



**Universidad de Valladolid**  
**Grado en Enfermería**  
**Facultad de Enfermería de Valladolid**

**UVa**

Curso 2022-2023

**Trabajo de Fin de Grado**

Complicaciones relacionadas con  
los drenajes externos de líquido  
cefalorraquídeo: Drenaje ventricular  
y lumbar

**Sergio Jorge Arango**

Tutora: Leonor Pérez Ruiz

Cotutora: Leticia García Velasco

**Agradecimientos:**

*En primer lugar, a mi tutora Leonor Pérez y a mi cotutora Leticia García por su infinita paciencia y por haber hecho posible la realización de este trabajo.*

*A mi familia por apoyarme en todas las decisiones que he tomado y me han hecho llegar hasta aquí.*

*A Ana Gutiérrez por estar siempre a mi lado y ser un apoyo imprescindible.*

*Gracias*

**RESUMEN:** Los drenajes externos de líquido cefalorraquídeo (LCR) son dispositivos utilizados para el diagnóstico o tratamiento de distintas patologías neurológicas o neuroquirúrgicas. En función de su ubicación podemos clasificarlos en drenajes ventriculares externos (DVE) y drenajes lumbares externos (DLE).

A pesar de sus beneficios, su utilización puede estar asociada con la aparición de determinadas complicaciones que comprometan la salud de los pacientes y disminuyan la eficacia de los drenajes. El objetivo de esta revisión sistemática consiste en analizar las principales complicaciones relacionadas con los drenajes externos de LCR.

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Se ha realizado una revisión sistemática de artículos publicados en los últimos 10 años encontrados a través de las bases de datos PubMed, Dialnet, Cochrane Library y Scielo, en español e inglés, seleccionando finalmente 13 artículos.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** Tras la lectura y posterior análisis de los artículos seleccionados, se evidenció que las complicaciones más comunes relacionadas con los drenajes externos de LCR fueron las infecciones, hemorragia y obstrucción del catéter. Con menor frecuencia aparecieron herniaciones cefálicas y colapso ventricular.

Todas ellas pueden tener consecuencias graves para el paciente, provocando un aumento de la morbimortalidad.

**CONCLUSIONES:** Los drenajes externos de LCR constituyen una herramienta útil para el diagnóstico y tratamiento de determinadas patologías, pero su uso no está exento de desarrollar complicaciones. La correcta inserción y retirada y el manejo adecuado de estos sistemas, es fundamental para prevenir la aparición de complicaciones y garantizar la seguridad de sus portadores.

Es necesario realizar más investigaciones para determinar las medidas de prevención más efectivas y establecer las pautas de manejo con mayor evidencia.

**PALABRAS CLAVE:** Drenaje Ventricular externo, Complicaciones, Líquido cefalorraquídeo, Enfermería

**ABSTRACT:** External cerebrospinal fluid (CSF) drains are devices used for the diagnosis or treatment of different neurological or neurosurgical pathologies. Depending on their location, they can be classified into external ventricular drains (EVD) and external lumbar drains (ELD).

Despite their benefits, their use may be associated with the appearance of certain complications that compromise the health of patients and reduce the efficacy of the drains. The aim of this systematic review is to analyse the main complications related to external CSF drains.

**MATERIAL AND METHODS:** A systematic review was carried out of articles published in the last 10 years in the databases PubMed, Dialnet, Cochrane Library and Scielo, in Spanish and English, finally selecting 13 articles.

**RESULTS AND DISCUSSION:** After reading and subsequent analysis of the selected articles, it became evident that the most common complications related to external CSF drains were infections, haemorrhage and catheter obstruction. Cephalic herniation and ventricular collapse occurred less frequently.

All of these can have serious consequences for the patient, leading to increased morbidity and mortality.

**CONCLUSIONS:** External CSF drains are a useful tool for the diagnosis and treatment of certain pathologies, but their use is not exempt from developing complications. Correct insertion and removal and proper handling of these systems is essential to prevent the development of complications and to ensure the safety of their wearers.

Further research is needed to determine the most effective preventive measures and to establish the most evidence-based management guidelines.

**KEY WORDS:** External Ventricular Drainage, Complications, Cerebrospinal Fluid, Nursing

# ÍNDICE

1. Introducción .....	1
1.1 Justificación .....	6
2. Objetivos .....	7
3. Material y método.....	7
3.1 Diseño .....	7
3.2 Estrategia de búsqueda.....	8
3.3 Estrategia de selección.....	9
3.4 Herramientas para la evaluación de la evidencia.....	9
4. Resultados.....	10
4.1 Infección.....	11
4.2 Hemorragia.....	13
4.3 Obstrucción del catéter.....	15
4.4 Colapso ventricular.....	16
4.5 Herniación cefálica .....	16
5. Discusión .....	16
5.1 Fortalezas .....	19
5.2 Limitaciones .....	19
5.3 Propuestas de investigaciones futuras .....	20
6. Conclusiones .....	20
7. Bibliografía .....	22
8. Anexos .....	26
8.1 Anexo 1: Extracción de datos de los artículos seleccionados	
8.2 Anexo 2: Ítems de valoración según PRISMA	
8.3 Anexo 3: Resultados de la valoración según PRISMA	
8.4 Anexo 4: Ítems de valoración según STROBE	
8.5 Anexo 5: Resultados de la valoración según STROBE	
8.6 Anexo 6: Ítems de valoración según CASPe	
8.7 Anexo 7: Resultados de la valoración según CASPe	

## **ABREVIATURAS**

- CAE: Canal auditivo externo
- CIRDVE: Complicaciones infecciosas relacionadas con el drenaje ventricular externo
- DLE: Drenaje lumbar externo
- DVE: Drenaje ventricular externo
- FIV: Fibrinolíticos intraventriculares
- HIC: Hipertensión Intracraneal
- HSA: Hemorragia subaracnoidea
- INR: International normalized ratio
- LCR: Líquido cefalorraquídeo
- PIC: Presión intracraneal
- SIBICC: Seattle International Severe Traumatic Brain Injury Consensus Conference
- SNC: Sistema nervioso central
- TCE: Traumatismo craneoencefálico

# 1. INTRODUCCIÓN

El cerebro y la médula espinal forman el sistema nervioso central (SNC), que controla todo lo que hacemos, como el movimiento, la respiración o el propio pensamiento.

El líquido cefalorraquídeo (LCR) es un líquido transparente y acuoso que se forma principalmente en los plexos coroides y en los ventrículos laterales, fluyendo por los espacios huecos del cerebro y por el espacio subaracnoideo (1). Además de proporcionar protección frente a impactos o lesiones, la secreción, circulación y reabsorción de este líquido son imprescindibles para el correcto desarrollo y funcionamiento del cerebro (2).

El LCR se va produciendo y eliminando continuamente por lo que su volumen total es variable, oscilando entre 90 – 150 ml en el adulto. Diariamente se producen unos 500 ml, es decir, se renueva completamente unas 4 o 5 veces al día. Tener una cantidad estable y dentro de los valores normales es imprescindible para evitar las complicaciones que surgen por un déficit o exceso en sus niveles (3). Una de las posibles complicaciones que puede llegar a producir un exceso en la cantidad de LCR es el aumento de la presión intracraneal (PIC).

La PIC se define como: “la presión ejercida dentro del cráneo por los componentes contenidos en su interior”. Los valores normales se encuentran entre 10 y 20 mmHg en adultos (4). Por tanto, cuando ocurre un aumento anormal en la producción o un déficit en la eliminación y reabsorción de LCR, es necesario evacuar ese exceso de líquido fuera del cuerpo para evitar una hipertensión craneal.

Para realizar esta evaluación, es habitual que se utilice un drenaje de LCR, esto es, un sistema estéril de drenado. Existen diferentes tipos de drenajes dependiendo del lugar donde se sitúe el catéter. Los drenajes ventriculares internos son aquellos que drenan el contenido al interior del cuerpo. Se denominan en función del lugar en que se aloje la punta del catéter. Los más

comunes son el drenaje ventrículo-peritoneal, ventrículo-auricular, ventrículo-pleural y, el menos frecuente, ventrículo-vesicular (5).

Por otra parte, los drenajes externos extraen y recolectan el líquido cefalorraquídeo en una cámara recolectora fuera del cuerpo (6) y se dividen en drenajes ventriculares externos (DVE) y drenajes lumbares externos (DLE).

Para la colocación de un DVE, se realiza un procedimiento invasivo que consiste en la inserción de un catéter en el asta frontal del ventrículo lateral, en el punto de Kocher. Este punto se encuentra 3 cm lateral a la línea media y 1 o 2 cm por delante de la sutura coronal, usualmente en el lado derecho (7).

Los sistemas de drenaje de LCR están también indicados como herramienta diagnóstica y terapéutica, en pacientes neurológicos y neuroquirúrgicos que padecen determinadas patologías como hidrocefalia, hemorragia intraventricular e hipertensión intracraneal (8).

A pesar de su gran utilidad clínica, como todo procedimiento, los drenajes externos de LCR no están exentos de peligro ya que conllevan una serie de riesgos que pueden llegar a provocar complicaciones graves e incluso, comprometer la vida del paciente.

