

UNIVERSITAT  
JAUME·I

# USO DE LA ANESTESIA LOCAL EN LA TÉCNICA DE GASOMETRÍA ARTERIAL

## REVISIÓN INTEGRADORA

---

Memoria presentada para optar al título de Graduado o Graduada en Enfermería de la Universitat Jaume I presentada por **Diana Cristina Stoica** en el curso académico 2022 – 2023.

Este trabajo ha sido realizado bajo la tutela del/la profesor/a **Rosa María Gómez Sánchez**.

Castellón de la Plana, 22 de mayo de 2023.

### ***Agradecimientos.***

*En primer lugar, me gustaría agradecer a mis padres por todo el esfuerzo que han realizado para que pueda cumplir mis sueños, por todo el apoyo incondicional durante este camino y los ánimos que me han dado.*

*A Cristian por confiar en mí y en mis capacidades incluso cuando yo he dudado. Por apoyarme, contagiarme sus ganas de superarse cada día y seguir creciendo. Gracias por estar siempre que lo necesito y ser un apoyo importante.*

*A mi tutora Rosa por acompañarme en este camino, por su dedicación, por ayudarme a perfeccionar mis ideas y ayudarme en cada uno de los problemas o dudas que me surgían en el camino.*

*Y por último, a todos mis compañeros/as que han hecho de estos cuatro años una verdadera aventura. Sin duda me llevo personas realmente valiosas de esta carrera.*

## Índice

Resumen .....	1
Abstract .....	2
1. Introducción .....	3
1.1 Insuficiencia respiratoria .....	4
1.2 Gasometría arterial .....	5
1.3 Zona de punción .....	6
1.4 Circulación colateral.....	6
1.5 Realización de la técnica .....	7
1.6 Anestesia local.....	8
2. Justificación.....	10
3. Objetivos .....	11
3.1 Objetivo general .....	11
3.2 Objetivos específicos.....	11
4. Metodología .....	12
4.1 Diseño del estudio .....	12
4.2 Pregunta clínica .....	12
4.3 Criterios de selección .....	13
4.3.1 Criterios de inclusión .....	13
4.3.2 Criterios de exclusión.....	14
4.4 Estrategia de búsqueda .....	14
4.4.1 Búsqueda en Science Direct.....	15
4.4.2 Búsqueda en Scopus.....	16
4.4.3 Búsqueda en Elsevier .....	17
4.4.4 Búsqueda en PubMed.....	18
4.4.5 Búsqueda en Web of Science .....	19
4.4.6 Búsqueda en BVS.....	19
4.5 Métodos de extracción de datos .....	20
4.6 Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos.....	20
5. Resultados .....	22
5.1 Resultados de búsqueda según base de datos.....	24
5.2 Resultados según el año de publicación.....	24

5.3 Resultados según el tipo de estudio.....	25
5.4 Resultados según el lugar de realización.....	26
6. Discusión.....	34
7. Conclusión.....	39
8. Limitaciones.....	40
9. Futuras líneas de investigación .....	40
10. Bibliografía.....	41
11. Anexos.....	46
<i>Anexo 1: Plantilla de revisiones sistemáticas de la red CASPe .....</i>	<i>46</i>
<i>Anexo 2: Plantilla de ensayos clínicos de la red CASPe .....</i>	<i>47</i>
<i>Anexo 3: Lectura crítica con CASPe de las revisiones sistemáticas seleccionadas</i> .....	<i>49</i>
<i>Anexo 4: Lectura crítica con CASPe de los ensayos clínicos seleccionados.....</i>	<i>51</i>

## Índice de tablas

Tabla 1: Valores normales de la gasometría arterial .....	6
Tabla 2: Estructura de la pregunta de investigación .....	12
Tabla 3: Bases de datos .....	13
Tabla 4: Lenguaje natural y controlado.....	15
Tabla 5: Estrategia de búsqueda Science Direct .....	16
Tabla 6: Estrategia de búsqueda Scopus .....	17
Tabla 7: Estrategia de búsqueda Elsevier.....	17
Tabla 8: Estrategia de búsqueda PubMed .....	18
Tabla 9: Estrategia de búsqueda Web of Science .....	19
Tabla 10: Estrategia de búsqueda BVS .....	19
Tabla 11: Características de los artículos incluidos en la revisión.....	27

## Índice de figuras

Figura 1: Prevalencia registrada de EPOC en población de 40 años y más por 1.000 habitantes, según sexo y comunidad autónoma. España, 2019 .....	4
Figura 2: Características más importantes de los anestésicos .....	8
Figura 3: Estrategia de búsqueda .....	21
Figura 4: Diagrama de flujo .....	23
Figura 5: Estudios según base de datos .....	24
Figura 6: Año de publicación .....	25
Figura 7: Tipos de estudios .....	25
Figura 8: Lugar de realización .....	26

## Índice de acrónimos

BVS: Biblioteca Virtual de Salud  
CASPe: Critical Appraisal Skills Programme Español  
COPD: *Chronic Obstructive Pulmonary Disease*  
CO<sub>2</sub>: dióxido de carbono  
DeCS: Descriptores de Ciencias de la Salud  
EMLA: *Eutectic Mixture of Local Anesthetics*  
EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica  
GSA: gasometría arterial  
[H<sup>+</sup>]: hidrogeniones  
HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: iones bicarbonato  
IR: Insuficiencia Respiratoria  
IRA: Insuficiencia Respiratoria Aguda  
IRC: Insuficiencia Respiratoria Crónica  
IRCA: Insuficiencia Respiratoria Crónica Agudizada  
MeSH: *Medical Subject Heading*  
NRS: *Numeric Pain Rating Scale*  
O<sub>2</sub>: oxígeno  
OMS: Organización Mundial de la Salud  
PaO<sub>2</sub>: presión parcial de oxígeno  
PIO: *Patient, Intervention and Outcome*  
PaCO<sub>2</sub>: presión parcial de dióxido de carbono  
SatO<sub>2</sub>: saturación de oxígeno  
TFG: Trabajo Final de Grado

## **Resumen**

**Introducción.** Las enfermedades respiratorias representan un grupo prevalente de afección a nivel mundial siendo de las principales causas de muerte y discapacidad. Para un correcto diagnóstico de la insuficiencia respiratoria se necesita realizar una gasometría arterial. Se considera una prueba muy dolorosa produciendo gran ansiedad e incluso hiperventilación en los pacientes, alterando los valores gasométricos, por ello se debe valorar la necesidad de anestesia local.

**Objetivo.** Conocer si el uso de anestésico local en la gasometría arterial en el paciente adulto con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) puede reducir el dolor o los efectos adversos de la punción.

**Metodología.** Se ha llevado a cabo una revisión integradora de la literatura científica en las bases de datos Science Direct, Scopus, Elsevier, PubMed, Web of Science y Biblioteca Virtual de Salud mediante el empleo de los descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y Medical Subject Heading (MeSH).

**Resultados.** Se han incluido un total de 20 artículos que han sido clasificados según base de datos de origen, año de publicación y país de procedencia, describiendo las características principales valoradas en cada uno de ellos.

**Conclusión.** Existe evidencia de que el uso de anestésico local proporciona una reducción del dolor en el procedimiento de gasometría arterial.

**Palabras clave:** Gasometría arterial, Anestesia local, Dolor.

## **Abstract**

**Introduction.** Respiratory diseases represent a prevalent group of affections worldwide being one of the main causes of death and disability. For a correct diagnosis of respiratory failure it is necessary to perform arterial blood gas analysis. It is considered a very painful test producing great anxiety and even hyperventilation in patients, altering the gasometric values, therefore the need for local anesthesia should be assessed.

**Objective.** To know if the use of local anesthetic in arterial blood gases in the adult patient with Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) can reduce the pain or adverse effects of the puncture.

**Method.** An integrative review of the scientific literature was carried out in the Science Direct, Scopus, Elsevier, PubMed, Web of Science and Virtual Health Library databases using the descriptors in Health Sciences (DeCS) and Medical Subject Heading (MeSH).

**Results.** A total of 20 articles were included and classified according to database of origin, year of publication and country of origin, describing the main characteristics assessed in each of them.

**Conclusion.** There is evidence that the use of local anesthetic provides a reduction of pain in the arterial blood gas procedure.

**Key words:** Blood gas analysis, Local anesthesia, Pain.



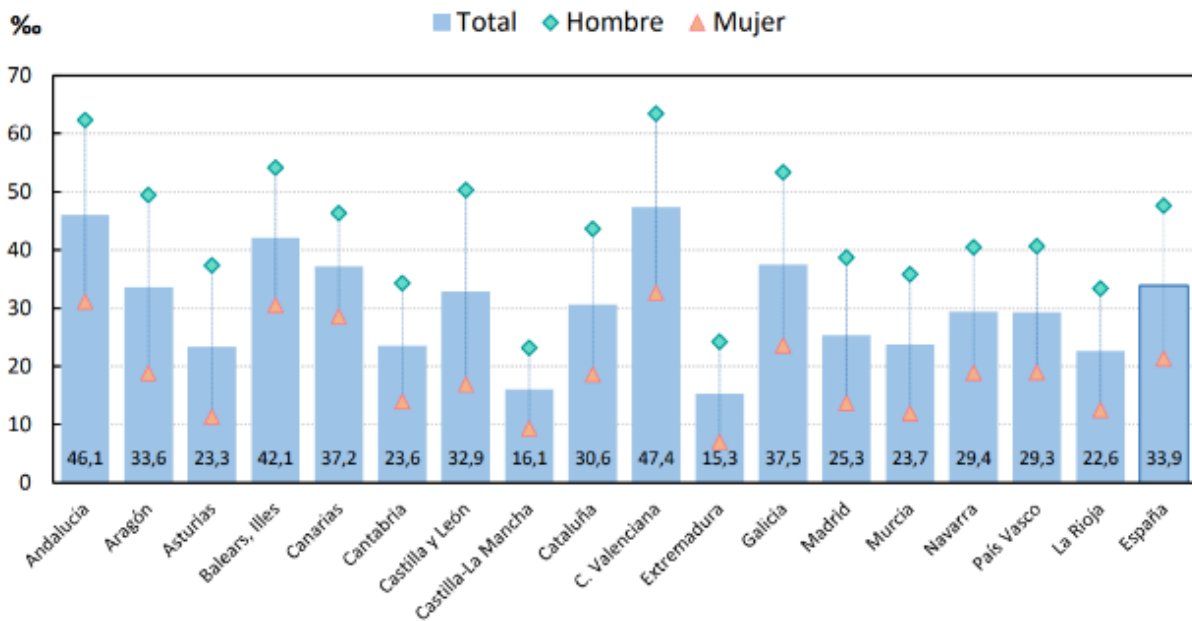
## **1. Introducción**

Las enfermedades respiratorias representan un grupo prevalente de afección a nivel mundial siendo de las principales causas de muerte y discapacidad. En este grupo de enfermedades podemos destacar la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), el asma, la neumonía, la tuberculosis y el cáncer de pulmón(1). Según los datos más actualizados de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la EPOC es la tercera causa de muerte en el mundo, y en 2019 ocasionó 3,23 millones de defunciones (2).

La EPOC es una enfermedad que afecta al pulmón y se caracteriza por una inflamación crónica de la vía aérea, bloqueando tanto la entrada como la salida de aire, disminuyendo la cantidad de oxígeno que llega a la sangre. Es una enfermedad prevenible, ya que la causa principal es el tabaco, seguida de la exposición a polvos, humos o sustancias químicas. El tabaco causa la destrucción del tejido pulmonar y la obstrucción de las vías aéreas pequeñas con la inflamación y flema. Los expertos señalan que, aunque no existe una cura, el diagnóstico precoz y el tratamiento actual pueden retrasar su progresión y controlar los síntomas de la enfermedad (3).

Según el último informe anual del Sistema Nacional de Salud, la tasa de prevalencia de EPOC en personas mayores de 40 años fue de 33,9 casos por cada 1.000 habitantes, con más del doble de hombres que de mujeres (47,7 frente a 21,3). Por territorios, la prevalencia en este grupo de edad fue mayor en la Comunidad Valenciana (47,4) y menor en Extremadura (15,3). Su prevalencia aumenta con la edad, con un pico entre los 80 y 84 años (78,0), como podemos observar en la Figura 1 (4).

**Figura 1.** Prevalencia registrada de EPOC en población de 40 años y más por 1.000 habitantes, según sexo y comunidad autónoma. España, 2019 (4).



Fuente: Ministerio de Sanidad (4).

A pesar de estos datos, la tendencia a la baja en la mortalidad por EPOC ha continuado, tanto para hombres como para mujeres, con una caída de la tasa de mortalidad de alrededor del 43% entre 2001 y 2019 (4).

### 1.1. Insuficiencia respiratoria

La Insuficiencia Respiratoria (IR) se define como la incapacidad del aparato respiratorio para mantener los niveles arteriales de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> adecuados para las demandas del metabolismo celular, es decir, que existe un fallo en el intercambio de gases (5).

La IR es una de las complicaciones más importantes de la EPOC. Ésta puede ser clasificada de diferentes formas y, basándonos en su evolución, la podemos clasificar en insuficiencia respiratoria aguda (IRA), insuficiencia respiratoria crónica (IRC) y crónica agudizada (IRCA). La IRA es aquella que cursa con períodos cortos y se presenta en personas sanas. La IRC tiene una progresión más larga y existe una patología de base previa. Por último, la IRCA es una descompensación que conlleva un empeoramiento del estado del paciente con insuficiencia crónica (6).

Para un correcto diagnóstico de la IR se necesita realizar una gasometría arterial que muestre una presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) menor de 60 mmHg y una presión parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) superior a 45 mmHg respirando aire ambiental a nivel del mar (6).

