



## Trabajo Fin de Grado

Título:

***Fisiopatología del transporte  
extrahospitalario en el paciente crítico***

Alumno: Alejandra Palacios Ortiz

Director: Lucía Cuéllar Marín

Madrid, mayo de 2024



# Índice

<b>Agradecimientos.....</b>	<b>5</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>6</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>7</b>
<b>1. Presentación .....</b>	<b>8</b>
<b>2. Estado de la cuestión .....</b>	<b>9</b>
2.1. Fundamentación, antecedentes y estado actual del tema.....	9
2.1.2 El paciente crítico .....	11
2.1.3. Dispositivos de inmovilización .....	11
2.1.4. Requisitos para el traslado relacionados con la prioridad de la atención ....	14
2.1.5. Tipos y elección de transporte sanitario extrahospitalario.....	18
2.1.6. Factores que afectan a la fisiopatología en el traslado .....	19
2.1.7. Relación del tiempo en las emergencias .....	23
2.2. Justificación.....	24
<b>3. Objetivos e hipótesis .....</b>	<b>25</b>
3.1. Objetivos: .....	25
<b>4. Metodología.....</b>	<b>26</b>
4.1. Estrategia de búsqueda.....	26
4.2. Diseño del estudio.....	27
4.2.1. Tipo de estudio .....	27
4.2.2. Duración del estudio .....	27
4.3. Sujetos de estudio.....	27
4.3.1. Población diana y población accesible .....	27
4.3.2. Criterios de inclusión .....	28
4.3.3. Tamaño previsto de la muestra .....	28

4.4. Variables .....	29
4.5. Procedimiento de recogida de datos.....	29
4.6. Fases del estudio y cronograma.....	30
4.7. Análisis de datos .....	31
<b>5. Aspectos éticos.....</b>	<b>32</b>
<b>6. Limitaciones del estudio .....</b>	<b>33</b>
<b>7. Bibliografía .....</b>	<b>34</b>
<b>8. Anexos.....</b>	<b>37</b>
8.1. Anexo 1: CEIM .....	37
8.2. Anexo 2: Consentimiento informado .....	38

## **Agradecimientos**

En primer lugar, me gustaría agradecer a mi familia por el apoyo recibido siempre, a mi hermana, a mis padres, por ayudarme en todo momento, por confiar en mí; a mis abuelas, que pese a la distancia siempre me preguntaban qué tal se me había dado el día cada vez que hacía prácticas, y encendían una vela por mí en época de exámenes.

Todo esto hubiese sido mucho más duro sin su apoyo.

A la Escuela, por hacerme ver la enfermería de otra manera, voy a convertirme en la enfermera que quiero ser gracias a todo el conocimiento y los valores que he aprendido aquí, gracias por acogerme durante estos cuatro años en los que he conocido a gente maravillosa, he vivido muy buenos momentos, y de los que me llevo recuerdos muy bonitos, siempre recordaré esta etapa con una sonrisa.

A la enfermería, por cambiar mi visión sobre la vida, por enseñarme que no todo es curar, por dejarme disfrutarla en todos sus ámbitos, por acercarme a los pacientes, a sus vidas, a sus familias; me llevo mucho conocimiento técnico, pero el mayor aprendizaje ha sido emocional.

A Teresa y Javi, gracias por ser los mejores compañeros de TFG que se podría esperar, por apoyarnos mutuamente, después de todas las tardes en la sala de estudio, correos, dudas, y tutorías lo hemos conseguido, os estaré eternamente agradecida.

Por último, agradecer a Lucía Cuéllar, mi tutora de TFG, gracias por confiar en mí desde el primer momento, por escucharme, por aclarar todas las dudas que surgían, por tu cercanía y paciencia, y por guiarme cuando estaba perdida.

## **Resumen**

**Introducción:** el transporte extrahospitalario se emplea de forma habitual cuando ocurre un incidente fuera del hospital, ya que es la manera más rápida y controlada de llegar a un centro útil, pero pocas veces se hace hincapié en las distintas variables que pueden modificar el estado del paciente trasladado, mucho más importantes si se trata de un paciente crítico; es por eso que se pretende realizar un análisis de los distintos factores que influyen en el transporte extrahospitalario y sus consecuencias en el paciente crítico. El estudio de estos aspectos puede ofrecer diferentes puntos de vista sobre la forma de transportar a un paciente crítico y los medios empleados, además de realizar un análisis de las posibles consecuencias.

**Objetivo:** el objetivo general de este estudio observacional es identificar si el paciente crítico sufre más descompensación fisiológica o empeoramiento relacionándolo con la fisiopatología del transporte, en comparación con el paciente estable.

**Metodología:** se realiza un estudio observacional descriptivo transversal, con datos sobre las diferentes variables que influyen a un paciente en estado crítico a la hora de su traslado, a la hora de realizar el transporte extrahospitalario. La información se obtuvo de distintas bases de datos como PubMed, Dialnet, Google Académico, Ministerio de Sanidad, Scielo y Elsevier.

**Implicaciones para la práctica clínica:** reforzar el conocimiento del personal de enfermería sobre los factores que influyen en el paciente crítico en traslados extrahospitalarios, además de adquirir las competencias necesarias para disminuir las consecuencias en el estado del paciente.

**Palabras clave:** paciente crítico, transporte extrahospitalario, fisiopatología.

## **Abstract**

**Introduction:** extrahospital transport is usually employed when an incident happens outside the hospital, as it is the fastest and controlled way to reach an utility centre, but few times are taken into account all the factors that can modify the transferred patient's condition, this become more important if we are talking about a critical patient; that is the reason why it is intended to conduct an analysis about the different factors that influence the extrahospital transport and its consequences in the critical patient. The study of this aspects can offer diverse points of view about the way to transport a critical patient and the resources used, moreover an analysis of the possible consequences will be executed.

**Objective:** the main objective of this cross-sectional descriptive observational study is to identify if the critical patient suffers more from physiologic decomposition or deterioration related to the transport's physiopathology, in comparison to the stable one.

**Methodology:** a cross-sectional descriptive observational study is carried out, with data from the different variables that influence a critical patient when is transferred in an extrahospital transport. The information was obtained from different databases as PubMed, Dialnet, "Google Académico", "Ministerio de Sanidad", Scielo and Elsevier.

**Clinical practices' implications:** reinforce the nursing staff knowledge about the factors that influence the critical patient in extrahospital transfers, and acquire necessary competences to reduce the consequences in the patient's condition.

**Keywords:** critical patient, extrahospital transport, physiopathology.

## **1. Presentación**

En el mundo de la emergencia, el principal objetivo cuando se realiza un traslado con carácter crítico es solucionar el problema presente, como puede ser una parada cardiorrespiratoria, una descompensación fisiológica, o una insuficiencia respiratoria. Tanto la estabilización como el traslado se realiza en condiciones extraordinarias, comparadas con un hospital, es por esto por lo que hay que tener en cuenta más factores.

Un traslado, sea del tipo que sea, se realiza en un vehículo móvil, ya sea terrestre, marítimo o aéreo, esto implica que no hay una estabilidad, y que muchos factores externos influyen en él. Además de afectar al propio traslado, repercuten también en el paciente, y como consecuencia en su estado clínico, algo que hay que tener muy en cuenta, mucho más si el enfermo se encuentra en una situación crítica.

Es por eso que el personal sanitario, responsable de los traslados extrahospitalarios, debe tener en cuenta estos factores para minimizar consecuencias en la persona trasladada.

Actualmente, los equipos de emergencia cuentan con muchos medios para facilitar un traslado agradable, dentro de la gravedad, es por eso que se deben emplear todos los recursos disponibles para asegurar las mínimas secuelas durante el traslado, y cerciorarse que el tipo de transporte, movilizaciones, o forma de traslado no sean la causa de un empeoramiento fisiológico en el paciente.

