nell'Infarto Miocardio* (GISSI), que logró un espectacular beneficio de la supervivencia favorable al uso de estreptoquinasa intravenosa en comparación con placebo<sup>22</sup>. Este estudio concluyó que la mortalidad se reducía un 47% si se administraba la estreptoquinasa dentro en la primera hora tras el inicio de los síntomas, demostrando que la trombólisis fue la primera terapia dirigida frente al IAM que resultó eficaz para disminuir el tamaño del trombo y mejorar la supervivencia al alta del paciente.

Un segundo ensayo confirmó la eficacia de la terapia trombolítica, así como, demostró una marcada reducción de la mortalidad si se combinaba con terapia antiplaquetaria, es decir, aspirina<sup>23</sup>.

Otro ECA, *The Global Utilization of Streptokinase and Tissue Plasminogen Activator for Occluded Coronary Arteries* (GUSTO)<sup>24</sup>, comparó el uso de activador tisular del plasminógeno (t-PA) junto con heparina intravenosa frente a estreptoquinasa con heparina IV o SC en el tratamiento del IAM. El t-PA mostró una reducción de la mortalidad alrededor del 15% frente a la estreptoquinasa y, a pesar del aumento del riesgo de ictus hemorrágico, el t-PA se estableció como primera línea de tratamiento en el IAM. También se establecieron una serie de contraindicaciones al uso de esta terapia pese a sus beneficios, tales como: sangrado, cirugía reciente, ictus previo, hipertensión (HTA) no controlada o reanimación cardiopulmonar (RCP) prolongada. Tras la validación de estos resultados se diseñaron activadores del plasminógeno nuevos, como la reteplasa, tenecteplasa y la alteplasa, que contaban con una vida media más corta y podían administrarse en bolo, lo cual se asoció a menos complicaciones hemorrágicas<sup>15,25</sup>.

#### **2.1.4. La angioplastia coronaria transluminal percutánea**

En 1979 se publicó por parte de Grüntzig, un estudio acerca de su experiencia con pacientes sometidos a angioplastia coronaria transluminal percutánea (ACTP), obteniendo exitosos resultados al no encontrar estenosis residual ni angina recurrente<sup>26</sup>.

Poco después de que Grüntzig demostrara la viabilidad de la ACTP en pacientes estables, un cardiólogo estadounidense, Geoffrey Hatzler, introdujo la ACTP como tratamiento del IAM<sup>27,28</sup> ya con esperanzadores resultados descritos en poco tiempo<sup>29</sup>. Comenzaron a aparecer ECA y metaanálisis que comparaban la ACTP con balón y la fibrinólisis IV, demostrando mejores resultados en cuanto a mortalidad, reinfarto e ictus a los 30 días por parte del tratamiento invasivo del IAM frente a la trombólisis con rt-PA<sup>30-32</sup>. Posteriores investigaciones concluyeron que la ACTP con stent era significativamente más efectiva que con balón, mejorando también

la supervivencia en comparación con la fibrinólisis si ambas terapias eran administradas de manera simultánea<sup>33-35</sup>. La evolución tecnológica favoreció con el paso de los años la llegada de nuevas generaciones de stents liberadores de fármacos que reducen la trombosis del propio stent y la reestenosis intrastent. Los actuales stents de cromo-cobalto liberadores de fármacos que inhiben la proliferación celular, impidiendo la reestenosis del stent, disminuyendo las tasas de trombosis del stent y mejorando notablemente los resultados clínicos, son considerados el estándar de atención para el tratamiento actual del Síndrome Coronario Agudo con elevación del Segmento ST (SCACEST)<sup>36-38</sup>.

## 2.2. DIAGNÓSTICO DE SCACEST

La ACTP sería el paso final de la atención urgente al SCACEST, que comenzaría con el requerimiento de asistencia sanitaria por parte de un paciente. El principal síntoma que despierta la alerta es el dolor torácico agudo, descrito como opresivo, sensación de pesadez o quemazón, pudiendo irradiarse a miembros superiores, cuello, mandíbula, escápulas; aunque también, puede verse sustituido por disnea o dolor epigástrico. Una vez se efectúa el primer contacto médico (PCM) con el paciente, se realizará un ECG de 12 derivaciones a la mayor brevedad posible, así como, la toma de signos vitales y una exploración física para cumplimentar una buena historia clínica. El ECG es la herramienta diagnóstica de primera línea en pacientes con sospecha de SCA y es de vital importancia su interpretación en menos de diez minutos<sup>39-41</sup>. Para diagnosticar un SCACEST, se debe observar en el ECG una nueva elevación del segmento ST en el punto J en al menos dos derivaciones contiguas. Una vez confirmado el diagnóstico de sospecha de SCACEST es crucial la rápida actuación y toma de decisiones, sobre todo en contexto extrahospitalario, como son la elección del hospital al que se traslada el paciente, el inicio de la administración del tratamiento inicial y, el grado de urgencia de coronariografía invasiva, ya que, en estos pacientes se ve incrementado el riesgo de complicaciones potencialmente mortales, como la fibrilación ventricular (FV). Por ello, está indicada la estrategia urgente de reperfusión y el traslado directo a un hospital con servicio de intervención coronaria percutánea (ICP) disponible de manera permanente.

El intervalo de tiempo hasta el tratamiento es vital para los pacientes con sospecha de SCACEST. Los componentes del tiempo isquémico total, los factores que contribuyen a retrasos en el tratamiento inicial y la selección de la estrategia de reperfusión para pacientes con SCACEST se describen en la Imagen 1. Estos intervalos de tiempo reflejan la eficiencia y la calidad de los sistemas de salud dedicados a los pacientes con sospecha de SCACEST. Es fundamental que la población general reconozca los síntomas de isquemia para activar la asistencia sanitaria, ya que, generalmente, el PCM con el paciente sucede fuera del hospital, ya sea por el servicio de emergencias extrahospitalarias o en un centro de atención primaria (CAP), siendo más recomendable la primera opción, que acudir al hospital o al punto de atención continuada (PAC). El tiempo que transcurre desde la aparición de los síntomas hasta la “primera llamada de ayuda” se asocia con factores socioeconómicos y el sexo<sup>39,42</sup>.

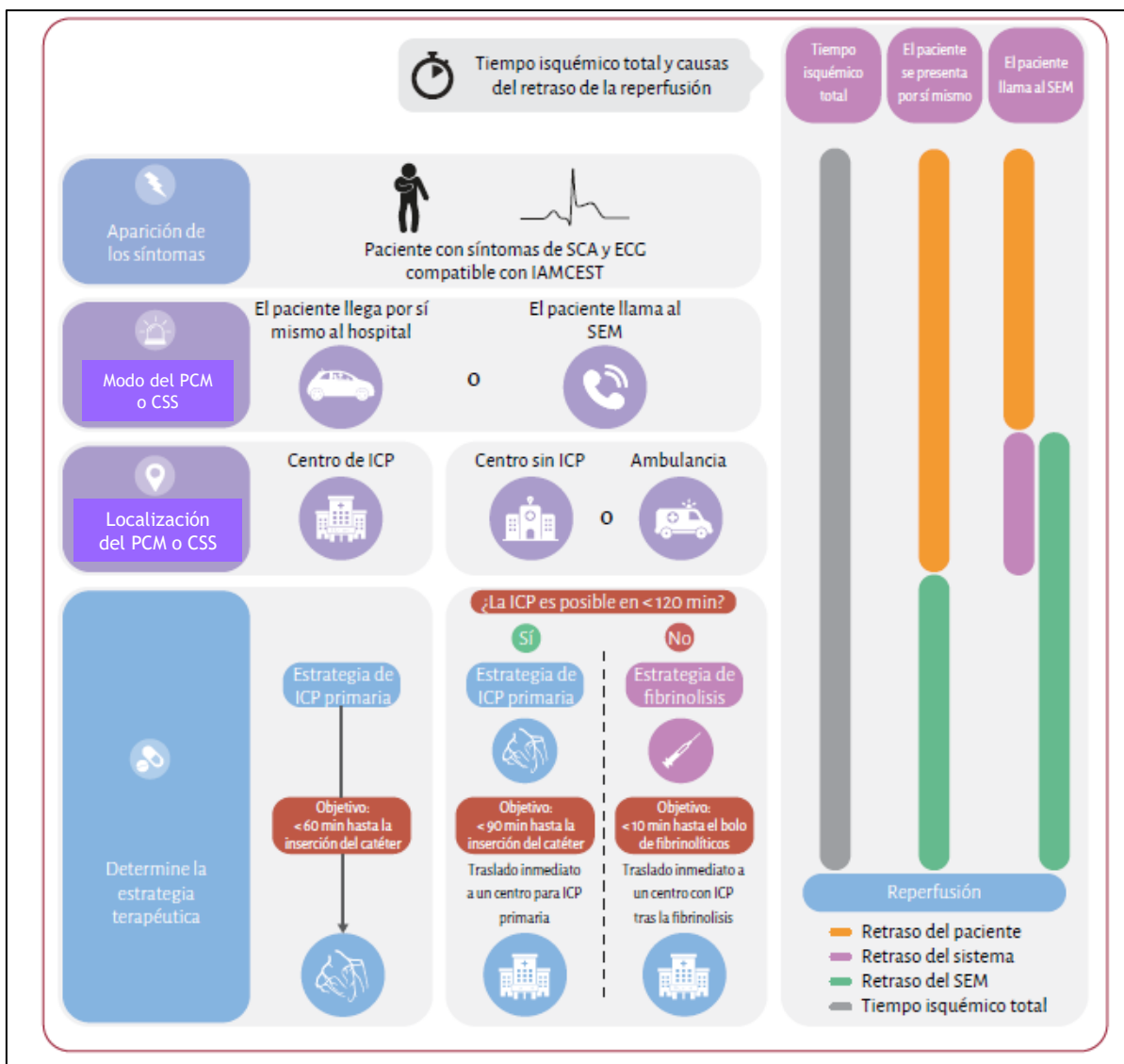


Imagen 1: Modos de presentación y vías de actuación para la estrategia invasiva y la revascularización miocárdica en pacientes con IAMCEST. Elaboración propia. Guía ESC 2023 sobre el diagnóstico y tratamiento de los síndromes coronarios agudos publicada en 2024, pág 27 <sup>39</sup>

## 2.3. TRATAMIENTO FARMACOLÓGICO

Previamente a la ACTP, se debe implementar un tratamiento farmacológico que habitualmente comienza, como ya se ha comentado, fuera del hospital. Dicho tratamiento se puede dividir en varios apartados.

### 2.3.1. Tratamiento antiagregante en fase aguda

Los medicamentos antiagregantes juegan un papel clave en el tratamiento de los SCACEST. El tratamiento con ácido acetil salicílico (AAS) se inicia con una dosis de carga lo antes posible y se recomienda una doble antiagregación con aspirina y un inhibidor potente del

P2Y<sub>12</sub> (Prasugrel o Ticagrelor), siendo esta la estrategia estándar para los pacientes que padecen un SCACEST<sup>43,44</sup>. El Clopidogrel también estaría incluido para completar la doble antiagregación, pero solamente si Prasugrel o Ticagrelor estuvieran contraindicados o no disponibles, o para ciertos pacientes con riesgo hemorrágico elevado o de edad avanzada, ya que presenta una inhibición plaquetaria menos efectiva y más variable<sup>45-48</sup>. En la Tabla 1 se hace un resumen de los fármacos antiagregantes y su dosificación<sup>39</sup>.

Fármaco	Dosis
<b>Antiagregante plaquetario</b>	
<b>AAS</b>	Dosis oral de carga de 150-300 mg o 75-250 mg IV si no es posible la ingestión.
<b>Inhibidores del P2Y<sub>12</sub></b>	
	<b>Vía oral o IV</b>
<b>Clopidogrel</b>	Dosis oral de carga de 300-600 mg.
<b>Prasugrel</b>	Dosis oral de carga de 60 mg.
<b>Ticagrelor</b>	Dosis oral de carga de 180 mg.

Tabla 1: Fármacos antiagregantes y su dosificación

### 2.3.2. Analgesia: administración de opioides

Para el alivio del dolor torácico intenso se debe considerar el uso de opiáceos, que han demostrado ser superiores a otras maneras de alivio del dolor (Paracetamol intravenoso (IV) u óxido nítrico)<sup>49</sup>. Se debe tener en cuenta que los opioides pueden aumentar las náuseas y los vómitos y ralentizar la absorción gastrointestinal de medicación por vía oral, pudiendo retrasar la acción de los antiagregantes plaquetarios<sup>50,51</sup>. Este efecto se conseguiría neutralizar con la administración de metoclopramida<sup>52,53</sup>. Continua siendo de elección la administración de cloruro mórfico IV en dosis de 3-5 mg, en intervalos de 5 a 15 minutos, con un máximo de 20mg; pudiendo sustituirse por meperidina IV en dosis de 20-50mg<sup>54</sup>. La morfina podría disminuir la absorción, retrasar la acción y disminuir el efecto antiagregante de los inhibidores del P2Y<sub>12</sub> en pacientes que sufren un IAM<sup>51, 55-57</sup>. Aunque por el momento la evidencia científica disponible no ha demostrado ningún aumento del riesgo de eventos adversos resultantes de la interacción entre la morfina y antiagregantes en el contexto del SCACEST<sup>58-60</sup>.

### 2.3.3. Oxigenoterapia

La administración de oxígeno está recomendada en aquellos pacientes que padecen un SCA e hipoxemia (SpO<sub>2</sub> < 90%). El aporte de oxígeno suplementario para pacientes no

hipoxémicos, es decir, cuya saturación de oxígeno sea mayor al 90%, no muestra ningún beneficio clínico, por tanto, no está recomendado <sup>61,62</sup>.

#### **2.3.4. Nitratos**

La administración de nitroglicerina (NTG) sublingual puede ayudar a paliar los síntomas de isquemia. Sin embargo, una reducción del dolor torácico tras la administración de nitroglicerina puede llevar a confusión y no se recomienda como maniobra diagnóstica <sup>63</sup>. En pacientes con un ECG compatible con SCACEST y alivio de los síntomas tras la administración de nitroglicerina se recomienda realizar otro ECG de 12 derivaciones. La normalización completa de la elevación del segmento ST junto al alivio de los síntomas tras la administración de nitroglicerina es sugestiva de espasmo coronario, con o sin infarto de miocardio asociado. No se debe administrar nitratos a pacientes con hipotensión, bradicardia o taquicardia marcadas, infarto del ventrículo derecho (VD), estenosis aórtica grave conocida o tratados en las últimas 24 - 48 h con inhibidores de la fosfodiesterasa 5.

#### **2.3.5. Manejo de la ansiedad**

Se debe manejar aportando información y seguridad inicialmente al paciente y sus familiares. En caso necesario, se podrán administrar benzodiazepinas orales.

#### **2.3.6. Náuseas y/o vómitos**

Administrar 10mg IV de metoclopramida u 8mg IV de ondansetrón, especialmente si se administran opioides.

### **2.4. PCR EN SCACEST**

El SCACEST es la causa más frecuente de parada cardiorrespiratoria (PCR) extrahospitalaria <sup>64-66</sup>. Se deben seguir las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) del *European Resuscitation Council* (ERC) <sup>67</sup>. La mayoría de los casos de PCR en adultos se asocia con la enfermedad coronaria obstructiva y el SCA debe incluirse en el diagnóstico diferencial <sup>65-67</sup>. Por lo tanto, tras la reanimación, debe realizarse una coronariografía invasiva en los pacientes que tengan una probabilidad alta de oclusión coronaria aguda (elevación persistente del segmento ST y/o inestabilidad hemodinámica o eléctrica) <sup>67-69</sup>. En el proceso de toma de decisiones se debe tener en cuenta el estado neurológico (comatoso o no comatoso) y la probabilidad de supervivencia (relación favorable entre el riesgo y el beneficio frente al tratamiento innecesario).

### **2.5. EPIDEMIOLOGÍA DEL SCA**

Hoy en día, la enfermedad cardiovascular (ECV), es la principal causa de morbimortalidad en el planeta, con una acentuada carga en los países con nivel socioeconómico medio o bajo <sup>70,71</sup>. El SCA es la manifestación clínica aguda de la ECV. En el año 2019, el previo a la pandemia,

se contabilizaron alrededor de 5,8 millones de casos nuevos de enfermedad cardiaca isquémica en los 57 países miembros de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) <sup>39,71</sup>. La estimación de la incidencia media estandarizada por edad por 100.000 habitantes fue de 293,3 (rango intercuartílico 195,8-529,5). La ECV sigue siendo principal causa de mortalidad en los países miembros de la ESC, siendo responsable de la muerte de casi 2,2 millones de mujeres y de más de 1,9 millones de varones, es decir, de más de 4 millones de personas cada año, según los datos más recientes. La cardiopatía isquémica (CI) es la causa más común de muerte por ECV, y representa el 38% de todas las muertes cardiovasculares en mujeres y el 44% en varones <sup>39,71</sup>.

## 2.6. PROGALIAM

En Galicia, para hacer frente a esta patología, se creó en 2005, el Programa Gallego de Atención al Infarto Agudo de Miocardio (PROGALIAM) <sup>72,73</sup>, uno de los pioneros en España (el primero en una comunidad autónoma pluriprovincial), desarrollándose gracias a la participación coordinada de numerosos profesionales de distintos ámbitos, fundamentalmente de la Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia-061 (FPUSG-061), atención primaria, cardiología, urgencias, medicina intensiva y la propia administración sanitaria. Su creación responde a que aproximadamente la mitad de las muertes por SCACEST tienen lugar antes de la asistencia hospitalaria (sobre todo en las dos primeras horas), por lo tanto, el manejo precoz y óptimo es esencial. Surgen entonces las redes asistenciales <sup>40,72</sup>. Existe evidencia tanto en el ámbito nacional como en el internacional (estudios APRIMUR, AIR-PAMI, DANAMI y PRAGUE) <sup>34, 74-76</sup> de que el uso de estas redes de atención al SCACEST incrementa la tasa de reperfusión coronaria precoz y, en consecuencia, permite “salvar miocardio”, mejorando el pronóstico de los pacientes.

La aplicación de la red asistencial de atención al SCACEST en Galicia presentaba un importante inconveniente, la dispersión de una población de algo más de 2.700.000 habitantes repartidos en cuatro provincias y en aquel momento once áreas de salud. Como ventajas cabe reseñar la existencia de tres hospitales terciarios en cada una de las zonas geográficas de la comunidad (norte, centro y sur), su disponibilidad permanente para realizar angioplastias primarias y una amplia experiencia en este procedimiento (cifrada según datos de 2005 en 307 angioplastias primarias por millón de habitantes, frente a 187 en el conjunto de España). Además, el análisis de las isócronas preveía que la práctica totalidad de la población gallega podía tener acceso a una angioplastia primaria mediante traslado en ambulancia medicalizada de la FPUSG-061 en menos de 120 minutos.

La actividad asistencial del PROGALIAM se ha recogido a partir del año 2015 en el Registro Gallego del Infarto Agudo de Miocardio (REGALIAM), con datos de pacientes atendidos en centros sanitarios pertenecientes al Sistema Público de Salud de Galicia y en el centro Povisa. También aquellos atendidos por la FPUSG-061. Se trata de un registro global, exhaustivo y auditado. En él no se incluyen sólo los pacientes reperfundidos mediante angioplastia primaria o fibrinólisis, sino de todos los SCACEST (reperfundidos o no). Se incluyen los casos de exitus antes de la reperfusión, así como pacientes en shock cardiogénico y los que sufren una PCR por causa del SCACEST. La incidencia media anual de SCACEST durante el período desde junio de 2015 a diciembre de 2019 ha sido de 42 casos por 100.000 habitantes, con una media de 1044 casos por año <sup>72</sup>.

El acceso del paciente con SCACEST al sistema sanitario tuvo lugar fundamentalmente a través de los CAP (38%) y, en menor medida, de la FPUSG-061 (35%). En más de la mitad de los

casos el traslado primario por parte de la FPUSG-061 se realizó mediante ambulancia medicalizada, mientras que en la etapa previa al PROGALIAM el 40% de los pacientes con SCACEST llegaba al hospital por medios propios.

La reperfusión coronaria como tratamiento inicial se consiguió en la práctica totalidad de los casos (96%), fundamentalmente por ICP (92%). El tiempo medio transcurrido desde el inicio de los síntomas hasta la reperfusión coronaria es de aproximadamente 200 minutos. En términos de mortalidad se ha evidenciado una tendencia constante a la reducción durante los últimos años, tanto a los 30 días como anual.

En resumen, el PROGALIAM demuestra que, a pesar de la dispersión poblacional y la complejidad orográfica de la comunidad autónoma gallega, es posible trasladar a los pacientes que sufren un SCACEST de forma rápida y segura hasta la sala de hemodinámica, logrando una baja mortalidad gracias fundamentalmente a unas elevadas tasas de reperfusión coronaria <sup>72</sup>.

### 2.6.1. Activación

Una vez diagnosticado el SCACEST se activa el PROGALIAM por parte de la Central de Coordinación de Urgencias Sanitarias-061 (CCUSG-061). En la Imagen 2 se muestran las vías de activación preferentes y los tiempos de demora para cada uno de los intervalos de acción.

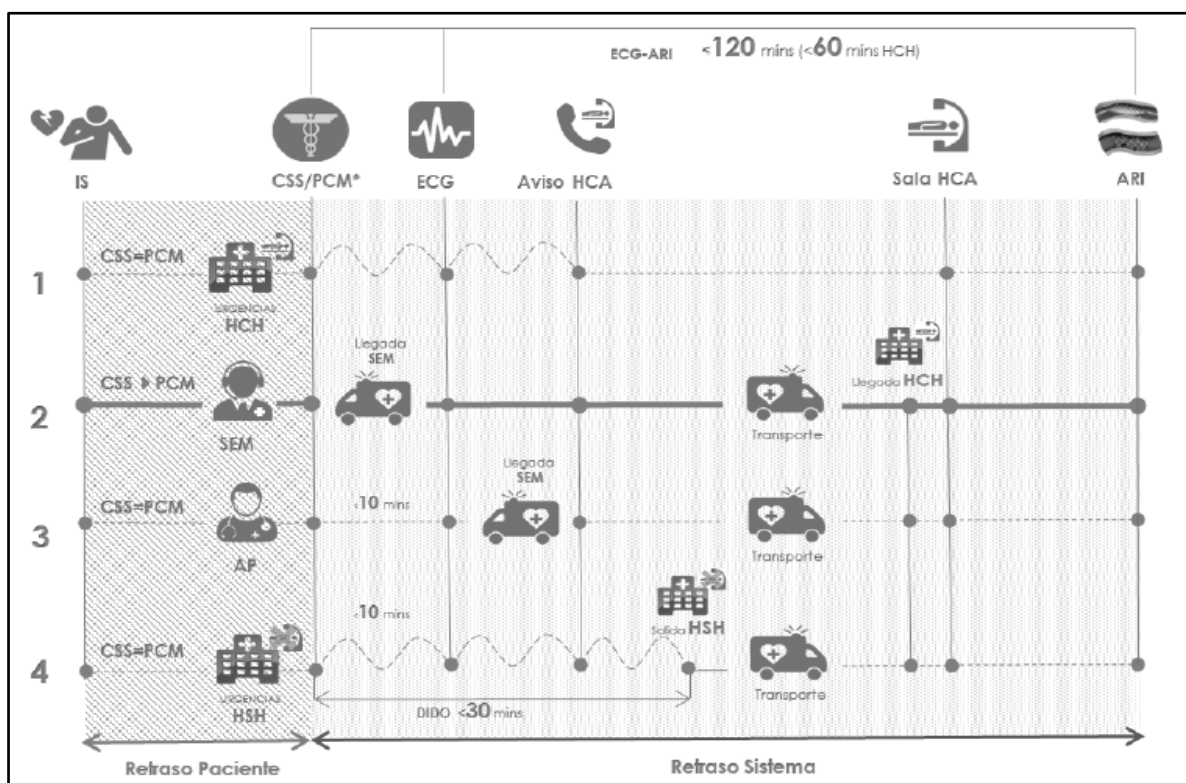
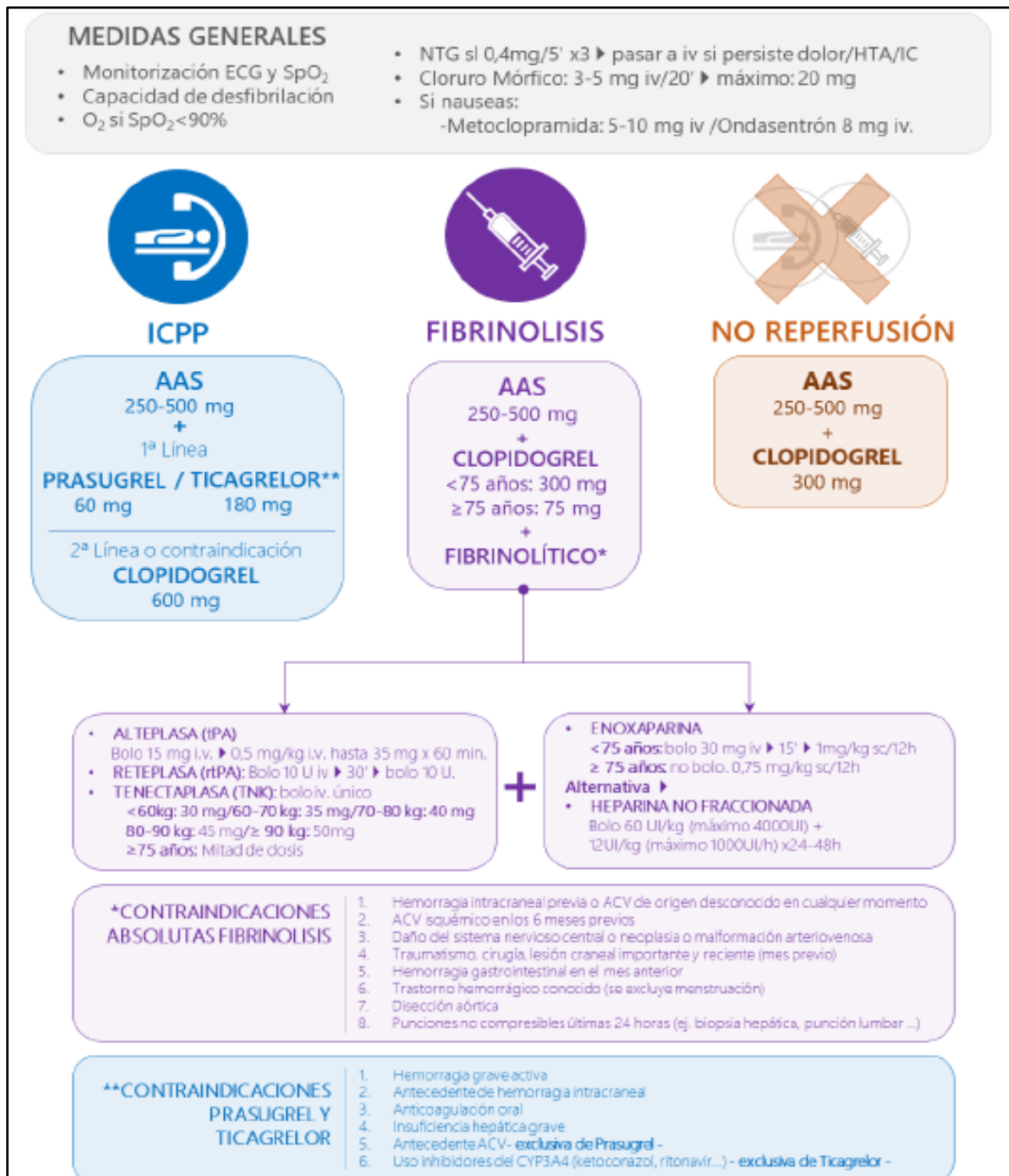


Imagen 2: Esquema de la atención inicial al paciente con SCACEST en caso de reperfusión mediante ICPP. Imagen obtenida del Programa Gallego de Atención al Infarto Agudo de Miocardio, 2022. SERGAS <sup>72</sup>

Las líneas punteadas reflejan vías no preferentes. La línea de mayor grosor refleja la vía de activación preferente por su agilidad. Las líneas onduladas reflejan puntos de retraso evitables.

