



**Universidad  
Europea**

FACULTAD DE ENFERMERÍA  
TRABAJO FIN DE MÁSTER UNIVERSITARIO EN URGENCIAS,  
EMERGENCIAS Y CRÍTICOS EN ENFERMERÍA

ESTRATEGIAS DE SEDACIÓN DURANTE LA CARDIOVERSIÓN  
ELÉCTRICA: UNA REVISIÓN SISTEMÁTIZADA DE LAS  
EVIDENCIAS

Autor: Lidia Blasco Salvador  
Director: D. Alberto Ramírez Saiz  
Valencia, 2023

## ÍNDICE DE CONTENIDO.

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Marco teórico conceptual .....	1
<b>1.2. Justificación</b> .....	<b>9</b>
<b>2.OBJETIVOS E HIPÓTESIS</b> .....	<b>11</b>
2.1. Objetivo general: .....	11
2.2. Objetivos específicos: .....	11
<b>3. MATERIAL Y MÉTODOS</b> .....	<b>12</b>
3.1. Pregunta de investigación .....	12
3.2. Diseño de investigación .....	12
3.5. Criterios de selección .....	13
3.6. Descriptores de búsqueda.....	13
3.7. Selección de estudios .....	15
3.8. Calidad metodológica .....	15
<b>4. RESULTADOS</b> .....	<b>17</b>
4.1 Estudios identificados.....	17
4.2 Diagrama de flujo .....	18
4.3 Clasificación de artículos .....	19
4.4 Fármacos utilizados en la sedación de la cardioversión eléctrica.....	24
4.5 Dosis de los fármacos empleados en la sedación .....	25
4.6 Efectividad que ha tenido cada estrategia de sedación en la cardioversión .....	25
4.7 Efectos adversos de los fármacos que se emplean en la sedación.....	26
4.8 Conocimientos de enfermería acerca de los protocolos de sedación .....	28
<b>5.DISCUSIÓN</b> .....	<b>29</b>
<b>6. LIMITACIONES</b> .....	<b>32</b>
<b>7. CONCLUSIÓN</b> .....	<b>33</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>34</b>
<b>9. ANEXOS</b> .....	<b>38</b>
<b>10. AGRADECIMIENTOS</b> .....	<b>40</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	<b><i>Número de cardioversiones eléctricas en España en el 2019.....</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b>Figura 2.</b>	<b><i>Tasa de éxito cardioversión eléctrica en España 2019.....</i></b>	<b><i>4</i></b>
<b>Figura 3.</b>	<b><i>Diagrama PRISMA.....</i></b>	<b><i>18</i></b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b>	<b><i>Pregunta PICO.....</i></b>	<b><i>12</i></b>
<b>Tabla 2.</b>	<b><i>Descriptor de búsqueda .....</i></b>	<b><i>14</i></b>
<b>Tabla 3.</b>	<b><i>Diagrama PRISMA.....</i></b>	<b><i>18</i></b>
<b>Tabla 4.</b>	<b><i>Interpretación de la calidad metodológica .....</i></b>	<b><i>19</i></b>
<b>Tabla 5.</b>	<b><i>Tabla clasificación de resultados .....</i></b>	<b><i>20</i></b>

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ASU: Academic Search Ultimate

CVE: cardioversión eléctrica

EA: efecto adverso

ECG: electrocardiograma

ED: departamento de emergencias

FA: fibrilación auricular

FC: frecuencia cardiaca

FV: fibrilación ventricular

IV: intravenoso

J: julio

OMS: Organización Mundial de la Salud

PA: presión arterial

PAD: presión arterial diastólica

PAS: presión arterial sistólica

SatO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno

TV: taquicardia ventricular

UEV: Universidad Europea de Valencia

## RESUMEN

**Introducción:** La cardioversión eléctrica es un procedimiento utilizado como tratamiento para las arritmias cardíacas mediante la administración de un choque eléctrico sincronizado con el ritmo del corazón. Es importante destacar que es un procedimiento que requiere atención médica en un entorno clínico adecuado y monitorización continua del paciente durante el proceso.

**Objetivos:** El presente estudio ha realizado una revisión sistematizada con el objetivo de determinar la pauta más segura y eficaz de tratamiento de sedación para la cardioversión eléctrica en el servicio de urgencias, así como los efectos adversos.

**Material y métodos:** En esta revisión sistematizada sobre la cardioversión eléctrica en el servicio de urgencias se han utilizado artículos de las bases de datos Cinahl, Pubmed y Academic Search Ultimate. Para la selección de los artículos, se utilizó una revisión por pares y se siguió la guía PRISMA. En cuanto a la evaluación de la calidad metodológica de los artículos, se llevó a cabo utilizando “Escala Jadad”.

**Resultados y discusión:** En la búsqueda en las bases de datos obtuvimos un total de 146 artículos. Tras el proceso de selección, nos quedamos con 6 artículos. Todos los artículos son ensayos clínicos aleatorizados. Los fármacos más utilizados fueron el midazolam y el propofol. Los efectos adversos que causaron los fármacos no ocasionaron complicaciones graves. Es necesario la creación e implantación de protocolos en los servicios de urgencias.

**Conclusión:** No se encontró un tratamiento específico más eficaz y seguro para la sedación en la cardioversión eléctrica en urgencias. Los efectos adversos comunes incluyen apnea, hipoxia e hipotensión. Los profesionales de enfermería deben estar familiarizados con el procedimiento. Se sugiere la creación de protocolos y guías clínicas en futuras investigaciones.

**Palabras clave:** cardioversión eléctrica, presión arterial, sedación, protocolos, apnea, hipoxia, hipotensión, urgencias.

## ABSTRACT

**Introduction:** Electrical cardioversion is a procedure used to treat cardiac arrhythmias by administering an electric shock synchronized with the heart rhythm. It is important to note that it is a procedure that requires medical attention in an appropriate clinical setting and continuous patient monitoring during the process.

**Objectives:** This study conducted a systematic review to determine the safest and most effective sedation treatment protocol for electrical cardioversion in the emergency department, as well as to examine the adverse effects.

**Materials and Methods:** In this systematic review on electrical cardioversion in the emergency department, articles from the Cinahl, PubMed, and Academic Search Ultimate databases were utilized. Article selection was performed through a peer review process following the PRISMA guidelines. Methodological quality assessment of the selected articles was conducted using the Jadad Scale.

**Results and Discussion:** The database search yielded a total of 146 articles. After the selection process, six articles were included in the review. All articles were randomized clinical trials. The most commonly used medications were midazolam and propofol. The adverse effects caused by the medications did not lead to severe complications. The development and implementation of protocols in emergency departments are necessary.

**Conclusion:** No specific treatment was found to be more effective and safer for sedation during electrical cardioversion in the emergency department. Common adverse effects include apnea, hypoxia, and hypotension. It is crucial for nursing professionals to be familiar with the procedure. The creation of protocols and clinical guidelines is recommended for future research.

**Keywords:** electrical cardioversion, blood pressure, sedation, protocols, apnea, hypoxia, hypotension, emergency department.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Marco teórico conceptual

### 1.1.2. Cardioversión eléctrica

La cardioversión eléctrica (CVE) es un procedimiento en el cual se administra un choque eléctrico sincronizado con el ritmo del corazón para revertir una arritmia cardíaca. Consiste en aplicar un desfibrilador en el momento preciso de la onda R del electrocardiograma (ECG), lo cual es crucial para evitar complicaciones. El objetivo principal es despolarizar completamente el corazón, permitiendo que el nódulo sinusal retome su función normal como marcapasos fisiológico (1).

Es importante destacar la importancia de la sincronización con la onda R durante la cardioversión eléctrica. Si la descarga eléctrica coincidiera con el periodo de la onda T, existiría un alto riesgo de que se produzca un mecanismo de reentrada, lo cual puede desencadenar una taquicardia ventricular (TV) o fibrilación ventricular (FV), condiciones peligrosas para el paciente. Por lo tanto, se debe tener extremo cuidado en seleccionar el momento adecuado para la administración del choque eléctrico (1)

Es fundamental no confundir la CVE con la desfibrilación. A diferencia de la CVE, la desfibrilación consiste en aplicar una corriente eléctrica continua no sincronizada con ninguna onda del ECG. Este procedimiento se utiliza en casos de fibrilación y taquicardia ventriculares sin pulso, donde el objetivo es restaurar el ritmo cardíaco normal de forma inmediata. En resumen, la CVE es un procedimiento que busca corregir arritmias cardíacas mediante la aplicación de un choque eléctrico sincronizado con la onda R del ECG (2)

Principalmente, hay dos tipos de cardioversiones: CVE y cardioversión farmacológica (3). Tanto la CVE como farmacológica, se recomienda para pacientes que experimentan síntomas debido a una FA persistente, episodios prolongados de FA, arritmias o taquicardias. La CVE implica aplicar una descarga eléctrica a través de electrodos conectados a un desfibrilador, con el objetivo de restablecer un ritmo sinusal normal en el corazón (4).

La CVE es un método seguro y efectivo, y especialmente está indicado y se utiliza cuando la taquicardia persistente causa: grave alteración hemodinámica, taquicardia, hipotensión, alteración aguda del estado mental, signos de shock, molestia torácica isquémica o insuficiencia cardíaca aguda. Cuando cumple estos criterios es cuando se debe emplear la cardioversión eléctrica. Si la frecuencia cardíaca (FC) es mayor o igual 150 latidos por minutos se debe realizar una cardioversión inmediata, y para ello es necesario que previamente se haya comprobado la permeabilidad de la vía aérea, administración de oxígeno en caso de hipoxia, utilización de un monitor para controlar la presión arterial (PA) y la oximetría, acceso intravenoso (IV) y realización ECG de 12 derivaciones (4)

Este procedimiento se realiza bajo la administración de sedantes IV para garantizar la comodidad del paciente. Durante la CVE, es esencial vigilar de cerca la PA y la saturación de oxígeno para mantener la estabilidad del paciente (5)

### **1.1.3. Potencia en julios empleada en la cardioversión eléctrica**

En la cardioversión eléctrica se puede utilizar modo monofásico con una secuencia de 200 (5) con descargas posteriores de 360J si la arritmia no se corrige y descargas con onda bifásica con una energía de 150J con descargas posteriores de 200J si es necesario más descargas. Aunque con la fibrilación auricular (FA) persistente que dura más de 48 horas se utilizó un nivel de energía inicial de 360J. Habitualmente se emplea entre 100-200J de nivel de energía inicial (2).