## **1.2. Gasometría arterial**

La gasometría arterial (GSA) es una técnica básica invasiva para medir la función pulmonar mediante la punción de una arteria. La técnica es rápida, fiable y eficaz, indicada para diagnóstico, pronóstico y monitorización de la insuficiencia respiratoria. El personal de enfermería es el responsable de llevar a cabo esta técnica, siendo responsable de la conservación y realización de la muestra hasta su traslado al laboratorio. Su objetivo es analizar los valores de los gases en la sangre tras el intercambio gaseoso e informar del equilibrio ácido-base, la ventilación pulmonar y la oxigenación arterial (7).

Las variables medidas en esta prueba son (8,9):

- Ph sanguíneo. El valor pH equivale a la concentración de hidrogeniones [H<sup>+</sup>] en sangre. En un individuo sano su valor oscila entre 7,35 y 7,45. Determina la acidez o alcalinidad de la sangre.
- PaO<sub>2</sub>: presión parcial de O<sub>2</sub> en sangre. Corresponde a la presión ejercida por el O<sub>2</sub> que se halla disuelto en el plasma. En el individuo sano el valor disminuye con la edad, pero en un aire ambiental a nivel del mar, siempre debe ser superior a 90 mmHg. Si se encuentra por encima de 100 mmHg se trataría de hiperoxia, y si el valor está por debajo de 80 mmHg se denominará hipoxemia.
- PaCO<sub>2</sub>: presión parcial de CO<sub>2</sub>. Corresponde con la presión ejercida por el CO<sub>2</sub> libre en plasma. En el individuo sano el valor oscila entre 35 y 45 mmHg, y no varía con la edad. Si los valores se encuentran por encima de 45 mmHg se trataría de hipercapnia y por debajo de 35 mmHg, hipocapnia.
- HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: determina la concentración de iones de bicarbonato. Se trata de un parámetro metabólico regulado por los riñones. Sus valores normales se encuentran entre 22 y 26 mEq/l.
- SatO<sub>2</sub>: determina el porcentaje de hemoglobina saturada con oxígeno. Sus valores normales se encuentran entre 95 - 100%.

**Tabla 1.** Valores normales de la gasometría arterial.

	VALORES NORMALES
<b>Ph</b>	7,35 – 7,45
<b>PaO2</b>	80 – 100 mmHg
<b>PaCO2</b>	35 – 45 mmHg
<b>HCO3-</b>	22 – 26 mEq/l
<b>SatO2</b>	95 – 100 %

Fuente: elaboración propia.

### 1.3. Zona de punción

La elección de la zona de punción debe ser en función de la accesibilidad del vaso y el tipo de tejido, ya que los músculos, los tendones y el tejido lipídico son menos sensibles al dolor que el periostio y las fibras nerviosas. Las zonas más comunes para la punción directa son (7,10):

- Arteria radial. La arteria de primera elección, por ser una zona superficial y fácilmente accesible, a su vez, el riesgo de dañar un vaso importante adyacente es menor. También puede utilizarse la arteria dorsoradial.
- Arteria braquial. La arteria de segunda elección, en la fosa antecubital, inmediatamente por dentro del tendón del bíceps.
- Arteria femoral. La arteria de tercera elección, por debajo del ligamento inguinal. Se usa en casos excepcionales ya que el riesgo de dañar vasos importantes es mayor.

### 1.4. Circulación colateral

La muestra de sangre arterial que obtenemos se obtiene por punción directa o mediante la utilización de un catéter arterial. En ambos casos, existe la posibilidad de producir complicaciones como espasmos de la luz arterial, trombo intramural o hematoma parietal, que pueden desencadenar en una isquemia distal. Por este motivo es recomendable verificar la circulación colateral mediante la prueba de Allen (10).

La prueba de Allen es sencilla y fiable para comprobar la arteria radial. Se pide al paciente que abra y cierre el puño tras haber comprimido las arterias radial y cubital. Tras unas cuantas flexiones suele aparecer palidez isquémica palmar. Con la mano de la paciente extendida, se liberará la compresión cubital y se registrará el tiempo de reaparición de la coloración normal. En general se considera normal si reaparece en menos de 15 segundos, si por el contrario tiene una duración superior, no se debería utilizar esa arteria radial para la prueba (11).

### **1.5. Realización de la técnica**

En cuanto a la realización de la técnica, la gasometría arterial se debe realizar con un reposo previo del paciente de 15 minutos antes de la punción arterial, respirando aire ambiental. Si es portador de oxigenoterapia, se debe retirar el oxígeno 20 minutos antes si es posible, o anotar la concentración de oxígeno que respira. La ejecución de la prueba consta en los siguientes pasos (10,11):

1. Tras el lavado de manos y una identificación previa del paciente, la enfermera explicará la técnica al paciente. Si la muestra se extrae de la arteria radial, es aconsejable la punción en la extremidad no dominante.
2. Se realiza la maniobra de Allen para comprobar que las arterias radial y cubital son permeables.
3. Desinfectar el área de punción con solución antiséptica, Clorhexidina alcohólica 2%.
4. Colocar la extremidad en dorso flexión y localizar el pulso mediante la palpación con la mano no dominante. La punción debe ser con el bisel hacia arriba en un ángulo de 45° máximo si es arteria radial.
5. En condiciones ideales, el reflujo sanguíneo debe ser pulsátil, capaz de elevar el émbolo de la jeringuilla de forma pasiva.
6. Comprimir la zona de punción tras la técnica durante 2-3 minutos con el objetivo de prevenir la formación de un hematoma. Si el paciente tiene problemas de coagulación, la compresión será más prolongada (15-20 minutos).

Entre las complicaciones que podemos provocar al paciente encontramos la hiperventilación producida por el miedo o dolor, hematomas, la neuropatía por compresión, el espasmo arterial, la trombosis por la punción repetida, o la reacción vagal por el dolor (11).

## 1.6. Anestesia local

Los anestésicos locales son agentes químicos que bloquean de forma reversible y transitoria la conducción de los impulsos nerviosos a cualquier parte del sistema, provocando pérdida de la sensibilidad. Una vez cesen su efecto, se recuperará la función nerviosa completa. Los anestésicos locales se clasifican en dos grupos (12):

- Aminoamidas. Las soluciones son estables y se metabolizan en el hígado. Tienden a producir vasoconstricción y tienen mayor duración de acción.
- Aminoésteres. Son inestables en solución y se metabolizan en el plasma.

**Figura 2.** Características más importantes de los anestésicos.

	Grupo	Inicio de acción	Duración	Propiedades. Efectos secundarios
Procaína	Ester	Lento	Corta	Alergénico, vasodilatación
Tetracaína	Ester	Lento (> 10 min)	Larga (> 60 min)	Elevada toxicidad sistémica
Lidocaína	Amida	Rápida (2-4 min)	Intermedia (40-60 min)	El más habitual. Vasodilatación moderada
Mepivacaína	Amida	Rápida (2-4 min)	Intermedia (40-60 min)	Similar a la lidocaína, vasodilatación leve
Prilocaina	Amida	Rápida (2-4 min)	Intermedia (40-60 min)	La amida con menor toxicidad sistémica. Metahemoglobinemia a dosis altas
Bupivacaína	Amida	Intermedia (> 10 min)	Larga (> 60 min)	Separación del bloqueo sensitivo del motor

Fuente: Anestesia local y locorregional en cirugía menor (12).

Entre los tipos de anestésicos locales podemos encontrar la tópica (epidérmica y mucosa), local por infiltración (percutánea) y bloqueo regional. La anestesia tópica consiste en la aplicación directa del anestésico sobre la piel o la mucosa, bloqueando los estímulos dolorosos, táctiles y térmicos. En este grupo podemos encontrar la crema de lidocaína y prilocaína (EMLA, *Eutectic Mixture of Local Anesthetics*) y la crioadestesia (12).

EMLA tiene una composición de lidocaína y prilocaína junto con excipientes. El efecto anestésico se alcanza una hora tras la aplicación. Su presentación es en crema o parches (13,14).

La crioadestesia es el uso de frío para inhibir los impulsos nerviosos. La forma de aplicación generalmente es el aerosol, que se acciona a 5 cm de la zona durante unos 5 segundos para conseguir unos 2-5 segundos de anestesia (13,14).

La anestesia por infiltración es de elección en intervenciones de cirugía menor, el agente se infiltra en tejido subcutáneo y dermis para inhibir la excitación de las terminaciones nerviosas. Para realizar la técnica, tras previa antisepsia, se realiza un habón intradérmico y se aplica un ligero masaje sobre la zona. Posteriormente se realiza una infiltración subcutánea, que consiste en introducir la aguja hasta la profundidad deseada y retirar lentamente presionando al mismo tiempo el émbolo de la jeringa (13–15).

Por último, la anestesia locorregional se caracteriza por el bloqueo del nervio periférico para anestesiar todo el territorio inervado por el mismo (13,14).

## **2. Justificación**

La gasometría arterial es una técnica habitual realizada por el personal de enfermería tanto en planta de hospitalización como en el servicio de urgencias. Se considera una prueba muy dolorosa produciendo gran ansiedad e incluso hiperventilación en los pacientes, alterando los valores gasométricos.

La razón principal por la cual decidí escoger este tema para mi revisión es porque durante mis prácticas clínicas en el servicio de urgencias del Hospital Provincial de Castellón, he podido observar y realizar la técnica a distintos pacientes. En ocasiones, la técnica se volvía dificultosa dado que se realizaba a pacientes mayores, con unas arterias muy finas, lo cual involucraba el hecho de tener que realizar varias punciones para conseguir la muestra de sangre arterial. En el caso de los pacientes ingresados en planta de hospitalización que requieren de muestra de sangre arterial a diario, desencadena también la aparición de hematomas por la gran cantidad de punciones.

Por los motivos citados anteriormente, me gustaría investigar sobre los distintos métodos para paliar el dolor que supone la técnica, para evitar una experiencia incómoda del paciente y disminuir los posibles errores en los valores diagnósticos de la gasometría arterial. Uno de los métodos que se pueden utilizar es el uso de anestésico local. En este estudio se pretende, mediante la revisión bibliográfica, valorar si es eficaz el uso de anestésico local en la gasometría arterial según los artículos de varios autores.



### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivo general**

- 3.1.1. Conocer si el uso de anestésico local en la gasometría arterial en el paciente adulto con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) puede reducir el dolor o los efectos adversos de la punción.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- 3.2.1. Examinar los distintos métodos para disminuir el dolor en la técnica de gasometría arterial.
- 3.2.2. Reflejar el uso de anestésico local en la técnica de gasometría arterial por el personal de enfermería según la evidencia disponible.

## **4. Metodología**

### **4.1. Diseño del estudio**

A partir de los objetivos planteados, el diseño elegido para el presente Trabajo Final de Grado (TFG) consiste en una revisión integradora de la literatura científica, que pretende alcanzar los objetivos planteados mediante el análisis y la discusión de los resultados obtenidos tras realizar una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos, inicialmente guiada por una pregunta clínica.

### **4.2. Pregunta clínica**

La revisión bibliográfica planteada, pretende responder a cuestiones relacionadas con los efectos del uso de anestésico local en la gasometría arterial. Para ello, se parte de una pregunta de investigación de tipo etiológico en formato PIO (Patient, Intervention and Outcome) que corresponde a la siguiente formulación:

***“¿El uso de anestésico local en la gasometría arterial en el paciente adulto con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) puede reducir el dolor o los efectos adversos de la punción?”***

*Tabla 2. Estructura de la pregunta de investigación. PIO.*

<b>P</b>	<b>I</b>	<b>O</b>
<b>Paciente/ Población con problema de interés</b>	<b>Intervención</b>	<b>Outcome (resultados)</b>
Paciente adulto con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)	Uso de anestésico local en la gasometría arterial	Reducir el dolor. Minimizar efectos adversos.

*Fuente: elaboración propia.*

Esta revisión integradora se realizó entre los meses de enero de 2023 a abril de 2023 y la búsqueda científica se llevó a cabo mediante el uso de seis bases de datos: Science Direct, Scopus, Elsevier, PubMed, Web of Science y Biblioteca Virtual de Salud (BVS). Estas bases de datos fueron escogidas por su importancia a nivel internacional y nacional. Sus características vienen resumidas en la Tabla 3:

Tabla 3. Bases de datos.

BASES DE DATOS	CARACTERÍSTICAS
<b>Science Direct</b>	Base de datos multidisciplinar de artículos de revistas que cubre la investigación en los campos de la ciencia, la tecnología, la medicina, las ciencias sociales y las humanidades.
<b>Scopus</b>	Base de datos bibliográfica que contiene resúmenes y citas para artículos de revistas académicas científicas, técnicas, médicas y de ciencias sociales (artes y humanidades). Es propiedad de Elsevier.
<b>Elsevier</b>	Editorial científica de análisis de información global que asiste a instituciones y profesionales en el progreso de la ciencia y cuidados avanzados en materia de salud. Publica libros, artículos científicos y de medicina.
<b>PubMed</b>	Esta base de datos internacional es un motor de búsqueda de acceso libre a la base de datos MEDLINE especializada en ciencias de la salud.
<b>Web of Science</b>	Colección de bases de datos de referencias bibliográficas y citas de publicaciones que recogen información desde el año 1900. Cuenta con herramientas para análisis y evaluación.
<b>BVS</b>	Esta plataforma es un espacio de integración de fuentes de información en salud que promueve el acceso a información científica de bases de datos como Medline o Lilacs.

Fuente: elaboración propia.

### 4.3. Criterios de selección

Con el objetivo de obtener los estudios científicos adecuados para el desarrollo de esta revisión bibliográfica y su posterior discusión, se acotan unos límites para la búsqueda de información. Estos criterios que se tienen en cuenta son:

#### 4.3.1. Criterios de inclusión

- El límite de fecha serán estudios que se encuentren publicados en los últimos 10 años (2013 – 2023).
- En el trabajo se incluirán los estudios que consten de texto completo disponible y con la posibilidad de descarga para su posterior investigación.

- Los idiomas elegidos para la selección de artículos serán estudios en español e inglés.
- El tema principal de los artículos debe ser adultos con algún tipo de insuficiencia respiratoria, a los que se les ha practicado la técnica de gasometría arterial.