### 2.6.2. Tratamiento

De manera visual, en la Imagen 3, se muestra un resumen de la estrategia farmacológica a seguir descrita en el PROGALIAM.



## 2.7. PAPEL DE LA ENFERMERÍA

El rol de la enfermería en la atención inicial al SCACEST es capital para llevar a cabo una asistencia sanitaria de calidad. Las enfermeras y los enfermeros llevan a cabo acciones claves como: la monitorización electrocardiográfica (con posibilidad de desfibrilación), la toma de signos vitales (tensión arterial (TA), frecuencia cardíaca (FC), Saturación de oxígeno (SpO<sub>2</sub>), frecuencia respiratoria (FR)) y la vigilancia hemodinámica del paciente, el mantenimiento del enfermo en reposo con el cabecero elevado, la canalización de un acceso venoso periférico (o intraóseo), preferentemente en miembro superior izquierdo – para facilitar el acceso a la arteria radial derecha en caso de ICP –, la extracción de analítica sanguínea (siempre y cuando no retrase el traslado del paciente) y la administración del tratamiento farmacológico descrito anteriormente.

A mayores, en Galicia se dispone de cuatro ambulancias asistenciales de soporte vital avanzado de enfermería (USVAE), que disponen de una enfermera, que asume el papel de líder, y un técnico en emergencias sanitarias (TES) junto al material necesario para prestar asistencia sanitaria in situ a pacientes graves y asistirlos en el traslado. Esto significa, que, en muchas ocasiones, el PCM o, en este caso Contacto con el Sistema Sanitario (CSS)), de una persona que sufre un SCACEST, es con una enfermera que deberá realizar todas las técnicas anteriormente citadas y, además, según la situación clínica y estabilidad hemodinámica del enfermo, disponibilidad de recursos y tiempo, trasladar al paciente directamente a la sala de hemodinámica o al servicio de Urgencias hospitalarias.

Por todo esto, el entrenamiento sistemático de los profesionales de enfermería es un elemento clave para mejorar la supervivencia y las secuelas de estos pacientes. Para llevar a cabo este entrenamiento de forma segura y controlada, se recomienda el uso de la simulación clínica avanzada junto con el debriefing posterior.

## 2.8. SIMULACIÓN CLÍNICA AVANZADA

La simulación de pacientes de alta fidelidad representa lo último en tecnología de vanguardia para educar a los estudiantes y profesionales de la sanidad. La disminución de las poblaciones de pacientes hospitalizados, la creciente preocupación por la seguridad de los pacientes y los avances en la teoría del aprendizaje, son los factores que están impulsando el crecimiento de la simulación como herramienta educativa fundamental. Además, la simulación clínica (SC) de pacientes permite a los educadores recrear situaciones clínicas importantes, pero poco frecuentes que la mayoría de los estudiantes se perderían si se dejaran en manos de encuentros clínicos aleatorios <sup>77</sup>.

Se lleva empleando la SC como estrategia en la educación sanitaria desde la década de 1950, donde se empleaban maniqués para la inserción de catéteres IV o urinarios, así como para la reanimación boca a boca <sup>78,79</sup>. El primer simulador totalmente computarizado, “Sim One”, fue desarrollado en 1969 y estaba destinado a las escuelas de anestesiología para practicar la intubación endotraqueal <sup>80</sup>. Los simuladores de pacientes humanos de alta fidelidad incluyen un software dentro del maniquí al que se accede a través de un ordenador. Actualmente son utilizados en su mayor parte en urgencias y emergencias, anestesiología y medicina intensiva y se están integrando, cada vez más, en los planes de estudios de Grados en universidades <sup>77</sup>.

Y este es un punto clave, ya que la SC de alta fidelidad permite recrear y repetir situaciones de riesgo vital inmediato y poca prevalencia en un entorno seguro, así como, permite el desarrollo

y la implementación de nuevos procedimientos y dispositivos <sup>81,82</sup>, hechos que son capitales para la formación de estudiantes y profesionales sanitarios, ya que mejora, no sólo la adquisición de habilidades de comunicación y coordinación en una situación de riesgo vital <sup>83</sup>, sino también el trabajo en equipo y liderazgo <sup>84,85</sup>.

Es necesario un cambio de enfoque, el de formar equipos y no sólo individuos, para mejorar la asistencia sanitaria, ya que, se ha demostrado que los equipos cometen menos errores que las personas individualmente, sobre todo, cuando cada individuo del grupo conoce tanto sus responsabilidades, como las del resto del equipo <sup>86</sup>. Sin embargo, simplemente reunir a individuos para realizar una tarea específica no garantiza que funcionen como equipo. Favorecer el llamado microsistema clínico, es decir, personal sanitario que trabajan juntos, como equipo, con un propósito clínico común y concreto como unidad de entrenamiento y medida es clave <sup>87-89</sup> y, la educación mediante SC avanzada es una herramienta útil para conseguirlo.

Finalmente, la SC ha demostrado ser eficaz una herramienta formativa útil para la adquisición de habilidades y conocimientos, mejorar la calidad de la asistencia sanitaria y la seguridad del paciente <sup>85,90-93</sup>. Además, mejora la satisfacción del alumnado con la docencia recibida. A pesar de estar demostrada la ganancia de conocimientos en el corto plazo, se requieren programas de entrenamiento sistemático para afianzar las competencias en el largo plazo. Todavía existe falta de evidencia en la transferencia de las habilidades aprendidas a un entorno clínico real <sup>77,85</sup>. Aunque Dutta <sup>94</sup> afirma que en ningún ámbito tecnológico existe un nivel de evidencia 1A para respaldar sus prácticas, debiéndose centrar el entorno de la SC en mejorar las habilidades que mejor satisfagan las necesidades de educación y capacitación <sup>95</sup>. Otro hándicap es elevado coste inherente al simulador y la capacitación de personas para su manejo. Además, existen sesgos inherentes a la propia SC, como el llamado efecto Hawthorne, donde las personas modifican su comportamiento y actuaciones por el hecho de saber que están siendo observados <sup>96</sup>, tanto por exceso, es decir, que se realicen más acciones ya que se encuentran en un ambiente seguro y controlado; como por defecto, concretamente inhibiéndose en la realización de acciones. También el hecho de que, a pesar de que el simulador sea de última generación y hable, la comunicación con él sea dificultosa e inhiba o retrase acciones como el inicio de la anamnesis.

## **2.9. EVALUACIÓN DE LA ENSEÑANZA**

Los proyectos formativos deben tener en cuenta la evaluación del aprendizaje, los sistemas de calidad educativa y la evaluación de las políticas educativas, entre otros aspectos, para ser llevados a la práctica con éxito <sup>97</sup>. A la hora de evaluar la competencia profesional, se introduce el concepto de educación basada en los resultados del aprendizaje <sup>98</sup>. Este planteamiento lleva implícita la evaluación, más concretamente, que los resultados del aprendizaje son competencias comprobadas, es decir, evaluadas. Este abordaje refuerza la idea de que la evaluación es una parte integrante de un programa o proceso de formación <sup>97</sup>.

En el ámbito de la educación sanitaria, y más concretamente, en la evaluación de la competencia profesional, el esquema más empleado es el ideado por Miller <sup>99</sup> en 1990. Miller ideó cuatro niveles de competencia profesional: saber, saber cómo, demostrar y hacer. Estos niveles fueron plasmados en la conocida como “pirámide de Miller”, descrita en la Imagen 4.

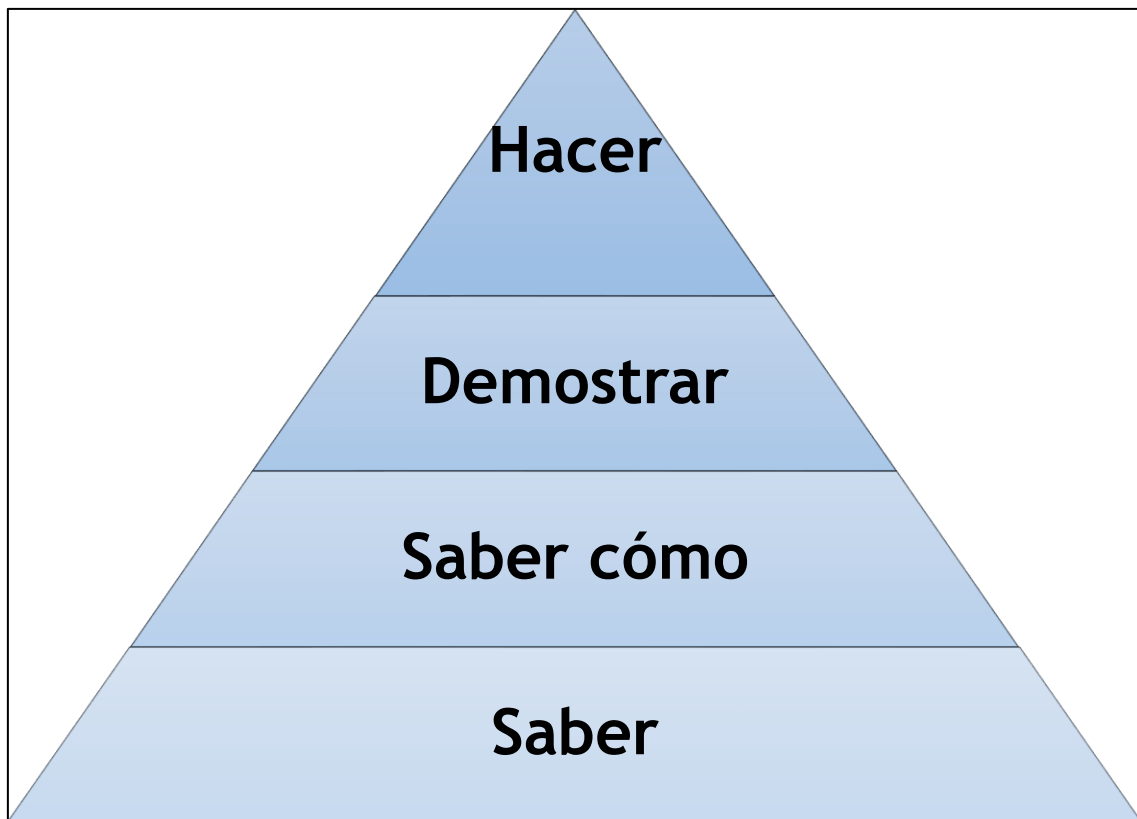


Imagen 4: Pirámide de Miller. Elaboración propia. Miller G. The assessment of clinical skills/competence/performance. Acad Med 1990; 65: S63-7<sup>99</sup>

En la base de la pirámide Miller ubica los conocimientos en abstracto, denominándolos “saber”. En un segundo nivel, ubica habilidades como la toma de decisiones y el razonamiento clínico (“saber cómo”). En el tercer nivel, denominado “demostrar”, incluye el comportamiento y habilidades, siendo el contexto de la aplicación de las competencias ficticio, es decir, es un nivel que se muestra en entornos simulados. Por último, en el vértice de la pirámide está el “hacer”, es decir, competencia demostrada en situaciones reales.

A la hora de evaluar las competencias, existen diferentes objetivos de la evaluación, tales como: asegurar que se cubren las necesidades de aprendizaje, identificar puntos débiles en la docencia, proporcionar *feedback* o seleccionar a los mejores alumnos<sup>97,100,101</sup>.

Es van der Vleuten, en el año 2000, quién sitúa instrumentos de evaluación de competencias dentro de los niveles de la pirámide de Miller (Imagen 5).

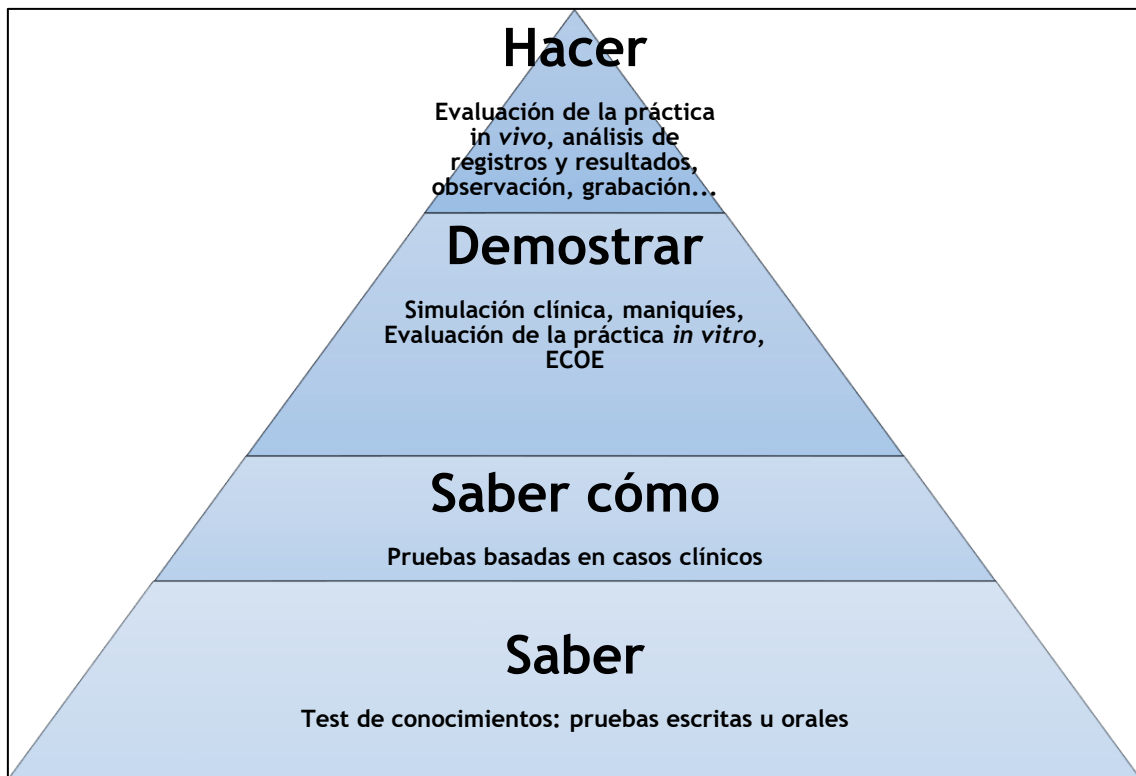


Imagen 5: Relación entre el nivel de competencia según la pirámide de Miller y los instrumentos susceptibles de ser utilizados. Elaboración propia. Van der Vleuten CPM. A paradigm shift in education: how to proceed with assessment? 9th International Ottawa Conference on Medical Education. Cape Town, 28 February-3 March 2000 <sup>102</sup>

Aquí la base de la pirámide (“saber”) se relaciona con pruebas escritas sobre conocimientos abstractos, es decir, descontextualizados. En el siguiente nivel (“saber cómo”) se realizan pruebas escritas basadas en casos clínicos, es decir, en casos concretos, pudiendo valorarse el razonamiento clínico y la toma de decisiones. En el tercer nivel (“demostrar”) se pone a prueba el conocimiento en simulaciones (*in vitro*), empleándose la SC, exámenes clínicos objetivos estructurados (ECO). En el vértice (“hacer”) se incluyen elementos que permiten valorar la práctica real (*in vivo*), como la grabación o la evaluación de registros clínicos <sup>102</sup>.

En la Imagen 6 se puede ver una adaptación de esta información aplicada al programa educativo de la asignatura Enfermería Clínica II, impartida en tercero de Grado en Enfermería en la Universidad de Santiago de Compostela (USC).



**Imagen 6: Relación entre el nivel de competencia según la pirámide de Miller y los instrumentos educativos empleados en tercero de Grado en Enfermería de la USC**

En la base de la pirámide (“hacer”) se sitúa la evaluación de la docencia teórica impartida en las clases expositivas mediante exámenes escritos sobre conocimientos. En el segundo nivel (“saber cómo”), se evalúa la docencia teórica en los seminarios a través de pruebas escritas basadas en casos clínicos. En el tercer nivel (“demostrar”) se sitúa la evaluación práctica, mediante la simulación clínica avanzada. En lo más alto de la pirámide (“hacer”) se incluye la evaluación de la práctica asistencial diaria en las prácticas tuteladas realizadas en diferentes servicios de salud (Urgencias, AP, hospitalización, etc.).

### 3. JUSTIFICACIÓN

La enfermedad coronaria (EC) es la principal causa de muerte individual en varones y la segunda en mujeres en nuestro país desde hace más de 30 años, y el SCA, la manifestación más frecuente y grave de la EC, una de las principales causas de mortalidad y morbilidad <sup>103</sup>.

El SCA representa una enfermedad prevalente y una de las principales emergencias sanitarias en nuestro medio. El 66% de los fallecimientos por SCA ocurren en la primera hora desde el inicio de los síntomas y éstos suelen manifestarse extrahospitalariamente <sup>104</sup>. Por tanto, el tiempo y las intervenciones realizadas a lo largo de esos sesenta minutos, juegan un papel determinante en el resultado de la atención al SCA principalmente en cuanto a la supervivencia y las secuelas posteriores <sup>104-107</sup>. Además, el inicio de los síntomas suele ser en un medio extrahospitalario, haciéndose hincapié en dos factores: por un lado, en disminuir el tiempo entre el inicio de los síntomas y el primer contacto sanitario con capacidad de SVA, y, por otro lado, una vez se ha producido este, en realizar un diagnóstico y un tratamiento inicial correctos, adecuados y efectivos <sup>104</sup>.

Por lo tanto, como el primer contacto del paciente que padece un SCA con el medio sanitario suele ser un medio extrahospitalario, es decir, un centro de atención primaria o una unidad asistencial de soporte vital avanzado (USVA) <sup>104</sup>, conformada por un equipo sanitario constituido por médico y una enfermera (USVAM), o una enfermera y un TES (USVAE), es necesario valorar la capacidad de actuación y los conocimientos en la atención al SCA por parte de los alumnos de Grado en Enfermería, ya que, en un futuro muy cercano, ellos tendrán que asumir gran parte de la responsabilidad a la hora de la atención inicial al SCA. Por ello, el entrenamiento sistemático de estos profesionales es un elemento clave para mejorar la supervivencia y secuelas de estos pacientes.

El Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) promueve el uso de técnicas innovadoras <sup>108</sup> y en estudios como el de Santiveri <sup>109</sup>, se ha demostrado la importancia de la utilización de la resolución de escenarios clínicos y el trabajo colaborativo como metodología educativa. La formación en la atención al SCA se imparte mediante la combinación de clases expositivas y seminarios, puramente teóricos, junto con la resolución de casos prácticos mediante la simulación avanzada, constituyendo esta última parte un elemento clave en la formación, de alumnos y profesionales <sup>109,110</sup>, ya que permite perfeccionar técnicas, detectar errores y establecer puntos de mejora en la formación.

La simulación avanzada y el posterior debriefing mejoran la seguridad del paciente y disminuyen la comisión de errores mediante el entrenamiento, reduciendo los efectos adversos en la futura atención real, mejorando la actuación y el rendimiento clínico de los futuros profesionales <sup>110-114</sup>.

La herramienta de la simulación avanzada en combinación con el posterior debriefing consiguen disminuir los efectos adversos en la futura atención real de manera significativa <sup>109-111</sup>.

Además, la simulación ya ha demostrado ser efectiva para mejorar las capacidades y adherencia a protocolos de personal sanitario en formación <sup>115-117</sup>, y la mejoría en la asistencia al fallo cardíaco por profesionales entrenados a través de simulación avanzada <sup>118</sup>.

## 4. HIPÓTESIS

La estrategia óptima para el aprendizaje por parte de los alumnos de grado en Enfermería en el manejo del SCA es la combinación del uso de la simulación clínica avanzada y el posterior debriefing, junto con un refuerzo audiovisual, en forma de vídeo de una correcta actuación, y un refuerzo teórico de forma documental.

## 5. OBJETIVOS

Objetivo principal:

- Conocer cuál es la estrategia óptima para el correcto aprendizaje del manejo del SCA por parte de los alumnos de grado en Enfermería y evaluar los resultados de las diferentes estrategias de aprendizaje implementadas.

Objetivos secundarios:

- Evaluar los conocimientos y habilidades de los estudiantes de grado en Enfermería de la USC, en la resolución de un escenario clínico estructurado de un SCA.
- Analizar los errores cometidos y conocer aspectos a mejorar en la formación de dichos estudiantes.
- Conocer el grado de satisfacción de la docencia recibida por parte de los alumnos de 3º de Grado en Enfermería de la USC.
- Analizar el uso de la simulación clínica avanzada y el debriefing posterior como elementos clave en la formación a estudiantes de enfermería en el manejo del SCA.
- Valorar el conocimiento y grado de habilidad de los alumnos de grado en Enfermería de la USC en el manejo de una situación de PCR.
- Servir de modelo y orientar en la implantación de técnicas de aprendizaje similares en otras universidades.

## 6. MATERIAL Y MÉTODOS

**Tipo de estudio:** Estudio experimental con un grupo control y varios grupos de intervención.

**Sujetos de estudio:** Alumnos de tercero de Grado en Enfermería de la USC.

**Tamaño muestral:** 600 estudiantes.

### 6.1. ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO

Esta investigación parte de un estudio cuasiexperimental posttest de un solo grupo, realizado por el autor de esta tesis, sobre el manejo de un ECS de un síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST (SCACEST) por alumnos de tercero de Grado en Enfermería de la USC<sup>119</sup>. En aquel ensayo se empleó como instrumento de evaluación una rúbrica con 20 ítems o actividades que comprendían tanto la fase de diagnóstico como de tratamiento inicial de SCACEST, a las que adicionalmente se añadió una variable de estudio, la supervivencia. Dicha lista de acciones fue elaborada a partir de las recomendaciones nacionales e internacionales, de atención inicial, diagnóstico y tratamiento al SCA, ante la falta de instrumentos de medida específicos. Entre otras se siguieron las líneas de actuación de la Sociedad Española de Cardiología, del Manual de SVA en Urgencias Prehospitalarias de la FPUSG-061 y la Guía de práctica clínica de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC) para el manejo del SCACEST<sup>104,120,121</sup>.

El cuestionario inicial incluía las variables reflejadas en la Tabla 2.

TIPO DE ACCIÓN	ELEMENTO MEDIDO	POSIBLES	N.º (%) DE CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ	TIEMPO MEDIO
Diagnóstica	Anamnesis (interrogatorio acerca de síntomas, alergias, factores de riesgo, antecedentes).			
	Monitorización de constantes vitales.			
	ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos.			
	Reconoce SCACEST.			
	Alerta al 061 y activación de PROGALIAM.			
	Sólo alerta al 061.			
Tratamiento	Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos.			
	Informa y tranquiliza al paciente.			
	Mantiene al paciente en reposo con la cabecera elevada (Posición de Fowler alta).			
	Administración de tratamiento inicial completo			
	Nitroglicerina sublingual.			
	Doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)			
	Sólo AAS			
	Opioides I.V.			
	Oxigenoterapia			
	Reconoce PCR e inicia RCP			
	Comprueba pulso central.			
	Identifica ritmos desfibrilables (FV y TVSP).			
	Realiza descarga eléctrica tras identificación.			
	Administra fármacos durante RCP			
Supervivencia				

Tabla 2: Tabla evaluadora inicial

Para llevar a cabo el análisis de esta tesis se decide proceder a la validación del citado cuestionario. Para ello se miden las características psicométricas de la encuesta: la fiabilidad y la validez, esenciales para valorar la precisión del instrumento <sup>122-124</sup>.

La fiabilidad se puede describir sencillamente cuando el instrumento de medida mide una variable de manera constante <sup>124,125</sup> y con respecto a la validez se busca que la encuesta mida el fenómeno que se quiere medir <sup>125-128</sup>.

En primer lugar, para medir la validez de construcción del cuestionario se ha seleccionado un grupo de expertos <sup>125,126,129</sup>, enfermeras y médicos con dilatada y contrastada experiencia en el manejo del SCA. La validación del instrumento por juicio de expertos ha demostrado ser una herramienta destacada por la calidad de las respuestas obtenidas, la no exigencia de requisitos técnicos avanzados para su ejecución y la posibilidad de obtener información detallada de la materia a tratar por personas informadas con una amplia trayectoria en el tema a estudio <sup>129-131</sup>. A estos jueces se les ha enviado la tabla inicial de 21 variables, incluyendo la supervivencia, y se les ha pedido que la rellenen describiendo cada una de las variables como: “ESENCIAL”, “ÚTIL PERO NO ESENCIAL” y “NO NECESARIA” <sup>133,134</sup>. Marcando cada variable con una “X” en función de su valoración profesional (Tabla 3).

ELEMENTO MEDIDO	ESENCIAL	ÚTIL PERO NO ESENCIAL	NO NECESARIA
Anamnesis (interrogatorio acerca de síntomas, alergias, factores de riesgo, antecedentes).			
Monitorización de constantes vitales.			
ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos.			
Reconoce SCACEST.			
Alerta al 061 y activación de PROGALIAM.			
Sólo alerta al 061.			
Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos.			
Informa y tranquiliza al paciente.			
Mantiene al paciente en reposo con la cabecera elevada (Posición de Fowler alta).			
Administración de tratamiento inicial completo			
Nitroglicerina sublingual.			
Doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)			
Sólo AAS			
Opioides I.V.			
Oxigenoterapia			
Reconoce PCR e inicia RCP			
Comprueba pulso central.			
Identifica ritmos desfibrilables (FV y TVSP).			
Realiza descarga eléctrica tras identificación.			
Administra fármacos durante RCP			
Supervivencia			

Tabla 3: Tabla de validación por expertos

Una vez recogidas las valoraciones de los expertos se calcula la razón de contenido, para así determinar cuáles de los ítems son adecuados y deben permanecer en la versión final del instrumento de medida <sup>133,134</sup>.

Para el cálculo de la razón de contenido se utiliza la siguiente ecuación <sup>134</sup>:

$$RVC = \frac{n^e - N/2}{N/2}$$

Donde “n<sup>e</sup>” es el número de expertos que clasifican la variable como esencial y “N” es el número total de expertos que evalúan el instrumento <sup>133,134</sup>.

Finalmente, en base a la bibliografía consultada, se ha seleccionado un número final de once expertos <sup>131,136-137</sup> en el manejo del SCA. Con once expertos se precisa una validez de contenido mayor o igual a 0,59 por cada ítem <sup>134,138,139</sup> (Tabla 4). Por lo tanto, se han eliminado las medidas cuya razón de validez de contenido era inferior a 0,59; dando lugar finalmente a una tabla de 15 variables, además de la supervivencia (Tabla 5). Las variables se miden en porcentaje de realización sobre el total de casos posibles y el tiempo medio de realización de las acciones. La definición de cada variable viene recogida en el Anexo 1.

El índice de validez de contenido, definido como el promedio de la validez de contenido de los ítems seleccionados, es de 0,82; lo que hace que el instrumento sea adecuado <sup>133,134,138-141</sup>.