Dentro de las posibles complicaciones de los DVE destacan:

- **Infección:** Se trata de una de las complicaciones más frecuentes, con una tasa de incidencia de hasta el 32%, siendo los valores más frecuentes cercanos al 10% (9). Es igualmente una complicación grave al poder desembocar en una ventriculitis, meningitis o una sepsis. Las bacterias, como el *Staphylococcus epidermidis*, que se encuentran normalmente en la piel, son las principales causantes de estas infecciones. También puede deberse a la colonización interna del catéter, debido a la manipulación errónea durante la inserción, o a causa de una técnica incorrecta por parte de los/las enfermeros/as en el manejo diario. Por ello, es de vital importancia seguir unas medidas de asepsia estrictas y cumplir con las pautas de prevención de infecciones

relacionadas con los drenajes ventriculares externos. Del mismo modo, los/as enfermeros/as deben vigilar los signos de infección en el paciente como la fiebre, rigidez en el cuello, dolor de cabeza o fotofobia, puesto que es esencial el tratamiento precoz de las infecciones para prevenir complicaciones más graves (9-11).

- **Hemorragias:** La tasa de hemorragia asociada a los drenajes ventriculares externos oscila entre el 18% y el 41% y, según la bibliografía reciente, se sugiere que existen determinados factores de riesgo asociados a estas hemorragias como son la edad o un aumento en el número de intentos de DVE (12).

Se presentan dos tipos, las subaracnoideas y las intraventriculares. Las primeras suelen estar provocadas por la lesión de un vaso sanguíneo en el espacio subaracnoideo en el momento de la colocación del DVE. Por otra parte las intraventriculares tienen lugar alrededor o dentro de los ventrículos (13). A pesar de que la mayoría de las hemorragias suelen ser de escaso volumen y no tener importantes repercusiones, es posible que se produzca una hemorragia de gran volumen que desemboque en la muerte del paciente (14).

- **Obstrucción del catéter:** La interrupción del flujo puede estar causada por distintos factores, como puede ser la coagulación de la sangre o la formación de un tapón de células o tejido (13). Cuando esto ocurre, el flujo de LCR disminuye o se detiene por completo, produciendo un aumento de presión intracraneal pudiendo llegar a causar daño cerebral (15). La obstrucción del catéter aumenta también el riesgo de infección al proporcionar, el LCR acumulado, el ambiente propicio para el crecimiento de diferentes bacterias. Al estar el catéter obstruido, la biocapa que se ha formado protege a las bacterias de los antibióticos dificultando así el tratamiento de la infección (16).
- **Colapso ventricular:** Se trata de una complicación relacionada con el hiperdrenaje de LCR a través del sistema de drenado externo, disminuyendo rápidamente su volumen. Esto puede llegar a provocar un

hematoma subdural traumático por la rápida disminución del tamaño y de la presión intraventricular (17).

Como se ha mencionado anteriormente, además de los DVE, también podemos drenar el LCR a través de drenajes lumbares externos. Este método consiste en la implantación de un catéter en el espacio subaracnoideo, a nivel lumbar, que se externaliza hacia un colector y una bolsa de drenaje. Es un procedimiento útil tanto para uso diagnóstico como terapéutico. A diferencia de los drenajes ventriculares, el espacio subaracnoideo es mayor al espacio ventricular y con una forma más regular, facilitando su implantación (18).

Este tipo de drenajes está indicado, principalmente, para:

- **Eliminar la sangre a través de LCR hemático.** Se plantea que el lavado progresivo de LCR hemático a través de la cisterna lumbar, resulta una técnica más eficaz que cuando se recolecta mediante un DVE. Esto es de gran utilidad para tratar patologías frecuentes como la hemorragia subaracnoidea (HSA), pudiendo llegar a disminuir la morbimortalidad en este tipo de pacientes (19).
- **Controlar la Hipertensión Intracraneal (HIC),** a pesar de que su uso para esta indicación no cuenta con un consenso claro, al existir una contraindicación tajante por parte de la Conferencia de Consenso Internacional de Seattle sobre el Daño Cerebral Traumático Severo (SIBICC por sus siglas en inglés). No obstante, este procedimiento cuenta con la recomendación por parte de otros autores en base a sus experiencias previas.
- **Drenar el LCR** principalmente en caso de existir una hidrocefalia.
- **Administrar fármacos,** buscando, generalmente, su efecto espinal o encefálico, como los antibióticos en caso de meningitis bacteriana o anestésicos locales para una cirugía.

Por otra parte, este tipo de drenajes está absolutamente contraindicado en caso de existir compresión de las cisternas basales, por el riesgo de provocar

una herniación encefálica. Del mismo modo, está contraindicado cuando existe una expansión de un hemisferio cerebral o en caso de HIC secundaria a un proceso expansivo de fosa posterior. (18)

Entre las complicaciones que pueden presentarse en los drenajes lumbares externos podemos encontrar:

- **Herniación cefálica:** Supone la complicación más grave relacionada con este tipo de drenajes. En ella, las amígdalas cerebelosas descienden a través del foramen magnum a causa de una hipotensión intracraneana. Pese a que se trata de una complicación inusual, sus consecuencias pueden llegar a ser muy graves.
- **Colapso ventricular:** Al igual que en los DVE, los drenajes lumbares externos pueden provocar cefaleas e hipotensión intracraneana relacionadas con el hiperdrenaje de LCR.
- **Infeción:** Aunque el riesgo de infección es menor que en los DVE, este tipo de sistemas no están exentos de esta complicación, pudiendo llegar a provocar una meningitis. Esto se asocia a un aumento en la morbimortalidad, así como en el tiempo de estancia hospitalaria.
- **Hemorragias y hematomas:** Debido al hiperdrenado de LCR o a un descenso del neuroeje, pueden llegar a provocarse hemorragias extracerebrales, cerebrales o intraventriculares, en función de su localización. Del mismo modo, es posible que, tras la inserción del drenaje lumbar externo, se produzca un hematoma epidural que comprima la cola de caballo. Ambas son complicaciones que presentan una baja incidencia.

## 1.1 JUSTIFICACIÓN

La utilización de drenajes ventriculares y lumbares externos de LCR consiste en un procedimiento de gran utilidad clínica y diagnóstica, comúnmente empleado en el manejo de distintas patologías neurológicas, algunas de ellas frecuentes, como la hidrocefalia o la hemorragia subaracnoidea.

Aun habiendo demostrado su efectividad en el tratamiento de estas afecciones, los drenajes externos de LCR son, igualmente, unos dispositivos que llevan consigo asociados una serie de riesgos y posibles complicaciones, que pueden afectar gravemente a la salud de los pacientes, causando incluso la muerte.

En la actualidad, pese a que los profesionales conocen los riesgos de desarrollar dichas complicaciones, no existe unanimidad en cuanto al método de actuación y cuidado de estos dispositivos. Únicamente se halla consenso en cuanto a la necesidad de realizar una técnica estéril en la inserción, manipulación y retirada de los drenajes externos. Por ello, sigue habiendo una alta prevalencia de determinadas complicaciones potencialmente graves, como infecciones, hemorragias y obstrucciones del catéter, las cuales provocan un incremento de la morbimortalidad y un aumento en los días de hospitalización. Del mismo modo, algunas complicaciones menos frecuentes pero significativamente peligrosas como el colapso ventricular o la herniación cefálica, se mencionan en los estudios en limitadas ocasiones. Esto provoca que queden relegadas a un segundo plano y que la información sobre su prevención y manejo sea escasa.

Por este motivo, existe una clara necesidad de evaluar y sintetizar la mejor evidencia disponible sobre las complicaciones asociadas a los drenajes externos de LCR. Esta tarea resultaría de gran utilidad para fortalecer la seguridad y la efectividad en la utilización de estos dispositivos por parte del personal sanitario.

Por ende, resulta fundamental que las enfermeras y los enfermeros encargados de manejar este tipo de drenajes reciban la formación adecuada y estén correctamente capacitados para su utilización.

Además, es indispensable que dispongan de las herramientas y materiales

necesarios para ofrecer la mejor calidad en cuanto a los cuidados del drenaje externo. De esta forma podrán tener el conocimiento necesario para valorar de manera integral al/ a la paciente neuroquirúrgico/a, en la observancia de los factores de riesgo, signos y síntomas que se relacionan con sus posibles complicaciones y en la calidad general de los cuidados proporcionados a los/as pacientes que presenten esta problemática.

## **2. OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Analizar la mejor evidencia posible sobre las complicaciones derivadas del uso de drenajes ventriculares y lumbares externos de líquido cefalorraquídeo.

### **ESPECÍFICOS**

Identificar las complicaciones más frecuentes asociadas a los drenajes externos de LCR.

Indicar los factores de riesgo más habituales para desarrollar las complicaciones mencionadas anteriormente.

## **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **3.1 DISEÑO**

El desarrollo del presente estudio se ha llevado a cabo mediante una revisión sistemática siguiendo la guía de recomendaciones de la declaración PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*) (15), en la que se han empleado las bases de datos PubMed, Dialnet, Cochrane Library y Scielo.

La búsqueda se realizó entre el 15 de enero de 2023 y el 6 de mayo de 2023.

### 3.2 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

El origen de la búsqueda se basó en el planteamiento de la pregunta de investigación *¿Cuáles son las complicaciones más frecuentes que aparecen en pacientes con drenajes ventriculares externos?*, analizada mediante el esquema PICO presentado en la Tabla 1.

Tabla 1: Esquema PICO

<b>Paciente</b>	Pacientes con drenajes externos de LCR
<b>Intervención</b>	Estudio de los efectos indeseables del mantenimiento del sistema de drenaje externo de LCR
<b>Comparador</b>	Desarrollo o ausencia de complicaciones derivadas de los drenajes externos de LCR
<b>O (Resultado)</b>	Incidencia de las complicaciones relacionadas con los drenajes externos de LCR en los pacientes seleccionados

La búsqueda de artículos se limitó a aquellos publicados en los últimos 10 años (2012-2022). Se emplearon como descriptores del *Medical Subject Headings (MeSH)* con diferentes combinaciones entre ellos las palabras *drainage, external, ventricular, lumbar, cerebrospinal fluid, nursing care* y *complications*. De la misma manera se utilizaron los descriptores en ciencia de la salud DeSC: *drenaje, externo, ventricular, lumbar, líquido cefalorraquídeo, cuidados de enfermería* y *complicaciones*. Como operadores booleanos se utilizó solamente

AND. Para delimitar la búsqueda se filtraron los artículos publicados en español e inglés y de acceso libre.