Las descargas se administran mediante electrodos autoadhesivos colocados en una posición anterolateral, aplicando presión manual a los electrodos mediante palas de desfibrilación estándar y desconectadas (6).

### **1.1.4. Tipos de arritmias que se aplica la cardioversión eléctrica**

Las arritmias que se utiliza la cardioversión eléctrica como tratamiento son taquiarritmias. En las siguientes se utilizaría descargas sincronizadas:

Taquicardia supraventricular inestable: se produce cuando el nodo auriculo-ventricular ubicado entre las aurículas y los ventrículos, se vuelve hiperactivo y asume la función de marcapasos principal, generando estímulos rápidos en los ventrículos. Esto resulta en una frecuencia cardíaca (FC) muy alta. Se caracteriza estas arritmias por la presencia de ondas P presentes, pero no visibles, FC entre 150-250 latidos por minuto y FC regular (7). Se caracteriza por paroxismos, ritmo regular, onda P presente o ausente y suelen ser negativas, intervalo RR iguales y QRS normales (8).

Fibrilación auricular inestable (FA): es la taquicardia supraventricular más frecuente, en el ECG no hay ondas P, y a lo largo de lo que debería ser línea isoelectrica se identifican unas pequeñas e irregulares ondas denominadas f. Las ondas f no se ven en todas las derivaciones, por lo que hay que analizar las 12 del ECG estándar (8). Las aurículas se estimulan y fibrilan en vez de contraerse. Se caracterizan por la ausencia de ondas P, ondas f caóticas y FC irregular (7).

Flúter auricular inestables: Esta arritmia se caracteriza porque las aurículas se contraen con un ritmo más rápido que los ventrículos, hay ausencia de las ondas P, presencia de ondas de sierra u ondas F y FC regular (7).

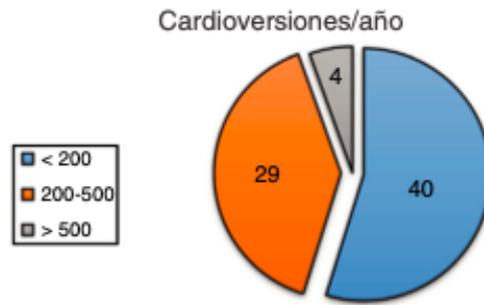
Taquicardia monomórfica regular inestable con pulsos: se caracterizan por la presencia de 3 o más latidos ventriculares seguidos, representados por complejos QRS anchos. Los complejos QRS Si presentan la misma altura hablan de TV monomorfa y si presenta diferentes alturas TV polimorfa (7).

### **1.1.5. Prevalencia**

En la actualidad la arritmia más común que necesita de cardioversión eléctrica es la FA. Su prevalencia asciende con la edad, siendo menor del 1% por debajo de los 60 años y aumentando un 6% en personas mayores de 80 años. La prevalencia de la FA es mayor en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva o en presencia de cardiopatías, además tienen más riesgo de tener episodios tromboembólicos (9)

En la revista española de cardiología se realizó un estudio de la situación actual de la cardioversión en España, la cual fue dirigida mediante una encuesta nacional multidisciplinaria en el año 2019. En este estudio participaron un total de 73 servicios de hospitales, 44 de ellos eran servicio de cardiología mientras que 29 servicio de urgencias. Se demostró que un total de 40 servicios realizaban menos de 200 cardioversiones al año, 29 servicios entre 200 y 500 cardioversiones/año y 4 servicios más de 500 cardioversiones al año (9).

Figura 1. Número de cardioversiones eléctricas en España en el 2019

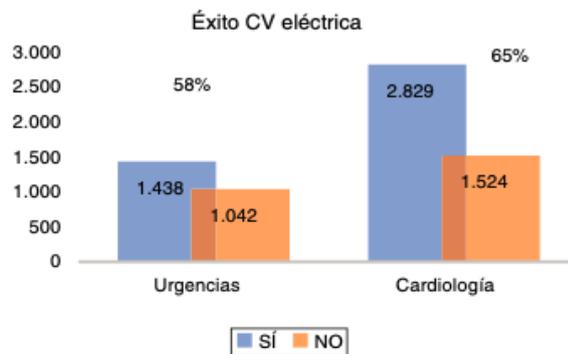


Fuente: Revista española de cardiología (10)

### 1.1.6. Tasa de éxito

La tasa de éxito de la cardioversión eléctrica es de aproximadamente el 50% (2). Es un procedimiento altamente eficaz, que consigue restablecer el ritmo normal a más del 90% de paciente con FA (10). En el estudio de Fernández I, Castro V, Martín A, 2019, se demuestra que el 58% de las CVE realizadas en el servicio de urgencias en unos 1438 pacientes fueron efectivas mientras que un 1042 no tuvieron éxito. Por otra parte, un 65% en el servicio de cardiología unas 2829 de las CVE fueron exitosas mientras que en 1524 pacientes no (9).

Figura 2. Tasa de éxito cardioversión eléctrica en España 2019



Fuente: Revista Española de Cardiología (10)

### 1.1.7. Medicación empleada en la cardioversión eléctrica

Según la American Heart Association (AHA) recomienda entre las pautas eficaces de sedación el diazepam, midazolam, etomidato, metohexital y propofol, y en cuantos a los analgésicos el fentanilo y la morfina (4). La sociedad aragonesa de

cardiología afirma que antiguamente se utilizaba en este proceso el tiopental y midazolam, y actualmente el propofol y el etomidato (11).

**-Midazolam:** es un potente sedante que induce el sueño y que está indicado en la sedación consciente antes y durante intervenciones diagnósticas o terapéuticas con o sin anestesia local, premedicación de la anestesia, inducción de la anestesia, componente sedante en la anestesia combinada y sedación en Unidades de Cuidados Intensivos. El fármaco tiene efectos hipnóticos y sedantes caracterizados por un inicio rápido y corta duración, y efectos ansiolíticos, anticonvulsivos y relajantes musculares (12).

El fármaco presenta 3 formas farmacéuticas 5 mg / 5 ml, 15 mg / 3 ml y 50 mg / 10 ml. La vía de administración es IV, intramuscular y rectal (12). La dosis para la CVE es de 0,1 mg/kg (13).

Este fármaco pertenece al grupo de las benzodiazepinas y se une al receptor benzodiazepínico que está relacionado con el receptor GABA-A para poder actuar (14).

Los efectos adversos que puede causar son los siguientes: estados de confusión, hipotensión, depresión respiratoria, apnea, náuseas, vómitos, sequedad de boca, parada cardíaca y para respiratoria (14).

Para revertir los efectos del midazolam se utiliza el flumazenilo como antídoto a una dosis de 0,3 mg en bolo cada 30 segundos (13).

**-Propofol:** es un anestésico general intravenoso de corta acción para la inducción y mantenimiento de la anestesia general, sedación para intervenciones quirúrgicas y técnicas diagnósticas, sedación de pacientes mayores de 16 años con respiración asistida en la Unidad de Cuidados Intensivos. A pesar de su efecto hipnóticos, sedantes y anestésico no tiene poder analgésico (13).

El fármaco presenta 3 formas farmacéuticas, ampolla de 20 ml contiene 400 mg de propofol, vial de 50 ml contiene 1000 mg de propofol y vial de 100 ml contiene 2000 mg de propofol. Vía de administración es IV. Es un agente anestésico general de corta duración con un rápido inicio de la acción. Dependiendo de la velocidad de inyección, el tiempo de inducción de la anestesia es de 30-40 segundos. La duración de la acción tras una única administración en bolo es corta y dura, dependiendo del metabolismo y de la eliminación que suele durar de 4 a 6 minutos.

Los efectos adversos que presenta más comunes es la bradicardia, hipotensión y depresión respiratoria (15).

**-Etomidato:** es un hipnótico de acción rápida y corta duración (13) está indicado para la inducción de la anestesia general en adultos. La dosis hipnótica eficaz es de 0,3 mg de etomidato por kg de peso corporal. Por lo tanto, en un paciente adulto una ampolla normalmente es suficiente para inducir una duración del sueño de 4 a 5 minutos (16).

La hipnosis puede prolongarse mediante inyecciones intravenosas (IV) adicionales de Etomidato-Lipuro 2 mg/ml sin exceder la cantidad total de 3 ampollas (30 ml). Los efectos adversos más comunes es mioclonía, hipotensión, apnea, vómitos, náuseas y erupciones cutáneas (16). También puede producir dolor durante la inyección y no produce complicaciones a nivel cardiovascular (13).

**-Fentanilo:** la solución inyectable de citrato de fentanilo se presenta en ampollas de 1 ml, 2 ml y 10 ml. Cada ml de solución contiene 78,5 microgramos de citrato de fentanilo, lo cual es equivalente a 50 microgramos de fentanilo. La ampolla de 2 ml contiene citrato de fentanilo equivalente a 100 microgramos de fentanilo, mientras que la ampolla de 10 ml contiene citrato de fentanilo equivalente a 500 microgramos de fentanilo.

Estas presentaciones se utilizan en diferentes indicaciones: en dosis bajas, se utiliza para proporcionar analgesia durante procedimientos quirúrgicos cortos, en dosis altas, se utiliza como analgésico y depresor respiratorio en pacientes que requieren ventilación asistida, también se utiliza para tratar el dolor intenso. La dosis recomendada de fentanilo es de 0,05-0,1 mg administrado por vía IV. Es importante tener en cuenta que el fentanilo puede tener efectos adversos, entre los cuales se incluyen reducción de la presión arterial, náuseas, vómitos, diarrea, ansiedad, escalofríos, temblores, sudoración, depresión respiratoria y bradicardia. fundamental seguir las indicaciones médicas y tener en cuenta los posibles efectos adversos al utilizar fentanilo (13,17).