#### **4.3.2. Criterios de exclusión**

- Los estudios que después de realizar la búsqueda de información en las distintas bases de datos se hallen duplicados en más de una de ellas.
- Artículos cuyo contenido no esté relacionado con el propósito explícito del estudio.
- Aquellos estudios que después de la evaluación de la calidad mediante la herramienta de lectura Critical Appraisal Skills Programme Español (CASPe), no demuestren una adecuada calidad metodológica.

#### **4.4. Estrategia de búsqueda**

Para realizar la búsqueda bibliográfica y con el fin de obtener información relacionada con el tema a estudiar, las palabras clave utilizadas fueron: “Gasometría arterial”, “Anestesia Local”, “Dolor” y “Lidocaína”.

La búsqueda científica para esta revisión integradora se ha realizado en seis bases de datos (Science Direct, Scopus, Elsevier, PubMed, Web of Science y BVS) en base a la pregunta clínica mostrada anteriormente.

Para realizar la búsqueda de información en estas bases de datos se fijaron unas palabras clave en lenguaje natural y controlado tanto de los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) como de los Medical Subject Headings (MeSH). En la siguiente Tabla 4 se enuncian estos descriptores:

**Tabla 4.** *Lenguaje natural y controlado.*

LENGUAJE NATURAL		LENGUAJE CONTROLADO	
Palabra clave	Key Words	DeCs	Mesh
Gasometría arterial	<i>Blood Gas Analysis</i>	Análisis de los Gases de la Sangre Gasometría arterial	<i>Blood Gas Analysis</i> <i>Arterial puncture</i>
Anestesia Local	<i>Local Anesthesia</i>	Anestesia Local Anestesia por Infiltración	<i>Local Anesthesia</i>
Dolor	<i>Pain</i>	Dolor	<i>Pain</i>
Lidocaína	<i>Lidocaine</i>	Lidocaína	<i>Lidocaine</i>

*Fuente: elaboración propia.*

A continuación, se detalla la estrategia de búsqueda concreta que se siguió en cada base de datos para seleccionar los artículos para el estudio:

#### **4.4.1. Búsqueda en Science Direct**

En esta base de datos se utilizó la opción de búsqueda avanzada dónde se incluyó en el apartado de “*Title, abstract or author-specified keywords*” las palabras clave del lenguaje natural en inglés. Adicionalmente también se ha utilizado la palabra “Emla” para obtener artículos relacionados con ese anestésico específico y comparar con otros artículos. Algunos de los filtros utilizados han sido los últimos 5 años (2019-2023), artículos de revisión e investigación y la revista de Emergencia Médica Americana, así como podemos observar en la siguiente Tabla 5.

**Tabla 5.** Estrategia búsqueda Science Direct.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	FILTROS	ARTÍCULOS OBTENIDOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
<i>Blood Gas Analysis OR arterial puncture AND Lidocaine OR local anesthesia</i>	16.543	<p>Años: 2023, 2022, 2021, 2020,2019</p> <p>Article Type: -Review articles -Research articles</p> <p>Publication title: <i>The American Journal of Emergency Medicine</i></p> <p>Subject Area: <i>Medicine and Dentistry</i></p>	22	2
<i>Emla AND radial puncture</i>	3	-	3	1

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.4.2. Búsqueda en Scopus

En esta base de datos se utilizaron las palabras clave del lenguaje natural en inglés, con la combinación de los conectores OR y AND para obtener los resultados deseados. En la búsqueda avanzada se ha seleccionado por “*Article title, Abstract, Keywords*” para que las palabras buscadas se encuentren en el título del artículo, el resumen o las palabras clave. Entre los filtros utilizados encontramos los años de publicación, en la primera búsqueda se ha seleccionado de 2019 a 2022 ya que no había publicaciones del 2018, y en la segunda búsqueda desde el 2018 a 2022. El área de búsqueda seleccionado ha sido “*nursing*”, enfermería, como podemos observar en la Tabla 6.

**Tabla 6.** Estrategia de búsqueda Scopus.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	FILTROS	ARTÍCULOS OBTENIDOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
<i>Blood gas analysis OR arterial puncture AND lidocaine OR local anesthesia AND pain</i>	30	Años: 2019-2020-2021-2022  <i>Subject area: Nursing</i>	2	1
<i>Blood gas analysis AND pain AND nursing</i>	37	Años: 2018-2019-2020-2021-2022  <i>Subject area: Nursing</i>	2	1

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.4.3. Búsqueda en Elsevier.

Dentro de la base de datos de Elsevier encontré la revista “Archivos de Bronconeumología” que te lleva a su propia página web, dentro de la cual se pueden buscar artículos. Con las palabras clave sueltas “punción arterial”, “gasometría” y “enfermera” se consiguió un total de 4 artículos de los cuales se escogieron 2 de ellos, con el filtro de texto completo. En la Tabla 7 podemos observar la estrategia de búsqueda.

**Tabla 7.** Estrategia de búsqueda Elsevier. Fuente: elaboración propia.

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	FILTROS	ARTÍCULOS OBTENIDOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
Punción arterial Gasometría Enfermera	4	<i>Full text</i>	4	2

#### 4.4.4. Búsqueda en PubMed.

Para realizar la búsqueda en esta base de datos se utilizó la opción de búsqueda avanzada donde se combinaron las palabras clave en lenguaje natural con sus correspondientes términos MeSH de lenguaje estructurado, uniéndose con el operador booleano “OR” y posteriormente agrupándolas entre ellas con el booleano “AND” con los filtros de los últimos 5 y 10 años, así como el de artículos realizados en personas humanas. En la Tabla 8 podemos observar la estrategia de búsqueda.

**Tabla 8.** Estrategia de búsqueda PubMed.

ESTRATEGIA DE BÚSQUDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	FILTROS	ARTÍCULOS OBTENIDOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
<i>(Blood Gas Analysis[Title/Abstract]) AND (Lidocaine[Title/Abstract])</i>	36	<i>Humans 5 years</i>	4	1
<i>((nursing[Title/Abstract]) AND (blood gas analysis[Title/Abstract])) AND (lidocaine[Title/Abstract])</i>	1	-	1	1
<i>((Blood Gas Analysis[Title/Abstract]) AND (Lidocaine[Title/Abstract]) AND (humans[Filter])) OR (“Blood Gas Analysis”[Mesh]) AND ("Lidocaine"[Mesh]) AND (humans[Filter]))</i>	104	<i>Last 10 years Humans</i>	21	2
<i>(arterial puncture[Title/Abstract]) AND (pain[Title/Abstract])</i>	97	<i>Last 10 years Humans</i>	40	3

*Fuente: elaboración propia.*



#### 4.4.5. Búsqueda en Web of Science.

En esta base de datos, también se unen las palabras clave mediante el booleano “AND” y se obtienen un total de 43 resultados que mediante el filtro de “*publication years 2018-2022*” se acotaron a 19 artículos. Tras la lectura de títulos de estos artículos se restringe a 4 que pasan por el filtro manual de lectura de resumen, así como podemos observar en la Tabla 9.

*Tabla 9. Estrategia de búsqueda Web of Science.*

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	FILTROS	ARTÍCULOS OBTENIDOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
<i>Blood Gas Analysis AND Local Anesthesia AND pain</i>	43	Años: 2018- 2019- 2020- 2021-2022	19	4

*Fuente: elaboración propia.*

#### 4.4.6. Búsqueda en BVS.

En la base de datos BVS, la búsqueda se realizó uniendo las palabras clave en lenguaje natural mediante el operador “AND” debido a que no trabaja con términos MeSH. Una vez hecha la búsqueda se consiguieron un total de 287 artículos que usando los filtros “Últimos 10 años” se redujeron a 66. Posteriormente, estos 66 artículos pasaron por el filtro manual de lectura de título limitándose a 15 que se ajustaban al tema tratado. Después de la lectura del resumen y la conclusión se seleccionaron 2, tal y como se refleja en la Tabla 10.

*Tabla 10. Estrategia de búsqueda BVS.*

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA	ARTÍCULOS ENCONTRADOS	FILTROS	ARTÍCULOS OBTENIDOS	ARTÍCULOS SELECCIONADOS
<i>Análisis de los Gases de la Sangre OR gasometría arterial AND dolor</i>	287	Últimos 10 años	66	2

*Fuente: elaboración propia.*

#### **4.5. Métodos de extracción de datos**

Como se ha explicado en el apartado anterior, los estudios se fueron descartando con la aplicación de los filtros de forma que se clasificaban en incluidos y excluidos.

Una vez escogidos los estudios tras la lectura de título se realizó una lectura de los resúmenes para conocer mediante este filtro manual si cada uno de ellos eran relevantes o no hablaban del tema en cuestión.

Tras prescindir de muchos de ellos porque estaban duplicados o porque no se centraban en el uso de anestésico local en la gasometría arterial, se decidió hacer una lectura más profunda de aquellos estudios que según el resumen sí que proporcionaban información destacable para esta revisión. Con esto se aseguró que cada artículo escogido respondiese a nuestra pregunta PIO planteada.

#### **4.6. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos**

Una vez hecha la selección de los estudios que se usarán para el desarrollo de esta revisión se procede a realizar una lectura crítica para valorar la calidad metodológica de cada uno de los artículos.

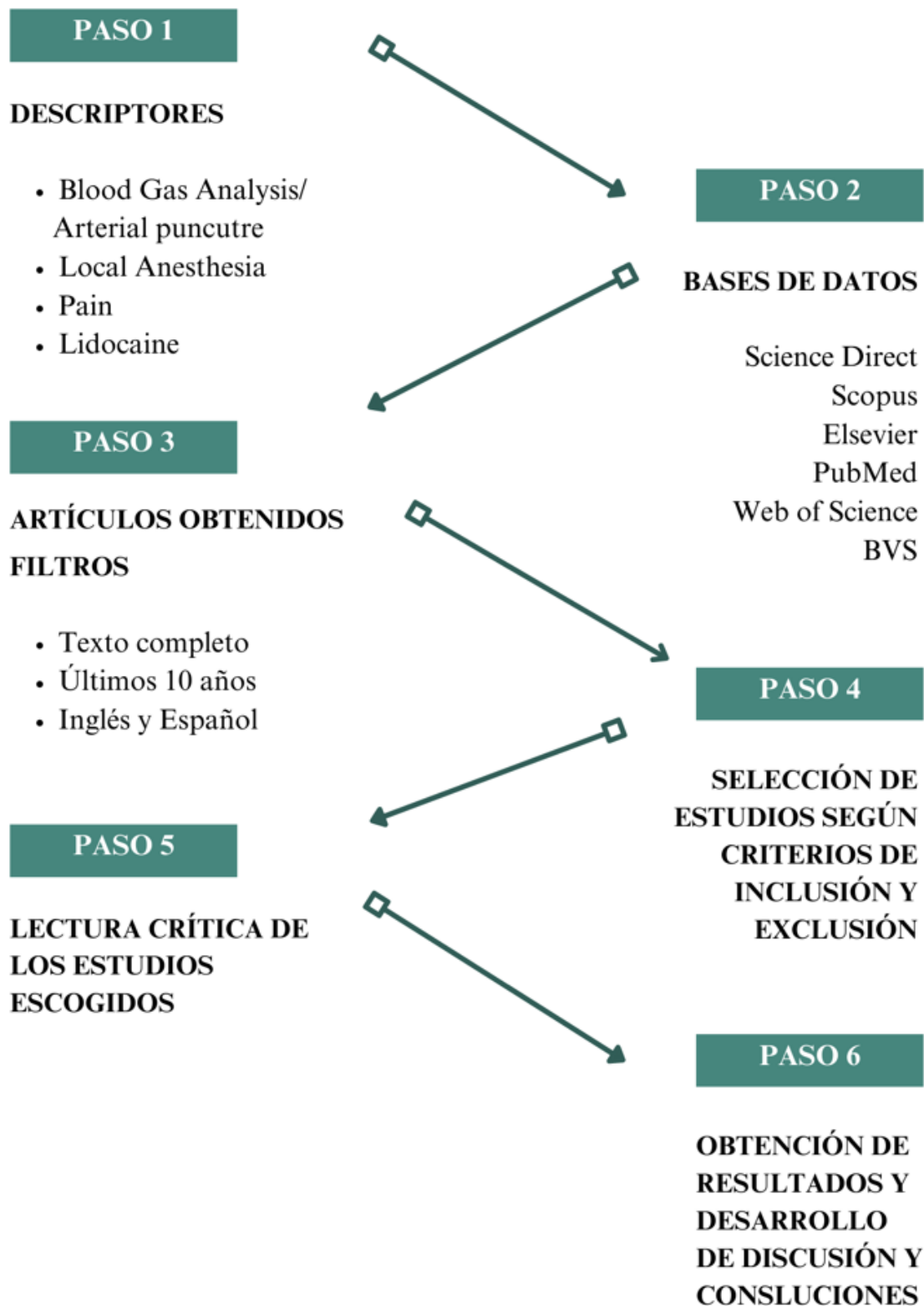
Esta calidad metodológica se analiza mediante la herramienta conocida como Critical Appraisal Skills Programme español (CASPe). Esta consiste en unas plantillas de valoración que evalúan diferentes criterios. Estas plantillas no sirven para determinar la calidad de todo tipo de estudios, sino que se centran específicamente en dos de ellos (revisiones sistemáticas y ensayos clínicos), ambos dos tipos de estudios usados para este trabajo.

Para las revisiones sistemáticas tenemos 10 preguntas (Anexo 1). Por otro lado, para los ensayos clínicos, tenemos 11 preguntas centradas en conocer si los estudios escogidos son válidos o no para el trabajo (Anexo 2).

Como observamos, ninguno de los estudios seleccionados se eliminó una vez evaluada la calidad metodológica (Anexo 3 y 4).

Toda la estrategia de búsqueda y la metodología queda resumida en la siguiente Figura 3:

Figura 3. Estrategia de búsqueda.



Fuente: elaboración propia.