### 3.3 ESTRATEGIA DE SELECCIÓN

Los criterios de inclusión y exclusión que fueron empleados para la selección de los artículos se reflejan en la siguiente tabla. (Tabla 2)

Tabla 2. Criterios de selección en los estudios.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Estudios basados en pacientes portadores de drenajes de LCR	Estudios basados únicamente en pacientes portadores de drenajes internos de LCR
Estudios realizados en los últimos 10 años	Estudios con baja calidad de la evidencia sobre las complicaciones de los drenajes de LCR
Estudios en español e inglés	Estudios de pago o sin acceso al texto completo

### 3.4 HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA

Para la evaluación del nivel de evidencia de los artículos escogidos se han utilizado las siguientes herramientas: PRISMA (20) para las revisiones sistemáticas (Anexo 2) con una puntuación media de 92,5% (Anexo 3). STROBE (21) (*Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology*) para los estudios observacionales (Anexo 4) con una calificación media de 89% (Anexo 5). Por último, CASPe (22) (*Critical Appraisal Skills Programme*) se empleó para las revisiones bibliográficas (Anexo 6) obteniendo una media de puntuación de 77% (Anexo 7).

## 4. RESULTADOS

La selección final de los artículos para llevar a cabo la revisión sistemática se realizó, según los criterios de inclusión y exclusión expuestos previamente, mediante un diagrama de flujo (figura 1).

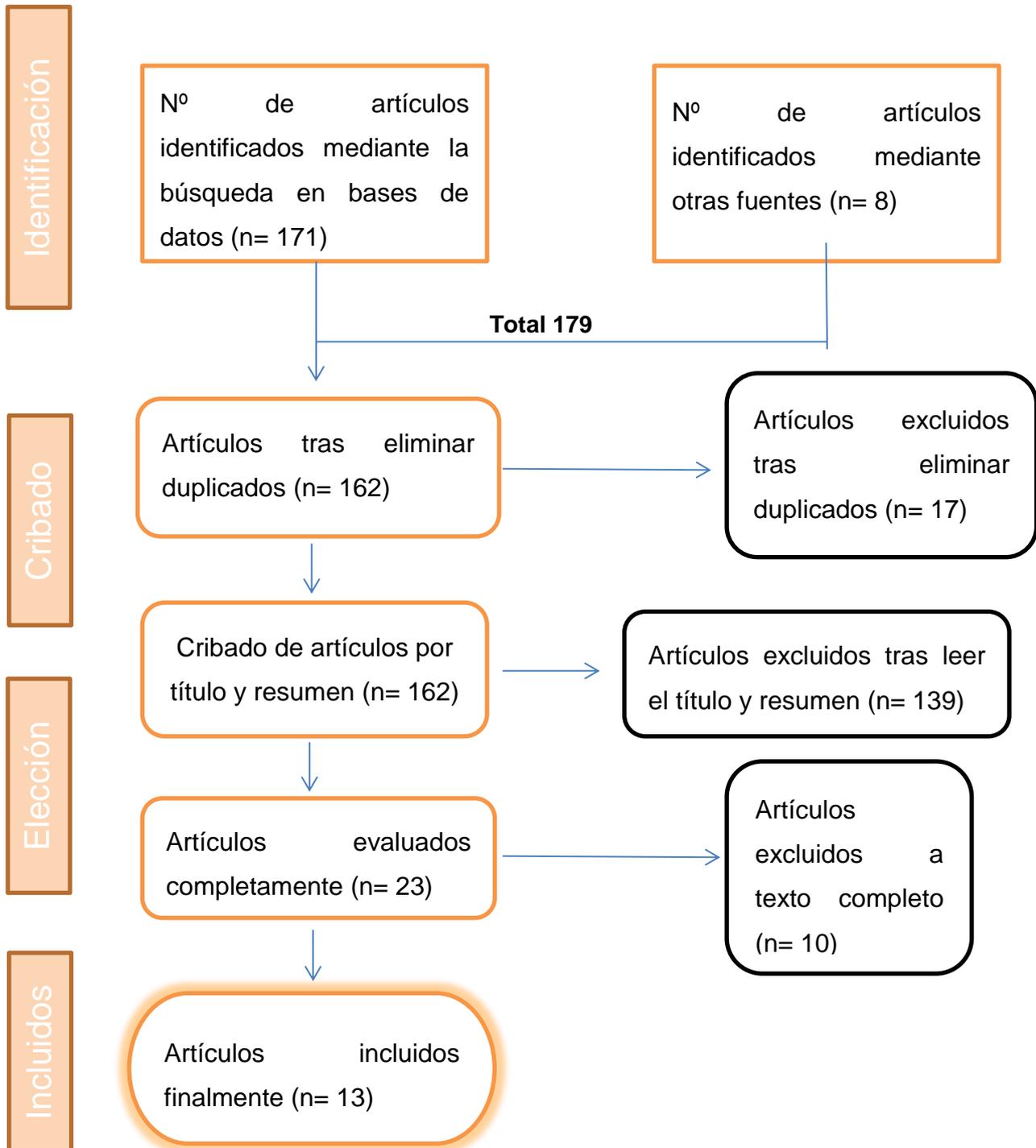


Figura 1: Diagrama de flujo para la selección de artículos

Se encontraron un total de 179 artículos entre todas las bases de datos mencionadas anteriormente. Tras eliminar los duplicados se examinaron los títulos y resúmenes de 162. Posteriormente, se realizó la lectura completa de los 23 artículos restantes incluyendo, finalmente, 13 artículos en la revisión.

En el Anexo 1 se muestra la tabla con la selección de artículos así como sus características.

Dentro de las complicaciones más frecuentes asociadas a los drenajes externos de LCR se encuentran la infección, hemorragia, obstrucción del catéter, colapso ventricular y herniación cefálica.

#### **4.1 INFECCIÓN**

López- Amor et al. (9) estudiaron un total de 106 DVE en 87 pacientes, 31 de ellos presentaron complicaciones infecciosas relacionadas con los DVE (CIRDVE). La permanencia media de cada catéter fue mayor en los DVE con complicaciones infecciosas, objetivándose en los días de catéter acumulados hasta el diagnóstico de la infección, con  $17,4 \pm 3,2$  días en los infectados frente a  $11 \pm 1,7$  días en los no infectados. De la misma manera relacionaron el aumento en el número de manipulaciones con un mayor porcentaje de CIRDVE, siendo la media de manipulaciones  $2,5 \pm 0,5$  frente a  $3,3 \pm 1$  en los pacientes con CIRDVE.

Martínez et al. (10) incluyeron en su estudio a 92 pacientes con drenaje ventricular externo de los cuales el 20% desarrolló una ventriculitis.

Los gérmenes aislados con mayor frecuencia fueron el *Staphylococcus epidermidis* y el *Staphylococcus Aureus*.

La media de días de los DVE fue de  $23 \pm 22$  días. Al considerar como un factor de riesgo para la ventriculitis los días de catéter, se descubrió que todos los pacientes que desarrollaban esta complicación llevaban más de 7 días con el DVE y ninguno presentó ventriculitis en menos de 7 días.

El 30% de los pacientes requirió más de un DVE debido a una complicación. Se observó que la mitad de los pacientes con más de un DVE desarrolló una ventriculitis, mientras que, los que solo tuvieron uno, desarrollaron esta complicación en el 6% de los casos. El 61% de los pacientes que presentaron ventriculitis fallecieron.

Foreman et al. (11) evaluaron a 138 pacientes. Se produjeron complicaciones en el 21,5% de los drenajes colocados en la UCI y en el 6,7% de los colocados en el quirófano. Estas fueron, principalmente, hemorragia, infección y drenaje no funcional.

Ningún paciente que recibió profilaxis antibiótica previa a la colocación sufrió una infección asociada al drenaje ventricular externo.

La revisión realizada por Ulloque-Caamaño et al. (16) se enfocó en resaltar la importancia de un diagnóstico precoz de ventriculitis después de la inserción de un DVE. La principal dificultad que encontraron fue la falta de consenso en cuanto a los criterios diagnósticos. No obstante, destacaron que la reducción de las infecciones por drenajes ventriculares externos no solo contribuye a disminuir el tiempo de hospitalización, sino también los costos asociados a la misma.

Grille et al. (18) comparan, la diferencia entre los DVE y los DLE demostrando que estos últimos presentan una menor incidencia en la aparición de infecciones. Por otro lado, reafirman la necesidad de tomar las medidas adecuadas a la hora de insertar y manipular los drenajes, tanto lumbar como ventricular, para prevenir las infecciones de estos sistemas que pueden llegar a provocar una meningitis.

Rivas-Rodríguez et al. (23) relacionaron las curas de los drenajes y la administración de fármacos vía intratecal con un aumento del riesgo de ventriculitis. De la misma forma, el tiempo de permanencia del drenaje está directamente relacionado con la frecuencia de las curas, por ende, esta variable también aumentaría el riesgo de infección.