Por otro lado, los traslados de pacientes críticos se realizan en condiciones fuera de lo normal, y en un espacio físico determinado, donde muchas veces trabajar no se hace de la manera más óptima, es por eso que se deben emplear los medios necesarios en la medida en que se requieran, dando seguridad tanto al personal sanitario como al paciente.

Bajo mi experiencia en prácticas, tanto en el servicio de urgencias como en el SAMUR, he podido observar variaciones del estado del paciente, ya sea durante el traslado o una vez llegado al hospital, es por eso que creo que el estudio, análisis y formación del personal sobre este tipo de factores ayudarían a mejorar el estado clínico del trasladado, y reducir así las consecuencias en la posterior recuperación.

## **2. Estado de la cuestión**

### **2.1. Fundamentación, antecedentes y estado actual del tema**

#### **2.1.1. Términos relacionados con la fisiopatología**

- **Fisiopatología:** estudio de la relación entre las funciones del organismo y sus posibles alteraciones (RAE).
- **Cinetosis:** trastorno causado por el movimiento. Incluye mareos por viajes marítimos, trenes, paseos en montaña rusa, mecedora, columpio de hamaca, automóviles, aviones o mareo por movimiento espacial. Los síntomas incluyen náuseas, vómitos y/o mareos.
- **Vértigo:** ilusión de movimiento, bien del mundo externo que se mueve alrededor del individuo o del individuo que se mueve en el espacio
- **Transportes:** los medios para mover a personas, animales, bienes o materiales de un lugar a otro.
- **Transporte de pacientes:** conducción de pacientes enfermos o lesionados de un lugar a otro.
- **Transporte aéreo:** aviones o helicópteros equipados para transporte aéreo de pacientes.
- **Transporte marítimo:** actividad de desplazamiento de personas y cosas por el mar (RAE).
- **Transporte terrestre:** transporte efectuado por medios terrestres, distintos del mar y del aire (RAE).
- **Transferencia de pacientes:** la transferencia entre centro de salud o intrahospitalario de pacientes. Es común que la transferencia intrahospitalaria sea para obtener un tipo específico de atención y es común que la transferencia entre centros de salud se deba a razones económicas, así como al tipo de cuidado que se provea.
- **Enfermedad crítica:** una enfermedad o estado en el cual la muerte es posible o inminente.
- **Paciente crítico:** aquellos que sufren una inestabilidad orgánica, estructural o funcional y están en situación de riesgo vital real o potencial; o bien sufren un fracaso de uno o más de un órgano vitales.
- **Paciente estable:** aquellos con condición clínica controlada y signos vitales normalizados. No requiere monitorización ni soporte intensivo.
- **Seguridad del paciente:** los esfuerzos para reducir el riesgo, para tratar y reducir los incidentes y accidentes que pueden afectar negativamente a los consumidores de salud.
- **Monitoreo fisiológico:** medición continua de procesos fisiológicos, presión sanguínea, ritmo cardíaco, débito renal, reflejos, respiración, etc., en un paciente o animal experimental; incluye el monitoreo farmacológico, la medición de drogas administradas o de sus metabolitos en sangre, tejidos u orina.
- **Altitud:** la distancia vertical medida desde un nivel conocido en la superficie de un planeta o cuerpo celeste.

- **Mal de altura:** múltiples síntomas asociados con la reducción de oxígeno a alta altitud.
- **Presión:** un tipo de estrés ejercido uniformemente en todas las direcciones, su medida es la fuerza ejercida por unidad de superficie.
- **Presión atmosférica:** presión en cualquier punto de la atmósfera ejercida exclusivamente por el peso de los gases atmosféricos sobre este punto.
- **Signos vitales:** los signos de vida que pueden ser seguidos o medidos, es decir, la frecuencia del pulso, frecuencia respiratoria, temperatura corporal y presión arterial.
- **Fenómenos biomecánicos:** propiedades, procesos y comportamiento de sistemas biológicos bajo la acción de fuerzas mecánicas.
- **Aceleración:** aumento en la tasa de velocidad.
- **Desaceleración:** una disminución en la tasa de velocidad
- **Ruido del transporte:** ruido asociado a los medios de transporte especialmente aeronaves y automóviles.
- **Vibración:** cambio periódico continuo en desplazamiento en relación con una referencia fija.
- **Extrahospitalario:** servicio sanitario que se presta fuera de los hospitales.
- **AVDN:** Alerta, reacción al estímulo Verbal, al Dolor o No respuesta.
- **GCS:** Glasgow Coma Scale
- **IMV:** incidente de múltiples víctimas
- **ECG:** electrocardiograma
- **PVC:** presión venosa central
- **TA:** tensión arterial
- **FC:** frecuencia cardíaca
- **PCR:** parada cardiorrespiratoria
- **ETCO<sub>2</sub>:** valor de CO<sub>2</sub> al final de la espiración
- **CO<sub>2</sub>:** dióxido de carbono
- **SVB:** soporte vital básico
- **SVA:** soporte vital avanzado
- **VIR:** vehículo de intervención rápida
- **RAE:** Real Academia Española de la Lengua

### **2.1.2 El paciente crítico**

El paciente crítico es todo aquel que sufre una inestabilidad orgánica, estructural, o funcional, y se encuentra en situación de riesgo vital real o potencial, también se les denomina así a los que sufren un fracaso de uno o más órganos vitales. La fisiopatología en el transporte del paciente crítico está sujeta a muchas variables, como las constantes vitales, la presión atmosférica, el nivel de conciencia, etc. Todo esto influirá de forma considerable en el paciente, tanto durante el traslado como en los cuidados posteriores. En este contexto el paciente está involucrado en una emergencia, lo que significa que se encuentra en una situación que amenaza de forma inminente su vida, y debe recibir asistencia sanitaria inmediatamente; no hay que confundirlo con una urgencia, en la cual la vida del enfermo no está comprometida, ni hay ningún órgano vital en riesgo, y si necesita atención puede esperar unas horas. Por el contrario, el paciente estable es todo aquel que ha sufrido una patología o condición médica y que en este momento se encuentra en un estado clínico controlado, posee unas constantes vitales en rango, y no precisa de monitorización ni soporte vital intensivo; este tipo de pacientes suelen trasladarse a unidades de menor complejidad como plantas hospitalarias, e incluso son dados de alta (1-5).

### **2.1.3. Dispositivos de inmovilización**

Un dispositivo de inmovilización es una herramienta usada en el transporte sanitario, para garantizar la fijación de las partes del cuerpo que se quieran sujetar, se emplean porque en el lugar del accidente se ha realizado un triaje a los afectados previo al transporte, en el cual se ha percibido que sufren riesgo de empeoramiento o son candidatos a ello, por lo que a veces también este tipo de dispositivos se utilizan como prevención, debido al rápido diagnóstico que se hace a la hora del accidente, y dado que en ese momento no se puede corroborar con otros medios como radiografías, ecografías, o procedimientos quirúrgicos. A continuación, enumero y explico los distintos tipos de dispositivos de inmovilización empleados en un paciente en el momento del transporte sanitario (2,4,6-10).