ELEMENTO MEDIDO	RAZÓN DE VALIDEZ DE CONTENIDO
Anamnesis (interrogatorio acerca de síntomas, alergias, factores de riesgo, antecedentes).	0.81
Monitorización de constantes vitales.	1
ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos.	1
Reconoce SCACEST.	0.81
Alerta al 061 y activación de PROGALIAM.	0.81
Sólo alerta al 061.	-0.27
Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos.	0.63
Informa y tranquiliza al paciente.	-0.63
Mantiene al paciente en reposo con la cabecera elevada (Posición Fowler alta).	-0.81
Administración de tratamiento inicial completo	1
Nitroglicerina sublingual.	-0.63
Doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)	0.63
Sólo AAS	0.63
Opioides I.V.	0.63
Oxigenoterapia	-1
Reconoce PCR e inicia RCP	1
Comprueba pulso central.	0.63
Identifica ritmos desfibrilables (FV y TVSP).	1
Realiza descarga eléctrica tras identificación.	1
Administra fármacos durante RCP	0.81

Tabla 4: Razón de validez de contenido de los diferentes ítems

TIPO DE ACCIÓN	ELEMENTO MEDIDO	POSIBLES	N.º (%) DE CASOS EN LOS QUE SE REALIZÓ	TIEMPO MEDIO
<b>Diagnóstica</b>	Anamnesis (interrogatorio acerca de síntomas, alergias, factores de riesgo, antecedentes).			
	Monitorización de constantes vitales.			
	ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos.			
	Reconoce SCACEST.			
	Alerta al 061 y activación de PROGALIAM.			
<b>Tratamiento</b>	Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos.			
	Administración de tratamiento inicial completo			
	Doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)			
	Sólo AAS			
	Opioides I.V.			
	Reconoce PCR e inicia RCP			
	Comprueba pulso central.			
	Identifica ritmos desfibrilables (FV y TVSP).			
	Realiza descarga eléctrica tras identificación.			
	Administra fármacos durante RCP			
	<b>Supervivencia</b>			

Tabla 5: Tabla de valoración definitiva

Posteriormente se ha procedido a la medición de la fiabilidad. Para valorar la consistencia interna, es decir, la homogeneidad de los enunciados de un instrumento indicando la relación entre los ítems de este <sup>142,143</sup>, se ha utilizado la técnica de alfa de Cronbach, que mide la correlación de los ítems dentro del cuestionario valorando cómo los diferentes ítems del instrumento miden las mismas características <sup>144-147</sup>. Dicha técnica aplica un valor entre 0 y 1

al cuestionario y lo califica según el valor obtenido en: “NO ACEPTABLE” para valores de alfa de Cronbach inferiores a 0,70 o superiores a 0,90 y, “ACEPTABLE”, es decir, con buena consistencia interna, cuando los valores están comprendidos entre 0,70 y 0,90<sup>142,144,147</sup>. Este cuestionario ha obtenido una puntuación de 0,70 lo cual lo convierte en un buen instrumento de medida para esta investigación.

## 6.2. DESARROLLO DEL ESTUDIO

Una vez validado el cuestionario se realiza un estudio experimental con un grupo control y varios grupos de intervención sobre el manejo de un ECS de un SCACEST. Las simulaciones fueron desarrolladas dentro del conjunto de ECS puestos en práctica en la asignatura *Enfermería Clínica II* entre enero de 2013 y marzo de 2016 y entre enero de 2021 y mayo de 2022, correspondiéndose con seis promociones diferentes de alumnos, es decir, aproximadamente 600 estudiantes de la USC fueron objeto del estudio.

El equipo asistencial estaba formado por cuatro estudiantes del tercer curso del Grado de Enfermería de la USC, uno de ellos designado previamente por el profesor de la asignatura como líder del equipo y los restantes miembros actuando como colaboradores. Dicho número de alumnos y la elección de uno de ellos como líder se corresponde con el equipo asistencial habitual en una USVAM, donde el equipo asistencial está constituido por un médico (líder), una enfermera y dos técnicos en emergencias sanitarias; a pesar de la repetición de las simulaciones, no todos los alumnos desempeñaron el papel de líder. Este papel era asignado por el profesor de la asignatura de manera aleatoria. La formación acerca del SCACEST y su manejo se recibe en la asignatura de *Enfermería Clínica II*, impartida en el mismo curso académico, tercero de grado, del cual se extrae la muestra de alumnos a analizar, en forma de clases expositivas (puramente teóricas), seminarios y laboratorios (prácticos). El ECS fue incluido de forma aleatoria entre otros para evitar que los participantes pudieran conocer de forma anticipada a qué caso se enfrentarían.

Un experto en el manejo en situaciones de emergencia diseñó el escenario de SCACEST con deterioro hemodinámico, que precisa traslado urgente para reperfusión, siguiendo lo establecido en el programa gallego de atención al infarto agudo de miocardio (PROGALIAM). En relación con el caso clínico diseñado se describen dos situaciones de evolución prevista (Tabla 6). Antes de comenzar el escenario, el equipo recibe una breve descripción clínica de la situación del paciente (motivo de asistencia y antecedentes médicos). La duración media de cada simulación fue de unos 20 minutos. Los alumnos son grabados mientras realizan la actuación y al final de cada simulación hay una sesión de debriefing para analizar la actuación y señalar puntos de mejora por parte del profesor de la asignatura.

INFORMACIÓN CLÍNICA	TIPO DE ESCENARIO
<p>1. Adulto consciente, acude al PAC, refiere dolor torácico de 1 a 3 horas de evolución, irradiado a miembro superior izquierdo, espalda, mandíbula, etc. También refiere otros síntomas como mareo o disnea.</p> <p>AP: HTA, broncópata, fumador habitual.</p>	<p>SCACEST que precisa traslado a hemodinámica para reperfusión urgente.</p>
<p>2. Adulto consciente que llama al Servicio de Urgencias y Emergencias Extrahospitalarias de la FPUSG-061. El equipo acude a su domicilio y el paciente refiere dolor torácico de 1 a 3 horas de evolución, irradiado a miembro superior izquierdo, espalda, mandíbula, etc. También se refiere otros síntomas como mareo o disnea.</p> <p>AP: HTA, broncópata, fumador habitual.</p>	<p>EVOLUCIÓN</p> <p>Paciente inicialmente consciente con persistencia de dolor, deterioro hemodinámico progresivo y, en función del manejo del paciente, arritmias de riesgo vital como fibrilación ventricular (FV) o taquicardia ventricular (TV).</p>

Tabla 6: Información clínica y tipo de escenario

Cada una de las promociones de alumnos se divide en ocho grupos de laboratorios, conformados por entre ocho y quince alumnos; cada uno de esos grupos tiene clase una vez por semana. En su primera simulación, denominada “1<sup>o</sup>ECS”, todos los grupos se enfrentaron al ECS objeto de estudio, es decir, un SCACEST. Después de esta primera simulación, de manera aleatoria, se asignan determinadas intervenciones a los grupos. A unos grupos, denominados “Control”, no se les envió ningún tipo de refuerzo. A otros grupos se les enviaron diferentes técnicas de refuerzo. A unos, el llamado grupo “PDF”, se les entregó un refuerzo teórico en forma de documento PDF donde se daban indicaciones acerca de la atención inicial a un SCACEST (Anexo 2). A otros alumnos, el grupo “Video”, se les remitió un refuerzo audiovisual en forma de vídeo, donde se observa a dos profesionales sanitarios atendiendo un SCACEST en el simulador (Anexo 3). Finalmente, a un cuarto grupo, el bautizado como “Video + PDF”, se les entregaron ambos refuerzos, tanto el teórico, como el audiovisual.

Posteriormente se dejó un periodo de lavado de tres semanas y se volvió a someter a los grupos al mismo ECS de SCACEST. En esta ocasión, se recoge y se analiza la evolución según los diferentes tipos de intervención que recibió cada grupo de laboratorio (Imagen 7). Así pues, fueron analizados tanto los primeros simulacros donde las y los estudiantes se enfrentaban al ECS de SCACEST por primera vez (“1<sup>o</sup>ECS”), como todos los grupos de intervención: “Control”, “PDF”, “Video” y “Video + PDF”.

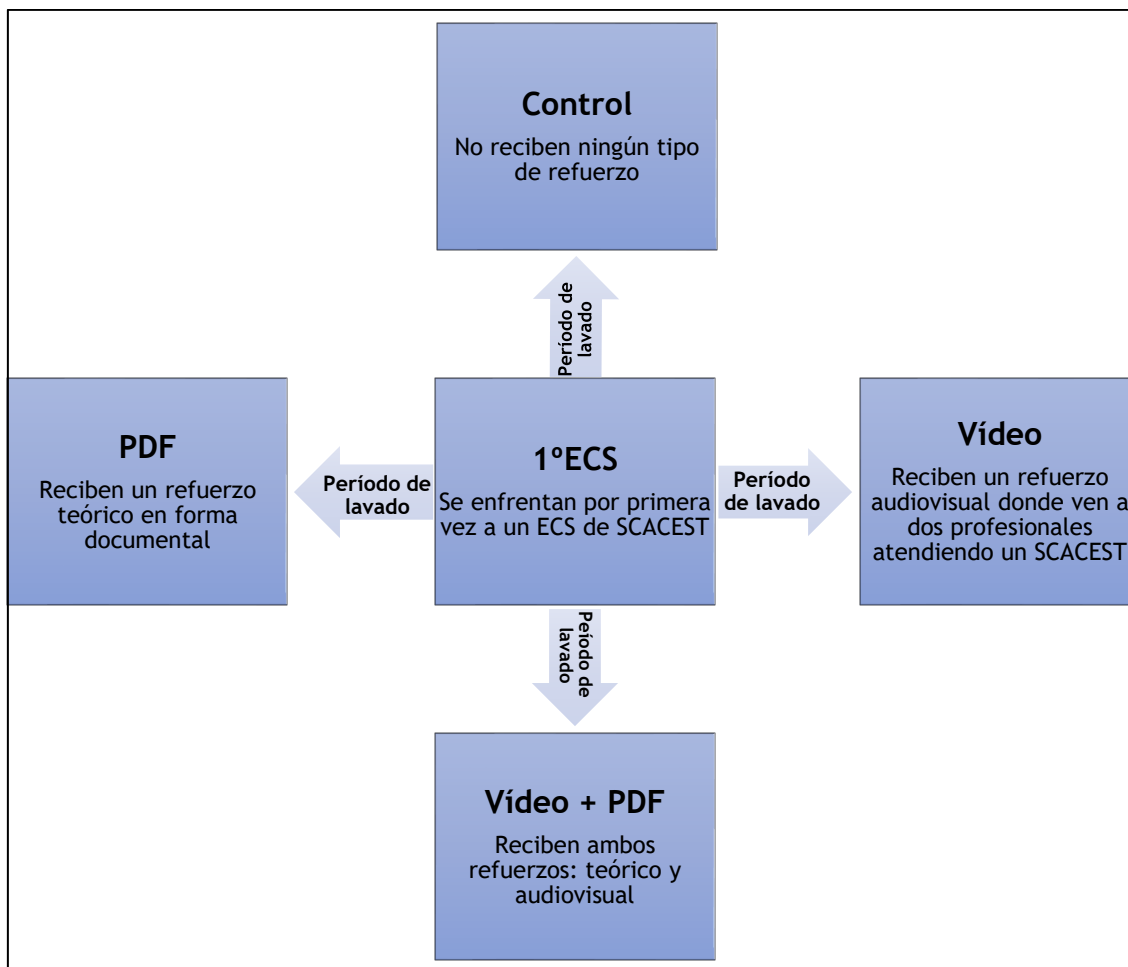


Imagen 7: Esquema del desarrollo del estudio

El visionado de los vídeos, revisión y análisis pormenorizado fueron realizados por el autor de esta tesis. En cada uno de los ECS se analizó la intervención del equipo asistencial de forma colectiva, sin hacer énfasis en intervenciones individuales. Recogiéndose los datos de cada ECS en la tabla de valoración anteriormente validada (Tabla 5) y en una base de datos de Microsoft Excel<sup>®</sup>.

### 6.3. SIMULADOR DE ALTA FIDELIDAD

Los ECS se programaron y desarrollaron utilizando el paquete informático SimMan<sup>®</sup>, versión 3.5.0, de la casa comercial Laerdal<sup>®</sup>, y se reprodujeron sobre el simulador de paciente SimMan clásico. La evaluación fue facilitada por el programa informático de registro de eventos del simulador Laerdal Debrief Viewer<sup>®</sup>, versión 020101, que incorpora de forma automática alguna de las acciones realizadas sobre el maniquí, además de los comentarios introducidos en tiempo real por el profesor de la asignatura. El manejo del simulador fue llevado a cabo en todos los casos por la misma persona, un profesional con años de experiencia en el manejo del SCACEST, teniendo en cuenta que las diferentes posibilidades evolutivas estaban previstas y ajustándose a las decisiones terapéuticas tomadas por los participantes.

#### 6.4. CONSENTIMIENTO INFORMADO

A los alumnos se les entregó un documento de consentimiento informado (Anexo 4) antes del inicio de los ECS, donde se les explicaba detalladamente en qué consistiría su participación en el estudio. Además, en dicho documento se les comunicó que serían grabados para realizar el posterior análisis de sus intervenciones. Las simulaciones en las que participaron alumnas y alumnos que no dieron su consentimiento no fueron incluidas en la presente investigación. No se incluyeron datos personales de los alumnos en la realización de la investigación. El estudio cuenta con el aval del Comité de Bioética de la USC (Anexo 5) con número de registro USC-10/2021.

#### 6.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el análisis estadístico, se buscó comparar el grupo “1<sup>o</sup>ECS” con el resto de los grupos (“Control”, “PDF”, “Video” y “Video + PDF”) de manera independiente, es decir, se analizó si los datos obtenidos en las categorías del grupo “1<sup>o</sup>ECS” presentan diferencias significativas con los grupos: “Control”, “PDF”, “Video” y “Video + PDF” en cada una de las variables descritas.

La hipótesis nula, denotada por  $H_0$ , es la que se da por cierta antes de obtener la muestra y la hipótesis alternativa, expresada por  $H_a$ , es lo que ocurre cuando no es cierta la hipótesis nula<sup>148</sup>. Dado que  $H_0$  goza de presunción de inocencia, la carga de prueba recae sobre  $H_a$ . Así, se rechazará  $H_0$  en favor de  $H_a$  cuando se encuentren pruebas significativas a partir de la muestra. En este caso, la hipótesis nula es la independencia entre la cantidad de segundos y el grupo al que pertenecen los datos; y la hipótesis alternativa, la dependencia.

Por otro lado, se entenderá por nivel de significación la probabilidad de rechazar  $H_0$  cuando  $H_0$  es cierta. Para realizar este contraste de independencia se fija un nivel de significación del 5 %.

Para el análisis de las variables cuantitativas se siguió el siguiente proceso. Comprobación de la normalidad de los datos mediante una prueba de Shapiro. En el caso de poder asumir la normalidad de los datos se utilizó la prueba t de Welch para estudiar la existencia de diferencias significativas.

En caso de no poder suponer normalidad se optó por emplear el test de Wilcoxon (U de Mann-Whitney). Para el análisis de las variables dicotómicas se empleó la prueba de Fisher. El estudio anteriormente mencionado se realizó utilizando el software estadístico “R” con un nivel de significación del 0.05.

Se realizó otro análisis estadístico para conocer las posibles diferencias significativas entre los grupos de intervención: “Control”, “PDF”, “Video” y “Video + PDF”. Para ver si había algún grupo que hubiese destacado más en alguna actividad, se realizó una prueba que comparase las medias entre cada grupo. Antes de ello, y para saber qué prueba era la adecuada, se debería de comprobar la normalidad de cada variable. Esto se hizo con la prueba de Shapiro-Wilks. En el caso de que se aceptase la hipótesis nula (normalidad), se utilizaría una prueba ANOVA. En caso contrario se usaría el test de Kruskal-Wallis (equivalente no paramétrico del ANOVA) y el test de Wilcoxon (alternativa al T-Test cuando no se puede suponer normalidad).

Finalmente, también se realizó un análisis tanto por cada grupo, como por cada variable expresando los resultados en función del porcentaje de realización y la media de tiempo en realizar dicha acción.

## **6.6. ANÁLISIS DE ERRORES**

Se añade un apartado final donde se recogen los errores más frecuentemente observados en porcentaje de comisión, así como, aspectos positivos no recogidos en la tabla evaluadora, también en porcentaje. Por último, se detallan los errores más comunes en función del grupo de intervención, igualmente en porcentaje de comisión.

## **6.7. ENCUESTA DE SATISFACCIÓN**

Como complemento a este estudio, al final del último día de simulaciones se les entregó una encuesta de satisfacción en relación con la docencia recibida (Anexo 6). A los alumnos se les pidió que valorasen, de acuerdo con una escala tipo Lickert, del 1 (muy en desacuerdo) al 5 (muy de acuerdo) una serie de cuestiones. Se recoge el promedio de las valoraciones de las alumnas y alumnos. De manera voluntaria, 225 alumnos cubrieron la encuesta, que será desglosada al final del siguiente epígrafe.

## 7. RESULTADOS

**Participantes:** 600 alumnos de tercero de Grado en Enfermería de la USC.

**Simulaciones analizadas:** 76.

**Tiempo de visionado de vídeos de debriefing:** Más de 50 horas.

### 7.1. DIFERENCIAS ESTADÍSTICAMENTE SIGNIFICATIVAS

Como se ha dicho anteriormente, en este estudio, la hipótesis nula será la independencia entre la cantidad de segundos y el grupo al que pertenecen los datos; y la hipótesis alternativa, la dependencia. Por otro lado, se entenderá por nivel de significación la probabilidad de rechazar  $H_0$  cuando  $H_0$  es cierta. Para realizar este contraste de independencia, se fija un nivel de significación del 5 %.

#### 7.1.1. Resultados por variable.

##### Anamnesis

Dada la muestra reflejada en la Tabla 7:

Segundos/Grupo	1ºECS	Control	PDF	Vídeo	Vídeo + PDF
Entre 0 y 10	13	8	9	7	9
Entre 11 y 20	5	1	1	0	0
Entre 21 y 30	5	1	0	0	0
Más de 30	16	0	1	0	0

Tabla 7: Tiempo empleado en iniciar la anamnesis según el número de ECS en cada grupo de intervención

Fijando un nivel de significación del 5 %, se obtienen pruebas significativas de dependencia entre la cantidad de segundos y el grupo “1ºECS” y “Control”, “1ºECS” y “PDF”, “1ºECS” y “Vídeo”, y para “1ºECS” y “Vídeo + PDF”.

##### Alergias

Dada la muestra reflejada en la Tabla 8:

Supervivencia/Grupo	1ºECS	Control	PDF	Vídeo	Vídeo + PDF
Si	18	9	11	7	9
No	21	1	0	0	0

Tabla 8: Supervivencia en cada grupo de intervención en relación con preguntar por alergias

Fijado un nivel de significación del 5 %, hay pruebas significativas de asociación (antítesis de independencia) entre la cantidad de segundos y el grupo “1ºECS” y “Control”, “1ºECS” y “PDF”, “1ºECS” y “Vídeo”, y para “1ºECS” y “Vídeo + PDF”.

### Monitorización de constantes vitales

Dada la muestra reflejada en la Tabla 9:

Segundos/Grupo	1ºECS	Control	PDF	Vídeo	Vídeo + PDF
Menos de 100	12	4	3	1	2
Entre 100 y 150	14	2	4	2	1
Entre 151 y 200	8	2	0	4	5
Entre 201 y 250	3	0	1	0	1
Entre 251 y 300	1	1	2	0	0
Más de 300	1	1	1	0	0

Tabla 9: Tiempo empleado en monitorizar al paciente según el número de ECS en cada grupo de intervención

No existen pruebas significativas a ninguno de los niveles de significación habituales (5 %, 1% y 0.5 %) de dependencia entre la cantidad de segundos y el grupo (“1ºECS” y “Control”, “PDF”, “Vídeo” o “Vídeo + PDF”), lo cual lleva a pensar en una posible independencia entre ellos.

### Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos

Dada la muestra reflejada en la Tabla 10:

Segundos/Grupo	1ºECS	Control	PDF	Vídeo	Vídeo + PDF
Menos de 100	3	2	0	1	0
Entre 100 y 150	6	5	4	1	1
Entre 151 y 200	8	2	1	4	6
Entre 201 y 250	11	0	2	1	2
Entre 251 y 300	5	1	2	0	0
Entre 301 y 350	1	0	1	0	0
Entre 351 y 400	3	0	0	0	0
Más de 400	2	0	1	0	0

Tabla 10: Tiempo empleado en realizar el ECG según el número de ECS en cada grupo de intervención

Fijado un nivel de significación del 5 %, se obtienen pruebas significativas de asociación (antítesis de independencia) entre la cantidad de segundos y el grupo para “1ºECS” y “Control”.

Sin embargo, no existen pruebas significativas de dependencia entre la cantidad de segundos y el grupo para las parejas “1ºECS” y PDF, “1ºECS” y “Vídeo” o “1ºECS” y “Vídeo + PDF”, con lo cual no se puede rechazar una posible independencia entre estos grupos.

## Reconocimiento del SCACEST

Dada la muestra reflejada en la Tabla 11:

Segundos/Grupo	1ºECS	Control	PDF	Vídeo	Vídeo + PDF
Menos de 150	2	5	1	1	1
Entre 151 y 200	4	2	4	2	2
Entre 201 y 250	5	2	1	3	5
Entre 251 y 300	20	1	3	0	1
Entre 301 y 350	6	0	0	1	0
Más de 350	2	0	2	0	0

Tabla 11: Tiempo empleado en reconocer el SCACEST en el ECG según el número de ECS en cada grupo de intervención

Fijado un nivel de significación del 5 %, se consiguen pruebas de asociación (antítesis de independencia) entre la cantidad de segundos y el grupo para “1ºECS” y “Control”, así como para “1ºECS” y “Vídeo”, y para “1ºECS” y “Vídeo + PDF”. Sin embargo, no hay pruebas significativas de asociación para “1ºECS” y “PDF”, lo cual da indicios de una posible independencia entre estos grupos.

## Alerta al 061 y activación del PROGALIAM

Dada la muestra reflejada en la Tabla 12:

Segundos/Grupo	1ºECS	Control	PDF	Vídeo	Vídeo + PDF
Menos de 200	0	1	0	0	0
Entre 201 y 300	3	2	0	4	2
Entre 301 y 400	3	2	3	1	4
Entre 401 y 500	4	1	3	2	2
Entre 501 y 600	5	0	1	0	1
Más de 600	2	1	3	0	0

Tabla 12: Tiempo empleado activar el PROGALIAM según el número de ECS en cada grupo de intervención

Fijado un nivel de significación del 5 %, se consiguen pruebas de asociación (antítesis de independencia) entre la cantidad de segundos y el grupo para “1ºECS” y “Vídeo”, así como para “1ºECS” y “Vídeo + PDF”.

No obstante, no existen pruebas significativas de asociación para “1ºECS” y “Control”, ni para los grupos “1ºECS” y “PDF”, lo cual da indicios de una posible independencia entre estos grupos.

### Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos

Dada la muestra reflejada en la Tabla 13:

Segundos/Grupo	1ºECS	Control	PDF	Vídeo	Vídeo + PDF
Entre 0 y 150	1	2	3	1	1
Entre 151 y 200	1	1	2	0	1
Entre 201 y 250	6	0	1	4	3
Entre 251 y 300	2	2	2	0	3
Entre 301 y 350	14	3	1	1	1
Entre 351 y 400	8	1	0	1	0
Entre 401 y 500	6	1	0	0	0
Más de 500	1	0	1	0	0

Tabla 13: Tiempo empleado en canalizar un acceso IV o IO según el número de ECS en cada grupo de intervención

Fijado un nivel de significación del 5 %, se obtienen pruebas significativas de asociación entre la cantidad de segundos y el grupo para “1ºECS” y “PDF”, así como para “1ºECS” y “Vídeo”, y para “1ºECS” y “Vídeo + PDF”.

Sin embargo, no existen pruebas significativas de asociación para “1ºECS” y “Control”, lo cual lleva a pensar en una posible independencia entre ellos.

### Administración de AAS

Dada la muestra reflejada en la Tabla 14:

Segundos/Grupo	1ºECS	Control	PDF	Vídeo	Vídeo + PDF
Menos de 150	1	2	1	1	0
Entre 151 y 200	2	0	1	1	2
Entre 201 y 250	4	2	0	3	3
Entre 251 y 300	1	4	2	1	3
Entre 301 y 330	3	0	3	0	1
Entre 331 y 400	24	1	0	1	0
Entre 401 y 450	1	0	0	0	0
Más de 450	3	1	4	0	0

Tabla 14: Tiempo empleado para la administración de AAS según el número de ECS en cada grupo de intervención

Fijado un nivel de significación del 5 %, se encuentran pruebas significativas de dependencia entre la cantidad de segundos y el grupo para “1ºECS” y “Control”, “1ºECS” y “Vídeo”, y “1ºECS” y “Vídeo + PDF”.

Sin embargo, no habría pruebas significativas a ninguno de los niveles de significación habituales (5 %, 1% y 0.5 %) de dependencia entre la cantidad de segundos y el grupo para “1ºECS” y “PDF”, con lo cual no se puede rechazar una posible independencia entre estos grupos.

## Administración de opioides IV

Dada la muestra reflejada en la Tabla 15:

Segundos/Grupo	1ºECS	Control	PDF	Vídeo	Vídeo + PDF
Menos de 250	5	3	3	4	2
Entre 251 y 300	1	2	2	1	6
Entre 301 y 350	1	1	3	1	1
Entre 351 y 400	25	2	1	1	0
Entre 401 y 450	3	0	0	0	0
Entre 451 y 500	1	0	0	0	0
Entre 501 y 550	2	1	1	0	0
Más de 550	1	1	1	0	0

Tabla 15: Tiempo empleado en la administración de opioides por vía IV según el número de ECS en cada grupo de intervención

Fijado un nivel de significación del 5%, se obtienen pruebas significativas de dependencia entre la cantidad de segundos y el grupo para “1ºECS” y “Vídeo”, y “1ºECS” y “Vídeo + PDF”.

Sin embargo, no existen pruebas significativas a ninguno de los niveles de significación habituales (5 %, 1% y 0.5 %) de asociación para “1ºECS” y “Control”, ni para “1ºECS” y “PDF”; lo cual lleva a pensar en una posible independencia entre los datos de ambos grupos.

## Supervivencia

Dada la muestra reflejada en la Tabla 16:

Supervivencia/Grupo	1ºECS	Control	PDF	Vídeo	Vídeo + PDF
Si	17	8	10	7	9
No	22	2	1	0	0

Tabla 16: Supervivencia en número de ECS en función del grupo de intervención

Fijado un nivel de significación del 5 %, hay pruebas significativas de asociación (antítesis de independencia) entre la cantidad de segundos y el grupo “1ºECS” y “Control”, “1ºECS” y “PDF”, “1ºECS” y “Vídeo”, y para “1ºECS” y “Vídeo + PDF”.

De manera visual se han agrupado la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas para las variables estudiadas entre los grupos de intervención (“Control”, “PDF”, “Vídeo” y “Vídeo + PDF”) y el grupo “1ºECS” (Tabla 17).

1°ECS										
	Anamnesis	Alergias	Monitorización de constantes vitales	ECG en menos de 10 minutos	Reconocimiento del SCACEST	Alerta al 061 y activación del PROGALIAM	Acceso iv/io en menos de 10 minutos	Administración de AAS	Administración de opioides IV	Supervivencia
Control	Existen	Existen	No existen	Existen	Existen	No existen	No existen	Existen	No existen	Existen
PDF	Existen	Existen	No existen	No existen	No existen	No existen	Existen	No existen	No existen	Existen
VÍDEO	Existen	Existen	No existen	No existen	Existen	Existen	Existen	Existen	Existen	Existen
VÍDEO + PDF	Existen	Existen	No existen	No existen	Existen	Existen	Existen	Existen	Existen	Existen

Tabla 17: Existencia de diferencias estadísticamente significativas para las variables estudiadas entre los grupos de intervención y el grupo “1°ECS”.