Lwin et al. (24) estudiaron la tasa de infección en 234 pacientes portadores de DVE divididos en 3 grupos y 3 fases. En la fase I, 5 de los 82 sujetos desarrollaron una infección del DVE y la duración media del catéter fue de 8.6 días. Durante la fase II, siguieron las instrucciones del nuevo protocolo y se redujo la duración media de los drenajes a 7.4 días, lo cual resultó en una notable disminución del porcentaje de infección hasta el 3.8% (3 de 70 pacientes). Por último, en la fase III, introdujeron drenajes ventriculares externos impregnados en nanopartículas de plata y observaron una reducción mayor en el ratio de infección, pasando de 3.8% al 0%. Todo esto manteniendo la misma media de días de estancia de los DVE que durante la fase II, 7.3 días.

Zakaria et al (25) analizaron, en una primera fase, 234 procedimientos de DVE en los que se produjeron 54 infecciones relacionadas con los drenajes. Como factores de riesgo se asoció la duración del drenaje de LCR y el número de muestras tomadas de LCR a través del drenaje.

En la fase de recogida prospectiva registraron 132 DVE y 18 infecciones, encontrando como único factor la duración del drenaje. Concluyeron que garantizar la retirada precoz de los drenajes, en cuanto dejen de ser necesarios, puede reducir la tasa de infección de los mismos.

Mounier et al. (26) estudiaron a 101 pacientes que se sometieron a 116 DVEs. Un 16% desarrolló un evento de infección positivo. La colonización de la piel fue la principal ruta de infección, más rápida y frecuente que a través de la llave de tres vías.

## 4.2 HEMORRAGIAS

Foreman et al. (11) evaluaron el desarrollo de complicaciones en 138 pacientes portadores de DVE. Los clasificaron en 2 grupos: los drenajes colocados en la UCI y los colocados en quirófano. 14 de los 93 pacientes (15.1%) con DVE colocados en la UCI y 2 de los 45 pacientes (4.4%) con el drenaje colocado en el quirófano presentaron hemorragia. Determinaron como factor de riesgo de complicación la colocación en la UCI y un INR (International Normalized Ratio)  $\geq 1.4$ . En cuanto a la hemorragia, encontraron como factores de riesgo la edad  $\geq 50$  años, el uso de antitrombóticos y un INR  $\geq 1.4$ .

Rowe et al. (12) estudiaron en 81 pacientes el riesgo de desarrollar o ampliar una hemorragia intracraneal tras la implantación de un DVE. El 33% de los pacientes experimentó una nueva o el aumento de la hemorragia intracraneal tras la inserción del drenaje. De esos 26 pacientes, 6 recibieron un antiplaquetario en las 96 horas posteriores a la inserción, identificando eso como un factor de riesgo independiente de HIC posterior al DVE. En cuanto al resto de características como la edad, indicación de EVD, antecedentes de hipertensión o el uso de anticoagulantes antes del ingreso, no hubo diferencias estadísticas significantes.

Van Solinge et al. (13) incluyeron en su metaanálisis a 1200 pacientes, 526 de ellos recibieron fibrinolíticos intraventriculares (FIV). En 926 pacientes se evaluó una hemorragia intracraneal tras el inicio del tratamiento, no mostrando un impacto significativo del tratamiento sobre el resultado.

Miller et al (14) crearon una base de datos con 482 DVE colocados en el periodo de tiempo designado. En 94 (21,6%) de los casos se detectó hemorragia tras la colocación. Con un volumen variable entre 0,003 cm<sup>3</sup> y 45.9 cm<sup>3</sup>, 2 de esas hemorragias desembocaron en intervenciones adicionales: 1 evacuación quirúrgica y 1 DVE contralateral. Se realizaron pruebas de imagen en 244 casos tras la extracción del DVE, en 55 de ellos (22,5%) se identificó una hemorragia asociada a la extracción, con volúmenes variables entre 8,25 y 20,34 cm<sup>3</sup>. 2 DVE fueron sustituidos y 1 paciente falleció a causa de una hemorragia de gran tamaño. En el

momento de la colocación, se produjeron grandes hemorragias (>30 cm<sup>3</sup>) en 2 pacientes y en 5 pacientes en el momento de la retirada. Se relacionaron, como factores de riesgo, la disminución de los niveles de plaquetas en el momento del ingreso y el aumento del número de intentos de colocación de un DVE.

Grille et al. (18) destacaron, en su revisión bibliográfica, la baja incidencia de hemorragias extracerebrales, cerebrales o intraventriculares, como complicación de los DLE.

#### **4.3 OBSTRUCCIÓN DEL CATÉTER**

Van Solinge et al. (13) evaluaron la eficacia del tratamiento con FIV en los DVE valorando la tasa de obstrucción en 7 estudios con un total de 185 pacientes. Los pacientes tratados con FIV tuvieron una tasa de obstrucción significativamente inferior que los pacientes que solo recibieron DVE.

Ulloque-Caamaño et al. (16) relacionan el desarrollo de ventriculitis con la obstrucción del catéter (extraluminal e intraluminal) debido al depósito de proteínas y glucoproteínas que facilitan la adhesión bacteriana. El desprendimiento de células aisladas o conglomerados bacterianos propicia la formación de la biocapa, pudiendo ocasionar la obstrucción completa del drenaje. Los autores comentan que esta situación ha llevado al empleo de catéteres impregnados en antibióticos.

Alcalá-Cerra et al. (19) incluyeron un total de 6 estudios en su revisión. La utilización de los DLE para la extracción de LCR en pacientes con HSA, constituye una alternativa con menor tasa de complicaciones como las obstrucciones del catéter, en comparación con los drenajes ventriculares.

Mounier et al. (26) Mencionan la utilidad de realizar una irrigación fibrinolítica a través de la llave de paso de la línea del paciente en los drenajes externos en caso de obstrucción del catéter.

#### **4.4 COLAPSO VENTRICULAR**

Grille et al. (18) relacionaron, como una complicación del DLE, el colapso ventricular provocado por una hipovolemia de LCR, con la presencia de una declinación funcional neurológica o cefalea. Esta no cursaría con cambios pupilares ni elementos clínicos de alteración del tronco encefálico. A pesar de ello, los autores advierten de que esta situación determinaría la detención del DLE para su evaluación y determinar así, la continuidad o no del drenaje.

#### **4.5 HERNIACIÓN CEFÁLICA**

Grille et al. (18) destacan la herniación cefálica de las amígdalas cerebelosas como la complicación más grave asociada a los DLE. La aparición durante la inserción del drenaje lumbar externo de signos compatibles con la herniación como hundimiento encefálico en la resonancia magnética o anisocoria, constituye una emergencia terapéutica y la detención inmediata del DLE para aplicar las medidas necesarias.

### **5. DISCUSIÓN**

Los drenajes externos de LCR son herramientas ampliamente utilizadas tanto por su potencial terapéutico como diagnóstico. Por esta razón, se emplean en numerosas patologías neurológicas como hidrocefalia, hemorragias intra/extraventriculares o subaracnoideas e hipertensión intracraneal, entre otras.

En contraposición a los beneficios que presentan, los drenajes externos son susceptibles de provocar complicaciones relacionadas con la inserción, manejo y retirada de los mismos. Estas complicaciones incluyen, dentro de las más comunes, el riesgo de infección, hemorragia y obstrucción del catéter y, con

menor prevalencia el colapso ventricular y la herniación encefálica. Como resultado de estas complicaciones, es posible que se precisen intervenciones adicionales, que se pueda llegar a prolongar el tiempo de hospitalización y que, de la misma manera, pueda aumentar la morbimortalidad entre los pacientes afectados.

La incidencia de cada complicación estuvo sujeta a cambios sustanciales entre los distintos estudios incluidos, reflejando así la heterogeneidad de las medidas aplicadas en el manejo, los métodos y lugares de inserción, los tipos de catéteres y las diferencias entre drenajes ventriculares y lumbares.

Con esta revisión sistemática se pretende destacar la importancia de reconocer las posibles complicaciones relacionadas con los drenajes externos de LCR y reflejar la importancia de seguir las medidas adecuadas en su inserción, manipulación y retirada. De esta manera, se busca prevenir, en la medida de lo posible, la aparición de dichas complicaciones.

Por ello hemos intentado responder a la pregunta: ¿Es el manejo incorrecto el principal causante de las complicaciones en los pacientes con drenajes externos de LCR?

La infección supone una de las complicaciones más frecuentes en estos sistemas, con una morbimortalidad elevada. Diversos estudios reflejan los factores de riesgos relacionados con la infección. 4 de estos estudios, (9)(10)(24) y (25), destacaron la permanencia prolongada de los drenajes como uno de los principales factores de riesgo para desarrollar una infección, 3 de ellos, (9)(23) y (25), indicaron procedimientos relacionados con la manipulación del drenaje como factor de riesgo. El tipo de catéter aparece destacado en dos estudios, (18) y (24), teniendo los DLE y los DVE impregnados en nanopartículas de plata menor incidencia de infección. Por último, sólo 1 estudio (11) analizó el porcentaje de infección en función del lugar de inserción del catéter: UCI o quirófano.

Analizando las evidencias seleccionadas, puede afirmarse que no existe una única causa principal para la aparición de complicaciones infecciosas en los drenajes externos de LCR. Por el contrario, es la correlación entre el manejo

por parte del personal sanitario y la inserción y retirada de los drenajes lo que conlleva un aumento en la incidencia de infecciones.

Entre los estudios que trataron las hemorragias como complicación de los drenajes externos de LCR, se señalaron como factores de riesgo características como la edad, el lugar de colocación del catéter (11), la intervención de inserción o extracción del catéter y el número de intentos necesarios (14) y el tipo de drenaje externo (18). Otro de los factores de riesgo hemorrágico que se menciona en 2 estudios, (11) y (12), fue el empleo de antitrombóticos o antiplaquetarios, en contraposición a lo mencionado en el estudio de Van Solinge et al. (13), donde la utilización de fibrinolíticos intraventriculares no está asociada como un factor de riesgo.

La obstrucción del catéter es una complicación común en los drenajes externos, pero se ha demostrado en varios estudios (13) y (26) que puede prevenirse y tratarse utilizando fibrinolíticos. Estos estudios descartan la administración de determinados fármacos por parte del/la enfermero/a como el principal factor de riesgo de obstrucción. Por otra parte, se menciona la diferencia entre las tasas de obstrucción en función del tipo de drenaje externo a la hora de extraer LCR, desechando la manipulación como la causa principal de complicaciones obstructivas en los drenajes externos de LCR.

En cuanto a la herniación cefálica, el único factor de riesgo mencionado es la inserción del DLE (18), no pudiendo establecer ninguna relación con el manejo de los drenajes externos por falta de datos.

Para finalizar, el colapso ventricular está fundamentalmente provocado por el hiperdrenado de LCR (18). Son los enfermeros y enfermeras los/las responsables de fijar el drenaje externo a la altura precisa, informar de los cambios en la velocidad de drenado y asegurarse de mantener el sistema cerrado durante la movilización del paciente. Por ello, puede afirmarse que el especial cuidado y comprobación de estas características por parte de enfermeros y enfermeras puede reducir el riesgo de hiperdrenado de LCR y, por tanto, de desarrollo de colapso ventricular.

## **5.1 FORTALEZAS**

En cuanto a las fortalezas, este trabajo recalca la posibilidad de recopilar y analizar la evidencia disponible sobre las complicaciones de los drenajes externos de LCR, al sintetizar los resultados de múltiples estudios relacionados con esta problemática. Gracias a ello, cabe la posibilidad de identificar vacíos en la información actual y recalcar las áreas en las que se requiere mayor investigación futura.

De la misma manera, esta revisión sistemática destaca la importancia de diagnosticar y reducir las complicaciones asociadas a los drenajes externos para disminuir la morbimortalidad y los costes sanitarios. Para ello, se han estudiado los factores de riesgo con mayor evidencia y se ha incluido la información más relevante. Todo ello, con la finalidad de poder enfocar la investigación futura en la práctica clínica y, más específicamente, en aquella en la que los enfermeros y enfermeras desempeñan su función profesional o en la que puedan colaborar.

## **5.2 LIMITACIONES**

Las principales limitaciones que se han encontrado a la hora de realizar esta revisión están relacionadas con la escasez de artículos centrados en las complicaciones de los drenajes externos de LCR y que cuenten con un alto nivel de evidencia.

Del mismo modo, la falta de datos sobre alguna de las complicaciones menos frecuentes dificulta su inclusión en esta revisión al carecer del nivel de evidencia necesario.

Otro punto importante que ha limitado la realización de este trabajo ha sido la amplia variabilidad entre estudios en cuanto a la incidencia de cada complicación. Este hecho dificulta el análisis de los resultados, la posibilidad de relacionar el manejo de los drenajes con la aparición de complicaciones y la oportunidad de establecer pautas de actuación basadas en la evidencia.

### **5.3 PROPUESTAS DE INVESTIGACIONES FUTURAS**

La mayor parte de los estudios encontrados sobre las complicaciones relacionadas con los drenajes externos de LCR trataban esta problemática como un aspecto secundario. Esto evidencia que sería importante realizar, en un futuro, más estudios que aborden esta problemática con mayor especificidad y calidad en los objetivos y que traten, de manera más precisa, la relación entre los factores de riesgo y la aparición de complicaciones.

Como se ha explicado anteriormente, acotar los estudios en cuanto a lugar de inserción, tipos y material de los catéteres, tiempo de permanencia, frecuencia de las curas y número de manipulaciones, ayudará a identificar una incidencia más exacta y con menor variación entre estudios para cada tipo de complicación.

Gracias a ello, se podrán unificar las medidas de actuación y establecer así unas pautas basadas en la evidencia, para prevenir y manejar las complicaciones que pueden llegar a desarrollar los drenajes externos de LCR.

## **6. CONCLUSIONES**

En conclusión, debido a la escasez de estudios centrados en este aspecto y a la disparidad en cuanto a la incidencia de cada complicación en función del estudio analizado, no se ha encontrado una evidencia unánime sobre las complicaciones derivadas de los drenajes externos de LCR.

No es posible determinar con exactitud la causa principal de cada complicación, no obstante, existen una serie de factores de riesgo con una fuerte evidencia, que aumentan la probabilidad de desarrollar una complicación en los drenajes externos.

Las complicaciones más frecuentes que se han encontrado en los drenajes externos de LCR han sido la infección, hemorragia y obstrucción del catéter.

Con menor incidencia, en base a los estudios analizados, se mencionan el colapso ventricular y la herniación cefálica.

El correcto manejo y la revisión de los drenajes externos, por parte de enfermeros/as, influiría directamente en determinados factores de riesgo. La realización de curas con una correcta técnica de asepsia, la manipulación el menor número de veces posible los drenajes y el seguimiento de unas pautas adecuadas en cuanto a la toma de muestras de LCR y administración de fármacos por vía intratecal, suponen una serie de medidas que enfermeros y enfermeras pueden ejecutar con el consiguiente impacto positivo para los pacientes portadores de drenajes externos de LCR.

Por tanto, es fundamental aunar esfuerzos en determinar las medidas más efectivas para prevenir la aparición de complicaciones y tratarlas antes de que se agrave la situación.

Con ello podremos disminuir los costes sanitarios, la necesidad de una nueva intervención y la morbimortalidad de los pacientes portadores de drenajes externos de LCR.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

1. Análisis del líquido cefalorraquídeo [Internet]. Medlineplus.gov. [citado el 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/analisis-del-liquido-cefalorraquideo/>
2. Tubbs RS, Iwanaga J, Rizk EB, D'Antoni AV, Dumont AS, editores. Cerebrospinal fluid and subarachnoid space: Volume 1: Clinical anatomy and physiology. San Diego, CA, Estados Unidos de América: Academic Press; 2022.
3. Reguera RM. Interpretación del líquido cefalorraquídeo. An Pediatr Contin [Internet]. 2014;12(1):30-3. Disponible en: [http://dx.doi.org/10.1016/s1696-2818\(14\)70164-7](http://dx.doi.org/10.1016/s1696-2818(14)70164-7)
4. Linares ÁC. Drenaje ventricular externo. Cuidados de Enfermería [Internet]. Ocronos - Editorial Científico-Técnica. Ocronos - Revista Médica y de Enfermería; 2019 [citado el 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://revistamedica.com/drenaje-ventricular-externo-cuidados-de-enfermeria/>
5. Hasslacher-Arellano JF, Arellano-Aguilar G, Funes-Rodríguez JF, López-Forcén S, Torres-Zapiain F, Domínguez-Carrillo LG. Derivación ventrículo-vesicular: una alternativa en el tratamiento de hidrocefalia. Cir Cir [Internet]. 2016;84(3):225-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2015.01.002>
6. Puente NC, del Brío EMC, Romero VJ, Molina T. CONCEPTOS BÁSICOS EN EL MANEJO DE LOS DRENAJES DE LÍQUIDO CEFALORRAQUÍDIO (LCR). LA IMPORTANCIA DE DISPONER DE UN PROCEDIMIENTO VALIDADO [Internet]. Neurotrauma.net. [citado el 17 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.neurotrauma.net/pic2016/uploads/Doc2016/NCalembert.pdf>
7. Ordóñez Rubiano EG, Baquero P, Cifuentes-Lobelo H, Cortés-Lozano W, Patiño-gómez J, Ordóñez-Mora E. Anatomía ventricular para tercer

- ventriculostomía endoscópica. Neurocienc J [Internet]. 2017 [citado el 17 de abril de 2023];24(1):23–8. Disponible en: <https://neurocienciasjournal.com/index.php/neurocienciasjournal/article/view/4>
8. Grille P, Costa G, Biestro A, Wajskopf S. Manejo del drenaje ventricular externo en la unidad de cuidados intensivos. Guía práctica. Rev Med Urug (Montev) [Internet]. 2007 [citado el 17 de abril de 2023];23(1):50–5. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-03902007000100007&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902007000100007&lng=es&tlng=es)
  9. López-Amor L, Viña L, Martín L, Calleja C, Rodríguez-García R, Astola I, et al. Infectious complications related to external ventricular shunt. Incidence and risk factors. Rev Esp Quimioter [Internet]. 2017 [citado el 17 de abril de 2023];30(5):327–33. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28749123/>
  10. Martínez L, Aveiro A. External ventricular drainage-related ventriculitis. Rev Virtual Soc Paraguaya Med Interna [Internet]. 2017 [citado el 17 de abril de 2023];4(1):46–56. Disponible en: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2312-38932017000100046&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2312-38932017000100046&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  11. Foreman PM, Hendrix P, Griessenauer CJ, Schmalz PGR, Harrigan MR. External ventricular drain placement in the intensive care unit versus operating room: evaluation of complications and accuracy. Clin Neurol Neurosurg [Internet]. 2015;128:94–100. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0303846714003886>
  12. Rowe AS, Rinehart DR, Lezatte S, Langdon JR. Intracerebral hemorrhage after external ventricular drain placement: an evaluation of risk factors for post-procedural hemorrhagic complications. BMC Neurol [Internet]. 2018;18(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1186/s12883-018-1030-7>
  13. Van Solinge TS, Muskens IS, Kavouridis VK, Gormley WB, Mekary RA, Broekman MLD, et al. Fibrinolytics and intraventricular hemorrhage: A systematic review and meta-analysis. Neurocrit Care [Internet].

- 2020;32(1):262–71. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12028-019-00786-5>
14. Miller C, Tummala RP. Risk factors for hemorrhage associated with external ventricular drain placement and removal. *J Neurosurg* [Internet]. 2017 [citado el 20 de abril de 2023];126(1):289–97. Disponible en: <https://thejns.org/view/journals/j-neurosurg/126/1/article-p289.xml>
  15. Marison F, Guechi Y, Goga C, Ribordy V, Leterrier C, Schmutz T. Complications des dérivations ventriculaires internes. *Rev Med Suisse* [Internet]. 2022 [citado el 23 de abril de 2023];18(799):1923–7. Disponible en: <https://www.revmed.ch/revue-medicale-suisse/2022/revue-medicale-suisse-799/complications-des-derivations-ventriculaires-internes>
  16. Ulloque-Caamaño L, Mo-Carrascal J, Maraby J, Narváez-Rojas AR, Quintana-Pájaro L, Ramos-Villegas Y, et al. Ventriculitis asociada a drenaje extraventricular: etiología, diagnóstico y tratamiento enfocado a unidades de cuidados neurocríticos. *Cir Cir* [Internet]. 2019 [citado el 23 de abril de 2023];87(2). Disponible en: [https://www.cirugiaycirujanos.com/frame\\_esp.php?id=134](https://www.cirugiaycirujanos.com/frame_esp.php?id=134)
  17. Sila D, Morsi K, Lenski M, Rath S. Intraoperative ventricular volume restoration by intraventricular Ringer solution injection in a normal-pressure hydrocephalus patient with traumatic bilateral acute subdural hematoma and ventricular system collapse caused by cerebrospinal fluid shunt overdrainage: illustrative case. *J Neurosurg Case Lessons* [Internet]. 2021 [citado el 23 de abril de 2023];1(22). Disponible en: <https://thejns.org/caselessons/view/journals/j-neurosurg-case-lessons/1/22/article-CASE21188.xml>
  18. Grille, P., Salle, F., & Biestro, A. 1. Drenaje lumbar externo en la unidad de cuidados intensivos. *Rev Med Urug (Montev)* [Internet]. 2020;36(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.29193/rmu.36.4.8>
  19. Alcalá-Cerra G, Paternina-Caicedo Á, Díaz-Becerra C, Moscote-Salazar LR, Gutiérrez-Paternina JJ, Niño-Hernández LM, et al. Drenaje lumbar externo de líquido cefalorraquídeo en pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismática: revisión sistemática y metaanálisis de

- estudios controlados. *Neurologia* [Internet]. 2016;31(7):431–44. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0213485314000140>
20. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol* [Internet]. 2021;74(9):790–9. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300893221002748>
21. Vandembroucke JP, Von Elm E, Altman DG, Gøtzsche PC, Mulrow CD, Pocock SJ, et al. Mejorar la comunicación de estudios observacionales en epidemiología (STROBE): explicación y elaboración. *Gac Sanit* [Internet]. 2009;23(2):158. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021391110800085X>
22. PROGRAMA DE LECTURA CRÍTICA CASPe Leyendo críticamente la evidencia clínica 10 preguntas para ayudarte a entender una revisión [Internet]. Redcaspe.org. [citado el 23 de mayo de 2023]. Disponible en: [https://redcaspe.org/plantilla\\_revision.pdf](https://redcaspe.org/plantilla_revision.pdf)
23. Rivas Rodríguez A, Suárez Mier B, Rivas Rodríguez L, Lana A. Riesgo de ventriculitis asociado a cuidados del drenaje ventricular externo en pacientes neurocríticos. *Rev Neurol* [Internet]. 2016;62(08):351. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.33588/rn.6208.2015351>
24. Lwin S, Low SW, Choy DKS, Yeo TT, Chou N. External ventricular drain infections: successful implementation of strategies to reduce infection rate. *Singapore Med J* [Internet]. 2012 [citado el 23 de mayo de 2023];53(4):255–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22511048/>
25. Zakaria R, Tripathy S, Srikantharajah N, Rothburn MM, Lawson DDA. Reduction of drain-associated cerebrospinal fluid infections in neurosurgical inpatients: a prospective study. *J Hosp Infect* [Internet]. 2013;84(3):215–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2013.03.008>

26. Mounier R, Lobo D, Cook F, Martin M, Attias A, Ait-Mamar B, et al. From the skin to the brain: Pathophysiology of colonization and infection of external ventricular drain, a prospective observational study. PLoS One [Internet]. 2015;10(11):e0142320. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0142320>

## 8. ANEXOS

### 8.1 ANEXO 1: Extracción de datos de los artículos seleccionados

	<b>Autor y año</b>	<b>Tipo de estudios</b>	<b>Título</b>	<b>Principales resultados</b>
1	López-Amor, L. 2017 <sup>9</sup>	Estudio retrospectivo	Infectious complications related to external ventricular shunt. Incidence and risk factors. Complicaciones infecciosas relacionadas con el drenaje ventricular externo. Incidencia y factores de riesgo.	Se incluyeron 87 pacientes, 106 DVE. Diagnóstico previo más frecuente: hemorragia subaracnoidea (49,4%) Presentaron CIRDVE el 31,6% de los pacientes y ventriculitis el 25,3%. Los pacientes con CIRDVE tuvieron más manipulaciones del DVE, reposicionamiento y mayor estancia media

				en UCI y hospitalaria
2	Martínez, Lida, & Aveiro, Alba.  2017 <sup>10</sup>	Estudio observacional, descriptivo, retro y prospectivo, de corte transversal.	Ventriculitis asociada a drenaje ventricular externo.  External ventricular drainage-related ventriculitis	Se incluyeron 92 pacientes con drenaje ventricular externo de los cuales el 20% desarrolló ventriculitis. La totalidad de los pacientes con ventriculitis presentaron síntomas de infección luego de 7 días de instalación del drenaje, además la mitad de los mismos requirieron recambio del catéter lo cual constituyó factor de riesgo. Los gérmenes aislados más frecuentes fueron Staphylococcus epidermidis y Acinetobacter baumannii.
			External	Se evaluaron 138 pacientes. Se produjeron complicaciones (hemorragia, infección, drenaje no

3	Foreman, P. M.  2015 <sup>11</sup>	Revisión retrospectiva de historias clínicas	ventricular drain placement in the intensive care unit versus operating room: evaluation of complications and accuracy.	funcional) en el 21,5% de las colocaciones en la UCI y en el 6,7% de las colocaciones en el quirófano.  Ningún paciente que recibió antibióticos antes de la colocación sufrió una infección asociada a la ventriculostomía (VAI).
4	Rowe, A. S.  2018 <sup>12</sup>	Estudio de casos y controles	Intracerebral hemorrhage after external ventricular drain placement: an evaluation of risk factors for post-procedural hemorrhagic complications.	El 33% de los participantes experimentaron una hemorragia intracraneal tras la colocación de un drenaje ventricular externo.  El modelo de regresión logística multivariante identificó el uso de antiagregantes plaquetarios en las 96 horas siguientes a la inserción del drenaje ventricular externo como un factor de

				riesgo.
5	Van Solinge, T. S. 2020 <sup>13</sup>	Revisión sistemática y metaanálisis	Fibrinolytics and Intraventricular Hemorrhage: A Systematic Review and Meta-analysis.	<p>Se incluyeron en este metaanálisis 1020 pacientes, de los cuales 526 recibieron fibrinolíticos intraventriculares. Los pacientes varones constituían el 55,9% de la población estudiada, y la edad media global era de 56 años.</p> <p>Las tasas de ventriculitis no fueron significativamente inferiores en los pacientes que utilizaron FIV con EVD en comparación con los pacientes que sólo recibieron EVD.</p> <p>La hemorragia intracraneal tras el inicio del tratamiento se evaluó en 926. Los modelos de efectos fijos y aleatorios no mostraron un impacto significativo del tratamiento sobre el</p>

				<p>resultado.</p> <p>La tasa de obstrucción de la EVD se evaluó en 185 pacientes y fueron significativamente inferiores en los pacientes tratadas con FIV en comparación con las pacientes que recibieron sólo EVD</p>
6	Miller, C. 2017 <sup>14</sup>	Revisión retrospectiva de las historias clínicas	Risk factors for hemorrhage associated with external ventricular drain placement and	<p>Se colocaron 482 DVE en el periodo de tiempo designado. El 21,6% de los casos se detectó una hemorragia. 2 de estas hemorragias dieron lugar a intervenciones adicionales: 1 evacuación quirúrgica y 1 EVD contralateral. El 22,5% de los casos tras la extracción del DVE, se identificó 1 hemorragia asociada a la extracción. Se sustituyeron 2 EVD y 1 paciente falleció</p>

			removal	<p>como consecuencia de una hemorragia de gran tamaño. Se produjeron grandes hemorragias en 2 pacientes en el momento de la colocación y 5 en la retirada. La disminución de los niveles de plaquetas en el ingreso y el aumento de intentos de colocación de un DVE se correlacionaron con un mayor riesgo de hemorragia.</p>
	Ulloque-Caamaño, L.	Revisión bibliográfica	Ventriculitis asociada a drenaje extraventricular: etiología, diagnóstico y	<p>La ventriculitis posterior a una ventriculostomía es una complicación neuroquirúrgica con elevada morbimortalidad. Su diagnóstico precoz es difícil por falta de unificación de los criterios diagnósticos. La reducción de las infecciones por catéter ventricular</p>

7	2019 <sup>16</sup>		tratamiento enfocado a unidades de cuidados neurocríticos	disminuirá el tiempo de hospitalización y los costos para el paciente y el sistema de salud. Es necesaria la realización de investigaciones en torno a los criterios diagnósticos y a la efectividad y la seguridad del tratamiento intraventricular.
8	Grille, P.  2020 <sup>18</sup>	Revisión bibliográfica	Drenaje lumbar externo en la unidad de cuidados intensivos.	El DLE se presenta como una opción terapéutica. Si bien la evidencia clínica de alto nivel aún es escasa, su perfil de seguridad, cuando se siguen las recomendaciones analizadas, permite sugerir su utilización con las consideraciones anteriores hasta que existan recomendaciones definitivas basadas en estudios clínicos

				aleatorizados controlados concluyentes.
9	Alcalá-Cerra, G.  2016 <sup>19</sup>	Revisión sistemática y metaanálisis de estudios controlados	Drenaje lumbar externo de líquido cefalorraquídeo en pacientes con hemorragia subaracnoidea aneurismática: revisión sistemática y metaanálisis de estudios controlados.	Se incluyó un total de 6 estudios controlados.  El drenaje lumbar externo se asoció a una disminución estadísticamente significativa del riesgo de complicaciones relacionadas con la isquemia cerebral tardía (infartos cerebrales y deterioro clínico), así como el riesgo de discapacidad grave. No obstante, no es prudente ofrecer recomendaciones definitivas en este momento debido a la heterogeneidad cualitativa y cuantitativa entre los estudios incluidos.
				Las curas del drenaje

10	Rivas-Rodríguez A  2016 <sup>23</sup>	Estudio de casos y controles	Riesgo de ventriculitis asociado a cuidados del drenaje ventricular externo en pacientes neurocríticos.	y la administración de medicación intratecal se asociaron significativamente con la ventriculitis. Cuando se ajusta adicionalmente por el tiempo de permanencia del catéter, el efecto de las curas pierde importancia porque ambas variables están muy relacionadas. La duración del drenaje aumenta la frecuencia de curas, parece prudente recomendar no alargar el tiempo de drenaje y mejorar la capacitación de los profesionales de enfermería para realizar curas.
			External ventricular drain infections: successful	La tasa de infección por EVE se redujo del 6,1% de referencia al 3,8% en la fase II; en la fase III se logró una nueva reducción del 3,8% al 0%. Un buen

11	Lwin, S.  2012 <sup>24</sup>	Ensayo clínico aleatorio	implementation of strategies to reduce infection rate.	trabajo en equipo de médicos y enfermeras es esencial para reducir la tasa de infección por EVE.
12	Zakaria, R.  2013 <sup>25</sup>	Revisión retrospectiva	Reduction of drain-associated cerebrospinal	<p>El análisis identificó 234 procedimientos en un periodo de 2 años. Se produjeron 54 infecciones relacionadas con drenajes. La duración del drenaje de LCR y el número de muestras de LCR tomadas por drenaje se asociaron de forma independiente con la infección.</p> <p>En la fase de recogida prospectiva, se registraron 132 y se produjeron 18 infecciones. El único factor pronóstico independiente fue la duración del drenaje de LCR. Los estafilococos coagulasa negativos</p>

			fluid infections in neurosurgical inpatients: a prospective study.	fueron el tipo de organismo aislado con más frecuencia en ambas series. Garantizar que los drenajes se retiren rápidamente en cuanto deje de ser necesaria la derivación de LCR puede reducir la tasa de infecciones nosocomiales.
13	Mounier, R. 2015 <sup>26</sup>	Estudio observacional prospectivo	From the Skin to the Brain: Pathophysiology of Colonization and Infection of External Ventricular Drain, a Prospective Observational Study.	El 16% desarrollaron un evento positivo. El 10% de los pacientes desarrollaron una IRV. El 80% de las IRV fueron causadas por un patógeno. La tasa de mortalidad de las IRVA (infección respiratoria de las vías altas) fue del 20%. Los resultados sugieren que la CRV y la IRV son principalmente el resultado de una progresión extraluminal de patógenos que

				colonizan inicialmente el lugar de la piel por donde se filtra el LCR.
--	--	--	--	--

## 8.2 ANEXO 2: Ítems de valoración según PRISMA

Sección/ Tema	Ítem	Ítem de la lista de verificación
<b>Título</b>		
Título	1	Identifique la publicación como una revisión sistemática.
<b>Resumen</b>		
Resumen estructurado	2	Vea la lista de verificación para resúmenes estructurados de la declaración PRISMA 2020
<b>Introducción</b>		
Justificación	3	Describa la justificación de la revisión en el contexto del conocimiento existente.
Objetivos	4	Proporcione una declaración explícita de los objetivos o las preguntas que aborda la revisión.
<b>Métodos</b>		
Criterios de elegibilidad	5	Especifique los criterios de inclusión y exclusión de la revisión y cómo se agruparon los estudios para la síntesis.
Fuentes de información	6	Especifique todas las bases de datos, registros, sitios web, organizaciones, listas de referencias y otros recursos de búsqueda o consulta para identificar los estudios. Especifique la fecha en la que cada recurso se buscó o consultó por última vez.
Estrategia de búsqueda	7	Presente las estrategias de búsqueda completas de todas las bases de datos, registros y sitios web, incluyendo cualquier

		filtro y los límites utilizados.
Proceso de selección de los estudios	8	Especifique los métodos utilizados para decidir si un estudio cumple con los criterios de inclusión de la revisión, incluyendo cuántos autores de la revisión cribaron cada registro y cada publicación recuperada, si trabajaron de manera independiente y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.
Proceso de extracción de los datos	9	Indique los métodos utilizados para extraer los datos de los informes o publicaciones, incluyendo cuántos revisores recopilaban datos de cada publicación, si trabajaron de manera independiente, los procesos para obtener o confirmar los datos por parte de los investigadores del estudio y, si procede, los detalles de las herramientas de automatización utilizadas en el proceso.
Métodos de síntesis	13a	Describa el proceso utilizado para decidir qué estudios eran elegibles para cada síntesis (por ejemplo, tabulando las características de los estudios de intervención y comparándolas con los grupos previstos para cada síntesis).
	13b	Describa cualquier método requerido para preparar los datos para su presentación o síntesis, tales como el manejo de los datos 30 perdidos en los estadísticos de resumen o las conversiones de datos.
	13c	Describa los métodos utilizados para tabular o presentar visualmente los resultados de los estudios individuales y su síntesis.
	13d	Describa los métodos utilizados para sintetizar los resultados y justifique sus elecciones. Si se ha realizado un metanálisis, describa los modelos, los métodos para identificar la presencia y el alcance de la heterogeneidad estadística, y los programas informáticos utilizados.
	13e	Describa los métodos utilizados para explorar las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios (por ejemplo, análisis de subgrupos, metarregresión).

	13f	Describa los análisis de sensibilidad que se hayan realizado para evaluar la robustez de los resultados de la síntesis
Evaluación del sesgo en la publicación	14	Describa los métodos utilizados para evaluar el riesgo de sesgo debido a resultados faltantes en una síntesis (derivados de los sesgos en las publicaciones).
Evaluación de la certeza de la evidencia	15	Describa los métodos utilizados para evaluar la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace
<b>Resultados</b>		
Selección de los estudios	16a	Describa los resultados de los procesos de búsqueda y selección, desde el número de registros identificados en la búsqueda hasta el número de estudios incluidos en la revisión, idealmente utilizando un diagrama de flujo
	16b	Cite los estudios que aparentemente cumplían con los criterios de inclusión, pero que fueron excluidos, y explique por qué fueron excluidos.
Características de los estudios	17	Cite cada estudio incluido y presente sus características
Riesgo de sesgo de los estudios individuales	18	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo para cada uno de los estudios incluidos.
Resultados de los estudios individuales	19	Presente, para todos los desenlaces y para cada estudio: a) los estadísticos de resumen para cada grupo (si procede) y b) la estimación del efecto y su precisión (por ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza), idealmente utilizando tablas estructuradas o gráficos.
Resultados de la síntesis	20a	Para cada síntesis, resuma brevemente las características y el riesgo de sesgo entre los estudios contribuyentes
	20b	Presente los resultados de todas las síntesis estadísticas realizadas. Si se ha realizado un metanálisis, presente para cada uno de ellos el estimador de resumen y su precisión (por

		ejemplo, intervalo de credibilidad o de confianza) y las medidas de heterogeneidad estadística. Si se comparan grupos, describa la dirección del efecto.
	20c	Presente los resultados de todas las investigaciones sobre las posibles causas de heterogeneidad entre los resultados de los estudios.
	20d	Presente los resultados de todos los análisis de sensibilidad realizados para evaluar la robustez de los resultados sintetizados.
Sesgos en la publicación	21	Presente las evaluaciones del riesgo de sesgo debido a resultados faltantes (derivados de los sesgos de en las publicaciones) para cada síntesis evaluada.
Certeza en la evidencia	22	Presente las evaluaciones de la certeza (o confianza) en el cuerpo de la evidencia para cada desenlace evaluado
<b>Discusión</b>		
Discusión	23a	Proporcione una interpretación general de los resultados en el contexto de otras evidencias.
	23b	Argumente las limitaciones de la evidencia incluida en la revisión.
	23c	Argumente las limitaciones de los procesos de revisión utilizados.
	23d	Argumente las implicaciones de los resultados para la práctica, las políticas y las futuras investigaciones.
<b>Otra información</b>		
Registro y protocolo	24a	Proporcione la información del registro de la revisión, incluyendo el nombre y el número de registro, o declare que la revisión no ha sido registrada.
	24b	Indique dónde se puede acceder al protocolo, o declare que no se ha redactado ningún protocolo.
	24c	Describa y explique cualquier enmienda a la información proporcionada en el registro o en el protocolo.
Financiación	25	Describa las fuentes de apoyo financiero o no financiero para la revisión y el papel de los financiadores o patrocinadores en la revisión.
Conflicto de intereses	26	Declare los conflictos de intereses de los autores de la revisión.
Disponibilidad de datos, códigos y otros materiales	27	Especifique qué elementos de los que se indican a continuación están disponibles al público y dónde se pueden encontrar: plantillas de formularios de extracción de datos, datos extraídos de los estudios incluidos, datos utilizados para todos los análisis, código de análisis, cualquier otro material utilizado en la revisión.

### 8.3 ANEXO 3: Resultados de la valoración según PRISMA

Ítems/Artículo	Art 13
1	Sí
2	Sí
3	Sí
4	Sí
5	Sí
6	Sí
7	Sí
8	Sí
9	Sí

10	Sí
11	Sí
12	Sí
13	Sí
14	Sí
15	Sí
16	Sí
17	Sí
18	No
19	Sí

20	Sí
21	No
22	No
23	Sí
24	Sí
25	Sí
26	Sí
27	Sí
<b>TOTAL</b>	<b>24/27= 89%</b>

Ítems/Artículo	Art 19
1	Sí
2	Sí
3	Sí
4	Sí
5	Sí
6	Sí
7	Sí
8	Sí
9	Sí

10	Sí
11	Sí
12	Sí
13	Sí
14	Sí
15	Sí
16	Sí
17	Sí
18	Sí
19	Sí

20	Sí
21	No
22	Sí
23	Sí
24	Sí
25	Sí
26	Sí
27	Sí
<b>TOTAL</b>	<b>26/27= 96%</b>

### 8.4 ANEXO 4: Ítems de valoración según STROBE

Sección	Punto	Recomendación
<b>Título y Resumen</b>		
	1 <sup>a</sup>	Indique, en el título o en el resumen, el diseño del estudio con un término habitual.
	1 <sup>b</sup>	Proporcione en el resumen una sinopsis informativa y equilibrada de lo que se ha hecho y lo que se ha encontrado
<b>Introducción</b>		
Contexto/	2	Explique las razones y el fundamento científicos de la

Fundamentos		investigación que se comunica
Objetivos	3	Indique los objetivos específicos, incluyendo cualquier hipótesis preespecificada.
<b>Métodos</b>		
Diseño del estudio	4	Presente al principio del documento los elementos clave del diseño del estudio.
Contexto	5	Describa el marco, los lugares y las fechas relevantes, incluyendo los periodos de reclutamiento, exposición, seguimiento y recogida de datos.
Participantes	6 <sup>a</sup>	Estudios de cohortes: proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el método de selección de los participantes. Especifique los métodos de seguimiento.  Estudios de casos y controles: proporcione los criterios de elegibilidad, así como las fuentes y el proceso diagnóstico de los casos y el de selección de los controles. Indique las razones para la elección de casos y controles.  Estudios transversales: proporcione los criterios de elegibilidad, y las fuentes y los métodos de selección de los participantes.
	6 <sup>b</sup>	Estudios de cohortes: en los estudios pareados, proporcione los criterios para la formación de parejas y el número de participantes con y sin exposición.  Estudios de casos y controles: en los estudios pareados, proporcione los criterios para la formación de las parejas y el número de controles por cada caso.
Variables	7	Defina claramente todas las variables: de respuesta, exposiciones, predictoras, confusoras y modificadoras del efecto. Si procede, proporcione los criterios diagnósticos
Fuentes de datos / medidas	8	Para cada variable de interés, indique las fuentes de datos y los detalles de los métodos de valoración (medida). Si hubiera más de un grupo, especifique la comparabilidad de los procesos de medida.
Sesgos	9	Especifique todas las medidas adoptadas para afrontar posibles fuentes de sesgo.
Tamaño muestral	10	Explique cómo se determinó el tamaño muestral.
Variables cuantitativas	11	Explique cómo se trataron las variables cuantitativas en el análisis. Si procede, explique qué grupos se definieron y por qué.
Métodos estadísticos	12 <sup>a</sup>	Especifique todos los métodos estadísticos, incluidos los empleados para controlar los factores de confusión.
	12 <sup>b</sup>	Especifique todos los métodos utilizados para analizar subgrupos e interacciones.
	12 <sup>c</sup>	Explique el tratamiento de los datos ausentes (missing data).
	12 <sup>d</sup>	Estudios de cohortes: si procede, explique cómo se afrontan las pérdidas en el seguimiento. Estudios de casos y controles: si procede, explique cómo se

		parearon casos y controles. Estudios transversales: si procede, especifique cómo se tiene en cuenta en el análisis la estrategia de muestreo.
	12e	Describa los análisis de sensibilidad.
<b>Resultados</b>		
Participantes	13 <sup>a</sup>	Indique el número de participantes en cada fase del estudio; p. ej., número de participantes elegibles, analizados para ser incluidos, confirmados elegibles, incluidos en el estudio, los que tuvieron un seguimiento completo y los analizados.
	13b	Describa las razones de la pérdida de participantes en cada fase.
	13c	Considere el uso de un diagrama de flujo.
Datos descriptivos	14 <sup>a</sup>	Describa las características de los participantes en el estudio (p. ej., demográficas, clínicas, sociales) y la información sobre las exposiciones y los posibles factores de confusión.
	14b	Indique el número de participantes con datos ausentes en cada variable de interés.
	14c	Estudios de cohortes: resuma el periodo de seguimiento (p. ej., promedio y total).
Datos de las variables de resultado	15	Estudios de cohortes: indique el número de eventos resultado o bien proporcione medidas resumen a lo largo del tiempo.  Estudios de casos y controles: indique el número de participantes en cada categoría de exposición o bien proporcione medidas resumen de exposición.  Estudios transversales: indique el número de eventos resultado o bien proporcione medidas resumen.
Resultados principales	16 <sup>a</sup>	Proporcione estimaciones no ajustadas y, si procede, ajustadas por factores de confusión, así como su precisión (p. ej., intervalos de confianza del 95%). Especifique los factores de confusión por los que se ajusta y las razones para incluirlos.
	16b	Si categoriza variables continuas, describa los límites de los intervalos.
	16c	Si fuera pertinente, valore acompañar las estimaciones del riesgo relativo con estimaciones del riesgo absoluto para un periodo de tiempo relevante.
Otros análisis	17	Describa otros análisis efectuados (de subgrupos, interacciones o sensibilidad).
<b>Discusión</b>		
Resultados clave	18	Resuma los resultados principales de los objetivos del estudio.

Limitaciones	19	Discuta las limitaciones del estudio, teniendo en cuenta posibles fuentes de sesgo o de imprecisión. Razone tanto sobre la dirección como sobre la magnitud de cualquier posible sesgo.
Interpretación	20	Proporcione una interpretación global prudente de los resultados considerando objetivos, limitaciones, multiplicidad de análisis, resultados de estudios similares y otras pruebas empíricas relevantes.
Generabilidad	21	Discuta la posibilidad de generalizar los resultados (validez externa).
Otra información		
Financiación	22	Especifique la financiación y el papel de los patrocinadores del estudio, y si procede, del estudio previo en que se basa su artículo.

### 8.5 ANEXO 5: Resultados de la valoración según STROBE

Ítems/Artículos	Art 9	Art 10	Art 11	Art 12	Art 14	Art 23	Art 25	Art 26
1	SÍ	No	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
2	SÍ							
3	SÍ							
4	SÍ							
5	SÍ							
6	SÍ							
7	SÍ							
8	SÍ							
9	No	No	No	No	No	SÍ	SÍ	SÍ
10	SÍ							
11	SÍ							
12	SÍ							
13	SÍ	SÍ	SÍ	No	No	SÍ	SÍ	SÍ
14	SÍ	SÍ	No	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
15	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	No	SÍ
16	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	No	SÍ	No
17	SÍ	No						
18	SÍ							
19	SÍ							
20	SÍ							
21	SÍ							
22	SÍ	No	No	No	SÍ	SÍ	No	No
<b>TOTAL:</b>	21/22= 95%	19/22= 86%	19/22= 86%	19/22= 86%	20/22= 90%	21/22= 95%	20/22= 90%	19/22= 86%

## 8.6 ANEXO 6: Ítems de valoración según CASPe

Ítem	Preguntas
<b>A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?</b>	
1	¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?
2	¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?
3	¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?
4	¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?
5	Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?
<b>B/ ¿Cuáles son los resultados?</b>	
6	¿Cuál es el resultado global de la revisión?
7	¿Cuál es la precisión del resultado/s?
<b>C/ ¿Son los resultados aplicables en tu medio?</b>	
8	¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?
9	¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?
10	¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?

## 8.7 ANEXO 7: Resultados de la valoración según CASPe

Ítem	Art. 16	Ítem	Art. 18	Ítem	Art. 24
1	Sí	1	Sí	1	Sí
2	Sí	2	Sí	2	Sí
3	Sí	3	Sí	3	Sí
4	No	4	Sí	4	Sí
5	No	5	No	5	No
6	Sí	6	Sí	6	Sí
7	No	7	No	7	No
8	Sí	8	Sí	8	Sí
9	Sí	9	Sí	9	Sí
10	Sí	10	Sí	10	Sí
<b>TOTAL</b>	<b>7/10= 70%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>8/10= 80%</b>	<b>TOTAL</b>	<b>8/10= 80%</b>