**-Morfina:** Morfina 10 mg/ml es una solución inyectable. Cada mililitro de esta solución contiene 10 mg de hidrocloreuro de morfina, lo cual equivale a 7,6 mg de morfina en su forma base. Este medicamento está indicado para el tratamiento del dolor intenso, el dolor postoperatorio inmediato, el dolor crónico maligno, el dolor asociado a infarto de miocardio, la disnea asociada a insuficiencia ventricular izquierda y edema pulmonar, y la ansiedad ligada a procedimientos quirúrgicos.

La morfina puede administrarse por vía subcutánea, intramuscular, iV (mediante inyección lenta o perfusión IV continua), intratecal y epidural.

Al utilizar la morfina, se deben tener en cuenta los posibles efectos adversos, que incluyen depresión respiratoria, hipotensión, mareos, aturdimiento, náuseas y vómitos.

La dosis recomendada de morfina en casos de control del dolor mediante bolo endovenoso es de 2 mg en CVE (cada vez que sea necesario), y la dosis inicial de sedación se puede repetir si el paciente requiere más de dos administraciones (18,19).

### **1.1.8. Procedimiento y personal necesario**

Es importante antes de realizar el procedimiento informar al paciente acerca de la técnica para crear un ambiente tranquilo, confirmar que el paciente está en ayunas al menos 8 horas previas al procedimiento y si presenta alergias, toma de constantes, realización ECG con 12 derivaciones, canalización vía periférica, realizar analítica sanguínea, asegurarse del consentimiento informado firmado, y comprobar que el paciente haya recibido tratamiento anticoagulante durante al menos 3 semanas previas a la fecha de cardioversión eléctrica (1).

También es importante informar al paciente que debe de seguir con este tratamiento 4 semanas siguientes a la CVE para prevenir posibles complicaciones embólicas (1). Antes de realizar una cardioversión eléctrica, es esencial verificar el estado de anticoagulación del paciente. Si el paciente está tomando anticoagulantes de acción directa, como rivaroxabán, dabigatrán, apixabán o edoxabán, es necesario asegurarse de que los ha estado tomando de manera consistente durante al menos tres semanas antes del procedimiento. En el caso de que el paciente esté recibiendo un anticoagulante oral de tipo antagonista de la vitamina K, como acenocumarol (Sintrom) o warfarina (Aldocumar), es importante revisar los resultados de los controles de la prueba de razón internacional normalizada (INR) y tener acceso al historial completo de anticoagulación del paciente (20)

El procedimiento de CVE se resume de la siguiente manera:

En la CVE el paciente se coloca acostado y se retiran objetos metálicos, prótesis dentales y parches de NTG. Se colocan gafas nasales y se realiza la monitorización. Se administra un fármaco sedante para aliviar el dolor durante el choque externo. Se colocan dos compresas humedecidas con suero fisiológico en el tórax. Las palas se sitúan en la región infraclavicular derecha paraesternalmente y en el ápex del corazón, evitando interferir con marcapasos implantados. Se verifica que el desfibrilador esté en modo "sincronizado", lo que permite una descarga sincronizada con el ritmo cardíaco. Antes de la descarga, se comprueba el nivel de conciencia del paciente y, si es posible,

se realiza durante la espiración. Se presionan firmemente las palas sobre el tórax y se realiza la descarga apretando simultáneamente los botones de descarga. Se verifica en el monitor si el paciente ha retornado a un ritmo sinusal normal. Se asegura que el área alrededor del paciente esté despejada. Si el paciente no ha retornado al ritmo sinusal, se repiten las descargas con mayor energía (julios), hasta un máximo de tres descargas separadas por intervalos de tiempo establecidos (1).

Para realizar esta técnica es necesario contar un cardiólogo/a, dos enfermeros/as y un técnico en cuidados auxiliares de enfermería (13)

## 1.2. Justificación

La elección de estudiar los protocolos de sedación para una cardioversión eléctrica es motivada por diversas razones, y la importancia de este tema radica en su relevancia clínica y en la mejora de la seguridad y comodidad del paciente durante el procedimiento.

La cardioversión eléctrica es un procedimiento utilizado para restablecer el ritmo cardíaco normal en pacientes con arritmias, como la FA. Durante este procedimiento, se administra una descarga eléctrica controlada al corazón para restablecer el ritmo normal. El uso adecuado de la sedación durante la cardioversión eléctrica es crucial para garantizar el confort del paciente y para facilitar la realización exitosa del procedimiento.

La sedación adecuada durante la cardioversión eléctrica contribuye a la seguridad del paciente al reducir el nivel de ansiedad y estrés asociados con el procedimiento. La sedación puede ayudar a prevenir respuestas de lucha o huida del paciente, lo que facilita el manejo del dolor y el control de las respuestas fisiológicas durante la cardioversión eléctrica. Además, la sedación adecuada puede minimizar el riesgo de complicaciones, como la hipertensión arterial o la arritmia durante el procedimiento.

La cardioversión eléctrica puede ser un procedimiento estresante y desagradable para el paciente. La sedación adecuada puede aliviar la ansiedad y malestar del paciente, promoviendo así una experiencia más cómoda durante el procedimiento. El uso de protocolos de sedación efectivos puede contribuir a reducir el miedo y la incomodidad asociados con la cardioversión eléctrica, lo que a su vez mejora la satisfacción del paciente.

La sedación adecuada puede ayudar a optimizar el resultado de la cardioversión eléctrica al proporcionar un entorno controlado y cooperativo para llevar a cabo el procedimiento, lo que aumenta las posibilidades de éxito de la técnica.

La implementación de un protocolo de sedación garantiza la uniformidad en la práctica clínica dentro del servicio de urgencias. Todos los profesionales seguirán los mismos lineamientos y utilizarán las mismas técnicas, lo que facilita la comunicación y el trabajo en equipo. Además, promueve la mejora continua al permitir la evaluación y revisión regular del protocolo en función de la evidencia científica más actualizada. Un

protocolo de sedación adecuadamente diseñado tiene en cuenta los recursos disponibles en el servicio de urgencias, como el personal, los medicamentos y el equipo necesario. Esto permite una utilización eficiente de los recursos, evitando desperdicios y optimizando su distribución para brindar atención de calidad a un mayor número de pacientes.

Contar con un protocolo de sedación en el servicio de urgencias asegura el cumplimiento de las normativas y regulaciones vigentes en cuanto a la práctica médica. Esto es fundamental para evitar posibles problemas legales y proteger tanto al paciente como a los profesionales involucrados en la atención de urgencias.

En resumen, el estudio de los protocolos de sedación para la cardioversión eléctrica es importante porque tiene un impacto directo en la seguridad, el confort y la experiencia del paciente durante la técnica. Además, la mejora de los protocolos existentes puede ayudar a optimizar los resultados y garantizar prácticas clínicas actualizadas y basadas en evidencia. Estos motivos nos han impulsado para elegir este tema de investigación, así como contribuir al avance de este ámbito. También es importante estudiar los protocolos de sedación para mejorar la seguridad, el control del dolor, la experiencia del paciente y el éxito del procedimiento.

## **2.OBEJTIVOS E HIPÓTESIS**

### **2.1. Objetivo general:**

- Determinar el tratamiento más eficaz y seguro para sedar a un paciente que se somete a una cardioversión eléctrica en el servicio de urgencias.

### **2.2. Objetivos específicos:**

- Describir los efectos adversos de los fármacos que se emplean en la sedación para la cardioversión eléctrica.
- Identificar los conocimientos de enfermería que tienen acerca de los protocolos de sedación.
- Determinar la pauta más segura y eficaz de tratamiento de sedación para la cardioversión eléctrica.

### 3. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. Pregunta de investigación

¿Qué protocolo de sedación es el más seguro y eficaz en una cardioversión eléctrica en pacientes adultos en el servicio de urgencias?

Pregunta PICO:

**Tabla 1.** Pregunta PICO

P	I	C	O
Problema	Intervención	Comparación	Resultado esperado
Pacientes adultos en el servicio de urgencias.	Cardioversión eléctrica.	Comparación de los diversos protocolos de sedación	Seguridad y eficacia.

Fuente: Tabla de elaboración propia

#### 3.2. Diseño de investigación

Este estudio es una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados, cuya función es la recopilación y análisis de información bibliográfica relevante y actualizada sobre los protocolos de sedación en una cardioversión eléctrica.

#### 3.3. Fuentes de información

La recolección de datos se realizó mediante el uso de un portátil con acceso a internet. Para llevar a cabo la revisión, se utilizaron las siguientes bases de datos: Pubmed, Cinhal y Academic Search Ultimate (ASU): El acceso que ofrece la Universidad Europea de Valencia (UEV) a los alumnos ha permitido la revisión de las bases de datos Cinhal y ASU mediante la plataforma EBSCOhost vía biblioteca CRAI "JOSÉ PLANAS".

#### 3.4. Protocolo y registro

En primer lugar, se elaboró el Diagrama de Gantt, el cronograma del trabajo que presenta cada uno de los apartados que se han realizado. Por otro lado, se procedió a

la búsqueda, selección y análisis de esta revisión sistematizada siguiendo las guías y el Check-list de 27 items de PRISMA, una guía con todos los pasos para hacer una revisión (21).

### **3.5. Criterios de selección**

Los criterios de selección son los criterios de inclusión y exclusión de los artículos. Estos criterios son necesarios para seleccionar los documentos finales, y están basados en la pregunta PICO y en los objetivos elegidos.

#### **3.5.1. Criterios de inclusión**

- Documentos publicados entre los años 2000-2023.
- Artículos relacionados con el tema de estudio.
- Artículos en español e inglés.
- Ensayos clínicos aleatorizados.
- Cardioversiones eléctricas en adultos.

