



MÁSTER
UNIVERSITARIO EN
INVESTIGACIÓN
EN MEDICINA
CLÍNICA



FACULTAD DE MEDICINA

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

TRABAJO FIN DE MÁSTER
MANEJO DEL CATÉTER DE ACCESO
VENOSO CENTRAL PARA LA PREVENCIÓN
DE INFECCIÓN EN PACIENTES ADULTOS
HOSPITALIZADOS

Alumno: Cristina Peláez Ballesta

Tutor: Blanca Lumbreras Lacarra

Curso: 2018 /2019

INDICE:

❖ *Aspectos preliminares*

❖ RESUMEN/PALABRAS CLAVE	3
❖ ABSTRACT/KEY WORDS	4

❖ *Cuerpo del TFM:*

1. INTRODUCCIÓN. ESTADO ACTUAL DE LA CUESTIÓN	5
2. HIPÓTESIS	10
3. OBJETIVOS	10
4. METODOLOGÍA	11
❖ Diseño	11
❖ Fuentes de información y estrategia de búsqueda	11
❖ Selección de estudios	12
❖ Calidad de estudio	12
❖ VARIABLES INCLUIDAS	13
❖ Limitaciones de estudio	13
5. PLAN DE TRABAJO	14
6. ASPECTOS ÉTICOS	15
7. APLICABILIDAD Y UTILIDAD DE RESULTADOS	15
8. BIBLIOGRAFÍA	16-19
9. ANEXOS	20-25
❖ Anexo I	
❖ Anexo II	
❖ Anexo III	
❖ Anexo IV	
❖ Anexo V	
❖ Anexo VI	
❖ Anexo VII	

❖ RESUMEN:

Antecedentes: El mal control en la técnica, cuidados y manejo del catéter venoso central provoca complicaciones como la infección siendo necesario el entrenamiento del personal sanitario para disminuirlas.

Objetivo: Evaluar las intervenciones educativas y formativas del personal sanitario dirigidas al manejo del catéter y su eficacia en la disminución de complicaciones asociadas, a través de una revisión sistemática.

Metodología: Diseño: Se realiza una revisión bibliográfica sistemática siguiendo las recomendaciones PRISMA. Se llevará a cabo una búsqueda en las siguientes bases de datos: Pubmed, Cochrane, Web of Science y Scopus.

Selección de estudios: Se realizará una lectura crítica por pares de los artículos seleccionados en la búsqueda. Dos de los investigadores revisarán los estudios de forma independiente y los desacuerdos los resolveremos mediante discusión y consenso con un tercer investigador.

Calidad de estudio: cada artículo se evaluará a través de la guía de calidad “CASPé” por dos evaluadores independientes. Se determinará la concordancia entre ellos mediante el cálculo del índice kappa y las discrepancias se resolverán con un tercer evaluador.

Variables incluidas: De cada estudio incluido se extraerán las características del estudio: año de publicación, país., el tipo de hospital o centro sanitario donde se lleva a cabo la intervención, personal sanitario al que se le realiza la intervención, descripción de la intervención realizada, periodo de implementación, resultados obtenidos tras la implementación de la intervención.

Limitaciones de estudio:

Uno de los problemas que puede aparecer es la existencia de mucho ruido documental.

Palabras clave: catéter venoso central, prevención, bacteriemia, antiséptico, formación personal sanitario, entrenamiento en protocolos y guías de práctica clínica.

❖ **ABSTRACT:**

Background: The poor control in the technique, care and management of the central venous catheter causes complications such as infection, requiring the training of health personnel to reduce them.

Objective: To evaluate the educational and training interventions of health personnel aimed at the management of the catheter and its effectiveness in reducing associated complications, through a systematic review.

Methodology: Design: A systematic bibliographic review is carried out following the PRISMA recommendations. A search will be carried out in the following databases: Pubmed, Cochrane, Web of Science and Scopus.

Selection of studies: A critical reading by peers of the articles selected in the search will be carried out. Two of the researchers will review the studies independently and disagreements will be resolved by discussion and consensus with a third investigator.

Quality of study: each article will be evaluated through the quality guide "CASPe" by two independent evaluators. The concordance between them will be determined by calculating the kappa index and the discrepancies will be resolved with a third evaluator.

Variables included: The characteristics of the study will be extracted from each study included: year of publication, country., Type of hospital or health center where the intervention is carried out, health personnel to whom the intervention is carried out, description of the intervention performed, period of implementation, results obtained after the implementation of the intervention.

Study limitations: One of the problems that can appear is the existence of a lot of documentary noise.

Key words: *central venous catheter, prevention, bacteremia, antiseptic, personal health training, training in protocols and clinical practice guidelines.*

1. INTRODUCCIÓN.

La canalización de una vía venosa central o periférica, es uno de los procedimientos que con más frecuencia realizamos en nuestra labor diaria asistencial. El cateterismo venoso central se realizó por primera vez en 1929 y desde entonces este acceso se convirtió en uno de los pilares más importantes en los avances de la medicina moderna. Está indicado para el acceso de fármacos como es el caso de la quimioterapia, la alimentación parenteral, la administración prolongada de medicamentos o como opción en caso de imposibilidad para canalización de accesos venosos periféricos. También se puede utilizar para circuitos sanguíneos extracorpóreos, para la monitorización de la presión venosa central, la saturación y la presión de la arteria pulmonar o para el acceso continuo a muestras de sangre ⁽¹⁻³⁾.

A pesar de la realización de la técnica con las máximas garantías de seguridad tanto para el paciente como para el personal sanitario que realiza la técnica pueden aparecer complicaciones secundarias tales como la infección ⁽⁴⁻⁶⁾, por lo que a pesar de las ventajas de esta intervención, más del 15% de los pacientes sufren alguna complicación como consecuencia⁽⁷⁻¹¹⁾. Se debería utilizar un catéter periférico siempre que sea posible y usar solo el catéter central cuando esté indicado, basándose en un análisis exhaustivo de la relación riesgo-beneficio y teniendo en cuenta las particularidades de cada paciente ^(1,2,7).