Tabla 1. Fijaciones anatómicas en fisiopatología

Nombre del dispositivo	Parte del cuerpo empleada	Características	Consideraciones
<b>Collarín de tipo Philadelphia</b>	Cuello	Dispositivo de sujeción que impide los movimientos anteroposteriores del cuello.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar siempre control cervical con ayuda de otro profesional.</li> <li>• Medir bien la longitud del cuello.</li> <li>• Retirar todo obstáculo (pelo, joyas...)</li> </ul>
<b>Dama de Elche</b>	Cabeza	Es complementario al collarín tipo Philadelphia, sirve para hacer un control cervical sin la necesidad de otro profesional durante el traslado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe colocar previamente el collarín tipo Philadelphia.</li> <li>• Realizar control cervical hasta su correcta colocación.</li> <li>• El ángulo de 90º que hace el dispositivo debe colocarse hacia la cabeza del paciente.</li> </ul>
<b>Férula tipo Kendrick</b>	Cabeza, cuello y tronco	Se usa para extraer al paciente que se encuentra en posición sentada, su fin es la inmovilización de la columna cervical.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe realizarse un control cervical hasta la puesta del dispositivo.</li> <li>• Para la extracción del paciente, se debe hacer en bloque.</li> </ul>

Tabla 1. Fijaciones anatómicas en fisiopatología

<b>Férula neumática</b>	Extremidades	<p>Se emplea en extremidades cuando se sospecha de fracturas y luxaciones que conserven una posición fisiológica. Emplea el vacío para fijar el miembro, el vacío se consigue a través de una bomba de inflado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para su colocación el miembro se debe poner en posición anatómica</li> <li>Se debe traccionar el miembro lesionado mientras se pone la férula</li> <li>Vigilar pulso distal</li> </ul>
<b>Férula de tracción</b>	Miembros inferiores	<p>Dispositivo para realizar una tracción mecánica, cuando hay sospecha o fractura de fémur y/o tibia (si es en tercio medio y proximal). Para realizar la tracción de forma adecuada se debe añadir un peso con los kilos correspondientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe traccionar el miembro a la hora de poner la férula</li> <li>Revisar pulso distal</li> <li>Se debe quitar los zapatos en caso de tenerlos.</li> <li>No usar en niños menores de 8 años o personas de más de 2 metros de altura</li> </ul>
<b>Faja pélvica</b>	Pelvis	<p>Se usa para inmovilizar fracturas o sospecha de estas en el anillo pélvico, ayuda a controlar el dolor y la hemorragia</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe colocar a la altura del trocánter, ya que si se coloca a la altura de las fosas iliacas se podría agravar la posible fractura.</li> <li>Se debe anotar la hora de colocación</li> <li>Se debe retirar la ropa al herido previamente a la colocación de la faja</li> </ul>

Tabla 1. Fijaciones anatómicas en fisiopatología

<b>Colchón de vacío</b>	Cuerpo entero	<p>Se usa para la inmovilización del paciente, aislando y absorbiendo así gran parte de las vibraciones. El vacío se consigue mediante una bomba de inflado. Se puede usar también en traslados en helicópteros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se debe colocar el collarín cervical previamente.</li> <li>• Se recomienda sedar al paciente ya que este tipo de dispositivos pueden producir claustrofobia y ansiedad en su colocación.</li> <li>• Se puede colocar un tablero espinal o camilla de cuchara debajo del colchón para facilitar su transferencia.</li> </ul>
-------------------------	---------------	--	--

Tabla de elaboración propia a partir de (2,4,6-10).

#### 2.1.4. Requisitos para el traslado relacionados con la prioridad de la atención

A la hora de la actuación en caso de tener que atender a una víctima y su posterior traslado al hospital, se debe realizar primeramente un reconocimiento visual, identificando así los posibles riesgos en el lugar del incidente, y tomando la decisión de no actuar en los casos en los que la seguridad no está confirmada (2,8,11-13).

Antes de tener un contacto directo con el incidente se debe valorar la situación y retransmitirla a la central de comunicaciones correspondiente. Será necesario tomar medidas de seguridad para la correcta protección del equipo y personal; en adición y sólo si fuese necesario, se deberán solicitar los recursos de apoyo pertinentes. Además, también se deberá recabar la mayor información posible de testigos; por último, se deberá analizar el tipo de accidente y el mecanismo lesional producido, encaminando así nuestra valoración; es decir, se deberá realizar una valoración inicial para tomar las determinadas medidas de seguridad, tanto para la víctima como para el equipo profesional.

Después se realizará una estimación inicial, cuya característica principal es que debe ser completada en menos de 30 segundos; entre las actividades a ejecutar están: la comprobación del nivel de conciencia del paciente, pudiendo obtener como resultado: consciente o inconsciente; se hará una comprobación del estado respiratorio, vigilando la frecuencia respiratoria aproximada, pudiendo ser los resultados taquipneico, eupneico o bradipneico, además de la existencia o no de disnea, también se deberá examinar la simetría y la adecuada expansión de ambos hemitórax. De forma simultánea a la valoración de la respiración, se debe evaluar el estado hemodinámico, con la palpación de pulso, frecuencia aproximada y amplitud de este, además se estimará un dato de tensión arterial sistólica aproximada (2,4,5,8,11-16), usando la siguiente regla:

Figura 1. El pulso relacionado con la presencia de tensión arterial.

- Existencia de pulso **radial**: > 80 mmHg de TAS;
- Existencia de pulso **femoral**: > 70 mmHg de TAS
- Existencia de pulso **carotídeo**: > 60 mmHg de TAS

Figura de elaboración propia a partir de (2,4,5,8,11-16).

Asimismo, se valorará la existencia o no de relleno capilar y perfusión tisular; y se empleará la escala AVDN o la GCS, para la valoración neurológica. Una vez finalizado el examen inicial se deberá tener una idea aproximada del estado del paciente, pudiendo realizar una clasificación del paciente o de las posibles víctimas, si se tratara de un IMV (11,13-16)

Como tercer paso, se realizará la valoración primaria y soporte vital, en este período el paciente es atendido por todo el equipo, y se dará paso al primer grupo de actuaciones, que contiene:

Figura 2. Primer grupo de actuaciones.