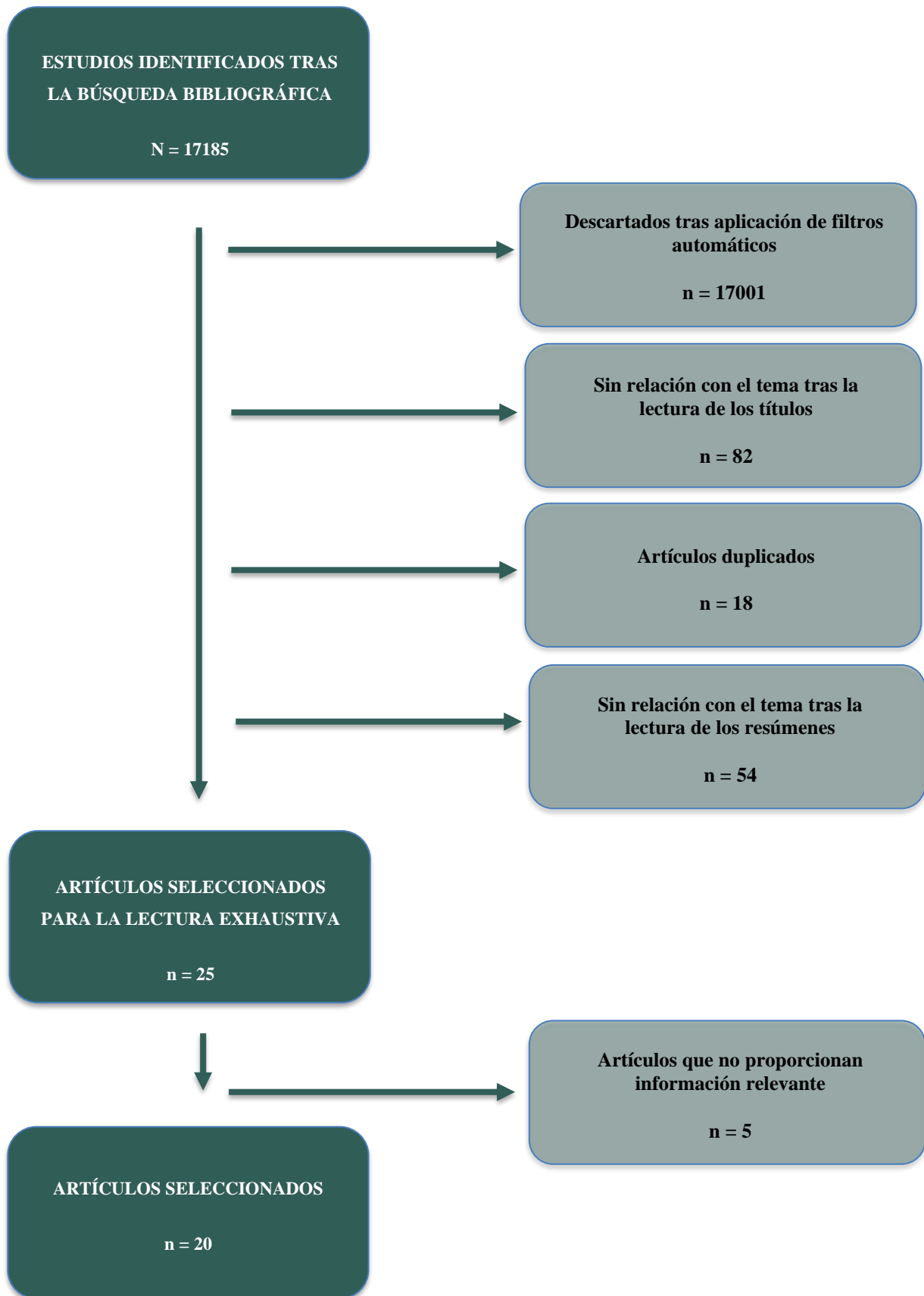
## **5. Resultados**

Mediante la estrategia de búsqueda explicada anteriormente se obtuvieron un total de 17.185 estudios. De estos, una vez aplicados los filtros automáticos, también nombrados previamente, se redujeron a 184 estudios que podían servir para la revisión. Una vez obtenidos estos artículos se realizó una lectura de título de cada uno de ellos haciendo que la búsqueda se redujera en un total de 102.

De esta selección se descartaron los duplicados de las distintas bases de datos y tras la lectura de los resúmenes, la búsqueda se concretó en 30 artículos que podrían tratar sobre el efecto del uso de analgésicos en la gasometría arterial y las distintas intervenciones para disminuir el dolor.

Finalmente, se realiza una lectura más exhaustiva de los 30 artículos seleccionados para determinar si proporcionan información relevante para el tema de la revisión. De este modo, un total de 20 estudios fueron elegidos para formar parte de la actual revisión integradora de la literatura. Este proceso se expone en el siguiente diagrama que se encuentra representado por la Figura 4.

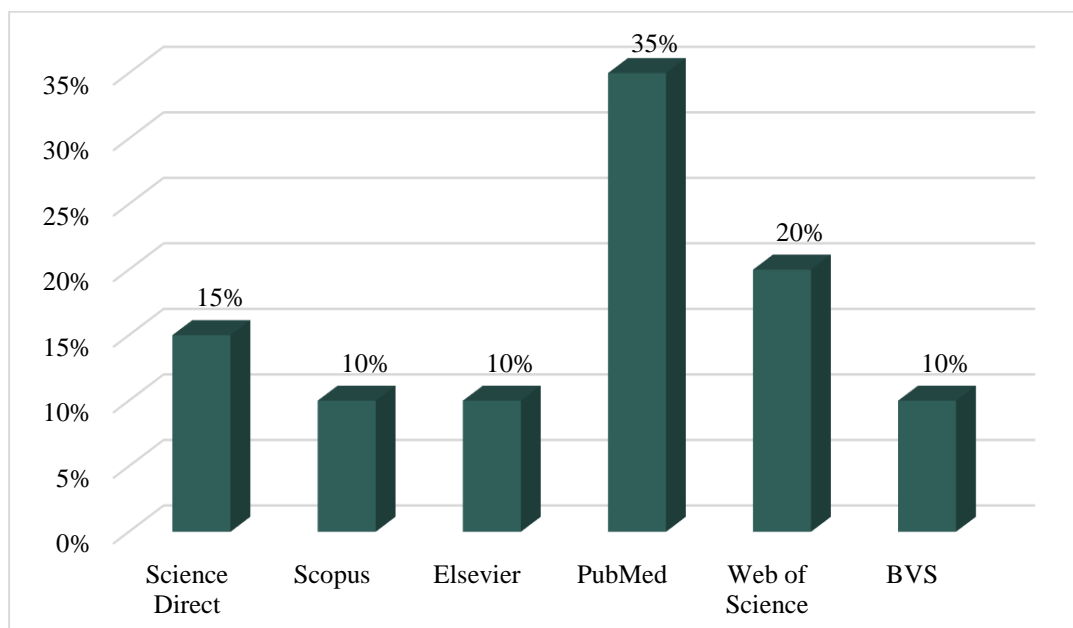
Figura 4. Diagrama de flujo. Fuente: elaboración propia.



### **5.1. Resultados de búsqueda según base de datos**

En cuanto a las bases de datos utilizadas, la mayoría de los artículos incluidos, que están representados por un 35% (n=7) del total, pertenecen a PubMed, seguido por un 20% (n=4) que pertenece a la base de datos Web of Science. El 15% (n=3) ha sido extraído de la base de datos Science Direct. En último lugar, se posiciona el 10% (n=2) de los artículos que se han recuperado de la base de datos Scopus, otro 10% (n=2) de la base de datos Elsevier, y otro 10% (n=2) que pertenece a la base de datos BVS. La representación gráfica de esta distribución se muestra en la Figura 5.

*Figura 5. Estudios según base de datos.*

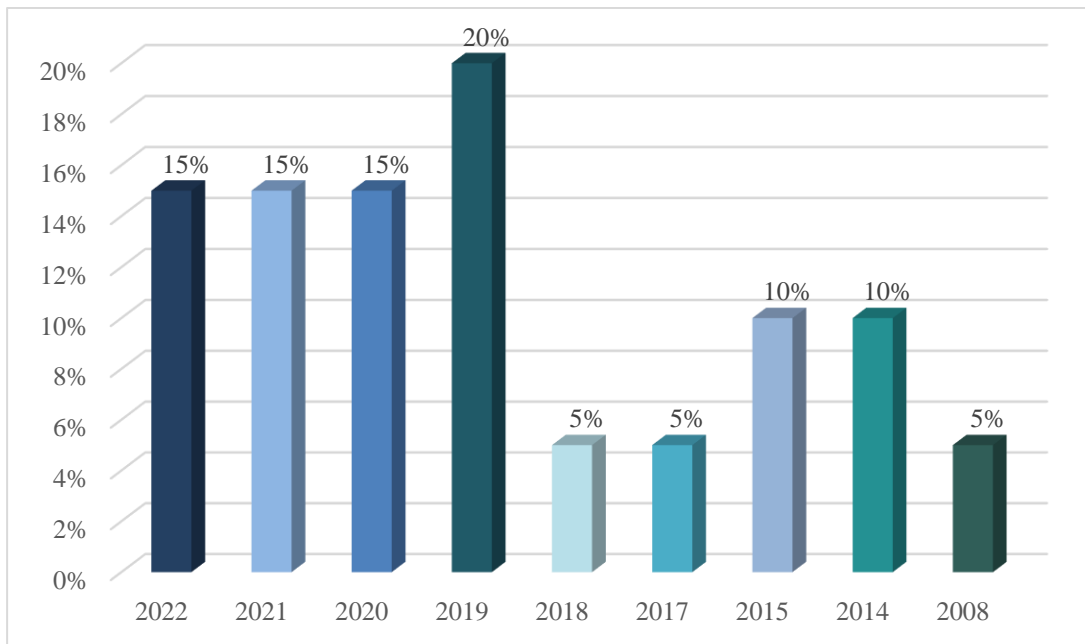


*Fuente: elaboración propia.*

### **5.2. Resultados según el año de publicación**

Atendiendo al año de publicación, la distribución de los artículos ha resultado de la siguiente manera: 2022 con un 15% (n=3), 2021 con un 15% (n=3), 2020 con un 15% (n=3), 2019 con un 20% (n=4), 2018 con un 5% (n=1), 2017 con un 5% (n=1), 2015 con un 10% (n=2), 2014 con un 10% (n=2) y por último 2008 con un 5% (n=1), como podemos observar en la Figura 6. Se ha elegido un artículo de 2008 fuera de los criterios de inclusión con la idea de comparar los resultados atendiendo el intervalo de tiempo.

**Figura 6.** Año de publicación.

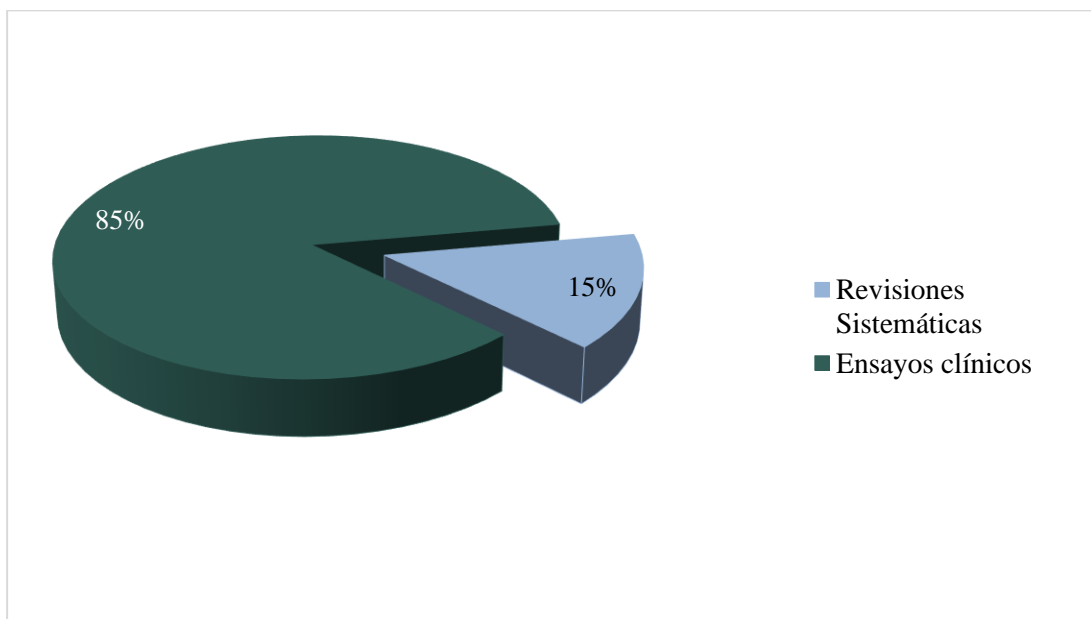


*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.3. Resultados según el tipo de estudio

Del total de estudios utilizados, un 85% (n=17) son ensayos clínicos, mientras que el 15% restante son revisiones sistemáticas, como podemos observar en la Figura 7.