#### **3.5.2. Criterios de exclusión**

- Artículos que no respondían a la pregunta de investigación.
- Artículos repetidos en las distintas bases de datos.
- Artículos de opinión y cartas al director.
- Cardioversiones eléctricas que se realizaban fuera del servicio de urgencias.

### **3.6. Descriptores de búsqueda**

Se desarrolló una estrategia de búsqueda para responder a la pregunta PICO planteada. Se obtuvieron los descriptores de búsqueda de Medical Subject Headings (MESH) y se utilizaron operadores booleanos (AND y OR) para relacionarlos entre sí. De esta forma, se logró realizar una búsqueda específica y precisa en las tres bases de datos: Pubmed, Cinhal y ASU. El objetivo de esta estrategia de búsqueda fue obtener información relevante y útil para responder a la pregunta planteada de manera eficiente y efectiva.

**Tabla 2.** Descriptores de búsqueda

MeSH	DeCS
Propofol	Propofol
Midazolam	Midazolam
Cardioversion, Electric caountershock, Electric caountershocks, cardiac electroversion and electrical shock.	Cardioversión eléctrica
Emergency, emergency department, emergency room	Servicio de urgencias
Sedation	Sedación
Morphine	Morfina
Etomidate	Etomidato
Fentanyl	Fentanilo

**Fuente:** Tabla de elaboración propia

**Tabla 3:** Ecuación de búsqueda

	ECUACIÓN DE BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS
PUBMED	[(emergency) OR (emergency department) OR (emergency room)] AND [(propofol) OR (midazolam) OR (sedation) OR (morphine)) OR (etomidate) OR (fentanyl)] AND [(cardioversion) OR (electric countershock) OR (electric countershocks) OR (electrical shock) OR (cardiac electroversion)]	84
CINHAL		35
ACADEMIC SEARCH ULTIMATE		27

**Fuente:** Tabla de elaboración propia

### **3.7. Selección de estudios**

Mediante el uso del gestor de referencias Rayyan, se estableció un proyecto de revisión al cual solo tenían acceso dos personas responsables de etiquetar y clasificar las referencias. Se activó constantemente la herramienta "blind" para garantizar la imparcialidad y reducir los sesgos en el estudio. Cada artículo fue etiquetado con al menos tres etiquetas: una indicando el diseño metodológico, otra para el contenido y una última que reflejaba la temática. Los artículos que fueron excluidos recibieron etiquetas que indicaban el motivo de exclusión.

El proceso de revisión se llevó a cabo en tres etapas. En primer lugar, se revisaron los títulos de los artículos y se descartaron aquellos que no estaban relacionados con las temáticas mencionadas anteriormente. Luego, se analizaron los resúmenes para asignar las etiquetas correspondientes. Por último, se procedió a la lectura completa de los artículos para realizar el último filtro. Entre cada etapa, se desactivó la herramienta "Blind" para resolver las discrepancias generadas mediante consenso entre los dos revisores (LB y AJ).

Esta revisión sistematizada se enfoca en los artículos etiquetados como "intervenciones". Se incluyeron aquellos artículos que eran ensayos clínicos aleatorizados y que trataban de la sedación en la cardioversión eléctrica. Se excluyeron aquellos artículos que no cumplían con el diseño metodológico especificado o no trataban del tema establecido. Además, se identificaron y excluyeron varios artículos que diseñaban una intervención, pero no la llevaban a cabo.

### **3.8. Calidad metodológica**

La calidad metodológica de los artículos seleccionados ha sido medida siguiendo la Escala Jadad (22) Esta escala es una herramienta ampliamente utilizada para evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorizados (ECA). Su objetivo principal es proporcionar una medida cuantitativa de la calidad del diseño y la ejecución de un ECA, lo que permite determinar la confiabilidad de los resultados obtenidos.

La escala JADAD (Anexo 2) consta de cinco ítems o preguntas que se centran en aspectos clave del diseño del estudio: aleatorización, enmascaramiento (ciego) y descripción de las pérdidas de seguimiento y abandonos. Cada ítem se puntúa con 0 o 1 punto, siendo 1 punto la puntuación máxima que se puede obtener en cada ítem, a excepción de dos preguntas acerca del adecuado método de aleatorización y doble

ciego que se puede puntuar -1. Por lo tanto, la puntuación total que se puede obtener en la escala JADAD es de 0 a 5 puntos.

La interpretación de los resultados de la escala JADAD se basa en la puntuación obtenida por cada estudio evaluado. Una puntuación de 0 a 2 puntos se considera como una calidad metodológica baja, indicando que el estudio tiene deficiencias significativas en el diseño y la ejecución. Una puntuación de 3 puntos se considera como una calidad metodológica moderada, lo que implica que el estudio cumple con algunos aspectos importantes, pero todavía presenta limitaciones. Por último, una puntuación de 4 a 5 puntos indica una calidad metodológica alta, sugiriendo que el estudio ha sido riguroso en su diseño y ejecución.

Es importante destacar que la escala JADAD es una herramienta útil para evaluar la calidad metodológica de los ECA, pero no debe ser considerada como la única medida de calidad. La escala JADAD completa se encuentra en los anexos, proporcionando una guía detallada sobre cómo realizar la evaluación y calcular la puntuación de calidad metodológica. Su utilización sistemática en la evaluación de los ECA contribuye a la identificación de estudios confiables y de alta calidad, brindando una base sólida para la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia.

## **4. RESULTADOS**

### **4.1 Estudios identificados**

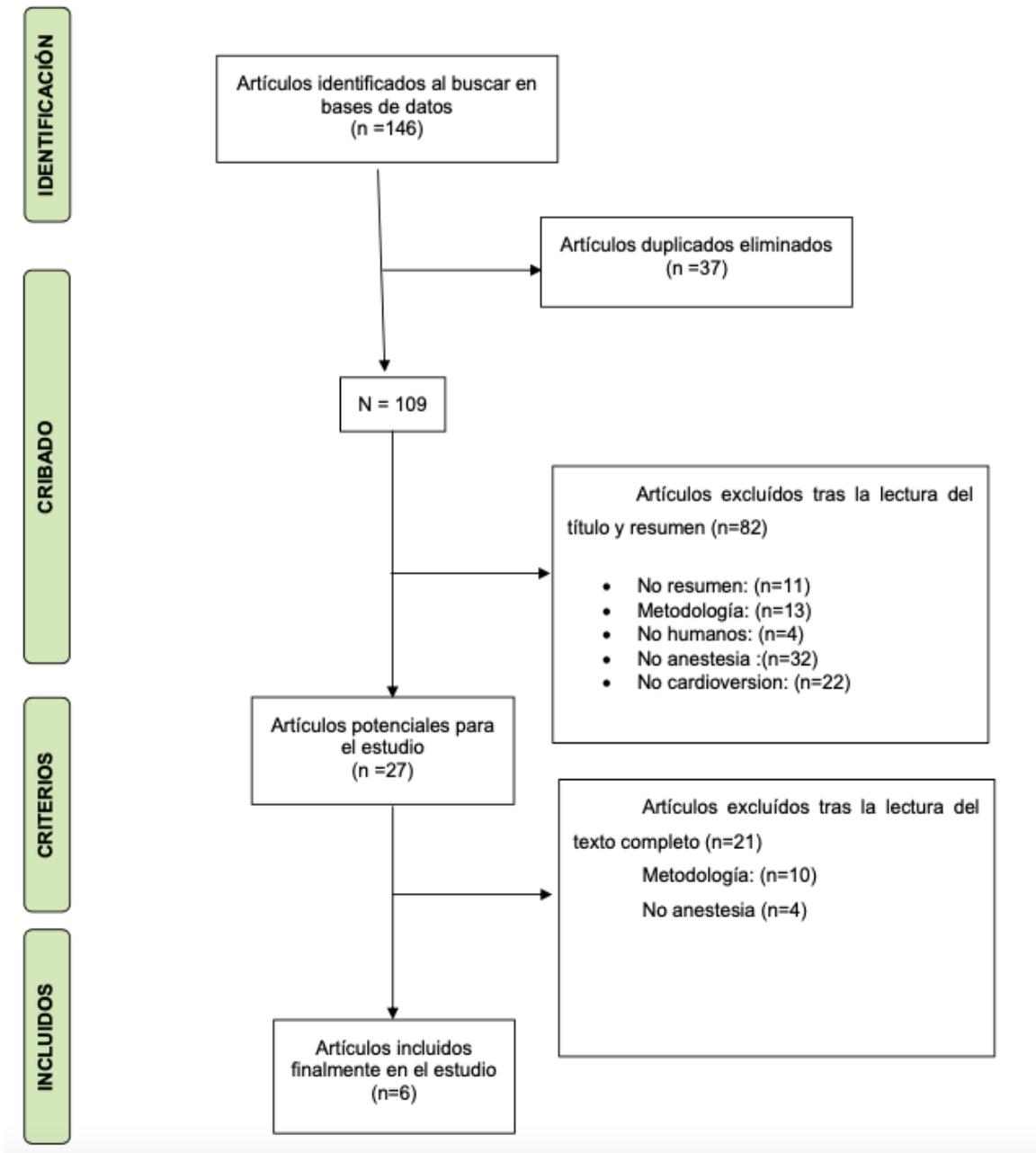
Una vez realizada la búsqueda sistemática en las bases de datos PubMed, CINAHL y ASU, obtuvimos un total de 146 artículos. Importamos estos artículos a Rayyan para comenzar la revisión por pares. Tras la lectura de los títulos, descartamos 37 artículos que estaban duplicados. A continuación, procedimos a leer los resúmenes de los 109 artículos restantes.