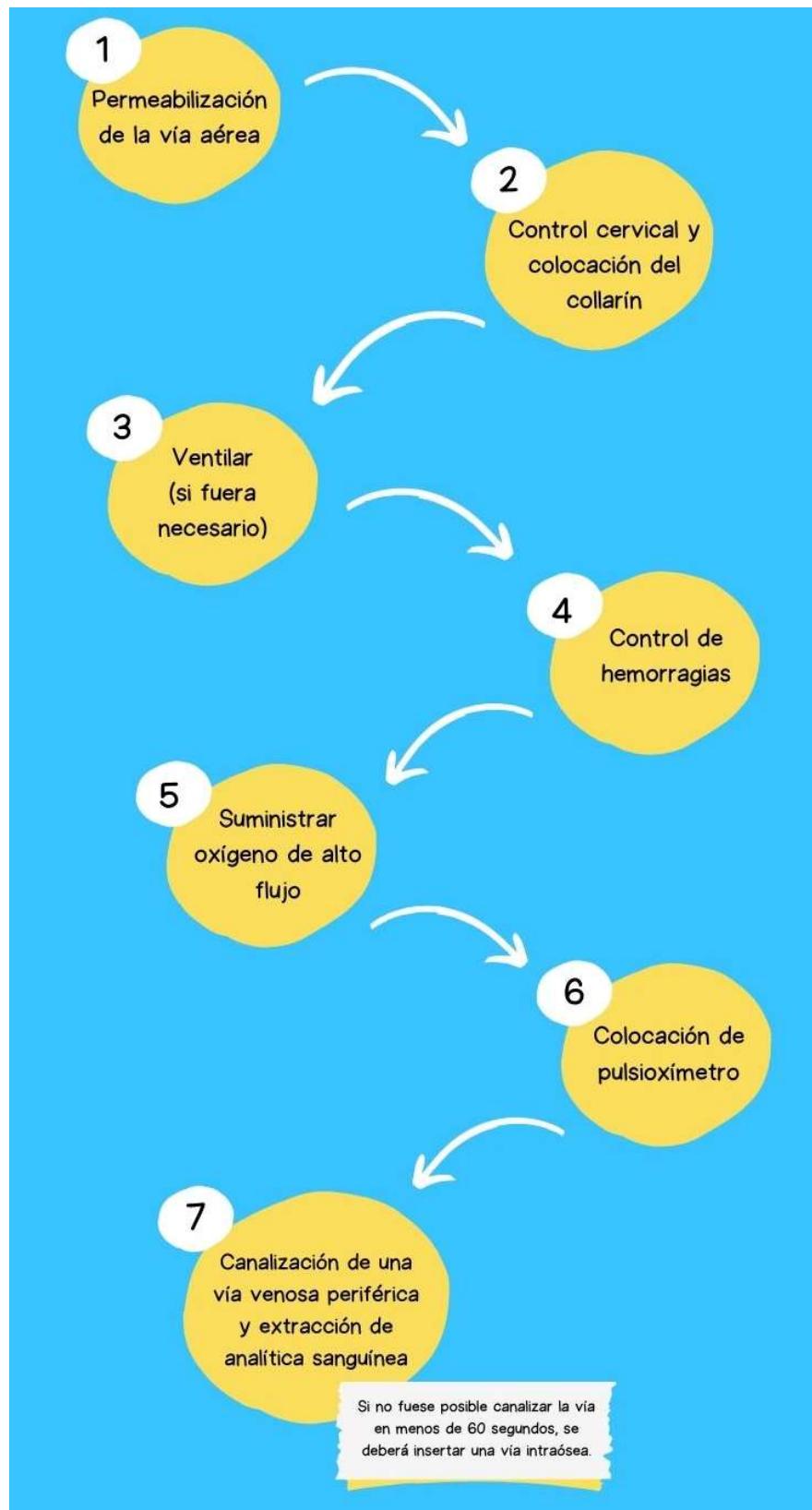


Figura de elaboración propia a partir de (2,4,5,8,11-16).

Una vez realizadas estas actividades, le seguirá el segundo grupo de actuaciones, en la cual se deberá:

- Auscultar al paciente,
- Observar si este tuviese algún tipo de traumatismo torácico,
- Aislar la vía aérea si fuese preciso, volver a examinar si hay relleno capilar, la perfusión tisular, temperatura de la piel, y si hay o no sudoración.
- Comprobar la frecuencia, amplitud y ritmo del pulso.
- Medir la TA y ETCO<sub>2</sub>, valorar si hay shock o taponamiento, colocar faja pélvica si se sospecha de traumatismo en la pelvis, y monitorizar al paciente con el ECG, comenzando también a estabilizarle hemodinámicamente.

Por último, tenemos el tercer grupo de actuaciones, que consiste en:

- Examinar las pupilas, si hay reactividad, tamaño y simetría entre ambas.
- Canalizar una segunda vía venosa.
- Realizar una exploración ecográfica si fuera necesario, y asegurar que la temperatura corporal del paciente se mantenga por encima de 35°C (4,5,11,13-16).

Una vez que el paciente esté estabilizado, se procederá al traslado primario a la unidad, dónde se realizará una inmovilización primaria, que consiste en movilizar al paciente para posicionarlo en decúbito supino; y la inmovilización secundaria, dónde se fijará al propio paciente para su posterior traslado al habitáculo asistencial (ambulancia, helicóptero) y la sujeción de dispositivos colocados, como vías, sondas, mascarillas de oxígeno etc...

Se realizará también una valoración secundaria, realizando una reevaluación del paciente, una historia médica, un examen por sistemas (cara, cráneo, cuello, tórax, abdomen, perineo, pelvis, extremidades y espalda), se deben realizar las pruebas diagnósticas que no hayan podido ser efectuadas anteriormente, y corregir los trastornos hidroelectrolíticos necesarios.

El último paso es el traslado a un centro útil, cuya principal característica no es ser el hospital más cercano, sino ser el que cuente con los recursos necesarios para poder tratar las lesiones y traumatismos de la víctima (2,8,12,13,16).

En resumen, como esquema general de actuación habría que seguir lo siguientes pasos:

Figura 3. Esquema general de actuación en emergencias extrahospitalarias.



Figura de elaboración propia a partir de (2,4,5,11,12,14,15).

#### 2.1.5. Tipos y elección de transporte sanitario extrahospitalario

En el ámbito asistencial existen varios tipos de vehículos en los cuales se pueden transportar al paciente desde el lugar del accidente hasta un centro útil, la elección del tipo de transporte variará desde el tipo de paciente, el lugar donde haya sucedido el accidente, y los recursos que se necesiten, también se valorará la patología (4,8,14,17,18).

Podemos dividir el tipo de transporte en 3 tipos, según el medio en el que se utilicen:

- **Medio terrestre:** ambulancias (SVB o SVA), VIR, y coches 4x4 de rescate
- **Medio aéreo:** helicóptero sanitario (puede ser o no de rescate), y avión sanitario (pueden estar presurizados o no)
- **Medio acuático:** embarcación rápida de rescate, barco hospital, y remolcadores de salvamento.

El uso de cada tipo de vehículo también se basará según la distancia que haya desde el lugar del incidente y el centro útil, y las condiciones meteorológicas que haya en ese momento, ya que por ejemplo si hay precipitaciones intensas no se podrían emplear vehículos propios del medio aéreo, y obviamente si nuestra zona de actuación no posee mar, los barcos no se podrán utilizar (4,8,13,14,17-19).

Tabla 2. Título características de movilización de traslado

<b>Distancia del traslado</b>	<b>Tipo de transporte más adecuado</b>
<b>Menos de 50 km</b>	Ambulancia
<b>Entre 50 y 150 km</b>	Ambulancia o helicóptero sanitario
<b>Entre 150 y 300 km</b>	Helicóptero sanitario
<b>Entre 300 y 1000 km</b>	Avión sanitario
<b>Más de 1000 km</b>	Avión de línea regular adaptado
<b>Situaciones especiales</b>	Barco o tren

Tabla de elaboración propia a partir de (4,8,13,14,17-19).

### **2.1.6. Factores que afectan a la fisiopatología en el traslado**

- **Aceleración y desaceleración:** estos dos factores provocan cambios fisiológicos en la persona, la duración, intensidad, y orientación respecto al eje corporal en el trayecto, y consecuentemente van a influir en la tolerancia del paciente. La aceleración se define como un aumento en la tasa de velocidad, en este caso del vehículo asistencial, esto puede originar el desplazamiento y la redistribución de la masa sanguínea, lo cual incita reflejos de compensación derivados del aumento o disminución de la presión, y sucede en los receptores situados en todo el cuerpo, como los baroreceptores en las aurículas, aorta, carótidas, etc. La suma de todo esto puede tener como consecuencia una descompensación hemodinámica, con subidas o bajadas de la TA, PVC, FC, o cambios en el ECG; todos estos cambios son especialmente perjudiciales en pacientes con enfermedades cardíacas, lesiones hemorrágicas, y lesiones craneoencefálicas. Es una realidad que cuando se realiza una aceleración positiva en el eje longitudinal y sentido anterior, como es el arranque del vehículo, la sangre del paciente se irá hacia los pies, pudiendo tener como consecuencia la pérdida de conciencia. Por otro lado, en el caso contrario (desaceleraciones) puede haber un aumento de la PVC, TA, bradicardia refleja, e incluso asistolia que produciría una PCR (8,20).