En la primera columna de la tabla se muestran los diferentes grupos de estudio frente a las variables estudiadas. Por tanto, en esta tabla se refleja la existencia o no de diferencias estadísticamente significativas entre los grupos: “Control”, “PDF”, “Video” y “Video + PDF” con respecto al grupo “1°ECS”. También se muestra en la Imagen 8 el número total de diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de intervención y el grupo “1°ECS”.

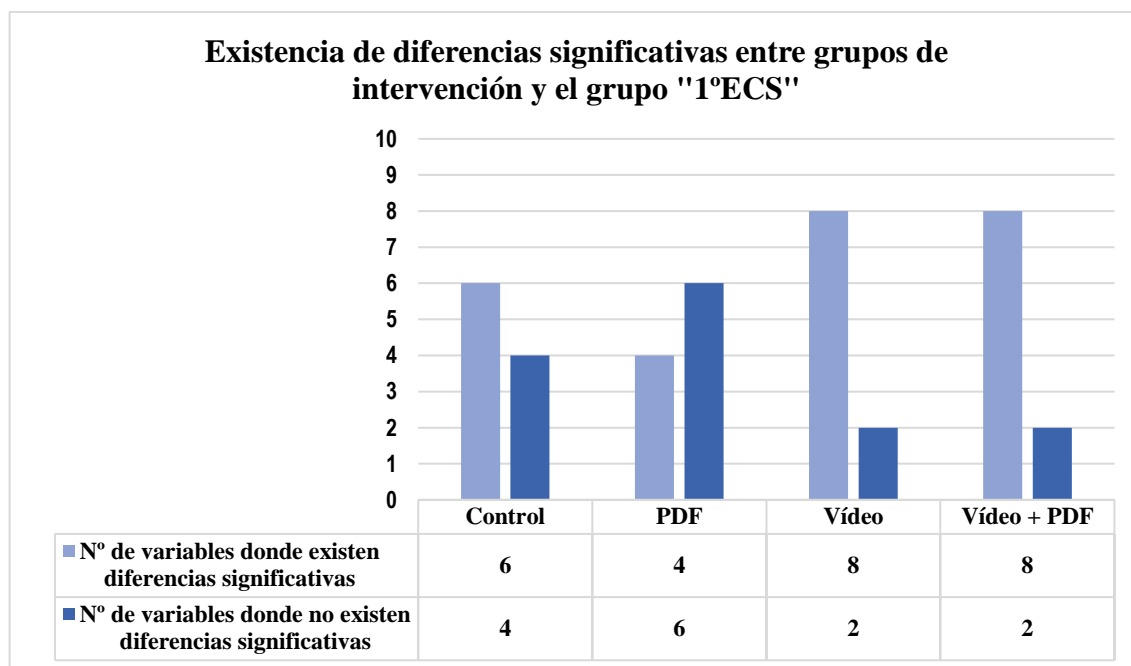


Imagen 8: Existencia de diferencias significativas entre los grupos de intervención y el grupo "1ºECS"

Se realizó otro análisis estadístico para conocer las posibles diferencias significativas entre los grupos de intervención: "Control", "PDF", "Vídeo" y "Vídeo + PDF". Para ver si había algún grupo que hubiese destacado más en alguna actividad, se realizó una prueba que comparase las medias entre cada grupo. Antes de ello, y para saber qué prueba era la adecuada, se debería de comprobar la normalidad de cada variable. Esto se hizo con la prueba de Shapiro-Wilks. En el caso de que se aceptase la hipótesis nula (normalidad), se utilizaría una prueba ANOVA. En caso contrario se usaría el test de Kruskal-Wallis (equivalente no paramétrico del ANOVA) y el test de Wilcoxon (alternativa al T-Test cuando no se puede suponer normalidad).

Para la variable "Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)" la prueba ANOVA realizada muestra un p-valor de 0,0309. Esto afirma que para esta variable al menos dos medias de tiempo son estadísticamente distintas. Para conocer concretamente cuales se realizó un test de Tukey que halló la diferencia entre el grupo "PDF" y el grupo "Control".

En la variable "Reconocimiento del SCACEST" el test de Wilcoxon mostró un p-valor de 0,0498 entre los grupos "PDF" y "Control". Y para la variable "Alerta al 061 y activación del PROGALIAM", esta misma prueba encontró un p-valor de 0,006 entre los grupos "PDF" y "Vídeo", y un p-valor de 0,040 entre los grupos "PDF" y "Vídeo + PDF".

No se recoge análisis estadístico del resto de variables ya que el tamaño de la muestra que realizó dichas acciones (administración del tratamiento inicial completo, administración de doble antiagregación, reconocimiento de la PCR e inicio de RCP,) no es suficiente para posibilitar la realización de dicho análisis.

## 7.2. ANÁLISIS POR GRUPOS

### 7.2.1. Resultados en el total de escenarios

Los resultados del conjunto de los 76 ECS analizados se resumen, en porcentaje de realización y tiempo medio para cada variable, en la Tabla 18. Merece la pena resaltar que en la variable “Anamnesis” se obvia preguntar por alergias en un 29,95% de los casos. Además, en 20 de los ECS la situación evolucionó en PCR, siendo la variable “Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP” ejecutada bien en un 85% de los casos y en el 100% de las simulaciones se produjo la “Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)”. La supervivencia fue de un 67,10% de los ECS.

Variable	% de realización	Tiempo medio
Anamnesis	94,74%	35 segundos
Monitorización de constantes vitales	94,74%	2 minutos 25 segundos
Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos	89,47%	3 minutos y 23 segundos
Reconocimiento del SCACEST	77,63%	3 minutos y 57 segundos
Alerta al 061 y activación del PROGALIAM	65,79%	7 minutos y 3 segundos
Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos	84,21%	4 minutos y 57 segundos
Administración del tratamiento inicial completo	26,32%	6 minutos y 59 segundos
Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)	26,32%	5 minutos y 55 segundos
Administración de AAS	75%	5 minutos y 13 segundos
Administración de opioides IV	75%	5 minutos y 36 segundos
Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP	85%	No se contabiliza
Comprobación del pulso central	25%	
Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)	100%	
Realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable	94,11%	
Administración de fármacos durante RCP	41,18%	
Supervivencia	67,10%	

Tabla 18: Porcentaje de realización y tiempo medio para cada variable en el total de escenarios

### 7.2.2. Resultados en el grupo “1ºECS”

En la Tabla 19 se resumen los resultados, en porcentaje de realización y tiempo medio para cada variable, de los 39 ECS que se realizaron por primera vez. Destaca que en la variable “Anamnesis” un 53,85% de los equipos obvia el preguntar por alergias. También merece la pena comentar que el correcto “Reconocimiento del SCACEST” sucedió en un 61,54% de los casos, mientras que la activación del PROGALIAM se llevó a cabo en un 43,59%. La “Administración del tratamiento inicial completo” fue ejecutada por el 17,95% con una media de 7 minutos y 45 segundos.

En 10 de los ECS la situación evolucionó en PCR, siendo la variable “Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP” ejecutada bien en un 80% de los casos. En el 100% de las simulaciones se produjo la “Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)” y se produjo una “Realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable” en el 85,71%. La supervivencia fue de un 43,59% de los ECS.

Variable	% de realización	Tiempo medio
Anamnesis	89,74%	1 minuto y 6 segundos
Monitorización de constantes vitales	89,74%	2 minutos 18 segundos
Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos	82,05%	3 minutos y 46 segundos
Reconocimiento del SCACEST	61,54%	4 minutos y 26 segundos
Alerta al 061 y activación del PROGALIAM	43,59%	7 minutos y 26 segundos
Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos	69,23%	5 minutos y 47 segundos
Administración del tratamiento inicial completo	17,95%	7 minutos y 45 segundos
Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)	17,95%	7 minutos y 35 segundos
Administración de AAS	56,41%	5 minutos y 46 segundos
Administración de opioides IV	51,28%	6 minutos y 22 segundos
Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP	80%	No se contabiliza
Comprobación del pulso central	20%	
Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)	100%	
Realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable	85,71%	
Administración de fármacos durante RCP	33,33%	
Supervivencia	43,59%	

Tabla 19: Porcentaje de realización y tiempo medio para cada variable en grupo "1°ECS"

### 7.2.3. Resultados en el grupo “Control”

En los 10 ECS que repitieron la simulación tras un período de lavado sin refuerzo teórico alguno, el denominado grupo “Control” (Tabla 20), se observa que la “Administración del tratamiento inicial completo” fue ejecutada satisfactoriamente por el 30% con una media de 4 minutos y 20 segundos. La “Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)” se hizo en un 30% de los ECS con una media de 2 minutos y 38 segundos. La “Administración de AAS” fue realizada en el 80% de los ECS con un tiempo medio de 4 minutos y 37 segundos.

En 5 de los ECS la situación evolucionó en PCR, produciéndose la “Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)” en el 100% de los casos, así como, la “Realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable” también se llevó a cabo en el 100% de las simulaciones. La “Administración de fármacos durante la RCP” fue ejecutada bien en un 50% de los ECS. La supervivencia fue de un 80% de los ECS.

Variable	% de realización	Tiempo medio
Anamnesis	100%	7 segundos
Monitorización de constantes vitales	100%	2 minutos 30 segundos
Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos	90%	2 minutos y 26 segundos
Reconocimiento del SCACEST	90%	2 minutos y 49 segundos
Alerta al 061 y activación del PROGALIAM	70%	6 minutos y 30 segundos
Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos	100%	4 minutos y 42 segundos
Administración del tratamiento inicial completo	30%	4 minutos y 20 segundos
Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)	30%	2 minutos y 38 segundos
Administración de AAS	80%	4 minutos y 37 segundos
Administración de opioides IV	100%	6 minutos y 15 segundos
Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP	80%	No se contabiliza
Comprobación del pulso central	0%	
Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)	100%	
Realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable	100%	
Administración de fármacos durante RCP	50%	
Supervivencia	80%	

Tabla 20: Porcentaje de realización y tiempo medio para cada variable en el grupo "Control"

#### **7.2.4. Resultados en el grupo “PDF”**

En los 11 ECS que repitieron la simulación tras un período de lavado y recibieron un refuerzo teórico en forma de documento PDF (Tabla 21), se observa que el “Reconocimiento del SCACEST” correctamente sucedió en un 90,90% de los casos con una media de tiempo de 4 minutos y 21 segundos. La “Alerta al 061 y activación del PROGALIAM” se realizó en un 90,90% de las situaciones con una media de 8 minutos y 30 segundos. La “Administración del tratamiento inicial completo” fue ejecutada satisfactoriamente por el 36,36% con una media de 6 minutos y 53 segundos.

En 3 de los ECS la situación evolucionó en PCR, siendo la variable “Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP” llevada a cabo de manera correcta en el 100% de los casos. La “Administración de fármacos durante la RCP” fue ejecutada satisfactoriamente en un 66,66% de los ECS. La supervivencia fue de un 90,90% de los ECS.

Variable	% de realización	Tiempo medio
Anamnesis	100%	9 segundos
Monitorización de constantes vitales	100%	2 minutos 51 segundos
Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos	100%	3 minutos y 42 segundos
Reconocimiento del SCACEST	90,90%	4 minutos y 21 segundos
Alerta al 061 y activación del PROGALIAM	90,90%	8 minutos y 30 segundos
Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos	100%	4 minutos y 37 segundos
Administración del tratamiento inicial completo	36,36%	6 minutos y 53 segundos
Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)	36,36%	6 minutos y 35 segundos
Administración de AAS	100%	6 minutos y 16 segundos
Administración de opioides IV	100%	5 minutos y 35 segundos
Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP	100%	No se contabiliza
Comprobación del pulso central	66,66%	
Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)	100%	
Realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable	100%	
Administración de fármacos durante RCP	66,66%	
Supervivencia	90,90%	

Tabla 21: Porcentaje de realización y tiempo medio para cada variable en el grupo "PDF"

### **7.2.5. Resultados en el grupo “VÍdeo”**

En la Tabla 22 se describen los resultados, en porcentaje de realización y tiempo medio para cada variable, de los 7 ECS que repitieron la simulación tras un período de lavado y recibieron un refuerzo audiovisual en forma de un vídeo donde dos profesionales realizan un correcto manejo del SCACEST. Destaca el “Reconocimiento del SCACEST” de forma correcta en el 100% de los casos con una media de tiempo de 3 minutos y 27 segundos. La “Alerta al 061 y activación del PROGALIAM” fue realizada en el 100% de las situaciones con una media de 5 minutos y 25 segundos. La canalización de “Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos” fue realizada por el 100% de las simulaciones con una media de tiempo de 3 minutos y 55 segundos. La “Administración del tratamiento inicial completo” fue ejecutada satisfactoriamente por el 14,29% con una media de 2 minutos y la “Administración de AAS” fue llevada a cabo en el 100% de los ECS con un tiempo medio de 3 minutos y 51 segundos. La “Administración de opioides IV” fue llevada a cabo en el 100% de los ECS con una media de tiempo de 4 minutos y 14 segundos.

En uno de los ECS la situación evolucionó en PCR, ejecutándose todas las acciones correctamente.

Variable	% de realización	Tiempo medio
Anamnesis	100%	4 segundos
Monitorización de constantes vitales	100%	2 minutos 26 segundos
Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos	100%	2 minutos y 44 segundos
Reconocimiento del SCACEST	100%	3 minutos y 27 segundos
Alerta al 061 y activación del PROGALIAM	100%	5 minutos y 25 segundos
Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos	100%	3 minutos y 55 segundos
Administración del tratamiento inicial completo	14,29%	2 minutos
Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)	14,29%	2 minutos
Administración de AAS	100%	3 minutos y 51 segundos
Administración de opioides IV	100%	4 minutos y 14 segundos
Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP	100%	No se contabiliza
Comprobación del pulso central	100%	
Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)	100%	
Realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable	100%	
Administración de fármacos durante RCP	No fue necesaria	
Supervivencia	100%	

Tabla 22: Porcentaje de realización y tiempo medio para cada variable en el grupo "Vídeo"

### **7.2.6. Resultados en el grupo “VÍdeo + PDF”**

En los 9 ECS que repitieron la simulación tras un período de lavado y recibieron un refuerzo audiovisual en forma de un vídeo donde dos profesionales realizan un correcto manejo del SCACEST, junto con un refuerzo teórico, en forma de PDF (Tabla 23); se observa que, la variable “Anamnesis” fue realizada en un 100% de los casos preguntando por alergias en todos los ECS.

La “Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos” fue realizada en el 100% de los ECS con una media de tiempo de 3 minutos y 4 segundos y el “Reconocimiento del SCACEST” fue realizado de manera adecuada en el 100% de los casos con una media de tiempo de 3 minutos y 27 segundos. La “Alerta al 061 y activación del PROGALIAM” se realizó en el 100% de las situaciones con una media de 6 minutos y 11 segundos. Merece la pena destacar que la “Administración del tratamiento inicial completo” fue ejecutada satisfactoriamente por el 55,55% con una media de 5 minutos y 47 segundos la “Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)” se realizó en un 55,55% de los ECS. En todas las simulaciones se llevó a cabo la “Administración de AAS”. La “Administración de opioides IV” fue realizada correctamente en el 100% de los ECS con una media de tiempo de 4 minutos y 22 segundos.

En uno de los ECS la situación evolucionó en PCR, siendo las variables “Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP”, “Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)” y “Realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable” llevadas a cabo de manera correcta. La supervivencia fue del 100% de los ECS.

Variable	% de realización	Tiempo medio
Anamnesis	100%	3 segundos
Monitorización de constantes vitales	100%	2 minutos 30 segundos
Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos	100%	3 minutos y 4 segundos
Reconocimiento del SCACEST	100%	3 minutos y 27 segundos
Alerta al 061 y activación del PROGALIAM	100%	6 minutos y 11 segundos
Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos	100%	3 minutos y 59 segundos
Administración del tratamiento inicial completo	55,55%	5 minutos y 47 segundos
Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)	55,55%	5 minutos y 47 segundos
Administración de AAS	100%	4 minutos y 12 segundos
Administración de opioides IV	100%	4 minutos y 22 segundos
Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP	100%	No se contabiliza
Comprobación del pulso central	0%	
Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)	100%	
Realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable	100%	
Administración de fármacos durante RCP	0%	
Supervivencia	100%	

Tabla 23: Porcentaje de realización y tiempo medio para cada variable en el grupo "Video + PDF"

### 7.3. ANÁLISIS POR VARIABLE

#### Anamnesis

En cuanto a la anamnesis (Tabla 24) se observa que en el total de los 76 ECS la realización ha sido satisfactoria en el 94,74% de los casos con un tiempo medio en iniciar el interrogatorio de 35 segundos desde el inicio del caso. En todos los grupos de intervención (“Control”, “PDF”, “Video” y “Video + PDF”), se llevó a cabo de manera satisfactoria.

Se consideró conveniente recoger un subapartado para valorar si dentro de la anamnesis se preguntaba por las alergias. En el total de los 76 ECS se preguntó por alergias en el 71,05% de las simulaciones. Esta cifra se redujo hasta el 46,15% en el grupo 1ºECS. En el grupo “Control” el porcentaje fue del 90% y, en el resto de los grupos (“PDF”, “Video” y “Video + PDF”), se preguntó por las alergias en todos los ECS.

ANAMNESIS	% de realización	Tiempo medio (en iniciarse el interrogatorio)
Total de ECS	94,74%	35 segundos
1ºECS	89,74%	1 minuto y 6 segundos
Control	100%	7 segundos
PDF	100%	9 segundos
Vídeo	100%	4 segundos
Vídeo + PDF	100%	3 segundos

Tabla 24: Tiempo medio y porcentaje de realización de la anamnesis en cada grupo

#### Monitorización de constantes vitales

Para la monitorización de constantes vitales (Tabla 25) se ve que en el total de los 76 ECS la realización ha sido correcta en el 94,74% de los casos con un tiempo medio de 2 minutos y 25 segundos desde el inicio del caso. En todos los grupos de intervención (“Control”, “PDF”, “Video” y “Video + PDF”), la monitorización se realizó correctamente.

Monitorización de constantes vitales	% de realización	Tiempo medio
Total de ECS	94,74%	2 minutos y 25 segundos
1ºECS	89,74%	2 minutos y 18 segundos
Control	100%	2 minutos y 30 segundos
PDF	100%	2 minutos y 51 segundos
Vídeo	100%	2 minutos y 26 segundos
Vídeo + PDF	100%	2 minutos y 30 segundos

Tabla 25: Tiempo medio y porcentaje de realización de la monitorización en cada grupo

#### Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos

En lo tocante a la realización del ECG (Tabla 26) se comprueba que en el total de los 76 ECS la realización ha sido llevada a cabo de manera correcta en el 89,47%. En los grupos que recibieron un refuerzo, ya fuera teórico, audiovisual, o ambos, el ECG en menos de 10 minutos se realizó en todos los ECS.

Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos	% de realización	Tiempo medio
Total de ECS	89,47%	3 minutos y 23 segundos
1ºECS	82,05%	3 minutos y 46 segundos
Control	90%	2 minutos y 26 segundos
PDF	100%	3 minutos y 42 segundos
Vídeo	100%	2 minutos y 44 segundos
Vídeo + PDF	100%	3 minutos y 4 segundos

Tabla 26: Tiempo medio y porcentaje de realización de la realización del ECG en cada grupo

### Reconocimiento del SCACEST

En cuanto al reconocimiento del SCACEST (Tabla 27) se observa que en el total de los 76 ECS ha sido llevado a cabo correctamente en el 77,63%. Merece la pena destacar que en los grupos “*Vídeo*” y “*Vídeo + PDF*”, el reconocimiento del SCACEST fue realizado en el 100% de los casos con una media de 3 minutos y 27 segundos.

Reconocimiento del SCACEST	% de realización	Tiempo medio
Total de ECS	77,63%	3 minutos y 57 segundos
1ºECS	61,54%	4 minutos y 26 segundos
Control	90%	2 minutos y 49 segundos
PDF	90,90%	4 minutos y 21 segundos
Vídeo	100%	3 minutos y 27 segundos
Vídeo + PDF	100%	3 minutos y 27 segundos

Tabla 27: Tiempo medio y porcentaje de realización del reconocimiento del SCACEST en cada grupo

### Alerta al 061 y activación del PROGALIAM

En lo relativo a la alerta al 061 y activación del PROGALIAM (Tabla 28) se comprueba que en el grupo denominado “*1ºECS*” el porcentaje de activación fue del 43,59% con un tiempo medio de 7 minutos y 26 segundos. En el grupo “*Vídeo*” la alerta al 061 y la activación del PROGALIAM fue llevada a cabo en el 100% de los casos con una media de 5 minutos y 25 segundos. Finalmente, en el grupo “*Vídeo + PDF*”, se llevó a cabo en todas las simulaciones con una media de tiempo de 6 minutos y 11 segundos desde el inicio del caso.

Alerta al 061 y activación del PROGALIAM	% de realización	Tiempo medio
Total de ECS	65,79%	7 minutos y 3 segundos
1ºECS	43,59%	7 minutos y 26 segundos
Control	70%	6 minutos y 30 segundos
PDF	90,90%	8 minutos y 30 segundos
Vídeo	100%	5 minutos y 25 segundos
Vídeo + PDF	100%	6 minutos y 11 segundos

Tabla 28: Tiempo medio y porcentaje de realización de la alerta al 061 y activación del PROGALIAM en cada grupo

### Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos

Para la canalización de un acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos se observa que en el grupo denominado “*1ºECS*” el porcentaje de canalización fue del 69,23% con un tiempo medio de 5 minutos y 47 segundos. Destaca que, en todos los grupos de intervención

(“Control”, “PDF”, “Video” y “Video + PDF”), el acceso se canalizó correctamente en el 100% de las simulaciones (Tabla 29).

Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos	% de realización	Tiempo medio
Total de ECS	84,21%	4 minutos y 57 segundos
1ºECS	69,23%	5 minutos y 47 segundos
Control	100%	4 minutos y 42 segundos
PDF	100%	4 minutos y 37 segundos
Vídeo	100%	3 minutos y 55 segundos
Vídeo + PDF	100%	3 minutos y 59 segundos

Tabla 29: Tiempo medio y porcentaje de realización de la canalización de un acceso IV o IO en cada grupo

### Administración del tratamiento inicial completo

En lo tocante a la administración del tratamiento inicial completo se comprueba que en grupo denominado “1ºECS” el porcentaje de realización fue del 17,95% con un tiempo medio de 7 minutos y 45 segundos. Merece la pena resaltar que en el grupo “Video + PDF”, la administración completa del tratamiento inicial se llevó a cabo en el 55,55% de las simulaciones con una media de tiempo de 5 minutos y 47 segundos desde el inicio del caso (Tabla 30).

Administración del tratamiento inicial completo	% de realización	Tiempo medio
Total de ECS	26,32%	6 minutos y 59 segundos
1ºECS	17,95%	7 minutos y 45 segundos
Control	30%	4 minutos y 20 segundos
PDF	36,36%	6 minutos y 53 segundos
Vídeo	14,29%	2 minutos
Vídeo + PDF	55,55%	5 minutos y 47 segundos

Tabla 30: Tiempo medio y porcentaje de realización de la administración del tratamiento en cada grupo

### Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)

En cuanto a la administración de doble antiagregación se puede observar que en el total de los 76 ECS ha sido llevada a cabo de manera satisfactoria en el 26,32% de los casos con un tiempo medio de 5 minutos y 55 segundos desde el inicio del caso. En el grupo denominado “1ºECS” el porcentaje de administración fue del 17,95% con un tiempo medio de 7 minutos y 35 segundos. En el grupo “PDF” el porcentaje de realización fue del 36,36% con una media de 6 minutos y 35 segundos. En el grupo “Video” la administración de la doble antiagregación fue llevada a cabo en el 14,29% de los casos con una media de 2 minutos. Finalmente, en el grupo “Video + PDF”, se llevó a cabo en el 55,55% de las simulaciones con una media de tiempo de 5 minutos y 47 segundos desde el inicio del caso (Tabla 31).

Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)	% de realización	Tiempo medio
Total de ECS	26,32%	5 minutos y 55 segundos
1ºECS	17,95%	7 minutos y 35 segundos
Control	30%	2 minutos y 38 segundos
PDF	36,36%	6 minutos y 35 segundos
Vídeo	14,29%	2 minutos
Vídeo + PDF	55,55%	5 minutos y 47 segundos

Tabla 31: Tiempo medio y porcentaje de realización de la administración de doble antiagregación en cada grupo

### Administración de AAS

En cuanto a la administración de AAS se ve que en el grupo denominado “1<sup>o</sup>ECS” el porcentaje de administración fue del 56,41% con un tiempo medio de 5 minutos y 46 segundos. En el grupo “Control” se realizó en el 80% de las simulaciones con un tiempo medio de 4 minutos y 37 segundos. En el grupo “PDF” el porcentaje de realización fue del 100% con una media de 6 minutos y 16 segundos. En el grupo “VÍdeo” la administración de AAS fue llevada a cabo en el 100% de los casos con una media de 3 minutos y 51 segundos (Tabla 32).

Administración de AAS	% de realización	Tiempo medio
Total de ECS	75%	5 minutos y 13 segundos
1 <sup>o</sup> ECS	56,41%	5 minutos y 46 segundos
Control	80%	4 minutos y 37 segundos
PDF	100%	6 minutos y 16 segundos
VÍdeo	100%	3 minutos y 51 segundos
VÍdeo + PDF	100%	4 minutos y 12 segundos

Tabla 32: Tiempo medio y porcentaje de realización de la administración de AAS en cada grupo

### Administración de opioides IV

En lo correspondiente a la administración de opioides IV (Tabla 33) se observa que en el grupo denominado “1<sup>o</sup>ECS” el porcentaje de administración fue del 51,28% con un tiempo medio de 6 minutos y 22 segundos. Destaca que en todos los grupos de intervención (“Control”, “PDF”, “VÍdeo” y “VÍdeo + PDF”) la administración de opioides IV fue realizada en el 100% de los ECS.

Administración de opioides IV	% de realización	Tiempo medio
Total de ECS	75%	5 minutos y 36 segundos
1 <sup>o</sup> ECS	51,28%	6 minutos y 22 segundos
Control	100%	6 minutos y 15 segundos
PDF	100%	5 minutos y 35 segundos
VÍdeo	100%	4 minutos y 14 segundos
VÍdeo + PDF	100%	4 minutos y 22 segundos

Tabla 33: Tiempo medio y porcentaje de realización de la administración de opioides IV en cada grupo

Aunque no era el objetivo principal del estudio, se analizaron también las simulaciones que evolucionaron en situación de parada cardiorrespiratoria.

### Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP

En cuanto al reconocimiento de la parada cardiorrespiratoria y al comienzo de maniobras de RCP se observa que, en el total de las 20 simulaciones que evolucionaron en PCR, es llevado a cabo de manera satisfactoria en el 85% de los casos. En el grupo denominado “1<sup>o</sup>ECS” el porcentaje de realización fue del 80%. En el grupo “Control” se llevó a cabo también en el 80% de las simulaciones. En el resto de los grupos (“PDF”, “Video” y “Video + PDF”) el porcentaje de realización fue del 100% en todos los ECS que evolucionaron en PCR (Imagen 9).