**Figura 7.** Tipos de estudios.



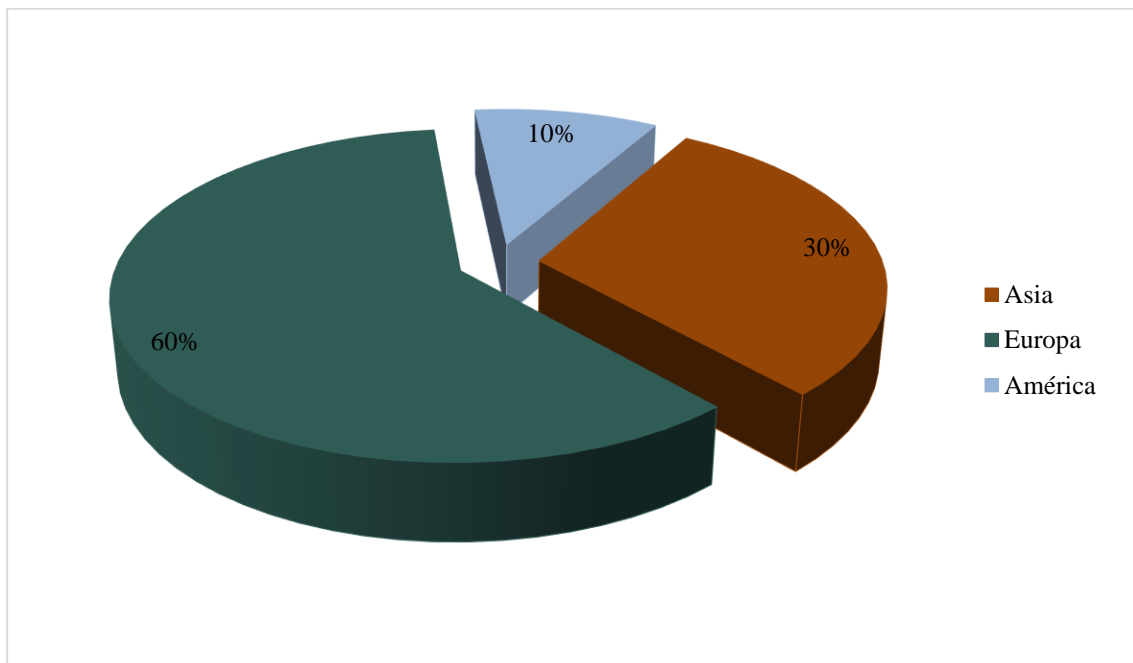
*Fuente: Elaboración propia.*

#### **5.4. Resultados según el lugar de realización**

Según el continente donde se realizaron los estudios escogidos tenemos que un 60% de los estudios seleccionados (n=12) provenían de Europa, un 30% (n=6) provenían de Asia y un 10% (n=2) de América tal y como podemos observar en la Figura 8.

De los estudios que pertenecen a Europa, n=2 son de Italia (16,17), n=1 de Inglaterra(18), n=6 de España (19–24) y n=3 de Francia (25–27). De Asia n=2 estudios pertenecen a Turquía (28,29), n=2 de Singapur (30,31), n=1 de Arabia Saudí (32) y n=1 a India (33). Por último, n=2 que pertenecen a Estados Unidos (34,35).

**Figura 8.** Lugar de realización.



*Fuente: Elaboración propia.*

Para finalizar este apartado de resultados y llevar a cabo la discusión, se han diferenciado algunos de los aspectos más relevantes de cada artículo incluido en la presente revisión. Se ha considerado oportuno destacar: el título, el/los autor/es, el año de publicación, la base de datos de la que se ha extraído el artículo, el tipo de estudio, el objetivo principal y las conclusiones del estudio, así como la puntuación obtenida tras la evaluación de su calidad metodológica representada por la variable “Alta” o “Media” según los criterios de calidad aplicados. Estos datos se muestran a continuación en la Tabla 11.



**Tabla 11.** Características de los artículos incluidos en la revisión.

TÍTULO	AUTOR/ES	AÑO	BASE DE DATOS	TIPO DE ESTUDIO	PAÍS	OBJETIVO	CONCLUSIONES	CALIDAD
Eficacia del aerosol de lidocaína en el dolor por punción arterial radial: Un ensayo aleatorizado doble ciego controlado con placebo	İsmail Ufuk Yıldız, Çağdaş Yıldırım, Ayhan Özhasenekler, Alp Şener, Şervan Gökhan (29)	2021	Science Direct	Ensayo aleatorio doble ciego	Turquía	Evaluar el efecto de la lidocaína en aerosol al 10% sobre el dolor asociado a una extracción de sangre arterial para la gasometría arterial.	El nivel de dolor percibido durante la punción de la arteria radial fue significativamente menor en los que recibieron spray de lidocaína.	Alta
Spray de lidocaína al 10% como anestésico local en la toma de muestras de gases en sangre: Un estudio aleatorizado, doble ciego, controlado con placebo	Ali Gur, Erdal Tekin(28)	2021	Science Direct	Ensayo aleatorio doble ciego	Turquía	Examinar la eficacia analgésica de la lidocaína en aerosol al 10% en comparación con un placebo en la gasometría arterial.	En la técnica de gasometría arterial, la lidocaína en aerosol al 10% tiene eficacia analgésica. Por lo tanto, recomendamos su uso en la punción arterial en los departamentos de urgencias.	Alta
Aplicación de crema EMLA antes de la punción radial: Una iniciativa para mejorar la experiencia del paciente	An Shing Ang, Ki Fung Cliff Li, Paul JL. Ong, Nur Fatin Nazira Abdul Malek, Nurul Syahiirah Zulkefli Mat Yusuff, Hee Hwa Ho (30)	2022	Science Direct	Ensayo aleatorio simple	Singapur	Evaluar la eficacia de la crema de mezcla eutéctica de anestesia local (EMLA) para reducir el dolor como parte de una iniciativa para mejorar la experiencia del paciente después de la punción radial.	La aplicación de la crema EMLA es fácil y eficaz para reducir el dolor de la punción arterial.	Alta

TÍTULO	AUTOR/ES	AÑO	BASE DE DATOS	TIPO DE ESTUDIO	PAÍS	OBJETIVO	CONCLUSIONES	CALIDAD
Intervenciones para reducir el dolor relacionado con la punción arterial: Una revisión sistemática y metaanálisis	Silvia Gonella, Marco Clari, Alessio Conti, Laura Simionato, Cristina Tassone, Paola Berchiolla, Sara Campagna(36)	2022	Scopus	Revisión sistemática	Italia	Describir las intervenciones dirigidas a reducir el dolor relacionado con la punción arterial y proporcionar una estimación de su efectividad.	La infiltración de anestésico local proporcionó la mayor reducción del dolor y debe considerarse una práctica estándar.	Alta
Factores que influyen en el uso por el personal de enfermería de anestésicos locales para el acceso venoso y arterial	Fatimah Yahya Alobayli (32)	2019	Scopus	Revisión sistemática	Arabia Saudí	Identificar los factores que influyen en el uso de anestésicos locales por parte de las enfermeras en la punción arterial.	Entre los factores que pueden tener un impacto en el uso y disponibilidad del anestésico local por parte de las enfermeras podemos encontrar: nivel de eficacia, subestimación del dolor, falta de autorización y coste.	Alta
Anestesia local en la punción arterial: actitudes y conocimientos de enfermería	Antonio Vicente Valero Marco, Carmen Martínez Castillo, Loreto Maciá Soler(22)	2008	Elsevier	Estudio observacional descriptivo	España	Conocer la actitud y los prejuicios sobre el empleo de la anestesia local para la realización de la punción arterial entre los profesionales de enfermería.	El uso de la anestesia local es muy escaso. Los conocimientos sobre la realización de la gasometría arterial no son óptimos y deben mejorar tanto entre los profesionales como entre los estudiantes de enfermería.	Alta

TÍTULO	AUTOR/ES	AÑO	BASE DE DATOS	TIPO DE ESTUDIO	PAÍS	OBJETIVO	CONCLUSIONES	CALIDAD
Actitudes y percepciones frente a la técnica de punción arterial para gasometría: diferencias entre enfermeras de los servicios de urgencias y de neumología	Sendoa Ballesteros-Peña, Gorka Vallejo de la Hoz, Irrintzi Fernández-Aedo(37)	2020	Elsevier	Estudio analítico transversal multicentro	España	Explorar y comparar las actitudes y percepciones de la punción arterial para la determinación de la gasometría arterial en adultos entre los profesionales de enfermería de los servicios de neumología y urgencias de varios hospitales de tercer nivel del País Vasco.	Existe cierta heterogeneidad técnica en la extracción de sangre arterial, y el manejo del dolor es un área que debe mejorarse si queremos reducir el sufrimiento en la práctica de un procedimiento de gasometría arterial.	Alta
Efecto de la anestesia local sobre el dolor durante la punción arterial: Ensayo aleatorizado controlado con placebo	Marc Beaumont, Marion Goret, Charles Orione, Alexandre Fauche, Emmanuel Nowak, Angelina Dion, Veronique Darnois, Cecile Tromeur, Virginie Cogulet, Christophe Leroyer, Francis Couturaud, Raphael Le Mao(27)	2021	PubMed	Ensayo controlado aleatorio doble ciego	Francia	Comparar el uso de anestesia local como mezcla eutéctica de 2 anestésicos locales, lidocaína y prilocaína, frente a placebo.	Se observó que la aplicación de una mezcla eutéctica reducía el número de punciones arteriales dolorosas en un 50% en comparación con el placebo.	Alta
Reducción del dolor asociado a las punciones arteriales para el análisis de gases en sangre	Linda Matheson, Mary Stephenson, Benjamin Huber(34)	2014	PubMed	Ensayo prospectivo aleatorizado parcialmente ciego	Estados Unidos	Comprobar si se puede reducir el dolor de las extracciones de sangre arterial mediante el uso de infiltración de un anestésico local.	Los resultados mostraron que, la lidocaína al 1% fue la única intervención en la que la puntuación del dolor disminuyó significativamente.	Alta

TÍTULO	AUTOR/ES	AÑO	BASE DE DATOS	TIPO DE ESTUDIO	PAÍS	OBJETIVO	CONCLUSIONES	CALIDAD
Ensayo controlado aleatorizado sobre el efecto del calibre de la aguja en el dolor y la ansiedad experimentados durante la punción arterial radial	Maxime Patout, Bouchra Lamia, Elodie Lhuillier, Luis-Carlos Molano, Catherine Viacroze, Daniel Benhamou, Jean-François Muir, Antoine Cuvelier(25)	2015	PubMed	Estudio prospectivo doble ciego, aleatorizado, monocéntrico	Francia	Determinar si una aguja de gran tamaño induce más dolor en comparación con una aguja de menor tamaño para la punción arterial radial y evaluar la ansiedad asociada con las punciones arteriales radiales.	El uso de aguja de 23G permite un muestreo arterial más rápido y no se asocia con un aumento del dolor. La ansiedad se relacionó con el dolor durante las punciones arteriales.	Alta
Muestreo de gases sanguíneos en la arteria radial: ensayo controlado aleatorizado de anestesia local con lidocaína	Ryckie G Wade, Jim Crawford, Donna Wade, Richard Holland(18)	2015	PubMed	Ensayo controlado aleatorio	Inglaterra	Investigar la efectividad de la anestesia con lidocaína inyectada por vía subcutánea sobre el dolor percibido de la punción de la arteria radial y el impacto financiero.	La anestesia local no redujo el dolor percibido de la punción de la arteria radial.	Alta
Ensayo controlado aleatorio de crioanalgesia (bolsa de hielo) para reducir el dolor asociado con la punción arterial	Jeffrey M Haynes(35)	2014	PubMed	Ensayo aleatorio estratificado	Estados Unidos	Investigar si el preenfriamiento en un sitio de punción con hielo puede reducir el dolor asociado con la punción arterial.	La aplicación de hielo antes de la punción arterial es bien tolerada y reduce el dolor relacionado con el procedimiento.	Alta
La punción arterial con aguja de insulina es menos dolorosa que con aguja estándar: un estudio cruzado aleatorizado	Irwani Ibrahim, Ying Wei Yau , Lizhen Ong , Yiong Huak Chan , Gana Sen Kuan(31)	2015	PubMed	Ensayo aleatorio cruzado controlado	Singapur	Comparar las puntuaciones de dolor de las punciones arteriales entre la aguja de insulina y el agua hipodérmica estándar de calibre 23G.	Las punciones arteriales con agujas de insulina provocan menos dolor y menos complicaciones del procedimiento en comparación con las agujas estándar.	Alta

TÍTULO	AUTOR/ES	AÑO	BASE DE DATOS	TIPO DE ESTUDIO	PAÍS	OBJETIVO	CONCLUSIONES	CALIDAD
Guía ecográfica en la punción difícil de la arteria radial para el análisis de gases en sangre: Un ensayo prospectivo, aleatorizado y controlado	Romain Género Grandpierre, Javier Bobbia , laurent muller, Thibaut Markarian, Bob-Valéry Océan, Stéphane Pommet, claire roger, Jean Yves Lefrant, Jean Emmanuel de la Coussa, Pierre-Géraud Clare(26)	2019	PubMed	Ensayo prospectivo aleatorio controlado	Francia	Comparar el número de éxitos en el primer intento para la punción arterial radial en pacientes difíciles con o sin guía ecográfica.	La guía ecográfica por parte de un médico capacitado mejora significativamente la tasa de éxito en pacientes con arteria radial de difícil punción.	Alta
Alternativas a la inyección subcutánea de anestésicos amino-amida o amino-éster antes de la punción arterial para el análisis de gases en sangre	Vallejo de la Hoz Gorka, Reglero García Leire, Fernández Aedo Irrintzi, Romeu Bordas oscar, De la Fuente Sancho Itxaro, Ballesteros Peña Sendoa(19)	2019	Web of Science	Revisión sistemática	España	Analizar la literatura sobre enfoques anestésicos distintos al tradicional de inyección local de compuestos de aminoamida o aminoéster para el alivio del dolor durante la punción arterial y evaluar la eficacia de las alternativas.	Los únicos enfoques alternativos efectivos para el alivio del dolor durante la punción arterial fueron el uso de agujas de calibre muy fino, el uso de inyectoros de presión sin aguja para la administración subcutánea de aminoamidas y la aplicación de hielo durante 3 minutos.	Alta