Hay diferencias entre el transporte terrestre y el aéreo, y pueden tener consecuencias en el estado del paciente. En el transporte terrestre el factor más importante es el de la aceleración positiva y negativa, las cuales están relacionadas con el eje longitudinal, es por eso por lo que se deberá colocar al paciente en decúbito supino, con la cabeza en dirección de la marcha, debiéndose realizar una conducción regular y no agresiva, evitando las aceleraciones y deceleraciones bruscas. Se deberá inmovilizar al paciente si procede, realizando una fijación de este a la camilla, y hacer una sujeción de la camilla al vehículo. En cambio, en el transporte aéreo son más significativas las aceleraciones transversales y verticales, por lo tanto conviene colocar al paciente en decúbito supino, emplear siempre el colchón de vacío, fijar el paciente a la camilla, y la camilla al helicóptero, además de usar bolsas presurizadoras o de infusión para la medicación; a todo esto hay que añadirle el factor de que durante el vuelo el helicóptero baja el morro, por lo que le da al paciente una ligera angulación, que se deberá corregir modificando la elevación anterior de la camilla, aproximadamente unos 15-20° (8,20).

- **Vibración:** hay 2 tipos; por un lado tenemos las vibraciones mecánicas, que son más nocivas, y pueden producir roturas a nivel microvascular, lo que en politraumatizados y en situaciones de shock tiene como consecuencia el posible aumento del riesgo de hemorragias, además puede producir síntomas como dolor torácico, abdominal, mandibular, lumbosacro, cefalea. Por otro lado tenemos las vibraciones acústicas, también conocidas como ruido, como puede ser el sonido de la sirena de la ambulancia, ruidos del tráfico, e incluso los producidos por los propios sanitarios al hablar, este tipo de vibración tiene como principal consecuencia el estrés y ansiedad en el paciente. Aunque el estado paciente no lo requiera, se puede emplear un colchón de vacío para reducir las vibraciones sufridas por este, además de tener una buena sujeción al vehículo para reducir al máximo el movimiento del enfermo (8,20,21).

Tabla 3. Efectos de las vibraciones en el cuerpo humano

Efectos de las vibraciones en el cuerpo humano	
1-3 Hz	Dolor al respirar
5-7 Hz	Dolor torácico
4,5-10 Hz	Dolor abdominal
6-8 Hz	Dificultad para el habla
8-12 Hz	Dolor lumbosacro
10-16 Hz	Tenesmo rectal
10-18 Hz	Tenesmo vesical
13-20 Hz	Cefalea

Tabla de elaboración propia a partir de (8,20,21).

Tabla 4. Aceleración-desaceleración, ruidos y vibraciones en vehículos de transporte

	Aceleración/desaceleración	Vibración (Hz)	Ruidos (dB)
Avión	0,10	Alta	60-70
Ambulancia parada, pero con el motor encendido	0,07	4	70
Ambulancia circulando a 40- 90 km/h	0,87	4-16	75-80
Helicóptero	0,10-0,20	12-28	80-93

Tabla de elaboración propia a partir de (8,18,20,21).

- **Cinetosis:** es un trastorno causado por el movimiento, que afecta al sistema vestibular y produce la sensación de mareo o vértigo, esto es ocasionado por las sacudidas al vehículo que pueden producirse durante el trayecto, ya sea en medio terrestre o aéreo; en el medio aéreo además se pueden producir turbulencias que aumentarían la sensación de vértigo, ya que pueden causar bruscas sacudidas, convirtiendo así el material y aparatos empleados en proyectiles, y poniendo en riesgo la seguridad tanto de los trabajadores como de los pacientes. Si fuese posible se debería abrir las ventanas para ventilar el habitáculo con aire fresco, si no fuera posible se podría administrar oxígeno al paciente, además y si el estado del paciente no lo contraindica, se podría administrar medicación para reducir la sensación de mareo, y conseguir así un traslado más confortable (4,8,22).
- **Temperatura:** debemos asegurar que la temperatura durante el traslado sea lo más óptima posible, para conseguir esto nos basaremos en el estado del paciente, patología que sufre, y condiciones meteorológicas externas. Se deberá cuidar por tanto, la climatización del vehículo, la infusión de líquidos a una correcta temperatura, y el mantener la temperatura del propio paciente de forma correcta (con mantas de calor, mantas aluminizadas etc...), es muy importante prestar atención a la temperatura en pacientes con quemaduras, lesiones medulares, neonatos, y enfermos cardiovasculares. Que el cuerpo del paciente no se mantenga a la temperatura adecuada puede tener múltiples consecuencias en su estado de salud, como son el colapso vascular por baja temperatura, que produce tiritonas, escalofríos y venoclisis, además hacen que aumente el consumo de oxígeno; en el caso contrario si el paciente se encuentra expuesto a temperaturas elevadas puede sufrir diaforesis, que a su vez alteran el equilibrio hidroelectrolítico, pueden provocar deshidratación y golpes de calor (3,8,13).
- **Altitud y presión:** según la RAE, la altitud es definida como la elevación sobre el nivel del mar; y la presión es determinada como la magnitud física que expresa la fuerza ejercida por un cuerpo sobre la unidad de superficie. Durante el vuelo uno de los efectos que provoca la altura en el paciente es la disminución de la presión parcial del oxígeno, y la consiguiente bajada de la presión atmosférica; aunque los helicópteros suelen volar por debajo de 3000 metros, es decir a alturas en las que no se producen variaciones significativas. Aún así, a más de 1000 metros de altura puede haber consecuencias fisiológicas, como la hipoxemia, un aumento del gasto cardiaco, alcalosis respiratoria, hiperventilación refleja, tetania e inconsciencia. Es por eso que debido a una posible desestabilización del paciente, se debe prestar atención a los que sufren de insuficiencia

respiratoria o cardíaca, anemia, hipovolemia, shock, etc. Los cambios de presión propios de los cambios de altitud pueden afectar a los pacientes, por lo tanto los medios de transporte aéreos poseen un sistema de presurización, para así poder realizar un vuelo confortable, pero aún así la presión no es semejante a la del nivel del mar, es por eso que los cambios de presión producen cambios en el estado del paciente, como un descenso de la presión, que produce un aumento del volumen de los gases, teniendo como consecuencia la expansión de cavidades, es decir empeorando patologías como neumotórax, dilatación gástrica, etc. (8,12).

#### **2.1.7. Relación del tiempo en las emergencias**

El traslado del paciente crítico al centro útil es crucial para su recuperación, la calidad de trato, las técnicas utilizadas, los métodos para su estabilización, y sobre todo el tiempo empleado. Este último es muchas veces decisivo en la vida del paciente, ya sea por la propia supervivencia, o por las posibles secuelas que este pueda tener en un futuro. Un tiempo de traslado mayor al necesario da pie a que se produzcan un mayor número de acontecimientos inesperados. Es por eso que el equipo sanitario se debe asegurar de que la ruta a seguir sea la más segura y rápida, que muchas veces no es la más corta, sino la que menos obstáculos tenga. En comparación con los otros medios de transporte, el mejor vehículo relación tiempo-seguridad es el helicóptero, ya que además de ser más rápido que una ambulancia terrestre, sufre menos vibraciones, y no tiene que sortear el tráfico o la orografía de las carreteras si estas estuvieran en mal estado. Por otro lado, no a todos los lugares en los que ha sucedido el incidente se puede acceder en helicóptero, y pocos hospitales poseen un helipuerto donde aterrizar, es por eso por lo que no suele ser el vehículo de primera elección (14,23-25).