Excluimos 11 artículos que no contenían resumen, 13 debido a la metodología (no eran ensayos clínicos aleatorizados), 4 artículos relacionados con animales en lugar de humanos, 32 que no trataban sobre anestesia y, por último, 22 artículos que no mencionaban la cardioversión eléctrica. Como resultado, obtuvimos un total de 27 artículos. En la siguiente fase, revisamos el texto completo de estos artículos y descartamos 21 debido a diversas razones de exclusión, que se encuentran detalladas en el diagrama PRISMA (Figura 1). Finalmente, seleccionamos 6 artículos que cumplían todos los criterios de inclusión.

## 4.2 Diagrama de flujo

El diagrama de flujo visualiza de manera clara y estructurada los diferentes pasos llevados a cabo en el estudio, incluyendo la selección de artículos de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión establecidos.

**Tabla 3.** Diagrama PRISMA



Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Clasificación de artículos

Una vez realizado el diagrama PRISMA, clasificamos los artículos de la siguiente manera: evaluamos la calidad metodológica de cada uno utilizando la escala Jadad (Tabla 2), describimos el tamaño de la muestra y el tipo de pacientes, analizamos las estrategias utilizadas, específicamente los fármacos empleados en la sedación de una cardioversión eléctrica en el servicio de urgencias y/o emergencias (Tabla 5). También examinamos el tiempo que tardó cada fármaco en hacer efecto durante el procedimiento, y por último, evaluamos los efectos adversos o secundarios experimentados por los pacientes debido a estos fármacos.

En resumen, los artículos fueron clasificados y analizados considerando la calidad metodológica, el tamaño de la muestra y el tipo de pacientes, las estrategias utilizadas (enfocándonos en los fármacos utilizados), el tiempo de efecto de los fármacos y los efectos adversos o secundarios observados en los pacientes.

A continuación, evaluamos los artículos aplicando la escala Jadad, adjuntada en Anexos 2. Esta escala se puntúa del 0-5 puntos, si la puntuación <3, el artículo se considera de baja calidad.

**Tabla 4.** Interpretación de la calidad metodológica

ESCALA JADAD		
ARTÍCULOS	PUNTUACIÓN	CALIDAD METODOLÓGICA
Stronati et al., 2020.	1	BAJA
Masoumi et al., 2015.	2	BAJA
Sauter C et al. 2016.	1	BAJA
Rahman NH, Hashim A 2010.	5	ALTA
Parlak M et al. 2006.	5	ALTA
Coll-Vinenet B et al. 2003.	1	BAJA

**Fuente:** Elaboración propia

**Tabla 5.** Tabla clasificación de resultados

Nº ARTÍCULO TÍTULO AUTOR AÑO	TAMAÑO MUESTRAL/ CARACTERÍSTICAS DE LOS PACIENTES	ESTRATEGIAS/FÁRMACOS UTILIZADOS	TIEMPO DE INDUCCIÓN	EFECTOS ADVERSOS/SEGURIDAD
<b>1. Procedural sedation for direct current cardioversion: a feasibility study between two management strategies in the emergency department. Stronati et al., 2020.</b>	<p><b>N=69</b> Pacientes ingresados en el departamento de emergencias (ED) &gt; 18 años e ingreso por FA.</p>	<p>En un grupo de utilizó para la sedación el midazolam administrado por un cardiólogo y en el otro grupo propofol llevado a cabo por un anestesiólogo en el servicio de urgencias</p>	<p>No se nombra el tiempo de inducción de los fármacos solo se nombra que con el propofol tardaron en promedio 4 minutos más y que hubo un retraso de 30 minutos en la preparación del personal necesario para los procedimientos que utilizaron propofol</p>	<p>Los efectos adversos (EA) del propofol y midazolam fueron: bradicardia, hipotensión e hipoxia. No se registraron casos de muerte, secuelas neurológicas o necesidad de intubación traqueal en el estudio.</p>
	<p><b>N=44</b></p>			

<p><b>2.Sedative and Analgesic Effects of Entonox Gas Compared with Midazolam and Fentanyl in Synchronized Cardioversion. Masoumi et al., 2015.</b></p>	<p>Pacientes ingresados en ED debido a una arritmia sintomática</p>	<p>En el 1r grupo se utilizó el midazolam junto con el fentanilo y en el 2o grupo utilizaron para la sedación el gas Entonox en el ED</p>	<p>El midazolam tiene un inicio de acción de 2 minutos, mientras que el gas Entonox actúa en 1 a 2 minutos.</p>	<p>El gas Entonox no presentaba EA. No se nombran el EA, pero si se menciona que en el grupo de midazolam con fentanilo falleció un paciente y otro fue excluido por necesidad de intubación. En el grupo de gas Entonox se excluyó a un paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).</p>
<p><b>3.Interprofessional and interdisciplinary simulation-based training leads to safe sedation procedures in the emergency department. Sauter C et al. 2016.</b></p>	<p><b>N=50</b> Cincuenta trabajadores enfermeros/as y médicos/as en el servicio de urgencias</p>	<p>Médicos y enfermeros del Departamento de Medicina de Urgencias participaron en un curso obligatorio de sedación interdisciplinario e interprofesional basado en simulación</p>	<p>No se especifica cuanto tiempo duró el estudio, solo se conoce que se realizó en el 2015</p>	<p>En este estudio no se encuentran complicaciones mayores entre las sedaciones realizadas, aunque se mencionan algunos riesgos que puede aparecer como la: aspiración, hipotensión, apnea, problemas</p>

				circulatorios y reflejos alterados.
<p><b>4. Is it safe to use propofol in the emergency department? A randomized controlled trial to compare propofol and midazolam. Rahman NH, Hashim A 2010.</b></p>	<p>N=40 Pacientes adultos que acudieron al ED para procedimientos breves o intensamente dolorosos, con ansiedad marcada o que requirieron algún grado de inmovilización</p>	<p>El grupo A utilizaron propofol y fentanilo, mientras que el grupo B fue midazolam y fentanilo. Se realizó este estudio para comparar la eficacia y la efectividad de la sedación moderada en urgencias.</p>	<p>El ensayo se realizó durante un periodo de 12 meses. El midazolam tiene un inicio de acción rápido, mientras que la acción del Propofol es inmediata</p>	<p>Se descubrió que ambos medicamentos eran seguros y no causaron EA graves como la hipoventilación, hipotensión, apnea, hipoxia o reacciones alérgicas.</p>
<p><b>5. Age effect on efficacy and side effects of two sedation and analgesia protocols on patients going through cardioversion: a randomized clinical trial. Parlak M et al. 2006.</b></p>	<p>N=64 Participaron 64 pacientes &lt;65 años y &gt;65 años que se encontraban ED y en la unidad de cuidados coronarios (UCC)</p>	<p>En este estudio compararon el midazolam + fentanilo y el Propofol + fentanilo en pacientes &lt;65 años y &gt;65 años, como la eficacia y sus EA en el ED.</p>	<p>El estudio se realizó entre marzo 2022 hasta octubre 2002, es decir, un periodo de 8 meses. El tiempo medio de inducción fue similar en los cuatro grupos. Aunque no se especifica.</p>	<p>Los EA del midazolam son muchas más graves que en el propofol. Aunque se observó en todos los grupos del estudio la aparición de apnea, desaturación y disminución de la PAS y PAD en algún caso.</p>

<p><b>6.Sedation for Cardioversion in the Emergency Department: Analysis of Effectiveness in Four Protocols Coll-Vinenet B et al. 2003.</b></p>	<p>N=32 Pacientes &gt;18 años ingresados en el servicio de urgencias por una arritmia supraventricular</p>	<p>En el estudio se utilizaron varios sedantes para la cardioversión en el servicio de urgencias. Los sedantes utilizados en los 32 pacientes fueron: etomidato (n=9), propofol (n=9), midazolam (n=8) y midazolam junto con flumazenilo para revertir los efectos del midazolam. Compararon la efectividad de los medicamentos, los efectos adversos y los tiempos de recuperación asociados.</p>	<p>El tiempo de inducción del propofol fue de 3min y del midazolam 9min, aunque no se observan diferencias entre los grupos de estudio.</p>	<p>En un estudio se observaron los siguientes efectos adversos (EA) según el grupo de fármacos:</p> <p>Propofol: se observó apnea e hipotensión como EA principal.</p> <p>Midazolam: se observó como EA principal la desaturación y PA baja.</p> <p>Fentanilo: desaturación.</p> <p>Etomidato: se observó en cuatro episodios convulsión.</p> <p>Aun así, el estudio consideró que los EA aparecidos eran mínimos.</p>
---	--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia

#### **4.4 Fármacos utilizados en la sedación de la cardioversión eléctrica**

En los estudios analizados, se observó que los sedantes más utilizados fueron el midazolam y el propofol. Los artículos (23, 24, 26, 27, 28) tienen una muestra de 69, 44, 40, 64 y 32 pacientes, respectivamente, coinciden en la utilización del sedante midazolam, mientras que en los artículos (23, 26, 27, 28) con muestra de 69, 40, 64 y 32 utilizaron el propofol.

Además, se encontró que algunos artículos utilizaron combinaciones de dos sedantes. Los artículos (24, 26) utilizaron fentanilo junto con el midazolam, mientras que los artículos (23, 26) emplearon propofol junto con midazolam. El artículo 5 utilizó ambas combinaciones: midazolam con fentanilo y propofol con fentanilo en pacientes <65 años y >65 años.

Es interesante destacar que dos estudios utilizaron un sedante poco común en la sedación durante la cardioversión eléctrica. El artículo (24) el gas Entonox, que está compuesto por óxido nitroso y oxígeno. Por otro lado, los artículos (23, 28) administraron midazolam junto con el flumazenilo en varios pacientes para revertir los efectos del midazolam, es decir, actúa como antagonista del midazolam.

Se menciona que en los artículos (25, 26) se implementó el uso del capnógrafo durante la sedación, ya que está recomendado por las guías e investigaciones para los procedimientos de sedación. A su vez, en los artículos (23, 24, 26, 27, 28) los pacientes se les administró también oxígeno como tratamiento adicional durante el procedimiento.

Por último, en el artículo (24) necesitaron dosis adicionales más altas de midazolam y fentanilo para conseguir el nivel de conciencia requerido, así como en el artículo (28) también se nombra la necesidad de dosis adicionales de sedantes durante el procedimiento.