TÍTULO	AUTOR/ES	AÑO	BASE DE DATOS	TIPO DE ESTUDIO	PAÍS	OBJETIVO	CONCLUSIONES	CALIDAD
Eficacia del cloruro de etilo en aerosol como anestésico local previo a la punción arterial	Ballesteros-Peña Sendoa, Fernández-Aedo Irrintzi, Vallejo-De la Hoz Gorka(24)	2017	Web of Science	Ensayo clínico aleatorizado controlado con placebo, simple ciego	España	Comparar la eficacia de un aerosol de cloruro de etilo con un aerosol de placebo aplicado en el servicio de urgencias sobre la piel para reducir el dolor de la punción arterial para el análisis de gases en sangre.	La aplicación tópica de un aerosol de cloruro no redujo el dolor causado por a punción arterial.	Alta
Reducción del dolor durante la muestra arterial de emergencia utilizando tres métodos anestésicos	Pagnucci, Nicola, Pagliaro Salvatore, Maccheroni Claudia, Sichi, Marco, Scateni Monica, Tolotti Angela(16)	2020	Web of Science	Ensayo clínico controlado aleatorio	Italia	Comparar tres métodos anestésicos con la práctica estándar para establecer cuál fue el más eficaz en la reducción del dolor causado por la punción de la arteria radial en el servicio de urgencias.	Los resultados de este estudio alientan el uso de métodos anestésicos por su probada eficacia en la reducción o eliminación del dolor durante la punción arterial.	Alta
Efecto del aerosol de cloruro de etilo versus la aplicación de bolsas de hielo sobre la percepción del dolor en pacientes sometidos a punción arterial radial	Dhami Harjo, Sharma Rakesh, Mudgal Shiv K., Jain Gaurav (33)	2020	Web of Science	Ensayo controlado aleatorio	India	Evaluar la eficacia del aerosol de cloruro de etilo versus la aplicación de bolsas de hielo para disminuir el dolor durante la punción de la arteria radial para el análisis de gases en sangre arterial.	La aplicación de aerosol de cloruro de etilo y bolsa de hielo no tiene una diferencia significativa en la reducción de la intensidad del dolor debido a la PA radial.	Alta

TÍTULO	AUTOR/ES	AÑO	BASE DE DATOS	TIPO DE ESTUDIO	PAÍS	OBJETIVO	CONCLUSIONES	CALIDAD
Dolor asociado a las técnicas de inserción de catéteres venosos y extracción de sangre arterial en el área de urgencias	Ballesteros-Peña Sendoa, Vallejo-De la Hoz Gorka, Fernández-Aedo Irrinitzi (38)	2018	BVS	Estudio observacional transversal multicéntrico	España	Analizar el dolor asociado a la inserción de catéteres venosos y extracción	El dolor derivado de la punción arterial es moderado, respectivamente, y su intensidad se asocia a variables como la dificultad del procedimiento, el lugar de punción o el dolor basal.	Alta
Prevalencia del uso de anestésicos subcutáneos para la realización de gasometrías arteriales en el servicio de urgencias	Macías Benito, Javier (23)	2022	BVS	Estudio observacional descriptivo unicéntrico	España	Determinar el porcentaje de enfermeras que, siguiendo las normativas actuales de la SEPAR, administran un anestésico subcutáneo previo a la realización de una gasometría arterial en el servicio de urgencias.	El uso de anestésicos subcutáneos está muy poco extendido en la práctica diaria debido a falta de una formación adecuada y a la presión asistencial. Se pone en evidencia la necesidad de buscar un método rápido y eficaz para el control del dolor en la realización de gasometrías en el servicio de urgencias.	Alta

## **6. Discusión**

En cuanto a la evaluación del dolor asociado a la técnica de gasometría arterial, Ballesteros Peña *et al* (38), en su estudio tenía como objetivo analizar el dolor asociado a la extracción de sangre arterial en pacientes adultos en el servicio de urgencias. En éste se evaluaron 101 gasometrías arteriales con agujas de 22G mayoritariamente en hombres con una edad media de 61 años. Esta puntuación de dolor se llevó a cabo mediante la herramienta *Numeric Pain Rating Scale* (NRS-11), con valores de 0 a 10, siendo 0 la ausencia de dolor y 10 el dolor más fuerte imaginable. Los pacientes valoraron con un 3,7 de media la gasometría arterial. Asimismo, Macías Benito (23) en los resultados de su estudio en el que participaron 85 pacientes, el 73,2% calificaron el dolor producido por la gasometría arterial moderado, frente a un 18,3% que opinaron que fue alto, y tan solo un 8,5% calificaron el dolor como leve en la escala EVA (Escala Visual Analógica).

G.Wade *et al* (18) fue de los pocos estudios en mostrar que la administración de lidocaína subcutánea al 1%, no suponía una reducción del nivel de dolor percibido por los pacientes durante la punción arterial. Sin embargo, se trata de un estudio limitado a 41 participantes.

En los estudios más recientes que han utilizado la lidocaína en distintas formas como anestésico local para disminuir el dolor producido por la punción de la gasometría arterial, se ha demostrado su efectividad (27,34,36).

Matheson *et al* (34) ha comparado la infiltración de 0,7 ml de lidocaína al 1%, 0,7 ml de lidocaína tamponada y un grupo placebo, mostrando su efectividad frente al dolor, mientras que Beaumont *et al* (27) realiza su estudio con una mezcla de lidocaína y prilocaína que también demostró su efectividad reduciendo en un 50% el dolor en comparación con el placebo.

Por último, otro método que ha demostrado su efectividad frente al dolor producido por la punción arterial ha sido el uso de aerosol de lidocaína. Una de sus ventajas es que se trata de un método menos invasivo en comparación con el anestésico subcutáneo. Otra ventaja es que tiene un tiempo de acción muy rápido (5 minutos), en comparación con otros anestésicos tópicos que necesitan un tiempo de acción de 30 minutos (28,29).



Además de la infiltración de anestésico local, esta revisión sistemática identificó varias técnicas analgésicas capaces de disminuir el dolor o minimizar los efectos adversos de la técnica de gasometría arterial.

Uno de los métodos anestésicos utilizados para disminuir el dolor provocado por la punción arterial durante la gasometría es el aerosol de cloruro de etilo. Ballesteros-Peña *et al* (24) en su estudio formado por 126 pacientes separados en grupo experimental, que se les aplicaba el aerosol de cloruro de etilo antes de la punción y grupo control que recibían una mezcla hidroalcohólica en aerosol previa a la punción, concluyó que la aplicación de cloruro de etilo de forma tópica no resulta eficaz para reducir el dolor en la punción arterial. Asimismo, un estudio más reciente realizado por Dhami *et al* (33) en el que participaron 60 personas, concluyó también que no había una diferencia significativa en la reducción de la intensidad del dolor mediante el uso de aerosol de cloruro de etilo. Sin embargo, descubrieron que su uso era eficaz frente a la prevención de la formación de hematomas en la punción arterial.

La crioanalgesia es otro método utilizado para reducir el dolor de la punción arterial. M.Haynes Jeffrey (35) realizó un estudio compuesto por 80 participantes, la mitad de los cuales pertenecían al grupo control y la otra mitad pertenecía al grupo experimental, con aplicación de hielo durante tres minutos previos a la prueba. Los resultados fueron satisfactorios y se demostró que la aplicación de hielo se toleraba bien por parte de los pacientes y reducía el dolor de la punción arterial. Estos resultados también fueron satisfactorios en el estudio de Gonella *et al* (17) que afirma que la crioanalgesia puede ser una alternativa segura y conveniente frente a la infiltración de anestésico local. Pagnucci *et al* (16) muestra que la crioanalgesia es eficaz en la reducción de la percepción del dolor, además de tener una acción rápida, de ser un método muy económico y otra ventaja es que se puede utilizar en pacientes alérgicos a distintos tipos de anestésicos locales. Sin embargo, el inconveniente de este método es la espera del tiempo de actuación de 3 a 5 minutos (23).

El efecto del calibre de la aguja en el dolor producido a los pacientes durante la punción arterial también está siendo estudiado. Pese a que Patout *et al* (25) en su estudio muestra que el calibre de la aguja no tiene un impacto significativo en el dolor experimentado por los pacientes durante las punciones arteriales, la investigación más reciente de Irwani *et al* (31) y la revisión sistemática de Vallejo-De la Hoz *et al* (19) confirman todo lo contrario. Irwani *et al* (31) en su estudio mostró que los pacientes tenían una puntuación EVA menor con las

agujas de insulina en comparación con la aguja estándar. Esta reducción del dolor aumenta la satisfacción de los pacientes y la tolerancia principalmente en aquellos que se les tiene que realizar esta técnica de forma regular durante la hospitalización.

El uso del ecógrafo en la punción arterial facilita el guiado de la aguja a través de los tejidos y por tanto aumenta su tasa de éxito disminuyendo el repetido número de punciones para conseguir una muestra. Vallejo-De la Hoz *et al* (19) en su estudio presenta resultados contradictorios, ya que es necesaria una capacitación para el uso del ecógrafo. Sin embargo, Genre-Grandpierre *et al* (26) muestran un aumento de los resultados de calidad respecto a las punciones arteriales radiales de difícil acceso, con una mejora de la tasa de éxito del primer intento. Otra ventaja es la disminución del tiempo de punción de las arterias difíciles en las unidades de urgencias y la disminución del dolor relacionado con el procedimiento, disminuyendo el número de punciones para la obtención de la muestra.

Por último, podemos encontrar los anestésicos tópicos elaborados a base de ésteres o amidas aplicados en forma de cremas, geles o ungüentos, que han mostrado ser efectivas en la disminución del dolor de venopunciones, pero no en las punciones arteriales cuando su administración de forma previa a la punción con un tiempo inferior a una hora. El efecto de la crema EMLA aplicada durante 30 minutos antes de la punción y la tetracaína al 4% en formato gel, no han mostrado una reducción del dolor significativa frente al uso de placebo según Vallejo-De la Hoz *et al* (19) y Macías Benito (23) en sus estudios, sin embargo, Shing Ang *et al* (30) concluye en su estudio una efectividad de la crema EMLA para reducir el dolor de la punción arterial.

El uso de anestésico local para aliviar el dolor en la punción arterial tiene poca prioridad en muchas instituciones de salud, aunque el dolor se asocia con complicaciones físicas y psicosociales. Fatimah Yahya Alobayli (32), en su estudio, muestra que una de las barreras para el uso de anestésico local por parte del personal de enfermería es la dificultad de punción exitosa tras la inyección de anestesia local, pero la evidencia mostró que la tasa de éxito en la técnica de gasometría realizada con anestesia local inyectable fue satisfactoria. Otra preocupación es el dolor producido a los pacientes por el doble pinchazo, de anestesia local y de prueba de gasometría arterial, pero la aguja del anestésico local inyectado es mucho menos dolorosa debido al pequeño tamaño de la aguja. Pocos profesionales de enfermería tienen autoridad para prescribir en todo el mundo, y la gran mayoría solo pueden administrar

anestésicos locales bajo una orden médica, lo cual puede ser una barrera más para el uso de anestésico local previo a la punción.

Ballesteros - Peña *et al* (21), realizó un estudio sobre las actitudes y percepciones frente a la técnica de gasometría arterial entre el personal de enfermería del servicio de urgencias y del servicio de neumología, en el que participaron 185 enfermeros/as del servicio de urgencias y 58 del servicio de neumología. En cuanto a la realización de la prueba de Allen, se muestra que es poco habitual en ambos servicios, se trata de una prueba descrita en la mayor parte de guías de referencia, pero con fuertes controversias ya que ha sido desaconsejada por varios autores. Una razón por parte del personal de enfermería para justificar la escasa adhesión al uso de anestésico local ha sido la percepción de que la inyección rutinaria de mepivacaína o lidocaína en el lugar de punción no supone una ventaja terapéutica. Asimismo la escasez de tiempo para aplicar el anestésico en el servicio de urgencias, ya que la situación de emergencia médica es la principal contraindicación para el uso de anestesia durante la técnica de gasometría, pero por ello no se debe privar de este recurso a los pacientes, ya sea por falta de formación en la administración de anestesia local por parte del personal, o escasa divulgación entre compañeros de este recurso, son causas de baja adhesión al manejo del dolor iatrogénico que se puede abordar fácilmente mediante programas de educación y sensibilización.

El estudio de 2008 de Valero Marco *et al* (22) tuvo como objetivo examinar las actitudes y creencias de enfermeros/as y estudiantes de enfermería sobre el uso de anestesia local para realizar la punción arterial, y evaluaron mediante un cuestionario a 131 enfermeros/as y 17 estudiantes de enfermería sobre la técnica. Los resultados mostraron que únicamente 7 enfermeros/as utilizaban de forma rutinaria la anestesia local, 3 de los cuales pertenecían al servicio de neumología. Las principales razones por las cuales no utilizaban anestesia local fueron la falta de conocimiento, la necesidad de realizar doble punción (del anestésico y de la prueba de gasometría), la creencia de que la punción de la anestesia local causa el mismo dolor y el éxito del primer intento de punción arterial. Sin embargo, la mayoría de los encuestados indicaron el deseo de recibir anestesia local en caso de someterse a la punción arterial. Las conclusiones de este estudio fueron que los conocimientos sobre la gasometría arterial no son óptimos y deben mejorar tanto entre los profesionales sanitarios como entre los estudiantes de enfermería.

Para finalizar, en el estudio más reciente sobre la prevalencia del uso de anestésicos subcutáneos para la realización de gasometrías arteriales en el servicio de urgencias de Javier Macías Benito (23), participaron 82 profesionales de enfermería, de los cuales tan solo un 15,8% refirieron utilizar anestésicos locales de forma habitual. De éstos, tan sólo un 6,7% usaban mepivacaína subcutánea, fármaco recomendado por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR) para el procedimiento de gasometría arterial. Los motivos por los cuales no se administraba anestésico local por parte de los profesionales sanitarios fueron los mismos que Fatimah Yahya Alobayli (32), Ballesteros - Peña *et al* (37) y Valero Marco *et al* (22) muestran en sus estudios. Este estudio pone en evidencia también el hecho de que se necesita buscar un método más rápido y eficaz para controlar el dolor en la técnica de gasometría arterial en el servicio de urgencias.

## **7. Conclusión**

Existe evidencia de que el uso de anestésico local proporciona una reducción del dolor en el procedimiento de gasometría arterial. Debe considerarse una práctica estándar antes de la punción arterial e introducirse en contextos donde aún no es una rutina.

En respuesta a la pregunta de investigación planteada y al objetivo general, el uso de anestésico local subcutáneo ha mostrado una efectividad significativa frente a la reducción del dolor en la técnica de gasometría arterial. Otros métodos que también han demostrado ser efectivos han sido la aplicación de crema EMLA, el uso de agujas de un calibre menor, la aplicación de hielo y el uso de guía ecográfica.