En el tiempo es en lo que se basa la famosa “hora de oro”, este concepto fue apodado así por el Dr. Adams Crowley, un importante cirujano militar y director del Centro de Atención al Shock traumático de Maryland (Estados Unidos). El doctor Crowley enunció “hay una hora de oro entre la vida y la muerte. Si estás gravemente lesionado, tienes menos de 60 minutos para sobrevivir. Puedes no morir entonces, pero lo puedes hacer tres días o dos semanas después, porque algo ha ocurrido en tu cuerpo que es irreparable”. La “hora de oro” constituye el mayor porcentaje de mortalidad en los accidentes, en esta fase las muertes están relacionadas especialmente con obstrucciones de la vía aérea, o pérdidas de volumen circulante. Por lo tanto es crucial realizar una buena atención, temprana y eficaz ya que es la fase en la que se pueden evitar un mayor número de fallecimientos (13,14,23-25).

## **2.2. Justificación**

La fisiopatología del transporte en pacientes tanto críticos como estables es algo que no se tiene muy en cuenta durante el traslado de estos, en el caso de una emergencia el motivo es que el principal objetivo es estabilizar al paciente e intentarlo llevar rápidamente al hospital; por otro lado, con un paciente estable muchas veces no se tienen en cuenta los posibles cambios debidos a su patología, sino que simplemente se centran en el propio traslado, es decir que el paciente llegue a su destino (4,5,26).

Existen gran cantidad de variables que hacen que la situación clínica de un paciente cambie durante su traslado, el estudio y valoración de estas tienen como fin mejorar la propia transferencia y la reducción de secuelas en el paciente.

Normalmente no se tienen en cuenta los cambios fisiológicos en la variación de la situación del paciente a su llegada al hospital, es por eso por lo que un estudio como este ayudaría a conocer el porqué de estos cambios, ya sea con una valoración mediante cuestionarios o con un debriefing al terminar los trasladados. El debriefing es una técnica de retroalimentación posterior a la actividad asistencial, consiste en reflexionar sobre los conocimientos que subyacen a las acciones, ayuda a los equipos a perfeccionar y evita que se repitan los errores en el futuro (27,28).

Debido a la situación de urgencia a la que muchas veces se enfrenta el personal sanitario, algunas veces se olvidan de que el paciente no es solo su patología sino también una persona, es por eso por lo que la higiene postural del propio enfermo también es muy importante en cuanto a secuelas, y es un ítem digno de valoración por parte del equipo asistencial.

Es por eso por lo que realizaré un estudio observacional para el análisis de los distintos factores que afectan al paciente durante el transporte extrahospitalario, con el fin de identificar si el paciente crítico sufre más descompensación fisiológica o empeoramiento, relacionándolo con la fisiopatología del transporte en comparación con el paciente estable, para intentar reducirlos, y consecuentemente disminuir las secuelas y empeoramiento que el paciente pueda sufrir debido al traslado (4,5,26).

Puede ayudar a futuros pacientes a tener menos secuelas, y a profesionales sanitarios a conocer cómo la forma en la que se traslada puede variar los datos clínicos del paciente, y ser más conscientes en un futuro (4,5,26-29).

Además de todo esto, este tema es pertinente, esto significa que no se ha estudiado mucho sobre estos aspectos, y el análisis de esto puede ayudar bastante a no empeorar la situación inicial del paciente.

### **3. Objetivos e hipótesis**

#### **3.1. Objetivos:**

##### **General:**

- Identificar si el paciente crítico sufre más descompensación fisiológica o empeoramiento relacionándolo con la fisiopatología del transporte en comparación con el paciente estable.

##### **Específicos:**

- Identificar si la medición de las constantes vitales durante el transporte ayuda a conocer la situación de los pacientes críticos con respecto a los pacientes estables.
- Conocer si la realización de una valoración integral de signos y síntomas del paciente crítico ayuda en el conocimiento del empeoramiento de este y así en su prevención.
- Identificar si la aceleración o deceleración del vehículo durante el transporte de un paciente crítico empora su situación clínica.
- Identificar si el ruido y la vibración del propio vehículo durante el transporte cambia la situación clínica del paciente.
- Conocer si la presión en el interior y/o exterior del vehículo cambia la situación clínica del paciente.
- Identificar si los distintos tipos de materiales para inmovilizaciones durante el transporte del paciente mejoran o empeoran su situación clínica.
- Identificar si el uso de procedimiento invasivos durante el transporte cambia la situación clínica del paciente.

## **4. Metodología**

### **4.1. Estrategia de búsqueda**

La búsqueda bibliográfica que se realizó para este trabajo ha sido comprendida entre octubre de 2023 y enero de 2024. Las bases de datos consultadas fueron PubMed, Dialnet, Google Académico, y Ministerio de Sanidad, también se utilizó la Biblioteca de Comillas (Ebsco), Scielo y Elsevier. Se han empleado los descriptores DeCs y MeSH, que aparecen a continuación, junto con los booleanos “and” y “or”. Posteriormente se limitó la búsqueda, eligiendo la fecha de publicación desde 2015 a 2023.

- Se buscó el término “transportes”, aparecieron 211,733 publicaciones, se añadió “and” “vibración” y aparecieron 203 resultados, encontré varias publicaciones interesantes.
- Se buscó la palabra “critical” y aparecieron 3.302.297 resultados, se añadió “and” “politraumatizado” y aparecieron 206 resultados, de los cuales me sirvió algún artículo.

Tabla 5. Términos libres, DECS y MESH empleados.

Término libre	DECS (español- inglés)	MESH
Crítico	Enfermedad crítica	Critical illness
Biomecánica	Fenómenos biomecánicos	Biomechanical phenomena
Vibración	Vibración	Vibration
Ruido	Ruido	Noise
Aceleración	Aceleración	Acceleration
Desaceleración	Desaceleración	Deceleration
Inmovilización	Inmovilización	Immobilization
Debriefing		
Politraumatizado		
Gravedad	Gravedad del paciente	Patient acuity
Cinetosis	Mareo por movimiento	Motion sickness
Enfermedad	Enfermedad crítica	Critical illness
Seguridad del paciente	Seguridad del paciente	Patient safety
Emergencias	Urgencias médicas	Emergencies
Monitoreo	Monitoreo fisiológico	Monitoring, physiologic
Signos vitales	Signos vitales	Vital signs

## **4.2. Diseño del estudio**

### **4.2.1. Tipo de estudio**

Este estudio es de tipo observacional, descriptivo, transversal.

Es observacional, por lo tanto se describirá un fenómeno que sucede en una población diana a estudio, además en este tipo de estudios no se realizará ninguna intervención por parte del investigador, sólo se limitará a medir el suceso y describirlo. Los estudios observacionales se dedican a observar y registrar, sin alterar el transcurso de los hechos (30-33).

Además es descriptivo, lo que significa que se limitará a medir las características y distribución de un fenómeno dentro de la población diana, pero sin ninguna intención de establecer relaciones causales con otros factores que no sean los medidos, al ser descriptivo, no se incluirán grupos de control (30-33).

Y por último transversal, hablando sobre la dimensión espaciotemporal, en este caso al ser de tipo transversal se corresponde con estudios de corte en el tiempo, es decir no hay un seguimiento, sino que se mide en un momento concreto (30-33).

### **4.2.2. Duración del estudio**

El estudio tendrá una duración de 3 años, en el cual se realizará la encuesta a los pacientes ingresados en cuidados intensivos en la Comunidad de Madrid, el estudio tiene esta duración debido a que el número de pacientes aproximado a estudiar serían en torno a 42.000.

## **4.3. Sujetos de estudio**

### **4.3.1. Población diana y población accesible**

Todos los pacientes en estado crítico que necesitan ser trasladados mediante un vehículo de emergencias desde la zona del suceso hasta un centro útil de la Comunidad de Madrid, y posteriormente ingresados en urgencias o en una unidad de cuidados intensivos.