##### **Fármacos de elección para la sedación en la cardioversión eléctrica**

Con relación a las conclusiones obtenidas en los estudios, los artículos (23, 26) afirman que el sedante de elección, más seguro y eficaz es el midazolam. Por otro lado, los artículos (27, 28) señalan que la mejor opción para la sedación durante la cardioversión eléctrica es el propofol.

#### **4.5 Dosis de los fármacos empleados en la sedación**

Los artículos (23, 24, 26) utilizaron la misma dosis del fármaco sedante propofol, tanto de forma individual como combinado con otro fármaco. En cuanto a la administración, se empleó una dosis inicial de 1 mg/kg de propofol, seguida de 0,5 mg/kg cada 3 minutos hasta lograr una sedación satisfactoria.

En el artículo (27), se realizaron cuatro grupos clasificados según la edad de los pacientes y si habían recibido fentanilo con midazolam o fentanilo junto con propofol. Tanto en los pacientes menores de 65 años como en los mayores de 65 años, se utilizó la misma dosis de midazolam en ambos grupos: 2 mg administrados durante 20-30 segundos para alcanzar un nivel de sedación, seguidos de 1 mg de midazolam cada 2 minutos hasta finalizar el procedimiento. En el grupo de pacientes menores de 65 años, se utilizó la misma dosis de fentanilo, es decir, 1 mg/kg por vía IV, mientras que, en el grupo de pacientes mayores de 65 años, ambos grupos recibieron una dosis de 0,5 mg/kg por vía IV de fentanilo.

Por otro lado, en el artículo (24) se utilizó el gas Entonox, que es una mezcla de óxido nitroso y oxígeno. Este fármaco está disponible en cápsulas que contienen proporciones iguales de 50% de óxido nitroso y 50% de oxígeno, y se administra a través de una máscara o pieza bucal unilateral sujeta por el paciente.

Por último, otro fármaco mencionado únicamente en el artículo (28) es el etomidato, para el cual se utilizó la siguiente dosis: 0,2 mg/kg, y en caso de no obtener los efectos deseados después de 3-5 minutos, se administraba una dosis adicional de 0,5 mg/kg.

#### **4.6 Efectividad que ha tenido cada estrategia de sedación en la cardioversión**

En el artículo (23), se evaluó la efectividad de la sedación en la cardioversión y se encontró que más del 80% de los participantes mostraron seguridad con la técnica utilizada. Además, la sedación contribuyó a la reducción del tiempo del procedimiento, lo que resultó en una mayor eficacia y menor costo.

En el artículo (24), se destacó la importancia de utilizar una estrategia de sedación adecuada durante la cardioversión eléctrica para reducir la ansiedad y la incomodidad del paciente. Se encontró que esta estrategia mejoró la efectividad del procedimiento al proporcionar un entorno más confortable.

En el artículo (25), se implementó un curso de sedación interdisciplinario e interprofesional en el servicio de urgencias para mejorar la efectividad de la cardioversión. Tras la aplicación del curso, se observó un aumento significativo en la autoeficacia de los profesionales y en el éxito de la técnica de sedación. La comunicación entre los profesionales también se mejoró, lo que contribuyó a prevenir errores y mejorar los resultados del paciente.

En el artículo (26), se demostró clínicamente que la sedación y analgesia utilizadas durante la cardioversión fueron efectivas para reducir el estrés y mejorar el cumplimiento del paciente. Además, los pacientes pudieron retomar sus actividades diarias rápidamente después del procedimiento, lo que indica una alta efectividad de la estrategia de sedación.

El servicio hospitalario donde se lleva a cabo la sedación para la cardioversión eléctrica

En cuanto a los lugares donde se llevaron a cabo los estudios, los artículos (23, 24, 27) se realizaron en el departamento de emergencias, mientras que los artículos (25, 26, 28) tuvieron lugar en el departamento de urgencias. En ambos departamentos se llevó a cabo la sedación y la cardioversión eléctrica.

#### **4.7 Efectos adversos de los fármacos que se emplean en la sedación**

Tras un exhaustivo análisis de los artículos mencionados, los estudios (24, 25, 26, 28) reportaron pocos EA en relación con las sedaciones realizadas. No se observaron complicaciones de gravedad durante los procedimientos de sedación y los EA que se presentaron fueron gestionados de manera adecuada por los profesionales del servicio de urgencias. En varios casos, se encontró una ausencia de EA significativos. Es importante destacar que, aunque en algunos estudios se registraron EA como hipoventilación e hipotensión, estos no alcanzaron un nivel de gravedad

considerable. En general, los hallazgos sugieren un buen perfil de seguridad en relación con la administración de sedación en estos estudios.

En los artículos (23, 27, 28) se observó una coincidencia en los EA producidos por el midazolam, tales como la bradicardia, hipotensión e hipoxia. Estos estudios destacaron la presencia de dichos EA como consecuencia del uso de este sedante en los pacientes evaluados. Es importante tener en cuenta esta información, ya que estos EA deben ser considerados y manejados de manera adecuada por los profesionales de la salud durante la administración de midazolam como parte de la sedación.

En los artículos (23, 26, 27, 28) explican los EA que provocó el propofol en sus estudios. En el artículo 1, se observó que el uso del propofol durante la sedación para la cardioversión resultó en una disminución de la presión arterial sistólica (PAS) y de la presión arterial diastólica (PAD). El artículo (26) reportó que el propofol provocó una disminución de la presión arterial media (PAM) y en algunos casos se observó la aparición de apnea. Además, se mencionó que la inyección del propofol puede ser dolorosa. En el artículo (27), se encontró que el propofol se asoció con una incidencia de hasta un 30% de apnea e hipotensión durante la sedación para la cardioversión. Por último, en el artículo (28), no se registraron casos de hipotensión, pero se observaron casos de apnea tras el uso de propofol en la sedación para la cardioversión. El único EA que tuvo en común fue la disminución de la PA, aun así, no fue una complicación grave.

Por otro lado, la combinación del midazolam junto con el fentanilo ha causado varios efectos adversos que podemos observar en los artículos (24, 27), como es la desaturación, tuvieron algún caso de apnea transitoria que requiero manejo de la vía aérea y uno de ellos presentó apnea prolongada por lo que necesitó intubación.

Por otro lado, hemos obtenido en el artículo (24), los efectos adversos del gas Entonox, un gas utilizado solamente en este artículo de los obtenidos en la tabla de resultados. En este estudio encontramos que ningún paciente desarrolló apnea, pero dos de ellos tuvieron dolores de cabeza, uno desarrolló vértigo y tres presentaron sed y xerostomía.

Además, se ha observado otro EA de un fármaco poco común conocido como etomidato. En el estudio (28), se reportaron casos en los que algunos pacientes experimentaron mioclonías, es decir, episodios de contracciones musculares

involuntarias o convulsiones. Esta información resalta la necesidad de monitorear de cerca a los pacientes que reciben etomidato durante el procedimiento de sedación, para detectar y manejar cualquier posible reacción adversa, incluyendo las mioclonías.

Por último, en todos los estudios se evaluó el dolor, en algunos mediante la escala EVA, llegando a la conclusión que la mayoría de los pacientes no habían tenido dolor, y en alguno caso había sentido dolor de forma leve.

#### **4.8 Conocimientos de enfermería acerca de los protocolos de sedación**

El artículo (25) resalta la necesidad de establecer una guía o protocolo para la sedación durante la cardioversión eléctrica debido a la escasa frecuencia de estos procedimientos la falta de experiencia en este ámbito. Se destaca que contar con una guía clara puede ayudar a reducir los riesgos y complicaciones que pueden surgir durante el procedimiento, como la aparición de apnea, problemas circulatorios y obstrucción de las vías respiratorias.

Para abordar esta problemática, el estudio llevó a cabo un curso basado en simulación dirigido a médicos y enfermeras, con el objetivo de evaluar sus conocimientos en sedación, procedimientos de emergencias y medicación utilizada en la sedación. Los resultados obtenidos tras la realización del curso mostraron que la formación en sedación basada en la simulación interprofesional puede tener un impacto significativo en la mejor del concepto y los conocimientos sobre sedación en el servicio de urgencias, brindando a los profesionales las habilidades necesarias para gestionar adecuadamente estos procedimientos.

## 5.DISCUSIÓN

El presente estudio revisó un total de 6 artículos con el objetivo de determinar el tratamiento más eficaz y seguro para sedar a los pacientes que se someten a una cardioversión eléctrica en el servicio de urgencias, describir los efectos adversos de los fármacos, identificar los conocimientos de enfermería que tienen acerca de los protocolos de sedación y determinar la pauta más segura y eficaz.

Los fármacos más utilizados son el midazolam, propofol y estos combinados con el fentanilo. En menor medida también se han empleado en algunos estudios el uso de gas Entonox, etomidato y midazolam junto con el flumazenilo, que actúo como antídoto. Todos los medicamentos utilizados en los estudios su método de administración era IV excepto el gas Entonox.

Se ha demostrado en el artículo (23, 28) que el flumazenilo aumenta los costes económicos y no es seguro, ya que hubo casos de resedación, por lo que se recomendó que se debe utilizar solamente en situaciones de emergencia en las que la respuesta sedante compromete la vía aérea.

Varios estudios afirman que el midazolam podría representar una opción factible y bien tolerada para la cardioversión eléctrica (23, 26), y que probablemente es el fármaco más utilizado para la sedación y analgesia en la cardioversión (24), pero que también los costes son más elevados que en el propofol (23). Otros estudios dicen que el fármaco de elección es el propofol. Según Rahman NH, Hashim A (26), el midazolam es un fármaco de elección muy popular para la técnica de sedación analgesia pero que el propofol es un fármaco de elección indicado para pacientes con asma bronquial, ya que es un vasodilatador y que el midazolam causa reacciones más graves que el propofol en pacientes de edad avanzada. Por otro lado, Parlak M et al. (27), afirma que el propofol es la mejor opción para la sedación en la cardioversión en pacientes mayores, es decir, ancianos, debido a su corto tiempo de recuperación, provoca menos EA y los efectos sedantes son más cómodos.

Por otro lado, en el único artículo que se utilizó el gas Entonox se concluye que es un fármaco sedante apropiado en la cardioversión eléctrica debido a los mínimos EA que causa e induce una analgesia adecuada. Además, actúa de forma rápida y no requiere de atención médica (24).

En cambio, encontramos que Coll-Vinenet B et al. (28), afirma en su estudio que, en todos los fármacos utilizados: midazolam, propofol, etomidato y midazolam con flumazenilo (administrado más tarde para eliminar los efectos del midazolam), lograron una sedación profunda y una cardioversión exitosa, aunque desaconseja la utilización del etomidato por la tasa alta de EA que presenta. Aun así, demostró que el propofol presenta características de sedación que son superiores en comparación con los otros fármacos, además de que el coste es menor.

Se nombra la falta de guías y protocolos, y la necesidad de realizar más estudios con grupos más grandes de pacientes para generalizar estas recomendaciones (28). También Rahman NH y Hashim A (26), apoya esta teoría, en su estudio la administración de propofol y midazolam en dosis recomendadas fueron seguras y efectivas, pero sin embargo encuentra que hay necesidad de desarrollar e implantar protocolos y guías clínicas para garantizar que esta técnica sea segura y eficaz cuando se lleve a cabo en el servicio de urgencias (24).

Según los estudios no se dispone de guías o recomendaciones suficientes con respecto al fármaco más apropiado para la sedación en la cardioversión eléctrica y no se ha llegado a un consenso sobre la estrategia más eficaz (23). No hay existencia de estudios más extensos en paciente de diferentes orígenes (24).

En la mayoría de los estudios revisados, se empleó la escala de sedación Ramsay para evaluar el grado de sedación alcanzado con los fármacos sedantes utilizados durante la cardioversión eléctrica, así como para analizar sus efectos y el tiempo necesario para inducir la sedación.

Sin embargo, es importante destacar que no existe un consenso definitivo respecto a la estrategia más eficaz y segura de sedación en este procedimiento. Se sugiere la necesidad de realizar más investigaciones y establecer pautas claras que orienten la elección de los fármacos sedantes, con el objetivo de optimizar los resultados en la cardioversión eléctrica (24, 25).

Se demuestra la efectividad de diversas estrategias de sedación en la cardioversión, como la reducción del tiempo del procedimiento, la disminución de la ansiedad y la incomodidad, el aumento de la autoeficacia de los profesionales y la mejora en el cumplimiento y la calidad de vida de los pacientes. Es importante pero difícil implementar un procedimiento estándar para los procedimientos de sedación en cualquier ED. Actualmente faltan informes sobre las estrategias de implementación y

éxito. Pero se evidencia que la implementación de estrategias mejora el trabajo en equipo, reduce los errores humanos y mejora el resultado del paciente. Por eso, el estudio de Sauter C et al. (25), concluye que es necesario la formación en sedación de forma interprofesional en el servicio de urgencias.

Esto evidencia la importancia de contar con una guía o protocolo específico para la sedación durante la cardioversión eléctrica, así como la implementación de programas de formación basados en la simulación para mejorar la preparación de los profesionales en este ámbito de atención urgente. Además de que algunos artículos destacan la efectividad de diversas estrategias de sedación en la cardioversión, como la reducción del tiempo del procedimiento, la disminución de la ansiedad y la incomodidad, el aumento de la autoeficacia de los profesionales y la mejora en el cumplimiento y la calidad de vida de los pacientes (4).

En ningún estudio se describen efectos adversos muy graves, aun así, se mencionan algunos EA comunes en los fármacos (24).

En general, la administración de propofol y midazolam en las dosis recomendadas se considera igualmente segura y efectiva, con una menor incidencia de EA graves. Sin embargo, es importante tener precaución al administrar estos medicamentos y seguir un protocolo de sedación establecido (26).

El desarrollo de guías clínicas y protocolos de sedación en la cardioversión eléctrica garantizan que la técnica sea segura y eficaz, y evitan así complicaciones en el servicio de Urgencias (26).

A pesar de que cada artículo ha seguido su propio protocolo de sedación a excepción de Rahman NH, Hashim A (26) y Masoumi et al. (24), hoy en día no se dispone de guías y recomendaciones específicas con respecto al fármaco más apropiado en la sedación (23).

Sauter C et al. (25), menciona la importancia de crear protocolos o guías, cuya formación esté basada en simulación interprofesional e interdisciplinar. Se ha demostrado la formación a los profesionales sanitarios (médicos/as y enfermeros/as) mejora los conocimientos acerca de la técnica de sedación y de actuación ante una situación de urgencias como es la cardioversión eléctrica.

## **6. LIMITACIONES**

Debido a limitaciones de tiempo y recursos, no se pudo acceder ni revisar todas las bases de datos disponibles en esta investigación. Además, se observó que la calidad metodológica de los artículos seleccionados era baja, pero dado el número limitado de artículos encontrados, no fue posible realizar un filtrado basado en la calidad metodológica. Es importante mencionar que, para resolver cualquier discrepancia entre los dos revisores, se habría requerido la participación de un tercer revisor con el fin de evitar posibles sesgos. Sin embargo, debido a las limitaciones de tiempo y recursos, no fue factible llevar a cabo esta medida. Además, hubo casos en los que no se pudo revisar el texto completo de algunos artículos debido a la falta de acceso a los mismos.

## 7. CONCLUSIÓN

A continuación, se describen las conclusiones del presente trabajo de investigación que dan respuesta a los objetivos planteados:

No se ha encontrado el tratamiento más eficaz y seguro para la sedación en la cardioversión eléctrica en el servicio de urgencias. Pero si se menciona que los fármacos más utilizados en la sedación son el midazolam y el propofol.

Es necesario determinar la pauta más segura y eficaz de tratamiento de sedación para la cardioversión eléctrica para los profesionales de enfermería en el servicio de urgencias con el fin de reducir al máximo los efectos adversos.

Los efectos adversos que aparecieron durante y tras los procedimientos fueron demasiado graves. Aun así, los efectos adversos más comunes fueron la apnea, hipoxia e hipotensión.

Los profesionales de enfermería deberían estar familiarizados con el procedimiento de sedación para la cardioversión eléctrica, así como conocer el procedimiento, fármacos de elección, realizar una monitorización precisa durante el procedimiento y brindar cuidados post-procedimiento.

Futuras investigaciones deberían plantearse la creación e implantación de protocolos y guías clínicas para el procedimiento de sedación en una cardioversión eléctrica en el servicio de urgencias.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez J, Solera M. Cardioversión Eléctrica externa programada. Enfermería integral. 2005; 15(13).
2. Sucu M, Davutoglu V, Ozer O. Electrical cardioversion. Ann Saudi Med [Internet]. 2009;29(3):201–6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2813644/pdf/ASM-29-201.pdf>
3. Ruiz D, Casal J, Vidorreta S, Fernández-Layos C, Pérez S. Cardioversión eléctrica electiva en hospital de día. Enfermería en Cardiología [Internet]. 2019; 26 (76): 54-60
4. Cardioversion [Internet]. American Heart Association [citado el 28 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.heart.org/en/health-topics/arrhythmia/prevention--treatment-of-arrhythmia/cardioversion>
5. Ramirez FD, Sadek MM, Boileau I, Cleland M, Nery PB, Nair GM, et al. Evaluation of a novel cardioversion intervention for atrial fibrillation: the Ottawa AF cardioversion protocol. Europace [Internet]. 2019;21(5):708–15. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6479509/pdf/euy285.pdf>
6. Orjuela A. Cardioversión eléctrica en fibrilación auricular. Rev Colomb Cardiol [Internet]. 2016 [citado el 30 de mayo de 2023];23:57–64. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-pdf-S0120563316301644>
7. Peña A. Manual de Electrocardiografía para enfermería. Consejo de Enfermería de la Comunidad Valenciana. Disponible en: <https://mariamontanavivas.wordpress.com/2015/03/11/manual-de-electrocardiografia-para-enfermeria-gratuito/>
8. Katherine A, Martinez MP. Arritmias cardiacas. Facultad de ciencias de la educación y la salud. Programa de enfermería. 2015. Disponible en: <https://www.creosltda.com/creos2/images/PDF/52015arritmiat.pdf>

9. Fernández I, Castro V, Martín A. Situación actual de la cardioversión de la fibrilación auricular en España: encuesta nacional multidisciplinaria ENCARFA. REC: CardioClinics [Internet]. 2019 [citado el 30 de mayo de 2023];54(3):157–64. Disponible en: <https://www.reccardioclinics.org/es-pdf-S2605153219301104>
  
10. García J, Sanz J, Sánchez I, Catalán M, Coma R, Rodríguez J. Cardioversión Eléctrica Interna. Unidad Coronaria y Servicio de Cardiología. 2002. Disponible en: <https://secardiologia.es/images/secciones/estimulacion/edicion-completa-0702.pdf#page=17>
  
11. Fernández M, Garafulla J, Rubio B, Gutiérrez I, Buil B, Colomina L, Abengochea JM. Manejo anestésico de la cardioversión eléctrica programada. 2008. Disponible en: <https://www.cardioaragon.com/revistas/volumen-11-numero-2/manejo-anestesico-de-la-cardioversion-electrica-programada/>
  
12. Fincha técnica midazolam Accord 5 mg/ml SOLUCION INYECTABLE Y PARA PERFUSION EFG [Internet]. Agencia española de medicamentos y productos sanitarios. 2012 [revisado en agosto 2021]. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/72016/FT\\_72016.html](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/72016/FT_72016.html)
  
13. Ramos, L. Cardioversión Eléctrica Externa Electiva [dissertation]. Santander, junio. 2014. Disponible en: <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/5123/RamosRamosL.pdf?sequence=1>
  
14. Temprano I, Álvarez M, Orejas A, Alvarez, S. Sedación y analgesia en procedimientos cardiovasculares. Unidad de Cuidados Intensivos Hospital de Móstoles. Disponible en: <https://secardiologia.es/images/stories/secciones/estimulacion/cuadernos-estimulacion/09/sedacion-y-analgesia.pdf>
  
15. FICHA TECNICA PROPOFOL FRESENIUS 20 MG/ML EMULSION INYECTABLE Y PARA PERFUSION EFG [Internet]. Aemps.es. 2021. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/64033/FichaTecnica\\_64033.html#4-2-posolog-a-y-forma-de-administraci-n](https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/64033/FichaTecnica_64033.html#4-2-posolog-a-y-forma-de-administraci-n)

16. FICHA TECNICA ETOMIDATO-LIPURO 2 MG/ML INYECTABLE Y PARA PERFUSION EFG [Internet]. Aemps.es. 2022. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/64095/64095\\_ft.pdf](https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/64095/64095_ft.pdf)
17. FICHA TECNICA FENTANILO ETHYPHARM 50 MICROGRAMOS/ML SOLUCION INYECTABLE [Internet]. Aemps.es. 2022. Disponible en: [https://cima.aemps.es/cima/dohtml/ft/84102/FT\\_84102.html](https://cima.aemps.es/cima/dohtml/ft/84102/FT_84102.html)
18. Karmelic CF, Cambón AM, González R. Cardioversión eléctrica interna con baja energía y curva bifásica en fibrilación auricular inducida durante el estudio electrofisiológico. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2000;53(3):337–43. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-X0300893200093414>
19. FICHA TECNICA MORFINA B. BRAUN SOLUCION INYECTABLE [Internet]. Aemps.es. 2021. Available from: [https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/42592/FT\\_42592.pdf](https://cima.aemps.es/cima/pdfs/es/ft/42592/FT_42592.pdf)
20. FEC. Cardioversión eléctrica [Internet]. Fundación Española del Corazón. Disponible en: <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/tratamientos/cardioversion-electrica.html>
21. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Esp Cardiol [Internet]. 2021;74(9):790–9. Disponible en: <https://www.revespcardiol.org/es-pdf-S0300893221002748>
22. Sánchez M, Marín C, Pardo MP, Guarc E, Gimeno M, Arenere M. Evaluación de la calidad metodológica de ensayos clínicos empleando la Escala Jadad. Congreso Nacional de la Sociedad Española de Farmacia Hospitalaria. 2013. Disponible en: <https://www.sefh.es/sefhpublicaciones/documentos/58-congreso/multiusos5-23-SanchezBerriel.pdf>
23. Stronati G, Capucci A, Dello Russo A, Adrario E, Carsetti A, Casella M, Donati A, Guerra F. Procedural sedation for direct current cardioversion: a feasibility study between two management strategies in the emergency department. BMC Cardiovasc Disord. 2020;20(1):388. Disponible en:

[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7449000/pdf/12872\\_2020\\_Article\\_1664.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7449000/pdf/12872_2020_Article_1664.pdf)

24. Masoumi K, Forouzan A, Saghari S, Feli M, Sattari AR, Asgari Darian A. Sedative and analgesic effects of Entonox Gas compared with midazolam and fentanyl in synchronized cardioversion. *Crit Care Res Pract.* 2015. Disponible en: <https://downloads.hindawi.com/journals/ccrp/2015/798478.pdf>

25. Sauter TC, Hautz WE, Hostettler S, Brodmann-Maeder M, Martinolli L, Lehmann B, Exadaktylos AK, Haider DG. Interprofessional and interdisciplinary simulation-based training leads to safe sedation procedures in the emergency department. *Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine.* 2016; 24:97. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27485431/>

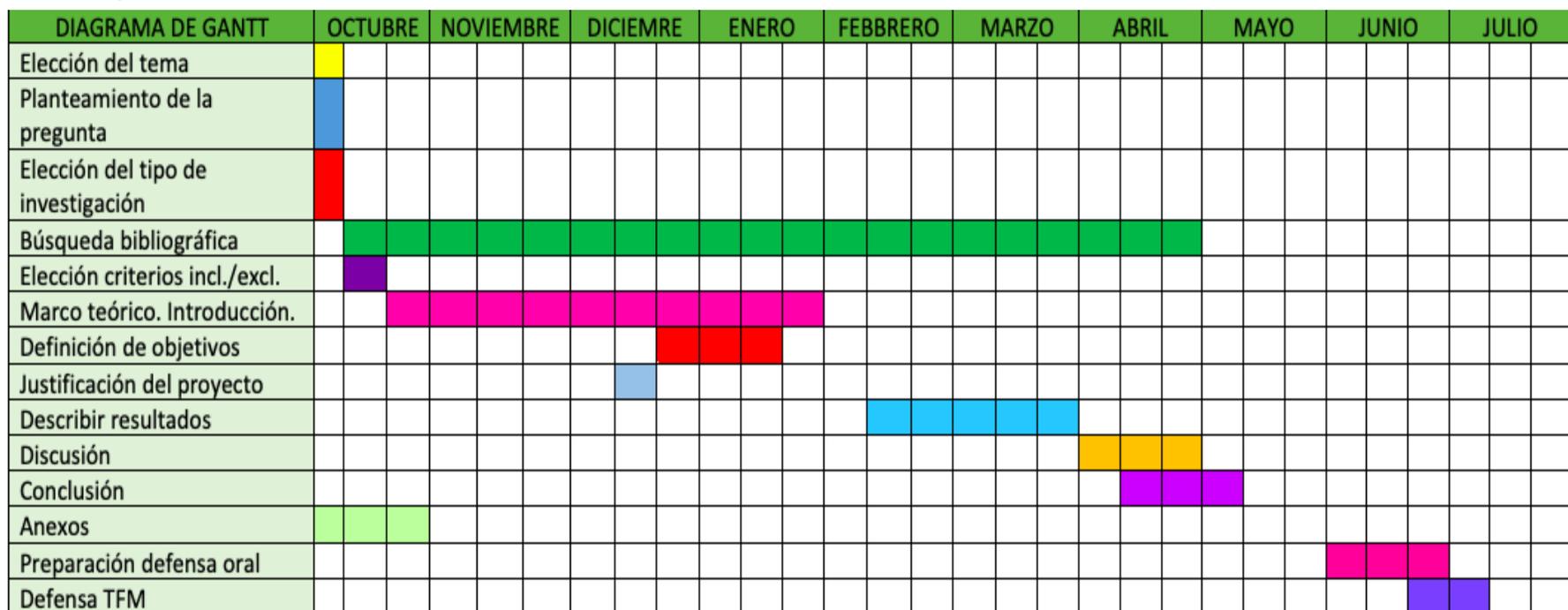
26. Rahman NH, Hashim A. Is it safe to use propofol in the emergency department? A randomized controlled trial to compare propofol and midazolam. *International journal of emergency medicine.* 2010;3(2): 105–113. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20606819/>

27. Parlak M, Parlak I, Erdur B, Ergin A, Sagioglu E. Age effect on efficacy and side effects of two sedation and analgesia protocols on patients going through cardioversion: a randomized clinical trial. *Academic Emergency Medicine [Internet].* 2006 May [cited 2023 May 15];13(5):493–9. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=sso&db=c8h&AN=106344144&authtype=sso&custid=s1136447&lang=es&site=eds-live&scope=site>

28. Vinent B, Sala X, Fernández C, Espinosa E, Miró O, Millá J, Sánchez Sedation for Cardioversion in the Emergency Department: Analysis of Effectiveness in Four Protocols *Annals of emergency medicine.* 2003; 42(6): 767–772. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14634601/>

## 9. ANEXOS

Anexo 1. Diagrama de Gantt



Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Escala Jadad

Criterios	Puntuación
¿Se describe el estudio como aleatorizado?(*)	
¿Se describe el estudio como doble ciego?(*)	
¿Se describen las pérdidas y retiradas del estudio?(*)	
¿Es adecuado el método de aleatorización?(**)	
¿Es adecuado el método de doble ciego?(**)	
(*) Sí= 1 / No= 0	
(**) Sí= 1 / No= -1	

- Escala sencilla, fácil y rápida
- Puntúa los EC de 0 a 5
- Si puntuación < 3, el EC se considera de baja calidad

Fuente: Sánchez M, Marín C, Pardo MP et al., 2013 (22)

## 10. AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis padres por todo su apoyo durante mi trayectoria académica, por su amor incondicional, su dedicación y su constante sacrificio para brindarme las oportunidades educativas que me han permitido llegar hasta este momento. Vuestra guía y apoyo han sido la base sólida sobre la cual he construido mi educación y mi desarrollo personal.

A mi familia y amigos cercanos, quiero expresar mi gratitud por su constante aliento y comprensión. Vuestra presencia en mi vida ha sido un regalo invaluable, brindándome el apoyo emocional y la confianza necesaria para superar los desafíos que he enfrentado a lo largo de este camino.

Este logro no solo es mío, sino también suyo. Por eso, quiero darles las gracias a mis padres, familiares y amigos, por su amor incondicional, su confianza y su constante apoyo. Sin ustedes, este camino habría sido mucho más difícil. Estoy eternamente agradecida por su presencia en mi vida y por su contribución en mi éxito académico.

En este momento de culminación de mi Trabajo de Fin de Máster, quiero expresar mi más profundo agradecimiento por su guía, apoyo y dedicación a lo largo de este proceso a mi tutor Alberto.

Desde el inicio de este proyecto, su experiencia, conocimiento y orientación han sido fundamentales para mi crecimiento académico y desarrollo profesional. Su influencia positiva y su pasión por la enseñanza han dejado una marca imborrable en mi carrera y en mi vocación. Gracias por su tiempo, por su generosidad y por su dedicación como tutor. Estoy profundamente agradecida por haber tenido la oportunidad de trabajar bajo su supervisión y aprendizaje de él.