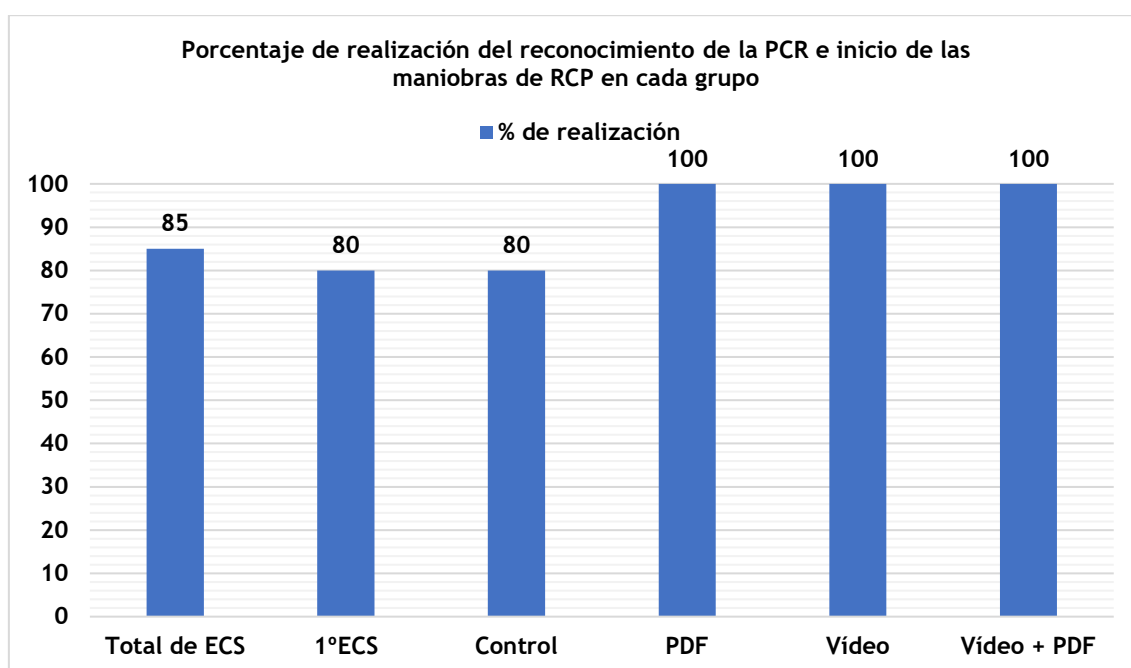


Imagen 9: Porcentaje de realización del reconocimiento de la PCR e inicio de las maniobras de RCP en cada grupo

### Comprobación de pulso central

En lo relativo a la comprobación de pulso central se evidencia que en el total de los 20 ECS que evolucionaron en PCR es realizada correctamente en el 25% de los casos. En el grupo denominado “1<sup>o</sup>ECS” el porcentaje de realización fue del 20%. En los grupos “Video” y “Video + PDF”, fue realizada en el 100% de las simulaciones que evolucionaron en PCR (Imagen 10).

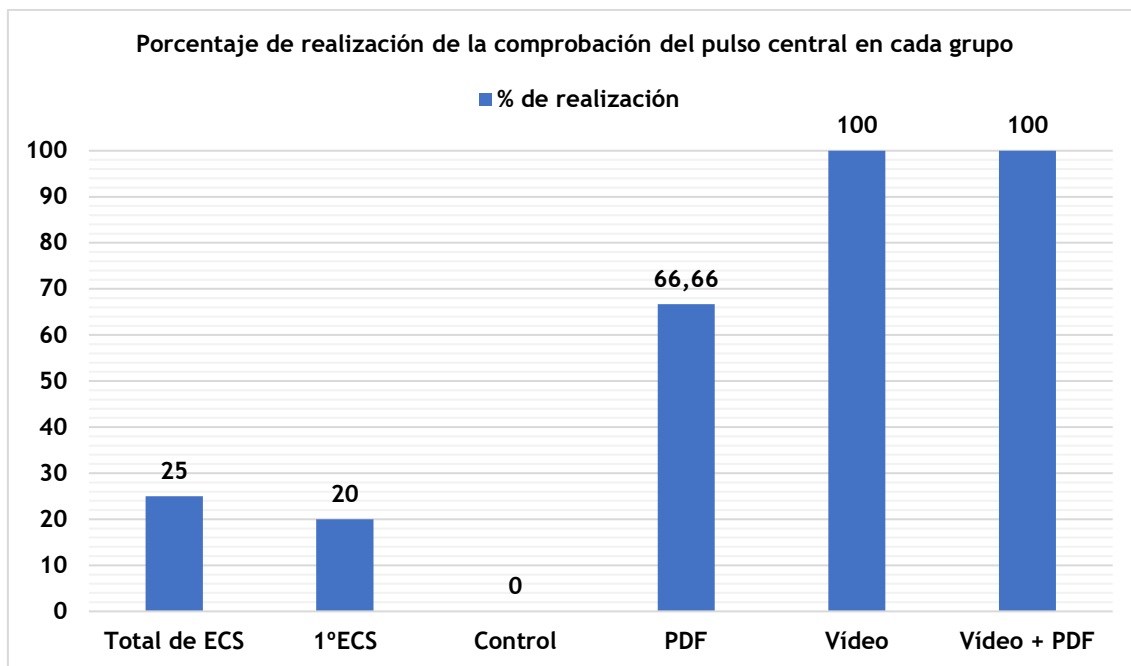


Imagen 10: Porcentaje de realización de la comprobación del pulso central en cada grupo

#### Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)

En cuanto a la identificación de ritmos desfibrilables se observa que en el total de los 20 ECS que evolucionaron en PCR es realizada correctamente en el 100% de los casos en todos los grupos (Imagen 11).

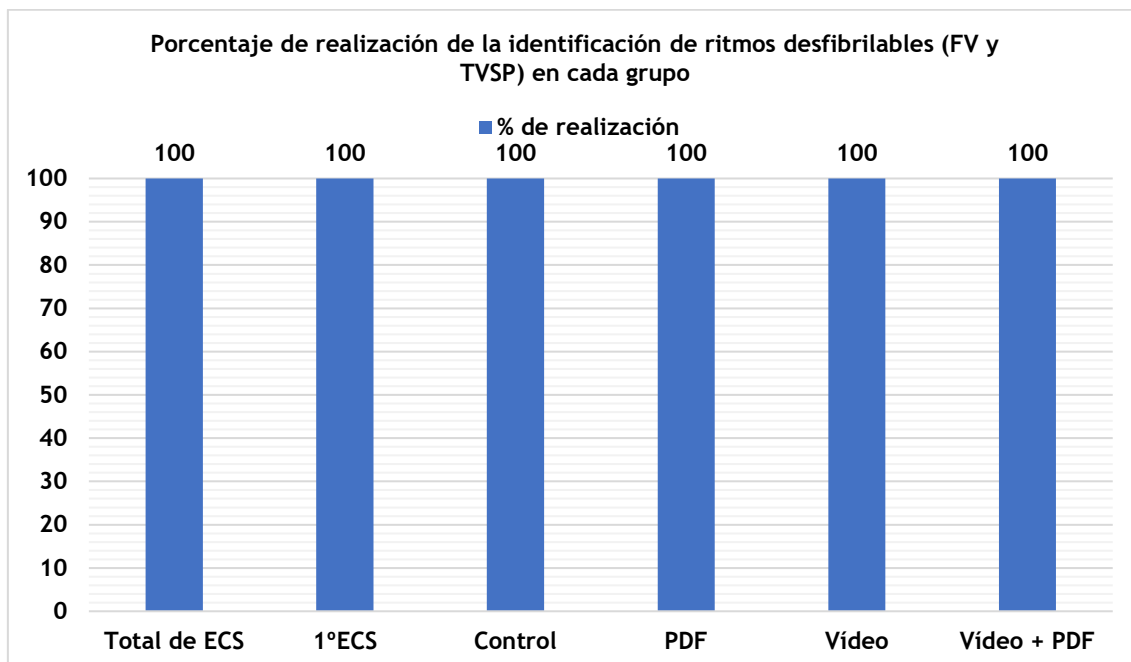


Imagen 11: Porcentaje de realización de la identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP) en cada grupo

### Realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable

En lo tocante a la realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable se ve que, en el grupo denominado “1°ECS” el porcentaje de realización fue del 85,71%. En el resto de los grupos el porcentaje de realización fue del 100% de las simulaciones (Imagen 12).

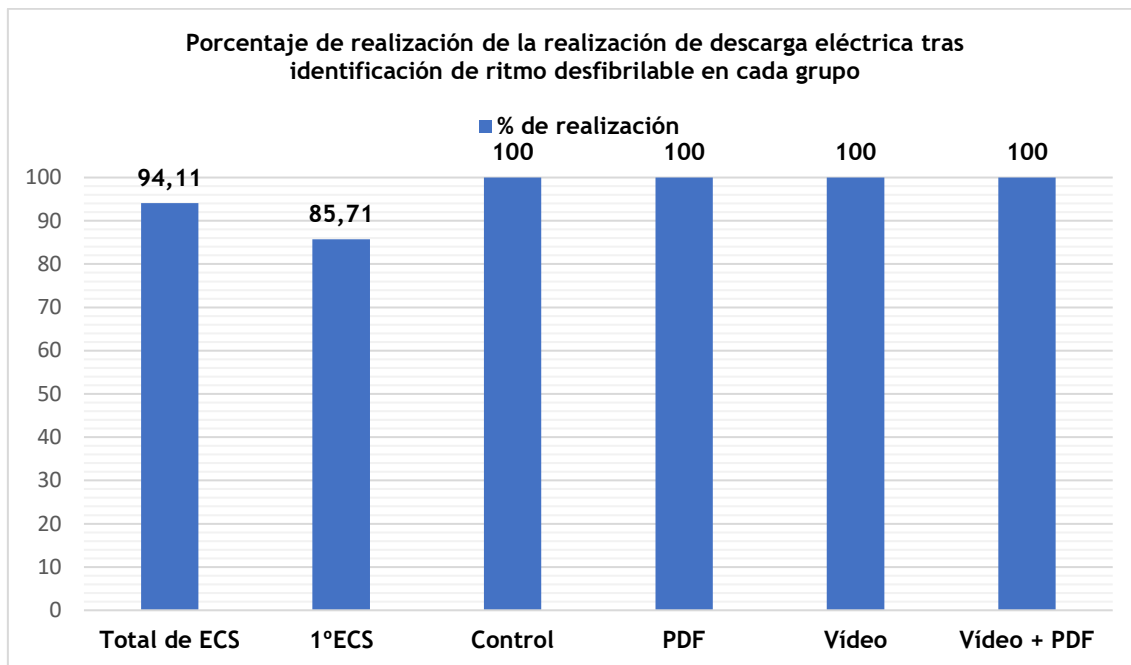


Imagen 12: Porcentaje de realización de la realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable en cada grupo

### Administración de fármacos durante la RCP

En lo relativo a la administración de fármacos durante la RCP se observa que en el grupo denominado “1°ECS” el porcentaje de realización fue del 33,33%. Destaca que en el grupo “PDF” fue realizada en el 66,66% de las simulaciones (Imagen 13).

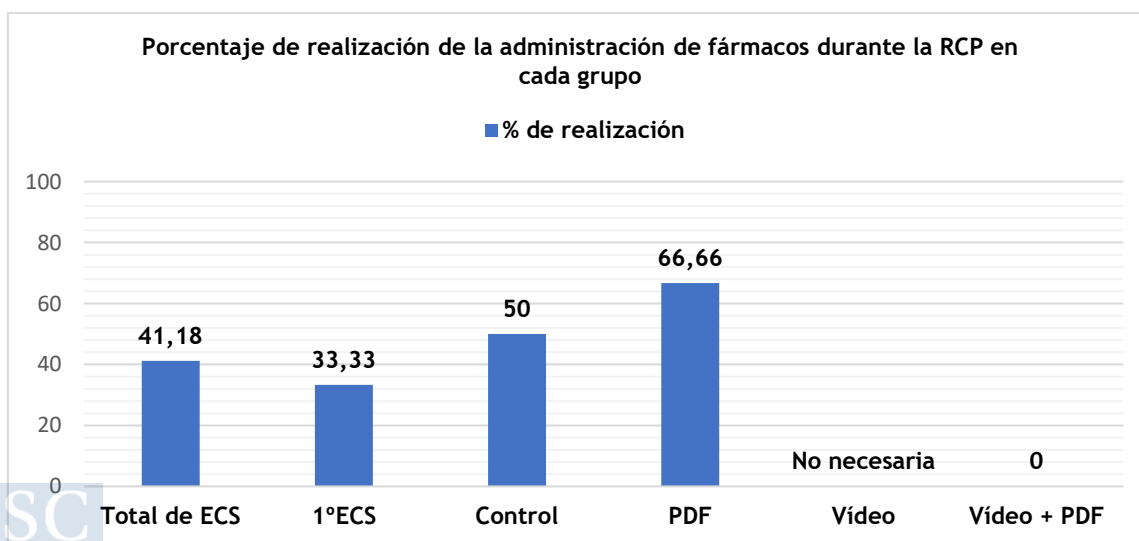


Imagen 13: Porcentaje de realización de la administración de fármacos durante la RCP en cada grupo

#### 7.4. ANÁLISIS DE ERRORES

Se han recogido en la Tabla 34 los errores más frecuentemente observados. En el total de los 76 ECS el error más apreciado ha sido la mala calidad de la RCP en el 35% de los casos. Le siguen en este orden: la sobre atención al monitor (31,57%), el retraso en el inicio de las maniobras de RCP (30%), el desconocimiento del manejo del monitor-desfibrilador (26,31%) y el desconocimiento de la dosificación de fármacos (21,05%).

Error	% de comisión
Mala calidad de RCP	35%
Sobre atención al monitor	31,57%
Retraso en el inicio de las maniobras de RCP	30%
Desconocimiento del manejo del monitor-desfibrilador	26,31%
Desconocimiento de la dosificación de fármacos	21,05%
Omitir o demorar la toma de constantes	18,42%
Diagnosticar SCACEST por tira de ritmo en monitor-desfibrilador	11,84%
Administración de fármacos sin preguntar por alergias previamente	10,52%
Incorrecto manejo de oxigenoterapia	9,22%

Tabla 34: Errores más frecuentemente observados y porcentaje de comisión

Es destacable que en un 73,68% de los casos no se reevaluó al paciente después del reconocimiento inicial frente al 26,32% que si reevaluó al paciente y la situación.

También se han valorado aspectos positivos no recogidos inicialmente en la tabla evaluadora como un buen manejo de la oxigenoterapia en el 90,78% de los ECS, la colocación en posición de “Fowler” en más del 50% de los casos, una anamnesis correcta y dirigida hacia la patología más probable en casi un 40% de los casos (Tabla 35).

Acción	% de realización
Buen manejo de oxigenoterapia	90,78%
Colocación del paciente en posición de Fowler	51,31%
Anamnesis correcta y dirigida hacia patología más probable	39,47%

Tabla 35: Aspectos positivos y porcentaje de realización en el total de escenarios

### 7.4.1. Análisis de errores según el grupo de intervención

#### Análisis de errores en el grupo “1ºECS”

En los 39 ECS que realizaron la simulación por primera vez, el error más apreciado fue la mala calidad de la RCP en un 50% de los casos. Le siguen el desconocimiento del manejo del monitor-desfibrilador (46,15%), el retraso en el inicio de las maniobras de RCP (40%), la sobre atención al monitor (35,89%) y el desconocimiento de la dosificación de fármacos (28,20%) (Tabla 36).

Error	% de comisión
Mala calidad de RCP	50%
Desconocimiento del manejo del monitor-desfibrilador	46,15%
Retraso en el inicio de las maniobras de RCP	40%
Sobre atención al monitor	35,89%
Desconocimiento de la dosificación de fármacos	28,20%
Omitir o demorar la toma de constantes	23,07%
Diagnosticar SCACEST por tira de ritmo en monitor-desfibrilador	20,51%
Administración de fármacos sin preguntar por alergias previamente	15,38%
Incorrecto manejo de oxigenoterapia	12,82%

Tabla 36: Errores más frecuentemente observados y porcentaje de comisión en el grupo “1ºECS”

En un 82,06% de los casos no se ha reevaluado al paciente después del reconocimiento inicial frente al 17,94% que si lo hizo.

Como aspectos positivos se realizó un buen manejo de la oxigenoterapia en el 87,18% de los ECS, la colocación en posición de “Fowler” en más del 30% de los casos, una anamnesis correcta y dirigida hacia la patología más probable en casi un 15% de los casos (Tabla 37).

Acción	% de realización
Buen manejo de oxigenoterapia	87,18%
Colocación del paciente en posición de Fowler	30,76%
Anamnesis correcta y dirigida hacia patología más probable	12,82%

Tabla 37: Aspectos positivos y porcentaje de realización en el grupo “1ºECS”

### Análisis de errores en el grupo “Control”

En lo tocante al grupo que no recibió refuerzo alguno y repitieron la simulación tras un periodo de lavado, los errores más apreciados fueron el retraso en el inicio de las maniobras de RCP y el desconocimiento de la dosificación de fármacos, ambos con un 40% (Tabla 38).

Error	% de comisión
Retraso en el inicio de las maniobras de RCP	40%
Desconocimiento de la dosificación de fármacos	40%
Mala calidad de RCP	20%
Sobre atención al monitor	20%
Omitir o demorar la toma de constantes	20%
Administración de fármacos sin preguntar por alergias previamente	20%
Incorrecto manejo de oxigenoterapia	20%
Desconocimiento del manejo del monitor-desfibrilador	10%
Diagnosticar SCACEST por tira de ritmo en monitor-desfibrilador	10%

**Tabla 38: Errores más frecuentemente observados y porcentaje de comisión en el grupo “Control”**

En este caso, hay un 70% de los casos que no han reevaluado al paciente después del reconocimiento inicial frente al 30% que si lo hizo.

Como aspectos positivos se realizó un buen manejo de la oxigenoterapia en el 80% de los ECS, la colocación en posición de “Fowler” en el 60% de los casos, una anamnesis correcta y dirigida hacia la patología más probable en un 30% de las simulaciones (Tabla 39).

Acción	% de realización
Buen manejo de oxigenoterapia	80%
Colocación del paciente en posición de Fowler	60%
Anamnesis correcta y dirigida hacia patología más probable	30%

**Tabla 39: Aspectos positivos y porcentaje de realización en el grupo “Control”**

### Análisis de errores en el grupo “PDF”

En los grupos que recibieron un refuerzo teórico en forma de documento PDF el error más cometido fue la sobre atención al monitor en un 45,45% de los casos (Tabla 40).

Error	% de comisión
Sobre atención al monitor	45,45%
Mala calidad de RCP	33,33%
Omitir o demorar toma de constantes	18,18%
Desconocimiento de la dosificación de fármacos	9,09%
Desconocimiento del manejo el monitor-desfibrilador	9,09%

Tabla 40: Errores más frecuentemente observados y porcentaje de comisión en el grupo “PDF”

En este caso, hay un 81,82% de los casos que no han reevaluado al paciente después del reconocimiento inicial frente al 18,18% que si lo hizo.

Como aspectos positivos se realizó un buen manejo de la oxigenoterapia en el 100% de los ECS, la colocación en posición de “Fowler” en más del 60% de los casos y una anamnesis correcta y dirigida hacia la patología más probable en más de la mitad de las simulaciones (Tabla 41).

Acción	% de realización
Buen manejo de oxigenoterapia	100%
Colocación del paciente en posición de Fowler	63,63%
Anamnesis correcta y dirigida hacia patología más probable	54,54%

Tabla 41: Aspectos positivos y porcentaje de realización en el grupo “PDF”

### Análisis de errores en el grupo “Vídeo”

En los grupos que recibieron un refuerzo audiovisual en forma de vídeo, el error más cometido fue la sobre atención al monitor en un 28,57% de los ECS. Le siguió omitir o demorar la toma de constantes (14,28%). Se recogen los datos en la Tabla 42.

Error	% de comisión
Sobre atención al monitor	28,57%
Omitir o demorar toma de constantes	14,28%

Tabla 42: Errores más frecuentemente observados y porcentaje de comisión en el grupo “Vídeo”

En este grupo, en un 57,14% de los escenarios se reevaluó al paciente y la situación después del reconocimiento inicial frente al 42,86% que no lo hizo.

Como aspectos positivos se realizó un buen manejo de la oxigenoterapia en el 100% de los ECS, la colocación en posición de “Fowler” en más del 85% de los casos y una anamnesis correcta y dirigida hacia la patología más probable en todas las simulaciones (Tabla 43).

Acción	% de comisión
Buen manejo de oxigenoterapia	100%
Anamnesis correcta y dirigida hacia patología más probable	100%
Colocación del paciente en posición de Fowler	85,71%

Tabla 43: Aspectos positivos y porcentaje de realización en el grupo “Vídeo”

### Análisis de errores en el grupo “Vídeo + PDF”

En los grupos que recibieron un refuerzo audiovisual en forma de vídeo junto con un refuerzo teórico en forma de PDF, sólo se cometió una falta, la sobre atención al monitor en uno de los ECS (Tabla 44).

Error	% de comisión
Sobre atención al monitor	11,11%

Tabla 44: Errores más frecuentemente observados y porcentaje de comisión en el grupo “Vídeo + PDF”

En este grupo, un 44,45% reevaluó al paciente y la situación después del reconocimiento inicial frente al 55,55% que no lo hizo.

Como aspectos positivos se realizó un buen manejo de la oxigenoterapia en el 100% de los ECS, la colocación en posición de “Fowler” en más del 88,88% de los casos, una anamnesis correcta y dirigida hacia la patología más probable en todas las simulaciones y se informó y tranquilizó al paciente en casi la mitad de los ECS (Tabla 45).

Acción	% de comisión
Buen manejo de oxigenoterapia	100%
Anamnesis correcta y dirigida hacia patología más probable	100%
Colocación del paciente en posición de Fowler	88,88%
Informar y tranquilizar al paciente	44,44%

Tabla 45: Aspectos positivos y porcentaje de realización en el grupo “Vídeo + PDF”

## 7.5. ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Se recogieron 225 encuestas de satisfacción en relación con la docencia recibida mediante la simulación clínica avanzada. Los alumnos pudieron valorar del 1 (muy en desacuerdo) al 5 (muy de acuerdo) determinadas cuestiones. Una vez recogidas todas las valoraciones en una hoja de Excel, se halló el promedio de estas.

Merece la pena resaltar que el promedio de todas las valoraciones a todas las preguntas es de 4,908 sobre 5. Además, la práctica totalidad de las alumnas y alumnos encuestados consideran necesario aumentar las horas de simulación clínica avanzada dentro del Grado en Enfermería y, califican en 4,92 sobre 5 su experiencia global de aprendizaje con la simulación clínica avanzada.

A continuación, se recoge la encuesta presentada a los alumnos con las correspondientes medias aritméticas en función de sus valoraciones:

**Encuesta de satisfacción en relación con la docencia recibida mediante la simulación clínica avanzada con simulador de paciente real Sinman® en los laboratorios de Enfermería Clínica II.**

Señale con un valor numérico del 1 al 5 la opción que más se identifique con su opinión:

1. Muy en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. No estoy seguro	4. De acuerdo	5. Muy de acuerdo
----------------------	------------------	--------------------	---------------	-------------------

Por ejemplo: Si considero estar de acuerdo con la adecuación del aula, escribiría un 4.

1. Considero que el personal docente que impartió los laboratorios es competente en la materia: 4,97
  
2. Considero que el personal docente explica de manera adecuada los contenidos de la materia: 4,89
  
3. Considero que la simulación clínica avanzada ayuda a mi formación por encima de otras técnicas convencionales como seminarios y clases expositivas: 4,95
  
4. Considero que la simulación clínica avanzada ayuda a mi entrenamiento en situaciones potencialmente reales en un ambiente controlado: 4,88
  
- 5.- Considero que con la simulación clínica avanzada se consigue una mayor adquisición de conocimientos y habilidades que con las metodologías convencionales de enseñanzas prácticas 4,91
  
6. Considero que la simulación clínica avanzada favorece mi formación en la realización de técnicas al poder entrenarlas en repetidas ocasiones: 4,86
  
7. Considero que la simulación clínica avanzada favorece el trabajo en equipo: 4,86
  
8. Considero positiva mi experiencia en relación con la simulación clínica avanzada: 4,89
  
9. Considero necesario aumentar las horas de simulación clínica avanzada dentro del Grado en Enfermería: 4,95
  
10. Cómo calificaría su experiencia global de aprendizaje con la simulación clínica avanzada: 4,92

11. Observaciones:

## 8. DISCUSIÓN

El hallazgo principal que se puede extraer del análisis de los resultados de este estudio es la mejoría en el manejo del SCACEST por parte de los alumnos de tercero de grado en Enfermería de la USC con la repetición de los ECS, mejorando el porcentaje de ejecución y tiempo medio en la realización de acciones en todos los grupos de intervención (“Control”, “PDF”, “Video” y “Video + PDF”). Más concretamente las intervenciones que reciben un refuerzo audiovisual en forma de vídeo son las que muestran una notable y mayor mejoría en el manejo del SCACEST. Tanto en el grupo denominado “Video” (donde se recibió solamente un refuerzo audiovisual) como en el llamado grupo “Video + PDF”, que recibió ambos refuerzos, teórico y audiovisual, se observan más diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo de realización de acciones frente a los alumnos que se enfrentaban a la simulación por primera vez que en cualquiera de las otras intervenciones. En particular se muestran estadísticamente significativas para las variables: “Anamnesis” y su subapartado de preguntar por “Alergias”, “Reconocimiento del SCACEST”, “Alerta al 061 y activación del PROGALIAM”, “Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos”, “Administración de AAS”, “Administración de opioides IV” y “Supervivencia”. No se encuentran diferencias estadísticamente significativas para las variables “Administración del tratamiento inicial completo” y “Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)” presumiblemente por falta de tamaño muestral, a pesar de que, en porcentaje de realización, ambas variables muestran una muy favorable evolución en el grupo “Video + PDF” con un porcentaje de ejecución del 55,55% frente al 17,95% de los grupos que realizaban la simulación por primera vez. Además, son los únicos dos grupos donde la supervivencia se logró en un 100% de los ECS. Dicho análisis estadístico, también arroja algunas diferencias estadísticamente significativas entre los propios grupos de intervención. Concretamente para las variables “Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)” y “Reconocimiento del SCACEST” entre los grupos “PDF” y “Control” y, para la variable “Alerta al 061 y activación del PROGALIAM”, entre los grupos “Video” y “PDF”, y entre los grupos “Video + PDF” y “PDF”.

Dado lo innovador y novedoso de este trabajo, no se encuentran datos comparables aplicados a la misma población de estudio con facilidad. Se insiste en la importancia de la formación y capacitación de las alumnas y los alumnos de Enfermería en el manejo del SCA, ya que, en un futuro muy cercano, ellos mismos se encontrarán de frente con pacientes con esta misma patología. Muchas veces formando parte de equipos de SVA medicalizados (helicóptero asistencial, ambulancia asistencial o PAC) y otras muchas veces en ambulancias sanitarizadas, donde serán ellas y ellos mismos los profesionales con la mayor responsabilidad sobre el paciente *in situ*. De ahí la extrema importancia de, primero medir y valorar la capacidad de los alumnos, y posteriormente escoger la estrategia óptima e implementar un programa de entrenamiento sistemático para la enseñanza del manejo del SCA por parte de las alumnas y los alumnos de tercero de Grado en Enfermería, pudiendo así mejorar, una vez se enfrenten a situaciones reales, la atención inicial, la toma de decisiones<sup>149,150</sup> e influir positivamente en la supervivencia de las víctimas de un SCA.

Además, la simulación clínica avanzada junto con el debriefing posterior, ayudan a mejorar la capacidad de evaluación del paciente, las habilidades comunicativas y el trabajo en equipo entre

los estudiantes de Enfermería, así como, mejora la fijación de conocimientos y el aprendizaje, hechos que también se ven reflejados en otros estudios <sup>151,153</sup>.

Se puede encontrar cierto paralelismo de este estudio junto con otro realizado en Brasil, donde se presentaba un ensayo en dos fases <sup>154</sup>. En una primera fase, médicos y enfermeras de Urgencias (hospitalarias y extrahospitalarias) se enfrentaron a una simulación de SCACEST y tuvieron que cumplimentar un cuestionario al final. En la segunda fase, tras un periodo de lavado, se volvieron a enfrentar al simulacro y cumplimentaron de nuevo el cuestionario. El estudio concluyó con una mejora en la adquisición de conocimientos, ya que, sobre todo las enfermeras, mejoraron significativamente sus puntuaciones en la prueba, y con el aumento de la confianza y de la percepción de buena práctica clínica por parte de los profesionales tras seguir el modelo en dos fases. Algunos de los resultados se aproximan y son comparables por los obtenidos en nuestro estudio.

En un reciente estudio surcoreano <sup>155</sup>, donde se realiza un programa de simulación clínica avanzada en SCACEST para alumnos de enfermería, se observan ciertos resultados que resultan comparables a nuestro estudio, tanto en población objetivo, tamaño muestral y variables medidas. En primer lugar, en el estudio coreano, se observa un porcentaje de interpretación del ECG del 90,5%, mientras que, en nuestro estudio, ese porcentaje se eleva al 100% en los grupos de intervención donde se da un refuerzo audiovisual. En segundo lugar, la supervivencia en el estudio de Moon fue del 85,7%, mientras que en nuestro estudio se obtienen mejores resultados tanto en los grupos que recibieron un refuerzo teórico (90,90%), como en los alumnos que recibieron refuerzo audiovisual o combinación de ambos (100%). En tercer lugar, al igual que en nuestro estudio, también concluyen que la educación en el manejo del SCA mediante ECS mejora el conocimiento, el aprendizaje y la confianza en sí mismos de los estudiantes de enfermería. Demostrando la utilidad de la simulación clínica avanzada como una potente herramienta a la hora de preparar a los alumnos de Enfermería para situaciones de riesgo vital inmediato, a pesar de que requiera más investigaciones para desarrollar esta metodología de enseñanza, y verificar sus efectos en el aprendizaje, poniendo énfasis en la formación de profesorado. Finalmente, también se valora positivamente, por parte de los estudiantes surcoreanos, la enseñanza mediante simulación clínica avanzada.

Otro estudio llevado a cabo en la universidad de Alejandría también concluye que el nivel de conocimientos y aprendizaje del manejo del SCA mejora significativamente tras la aplicación de un programa de educación mediante simulación clínica avanzada <sup>156</sup>. En este estudio, tras la aplicación del programa de enseñanza mediante simulación clínica avanzada, los estudiantes de Enfermería realizaron una anamnesis correcta y dirigida en un 99,38% de los casos, datos prácticamente iguales a los obtenidos por nuestro estudio (100% en todos los grupos de intervención). A la hora de la interpretación del ECG, también encontramos datos muy similares, ya que en el estudio egipcio también se hayan porcentajes cercanos al 100%. También miden el buen manejo de la oxigenoterapia – llevado a cabo con éxito en el 91,67% de los casos – frente al 100% en los grupos “PDF”, “Video” y “Video + PDF” de nuestro estudio. También se mide la administración de fármacos, con la diferencia que, en el estudio egipcio, existe una prescripción médica previa y no son los propios alumnos los que deben decidir y prescribir el tratamiento de forma autónoma, de ahí que encontremos una diferencia notable de alrededor de un 30% favorable al estudio norteafricano.

En un ensayo tunecino en médicos de familia <sup>157</sup>, se lleva a cabo un estudio prospectivo aleatorizado donde tras una formación teórica se dividieron a los médicos de urgencias en dos grupos, uno de PCR y otro de SCACEST, a ambos se les dio formación mediante simulador

clínico avanzado y se midió su actuación en dos simulaciones separadas por un mes. En ambos grupos se observa una mejoría en la atención al paciente tras la realización del segundo ECS, similar a lo sucedido en nuestro estudio – a pesar de tratarse de poblaciones de estudio diferentes –, lo que demuestra la utilidad de la simulación clínica avanzada y los refuerzos para mejorar el aprendizaje de esta patología. Además, también se añade en el estudio magrebí, la necesidad de implementar programas de simulación permanentes a lo largo del tiempo y no solamente sesiones aisladas.

## 8.1. DISCUSIÓN POR VARIABLES

### Anamnesis

En cuanto al inicio del interrogatorio se observa una mejoría del 10,26% favorable a todos los grupos que repitieron la simulación (sin importar en este caso la intervención realizada) frente a los equipos que realizaron el escenario por primera vez.

En cuanto al tiempo de inicio de la anamnesis se observa también una clara mejoría de los grupos que repitieron la simulación (todos con un tiempo de inicio menor a 10 segundos desde el comienzo de la simulación) frente a los alumnos que hicieron la simulación por primera vez, cuyo tiempo de inicio es superior al minuto.

También existen diferencias en cuanto a la calidad de la anamnesis. Ya que en los grupos que hicieron la simulación por primera vez, el interrogatorio es correcto y dirigido hacia la patología más probable en sólo un 12,82% de las simulaciones. Mientras que, en los diferentes grupos, dicho porcentaje se va elevando: en el grupo “Control” (los que repiten la simulación tras un periodo de lavado sin refuerzo alguno) hasta el 30%, en el grupo “PDF” el porcentaje crece hasta el 54,54% y en los grupos “Video” y “Video + PDF”, el porcentaje se eleva hasta el 100%. Con lo que se puede deducir que a medida que se aumentan tanto el número de simulaciones como la formación recibida, los porcentajes de éxito son mayores.

### Monitorización de constantes vitales

En lo relativo a la monitorización de las constantes vitales se observa, una vez más, una mejoría del 10,26% favorable a los grupos que repitieron la simulación.

En cuanto al tiempo, se mantiene estable en todos los grupos de intervención en torno a los 2 minutos y medio. Esto puede deberse a que, en los grupos que recibieron algún tipo de intervención formativa, la anamnesis realizada es más exhaustiva que en los que no recibieron ningún refuerzo teórico o audiovisual.

### Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos

En lo referente a la realización del ECG se observa un aumento del porcentaje de realización en los grupos que recibieron algún refuerzo teórico o audiovisual, con porcentajes del 100% en los grupos “PDF”, “Video” y “Video + PDF”, frente al grupo “Control”, cuyo porcentaje de

realización fue del 90% y de los equipos que realizaron la simulación por primera vez, cuyo porcentaje fue casi un 18% inferior a los grupos con refuerzo teórico o audiovisual.

En lo relativo al tiempo de realización se observan tiempos relativamente estables en el entorno de los tres minutos, lo cual es positivo.

### Reconocimiento del SCACEST

En esta variable se encuentra una importante diferencia de casi el 30% entre los grupos que realizaron la simulación por primera vez (61,54%) y los grupos “Control” (90%) y “PDF” (90,90%) y de casi el 40% con respecto a los grupos que incluían algún refuerzo audiovisual (“Video” y “Video + PDF” con un 100% ambos).

En cuanto al tiempo medio, se observan también importantes diferencias en el entorno de un minuto favorables a los equipos que recibieron un refuerzo audiovisual frente a los grupos que realizaron la simulación por primera vez. Para el reconocimiento del SCACEST parece ser capital el poder ver a dos profesionales en un vídeo realizando correctamente la simulación. Al tratarse este de unos de los aspectos fundamentales del caso planteado, ya que estamos manejando una patología tiempo-dependiente, la importancia del refuerzo en la simulación queda contrastada.

### Alerta al 061 y activación del PROGALIAM

En cuanto a la activación del 061 y PROGALIAM se recogen importantes diferencias entre el grupo que realiza la simulación por primera vez (43,59%) frente al grupo “Control” (70%). Existiendo diferencias importantes entre el 20% y el 30% entre el grupo “Control” y los grupos que recibieron algún tipo de refuerzo teórico o audiovisual, siendo los grupos “Video” y “Video + PDF” los que activaron el PROGALIAM en todos los ECS.

Los mejores tiempos de alerta y activación se obtienen en los equipos que reciben refuerzo audiovisual (“Video” y “Video + PDF”). Nuevamente nos centramos en un aspecto fundamental en el manejo de la patología estudiada donde el tiempo de alerta es fundamental para iniciar la activación del PROGALIAM, disminuyendo los tiempos de reperusión con el consiguiente aumento de la supervivencia y la disminución de secuelas y complicaciones<sup>72, 73</sup>.

### Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos

En cuanto a esta variable existe una importante variación entre los grupos que realizan la simulación por primera vez (69,23%) frente al resto de los grupos (“Control”, “PDF”, “Video” y “Video + PDF”) que canalizaron un acceso venoso en todos los simulacros.

En cuanto al tiempo medio se observa una variación de tiempo de entorno a un minuto favorables a los grupos “Control” y “PDF” frente al grupo “1ºECS” y de casi dos minutos de los grupos “Video” y “Video + PDF” frente a los que realizaron la simulación por primera vez. Estos datos resultan interesantes dado que la canalización de un acceso venoso es una de las principales funciones del personal de enfermería para lo que está perfectamente entrenado y capacitado. Probablemente uno de los aspectos fuertes del escenario diseñado y objeto de este estudio es el de la potenciación de la toma de decisiones por parte de la enfermería y no

solamente la realización de una técnica en concreto. Su papel debe ser mucho más proactivo en situaciones de emergencia y el entrenamiento y refuerzo es básico para lograr adquirir estas capacidades <sup>92,158,159</sup>.

#### Administración del tratamiento inicial completo

En este ítem existen diferencias en el entorno del 12% al 20% entre el grupo “*I°ECS*” y los grupos “*Control*” y “*PDF*” y de casi el 40% entre los que realizaron la simulación por primera vez y el grupo “*Vídeo + PDF*”.

En cuanto al tiempo medio, es claramente favorable en el grupo “*Vídeo*” con una media de dos minutos, sin embargo, en esta variable el porcentaje de realización es el más bajo, con un 14,29%.

#### Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)

Para esta variable se encuentran diferencias en el entorno del 12% al 20% entre el grupo “*I°ECS*” y los grupos “*Control*” y “*PDF*” y de casi el 40% entre los que realizaron la simulación por primera vez y el grupo “*Vídeo + PDF*”.

En cuanto al tiempo medio, es claramente favorable en el grupo “*Vídeo*” con una media de 2 minutos, sin embargo, en esta variable el porcentaje de realización es el más bajo, con un 14,29%.

En estas dos variables – “Administración del tratamiento inicial completo y “Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)” – se observa una misma tendencia en los grupos que recibieron un refuerzo audiovisual en forma de vídeo, con un porcentaje de realización bajo (14,29%) y un tiempo medio óptimo (dos minutos). Esto se puede explicar ya que a la hora de la configuración de la información aportada en los refuerzos se optó por omitir la doble antiagregación en el refuerzo audiovisual en forma de vídeo y si se incluyó en el refuerzo teórico en forma de documento PDF, obteniéndose así más información para comparar. Vuelve a parecer importante para los alumnos el ver a los profesionales ejecutar la técnica para obtener mejores tiempos de realización. Esta idea se ve reforzada si analizamos el grupo “*Vídeo + PDF*”, cuyo porcentaje de ejecución es el mejor (55,55%) y tiene un tiempo medio competente, de 5 minutos y 47 segundos, poniendo de manifiesto la mejor resolución de la situación cuanto más información, y por distintos canales, reciben los alumnos. Se debe incidir aquí en el papel fundamental de la enfermería en la toma de decisiones y administración de medicaciones, de acuerdo con protocolos preestablecidos o indicaciones desde la central de emergencias, ya que el papel de la antiagregación ha sido fundamental en el manejo del SCACEST y cada vez más demostrado que la doble o incluso triple antiagregación desde el momento del diagnóstico incrementa la tasa de supervivencia <sup>160,161</sup>.

#### Administración de AAS

En la administración de AAS existe una diferencia de casi el 25% entre el grupo “*I°ECS*” (56,41%) y el grupo “*Control*” (80%) y de un 20% entre este último y los demás grupos (“*PDF*”, “*Vídeo*” y “*Vídeo + PDF*”) que alcanzan el 100% de ejecución.

Los mejores tiempos de ejecución se encuentran en los grupos “*Video*” y “*Video + PDF*”. Una vez más queda demostrado que los refuerzos educativos tienen un papel primordial para la gestión adecuada de este tipo de pacientes. La administración de AAS desde el momento del diagnóstico ha demostrado, más que ninguna otra actuación, el incremento de la supervivencia. Incluso aunque se administre un fibrinolítico al paciente si no cumple los tiempos de llegada a una sala de hemodinámica debe estar acompañado de la administración del AAS a las dosis recomendadas <sup>39, 72</sup>.

#### Administración de opioides IV

En cuanto a la administración de opioides por vía IV se encuentran diferencias de casi el 50% entre los alumnos que realizaron la simulación por primera vez (51,28%) y el resto de los grupos (“*Control*”, “*PDF*”, “*Video*” y “*Video + PDF*”), cuyo porcentaje de ejecución es del 100%.

Los mejores tiempos de ejecución se encuentran en los grupos “*Video*” y “*Video + PDF*”. Aquí podría valorarse la precaución a la hora de administrar este tipo de medicaciones, tanto por sus efectos sobre la ventilación como por la importancia de una correcta medición de la tensión arterial. También estarán contraindicados en casos de taqui/bradicardias. Una vez visualizado el refuerzo planteado se consiguen muy buenos resultados ya que conocen los posibles problemas y también valoran la posibilidad de utilizar antagonistas en caso de que la situación se complique.

#### Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP

En los casos en los que el paciente evolucionó desfavorablemente y se produjo una PCR se observan diferencias del 20% entre los grupos que realizaron el simulacro por primera vez y el grupo control, con respecto a todos los grupos que recibieron algún tipo de refuerzo (“*PDF*”, “*Video*” y “*Video + PDF*”), siendo en estos últimos el porcentaje de ejecución del 100%. Donde hubo un menor número y porcentaje de evolución en PCR fue en el grupo “*Video + PDF*”, donde solamente en un caso (11,11% del total de simulaciones de este colectivo) fueron necesarias las maniobras de RCP, poniéndose de manifiesto, una vez más, que la combinación del refuerzo audiovisual y el teórico mejoran la atención al paciente.

#### Comprobación de pulso central

En este ítem se encuentra mucha variabilidad en cuanto al porcentaje de ejecución correcta, aun así, en los grupos “*Video*” y “*Video + PDF*” se llevó a cabo de manera correcta en el 100% de los casos donde fue necesario.

#### Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)

Esta variable fue cumplimentada con éxito en todas las simulaciones en las que se pudo llevar a cabo, independientemente del grupo de intervención, lo que pone de manifiesto la habilidad de las futuras enfermeras y futuros enfermeros en reconocer la FV y la TVSP.

Muy relacionado con la variable anterior, en este ítem se observa un porcentaje de ejecución del 100% en todos los grupos de intervención (“Control”, “PDF”, “Video” y “Video + PDF”), destacando, por parte de los alumnos de Enfermería una vez más, el reconocimiento de la FV y TVSP como arritmias de PCR que requieren tratamiento eléctrico inmediato y actuando en consecuencia.

### Administración de fármacos durante la RCP

Este es otro ítem donde se encuentra una gran variabilidad en los porcentajes de ejecución. En los grupos que se enfrentaron al simulador por primera vez, la realización fue del 33,33%, mientras que en el grupo “Control”, llegó hasta la mitad de los casos. En los grupos que recibieron refuerzo teórico (“PDF”), la correcta ejecución de esta variable aumentó hasta el 66,66% de las simulaciones, mientras que en los grupos que recibieron un refuerzo audiovisual, no fue necesaria la administración de fármacos durante la RCP, ya que administraron un tratamiento eléctrico precoz de la arritmia y consiguieron resolver la situación rápida y eficientemente. Las guías internacionales de AHA y ERC recomiendan el uso de fármacos durante la RCP en ritmos desfibrilables, en concreto la adrenalina y la amiodarona. Incluyen a los profesionales de la enfermería como un colectivo que puede realizar esta administración de forma directa, sin que sea necesaria una orden médica al tratarse de un procedimiento perfectamente estandarizado y protocolizado <sup>67</sup>. Por ello los datos del grupo control nos hacen ver, una vez más, un déficit de decisión o un exceso de precaución que mejora notablemente tras la intervención educativa.

### Supervivencia

En la última variable estudiada se vuelven a encontrar diferencias notables entre los distintos grupos. Entre los alumnos que realizaron la simulación por primera vez, la supervivencia fue del 43,59%, aumentando esta hasta el 80% en los equipos que repitieron el simulacro sin refuerzo alguno (“Control”). Siguiendo esta tendencia al alza, la supervivencia aumentó hasta el 90,90% en el grupo “PDF” y fue del 100% en ambos grupos que recibieron refuerzo audiovisual (“Video” y “Video + PDF”), volviendo a hacer hincapié en la utilidad de los refuerzos para mejorar la calidad asistencial, siendo esta mejoría más marcada en los grupos que reciben la combinación de los refuerzos teórico y audiovisual.

## 8.2. ANÁLISIS DE ERRORES

Se procede a analizar cada error en concreto.

### Mala calidad de RCP

Se habla de mala calidad de RCP cuando se aprecian unas compresiones demasiado rápidas y poco profundas, una mala posición de las manos, se pierde la cuenta de los ciclos o hay demasiadas interrupciones. En el total de las simulaciones es el error más repetido, hasta en un 35% de los casos. Este dato se eleva hasta el 50% en los grupos que realizaron los ECS por primera vez, disminuye hasta el 33,33% y 20% respectivamente en los denominados grupo

“PDF” y grupo “Control”. En los grupos en los que se incluía refuerzo audiovisual (“Video” y “Video + PDF”), no se cometió este error.

### Sobre atención al monitor

Se define como el abandono del paciente por un tiempo excesivo mientras se observa el monitor-desfibrilador. Este error fue cometido en el 31,57% del total de ECS. Elevándose al 35,89% de los casos en los grupos que se enfrentaban a la simulación por primera vez. Alcanzando un porcentaje máximo del 45,45% en los grupos que recibieron el refuerzo teórico y disminuyendo hasta el 28,57% y 11,11% en los equipos que recibieron el refuerzo audiovisual y ambos refuerzos respectivamente. Este es un aspecto fundamental para destacar. Los refuerzos educativos se esfuerzan en repetir de forma continuada que “se tratan pacientes y no monitores”. Las ayudas técnicas para el manejo del paciente deben siempre estar refrendadas por datos clínicos y exploratorios constituyendo un complemento. Parece que la adquisición de contenidos teóricos en los profesionales va muy dirigido al uso de la tecnología cuando esta colabora, corrobora y ayuda, siendo imprescindible la valoración continua de la clínica del paciente.

### Retraso en el inicio de las maniobras de RCP

En el global de las simulaciones este error fue cometido por el 30% de los equipos. Aumentando esta cifra hasta el 40% en los grupos que hacían por primera vez las simulaciones, como en los grupos que repetían el ECS sin refuerzo alguno. En todos los grupos que recibieron algún refuerzo, teórico, audiovisual, o ambos (“PDF”, “Video” y “Video + PDF”), no se cometió este error. Cada minuto que se tarda en comenzar las maniobras de RCP disminuyen las posibilidades de supervivencia entre un 7 y un 10%<sup>67</sup>. La diferencia entre los grupos control y los que recibieron un refuerzo es fundamental en términos de supervivencia y demuestra, una vez más, la eficacia de los sistemas de refuerzo educativo analizados en este estudio.

### Desconocimiento del manejo del monitor-desfibrilador

Se define como el no saber utilizar este aparato y, consecuentemente, el retraso en la realización de acciones dependientes de él (monitorización del paciente, realización del ECG y desfibrilación). En el global de las simulaciones este error se cometió en el 26,31% de los casos, acentuándose en los grupos que realizaron el ECS por primera vez hasta el 46,15%, disminuyendo por debajo del 10% en los grupos “Control” y “PDF” y no cometiéndose en los grupos que recibieron un refuerzo audiovisual. Poniendo de manifiesto, una vez más, la importancia para los alumnos de ver el correcto manejo por parte de profesionales.

### Desconocimiento del manejo farmacológico del SCACEST

Se valora como la no administración de tratamiento, la mala dosificación de medicamentos, el desconocimiento o error en la vía de administración. Este error fue cometido en el 21,05% del total de escenarios. Este porcentaje aumenta en los grupos que realizaron por primera vez la simulación (28,20%) y en los grupos que no recibieron refuerzo alguno hasta el 40%, lo que

puede deberse a que estos equipos conocen muchos de ellos los fármacos que deben emplearse, pero no sus dosis. Sin embargo, en los grupos a los que se les envió el refuerzo audiovisual, este error no fue cometido.

#### Omitir o demorar la toma de constantes

En este caso se valora el retraso o el obviar la toma de las primeras constantes vitales del paciente. En el total de ECS fue cometido en un 18,42% de los casos, manteniéndose en valores por encima del 18% en todos los grupos de intervención, salvo en los que recibieron un refuerzo únicamente audiovisual (“*Video*”) que fue menor al 15% y en los equipos que recibieron la combinación de refuerzos audiovisual y teórico, que no se cometió dicho fallo. Se vuelve a mostrar que con la unión de tener un apoyo por escrito junto con ver a profesionales realizando el caso, se obtienen los mejores resultados en la atención al paciente.

#### Diagnosticar un SCACEST por tira de ritmo en monitor-desfibrilador

Se valora el inicio de la línea de tratamiento o la convicción en el diagnóstico de SCACEST sin realizar ECG de 12 derivaciones, solamente con la tira de la derivación II del monitor-desfibrilador. En este error se incurrió en un 11,84% de las simulaciones, distribuyéndose en un 20,51% en los alumnos que se enfrentaban a la simulación por primera vez y un 10% en los grupos que no recibieron refuerzo alguno. En todas las intervenciones en las que se suministró algún refuerzo, no se cometió este error.

#### Administración de fármacos sin preguntar por alergias previamente

Cometido en un 10,52% de las simulaciones, repartido entre 15,38% en los grupos que simularon por primera vez y 20% en el grupo “*Control*”. Esta diferencia puede deberse a algo comentado con anterioridad, al intentar realizar más acciones en la repetición del escenario, obvian el preguntar por alergias medicamentosas al aumentar el número de fármacos administrados. En todos los grupos de intervención que recibieron algún refuerzo, no se comete este error, resaltando la importancia de combinar debriefing y refuerzos.

#### Incorrecto manejo de oxigenoterapia

Mal manejo del oxígeno ya sea por administrar excesivas concentraciones o flujos o por obviar su administración cuando es necesaria. Un fallo en el que incurren el 9,22% de los equipos. En los primeros ECS se cometió en un 12,82% de los casos y en el grupo “*Control*” en un 20%. Nuevamente no se cometió este error en los equipos que recibieron alguna intervención con refuerzo.

### 8.3. ASPECTOS POSITIVOS

También se han valorado ciertas acciones provechosas para el paciente no recogidas inicialmente en la tabla evaluadora.

Destaca que en el global de los ECS se haya manejado de manera correcta la administración – o no – de oxígeno en más del 90% de las simulaciones, elevándose este porcentaje al 100% en todos los grupos que recibieron algún tipo de refuerzo.

También en más de la mitad de las simulaciones se coloca al paciente en posición de Fowler para disminuir el esfuerzo respiratorio. Este porcentaje se eleva a casi el 90% en los grupos que recibieron ambos refuerzos, teórico y audiovisual. Además, en este último grupo, es en el único que los alumnos informan al paciente de su situación y le prestan apoyo emocional para tranquilizarlo, hecho que ocurre en casi el 45% de las simulaciones.

Finalmente, se observa una anamnesis correcta y dirigida hacia la patología más probable en casi un 40% de los casos, aumentando este porcentaje al 100% en los grupos que recibieron algún refuerzo audiovisual, lo que refuerza firmemente la idea de que los alumnos se benefician mucho de ver a profesionales actuando de manera correcta.

#### Reevaluación del paciente

También se ha valorado la reevaluación de la situación del paciente, es decir, tras completar un reconocimiento primario y actuar en cada área, volver a valorar al enfermo y optimizar o corregir aspectos.

En el total de las simulaciones se ha reevaluado la situación del paciente en poco más de un cuarto de los ECS. Este porcentaje disminuye a un 17,94% en el caso de los alumnos que se enfrentaron por primera vez a la simulación. Sin embargo, en el grupo que recibió la combinación de refuerzos teórico y audiovisual, el porcentaje se elevó hasta casi un 45%, poniendo una vez más de manifiesto la importancia de, además de recibir formación teórica, los alumnos vean realizar la acción.

### 8.4. ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Un total de 225 alumnos respondieron a una encuesta de satisfacción al final de la docencia recibida. La calificación media entre todos los apartados es de 4,90 sobre 5, alcanzando un máximo de puntuación de 4,97 en el apartado que valora la competencia del personal docente y de 4,95 en dos apartados claves: en primer lugar, los alumnos consideran que la simulación clínica avanzada ayuda a su formación por encima de técnicas convencionales (seminarios y clases expositivas) y, en segundo lugar, los alumnos consideran necesario aumentar las horas de simulación dentro del Grado en Enfermería. Finalmente califican su experiencia global de aprendizaje con la simulación clínica avanzada con un 4,92 sobre 5. Todos estos datos refuerzan la idea, que percibe el propio alumnado, que la simulación clínica es una herramienta eficaz, útil e incluso entretenida, en la docencia a alumnos de enfermería, concretamente aplicada a la patología estudiada. Los alumnos consiguen, mediante la simulación y los debriefing

posteriores, afianzar conceptos, entrenar situaciones potencialmente reales en un ambiente controlado, mejorar el trabajo en equipo y, por encima de todo ello, aumentar sus competencias a través de una herramienta que genera una experiencia docente muy positiva.

## 9. CONCLUSIONES

1.- La estrategia óptima para el correcto aprendizaje del manejo del SCA por parte de los alumnos de Grado en Enfermería es la unión de la simulación clínica avanzada junto con la combinación de un refuerzo teórico, en forma de documento PDF, y un refuerzo audiovisual, en forma de vídeo, donde se ve a dos profesionales actuando correctamente ante un SCACEST. Todo esto apoyado por el debriefing posterior al simulacro. Esta ha sido la estrategia que mejores porcentajes de ejecución y tiempos medios de realización ha tenido, así como, en la que más diferencias estadísticamente significativas se han encontrado con respecto a los alumnos que se enfrentaban a la simulación por primera vez después de las clases expositivas y seminarios.

2.- Existe una tendencia de mejoría en el manejo del SCACEST, en porcentaje de ejecución de acciones y tiempo medio de realización, en los grupos que recibieron alguno de los refuerzos audiovisuales, es decir, los grupos “*Vídeo*” y “*Vídeo + PDF*”. Siendo más clara la mejoría en los grupos que recibieron ambos refuerzos, teórico y audiovisual.

3.- El manejo del SCACEST por parte de los estudiantes de Grado en Enfermería de la USC antes de la intervención es mejorable y no alcanza el grado de conocimiento suficiente para el abordaje integral de esta patología. Una vez aplicada la estrategia formativa propuesta, los conocimientos y las habilidades de las alumnas y de los alumnos se incrementa, consiguiendo así, un manejo competente del SCACEST, pudiendo resolver escenarios clínicos simulados estructurados de dicha patología.

4.- Los principales errores cometidos que tienen que ver directamente con el manejo del SCACEST, es decir, el desconocimiento del manejo del monitor-desfibrilador, el desconocimiento del manejo farmacológico del SCACEST, el diagnóstico de un SCACEST por tira de ritmo en una derivación del monitor-desfibrilador, o la sobre atención al monitor, así como, otros errores cometidos tales como la mala calidad o el retraso en el inicio de las maniobras de RCP u omitir o demorar la toma de constantes vitales; se reducen de manera clara, incluso hasta su desaparición, en los grupos de intervención que reciben el refuerzo audiovisual, muy especialmente en el grupo “*Vídeo + PDF*”. En este último grupo se observan los mejores porcentajes de ejecución de aspectos positivos no recogidos en la tabla evaluadora como un buen manejo de la oxigenoterapia, una anamnesis correcta y dirigida en busca de la patología más probable, informar y tranquilizar al paciente y reevaluar a la víctima una vez se termina el reconocimiento primario.

5.- El grado de satisfacción del alumnado de Enfermería de la USC con la docencia recibida es elevado, alcanzando una nota media de 4,90 sobre 5 en las encuestas de satisfacción recogidas. Poniendo de manifiesto que las y los estudiantes valoran muy positivamente la experiencia docente de la simulación clínica avanzada junto con el debriefing posterior y los refuerzos, así como, consideran necesario aumentar las horas de simulación clínica avanzada dentro del grado, ya que para ellos ayuda a mejorar el trabajo en equipo, ayuda a su formación por encima de técnicas convencionales como clases expositivas y seminarios, ayuda a su entrenamiento en situaciones potencialmente reales en un ambiente controlado y califican como excelente – 4,92 sobre 5 –, su experiencia global de aprendizaje con la simulación clínica avanzada.

6.- La simulación clínica avanzada ha demostrado ser una herramienta clave en la formación de las alumnas y los alumnos de enfermería, mejorando la asimilación y fijación de conceptos,

las habilidades técnicas y el trabajo en equipo. En definitiva, la simulación junto con el debriefing posterior mejoran no sólo el manejo del SCACEST por parte de los estudiantes, si no que favorece el desarrollo de otras habilidades como el trabajo en equipo y el liderazgo ante situaciones de riesgo vital inmediato.

7.- A pesar de no ser un objetivo principal de este estudio, se ha valorado la actuación de los alumnos de Enfermería ante una situación de PCR. El manejo por parte de los estudiantes de tercero de Grado en Enfermería de una PCR es, en este momento, claramente mejorable. Teniendo un importante déficit de conocimiento para el inicio de las maniobras de RCP, aunque en presencia de un ritmo desfibrilable se realizan las actuaciones correctas en un porcentaje elevado. Además, el manejo farmacológico de la PCR constituye también un área de mejora. Se necesitarían estudios específicos para estudiar a fondo las necesidades en este apartado.

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- 1: Zaragoza J. La medicina de los pueblos mesopotámicos. En: Laín Entralgo. Historia universal de la medicina. Edit.: Salvat. Tomo 1, Cáp. 2, 1976.
- 2: Barbato E. História da dor cardíaca. I. Dos papiros de Ebers, no Egito (aproximadamente 1550 A.C.) até o século XVI [History of heart pain. I. From Ebers' papyrus in Egypt approximately 1550 A.C.) to the 16th century]. Arq Bras Cardiol. 1965 oct;18(5):381-95. Portuguese.
- 3: Fye W. A historical perspective on atherosclerosis and coronary artery disease. In: Fuster Valentin, Topol Eric J, Nabel Elizabeth G, editors. Atherothrombosis and Coronary Artery disease. Lippincott: Williams and Wilkins; 2005. p. 1–14.
- 4: Brothwell D, Sandison AT. Diseases of Antiquity. Springfield, IL: Charles C, Thomas; 1967.
- 5: Thomas, G. S., Wann, L. S., Allam, A. H., et al. (2014). Why did ancient people have atherosclerosis?: from autopsies to computed tomography to potential causes. Global Heart, 9(2), 229-237.
- 6: Moodie RL. Roentgenologic studies of Egyptian and Peruvian Mummies. In: Laufer B, editor. Volume 3. Chicago, IL: Field Museum of Natural History; 1931.
- 7: Boisabuin E. Cardiology in ancient Egypt. Tex Heart Inst J 1988;15(2):80–5.
- 8: Conti R. The Jeremiah Metzger Lecture: evolution of management of acute coronary syndromes. Trans-Am Clin Climatol Assoc 2005; 116:46–53.
- 9: Burdon Sanderson J. Experimental results relating to the rhythmical and excitatory motions of the ventricle of the heart of the frog. Proc R Soc Lond 1878; 27:410-414.
- 10: Fye W. A history of the origin, evolution, and impact of electrocardiography. Am J Cardiol 1994; 73:937–49.
- 11: Waller AD. A demonstration on man of electromotive changes accompanying the heart's beat. J Physiol (Lond) 1887; 8:229-234.
- 12: Mehta N, Khan L. Cardiology's 10 greatest discoveries of the 20th century. Tex Heart Inst J 2002; 29:164–71.
- 13: Bousfield G. Angina pectoris: changes in electrocardiogram during paroxysms. Lancet 1918; 2:475.
- 14: Pardee H. An electrocardiographic sign of coronary artery obstruction. Arch Intern Med 1920; 26:244–57.
- 15: Maroo A, Topol E. The early history and development of thrombolysis in acute myocardial infarction. J Thromb Haemost 2004; 2(11):1867–70.
- 16: Teixeira R, Gonçalves L, Gersh B. Acute myocardial infarction--historical notes. Int J Cardiol. 2013 Sep 1;167(5):1825-34. doi: 10.1016/j.ijcard.2012.12.066. Epub 2013 Jan 20.
- 17: Constantinides P. Plaque fissuring in human coronary thrombosis. J Atheroscler Res 1966; 6:1.

- 18: Maseri A, Mimmo R, Chierchia S, Marchesi C, Pesola A, L'Abbate A. Coronary spasm as a cause of acute myocardial ischemia in man. *Chest* 1975; 68:625.
- 19: Roberts W, Ferrans V. The role of thrombosis in the etiology of atherosclerosis (a positive one) and in precipitating fatal ischemic heart disease (a negative one). *Semin Thromb Hemost* 1976; 2:123–35.
- 20: De Wood M, Spores J, Notske R, et al. Prevalence of total coronary occlusion during the early hours of transmural myocardial infarction. *N Engl J Med* 1980; 303:897–902.
- 21: Smilowitz NR, Feit F. The History of Primary Angioplasty and Stenting for Acute Myocardial Infarction. *Curr Cardiol Rep.* 2016 Jan;18(1):5.
- 22: Effectiveness of intravenous thrombolytic treatment in acute myocardial infarction. Gruppo Italiano per lo Studio della Streptochinasi nell'Infarto Miocardico (GISSI). *Lancet* 1986;1(8478):397–402.
- 23: Randomised trial of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither among 17,187 cases of suspected acute myocardial infarction: ISIS-2. ISIS-2 (Second International Study of Infarct Survival) Collaborative Group. *Lancet* 1988;2(8607): 349–60.
- 24: The GUSTO investigators. A comparison of immediate angioplasty with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. The primary angioplasty in myocardial infarction study group. *N Engl J Med* 1993;328(10):673–9.
- 25: Armstrong P, Collen D, Antman E. Fibrinolysis for acute myocardial infarction. *Circulation* 2003;107(20):2533–7.
- 26: Gruntzig A, Senning A, Siegenthaler W. Nonoperative dilatation of coronary artery stenosis: percutaneous transluminal coronary angioplasty. *N Engl J Med* 1979; 301:61–8.
- 27: Hartzler G, Rutherford B, McConahay D, et al. Percutaneous transluminal coronary angioplasty with and without thrombolytic therapy for treatment of acute myocardial infarction. *Am Heart J* 1983;106(5):965–73.
- 28: Hartzler GO, Rutherford BD, McConahay DR. Percutaneous transluminal coronary angioplasty: application for acute myocardial infarction. *Am J Cardiol.* 1984; 53:117C–21.
- 29: O'Neill W, Timmis G, Bourdillon P, et al. A prospective randomized clinical trial of intracoronary streptokinase versus coronary angioplasty for acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 1986;314(13):812–8.
- 30: Grines C, Browne K, Marco J, et al. A comparison of immediate angioplasty with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. The primary angioplasty in myocardial infarction study group. *N Engl J Med* 1993;328(10):673–9.
- 31: A clinical trial comparing primary coronary angioplasty with tissue plasminogen activator for acute myocardial infarction. The Global Use of Strategies to Open Occluded Coronary Arteries in Acute Coronary Syndromes (GUSTO IIb) Angioplasty Substudy Investigators. *N Engl J Med* 1997;336(23):1621–8.
- 32: Weaver W, Simes R, Betriu A, et al. Comparison of primary coronary angioplasty and intravenous thrombolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review. *JAMA* 1997;278(23):2093–8.

- 33: Grines C, Cox D, Stone G, et al. Coronary angioplasty with or without stent implantation for acute myocardial infarction. Stent Primary Angioplasty in Myocardial Infarction Study Group. *N Engl J Med* 1999;341(26):1949–56.
- 34: Nordmann A, Bucher H, Hengstler P, Harr T, Young J. Primary stenting versus primary balloon angioplasty for treating acute myocardial infarction. *Cochrane Database Syst Rev* 2005(2):CD005313.
- 35: Widimsky P, Budesinsky T, Vorac D, et al. Long distance transport for primary angioplasty vs immediate thrombolysis in acute myocardial infarction. Final results of the randomized national multicentre trial-PRAGUE-2. *Eur Heart J* 2003;24(1):94–104.
- 36: Bangalore S, Kumar S, Fusaro M, et al. Short- and long-term outcomes with drug-eluting and bare-metal coronary stents: a mixed-treatment comparison analysis of 117 762 patient-years of followup from randomized trials. *Circulation*. 2012; 125:2873–91.
- 37: Bangalore S, Amoroso N, Fusaro M, et al. Outcomes with various drug-eluting or bare metal stents in patients with ST-segment elevation myocardial infarction: a mixed treatment comparison analysis of trial level data from 34 068 patient-years of follow-up from randomized trials. *Circ Cardiovasc Interv*. 2013; 6:378–90.
- 38: Hernández C. Stents medicados en Cardiología intervencionista. *Rev Colomb Cardiol*. 2017; 24 (S3): 31-38.
- 39: Robert A Byrne, Xavier Rossello, J J Coughlan, et al. ESC Scientific Document Group, 2023 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes: Developed by the task force on the management of acute coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC), *European Heart Journal*, Volume 44, Issue 38, 7 October 2023, Pages 3720–3826, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad191>
- 40: Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H, et al. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: the Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2018; 39:119–177.
- 41: Diercks DB, Peacock WF, Hiestand BC, Chen AY, Pollack CV, Kirk JD, et al. Frequency and consequences of recording an electrocardiogram >10 minutes after arrival in an emergency room in non-ST-segment elevation acute coronary syndromes (from the CRUSADE Initiative). *Am J Cardiol* 2006; 97:437–442.
- 42: Jackson AM, Zhang R, Findlay I, Robertson K, Lindsay M, Morris T, et al. Healthcare disparities for women hospitalized with myocardial infarction and angina. *Eur Heart J Qual Care Clin Outcomes* 2020; 6:156–165.
- 43: Wallentin L, Becker RC, Budaj A, Cannon CP, Emanuelsson H, Held C, et al. Ticagrelor versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 2009;361: 1045–1057.
- 44: Wiviott SD, Braunwald E, McCabe CH, Montalescot G, Ruzyllo W, Gottlieb S, et al. Prasugrel versus clopidogrel in patients with acute coronary syndromes. *N Engl J Med* 2007; 357:2001–2015.

- 45: Aradi D, Kirtane A, Bonello L, Gurbel PA, Tantry US, Huber K, *et al.* Bleeding and stent thrombosis on P2Y12-inhibitors: collaborative analysis on the role of platelet reactivity for risk stratification after percutaneous coronary intervention. *Eur Heart J* 2015;36: 1762–1771.
- 46: Aradi D, Storey RF, Komócsi A, Trenk D, Gulba D, Kiss RG, *et al.* Expert position paper on the role of platelet function testing in patients undergoing percutaneous coronary intervention. *Eur Heart J* 2014; 35:209–215.
- 47: Gimbel M, Qaderdan K, Willemsen L, Hermanides R, Bergmeijer T, de Vrey E, *et al.* Clopidogrel versus ticagrelor or prasugrel in patients aged 70 years or older with non ST elevation acute coronary syndrome (POPular AGE): the randomised, open-label, non-inferiority trial. *Lancet* 2020; 395:1374–1381.
- 48: Husted S, James S, Becker RC, Horrow J, Katus H, Storey RF, *et al.* Ticagrelor versus clopidogrel in elderly patients with acute coronary syndromes: a substudy from the prospective randomized PLATelet inhibition and patient Outcomes (PLATO) trial. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 2012; 5:680–688.
- 49: Charpentier S, Galinski M, Bounes V, Ricard-Hibon A, El-Khoury C, Elbaz M, *et al.* Nitrous oxide/oxygen plus acetaminophen versus morphine in ST elevation myocardial infarction: open-label, cluster-randomized, non-inferiority study. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2020; 28:36.
- 50: Silvain J, Storey RF, Cayla G, Esteve J-B, Dillinger J-G, Rousseau H, *et al.* P2Y12 receptor inhibition and effect of morphine in patients undergoing primary PCI for ST segment elevation myocardial infarction. The PRIVATE-ATLANTIC study. *Thromb Haemost* 2016; 116:369–378.
- 51: Parodi G, Bellandi B, Xanthopoulou I, Capranzano P, Capodanno D, Valenti R, *et al.* Morphine is associated with a delayed activity of oral antiplatelet agents in patients with ST elevation acute myocardial infarction undergoing primary percutaneous coronary intervention. *Circ Cardiovasc Interv* 2015;8.
- 52: Saad M, Meyer-Saraei R, de Waha-Thiele S, Stiermaier T, Graf T, Fuernau G, *et al.* Impact of morphine treatment with and without metoclopramide coadministration on ticagrelor-induced platelet inhibition in acute myocardial infarction: the randomized MonAMI trial. *Circulation* 2020; 141:1354–1356.
- 53: Stiermaier T, Schaefer P, Meyer-Saraei R, Saad M, de Waha-Thiele S, Pöss J, *et al.* Impact of morphine treatment with and without metoclopramide coadministration on myocardial and microvascular injury in acute myocardial infarction: insights from the randomized MonAMI trial. *J Am Heart Assoc* 2021;10.
- 54: Banco de Preguntas Preevid. ¿Es la morfina el mejor analgésico para el tratamiento del dolor en un paciente atendido por un síndrome coronario agudo? Actualización. Murciasalud, 2021. Disponible en <http://www.murciasalud.es/preevid/24362>.
- 55: Kubica J, Adamski P, Ostrowska M, Sikora J, Kubica JM, Sroka WD, *et al.* Morphine delays and attenuates ticagrelor exposure and action in patients with myocardial infarction: the randomized, double-blind, placebo-controlled IMPRESSION trial. *Eur Heart J* 2016; 37:245–252.
- 56: Zhang Y, Wang N, Gu Q. Effects of morphine on P2Y12 platelet inhibitors in patients with acute myocardial infarction: a meta-analysis. *Am J Emerg Med* 2021; 41:219–228.

- 57: Furtado RHM, Nicolau JC, Guo J, Im K, White JA, Sabatine MS, *et al.* Morphine and cardiovascular outcomes among patients with non-ST-segment elevation acute coronary syndromes undergoing coronary angiography. *J Am Coll Cardiol* 2020; 75:289–300.
- 58: Kubica A, Kosobucka A, Niezgoda P, Adamski P, Buszko K, Lesiak M, *et al.* ANalgesic Efficacy and safety of MORphiNe versus methoxyflurane in patients with acute myocardial infarction: the rationale and design of the ANEMON-SIRIO 3 study: a multicentre, open-label, phase II, randomised clinical trial. *BMJ Open* 2021;11.
- 59: Batchelor R, Liu DH, Bloom J, Noaman S, Chan W. Association of periprocedural intravenous morphine use on clinical outcomes in ST-elevation myocardial infarction (STEMI) treated by primary percutaneous coronary intervention: systematic review and meta-analysis. *Catheter Cardiovasc Interv* 2020; 96:76–88.
- 60: Bonin M, Mewton N, Roubille F, Morel O, Cayla G, Angoulvant D, *et al.* Effect and safety of morphine use in acute anterior ST-segment elevation myocardial infarction. *J Am Heart Assoc* 2018;7.
- 61: Hofmann R, James SK, Jernberg T, Lindahl B, Erlinge D, Witt N, *et al.* Oxygen therapy in suspected acute myocardial infarction. *N Engl J Med* 2017; 377:1240–1249.
- 62: Stewart RAH, Jones P, Dicker B, Jiang Y, Smith T, Swain A, *et al.* High flow oxygen and risk of mortality in patients with a suspected acute coronary syndrome: pragmatic, cluster randomised, crossover trial. *BMJ* 2021;372.
- 63: Henrikson CA, Howell EE, Bush DE, Miles JS, Meininger GR, Friedlander T, *et al.* Chest pain relief by nitroglycerin does not predict active coronary artery disease. *Ann Intern Med* 2003; 139:979–986.
- 64: Patterson T, Perkins GD, Hassan Y, Moschonas K, Gray H, Curzen N, *et al.* Temporal trends in identification, management, and clinical outcomes after out-of-hospital cardiac arrest: insights from the myocardial ischaemia national audit project database. *Circ Cardiovasc Interv* 2018;11.
- 65: Byrne R, Constant O, Smyth Y, Callagy G, Nash P, Daly K, *et al.* Multiple source surveillance incidence and aetiology of out of hospital sudden cardiac death in a rural population in the West of Ireland. *Eur Heart J* 2008; 29:1418–1423.
- 66: Kroupa J, Knot J, Ulman J, Bednar F, Dohnalova A, Motovska Z. Characteristics and survival determinants in patients after out-of-hospital cardiac arrest in the era of 24/7 coronary intervention facilities. *Heart Lung Circ* 2017; 26:799–807.
- 67: Perkins GD, Graesner JT, Semeraro F, Olasveengen T, Soar J, Lott C, *et al.* European Resuscitation Council Guidelines 2021: executive summary. *Resuscitation* 2021;161: 1–60. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2021.02.003>.
- 68: Dumas F, Cariou A, Manzo-Silberman S, Grimaldi D, Vivien B, Rosencher J, *et al.* Immediate percutaneous coronary intervention is associated with better survival after out-of-hospital cardiac arrest: insights from the PROCAT (Parisian Region Out of hospital Cardiac Arrest) registry. *Circ Cardiovasc Interv* 2010; 3:200–207.

- 69: Nolan JP, Sandroni C, Böttiger BW, Cariou A, Cronberg T, Friberg H, *et al.* European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine guidelines 2021: postresuscitation care. *Intensive Care Med* 2021; 47:369–421.
- 70: GBD 2017 Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2018; 392:1736–1788.
- 71: Timmis A, Vardas P, Townsend N, Torbica A, Katus H, De Smedt D, *et al.* European Society of Cardiology: cardiovascular disease statistics 2021. *Eur Heart J* 2022;43: 716–799.
- 72: Aldama López G, Barreiro Díaz MV, Cid Álvarez AN, *et al.* Programa Gallego de Atención al Infarto Agudo de Miocardio. Protocolo de actuación para pacientes con síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST en Galicia. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia – Consellería de Sanidade, SERGAS (Servizo Galego de Saúde). 2022. [https://www.sergas.es/Asistencia-sanitaria/Documents/1581/PROTOCOLO\\_PROGALIAM\\_2022\\_FINAL\\_gal.pdf](https://www.sergas.es/Asistencia-sanitaria/Documents/1581/PROTOCOLO_PROGALIAM_2022_FINAL_gal.pdf).
- 73: Amaro AC, F. Castro, A. Gómez, J.R. González, R. Programa gallego de atención al infarto agudo de miocardio. Santiago de Compostela: Xunta de Galicia - Consellería de Sanidade, Sergas (Servizo Galego de Saúde). 2006; <https://www.sergas.es/Asistencia-sanitaria/PROGALIAM>.
- 74: Andersen HR, Nielsen TT, Rasmussen K, *et al.* A comparison of coronary angioplasty with fibrinolytic therapy in acute myocardial infarction. *N Engl J Med.* 2003;349(8):733-742.
- 75: Carrillo P, Lopez-Palop R, Pinar E, *et al.* [Program of coronary angioplasty in acute myocardial infarction in the region of Murcia (Spain). APRIMUR Registry]. *Rev Esp Cardiol.* 2002;55(6):587-596.
- 76: Grines CL, Westerhausen DR, Jr., Grines LL, *et al.* A randomized trial of transfer for primary angioplasty versus on-site thrombolysis in patients with high-risk myocardial infarction: the Air Primary Angioplasty in Myocardial Infarction study. *J Am Coll Cardiol.* 2002;39(11):1713-1719.
- 77: Laschinger S, Medves J, Pulling C, McGraw DR, Waytuck B, Harrison MB, Gambeta K. Effectiveness of simulation on health profession students' knowledge, skills, confidence and satisfaction. *Int J Evid Based Healthc.* 2008 Sep;6(3):278-302.
- 78: Rauen CA. Simulation as a teaching strategy for nursing education and orientation in cardiac surgery. *Crit Care Nurse* 2004; 24: 46–51.
- 79: Cooper JB, Taqueti VR. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. *Qual Saf Health Care* 2004; 13: 11–18.
- 80: Peteani LA. Enhancing clinical practice and education with high-fidelity human patient simulators. *Nurse Educ* 2004; 29: 25–30.
- 81: Abelsson, A., Rystedt, I., Suserud, BO. *et al.* Mapping the use of simulation in prehospital care – a literature review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 22, 22 (2014).
- 82: Issenberg SB, Chung HS, Devine LA. Patient safety training simulations based on competency criteria of the Accreditation Council for Graduate Medical Education. *Mt Sinai J Med.* 2011 Nov-Dec;78(6):842-53.

- 83: Fung L, Boet S, Bould MD, Qosa H, Perrier L, Tricco A, Tavares W, Reeves S. Impact of crisis resource management simulation-based training for interprofessional and interdisciplinary teams: A systematic review. *J Interprof Care*. 2015;29(5):433-44.
- 84: Barach P. Trauma team training and simulation: creating safer outcomes. In: Smith CE, editor. *Trauma Anesthesia*. Cambridge: Cambridge University Press; 2015. p. 709–23.
- 85: Murphy M, Curtis K, McCloughen A. What is the impact of multidisciplinary team simulation training on team performance and efficiency of patient care? An integrative review. *Australas Emerg Nurs J*. 2016 Feb;19(1):44-53.
- 86: Barach P. Teams, Team Training, and the Role of Simulation in Trauma Training and Management. In: Smith CE, editor. *Trauma Anesthesia*. Cambridge: Cambridge University Press; 2008. p. 579–90.
- 87: Batalden PB, Nelson EC, Mohr JJ, Godfrey MM, Huber TP, Kosnik L. Microsystems in health care: part 5. How leaders are leading. *Jt Comm J Qual Saf*. 2003;29(6):297–308.
- 88: Mohr J, Batalden P, Barach P. Integrating patient safety into the clinical microsystem. *Qual Saf Health Care*. 2004 Dec;13 Suppl 2(Suppl 2): 34-8.
- 89: McLaughlin K, Kaluzny A, editors. *Continuous quality improvement in health care*. 3rd ed. Frederick: Aspen Publishers; 2005. p. 407–23.
- 90: Kobayashi L, Lindquist DG, Jenouri IM, et al. Comparison of sudden cardiac arrest resuscitation performance data obtained from in-hospital incident chart review and in situ high-fidelity medical simulation. *Resuscitation*. 2010 Apr;81(4):463-71.
- 91: Gardner R, Raemer DB. Simulation in obstetrics and gynecology. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2008 Mar;35(1):97-127.
- 92: Cant RP, Cooper SJ. Simulation-based learning in nurse education: systematic review. *J Adv Nurs*. 2010 Jan;66(1):3-15.
- 93: Nwanodi, O. Simulation for Medical Specialty Initial Certification and Maintenance of Certification in the United States of America. *Journal of Health Education Research & Development*. 2006.
- 94: Dutta S, Gaba D, Krummel TM. To simulate or not to simulate: ¿What is the question? *Ann Surg* 2006;243(3):301–3.
- 95: Gaba DM. The future vision of simulation in healthcare. *Qual Saf Health Care* 2004;13: 2–10.
- 96: Martins, R. F. Una reflexión fenomenológica sobre el cuestionario en el estudio Normas y Valores Científicos y como ello se remonta a un posible Efecto Hawthorne. *Anãnsi: Revista de Filosofía*, [S. l.], v. 4, n. 1, p. 188–200, 2023.
- 97: Nolla-Domenjó M. La evaluación en educación médica: Principios básicos. *Educ. méd.* [Internet]. 2009 Dic; 12(4): 223-229.
- 98: Palés J. Planificar un curriculum o un programa formativo. *Educ Med* 2006; 9: 59-65.
- 99: Miller G. The assessment of clinical skills/competence/performance. *Acad Med* 1990; 65: S63-7.

100: Wall D. Evaluation: improving practice, influencing policy. Edinburgh: Association for the Study of Medical Education; 2007.

101: Morrison J. Evaluation. Br Med J 2003; 326: 385-7.

102: Van der Vleuten CPM. A paradigm shift in education: how to proceed with assessment? 9th International Ottawa Conference on Medical Education. Cape Town, 28 February-3 March 2000.

103: Degano IR, Elosua R, Marrugat J. Epidemiology of acute coronary syndromes in Spain: estimation of the number of cases and trends from 2005 to 2049. Rev Esp Cardiol (Engl Ed) 2013 Jun;66(6):472-481.

104: Chayán Zas ML, Iglesias Vázquez JA. Manual de soporte vital avanzado en urgencias prehospitalarias. Santiago de Compostela. Xunta de Galicia. Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia – 061; 2012.

105: Moya Mir MS, Piñera Salmerón P, Mariné M. Tratado de medicina de urgencias. Volumen 1. Barcelona: Ergon; 2011.

106: Azcona L. Capítulo 30: Signos y síntomas del infarto de miocardio y de la angina. En: López Farré A, Macaya Miguel C. Libro de la salud cardiovascular del Hospital Clínico San Carlos y la Fundación BBVA. 1ª edición. Bilbao: Fundación BBVA; 2009. Págs. 279-289.

107: Fernández Ayuso D, Martínez López M, Salcedo Pérez S, Sancho Castro Y. Capítulo 15: Cardiopatía isquémica (I): Infarto agudo de miocardio. En: Fernández Ayuso D, Aparicio Santos J, Pérez Olmo JL, Serrano Moraza A. Manual de enfermería en emergencia prehospitalaria y rescate. 2ª edición. Madrid: Arán Ediciones SL 2008. Págs. 250-251.

108: Mayorga Fernández MJ, Madrid Vivar D. Modelos didácticos y Estrategias de enseñanza en el Espacio Europeo de Educación Superior. Tendencias pedagógicas 2010(15):91-111.

109: Santiveri Morata F, Iglesias Rodríguez C, Gil Iranzo R, Rourera Jordana R. Metodologías activas en la docencia universitaria: resultados de algunas experiencias realizadas. IX Jornades de xarxes d'investigació en docència universitària: Disseny de bones pràctiques docents en el context actual. 1st ed.: Universitat d'Alacant / Universidad de Alicante, Instituto de Ciencias de la Educación; 2011.

110: Civantos Fuentes E, Rodríguez Núñez A, Iglesias Vázquez JA, Sánchez Santos L. Evaluación de la actuación de los pediatras de atención primaria en un escenario simulado de trauma pediátrico. Anales de Pediatría 2012 9; 77(3):203-207.

111: Mencía Bartolomé S, López Herce Cid J, Botrán Prieto M, Solana García MJ, Sánchez A, Rodríguez-Núñez A, et al. Evaluación de los cursos de simulación médica avanzada para la formación de los médicos residentes de pediatría en situaciones de emergencia. Anales de Pediatría: Publicación Oficial de la Asociación Española de Pediatría (AEP) 2013;78(4):241-247.

112: Sánchez Santos L, Rodríguez Núñez A, Iglesias Vázquez JA, Civantos Fuentes E, Couceiro Gianzo J, Rodríguez Suárez J, et al. Simulación avanzada para pediatras de atención primaria: Desarrollo de un programa itinerante y opinión de los participantes. Anales de Pediatría: Publicación Oficial de la Asociación Española de Pediatría (AEP) 2010; 72(1):55-61.

113: Maestre JM, Rudolph JW. Theories and Styles of Debriefing: the Good Judgment Method as a Tool for Formative Assessment in Healthcare. *Revista Española de Cardiología (English Edition)* 2015; 68(04):282-285; 285.

114: Levett-Jones T, Lapkin S. A systematic review of the effectiveness of simulation debriefing in health professional education. *Nurse Educ Today* 2014 Jun; 34(6):e58-63.

115: Villamaria FJ, Pliego JF, Wehbe-Janek H, et al. Using simulation to orient code blue teams to a new hospital facility. *Simul Healthc*. 2008;3(4):209–216.

116: Høyer CB, Christensen EF, Eika B. Junior physician skill and behaviour in resuscitation: a simulation study. *Resuscitation*. 2009;80(2):244–248.

117: Perkins GD. Simulation in resuscitation training. *Resuscitation*. 2007;73(2):202–211.

118: Wayne DB, Didwania A, Feinglass J, Fudala MJ, Barsuk JH, McGaghie WC. Simulation-based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study. *Chest*. 2008;133(1):56–61.

119: Souto Sanmartín P, Iglesias Vázquez JA, Sánchez Santos L. Evaluación de la actuación de los alumnos de tercero de Grado en Enfermería de la USC en un escenario simulado de Síndrome Coronario Agudo con Elevación del segmento ST. *Enferm Cardiol*. 2019; 26(78): 49-56.

120: Arós F, Loma-Osorio Á, Alonso Á, Alonso J, J., Cabadés A, Coma-Canella I, et al. Guías de actuación clínica de la Sociedad Española de Cardiología en el infarto agudo de miocardio. *Revista Española de Cardiología* 1999; 52(11):919-956; 956.

121: Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blomstrom-Lundqvist C, et al. Task Force on the management of ST-segment elevation acute myocardial infarction of the European Society of Cardiology (ESC), ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. *Eur Heart J* 2012 Oct; 33(20):2569-2619.

122: Vallejo Erazo, M. E. (2015). Confiabilidad y validez de la investigación cualitativa. *Fedumar Pedagogía y Educación*, 2(1), 7–10.

123: Corral Y. Validez y fiabilidad en investigaciones cualitativas. *Revista Arjé*. Enero – Junio, 2017; 11(20): 196–209.

124: Sánchez, R. & Echeverry, J. Validación de Escalas de Medición en Salud. *Rev. Salud Pública*, 6(3):302-18, 2004.

125: Aravena, Pedro Christian, Moraga, Javier, Cartes-Velásquez, Ricardo, & Manterola, Carlos. (2014). Validez y Confiabilidad en Investigación Odontológica. *International journal of odontostomatology*, 8(1), 69-75.

126: Alarcón, A. & Muñoz, S. Medición en salud: Algunas consideraciones metodológicas. *Rev. Med. Chile*, 136(1):125-30, 2008.

127: Manterola, C. El proceso de medición con variables cualitativas y su aplicación en cirugía. *Rev. Chil. Cir.*, 54(3):307-15, 2002.

128: Zavando, D.; Suazo, I. & Manterola, C. Validez en la investigación imagenológica. *Rev. Chil. Radiol.*, 16(2):75-9, 2010.

129: Cobos Alvarado, Fabián, Peñaherrera León Mónica, Ortiz Colon Ana María. “Design and Validation of a Questionnaire to Measure Research Skills: Experience with Engineering Students”. JOTSE: Journal of Technology and Science Education, [online], 2016, Vol. 6, Num. 3, p. 219-233.

130: Cabero Almenara, Julio y Llórente Cejudo, María del Carmen. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información (TIC). Eduweb. Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación, vol. 7, núm. 2, pp.11-22.

131: Escobar Pérez, Jazmine y Cuervo Martínez, Ángela. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. Avances en Medición, vol. 6, núm. 1, pp. 27-36.

132: Galicia Alarcon, Liliana Aidé; Balderrama Trapaga, Jorge Arturo y Edel Navarro, Rubén. Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. Apert. (Guadalaj., Jal.). 2017, vol.9, n.2, pp.42-53.

133: Pedrosa Ignacio, Suárez-Álvarez Javier, García-Cueto Eduardo. Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. Acción psicol. 2013 Dic; 10 (2): 3-18.

134: Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. Personnel Psychology, 28, 563-575.

135: McGartland, D. Berg, M., Tebb, S. S., Lee, E. S. & Rauch, S. (2003). Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. Social Work Research, 27 (2), 94-104.

136: Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. Nursing Research, 35, 382-385.

137: Hyrkäs, K., Appelqvist-Schmidlechner, K & Oksa, L. (2003). Validating an instrument for clinical supervision using an expert panel. International Journal of nursing studies, 40 (6), 619-625.

138: Borromeo García, C.A. (2023). Validación de instrumentos de recolección de información implementando el modelo Tristán/Lawshe. Universciencia, 21 (62), 3-30.

139: Tristán, A. (2008). Modificación al modelo de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez del contenido de un instrumento objetivo. Avances en medición, 6 (1), 37-48.

140: Yepes Zuluaga, Sara María, Montes Granada, Willer Ferney, & Alvarez Salazar, Johny Antonio. (2023). Validez de contenido de un instrumento de medición para medir competencias sociales, emocionales e interculturales de estudiantes de pregrado. *Zona Próxima*, (38), 110-133. Epub July 13, 2023.

141: Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. Applied Nursing Research, 5, 194-197.

142: Sierra, F. et al. 2015. Consistencia interna y validez de contenido del instrumento DELBI. Revista Colombiana de Cancerología. 19, 1 (mar. 2015), 29-38.

- 143: De Vellis, R. F. (2003). *Scale Development: Theory and Applications* (2nd ed., Vol. 26). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- 144: Oviedo, H. C., Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572-580.
- 145: Cronbach LJ. Coefficient alpha and the internal structure of test. *Psychometrika*. 1951;16:297-334.
- 146: Bland JM, Altman DG. Validating scales and indexes. *Br Med J*. 2002;24:606-7. 18. Cronbach LJ. Coefficient alpha and internal structure of test. *Psychometrika*. 1951;16:297-333.
- 147: Streiner DL. Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter. *J Pers Assess*. 2003;80:217-22.
- 148: Leenen, Iwin. (2012). La prueba de la hipótesis nula y sus alternativas: revisión de algunas críticas y su relevancia para las ciencias médicas. *Investigación en educación médica*, 1(4), 225-234.
- 149: Khalifehzadeh A, Ranjbar Jahromi HR, Karimyar Jahromi M. Comparing the Effect of Simulated Patient and Lecture Training Methods in the Clinical Self-Efficacy of Nurses Caring for Patients With Acute Coronary Syndrome. *Acta Med Iran*. 2020;58(7):340-344.
- 150: Manzari Z, Shahraki Moghaddam E, Heshmati Nabavi F, Mazloom SR, Khaleghi E. The effects of teaching by using standardized patients on critical care nurses' clinical decision making. *Iran J Crit Care Nurs* 2015;8:69-78.
- 151: Yoo MS, Yoo IY. The effectiveness of standardized patients as a teaching method for nursing fundamentals. *J Nurs Educ* 2003;42:444-8.
- 152: Owen AM, Ward-Smith P. Collaborative learning in nursing simulation: near-peer teaching using standardized patients. *J Nurs Educ* 2014;53:170-3.
- 153: Momeni Danaei S, Zarshenas L, Oshagh M, Omid Khoda SM. Which method of teaching would be better: cooperative or lecture? *Iran J Med Educ* 2011;11:24-31.
- 154: Souza-Silva MVR, Marcolino MS. Implementation of an acute coronary syndrome simulation training strategy for emergency healthcare professionals. *Int. J. Cardiovasc. Sci*. 2019;32(3).
- 155: Moon, SH., Jeong, H. & Choi, M.J. Integrating mixed reality preparation into acute coronary syndrome simulation for nursing students: a single-group pretest-posttest study. *BMC Nurs* 23, 468 (2024).
- 156: Ahmed Abdou, F., Hassan Zaki Abass, S. Effect of High Fidelity Simulation on Nursing Students' Knowledge and Skills Regarding Assessment and Nursing Intervention of Acute Coronary Syndrome. *Egyptian Journal of Health Care*, 2021; 12(2): 1086-1101.
- 157: Ghazali H, Ouaness I, Zaouch K, Hamed R, Chermiti I, Manai H. Skill retention following simulation learning in acute coronary syndrome versus cardiac arrest. *Tunis Med*. 2022 juillet;100(7):491-496.
- 158: Rubio Sevilla JC. Papel de enfermería en el tratamiento de las principales alteraciones electrocardiográficas: síndrome coronario agudo. *Enferm Cardiol*. 2018; 25 (75): 24-33.

159: Morgan PJ, Tarshis J, LeBlanc V, Cleave-Hogg D, DeSousa S, Haley MF, Herold-McIlroy J, Law JA. Efficacy of high-fidelity simulation debriefing on the performance of practicing anaesthetists in simulated scenarios. *Br J Anaesth*. 2009 Oct;103(4):531-7.

160: Gómez-Polo JC, Vivas D, Roldán I. Indicación del tratamiento con doble antiagregación más allá del año. A quién y por qué. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2017;17(B):24-29.

161: Ruiz-Nodar JM., Galcerá JE, Gómez Sansano JM. Optimización de la antiagregación en el infarto agudo de miocardio con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardiol Supl*. 2014;14(A):24-31.

## 11. ANEXOS

### Anexo 1: Definición de cada variable

VARIABLE	DEFINICIÓN
Anamnesis	Interrogatorio al paciente acerca de síntomas, factores de riesgo, antecedentes, alergias, etc.
Monitorización de constantes vitales	Monitorización cardíaca mediante monitor-desfibrilador y toma de primeras constantes vitales (FC, TA y SpO <sub>2</sub> ).
Realización de ECG de 12 derivaciones en menos de 10 minutos	Realizar un ECG de doce derivaciones en el menor tiempo posible.
Reconocimiento del SCACEST	Valorar la capacidad de interpretación del ECG y reconocer el SCACEST
Alerta al 061 y activación del PROGALIAM	Contactar con el servicio de emergencias extrahospitalarias de la FPUSG-061, tras identificar el SCACEST, si se trata de la atención en PAC, y mencionar la intención de activar el PROGALIAM seguidamente.
Acceso venoso o intraóseo en menos de 10 minutos	Conseguir la canalización de una VVP o IO en el menor tiempo posible. Se valora positivamente la canalización en el MSI del paciente.
Administración del tratamiento inicial completo	Llevar a cabo la administración de toda la línea de tratamiento del SCACEST valorada: AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel y opioides por vía intravenosa.
Administración de doble antiagregación (AAS + Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel)	Administración de dos antiagregantes plaquetarios – AAS junto con Clopidogrel/Ticagrelor/Prasugrel – tras reconocer el SCACEST.
Administración de AAS	Administración únicamente de AAS como antiagregante plaquetario.
Administración de opioides IV	Administración de cloruro mórfico, fentanilo o meperidina por vía intravenosa.
Reconocimiento de PCR e inicio de maniobras de RCP	Saber reconocer la PCR e iniciar automáticamente las maniobras de RCP.
Comprobación de pulso central	Palpación de pulso carotídeo.
Identificación de ritmos desfibrilables (FV y TVSP)	Reconocer los trazados de la FV y la TVSP.
Realización de descarga eléctrica tras identificación de ritmo desfibrilable	Desfibrilar los anteriores ritmos una vez reconocidos.
Administración de fármacos durante RCP	Administración endovenosa de adrenalina y amiodarona, si procede, en función de la situación de PCR.
Supervivencia	Mantenimiento o no de las funciones vitales por parte del paciente.

## Anexo 2: Guía rápida para la atención inicial de un SCACEST

### 1. Diagnóstico:

- a. Anamnesis: Preguntar por **alergias**, enfermedades previas y tratamientos. Hora de **inicio del dolor** y actividad (o reposo) que estaba realizando. La sintomatología típica del SCA se caracteriza por dolor opresivo con irradiación a ambos hemitórax y brazos (preferentemente el lado izquierdo), cuello y/o región interescapular. No se modifica con la respiración o los cambios posturales. Se suele acompañar de síntomas vegetativos simpáticos (sudoración) y parasimpáticos (náuseas y vómitos), así como disnea. La duración e intensidad es variable, en general dura más de 20 minutos. Suele aparecer en reposo, pero también en respuesta al ejercicio o al estrés emocional. En pacientes ancianos, diabéticos y mujeres son frecuentes las presentaciones atípicas como mareo, dolor a nivel epigástrico, cuello, mandíbula, disnea y/o dolores difusos. Búsqueda de factores de riesgo y antecedentes de patología cardíaca.
- b. Electrocardiograma: **Realizar inmediatamente** (en menos de 10 min). En función de en qué derivaciones se produzca la elevación del segmento ST clasificaremos el SCACEST en:
  - i. Anterior: Elevación en derivaciones V1-V4.
  - ii. Inferior: Elevación en derivaciones II, III y aVF.
  - iii. Lateral: Elevación en derivaciones I, aVL, V5, V6.
  - iv. Las elevaciones se deben producir en al menos 2 derivaciones adyacentes.

### 2. Tratamiento:

- a. Valoración **ABCDE**
- b. Monitorización, constantes vitales y vía venosa en miembro superior izquierdo.
- c. **Tratamiento farmacológico (MONA)**:
  - i. **Morfina**: Analgésico opioide, vasodilatador venoso coronario.
    1. Administración: Se diluye la ampolla en una jeringa de 10ml hasta 10 ml de SSF para obtener una concentración de 1mg:1ml y se administran de 3-5mg iv directos. Se puede repetir en función de evolución.
  - ii. **Oxígeno**: Administrar si SpO<sub>2</sub> < 95%, mantener SpO<sub>2</sub> en torno a 95%.
  - iii. **Nitratos**: Nitroglicerina sublingual. Analgésico y vasodilatador. Comprobar tensión arterial, no administrar si paciente hipotenso (TAS < 90mmHg).
    1. Administración: La dosis (“puff”) de 0,4mg se puede repetir hasta 3 veces (1,2mg), vía sublingual.
    2. ¡OJO! No administrar si existe SCACEST inferior con sospecha de afectación de ventrículo derecho.
  - iv. **Antiagregantes**: tratamiento antiisquémico (“evitar que el trombo siga aumentando de tamaño”):
    1. **AAS**: **Único fármaco que ha demostrado disminuir la mortalidad en el SCA**

- a. Administración: De 165mg a 325mg de AAS vía oral (media aspirina son 250mg).
2. Doble antiagregación: Elegir uno de los siguientes
  - a. Clopidogrel: Administrar 300mg vía oral (si angioplastia primaria, administrar otros 300mg).
  - b. Ticagrelor: Administrar 180mg vía oral.
  - c. Prasugrel: Administrar 60mg vía oral.

### 3. Cuidados:

- a. Informar y tranquilizar al paciente.
- b. Posición Fowler o semifowler.
- c. Reevaluación ABCDE.
- d. Si paciente estable, informar del traslado, activar PROGALIAM y proceder al traslado al hospital.

### 4. Bibliografía:

- a. Chayán Zas ML, Iglesias Vázquez JA. Manual de soporte vital avanzado en urgencias prehospitalarias. Santiago de Compostela. Xunta de Galicia. Fundación Pública Urgencias Sanitarias de Galicia – 061; 2012.

### **Anexo 3: Enlace a refuerzo audiovisual e información técnica**

<https://youtu.be/G7MKluPNbGk>

El rodaje se produjo el 24 de febrero de 2021. La duración del mismo fue de unos 30 minutos. Antes de la grabación se llevó a cabo un ensayo para esbozar un plan de rodaje, lo que permitió grabar la pieza en una sola toma. La realización del vídeo fue sencilla. Se rodó a dos cámaras en un mismo espacio, dirigidas por dos operarias: Alejandra del Río y Sara Varela. El equipo de rodaje consta de una cámara *NIKON D5600* anclada, utilizada para el plano general y otra *NIKON D5000* en mano para los planos cortos y detalles. El sonido se grabó en directo a través de un micrófono *RODE* que recogía en estéreo la voz de los protagonistas y el ambiente de la sala. La edición del vídeo se realizó en *ADOBE PREMIERE PRO 2020*.

## **Anexo 4: Consentimiento informado**



### **HOJA DE INFORMACIÓN AL PARTICIPANTE**

*“Diseño y evaluación de una estrategia de aprendizaje mediante simulación avanzada en el manejo del síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST en alumnos de Grado en Enfermería”*

**INVESTIGADOR:** Pablo Souto Sanmartín (Graduado en Enfermería por la Universidad de Santiago de Compostela, Máster en Atención Sanitaria, Gestión y Cuidados especialidad clínica y doctorando en “Investigación Clínica en Medicina” en la Universidad de Santiago de Compostela).

**CENTRO:** Facultad de Enfermería de la Universidad de Santiago de Compostela

Este documento tiene como finalidad ofrecerle información sobre el estudio de investigación en el que se le invita a participar. Este estudio fue aprobado por la Comisión Académica del programa de doctoramiento de Investigación Clínica en Medicina. Si decide participar en el mismo, es recomendable que lea antes este documento y haga todas las preguntas que precise para comprender los detalles sobre el mismo. Si así lo desea, puede llevarse el documento, consultarlo con otras personas y tomarse el tiempo necesario para decidir si participa o no.

La participación en este estudio es completamente voluntaria. Usted puede decidir no participar o, si acepta hacerlo, cambiar de parecer retirando el consentimiento en cualquier momento sin tener que dar explicaciones.

#### **¿Cuál es el propósito del estudio?**

El objetivo del estudio es el diseño, validación y evaluación de resultados en escenarios clínicos simulados en la atención inicial al síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST. Así como la evaluación de las competencias de los alumnos de 3º curso de Grado en Enfermería y desarrollo de una estrategia formativa estandarizada para el correcto manejo de dicha patología.

#### **¿En qué consiste mi participación?**

Tras proporcionarle esta información, le pediremos si está dispuesto/a a participar y que firme un consentimiento informado. A lo largo del curso académico, durante los laboratorios de la asignatura “Enfermería Clínica II”, será citado en la sala de simulación de la Facultad de Enfermería de la USC. Una vez allí, en grupos de 4 alumnos aproximadamente, se les propondrá para su resolución un caso de un paciente que sufre un síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST mediante simulación robótica avanzada: usted deberá desarrollar el rol de enfermero/a dentro del equipo multidisciplinar estableciendo la atención que considere más adecuada para el paciente. Se trata de un escenario que reúne las características de un caso real, por lo que se podrán entrenar para la atención futura de este tipo de pacientes. Posteriormente será asignado aleatoriamente a un grupo de intervención y recibirá, o no, un refuerzo del caso.

El desarrollo del caso será observado por dos personas que serán las encargadas de evaluar su actuación, el investigador principal y el profesor de la asignatura director de la tesis. La sesión será grabada en vídeo y audio mediante el sistema que integra el simulador para un posterior visionado y debriefing donde se discutirán las actividades que se han realizado de manera correcta y aquellas que precisen ser mejoradas. Estas grabaciones no serán publicadas y solo se utilizarán para recoger datos anónimos sin ninguna difusión de las mismas. Posteriormente serán eliminados de forma definitiva.

La actuación se evaluará mediante la cumplimentación de una hoja de evaluación.

Su participación tendrá una duración total estimada de 30 minutos (20 minutos para el desarrollo del caso y 10 minutos para visionar y analizar el video).

El investigador puede decidir finalizar el estudio antes de lo previsto o interrumpir su participación por la aparición de nueva información relevante, por motivos de seguridad o por incumplimiento de los procedimientos del estudio.

### **¿Qué riesgos o inconvenientes tiene?**

El participar en este estudio no supondrá ningún riesgo para usted.

### **¿Obtendré algún beneficio por participar?**

No recibirá ninguna retribución económica ni de otro tipo por participar en este estudio.

### **¿Recibiré la información que se obtenga del estudio?**

Si usted lo desea, se le facilitará un resumen con los resultados del estudio una vez finalizado el mismo.

### **¿Se publicarán los resultados del estudio?**

Los resultados de este estudio forman parte de la tesis del investigador y serán enviados a publicaciones científicas para su difusión, pero no se transmitirá ningún dato que pueda llevar a la identificación de los participantes.

### **¿Cómo se protegerá la confidencialidad de mis datos?**

La información será tratada de manera estrictamente confidencial, de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPD-GDD).

Sólo el equipo investigador, que tiene el deber de guardar confidencialidad, tendrá acceso a todos los datos recogidos durante el estudio, y serán quienes custodien toda la información recogida. Se podrá transmitir a terceros información que no pueda ser identificada para revisar la idoneidad del análisis estadístico. En caso de que alguna información sea transmitida a otros países, se realizará con un nivel de protección de los datos equivalente, como mínimo, a lo exigido por la normativa de nuestro país.

**¿Existen intereses económicos en este estudio?**

Los investigadores no recibirán retribución específica ninguna por la dedicación al estudio.

**¿Dónde puedo obtener más información o hacer preguntas acerca del estudio?**

Si desea más información, puede contactar con el investigador principal, Pablo Souto Sanmartín, a través del siguiente correo electrónico: [pablo.souto1@gmail.com](mailto:pablo.souto1@gmail.com)

**Muchas gracias por su colaboración**

**DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN EL ESTUDIO:**

*“Diseño y evaluación de una estrategia de aprendizaje mediante simulación avanzada en el manejo del síndrome coronario agudo con elevación del segmento ST en alumnos de Grado en Enfermería”*

Yo ....., con DNI ----- manifiesto que me han informado debidamente del estudio arriba mencionado. He tenido la oportunidad de preguntar al investigador Pablo Souto Sanmartín y se me ha respondido satisfactoriamente a todas las preguntas que he realizado. Consiento ser grabado para la realización del debriefing y comprendo la utilización de estos datos. De esta forma considero que entiendo las condiciones del estudio y que he recibido la información necesaria para participar en el mismo.

- Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio cuando quiera sin tener que dar explicaciones.
- Accedo a que se utilicen mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información al participante.
- Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio.
- Accedo a ser grabado para la realización del debriefing.

Respecto a la conservación y utilización futura de los datos detallada en la hoja de información al participante:

- NO acepto que mis datos sean conservados una vez terminado el presente estudio.
- Acepto que mis datos se conserven una vez terminado el estudio, siempre y cuando sea imposible, mismo para los investigadores, identificarlos por ningún medio.
- SI acepto que los datos se conserven para usos posteriores en líneas de investigación relacionadas con la presente, y en las condiciones mencionadas.

En ..... a .... de ... de .....

En ..... a .... de ... de .....

Nombre y Apellidos:

Nombre y Apellidos:

Fdo.: El/la participante  
consentimiento

Fdo.: El investigador que solicita el



## Anexo 5: Informe favorable del comité de bioética de la USC



VICERREITORÍA DE INVESTIGACIÓN  
E INNOVACIÓN  
Oficina de Investigación e Tecnoloxía  
Servizo de Convocatorias e Recursos Humanos de I+D  
Edificio CACTUS – Campus Vida  
15782 Santiago de Compostela  
Tel: 981 547 040 - Fax 981 547 077  
Correo electrónico: [comio@usc.es](mailto:comio@usc.es)  
<http://www.usc.es>

JOSÉ MANUEL CIFUENTES MARTÍNEZ, PRESIDENTE DO COMITÉ DE BIOÉTICA DA UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA,

### INFORMA:

Que o proxecto de investigación con rexistro **USC-10/2021** titulado **“DESEÑO E AVALIACIÓN DUNHA ESTRATEXIA DE APRENDIZAXE A TRAVÉS DA SIMULACIÓN AVANZADA NA XESTIÓN DA SÍNDROME CORONARIA AGUDA EN ESTUDANTES DE ENFERMARÍA”**, do que é investigador responsable D. **José Antonio Iglesias Vázquez**, ten sido examinado por o Comité de Bioética desta Universidade, cumprindo o seu protocolo experimental os requisitos éticos esixidos.

Este documento non exixe da obtención de permisos ou autorizacións e do cumprimento de outras normativas de aplicación.

Lugo, 9 de xuño de 2021.

## Anexo 6: Encuesta de satisfacción en relación con la docencia recibida

### **Encuesta de satisfacción en relación con la docencia recibida mediante la simulación clínica avanzada con simulador de paciente real Sinman® en los laboratorios de Enfermería Clínica II.**



Señale con un valor numérico del 1 al 5 la opción que más se identifique con su opinión:

1. Muy en desacuerdo	2. En desacuerdo	3. No estoy seguro	4. De acuerdo	5. Muy de acuerdo
----------------------	------------------	--------------------	---------------	-------------------

Por ejemplo: Si considero estar de acuerdo con la adecuación del aula, escribiría un 4.

1. Considero que el personal docente que impartió los laboratorios es competente en la materia:

2. Considero que el personal docente explica de manera adecuada los contenidos de la materia:

3. Considero que la simulación clínica avanzada ayuda a mi formación por encima de otras técnicas convencionales como seminarios y clases expositivas:

4. Considero que la simulación clínica avanzada ayuda a mi entrenamiento en situaciones potencialmente reales en un ambiente controlado:

5.- Considero que con la simulación clínica avanzada se consigue una mayor adquisición de conocimientos y habilidades que con las metodologías convencionales de enseñanzas prácticas

6. Considero que la simulación clínica avanzada favorece mi formación en la realización de técnicas al poder entrenarlas en repetidas ocasiones:

7. Considero que la simulación clínica avanzada favorece el trabajo en equipo:

8. Considero positiva mi experiencia en relación con la simulación clínica avanzada:

9. Considero necesario aumentar las horas de simulación clínica avanzada dentro del Grado en Enfermería:

10. Cómo calificaría su experiencia global de aprendizaje con la simulación clínica avanzada:

11. Observaciones:



El síndrome coronario agudo (SCA) representa una enfermedad prevalente y una de las principales emergencias sanitarias en nuestro medio. Habitualmente, el primer contacto del paciente que padece un SCA con el medio sanitario suele ser un medio extrahospitalario, es decir, un centro de atención primaria o una ambulancia asistencial de soporte vital avanzado (USVA), conformada por un equipo sanitario constituido por médico y una enfermera (USVAM), o una enfermera y un TES (USVAE), es necesario valorar la capacidad de actuación y los conocimientos en la atención al SCA por parte de los alumnos de Grado en Enfermería mediante simulación clínica avanzada, ya que, en un futuro muy cercano, ellos tendrán que asumir la responsabilidad a la hora de la atención inicial del SCA