#### **4.3.2. Criterios de inclusión**

Tabla 6. Criterios de inclusión en el estudio

Criterios de inclusión
Pacientes trasladados por los servicios de emergencias de la Comunidad de Madrid (SUMMA, SAMUR)
Pacientes mayores de edad
Pacientes ingresados en la Comunidad de Madrid en unidades de cuidados intensivos o urgencias
Pacientes orientados en las 3 esferas (tiempo, espacio, y persona)
Pacientes que no tengan dificultades en comprender el alcance del estudio debido al idioma
Pacientes que hayan sido trasladados en el año 2024-2025

#### **4.3.3. Tamaño previsto de la muestra**

La población finita es de 1067 pacientes.

Con esta fórmula para el tamaño de muestra, con pacientes de 6.8M, nivel de confianza de 95%, margen de error de 3, tamaño muestral 1067, ajustando el tamaño las pérdidas a un 5% la muestra será de 1123.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^{-2} * (N-1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

#### **4.4. Variables**

Tabla 7. Variables en el estudio

Variable	Tipo de variable	Forma de medición
<b>Sexo</b>	Cualitativa	Cuestionario/base de datos (nominal)
<b>Tiempo de traslado</b>	Cuantitativa	Base de datos (ordinal)
<b>Tensión arterial</b>	Cuantitativa	Base de datos (escala de razones)
<b>Edad</b>	Cuantitativa	Cuestionario/base de datos (ordinal)
<b>Temperatura</b>	Cuantitativa	Base de datos (escala de razones)
<b>Nivel de conciencia</b>	Cualitativa	Base de datos (nominal)
<b>Saturación de oxígeno</b>	Cuantitativa	Base de datos (escala de razones)
<b>Nivel de gravedad</b>	Cuantitativa	Base de datos (ordinal)
<b>Motivo de traslado</b>	Cualitativa	Base de datos (nominal)
<b>Frecuencia cardíaca</b>	Cuantitativa	Base de datos (escala de razones)

#### **4.5. Procedimiento de recogida de datos**

La recogida de datos se realizará mediante la base de datos HORUS, previo consentimiento y firma de todo lo necesario por parte de los pacientes, a los cuales se les proporcionarán los documentos correspondientes una vez se encuentren en una situación clínica adecuada.

#### **4.6. Fases del estudio y cronograma**

Tabla 8. Fases del estudio, fechas y contenido.

<b>FASES DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>FECHAS</b>	<b>CONTENIDO</b>
<b>FASE 1</b>	Septiembre - Octubre	Definición del problema
<b>FASE 2</b>	Octubre - Noviembre - Diciembre	Deducción de hipótesis contrastables, fase de diseño y planificación
<b>FASE 3</b>	Diciembre - Enero	Recursos disponibles y materiales y recogida de datos
<b>FASE 4</b>	Enero – Febrero - Marzo	Análisis de resultados y búsqueda de conclusiones, limitaciones del estudio

#### **4.7. Análisis de datos**

Se realizará un análisis con el programa estadístico informático SPSS, con el fin de estudiar si existen diferencias significativas entre ambos grupos. Además, se hará un análisis descriptivo de la muestra, descrita anteriormente. Por último, analizaremos si hay correlación entre las variables que influyen en la fisiopatología del estado clínico del paciente; las variables elegidas son:

- El motivo de traslado (variable cualitativa) relacionado con la frecuencia cardíaca (variable cuantitativa).
- La edad (variable cuantitativa) relacionada con el nivel de gravedad (variable cuantitativa).
- El tiempo de traslado (variable cuantitativa) relacionado con la tensión arterial (variable cuantitativa).
- Nivel de gravedad (variable cuantitativa) relacionado con el nivel de conciencia (variable cualitativa).
- El sexo (variable cualitativa) relacionado con la tensión arterial (variable cuantitativa).
- El tiempo de traslado (variable cuantitativa) relacionado con la saturación (variable cuantitativa).

## **5. Aspectos éticos**

Para la realización de este estudio he elaborado un escrito al CEIM (Anexo 1), y un documento con el consentimiento informado (Anexo 2), para garantizar la confidencialidad, intimidad y conocimientos con respecto al proyecto por parte de los pacientes a estudio, quedando esto por escrito. En estos dos anexos se especifican las leyes que se respetarán, además de afirmar que la información recogida será de carácter anónimo, y el paciente podrá retirarse del estudio cuando lo desee.

## **6. Limitaciones del estudio**

Las limitaciones encontradas durante la realización del estudio han sido varias; primeramente, el año, los datos se han recogido de un estudio realizado en 2020, el que fue un año excepcional debido a la pandemia mundial a causa del COVID; además no se poseen datos objetivos de cada comunidad autónoma, por lo que no se pueden extrapolar los resultados a toda España. Como en todo estudio transversal hay limitaciones comunes, expuestas a continuación: no se establece una secuencia de acontecimientos, como sería una exposición a una enfermedad o a una enfermedad infecciosa; debido a la modalidad transversal, no se puede emplear para el estudio de enfermedades raras; no permite establecer una relación causal; no se puede establecer una incidencia o un riesgo relativo; y por último, al ser de modalidad transversal presenta sesgos, ya que hay una selección previa de la muestra.

## **7. Bibliografía**

- (1) Teixeira RGF, Guedes IB, Lima NS, des de Oliveira DF, Marinho CS, David RAR. Risk factors for pressure injury in critically ill polytraumatized patients: A systematic review. SAUDE COLETIVA 2022 -11;12(82):11774-11781.
- (2) FREIRE TELLADO M, GARROTE FREIRE A, RASINES SISNIEGA R, VÁZQUEZ LOPEZ D, RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ A. GUÍA DE ACTUACIÓN DELTÉCNICO EN TRANSPORTE SANITARIO. ; 2002.
- (3) Cruz Martínez Elpidio, Borja Terán Bulmaro, García García José Antonio, Lozano Casarrubias Héctor, Medina Martínez Manuel, Sosa Jarero Fernando, Vázquez Rubiel David. Transporte del paciente crítico en unidades móviles terrestres. 2001.
- (4) Pérez Salvador P, Campuzano Fernández-Colina JA. Manual de técnicos de transporte sanitario. Manual de técnicos de transporte sanitario; 2009.
- (5) Alguacil Herrero, M<sup>a</sup> Dolores. Arias Silgo, Francisco. Baena Sáez, Rafael. Ferrón García, Francisco. Ledesma Mesa, Mariano. PROTOCOLOS DE COORDINACIÓN DE LA ASISTENCIA EXTRAHOSPITALARIA URGENTE Y EMERGENTE DEL SISTEMA SANITARIO PÚBLICO DE ANDALUCÍA. 2006.
- (6) SAMUR-Protección Civil. Técnicas de movilización de pacientes - Manual de Procedimientos SAMUR-Protección Civil . 2010.
- (7) Compés Molina E, Pérez Díaz C, Ríos Alonso S, Sánchez-Cano Burgueño L. Inmovilización del Miembro Inferior con Férrulas de Vacío en las Urgencias extra hospitalarias. 2013;7(2):71-76.
- (8) Castejón de la Encina, M<sup>a</sup> Elena. Munera PLanelles, Ramón. García Aracil, Noelia. Limonchi Fernández, Pedro. Bort Poulain, Cristina. Manual de Enfermería Extrahospitalario. 2010;1.
- (9) Benito López C, Constante Pérez P, Gómez Barranco V, Felipe Carreras E, Cristóbal Sangüesa J, Leal Campillo P. Inmovilización cervical selectiva. 2021;2(10 (Octubre)):245.
- (10) Buller Viqueira Eva, Guerra Moreno, Jesús, Cabello Pulido Juana, y Caballero Pareja Antonio. Tipos de inmovilización en las urgencias extrahospitalarias. 2017.
- (11) Casado Flórez I, Corral Torres E, García-Ochoa Blanco MJ, Elías Hernández Rd. La calidad asistencial y la competencia médica en la práctica clínica de emergencias evaluada a través de un sistema de valoración del desempeño en la escena. 2012;24(2):84-90.
- (12) SAMUR-Protección Civil. Valoración inicial del paciente politraumatizado - Manual de Procedimientos SAMUR-Protección Civil . 2023.
- (13) AH Nasser A, Khouli Y. The Impact of Prehospital Transport Mode on Mortality of Penetrating Trauma Patients. 2020; Available at:  
<https://explore.openaire.eu/search/publication?pid=10.1016%2Fj.amj.2020.07.005>.

- (14) Ayuso Baptista, Fernando Villanueva Ordoñez, MªJosé. García Martín Juan Carlos. de Castro Rodríguez Flor. Jiménez Fábregas, Xavier. Protocolo de actuación y buenas prácticas en la atención sanitaria inicial al accidentado de tráfico. 2010.
- (15) Soler W, Gómez Muñoz M, Bragulat E, Álvarez A. El triaje: herramienta fundamental en urgencias y emergencias. 2010 00/;33:55-68.
- (16) Bergman R, Jesus OD. Patient Care Transfer Techniques. 2022 /10/17.
- (17) SUMMA 112. Transporte Sanitario Intercomunitario. 2019; Available at: <https://www.comunidad.madrid/hospital/summa112/profesionales/transporte-sanitario-intercomunitario>.
- (18) BUISÁN GARRIDO C., BLANCO TARRÍO E., VELASCO GUTIÉRREZ J., ANAYA BUENO J.F., SÁNCHEZ REVILLA A., GONZÁLEZ RICO J.. Transporte sanitario urgente. 2023;35(6).
- (19) Armesilla JRC. Manejo de la Vía Aérea en el Paciente Crítico en el Transporte Aéreo Medicalizado - Parte 3. 2017 /05/01;9(5):3-3.
- (20) Martinez S. Felipe, Avendaño A. Galo, Brinkmann B. Manuela, Cortés M. César, Carrillo L. Ignacio. traslado de pacientes críticos. 2014;25(3).
- (21) Cepeda JF, Madroñero JR, Portocarrero G, Rivera JH, Soto FJ. FISIOPATOLOGIA DEL TRANSPORTE TERRESTRE DE PACIENTES: EFECTOS DE LA VELOCIDAD, LA VIBRACION Y EL RUIDO. 2016;18:25+.
- (22) Vergara Olivares Jose M. Malagón Luque Francisco. Cordero Leco Joaquín. Buforn Galiana Andrés. TRANSPORTE DEL PACIENTE CRITICO. 2005.
- (23) Balaban B, Korkmaz T. Analysis of Patient Transfers in and of Bolu Province of Turkey Performed by 112 Command and Control Center. 2023 /09/01;22(3):172-176.
- (24) Valdés Rodríguez Manuel Felipe, Rodríguez Corvea Laureano, Condes Fernández Berto Delis, Orellana Meneses Geovannis Alcides. Predictores de mortalidad precoz en pacientes con trauma complejo hemorrágico. 2022.
- (25) Ali Ali B., Fortún Moral M., Belzunegui Otano T., Teijeira Álvarez R., Reyero Díez D., Cabodevilla Górriz A. Influencia de los tiempos de respuesta prehospitalarios en la supervivencia de los pacientes politraumatizados en Navarra. 2015;38(2).
- (26) SAMUR-Protección Civil. Valoración de la escena - Manual de Procedimientos SAMUR-Protección Civil. 2023.
- (27) Galland J, Jaffrelot M, Sanges S, Fournier JP, Jouquan J, Chiniara G, et al. [Introduction to debriefing for internists: how to transform real or simulated clinical situations into learning moments]. Rev Med Interne 2020 -08;41(8):536-544.
- (28) Heimberg E, Daub J, Schmutz JB, Eppich W, Hoffmann F. [Debriefing in pediatric emergency care]. Notf Rett Med 2021;24(1):43-51.

- (29) Martín Sánchez Alberto, Sánchez Donaire Asunción, Párraga Bermejo Jose Luis, Barquero García Tomás Carlos. Cultura de seguridad del paciente en emergencias sanitarias.
- (30) Cvetkovic-Vega A, Maguiña JL, Soto A, Lama-Valdivia J, López LEC, Cvetkovic-Vega A, et al. Estudios transversales. 2021 01/;21(1):179-185.
- (31) Monterola Carlos, Quiroz Gisella, Salazar Paulina, García Nayeli. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica - ScienceDirect. 2019.
- (32) Veiga de Cabo J, Fuente Díez Edl, Zimmermann Verdejo M. Modelos de estudios en investigación aplicada: conceptos y criterios para el diseño. 2008 03/;54(210):81-88.
- (33) Manterola Carlos OT. Observational Studies. The Most Commonly Used Designs in Clinical Research. 2014.
- (34) Jefatura del Estado. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. 2018 07/12/.
- (35) Jefatura del Estado. Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica. . 2003 16/05/.
- (36) Asociación Médica Mundial. WMA - The World Medical Association-Declaración de Helsinki. 2013.
- (37) Departamento de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos. INFORME BELMONT. 1979.

## **8. Anexos**

### **8.1. Anexo 1: CEIM**

#### **Solicitud de evaluación de proyectos a los comités éticos de investigación de Medicamentos (CEIM).**

Se realizará la recogida de datos de todos los pacientes que hayan sido trasladados dentro de la Comunidad de Madrid, y ahora se encuentren en un hospital o centro sanitario también ubicado en la Comunidad de Madrid. En este estudio se garantiza la confidencialidad de los datos, toda la información de los pacientes se recogerá de forma anónima, además se garantizará la privacidad personal y el tratamiento de los datos personales de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Es por eso que aquellos que participen en el estudio, deberán firmar un documento de consentimiento informado. En este estudio se cumplirá la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, por la cual se respetará en todo momento la autonomía del paciente, su intimidad y su voluntad. Además, en este estudio se respetarán los principios éticos que siguen el informe Belmont y la Declaración Helsinki. Por último, remarcar que en este estudio no existe conflicto de intereses. (34-37)

#### **Datos generales del proyecto**

**Promotor/investigador:** Alejandra Palacios Ortiz - Lucía Cuéllar Marín

**Protocolo de ensayo clínico titulado:** Fisiopatología del transporte extrahospitalario en el paciente crítico.

**Versión de Protocolo:** primera versión

**Versión de Hoja de Información al Paciente:** versión nº 1 (consentimiento informado)

**Investigador Principal:** Alejandra Palacios Ortiz - Lucía Cuéllar Marín

**Servicio:** Urgencias extrahospitalarias - UCI

Madrid, a                    de                    de 20

Alumno

Tutor del proyecto

Firma

Firma

## **8.2. Anexo 2: Declaración de consentimiento informado**

## **DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

D. /Dña. ...., de ..... años de edad y con DNI nº .....

Manifiesto que he leído y entendido la hoja de información que se me ha entregado, que he recibido información suficiente sobre el mismo, y que he contestado las preguntas que me surgieron sobre el proyecto.

Soy consciente de que mi participación es totalmente voluntaria, que puedo retirarme del estudio cuando quiera, y que si me retiro no habrá consecuencias en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi aprobación para participar en el Proyecto de Investigación titulado “Fisiopatología del transporte extrahospitalario en el paciente crítico”.

He sido también informado/a de que mis datos personales serán protegidos e incluidos en un fichero, el cual estará sometido con las garantías del Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), que entró en vigor el 25 de mayo de 2018, y que supone la derogación de Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre referidos a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales

Tomando ello en consideración, otorgo mi consentimiento para cubrir los objetivos especificados en el proyecto.

Firma

Madrid, a de de 20