La bacteriemia asociada al catéter (BRC) es una de las complicaciones que suelen aparecer con más frecuencia, y está asociada a un aumento de la morbimortalidad del paciente y con ello el incremento de la estancia hospitalaria y al coste. Cada tipo del catéter vascular se asocia a un riesgo de infección diferente, la mayor incidencia corresponde con el catéter venoso central no tunelizado y al catéter arterial pulmonar, en cambio, en el catéter venoso periférico existe menos incidencia respecto a la bacteriemia. Otro de los factores asociados al riesgo de BRC es la alta densidad de la flora microbiana de la piel, por lo que la vena femoral se asocia con mayor riesgo de infección con un gran porcentaje de infecciones por bacilos Gram negativos ^(3,7,9,10,12-20). El uso de la vena subclavia conlleva un menor riesgo de infección, aunque presenta mayor riesgo de complicación mecánica. El catéter central se retirará lo antes posible, ante la aparición de complicaciones y en cuanto la situación del paciente lo permita ^{(1,2,7,21)(Anexo I)}.

Dado que estas complicaciones representan uno de los grandes problemas de salud pública, se consideran uno de los principales indicadores de calidad en la gestión y prestación en salud ^(17,22,23). El uso de estrategias de prevención como son las guías, la implementación de protocolos, los programas de vigilancia y control epidemiológicos ayudan a la mejora de seguridad del paciente y debe ser una de las prioridades para las instituciones sanitarias ^{(8,11,22-30)(Anexo11)}.

Según la revisión de varios estudios centrados en el mal uso del manejo de catéteres centrales, es fundamental formar a los profesionales sanitarios en el cuidado de estos dispositivos implantando medidas de prevención para el manejo y capacitar a los profesionales de la importancia que tiene establecer unas normas específicas que ayuden a disminuir las complicaciones, mejorando así el cuidado del paciente y evitando la elevada morbilidad y el gasto sanitario asociado ^(25,31-35).

1. 1. Epidemiología.

En los últimos años se ha producido un descenso en la prevalencia de infecciones derivadas del uso del catéter. Así, en el año 2017, en el estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en España (EPINE) se evidencia una prevalencia del 7,41% de infecciones nosocomiales de las cuales el 13,78% corresponden a bacteriemias y de estas, el 34,39% asociadas a accesos venosos centrales y un 11,42% a catéter venoso periférico ⁽³⁶⁾. Con respecto a los resultados del estudio EPINE 2018, se evidencia una prevalencia del 7,15% de infecciones nosocomiales, de las cuales el 1,27% corresponden a bacteriemias, de las cuales 21,6% estaban asociadas a catéter venoso central y el 7,16% a catéter venoso periférico ⁽³⁷⁾.

La variabilidad entre centros hospitalarios y la trascendencia de estas complicaciones ha motivado la emisión de medidas para su prevención por parte de distintas organizaciones como National Quality Forum, Agency for Healthcare Research and Quality, Joint Commission y la OMS ^(7,8).

En los últimos años se están implantando medidas preventivas y listados de verificación para evitar las complicaciones. Entre ellos se encuentra el modelo de la Johns Hopkins University School of Medicine en Michigan, que incluía una estricta vigilancia

de la bacteriemia relacionada con catéteres (BRC) y la introducción de un paquete de cinco medidas de prevención: correcto lavado de manos con agua y jabón antiséptico (glucanato de clorhexidina) o con desinfectante a base de alcohol (categoría IB), mantener una técnica aséptica para la inserción y cuidado de catéteres (categoría IB), usar guantes limpios en lugar de guantes estériles para la inserción de catéteres periféricos (categoría IB), usar guantes estériles en la inserción de vías centrales así como para su manejo (categoría IC) y usar guantes limpios o estériles para cambiar el apósito de los catéteres centrales (categoría IC) ^(3,7,14,21,22,24,27) (Anexo III). Para ellos se pone en marcha en las Unidades de Cuidados Intensivos Españolas (UCI) el proyecto “Bacteriemia Zero” con excelentes resultados^(Anexo IV). Este programa contaba con un plan de seguridad en el que se incluía una lista de comprobación, mejora en la comunicación entre diferentes estamentos implicados, formación del personal, así como monitorización de los procedimientos e indicadores, y una serie de medidas concretas para la prevención asociada al catéter central. Dentro de las recomendaciones para la prevención de infección, que exige el protocolo Bacteriemia Zero se encuentra, la formación adecuada por parte del personal sanitario en el mantenimiento y manejo del catéter venoso central, mecanismo de inserción y control de factores de riesgo asociados al aumento de bacteriemia a largo plazo por su mal uso. De vital importancia en este aspecto es la adecuada realización de la higiene de manos antes del procedimiento y durante las curas, así como la desinfección previa, para ello se ha demostrado que el uso de la clorhexidina hidroalcohólica al 2% es mucho mejor que la povidona yodada para la desinfección de la piel, con un descenso estadísticamente significativo del riesgo de infección según literatura publicada ^(3,7,11,38-46)(Anexo V).

1.2. Justificación:

Las infecciones nosocomiales son las infecciones derivadas de la asistencia sanitaria. Constituyen un problema relevante en España de salud pública con una gran trascendencia social y económica. Las muertes producidas en España relacionadas con las enfermedades nosocomiales se estiman que fueron 3200. Llegando a aparecer en 1 de cada 18 ingresos por lo que suponen un gran aumento del coste de la atención sanitaria. Del total de pacientes atendidos en medios hospitalarios las enfermedades nosocomiales fueron las causantes de la muerte del 1% de los pacientes.

Según el EPINE de 2018, durante el pasado año seis mil cuatrocientos cuarenta y nueve pacientes sufrieron alguna infección relacionada con su acceso vascular central, estos datos colocan la manipulación de los catéteres vasculares periféricos en el cuarto lugar de prevalencia de los factores de riesgo de infección nosocomial de tipo extrínseco.

Los catéteres vasculares con más de cuarenta y ocho horas desde su colocación están relacionados con el 77% de las bacteriemias primarias de origen hospitalario a causa de una mala técnica en su colocación, manejo o tratamiento. Este porcentaje disminuye a un 21% en caso de ausencia de catéter vascular o que este ítem sea desconocido; por lo que podemos determinar que la actuación del personal sanitario es de vital importancia para evitar problemas relacionados con los mismo y el aumento de enfermedades relacionadas con la atención sanitaria. Para el tratamiento de las bacteriemias primarias relacionadas con el uso de catéteres vasculares centrales el 66.25% de los pacientes necesitó el uso de antibioterapia para su tratamiento; siendo el segundo factor extrínseco con mayor porcentaje de uso de antibioterapia. Las enfermedades nosocomiales representan.

Con el aumento de la tecnificación y los avances de la medicina el uso de los catéteres vasculares centrales se ha normalizado en todos los estamentos de los centros sanitarios, por lo que es necesario realizar intervenciones directas e impulsar acciones de concienciación con los profesionales con el fin de minimizar el riesgo de infección a causa de una praxis durante su jornada laboral.

Para poder prevenir todo tipo de infecciones en la UCI las estrategias de inserción como la educación y la capacitación de quienes insertan los catéteres centrales, el uso de clorhexidina para la antisepsia de la piel y el uso de las precauciones máximas de barrera estéril son una de las medidas más importantes a aplicar en el hospital. El uso de técnicas más novedosas como los catéteres impregnados en clorhexidina, los dispositivos de sujeción sin suturas y las tapas de desinfección, deben ser utilizadas para disminuir aún más todo tipo de complicaciones asociadas al catéter.

Es importante que todos los trabajadores que participen en el manejo del catéter venoso central y este en contacto constantemente, sea consciente de su papel crítico en la prevención de infecciones asociadas con el catéter. Los errores mas frecuentes cometidos por el profesional de enfermería suele ser: la ruptura de la técnica aséptica durante la

inserción y cuidado del dispositivo, así como la duración del uso son factores que influyen en el desarrollo de infecciones tan graves y a la vez costosas.

Por todo ello, nos planteamos hacer una revisión sistemática que permita conocer las distintas intervenciones educativas llevadas a cabo en medio hospitalario encaminadas a mejorar la formación del personal sanitario y por tanto a disminuir las complicaciones relacionadas con el catéter.



2. HIPÓTESIS.

Un mal control en la técnica, en los cuidados y manejo del catéter venoso central provoca complicaciones asociadas como la infección, siendo necesario el entrenamiento del personal para disminuirlas. Por eso nuestra hipótesis se basa en que a través de una revisión sistemática podremos evaluar como la incorporación de intervenciones educativas y formativas en el personal sanitario, disminuye las infecciones del catéter.

3. OBJETIVOS.

❖ Objetivo General:

- Evaluar las intervenciones educativas y formativas del personal sanitario dirigidas al manejo del catéter y su eficacia en la disminución de complicaciones asociadas, de acuerdo a lo publicado en la literatura.

❖ Objetivos Específicos:

- Revisar las intervenciones realizadas en el ámbito sanitario dirigidas a mejorar la formación del personal sanitario en el manejo de pacientes con catéter.
- Analizar el tipo de intervenciones realizadas y describir las características de las mismas como son tipo de centro sanitario, personal sanitario implicado y duración de la intervención
- Evaluar el resultado obtenido en las intervenciones evaluadas y su relación con las características de la intervención.

4. METODOLOGÍA.

❖ **Diseño:** Se realiza una revisión bibliográfica sistemática siguiendo las recomendaciones PRISMA⁽⁴⁷⁾(Anexo VI).

❖ **Fuentes de información y estrategia de búsqueda electrónica:**

Se realizará una búsqueda sistemática de la literatura de estudios publicados en revistas científicas que analizan las complicaciones asociadas al manejo del catéter central como es el caso de la bacteriemia, el tipo de antiséptico a utilizar, así como los cuidados posteriores para un buen manejo adecuado del catéter centrándonos en la importancia de la intervención educativa y la formación al personal para tener un mayor conocimiento a la hora de prevenir estas posibles complicaciones que pueden aparecer.

Excluiremos aquellos artículos que describan intervenciones diferentes a las educativas o formativas, y que no muestren los resultados obtenidos tras la aplicación de las intervenciones.

Se llevará a cabo una búsqueda en las siguientes bases de datos: Pubmed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), Cochrane (<http://www.cochranelibrary.com/>), Web of Science (<https://login.webofknowledge.com> y Scopus (<https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>). Además, se tendrán en cuenta las recomendaciones de los Proyectos Bacteriemia Zero y guías de práctica clínica.

La elección de las diferentes bases de datos se realizará para poder encontrar unas fuentes fiables de información y a su vez se utilizarán filtros y meSH, de tal forma que se establezca una búsqueda más precisa para así obtener menos ruido y más silencio documental que es nuestra finalidad.

Las palabras clave que se utilizarán para la búsqueda bibliográfica comprenderán términos relacionados con el catéter venoso central, prevención, bacteriemia, catéter venoso central y prevención de complicaciones, antiséptico, formación personal sanitario, entrenamiento en protocolos y guías de práctica clínica.