Por el contrario, se han encontrado pocos estudios que mostraron que la infiltración de lidocaína previa a la punción arterial no era efectiva frente al dolor percibido por los pacientes.

Los anestésicos tópicos tuvieron un beneficio limitado y su tiempo de inicio prolongado puede no ser adecuado para situaciones críticas o de emergencia. La aplicación tópica de cloruro de etilo en aerosol no demostró eficiencia frente al dolor de la punción arterial. La crioanalgesia o el uso de frío local, en algunos estudios tampoco demostraron un impacto significativo en la reducción de la intensidad del dolor.

En última instancia, los resultados evidencian que el uso de anestésicos locales está muy poco extendido en la práctica clínica debido a la falta de formación adecuada y la presión asistencial. Los conocimientos sobre la realización de la gasometría arterial no son óptimos y deben mejorar.

Entre los factores que pueden tener un impacto en el uso y disponibilidad del anestésico local por parte de las enfermeras podemos encontrar el nivel de eficacia, subestimación del dolor por parte de los profesionales, falta de autorización de la aplicación de anestesia y coste.

En definitiva, se necesitan intervenciones docentes dirigidas a familiarizar a los profesionales de la salud con las guías internacionales sobre el manejo del dolor en los procedimientos, así

como medidas organizativas que mejoren la provisión de analgesia adecuada antes de la punción arterial y a la actuación ante alergia o hipersensibilidad a los anestésicos.

Se pone en evidencia la necesidad de buscar un método rápido y eficaz para el control del dolor en la realización de gasometrías.

## **8. Limitaciones**

Durante la realización de esta revisión sistemática, se han encontrado una serie de limitaciones entre las cuales encontramos la necesidad de una búsqueda ampliada. Inicialmente el objetivo era utilizar los estudios más recientes de máximo 5 años anteriores, pero dada la poca investigación respecto al uso de anestésico local en la técnica de gasometría arterial he decidido utilizar artículos de hasta 10 años. Con la excepción de un artículo de 2008, dado que quería reflejar la necesidad de investigación al respecto.

## **9. Futuras líneas de investigación**

Los estudios incluidos en esta revisión proporcionan información importante respecto a los beneficios del uso de anestésico local en la punción arterial. Por lo tanto, futuras investigaciones deberían ir encaminadas en la búsqueda de un método rápido y eficiente de anestesia para su uso en los servicios de urgencias y emergencias, en la educación de los profesionales de enfermería sobre el uso de anestésicos locales y su mayor conocimiento.

## **10. Bibliografía**

1. Dr. Jesús Aguarón Pérez, Dr. Manuel Pimentel Leal, Dr. Juan Antonio Quintano Jiménez. Guía de buena práctica clínica en Insuficiencia Respiratoria [Internet]. Ministerio de Sanidad y Consumo.[citado 13 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.comsegovia.com/pdf/guias/GBPC%20INSUFIC%20RESPIRATORIA.pdf>
2. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) [Internet]. 2023 [citado 13 de abril de 2023]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-\(copd\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chronic-obstructive-pulmonary-disease-(copd))
3. Amaia Aramburu, Fco. Javier Moraza, Leyre Chasco, Cristóbal Esteban. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) - Respiratorias - Osasun Eskola - Osakidetza [Internet]. [citado 13 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.osakidetza.euskadi.eus/enfermedades-respiratorias/-/enfermedad-pulmonar-obstructiva-cronica-epoc/>
4. Prevalencia de la EPOC en España - APEPOC - Asociación de Pacientes con EPOC [Internet]. [citado 8 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.apepoc.es/actualidad/750-prevalencia-de-la-epoc-en-espana>
5. Insuficiencia respiratoria - ¿Qué es la insuficiencia respiratoria? | NHLBI, NIH [Internet]. [citado 8 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/insuficiencia-respiratoria>
6. De Miguel Díez J, Álvarez-Sala Walther R, editores. Manual de Neumología Clínica [Internet]. Madrid: ERGON; [citado 8 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://www.neumomadrid.org/wp-content/uploads/manual\\_neumo\\_nm.pdf](https://www.neumomadrid.org/wp-content/uploads/manual_neumo_nm.pdf)
7. Javier F, Moreno R, Andalucía González Pérez M. Punción arterial. Evaluación de la eficacia de los métodos para reducir el dolor. Nuberos Científica [Internet]. [citado 8 de mayo de 2023]; Disponible en: [www.enfermeriadecantabria.com/nuberoscientifica](http://www.enfermeriadecantabria.com/nuberoscientifica)
8. Acero M, Baños LópezL, Berger AristimuñoC, Cordon MoralesV, Rubio HurtadoP, Soto GarcíaR, et al. Infiltración de anestesia local en la punción arterial simple. Servicio de Urgencias Hospital de San Pedro de Logroño [Internet]. 2012 [citado 8 de mayo de 2023]; Disponible en: <https://www.riojasalud.es/files/content/servicios/urgencias/profesionales/tec-arterial-simple.pdf>
9. Pruitt B. Interpretación de la gasometría en sangre arterial: Un vistazo al equilibrio interior del paciente. Nursing 2010 [Internet]. 2010 [citado 8 de mayo de 2023]; Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nursing-20-pdf-S0212538210704763>
10. Rodríguez-Roisín R, García-Navarro AA, Burgos Rincón F. Gasometría arterial. Recomendaciones SEPAR [Internet]. [citado 8 de mayo de 2023]; Disponible en: <https://cuidados20.san.gva.es/documents/317595/1842393/separ+Gasometria+1998.pdf>

11. Acero López M, Baños Aristimuño, Valvanera, Rubio García P, Soto Olarte. Avanzando en la técnica de punción arterial. 2013 [citado 8 de mayo de 2023]; Disponible en: <http://www.enfermeriadeurgencias.com/images/archivos/26-09-2013.pdf>
12. Arribas Blanco JM, Rodríguez Pata N, Esteve Arrola B, Beltrán Martín M. Anestesia local y locorregional en cirugía menor. [citado 8 de mayo de 2023]; Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-familia-semergen-40-pdf-13020294>
13. Farmacología clínica de los anestésicos locales - NYSORA | NYSORA [Internet]. [citado 8 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.nysora.com/es/temas/farmacolog%C3%ADa/farmacolog%C3%ADa-cl%C3%ADnica-anest%C3%A9sicos-locales/>
14. Bonet R. Anestésicos locales. Offarm [Internet]. 1 de septiembre de 2011 [citado 8 de mayo de 2023];30(5):42-7. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-anestesicos-locales-X0212047X11276597>
15. Tipos de anestesia | Diferencia entre anestesia local y general - MBA Blog [Internet]. [citado 8 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://www.mba.eu/blog/tipos-de-anestesia/>
16. Pagnucci N, Pagliaro S, Maccheroni C, Sichi M, Scateni M, Tolotti A. Reducing Pain During Emergency Arterial Sampling Using Three Anesthetic Methods: A Randomized Controlled Clinical Trial. *Journal of Emergency Medicine*. 1 de junio de 2020;58(6):857-63.
17. Gonella S, Clari M, Conti A, Simionato L, Tassone C, Berchialla P, et al. Interventions to reduce arterial puncture-related pain: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud*. 1 de febrero de 2022;126.
18. Wade RG, Crawford J, Wade D, Holland R. Radial artery blood gas sampling: a randomized controlled trial of lidocaine local anesthesia. *J Evid Based Med* [Internet]. 1 de noviembre de 2015 [citado 28 de abril de 2023];8(4):185-91. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26779697/>
19. Vallejo de la Hoz G, Reglero Garcia L, Fernandez Aedo I, Romeu Bordas O, de la Fuente Sancho I, Ballesteros Pena S. Alternatives to subcutaneous injection of amino-amide or amino-ester anesthetics before arterial puncture for blood gas analysis: a systematic review-Web of Science Core Collection. *Sociedad Española Medicina Urgencias & Emergencias - SEMES* [Internet]. 2019 [citado 28 de abril de 2023]; Disponible en: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000462691500009>
20. Ballesteros-Peña S, Vallejo-De la Hoz G, Fernández-Aedo I. Dolor asociado a las técnicas de inserción de catéteres venosos y extracción de sangre arterial en el área de urgencias. *Enferm clín (Ed impr)*. 1 de noviembre de 2018;28(6):359-64.
21. Ballesteros-Peña S, Vallejo-De la Hoz G, Fernández-Aedo I. Attitudes and Perceptions Surrounding Arterial Puncture for Blood Gas Testing: Differences Between Nurses in the Emergency Department and the Pulmonology Department. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*. 1 de agosto de 2020;56(8):528-30.



22. Valero Marco AV, Martínez Castillo C, Maciá Soler L. Anestesia local en la punción arterial: actitudes y conocimientos de enfermería. Arch Bronconeumol [Internet]. 1 de julio de 2008 [citado 28 de abril de 2023];44(7):360-3. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/en-anestesia-local-puncion-arterial-actitudes-articulo-S0300289608704496>
23. Macías Benito J. Prevalencia del uso de anestésicos subcutáneos para la realización de gasometrías arteriales en el servicio de urgencias. Rev Rol enferm [Internet]. julio de 2022 [citado 28 de abril de 2023];45(7-8):33-42. Disponible en: [https://e-rol.es/wp-content/plugins/pdfjs-viewer-shortcode/pdfjs/web/viewer.php?file=https://e-rol.es/wp-content/uploads/2022/07/Prevalencia-del-uso-de-anesteticos-subcutaneos.pdf&attachment\\_id=&dButton=true&pButton=true&oButton=false&sButton=true#zoom=auto&pagemode=none&\\_wpnonce=9179f8679b](https://e-rol.es/wp-content/plugins/pdfjs-viewer-shortcode/pdfjs/web/viewer.php?file=https://e-rol.es/wp-content/uploads/2022/07/Prevalencia-del-uso-de-anesteticos-subcutaneos.pdf&attachment_id=&dButton=true&pButton=true&oButton=false&sButton=true#zoom=auto&pagemode=none&_wpnonce=9179f8679b)
24. Ballesteros-Peña Sendoa, Fernandez-Aedo Irrintzi, Vallejo-De la Hoz Gorka. Ethyl chloride aerosol spray for local anesthesia before arterial puncture: randomized placebo-controlled trial-Web of Science Core Collection. Sociedad Española Medicina Urgencias & Emergencias - SEMES [Internet]. 2017 [citado 28 de abril de 2023]; Disponible en: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000403522100004>
25. Patout M, Lamia B, Lhuillier E, Molano LC, Viacroze C, Benhamou D, et al. A Randomized Controlled Trial on the Effect of Needle Gauge on the Pain and Anxiety Experienced during Radial Arterial Puncture. PLoS One [Internet]. 25 de septiembre de 2015 [citado 28 de abril de 2023];10(9). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26407017/>
26. Grandpierre RG, Bobbia X, Muller L, Markarian T, Occéan BV, Pommet S, et al. Ultrasound guidance in difficult radial artery puncture for blood gas analysis: A prospective, randomized controlled trial. PLoS One [Internet]. 1 de marzo de 2019 [citado 28 de abril de 2023];14(3). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30893349/>
27. Beaumont M, Goret M, Orione C, Fauche A, Nowak E, Dion A, et al. Effect of Local Anesthesia on Pain During Arterial Puncture: The GAEL Randomized Placebo-Controlled Trial. Respir Care [Internet]. 2021 [citado 28 de abril de 2023];66(6):976-82. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33758058/>
28. Gur A, Tekin E. 10% Lidocaine spray as a local anesthetic in blood gas sampling: A randomized, double-blind, placebo-controlled study. Am J Emerg Med. 1 de noviembre de 2021;49:89-93.
29. Yıldız İU, Yıldırım Ç, Özhasenekler A, Şener A, Gökhan Ş. Effectiveness of lidocaine spray on radial arterial puncture pain: A randomized double-blind placebo controlled trial. Am J Emerg Med. 1 de diciembre de 2021;50:724-8.
30. Ang AS, Cliff Li KF, Ong PJL, Abdul Malek NFN, Zulkefli Mat Yusuff NS, Ho HH. TCTAP A-086 Application of Emla Cream Prior to Radial Puncture: An Initiative to Improve Patient Experience. J Am Coll Cardiol. 19 de abril de 2022;79(15):S53.

31. Ibrahim I, Yau YW, Ong L, Chan YH, Kuan W Sen. Arterial puncture using insulin needle is less painful than with standard needle: a randomized crossover study. *Acad Emerg Med* [Internet]. 1 de marzo de 2015 [citado 28 de abril de 2023];22(3):315-20. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25731215/>
32. Alobayli FY. Factors influencing nurses' use of local anesthetics for venous and arterial access. *Journal of Infusion Nursing*. 1 de marzo de 2019;42(2):91-107.
33. Dhani H, Sharma SK, Sharma R, Mudgal SK, Jain G. Effect of Ethyl Chloride Spray versus Ice Pack Application on Pain Perception in Patients Undergoing Radial Arterial Puncture: A Randomised Controlled Trial. *JOURNAL OF CLINICAL AND DIAGNOSTIC RESEARCH*. 2020;
34. Matheson L, Stephenson M, Huber B. Reducing pain associated with arterial punctures for blood gas analysis. *Pain Manag Nurs* [Internet]. 2014 [citado 28 de abril de 2023];15(3):619-24. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24572291/>
35. Haynes JM. Randomized controlled trial of cryoanalgesia (ice bag) to reduce pain associated with arterial puncture. *Respir Care* [Internet]. 2015 [citado 28 de abril de 2023];60(1):1-5. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25516991/>
36. Gonella S, Clari M, Conti A, Simionato L, Tassone C, Berchialla P, et al. Interventions to reduce arterial puncture-related pain: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud*. 1 de febrero de 2022;126.
37. Ballesteros-Peña S, Vallejo de la Hoz G, Fernández-Aedo I. Actitudes y percepciones frente a la técnica de punción arterial para gasometría: diferencias entre enfermeras de los servicios de urgencias y de neumología. *Arch Bronconeumol* [Internet]. 1 de agosto de 2020 [citado 28 de abril de 2023];56(8):528-30. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/en-actitudes-percepciones-frente-tecnica-puncion-articulo-S0300289620300880>
38. Ballesteros-Peña S, Vallejo-De la Hoz G, Fernández-Aedo I. Dolor asociado a las técnicas de inserción de catéteres venosos y extracción de sangre arterial en el área de urgencias. *Enferm clín (Ed impr)*. 1 de noviembre de 2018;28(6):359-64.