La traducción al lenguaje documental sería:

Población: Adultos	Intervención: catéter venoso central	Resultado: prevenir infección
Decs: Adultos	Decs: catéter venoso central	Decs: control de infección
MeSH: Adult	MeHS: catheters venous central	MeHS: infection control

La ecuación que usaremos para realizar la búsqueda en Pubmed será la siguiente:

- **INFECTION CONTROL (MeHS) (Title/Abstract) AND CENTRAL VENOUS CATHETERS (MeHS) (Title/Abstract)**
- **EDUCATION (MeHS) (Title/Abstract) AND STANDAR PRECAUTIONS(MeHS) (Title/ Abstract)**

Para la búsqueda en otras bases de datos las palabras claves que utilizaremos son:

CENTRAL VENOUS CATHETERS AND INFECTION CONTROL AND PREVENTION AND EDUCATION

Limitaremos los estudios a aquellos basados en humanos, limitados a inglés y español, y que se traten de artículos originales, excluyendo los editoriales, revisiones y cartas al editor.

❖ **Selección de estudios:**

Cuando seleccionemos los artículos más relevantes se realizará una lectura crítica por pares de los artículos seleccionados en la búsqueda en los que descartaremos los que no pasen los criterios mencionados anteriormente. Dos de los investigadores revisarán los estudios de forma independiente y los desacuerdos los resolveremos mediante discusión y consenso con un tercer investigador. Se determinará la concordancia entre ellos mediante el cálculo del índice kappa.

❖ **Calidad de estudio:**

Una vez tengamos la lista final de artículos a incluir en la revisión, cada artículo se evaluará a través de la guía de calidad “CASPe” por dos evaluadores independientes. Se determinará la concordancia entre ellos mediante el cálculo del índice kappa y las discrepancias se resolverán con un tercer evaluador⁽⁴⁸⁾(Anexo VII).

Todo ello será necesario para comprobar si existe algún déficit metodológico y como consecuencia tengamos posteriormente que descartarlos.

❖ **Variables incluidas:**

De cada estudio incluido se extraerán las siguientes variables, también por dos investigadores de manera independiente, y se evaluará la concordancia obtenida como se ha escrito en los apartados anteriores:

- Características del estudio: año de publicación, país.
- Tipo de hospital o centro sanitario donde se lleva a cabo la intervención.
- Personal sanitario al que se le realiza la intervención.
- Descripción de la intervención realizada, periodo de implementación.
- Resultados obtenidos tras la implementación de la intervención.

❖ **Limitaciones de estudio:**

Uno de los problemas que puede aparecer es la existencia de mucho ruido documental como es el caso de bases de datos como pubmed, es decir, obtenemos mucha información que no necesitamos y como consecuencia tenemos que ir descartándola para nuestro estudio. Para ello utilizaremos unos filtros para la búsqueda como son: los Decs y meSH estableciendo una búsqueda más precisa para así obtener menos ruido y más silencio documental que es nuestra finalidad.

5. PLAN DE TRABAJO.

Se llevará a cabo una búsqueda en las siguientes bases de datos: Pubmed, Cochrane, Web of Science y Scopus. Además, se tendrán en cuenta las recomendaciones de los Proyectos Bacteriemia Zero y guías de práctica clínica.

El trabajo se dividirá en las siguientes partes:

- En los primeros 3 meses el equipo se reunirá para organizar el desarrollo efectivo del proyecto, acordar fechas claves de diversas actividades.
Elaboraremos la base de datos, para ello se realizará la búsqueda de los artículos relacionados con el tema según lo estudiado previamente en las diferentes bases de datos utilizando una ecuación de búsqueda.
- Durante los siguientes 4 meses una vez que ya tengamos los artículos más relevantes se realizará una lectura crítica por pares de los artículos seleccionados en la búsqueda en los que descartaremos los que no pasen los criterios mencionados anteriormente.
Dos de los autores revisarán los estudios de forma independiente y los desacuerdos los resolveremos mediante discusión y consenso con el tercer autor.
- Durante la revisión de la literatura extraeremos las variables principales de cada artículo ya mencionadas con anterioridad para poder extraer los resultados principales y los puntos más importantes de cada uno de ellos.
- Otra de las tareas que realizaremos será la evaluación de la calidad de los artículos utilizando la plantilla “CASPe” para saber si tienen algún déficit metodológico y por lo tanto nos haga descartar dichos artículos.
- En los siguientes dos meses se realizará un análisis de los resultados obtenidos en los estudios evaluados estudiando la precisión y heterogeneidad de la literatura revisada. Para ello el equipo seguirá reuniéndose semanalmente para ir comentando los datos mas relevantes que encontremos y para ver como va avanzando el proyecto.
- En los siguientes 2 meses se realizará una discusión de los resultados obtenidos de los diferentes estudios encontrados.

- Finalmente, en el último mes se determinarán las limitaciones encontradas, los posibles estudios de mejora y las conclusiones obtenidas de la revisión, valorando su aplicabilidad a la práctica habitual.

6. ASPECTOS ÉTICOS.

Debido a que el trabajo se ha basado en una revisión bibliográfica de artículos ya publicados no se han vulnerado los aspectos éticos.

7. APLICABILIDAD Y RESULTADOS.

Lo que queremos conseguir con este proyecto es conocer cuáles son las intervenciones más eficaces para incorporarlas en nuestro ámbito para poder disminuir las complicaciones que suelen aparecer en nuestro medio por falta de formación.

Los beneficios que encontraremos será conocer las estrategias preventivas, factores de riesgo e intervenciones que podemos realizar para el control de infecciones y para poder llevar a cabo un buen manejo en el uso del catéter venoso central.

Es importante que todos los trabajadores que participen en el manejo del catéter venoso central sean conscientes de su papel crítico en la prevención de infecciones asociadas con el catéter. Para ello, es fundamental iniciar estrategias de intervención en su formación y educación basadas en la mejor evidencia disponible.

Una vez estudiado el problema y con la introducción de estas medidas de manejo podremos implantarlo en el hospital y posteriormente una vez aplicado evaluar la mejoría del problema.

8. BIBLIOGRAFÍA.

1. Sánchez K, Molina FJ. Estado actual del catéter venoso central en anestesiología. *Rev Mex Anest*. 2014;37:138-145.
2. Jerez Lanero JJ, Marin Morón Sánchez Vázquez ME, Pellicer Espligares JL, et al. Indicación y selección de la vía de acceso venoso. Actualización sobre el acceso al sistema venoso: Técnicas, complicaciones y tratamiento. Madrid: Ergon; 2016.
3. Beheshti MV. A concise history of central venous access. *Tech Vasc Interventional Rad*. 2011;14:184-5.
4. Chan R, Northfield S, Larsen E, Mihala G, Ullman A, et al. Central venous access device securement and dressing effectiveness for peripherally inserted central catheters in adult acute hospital patients (CASCADE): a pilot randomized controlled trial. *Biomed Central*. 2017;18:458.
5. Ullman AJ, Cooke ML, Mitchell M, Lin F, et al. Dressings and securement devices for central venous catheters (review). *Cochrane Database of Systematic reviews*. 2015;9:1-83.
6. Bell T, O Grady NP. Prevention of central line-associated bloodstream infections. *Infect Dis Clin North Am*. 2017;31:551-559.
7. Martín Rubio AM. Actualización sobre el acceso al sistema venoso: Técnicas, complicaciones y tratamiento. Madrid: Ergon; 2016.
8. Mermel LA, Allon M, Bouza E, Craven De, Flynn P, O Grady NP, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and Management of intravascular catheter-related infection: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009;49:1-45.
9. Capdevilla JA, Mauri M, Delgado M. Fiebre en paciente portador de catéteres centrales. *Rev Clin Esp*. 2011;211:301-6.
10. Almirante B, Pahissa A. Actualización en infecciones relacionadas con el uso de catéteres vasculares. Barcelona: Marge Medica Books; 2013.
11. Palomar M, Alvarez F, Riera MA, Leon C, et al. Protocolo prevención de las bacteriemias relacionadas con catéteres venosos centrales en las UCI españolas. *Bacteriemia zero*. 1 ed; 2009. p. 1-32.
12. Villamarin B, Piñeiro M, Barros JM, Ruano A, García MJ. Bacteriemia nosocomial asociada a catéter central en unidades de cuidados intensivos en 2 hospitales en Galicia. *Infectio*. 2016;20:62-69.
13. Rivas R. Complicaciones mecánicas de los accesos venosos centrales. *Rev Med Clin Condes*. 2011;22:350-360.
14. Ferrer C, Almirante B. Infecciones relacionadas con el uso de los catéteres vasculares. *Enferm Microbiol Clin*. 2014;32:115-124.
15. García Huerta Hernández de Diego C, Ruiz López García de Cruz S, Del Villar Sordo V, Campos Bueno A. Infecciones relacionadas con el catéter venoso. Actualización sobre el acceso al sistema venoso: Técnicas, complicaciones y tratamiento. Madrid: Ergon; 2016. 93-98.

16. Valiente Álvarez JL, Jimenez Callejo E, Zamudio Moya FJ, Bolaño Navarro A, Pellicer Algora R, et al. Prevención de las infecciones relacionadas con el catéter venoso. Actualización sobre el acceso al sistema venoso: Técnicas, complicaciones y tratamiento. Madrid: Ergon; 2016.
17. Padrón OM, Ojeda N, Morales Rodríguez A. Infección relacionada con catéter venoso. *Rev Esp Anestesiología Reanimación*. 2013;60:215-25.
18. Salas OA, Rivera I. Incidencia de infecciones relacionadas a catéteres venosos centrales en la Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital universitario. *Medicina Universitaria*. 2010;12:91-95.
19. Mermel LA. What is the predominant source of intravascular catheter infections? *Clin Infect Dis*. 2011; 52:211-2.
20. Parienti J, MD, Mongardon N, Megarbane B, et al. Intravascular complications of central venous catheterization by insertion site. *N Engl J Med*. 2015;373:1220-9.
21. Timsit JF, L'Hériteau F, Lepape A, Français A, Ruckly S, Venier AG, et al. A multicentre analysis of catheter-related infection based on a hierarchical model. *Intensive Care Med*. 2012; 38:1662-72.
22. O Grady NP, Alexander M, Burns LA, Dellinger EP, Garland J, et al. Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee. Summary of recommendations: Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections. *Clin Infect Dis*. 2011;52:1087-99.
23. Shekelle PG, Pronovost PJ, Wachter RM, McDonald KM, et al. The top patient safety strategies that can be encouraged for adoption now. *Ann Intern Med*. 2013;158:365-8.
24. Álvarez Cortes JA, Gómez CH, Fernández JA, Sossa MP, Beltrán F, et al. Guías de práctica clínica para la prevención de infecciones intrahospitalarias asociadas al uso de dispositivos médicos. *Revista Infectio*. 2010;14:292-308.
25. Carmona F, Yuste JR, Del Pozo JL. Protocolo de tratamiento de la bacteriemia asociada a catéter vascular central de larga duración. *Medicine*. 2018;12:2972-6.
26. Flodgren G, Conterno LO, Mayhem A, Omar O, Pereira CR, et al. Interventions to improve professional adherence to guidelines for prevention of device-related infections (review). *Cochrane database of systematic reviews*. 2013;3:1-145.
27. Frykholm P, Pilwer A, Hammarskjöld F, Larsson AT, Lindgren S, Lindwall R, et al. Clinical guidelines on central venous catheterization. *Acta Anesthesiologica Scandinavica*. 2014;58:508-24.
28. Timsit JF, Dubois Y, Minet C, Bonadona A, Lugosi M, Ara-Somohano C, et al. New materials and devices for preventing catheter-related infections. *Annals of Intensive Care*. 2011;1:34.
29. Romanelli R, Soares S, Camponez L, Martins A. Care conduct for central venous catheter-related infections at an excellence hospital. *Rev Med Minas Gerais*. 2012;22:281-286.
30. Grupo de trabajo de la guía de práctica clínica sobre terapia intravenosa con dispositivos no permanentes en adultos. Guía de práctica clínica sobre terapia

- intravenosa con dispositivos no permanentes en adultos. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. Agencia de Evaluación de tecnologías sanitarias de Andalucía (AETSA); 2014. Guías de práctica clínica en el SNS.
31. Perin D, Erdmann A, Callegaro G, Marcon dal Sasso G. Evidencias de cuidado para prevención de infección de la corriente sanguínea relacionada al catéter venoso central: revisión sistemática. *Rev Latino-Am.* 2016;24:1-10.
 32. Almirante B. Diagnóstico y tratamiento de las bacteriemias asociadas con el uso de los catéteres vasculares: qué aporta una nueva guía de práctica clínica. 2018;42:1-4.
 33. Langton H. The management of central venous catheters and infection control: is it time to change our approach. *J Perioper Pract.* 2014;24:141-6.
 34. Alkubati SA, Ahmed NT. Health care workers knowledge and practices regarding the prevention of central venous catheter-related infection. *Am J Infect Control.* 2015;43:26-30.
 35. Gomarverdi S, Khatiban M. Effects of a multi component educational intervention on nurses knowledge and adherence to standar precautions in intensive care units. *J Infect Prev.* 2019;20:83-90.
 36. Estudio EPINE-EPPS 2017. Estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en España. Disponible en: <http://hws.vhebron.net/epine/>
 37. Estudio EPINE-EPPS 2018. Estudio de prevalencia de las infecciones nosocomiales en España. Disponible en https://www.epine.es/#!/result_esp
 38. Atahan K, Cokmez A, Bekoglu M, Durak E, Tavusbay C, Tarcan E. The effect of antiseptic solution in central venous catheter care. *Bratisl Lek Listy.* 2012;113:548-551.
 39. Pedrolo E, Danski M, Vayego S. Curativo de clorhexidina y gasa y esparadrappo para catéter venoso central: ensayo clínico aleatorio. *Rev Latino-Am.* 2014;22:764-71.
 40. Maunoury F, Motrunich A, Palka-Santini M, Bernatchez S, Ruckly S. Cost-Effectiveness Analysis of a transparent antimicrobial dressing for managing central venous and arterial catheters in intensive care units. *Plos.* 2015.1-14.
 41. Pronovost PJ, Goeschel CA, Colantuoni E, Watson S, Lubomski LH, Berenholtz SM, et al. Sustaining reductions in catheter related bloodstream infections in Michigan intensive care units: observational study. *BMJ.* 2010; 309-40.
 42. Timsit JF, Mimoz O, Mourvillier B, Souweine B, Garrouste-Orgeas M, Alfandari S, et al. Randomized controlled trial of chlorhexidine dressing and highly adhesive dressing for preventing catheter-related infections in critically ill adults. *Am J Respir Crit Care Med.* 2012; 186:1272-8.
 43. Timsit JF, Schwebel C, Bouadma L, Geffroy A, Garrouste-Orgeas M, Pease S, et al. Chlorhexidine- impregnated sponges and less frequent dressing changes for prevention of catheter-related infections in critically ill adults. *J Am Med Assoc.* 2009; 301:1231-41.

44. Lai NM, Lai NA, O Riordan E, Chaiyakunapruk N, Taylor JE, Tan K. Skin antisepsis for reducing central venous catheter-related infections (review). *Cochrane database of systematic reviews*. 2016;7:1-99.
45. Lutz JT, Diener IV, Freiberg K, Zillmann R, Hosseini K. Efficacy of two antiseptic regimens on skin colonization of insertion sites for two different catheter types: a randomized clinical trial. *Infection*. 2016;44:707-712.
46. Rodríguez Calero Miguel Ángel, Amorós Cerdá Sylvia M., Pérez Juan Eva, Hernández Sánchez Daniel. Antisépticos para la prevención de la infección relacionada con catéteres vasculares: revisión sistemática. *Index Enferm*. 2015;24: 270-274.
47. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Grp P. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the PRISMA statement (reprinted from *Annals of Internal Medicine*). *Phys Ther* 2009;89:873-80. (<http://www.prisma-statement.org/>)
48. Cabello, J.B. por CASPe. Plantilla para ayudarte a entender una Revisión Sistemática. En: CASPe. *Guías CASPe de Lectura Crítica de la Literatura Médica*. Alicante: CASPe; 2005. Cuaderno I. p.13-17.



9. ANEXOS.

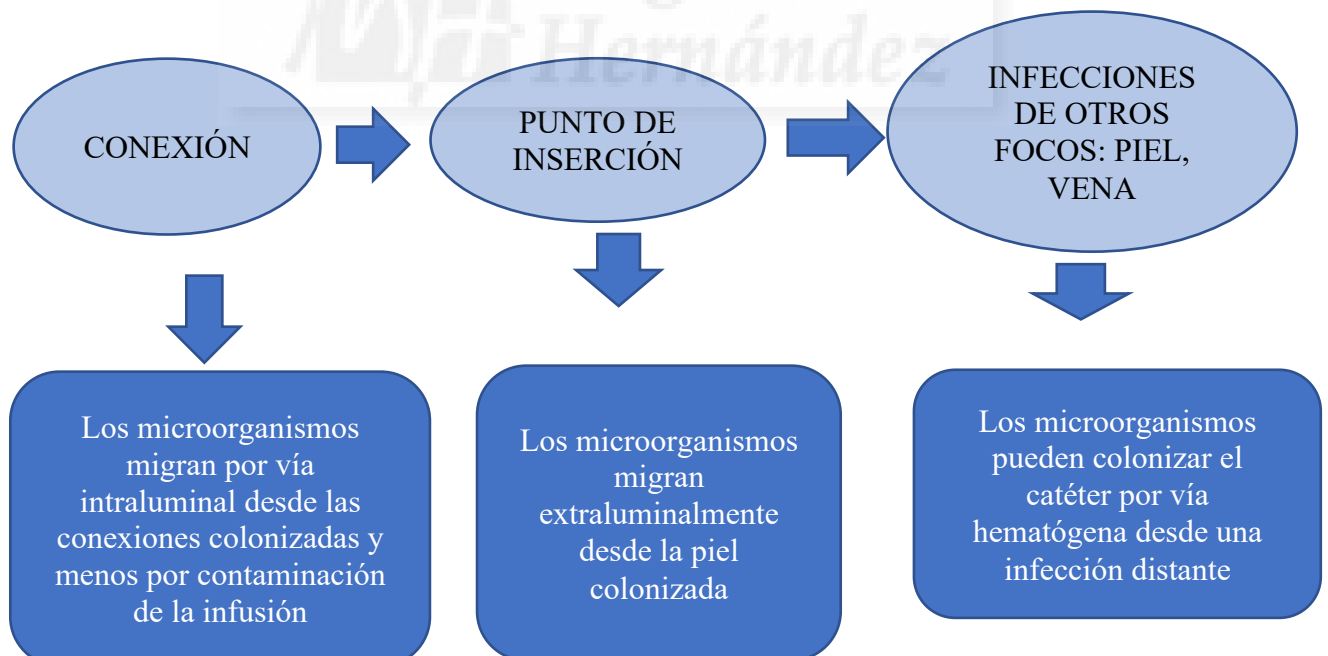
❖ ANEXO I:

Tabla 1: Factores de riesgo de infección en catéter venoso central.

Infección en otro lugar, foco secundario	Lugar de la inserción: <ul style="list-style-type: none"> • < Riesgo subclavia • > Riesgo femoral y yugular interna
Colonización del catéter con microorganismos	Catéteres multilumen: <ul style="list-style-type: none"> • Mayor trauma en el tejido subcutáneo • Mas manipulaciones • Mas riesgo de contaminación de las conexiones
Cateterización endovenosa de mas de 72 horas	Administración de Nutrición parenteral
Inexperiencia del personal que inserta el catéter y cuidados posteriores	Baja relación enfermera/ paciente
Uso de llaves de tres pasos	

❖ ANEXO II:

Figura 1: Focos y estrategias preventivas contra la infección del catéter venoso central



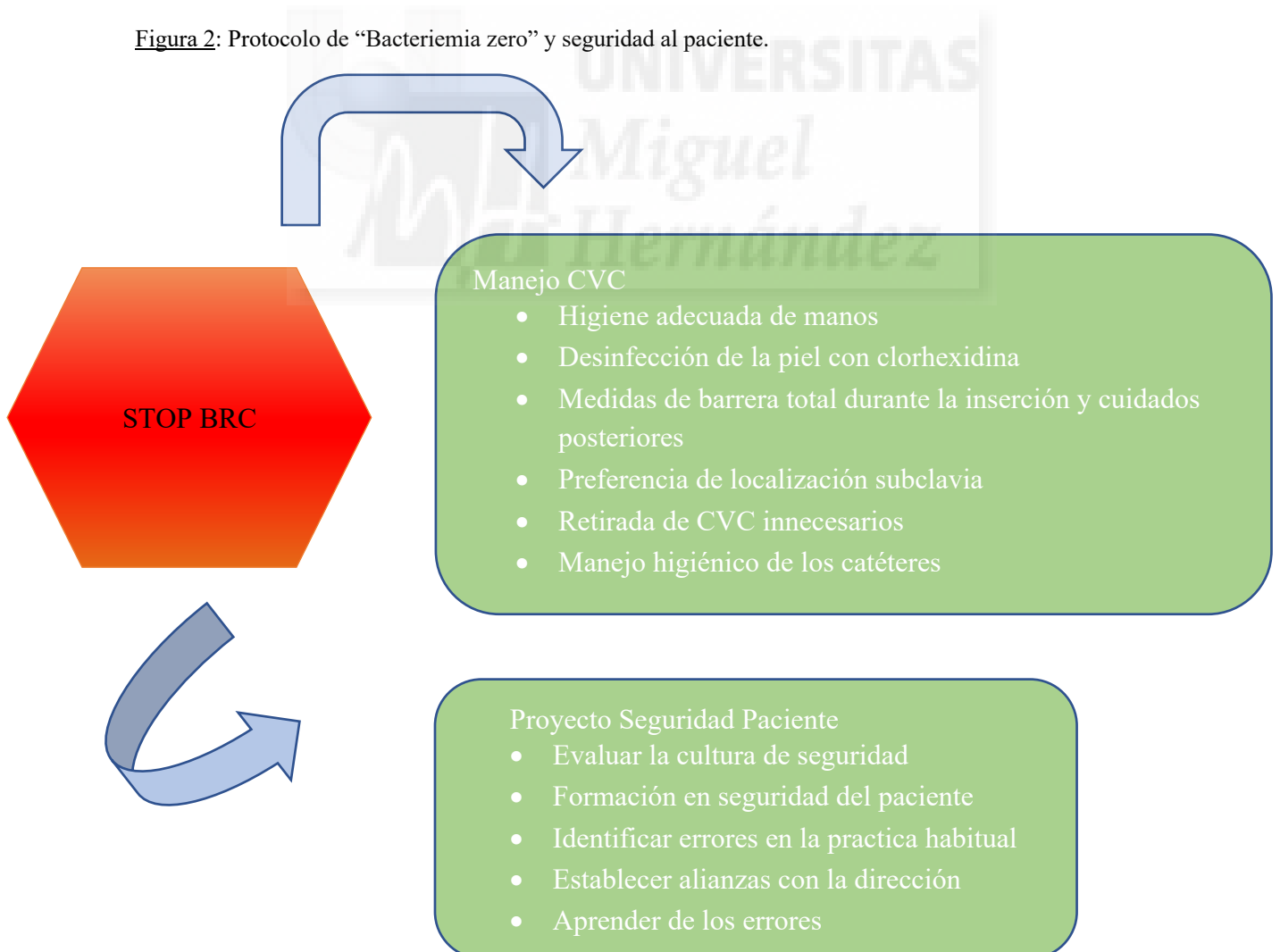
❖ **ANEXO III:**

Tabla 2: Intervenciones para prevenir las bacteriemias relacionadas con el catéter: Programa de Michigan.

Higiene de manos antes de cada procedimiento
Desinfección de la piel con clorhexidina
Uso de medidas de barrera máximas
Evitar femorales
Retirar las vías innecesarias

❖ **ANEXO IV:**

Figura 2: Protocolo de “Bacteriemia zero” y seguridad al paciente.



❖ **ANEXO V:**

Tabla 3: Estrategias generales de la prevención de las infecciones asociadas a catéter venoso central.

Educación Sanitaria	<ul style="list-style-type: none"> Realizar campañas de educación sanitaria a los trabajadores respecto a las indicaciones de uso de los catéteres vasculares, los procedimientos de inserción y mantenimiento y las medidas de control para la prevención de las infecciones relacionadas
Higiene de manos	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una correcta higiene de manos con agua y jabón o derivados alcohólicos, para la actuación de los catéteres. El uso de guantes no excluye la higiene de manos.
Técnicas asépticas durante la inserción y cuidado de los catéteres	<ul style="list-style-type: none"> Mantener una técnica aséptica para la inserción y el cuidado de los catéteres. Para la inserción de los catéteres venosos centrales se han de utilizar precauciones de barrera máximas
Actuaciones sobre el punto de inserción de los catéteres	<ul style="list-style-type: none"> Desinfectar la piel limpia con una solución de clorhexidina antes de la inserción de los catéteres o al cambiar o manipular los apósitos No utilizar pomadas de antibióticos o cremas en los puntos de inserción Evitar el uso del acceso a través de la vena femoral en adultos. El acceso por vía subclavia es preferible a las vías yugular o femoral. Utilizar el los CVC el numero mínimo de luces
Retirada de los catéteres vasculares	<ul style="list-style-type: none"> Retirar rápidamente cualquier catéter vascular que no sea necesario su utilización Los CVC no se han de recambiar de manera rutinaria y en ningún caso se ha de utilizar un recambio mediante guía metálica si existe sospecha de infección relacionada
Recambio de los sistemas de perfusión	<ul style="list-style-type: none"> Recambiar los sistemas de perfusión con unos intervalos no inferiores a 72 h, excepto si esta clínicamente indicado. Los sistemas para administrar sangre o hemoderivados se han de cambiar cada 4 h y los destinados a administrar emulsiones lipídicas cada 24 horas.
Accesos de inyección intravenosos	<ul style="list-style-type: none"> Desinfectar los accesos de inyección intravascular preferentemente con alcohol al 70% o con una solución de clorhexidina antes de acceder al sistema.

❖ **ANEXO VI:**

Figura 3: Plantilla de guía de calidad: "CASPe"

A/ ¿Los resultados de la revisión son válidos?			
Preguntas "de eliminación"			
<p>1 ¿Se hizo la revisión sobre un tema claramente definido?</p> <p><i>PISTA: Un tema debe ser definido en términos de</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados ("outcomes") considerados. 	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<p>2 ¿Buscaron los autores el tipo de artículos adecuado?</p> <p><i>PISTA: El mejor "tipo de estudio" es el que</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Se dirige a la pregunta objeto de la revisión. - Tiene un diseño apropiado para la pregunta. 	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO

¿Merece la pena continuar?

Preguntas detalladas			
<p>3 ¿Crees que estaban incluidos los estudios importantes y pertinentes?</p> <p><i>PISTA: Busca</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Qué bases de datos bibliográficas se han usado. - Seguimiento de las referencias. - Contacto personal con expertos. - Búsqueda de estudios no publicados. - Búsqueda de estudios en idiomas distintos del inglés. 	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<p>4 ¿Crees que los autores de la revisión han hecho suficiente esfuerzo para valorar la calidad de los estudios incluidos?</p> <p><i>PISTA: 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>	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
<p>5 Si los resultados de los diferentes estudios han sido mezclados para obtener un resultado "combinado", ¿era razonable hacer eso?</p> <p><i>PISTA: Considera si</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados de los estudios eran similares entre sí. - Los resultados de todos los estudios incluidos están claramente presentados. - Están discutidos los motivos de cualquier variación de los resultados. 	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO

B/ ¿Cuáles son los resultados?

6 ¿Cuál es el resultado global de la revisión?

PISTA: Considera

- Si tienes claro los resultados últimos de la revisión.
- ¿Cuáles son? (numéricamente, si es apropiado).
- ¿Cómo están expresados los resultados? (NNT, odds ratio, etc.).

7 ¿Cuál es la precisión del resultado/s?

PISTA:

Busca los intervalos de confianza de los estimadores.

C/¿Son los resultados aplicables en tu medio?

8 ¿Se pueden aplicar los resultados en tu medio?

SÍ NO SÉ NO

PISTA: Considera si

- Los pacientes cubiertos por la revisión pueden ser suficientemente diferentes de los de tu área.
- Tu medio parece ser muy diferente al del estudio.

9 ¿Se han considerado todos los resultados importantes para tomar la decisión?

SÍ NO SÉ NO

10 ¿Los beneficios merecen la pena frente a los perjuicios y costes?

SÍ NO

Aunque no esté planteado explícitamente en la revisión, ¿qué opinas?

❖ **ANEXO VII:**

Figura 4: Lista de verificación en revisiones sistemáticas:PRISMA.

Section/topic	#	Checklist item	Reported on page #
TITLE			
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	
ABSTRACT			
Structured summary	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	
INTRODUCTION			
Rationale	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	
Objectives	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	
METHODS			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	
Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., I^2) for each meta-analysis.	
RESULTS			
Risk of bias across studies	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).	
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	
RESULTS			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	
Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome level assessment (see item 12).	
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression [see Item 16]).	
DISCUSSION			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., healthcare providers, users, and policy makers).	
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review-level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	
FUNDING			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	