## 10. ANEXOS

### Anexo 1: Plantilla de revisiones sistemáticas de la red CASPe.



PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe  
Leyendo críticamente la evidencia clínica

#### 10 preguntas para ayudarte a entender una revisión

##### Comentarios generales

- Hay tres aspectos generales a tener en cuenta cuando se hace la lectura crítica de una revisión:

*¿Son válidos esos resultados?*

*¿Cuáles son los resultados?*

*¿Son aplicables en tu medio?*

- Las 10 preguntas de las próximas páginas están diseñadas para ayudarte a pensar sistemáticamente sobre estos aspectos. Las dos primeras preguntas son preguntas "de eliminación" y se pueden responder rápidamente. Sólo si la respuesta es "sí" en ambas, entonces merece la pena continuar con las preguntas restantes.

- Puede haber cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.

- En itálica y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las preguntas. Están pensadas para recordarte por que la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!

- Estas 10 preguntas están adaptadas de: Oxman AD, Guyatt GH et al, Users' Guides to The Medical Literature, VI How to use an overview. (JAMA 1994; 272 (17): 1367-1371)

El marco conceptual necesario para la interpretación y el uso de estos instrumentos puede encontrarse en la referencia de abajo o/y puede aprenderse en los talleres de CASPe:

Juan B Cabello por CASPe. Lectura crítica de la evidencia clínica. Barcelona: Elsevier; 2015. (ISBN 978-84-9022-447-2)

#### C/¿Son los resultados aplicables en tu medio?

<p><b>8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?</b></p> <p>PISTA: <i>Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.</i></li> <li><i>Tu medio parece ser muy diferente al del estudio.</i></li> </ul>	<p><input type="checkbox"/> SÍ    <input type="checkbox"/> NO SÉ    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>9 ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ    <input type="checkbox"/> NO SÉ    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?</b></p> <p><i>Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ    <input type="checkbox"/> NO</p>

#### A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?

##### Preguntas "de eliminación"

<p><b>1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</b></p> <p>PISTA: <i>Un tema debe ser definido en términos de</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>La población de estudio.</i></li> <li><i>La intervención realizada.</i></li> <li><i>Los resultados ("outcomes") considerados.</i></li> </ul>	<p><input type="checkbox"/> SÍ    <input type="checkbox"/> NO SÉ    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</b></p> <p>PISTA: <i>El mejor "tipo de estudio" es el que</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Se dirige a la pregunta objeto de la revisión.</i></li> <li><i>Tiene un diseño apropiado para la</i></li> </ul>	<p><input type="checkbox"/> SÍ    <input type="checkbox"/> NO SÉ    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</b></p> <p>PISTA: <i>Busca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Qué bases de datos bibliográficas se han usado.</i></li> <li><i>Seguimiento de las referencias.</i></li> <li><i>Contacto personal con expertos.</i></li> <li><i>Búsqueda de estudios no publicados.</i></li> <li><i>Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés.</i></li> </ul>	<p><input type="checkbox"/> SÍ    <input type="checkbox"/> NO SÉ    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</b></p> <p>PISTA: <i>Los autores necesitan considerar el rigor de los estudios que han identificado. La falta de rigor puede afectar al resultado de los estudios ("No es oro todo lo que reluce" El Mercader de Venecia. Acto II)</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ    <input type="checkbox"/> NO SÉ    <input type="checkbox"/> NO</p>
<p><b>5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</b></p> <p>PISTA: <i>Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Los resultados de los estudios eran similares entre sí.</i></li> <li><i>Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados.</i></li> <li><i>Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados.</i></li> </ul>	<p><input type="checkbox"/> SÍ    <input type="checkbox"/> NO SÉ    <input type="checkbox"/> NO</p>

#### B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p><b>6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión?</b></p> <p>PISTA: <i>Considera</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Si tienes claro los resultados últimos de la revisión.</i></li> <li><i>¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado).</i></li> <li><i>¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).</i></li> </ul>	
<p><b>7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s?</b></p> <p>PISTA: <i>Busca los intervalos de confianza de los estimadores.</i></p>	

**Anexo 2:** Plantilla de ensayos clínicos de la red CASPe.



PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe  
Leyendo críticamente la evidencia clínica

**11 preguntas para entender un ensayo clínico**

**Comentarios generales**

• Para valorar un ensayo hay que considerar tres grandes epígrafes:

*¿Son válidos los resultados del ensayo?*

*¿Cuáles son los resultados?*

*¿Pueden ayudarnos estos resultados?*

Las 11 preguntas de las siguientes páginas están diseñadas para ayudarte a centrarte en esos aspectos de modo sistemático.

• Las primeras tres preguntas son de eliminación y pueden ser respondidas rápidamente. Si la respuesta a las tres es "sí", entonces vale la pena continuar con las preguntas restantes.

• Puede haber cierto grado de solapamiento entre algunas de las preguntas.

• En itálica y debajo de las preguntas encontrarás una serie de pistas para contestar a las mismas. Están pensadas para recordarte por qué la pregunta es importante. ¡En los pequeños grupos no suele haber tiempo para responder a todo con detalle!

El marco conceptual necesario para la interpretación y el uso de estos instrumentos puede encontrarse en la referencia de abajo o/y puede aprenderse en los talleres de CASPe:

Juan B Cabello por CASPe. Lectura crítica de la evidencia clínica. Barcelona: Elsevier; 2015. (ISBN 978-84-9022-447-2)

**A/¿Son válidos los resultados del ensayo?**

**Preguntas "de eliminación"**

<b>1</b> ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<i>Una pregunta debe definirse en términos de:</i>			
- La población de estudio.			
- La intervención realizada.			
- Los resultados considerados.			
<b>2</b> ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
- ¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?			
<b>3</b> ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
- ¿El seguimiento fue completo?			
- ¿Se interrumpió precozmente el estudio?			
- ¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?			

**C/¿Pueden ayudarnos estos resultados?**

<b>9</b> ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i>			
<b>10</b> ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i>			
<b>11</b> ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO	
<i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i>			

**Preguntas de detalle**

<b>4</b> ¿Se mantuvo el cegamiento a:	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
- Los pacientes.			
- Los clínicos.			
- El personal del estudio.			
<b>5</b> ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</i>			
<b>6</b> ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO

**B/ ¿Cuáles son los resultados?**

<b>7</b> ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?	
<i>¿Qué desenlaces se midieron?</i>	
<i>¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</i>	
<b>8</b> ¿Cuál es la precisión de este efecto?	
<i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i>	

**Anexo 3:** Lectura crítica con CASPe de las revisiones sistemáticas seleccionadas.

<b>LECTURA CRÍTICA CASPe: Revisiones sistemáticas</b>		
Gonella S et al, 2022 (36)	Yahya Alobayli F, 2019 (32)	Vallejo de la Hoz G et al, 2019 (19)
<b>1. ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</b>		
Sí	Sí	Sí
<b>2. ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</b>		
Sí	Sí	Sí
<b>3. ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</b>		
Sí	Sí	Sí
<b>4. ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</b>		
Sí	Sí	Sí
<b>5. Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado “combinado”, ¿era razonable hacer eso?</b>		
Sí	Sí	Sí
<b>6. ¿Cuál es el resultado global de la revisión?</b>		
<p>Se usaron 31 estudios en la revisión sistemática y un metaanálisis. Las intervenciones para reducir el dolor relacionado con la punción arterial incluyeron: anestésicos tópicos, crioterapia, infiltración de anestésicos locales, procedimiento guiado por ecografía, anestésicos tópicos combinados, iontoforesis y masaje local.</p>	<p>Se incluyeron 16 artículos en esta revisión sistemática. Entre los estudios seleccionados, los factores que podían influir en el uso de anestésico local por parte del personal de enfermería se incluyen el nivel de eficacia de los anestésicos, tiempo de administración e inicio de acción y coste.</p>	<p>Se localizaron 16 ensayos clínicos aleatorizados: 4 evaluaron la aplicación de anestésicos tópicos compuestos a base de esteres o amidas, 2 la punción ecoguiada, 4 el empleo de agujas de pequeño calibre o jeringuillas especiales, 1 el uso de inyectores a presión sin aguja y 5 la crioadestesia mediante hielo o aerosoles.</p>

7. ¿Cuál es la precisión del resultado/s?		
N/S	N/S	N/S
8. ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?		
Sí	Sí	Sí
9. ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?		
Sí	Sí	Sí
10. ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?		
Sí	Sí	Sí

**Anexo 4:** Lectura crítica con CASPe de los ensayos clínicos seleccionados.

LECTURA CRÍTICA CASPe: Ensayos Clínicos								
Ufuk-Yildiz I et al, 2021 (29)	Gur A et al, 2021 (28)	Shing Ang A et al, 2022 (30)	Vicente-Valero A et al, 2008 (22)	Ballesteros-Peña S et al, 2020 (37)	Beaumont M et al, 2021 (27)	Matheson L, 2014 (34)	Patout M et al, 2015 (25)	G.Wade R et al, 2015 (18)
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?								
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?								
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?								
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a: ¿los pacientes, los clínicos y el personal del estudio?								
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?								
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
6. ¿Al margen de la intervención de estudio los grupos fueron tratados de igual modo?								
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?								
Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	Sí.
Los niveles de dolor, medidos	En la evaluación de la eficacia	La puntuación media de dolor	Las principales razones del no	Los factores más fuertemente	La puntuación numérica de la	Los resultados mostraron que,	Hubo una correlación entre	Los pacientes que recibieron

mediante EVA, fueron significativamente inferiores en el grupo de lidocaína en comparación con el grupo placebo durante la punción arterial radial.	analgésica de la lidocaína aerosol al 10%, la puntuación EVA fue de 1.5 para el grupo de lidocaína y de 5 para el grupo placebo.	de toda la población a estudio fue de 2,48, la mayoría de los pacientes consideraron que la aplicación de crema EMLA era necesaria para mejorar su experiencia.	uso de anestesia fue el desconocimiento (54%), la necesidad de realizar dos punciones (11%), la creencia de que la anestesia causa el mismo dolor (8%).	asociados al no uso de anestesia de forma rutinaria fueron el hecho de no conocer a otros compañeros/as de su servicio que la utilizaran y percepción más baja del dolor que puede causar la técnica.	escala de calificación del dolor fue de $1,55 \pm 2,03$ en el grupo activo frente a $2,09 \pm 2,15$ en el grupo placebo ( $p = 0,13$ ).	la lidocaína al 1% fue la única intervención en la que la puntuación del dolor disminuyó significativamente.	el nivel de ansiedad previo a la punción arterial y el dolor experimentado por los pacientes y la ansiedad en la previsión de otra punción arterial.	otro tipo de analgesia de acción sistémica parecieron referir una reducción del dolor durante la punción de la arteria radial, al igual que aquellos en los que se utilizó una aguja más pequeña de calibre en comparación con la aguja estándar.
---	--	---	---	---	---	--	--	---

**8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?**

$(p = 0.011)$	$(p = 0,000)$	$(p < 0,010)$	$(p < 0,010)$	$(p < 0,050)$	$(p = 0.700)$	$(p = 0,022)$	$(p = 0.527)$	$(p = 0.938)$
---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------

**9. ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?**

Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
----	----	----	----	----	----	----	----	----



10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?								
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y costes?								
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

<b>LECTURA CRÍTICA CASPe: Ensayos Clínicos</b>							
M-Haynes J, 2014 (35)	Irwani I et al, 2015 (31)	Genre- Grandpierre R et al, 2019 (26)	Ballesteros- Peña S et al, 2017 (24)	Pagnucci N et al, 2020 (16)	Dhami H et al, 2020 (33)	Ballesteros- Peña S et al, 2018 (38)	Macías-Benito J, 2022 (23)
1. ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?							
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2. ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?							
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3. ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?							
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4. ¿Se mantuvo el cegamiento a: ¿los pacientes, los clínicos y el personal del estudio?							
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
5. ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?							
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

6. ¿Al margen de la intervención de estudio los grupos fueron tratados de igual modo?							
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
7. ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?							
Sí.	Sí.	Sí.	Sí.	Si.	Sí.	Sí.	Sí.
La puntuación de la escala analógica visual eran inferiores cuando se aplicaba hielo.	Las complicaciones fueron menores en las punciones con la aguja de insulina tanto instantes después de la punción como a las 24 horas.	La guía ecográfica por parte de un médico capacitado mejora significativamente la tasa de éxito en pacientes con arteria radial de difícil punción.	El dolor percibido por el paciente tuvo una mediana de 2 en el grupo tratado con cloruro de etilo y de 2 en el grupo placebo (p = 0,72).	La puntuación mediana más baja se obtuvo en el grupo de mepivacaína.	La puntuación media del dolor fue de 2,5±1,2 en el grupo del cloruro de etilo y 3,1±1,8 en el grupo de aplicación de bolsas de hielo (p=0,113).	El nivel de dolor en función del sexo, la procedencia o el calibre de la aguja no presentó diferencias.	Se pone en evidencia la necesidad de buscar un método rápido y eficaz para el control del dolor en la realización de gasometrías en el servicio de urgencias.
8. ¿Cuál es la precisión de este efecto?							
(p=0,010)	(p=0,002)	(p = 0,010)	(p = 0,720)	(p = 0,001)	(p=0,010)	(p = 0,020)	N/S
9. ¿Pueden aplicarse estos resultados en tu medio o población local?							
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

10. ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica?							
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
11. ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y costes?							
Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí