



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Seu Baix Penedès

Facultad de Enfermería

Grado en Enfermería Curso 2014-2015

**ANÁLISIS CRÍTICO DE PROTOCOLOS DE
RECOGIDA DE HEMOCULTIVOS EN HOSPITALES DE
LAS ZONAS DE TARRAGONA Y PENEDÉS**

Trabajo Fin de Grado

Autoras:

SUSANA MONTERO MATA

MARISA HORNERO BARBA

Dirigido por:

Sra. M. LOURDES RUBIO RICO

ANALISIS CRÍTICO DE PROTOCOLOS DE RECOGIDA DE HEMOCULTIVOS EN HOSPITALES DE LAS ZONAS DE TARRAGONA Y Penedés

ÍNDICE

RESUMEN	3
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	5
MATERIAL Y MÉTODOS	6
RESULTADOS	8
DIAGRAMA DE FLUJO	9
DISCUSIÓN	16
CONCLUSIÓN	18
CONFLICTO DE INTERESES	18
AGRADECIMIENTOS	19
BIBLIOGRAFÍA	20
ARTÍCULO	22
ANEXO 1	36
ANEXO 2	38
ANEXO 3	41
ANEXO 4	45
ANEXO 5	48
NORMAS DE PUBLICACIÓN	57

RESUMEN

Los hemocultivos representan la prueba de laboratorio más indicada para diagnosticar infecciones graves en pacientes. Son procedimientos que en su desarrollo están sometidos a discordancias y no siempre están basados en la evidencia científica.

El objetivo de este estudio es realizar un análisis crítico de los protocolos de extracción y recogida de hemocultivos de cinco centros hospitalarios de la zona donde se han realizado las Prácticas Clínicas de Enfermería de la Universidad *Rovira i Virgili* (URV).

Para este estudio se procede a la observación de los protocolos, se toma nota de la definición, estructura lógica, descripción, detalle y orden. Se realiza una revisión bibliográfica de las estrategias que han demostrado ser eficaces en la reducción de la contaminación de las muestras y de las directrices que indican la elaboración correcta de un protocolo y se realiza una comparativa con los cinco protocolos sometidos a estudio.

Los aspectos más significativos en cuanto a la reducción de la tasa de contaminación son: el uso del antiséptico, el volumen total de la muestra de extracción, el uso de guantes estériles, la recogida de múltiples muestras, la desinfección del tapón de goma y el cambio de la aguja para inocular la muestra en los frascos.

Se concluye que los protocolos estudiados no se ajustan a la evidencia científica actual. El aspecto más destacable para la disminución del índice de contaminación de las muestras es el uso de Clorhexidina Alcohólica 2%, como antiséptico para la piel.

Palabras clave: hemocultivo, contaminación, guía, protocolo.

ABSTRACT

CRITICAL ANALYSIS COLLECTION PROTOCOLS BLOOD CULTURES IN HOSPITALS IN AREAS OF TARRAGONA AND Penedés

Blood cultures are the right laboratory test used to diagnose severe infections in patients. It's a method which may sometimes arise some false positives results and it is not always based on scientific evidences.

The aim of this study is to determine a critical analysis of the protocols for the blood culture draws in five hospitals of the area where the clinical practices of the University School of Nursing (*Universidad de Enfermería Rovira i Virgili (URV)*) have been done.

This study is based on a protocol observation taking into account the definitions, the logical structure, the description, the details and the order. A bibliographical revision of the main strategies which have been proved to be efficient on the contamination reduction of the samples is also undertaken. The same happens with the guidelines which indicate the development of a correct protocol. The five protocols studied are compared and the result is also provided.

The most significant aspects regarding the reduction of the contamination rate are: the use of the antiseptic, the total volume of the extraction sample, the use of sterile gloves, the draw of multiple samples, the disinfection of the rubber lid and the change of the needle prior to the inoculation of the samples into the bottles.

Conclusion: The undertaken protocols do not prove the current scientific evidences. The most remarkable aspect to reduce the contamination index of the samples is the use of 2% Alcohol Chlorhexidine as a skin antiseptic.

Key words: blood culture, contamination, guide, protocol.

INTRODUCCIÓN

Se define hemocultivo, a la obtención de una muestra de sangre a través de una punción independiente para su cultivo microbiológico¹. Los hemocultivos deben llevarse a cabo antes de la administración de una terapia antimicrobiana sistémica y siempre que exista sospecha clínica de sepsis o infección grave¹. La extracción de hemocultivos está indicada, asimismo, en niños pequeños y ancianos con disminución súbita de la vitalidad, ya que en estas poblaciones los signos y síntomas típicos de la bacteriemia pueden no presentarse de la forma habitual¹.

Aunque los hemocultivos son reconocidos como la prueba de laboratorio más indicada para el diagnóstico de infecciones graves en pacientes, la interpretación de los resultados puede ser complicada por la aparición de elementos contaminantes².

A pesar de las numerosas indicaciones, los hemocultivos presentan una tasa muy baja de aislamiento microbiano en relación al gran número de peticiones, además los gérmenes aislados son, en muchos casos, el resultado de la contaminación de las muestras³. Todo ello resta rendimiento a la prueba. Por una parte se enmascara el proceso infeccioso, y por la otra, la evolución del proceso de base causa efectos adversos al paciente y comporta un aumento del gasto sanitario en antimicrobianos, estancias hospitalarias prolongadas y costes de laboratorio^{2, 4, 9}.

La elaboración de los protocolos de extracción y recogida de hemocultivos basados en la evidencia científica debería permitir una disminución del impacto clínico, microbiológico, epidemiológico y económico como consecuencia de una mala técnica. Por todo ello, el objetivo de este estudio es el análisis crítico de cinco protocolos de extracción y recogida de hemocultivos de diferentes centros sanitarios de la zona en relación a su fidelidad a la evidencia científica.

Objetivo principal

Análisis crítico de los diferentes protocolos para la extracción y recogida de los hemocultivos de algunos centros hospitalarios donde se realizan las Prácticas Clínicas de Grado de Enfermería (2011-2015).

Objetivos secundarios

Revisar la evidencia científica existente sobre la extracción y recogida de los hemocultivos.

Valorar que los protocolos a analizar sean detallados y definidos, con una estructura normalizada, lógica y unívoca.

Verificar la fidelidad de los protocolos analizados a la evidencia científica.

Elaboración de propuestas de mejora en relación a las deficiencias detectadas dirigidas a perfeccionar el ajuste de los protocolos a la evidencia científica existente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de trabajo:

Revisión narrativa y análisis crítico de cinco protocolos.

Fase previa:

Se accede a los protocolos de extracción y recogida de hemocultivos en los distintos centros hospitalarios donde se realizan las Prácticas Clínicas de Enfermería de la URV de Tarragona y Penedés, y mediante la observación se toma nota de la definición, estructura lógica, descripción, detalle y orden.

Se incluyen los protocolos de extracción y recogida de hemocultivos de cinco de los centros hospitalarios de la zona donde se realizan las Prácticas Clínicas de Grado de Enfermería (2011-2015) de la URV. Durante este periodo se

procede a su observación, y se toma nota de los aspectos a revisar descritos anteriormente.

Fase de revisión:

La revisión bibliográfica se basa en dos aspectos esenciales. Primero, revisión del procedimiento y de las estrategias que se han demostrado eficaces en la reducción de la contaminación de las muestras. Segundo aspecto, revisión de las directrices a través de las cuales se indica cómo elaborar correctamente un protocolo de realización de una técnica o procedimiento.

Para revisar la evidencia sobre las estrategias que se han mostrado eficaces en la reducción de la contaminación de las muestras, se realizó, entre el 1 de diciembre de 2014 y el 31 de enero de 2015, una búsqueda en las siguientes bases de datos: *Pubmed*, *Scholar Google* y *Cuiden*. Los descriptores fueron, en español: *Hemocultivos*, *Contaminación* y *Protocolo*. Y en inglés: *Blood Culture and Contamination Rates*. La búsqueda se realizó en inglés en *Pubmed*, en español en *Cuiden* y ambos idiomas en *Scholar Google*.

En todas las acciones de búsqueda y tras una selección manual o automática, se incluyeron:

- Artículos publicados entre 2008 y 2014
- Artículos accesibles a texto completo desde las bibliotecas de la URV.
- Estudios en humanos

Y se excluyeron:

- Artículos con abordaje conjunto de distintas pruebas de extracción sanguínea
- Artículos no referidos al ámbito enfermero
- Estudios realizados solamente en pacientes pediátricos
- Literatura gris
- Duplicados

Puesto que los resultados de búsqueda en *Scholar Google* fueron muy elevados se decidió acotar la revisión a las 100 primeras entradas.

En cuanto a la literatura sobre las características que ha de tener un protocolo correcto, este estudio se ha basado en la *Guía para la Elaboración de Protocolos de la Fundación Índice*⁵. A su vez, dicha guía se basa en las directrices de la *Guía Metodológica para Elaboración de Protocolos basados en la evidencia*, en el *Instrumento AGREE* y en las recomendaciones del *National Institute of Clinical Excellence*⁵.

Fase de análisis:

Posteriormente se realiza una comparativa de los protocolos sometidos a estudio con la evidencia científica actual.

Consideraciones éticas

Para identificar y mantener el anonimato de los centros donde se han analizado los protocolos, se les denomina como: Protocolo A, Protocolo B, Protocolo C, protocolo D y Protocolo E.

RESULTADOS

Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión descritos en la metodología, se aceptaron 12 artículos para revisión (ver diagrama de flujo para sistemática).

DIAGRAMA DE FLUJO

Google Académico

- Blood culture
- Contamination rates

(100 artículos en inglés)

- Hemocultivos
- Contaminación
- Protocolo

(100 artículos en español)

Pudmed

- Blood culture,
contamination rates

No se incluyeron: artículos anteriores al 2008, estudios no realizados en humanos, no texto completo, no idioma inglés o español

Cuiden

- Hemocultivo,
contaminación,
protocolo

200 artículos

81 artículos

4 artículos

Artículos anteriores al 2008 (114 artículos)

Artículos posteriores al 2014 (0 artículos)

Estudios no realizados en humanos (5 artículos)

No texto completo (69)

12 artículos

Artículos anteriores al 2008 (3 artículos)

No texto completo (1 artículo)

0 artículos

93 artículos

16 Duplicados

77 artículos

62 artículos

Excluidos:

- Distintas pruebas de extracción
- No ámbito enfermero
- Solo pacientes pediátricos
- Literatura gris

Según la literatura existente sobre la extracción de hemocultivos, aparecen diversos factores que intervienen en la contaminación de las muestras como los antisépticos utilizados, la asepsia de la piel, el volumen de la muestra de sangre o el personal que la lleva a cabo.

Se conoce la importancia de la preparación de la piel en la disminución de los índices de contaminación de los hemocultivos de sangre, mediante la reducción de la flora bacteriana normal de la piel ⁶. No se puede evitar al 100% la contaminación de la piel, puesto que aproximadamente el 20% de las bacterias de la piel se encuentran en lo profundo de la dermis o asociado a otras estructuras donde los antisépticos no pueden penetrar ⁶. La eficacia de los diferentes antisépticos existentes ya ha sido evaluada, y según *Calfee y Farr*, que han comparado el uso de la Povidona Yodada, Alcohol al 70% Isopropílico y Povidona Yodada con Alcohol Etilico al 70%, no han encontrado diferencias significativas en los índices de contaminación ⁶. Sin embargo, la Clorhexidina Gluconato parece ser una alternativa a la Povidona Yodada, ya que demuestra una mayor eficacia antiséptica de la piel y la Clorhexidina Glutamato en Alcohol de 70% todavía ofrece mejores resultados de desinfección de la superficie de la piel que las preparaciones acuosas de Clorhexidina ⁶.

Otro estudio llevado a cabo en el "*Chulalongkorn Memorial Hospital, Bangkok, Thailandia*" demuestra que la Clorhexidina al 2% en Alcohol 70%, reduce la tasa de contaminación de los hemocultivos frente a la Povidona Yodada al 10%⁷.

Existen otras referencias que demuestran que el alcohol no tiene una menor eficacia antiséptica que las soluciones yodadas, y que la asociación de alcohol con Povidona Yodada no parece ser útil para una mayor desinfección de la piel ⁷. La solución de Clorhexidina Alcohólica comparada con Alcohol Yodado demuestra una disminución clínicamente relevante de los resultados de la

contaminación de los hemocultivos y la solución de Clorhexidina Alcohólica comparada con la Povidona Yodada muestra una reducción significativa de los falsos positivos en los hemocultivos ⁸. En un estudio realizado en cinco hospitales de Bélgica con una alta tasa de contaminación de los hemocultivos, se recomendó, entre otras medidas, el uso de Clorhexidina Alcohólica, con lo cual se consiguió reducir las tasas de contaminación ⁹.

Otras medidas simples que se adoptaron en el estudio anterior para reducir la contaminación de las muestras, fue la desinfección de la parte superior del frasco, evitar la punción de la arteria o la punción de las venas de las extremidades inferiores y el uso de personal especializado para ello. Además, se acordó que el volumen de sangre extraída también es una variable crucial en la detección de bacteriemia o fungemia ⁹.

Un estudio que recoge la referencia sueca del grupo de microbiología clínica para la detección óptima de patógenos que recomendaba la recogida de 20ml de sangre por conjunto de hemocultivo, demostró que la recogida sistemática de mayores volúmenes de sangre (32 ml y 40 ml) puede contribuir a la disminución de la contaminación de las muestras ¹⁰.

En este mismo estudio se concluyó que una simple intervención informativa sobre la extracción de hemocultivos, puede tener efectos significativos en el nivel de contaminación de las muestras, lo que determina una reducción de las mismas ¹⁰. Otro estudio realizado en el Servicio de Urgencias del centro Médico *Sutter* de Sacramento, determina que mediante una educación específica del personal y otras intervenciones que incluyen la asepsia óptima de la piel, el uso de guantes estériles y la recogida de múltiples muestras, reducen las tasas de contaminación ¹¹.

Por último un estudio realizado en el año 2009 en los hospitales, *Medical Center of the Rockies* y en el *Poudre Valley Hospital*, realizó una búsqueda literaria de información sobre las mejores prácticas para la obtención de una muestra de hemocultivo donde se reveló, que la desinfección del tapón de goma de cada frasco de hemocultivos con una gasa estéril impregnada de

alcohol 70% y el cambio de aguja para inocular la muestra de sangre en los frascos, reducían la contaminación de los hemocultivos ¹².

El resultado de la búsqueda bibliográfica muestra que, para disminuir la contaminación de los hemocultivos, se recomienda: el uso de Clorhexidina Alcohólica al 2% para la asepsia de la piel, que el volumen de la muestra sea ≥ 20 ml por extracción, el uso de guantes estériles, la recogida de múltiples muestras, la desinfección del tapón de goma y el cambio de aguja para inocular la muestra en los frascos.

El ajuste de los protocolos a los aspectos más relevantes de la evidencia científica se muestra en la Tabla 1.

	Protocolo A	Protocolo B	Protocolo C	Protocolo D	Protocolo E
Antiséptico más recomendado (Clorhexidina Alcohólica 2%)	NO	NO	NO	NO	SI
Volumen de la muestra (≥ 20 ml de volumen total de extracción)	SI	NO	NO	NO	NO
Uso de guantes estériles	SI	SI	SI	SI	SI
Recogida de múltiples muestras	NO	SI	SI	SI	SI
Desinfección tapón goma	NO	SI	SI	SI	SI
Cambio de aguja para inocular en los frascos	NO	NO	NO	SI	NO

Tabla 1. Comparación de los protocolos con la evidencia científica.

En relación a las características que ha de tener un protocolo correcto este estudio se ha basado en las directrices de la *Guía para la Elaboración de Protocolos de la Fundación Índex*, la cual afirma que; la estructura final de un

protocolo debe contener cada uno de los siguientes puntos siendo además deseable que sigan el mismo orden ⁵.

- Título, denominación del procedimiento
- Fecha de elaboración y fecha de revisión (es importante establecer una fecha de revisado que no debe superar los tres años).
- Autores (junto con el nombre y apellidos deberá indicarse la unidad a la que el profesional esté adscrito).
- Revisores (habitualmente serán comisiones).
- Conflicto de intereses (en caso de no encontrarlos bastará con indicar: *“los autores y los revisores declaran no tener conflictos de interés en la elaboración/revisión de este protocolo”*).
- Introducción (justificación de la elaboración del documento).
- Definición (descripción breve).
- Objetivos (generales y específicos).
- Ámbito de aplicación (a qué profesionales y/o departamento va dirigido).
- Población diana (quien recibe la técnica, procedimiento, proceso...).
- Personal que interviene (personal que participa en la técnica).
- Material.
- Procedimiento que incluye varias fases a considerar: Actividades de valoración, preparación del material, preparación del paciente, ejecución, precauciones.
- Evaluación (elaboración de un sistema de indicadores que faciliten la evaluación y control del proceso).
- Bibliografía.
- Anexos.

En cuanto a la revisión formal de los protocolos hemos revisado si los procedimientos eran detallados, con una estructura normalizada, lógica, definida y unívoca.

Se define como detallados a los protocolos que contienen todos los puntos que recomienda la Guía para la Elaboración de Protocolos de la Fundación Índex. Se entiende como Estructura Normalizada cuando los protocolos establecen un

orden lógico de ejecución del proceso. Por Lógica, cuando es posible hacer afirmaciones coherentes con el contexto y que no sea posible deducir una contradicción dentro del mismo. Se atribuye el concepto de Definido, cuando se evita depender de la intuición humana y por tanto llevar a cabo actuaciones subjetivas e imprecisas. Y con el término Unívoco, nos referimos a que solo existe una interpretación posible. Ver Tabla 2

	Protocolo A	Protocolo B	Protocolo C	Protocolo D	Protocolo E
Detallados	No figuran nombre autores, categoría profesional autores/ revisores, definición, ámbito aplicación, población diana, personal que intervienen, actividades valoración, preparación material/paciente, precauciones, bibliografía, anexos, conflicto intereses	No figuran población diana, preparación material, actividades valoración, conflicto de intereses	No figuran categoría profesional autores/revisores, población diana, actividades valoración, conflicto intereses	No figura categoría profesional autores/revisores, definición, objetivos, ámbito de aplicación, población diana, personal interviene, bibliografía, anexos, actividades de valoración, conflicto de intereses	No figuran la categoría profesional autores/revisores, actividades valoración, conflicto intereses
Estructura Normalizada		Orden incorrecto de ejecución: colocación guantes estériles, selección vena, colocación compresor		Procedimiento: no especifica lavado de manos higiénico antes de su inicio	
Lógica		No aparece mascarilla en el material, si en el procedimiento	Material necesario: guantes no estériles, procedimiento: guantes estériles	Material necesario: indica jeringa 10ml, es necesario jeringa 20 ml	
Definidos	No especifica gasas estériles/no estériles, ni tiempo secado antiséptico piel	No especifica tiempo secado antiséptico piel			
Unívoco	Falta descripción procedimiento				

Tabla 2. Valoración de los protocolos en cuanto a estructura y contenido.

En el protocolo A figuran la fecha de elaboraci3n y/o revisi3n y los objetivos, pero no aparecen el nombre de los autores, la categoria profesional de los autores o revisores, la definici3n, el 3mbito de aplicaci3n, la poblaci3n diana y el personal que interviene.

En cuanto a la descripci3n del procedimiento podemos observar que hace referencia a la ejecuci3n sin mencionar las actividades de valoraci3n, la preparaci3n del material y del paciente, las precauciones a tener en cuenta, ni incluye bibliograf3a, referencias o anexos.

En el procedimiento B aparecen la fecha de revisi3n y/o elaboraci3n, el nombre de los autores y sus categorias profesionales, la definici3n, los objetivos, el 3mbito de aplicaci3n y el personal que interviene en el mismo, y no se hace referencia a la poblaci3n diana.

Referente a la descripci3n del procedimiento se explica la preparaci3n del paciente y las precauciones a tener en cuenta pero no se menciona la preparaci3n del material ni las actividades de valoraci3n. El documento adjunta bibliograf3a y anexos.

En el protocolo C constan los autores, la fecha de elaboraci3n y revisi3n, la definici3n, los objetivos y el 3mbito de aplicaci3n. Pero no figuran la categoria profesional de los autores o revisores, ni la poblaci3n diana.

En cuanto a la descripci3n del procedimiento, se incluye la preparaci3n del personal y del paciente as3 como las precauciones a tener en cuenta, y no se incorporan las actividades de valoraci3n. El protocolo adjunta anexos y bibliograf3a.

En el protocolo D, los datos que aparecen son la fecha de elaboraci3n y/o revisi3n. No figuran los autores ni sus categorias profesionales, tampoco consta de definici3n, objetivos, 3mbito de aplicaci3n, poblaci3n diana, ni personal que interviene. Referente a la ejecuci3n del procedimiento no explica la preparaci3n del paciente ni del personal. Tampoco adjunta bibliograf3a, actividades de valoraci3n ni anexos.

En el protocolo E figuran todos los ítems valorados en cuanto a estructura y contenido a excepción de la profesión de los autores y las actividades de valoración. El documento adjunta bibliografía y anexos.

Ninguno de los procedimientos arriba descritos contiene el apartado de conflicto de intereses y en el caso de no tener, se debería indicar.

Después del análisis de los cinco protocolos, se concluye que existen diferencias entre ellos, en lo referente al contenido y a la estructura, así mismo, todos ellos contienen discrepancias en cuanto a la evidencia científica existente actualmente.

DISCUSIÓN

Tal y como muestran los resultados, son muchos los factores que intervienen en la contaminación de las muestras para hemocultivos. Nuestro estudio muestra que los factores que más influyen en la disminución de la contaminación son el antiséptico utilizado, el volumen de la muestra, el uso de guantes estériles, la recogida de múltiples muestras, la desinfección del tapón de goma de los frascos y el cambio de aguja para inocular la muestra en los recipientes.

Como demuestra alguno de los estudios mencionados anteriormente, una simple intervención informativa sobre la extracción de hemocultivos puede tener efectos significativos en el nivel de contaminación de las muestras ¹², aunque es un aspecto que no se puede incluir en los protocolos. Así pues, en nuestras recomendaciones de mejora incluimos también que las instituciones incorporen la formación de manera regular sobre las nuevas evidencias científicas a todo el personal que participa en la técnica.

Los protocolos sometidos a estudio presentan una serie de desacuerdos con la evidencia científica actual, tanto en el contenido como en la estructura. En lo referente a la estructura, sería suficiente con que se respetaran las normas de la guía de elaboración.

Sobre el contenido, destaca que un aspecto tan sencillo de cambiar, como es el uso de Clorhexidina Alcohólica 2% ^{2, 3, 6, 7, 8, 10, 11}, no se haya incorporado en los protocolos. Está demostrado que influye directamente en la tasa de contaminación de los hemocultivos. Solo uno de los procedimientos incluye esta medida.

Otros aspectos como la desinfección del tapón de goma, y la recogida de un volumen ≥ 20 ml ^{3, 10} de muestra, también indican una reducción de la tasa de contaminación de las muestras. La desinfección del tapón, es un aspecto que incorporan casi todos los protocolos.

Otro aspecto controvertido, es el cambio de aguja para inocular la sangre en los frascos ¹². Ciertamente, el número de estudios que avalan esta medida es inferior al de estudios que se refieren a la Clorhexidina Alcohólica como antiséptico de elección. Por lo cual, antes de incorporar esta medida en los procedimientos, estaría indicada la búsqueda de evidencias sólidas en este sentido.

La limitación principal de nuestro estudio es que se basa en unos protocolos escritos, que no garantizan en absoluto que la práctica clínica de la técnica se realice conforme a lo descrito. El siguiente paso sería ver si la extracción de las muestras para hemocultivos se realiza conforme a lo escrito en los protocolos. En caso de que así lo fuera, nuestra actuación solo iría dirigida a cambiar los protocolos. Pero cabe la posibilidad de que la práctica de extracción y recogida de hemocultivos, no sea fiel al protocolo, por tanto, las intervenciones tendrían que ir dirigidas hacia dos sentidos. Primero incorporar en el protocolo la evidencia científica y segundo, asegurarse de que la técnica se realiza según lo descrito en el protocolo.

Otra limitación se refiere a la muestra reducida del estudio, que se limita a los protocolos de cinco hospitales de la zona. Para dar representatividad a estos resultados, estaría indicada la ampliación de este estudio aumentando la muestra de los protocolos a analizar.

De acuerdo con todo lo analizado y teniendo en cuenta los objetivos establecidos al inicio, se proponen una serie de intervenciones orientadas a reducir la contaminación de las muestras de hemocultivos.

En primer lugar, el desarrollo de protocolos de extracción y recogida de hemocultivos basándose en la Guía de Elaboración de Protocolos Índice, para conseguir que sean detallados y definidos, con una estructura normalizada, lógica y unívoca. Así mismo, y como recomienda también esta guía, es especialmente importante establecer una fecha de revisión no superior a los tres años para así poder introducir cualquier variación que se haya producido como consecuencia de los avances científicos, técnicos o normativos ⁵.

En cuanto a la descripción del procedimiento, proponemos incorporar a los protocolos estudiados la evidencia científica existente hasta el momento: antisepsia con Clorhexidina Alcohólica al 2%, ^{2, 3, 6, 7, 8, 10, 11}, volumen idóneo de la muestra $\geq 20\text{ml}$ ^{3, 10}, guantes estériles ^{2, 4, 11}, desinfección del tapón de los frascos ^{2, 4, 9, 12}, recogida de múltiples muestras ^{2, 3, 11, 12} y cambio de aguja para inocular la muestra en los recipientes ¹².

CONCLUSIÓN

No existe consenso en cuanto a la elaboración y contenido de los protocolos de extracción y recogida de hemocultivos de los hospitales de la zona de estudio. Tampoco, los protocolos estudiados se ajustan a la evidencia científica disponible hasta el momento. De entre todos los factores que según la evidencia científica disminuyen la contaminación de las muestras, cabe destacar que la elección de antiséptico (Clorhexidina Alcohólica 2%) es un aspecto muy fácil de cambiar que se ha demostrado ser muy eficaz para obtener un resultado fiable y que debería ser incorporada lo antes posible.

CONFLICTO DE INTERESES

Para la elaboración de este documento, los autores declaran no tener conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

A la Sra. Lourdes Rubio Rico, Profesora Titular de Grado en Enfermería de la *Universitat Rovira i Virgili* por su dedicación, ayuda y orientación para realizar este estudio. Al personal de los centros donde se han realizado las prácticas de Enfermería por facilitar el acceso a la documentación.

BIBLIOGRAFIA

1. Sánchez Bermejo R, Rincón Fraile B, Cortés Fadrique C, Fernández Centeno E, Peña Cuevas S, De Las Heras Castro EM. Hemocultivos ¿Qué te han contado y que haces? *Enferm glob* abr 2012; 11(2): 146-152.
2. Alahmadi YM, Aldeyab MA, McElnay JC, Scott MG, Darwish Elhajji FW, Magee FA, Dowds M, Edwards C, Fullerton L, Tatec A, Kearney MP. Clinical and economic impact of contaminated blood cultures within the hospital setting. *J Hosp Infect* jan 2011; 77(3): 233-236.
3. Piney Diez de los Rios L, Rojas Jiménez M. Mejora del rendimiento diagnóstico de los hemocultivos. *Lex Artis ad hoc. International Scientific Journal*.2013; 2: 26-31.
4. Binkhamis K, Forward K. Effect of the Initial Specimen Diversion Technique on Blood Culture Contamination Rates. *J Clin Microbiol* marz 2014; 52 (3): 980-981.
5. Sanchez Ancha Y, Gonzalez Mesa FJ, Molina Mérida O, Guil Garcia M. Guia para la elaboración de protocolos. *Biblioteca Lascasas* 2011; 7 (1).
6. McLellan E, Townsend R, Parsons HK. Evaluation of ChlorPrep (2% chlorhexidine gluconate in 70% isopropyl alcohol) for skin antisepsis in preparation for blood culture. *J J Infect* oct 2008; 57(6): 459-463.
7. Suwanpimolkul G, Pongkumpa M, Suankratay C. A randomized trial of 2% chlorhexidine tincture compared with 10% aqueous povidoneiodine for venipuncture site disinfection: Effects on blood culture contamination rates. *J Infect* apr 2008; 56(5): 354-359.

8. Caldeira D, David C, Sampaio C. Skin antiseptics in venous puncture-site disinfection for prevention of blood culture contamination: systematic review with meta-analysis. *J Hosp Infect* dec 2010; 77(3): 223-232.
9. Willems E, Smismans A, Cartuyvels R, Coppens G, Van Vaerenbergh K, Van den Abeele AM, Frans J. The preanalytical optimization of blood cultures: a review and the clinical importance of benchmarking in 5 Belgian hospitals. *Diagn Microbiol Infect Dis* jan 2012; 73(1): 1–8.
10. Roth M A, Wiklund AE, Pålsson AS, Melander EZ, Wullt M, Cronqvist J, Walder M, Sturegård E. Reducing Blood Culture Contamination by a Simple Informational Intervention. *Am Soc Microbiol* dec 2010; 48(12): 4552–4558.
11. Denno J, Gannon M. Practical steps to lower blood culture contamination rates in the emergency department. *J Emerg Nurs* sep 2012; 39(5): 459-64.
12. Hopkins K, Huynh S, McNary C, Walker A, Nixon R, Craighead J E. Reducing blood culture contamination rates: A systematic approach to improving quality of care. *Am J Infect Control*. 2013; 41: 1272-1274.

Artículo

ANÁLISIS CRÍTICO DE PROTOCOLOS DE RECOGIDA DE HEMOCULTIVOS EN HOSPITALES DE LAS ZONAS DE TARRAGONA Y PENEDÉS

Autores: Lourdes Rubio Rico, Susana Montero Mata, Marisa Hornero Barba

RESUMEN

Los hemocultivos representan la prueba de laboratorio más indicada para diagnosticar infecciones graves en pacientes. Son procedimientos que en su desarrollo están sometidos a discordancias y no siempre están basados en la evidencia científica.

El objetivo de este estudio es realizar un análisis crítico de los protocolos de extracción y recogida de hemocultivos de cinco centros hospitalarios de la zona donde se han realizado las Prácticas Clínicas de Enfermería de la Universidad *Rovira i Virgili* (URV).

Para este estudio se procede a la observación de los protocolos, se toma nota de la definición, estructura lógica, descripción, detalle y orden. Se realiza una revisión bibliográfica de las estrategias que han demostrado ser eficaces en la reducción de la contaminación de las muestras y de las directrices que indican la elaboración correcta de un protocolo y se realiza una comparativa con los cinco protocolos sometidos a estudio.

Los aspectos más significativos en cuanto a la reducción de la tasa de contaminación son: el uso del antiséptico, el volumen total de la muestra de extracción, el uso de guantes estériles, la recogida de múltiples muestras, la desinfección del tapón de goma y el cambio de la aguja para inocular la muestra en los frascos.

Se concluye que los protocolos estudiados no se ajustan a la evidencia científica actual. El aspecto más destacable para la disminución del índice de contaminación de las muestras es el uso de Clorhexidina Alcohólica 2%, como antiséptico para la piel.

Palabras clave: hemocultivo, contaminación, guía, protocolo.

CRITICAL ANALYSIS COLLECTION PROTOCOLS BLOOD CULTURES IN HOSPITALS IN AREAS OF TARRAGONA AND PENEDÉS

ABSTRACT

Blood cultures are the right laboratory test used to diagnose severe infections in patients. It's a method which may sometimes arise some false positives results and it is not always based on scientific evidences.

The aim of this study is to determine a critical analysis of the protocols for the blood culture draws in five hospitals of the area where the clinical practices of the University School of Nursing (*Universidad de Enfermería Rovira i Virgili (URV)*) have been done.

This study is based on a protocol observation taking into account the definitions, the logical structure, the description, the details and the order. A bibliographical revision of the main strategies which have been proved to be efficient on the contamination reduction of the samples is also undertaken. The same happens with the guidelines which indicate the development of a correct protocol. The five protocols studied are compared and the result is also provided.

The most significant aspects regarding the reduction of the contamination rate are: the use of the antiseptic, the total volume of the extraction sample, the use of sterile gloves, the draw of multiple samples, the disinfection of the rubber lid and the change of the needle prior to the inoculation of the samples into the bottles.

Conclusion: The undertaken protocols do not prove the current scientific evidences. The most remarkable aspect to reduce the contamination index of the samples is the use of 2% Alcohol Chlorhexidine as a skin antiseptic.

Key words: blood culture, contamination, guide, protocol.

INTRODUCCIÓN

Se define hemocultivo, a la obtención de una muestra de sangre a través de una punción independiente para su cultivo microbiológico¹. Los hemocultivos deben llevarse a cabo antes de la administración de una terapia antimicrobiana sistémica y siempre que exista sospecha clínica de sepsis o infección grave¹. La extracción de hemocultivos está indicada, asimismo, en niños pequeños y ancianos con disminución súbita de la vitalidad, ya que en estas poblaciones los signos y síntomas típicos de la bacteriemia pueden no presentarse de la forma habitual¹.

Aunque los hemocultivos son reconocidos como la prueba de laboratorio más indicada para el diagnóstico de infecciones graves en pacientes, la interpretación de los resultados puede ser complicada por la aparición de elementos contaminantes².

A pesar de las numerosas indicaciones, los hemocultivos presentan una tasa muy baja de aislamiento microbiano en relación al gran número de peticiones, además los gérmenes aislados son, en muchos casos, el resultado de la contaminación de las muestras³. Todo ello resta rendimiento a la prueba. Por una parte se enmascara el proceso infeccioso, y por otra, la evolución del proceso de base causa efectos adversos al paciente y comporta un aumento del gasto sanitario en antimicrobianos, estancias hospitalarias prolongadas y costes de laboratorio^{2, 4, 9}.

La elaboración de los protocolos de extracción y recogida de hemocultivos basados en la evidencia científica debería permitir una disminución del impacto clínico, microbiológico, epidemiológico y económico como consecuencia de una mala técnica.

Objetivo principal

Análisis crítico de los diferentes protocolos para la extracción y recogida de los hemocultivos de algunos centros hospitalarios donde se realizan las Prácticas Clínicas de Grado de Enfermería (2011-2015).

Objetivos secundarios

Revisar la evidencia científica existente sobre la extracción y recogida de los hemocultivos.

Valorar que los protocolos a analizar sean detallados y definidos, con una estructura normalizada, lógica y unívoca.

Verificar la fidelidad de los protocolos analizados a la evidencia científica.

Elaboración de propuestas de mejora en relación a las deficiencias detectadas dirigidas a perfeccionar el ajuste de los protocolos a la evidencia científica existente.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo de trabajo:

Revisión narrativa y análisis crítico de cinco protocolos.

Fase previa:

Se accede a los protocolos de extracción y recogida de hemocultivos de cinco centros hospitalarios donde se realizan las Prácticas Clínicas de Enfermería de la URV. Durante este periodo se procede a su observación, y se toma nota de la definición, estructura lógica, descripción, detalle y orden.

Fase de revisión:

La revisión bibliográfica se basa en dos aspectos esenciales. Primero, revisión del procedimiento y estrategias que se han demostrado eficaces en la reducción de la contaminación de las muestras. Segundo aspecto, revisión de las directrices a través de las cuales se indica cómo elaborar correctamente un protocolo de realización de un procedimiento.

Para revisar la evidencia sobre las estrategias que se han mostrado eficaces en la reducción de la contaminación de las muestras, se realizó, entre el 1 de diciembre de 2014 y el 31 de enero de 2015, una búsqueda en las siguientes bases de datos: *Pubmed*, *Scholar Google* y

Cuiden. Los descriptores fueron, en español: *Hemocultivos, Contaminación y Protocolo*. Y en inglés: *Blood Culture and Contamination Rates*. La búsqueda se realizó en inglés en *Pubmed*, en español en *Cuiden* y ambos idiomas en *Scholar Google*.

En todas las acciones de búsqueda y tras una selección manual o automática, se incluyeron:

- Artículos publicados entre 2008 y 2014
- Artículos accesibles a texto completo desde las bibliotecas de la URV
- Estudios en humanos

Y se excluyeron:

- Artículos con abordaje conjunto de distintas pruebas de extracción sanguínea
- Artículos fuera del ámbito enfermero
- Estudios exclusivos en pacientes pediátricos
- Literatura gris
- Duplicados

Puesto que los resultados de búsqueda en *Scholar Google* fueron muy elevados se decidió acotar la revisión a las 100 primeras entradas.

En cuanto a la literatura sobre las características que ha de tener un protocolo correcto, este estudio se ha basado en la *Guía para la Elaboración de Protocolos de la Fundación Índex*⁵. A su vez, dicha guía se basa en las directrices de la *Guía Metodológica para Elaboración de Protocolos basados en la evidencia*, en el *Instrumento AGREE* y en las recomendaciones del *National Institute of Clinical Excellence*⁵.

Fase de análisis:

Se realiza una comparativa de los protocolos sometidos a estudio con la evidencia científica actual.

Consideraciones éticas

Para identificar y mantener el anonimato de los centros donde se han analizado los protocolos, se les denomina como: Protocolo A, Protocolo B, Protocolo C, protocolo D y Protocolo E.

RESULTADOS

Después de aplicar los criterios de inclusión y exclusión descritos en la metodología, se aceptaron 12 artículos para revisión (ver diagrama de flujo para sistemática).

DIAGRAMA DE FLUJO

Google Académico

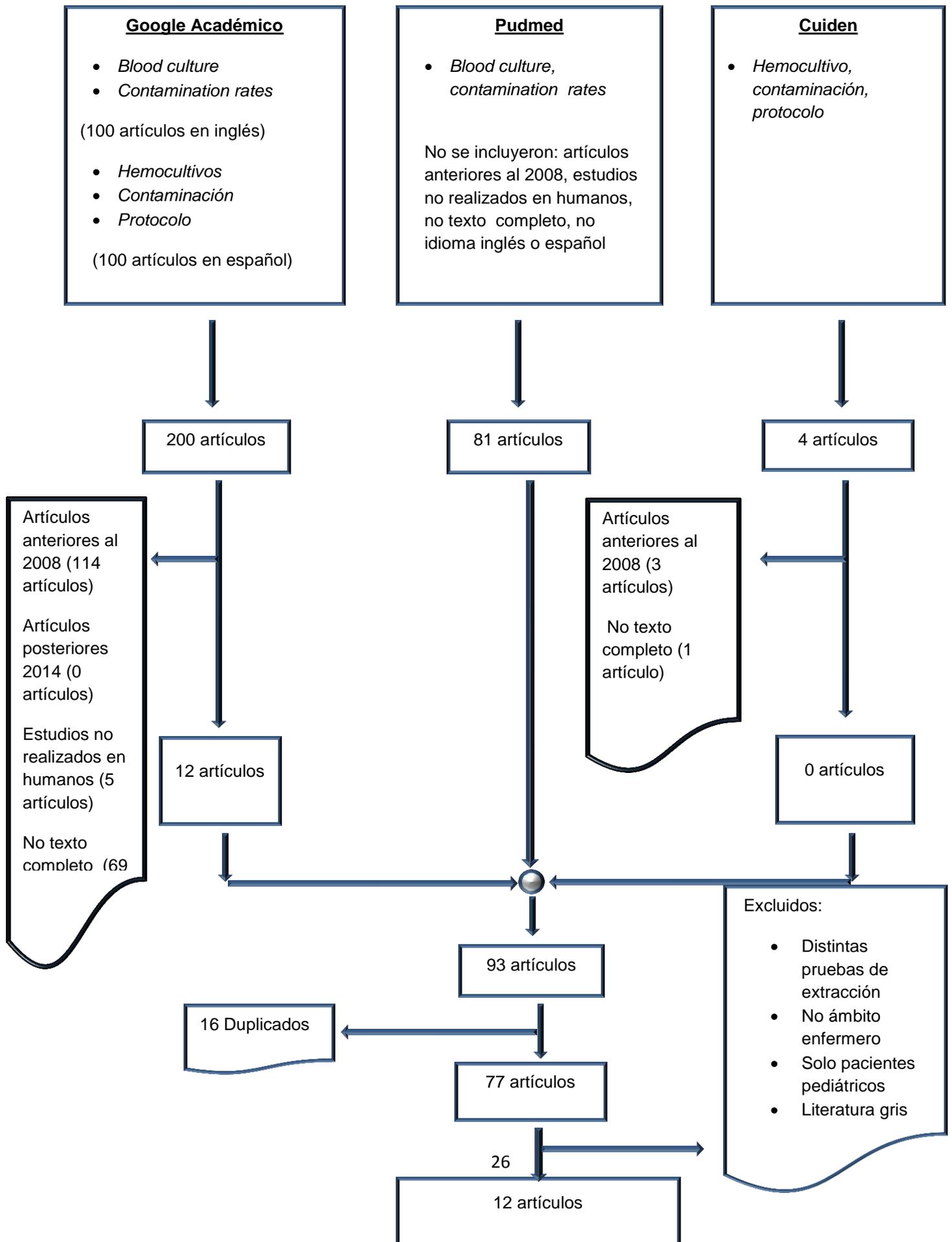
- *Blood culture*
 - *Contamination rates*
- (100 artículos en inglés)
- *Hemocultivos*
 - *Contaminación*
 - *Protocolo*
- (100 artículos en español)

Pudmed

- *Blood culture, contamination rates*
- No se incluyeron: artículos anteriores al 2008, estudios no realizados en humanos, no texto completo, no idioma inglés o español

Cuiden

- *Hemocultivo, contaminación, protocolo*



Artículos anteriores al 2008 (114 artículos)

Artículos posteriores 2014 (0 artículos)

Estudios no realizados en humanos (5 artículos)

No texto completo (69)

Artículos anteriores al 2008 (3 artículos)

No texto completo (1 artículo)

16 Duplicados

Excluidos:

- Distintas pruebas de extracción
- No ámbito enfermero
- Solo pacientes pediátricos
- Literatura gris

Según la literatura existente sobre la extracción de hemocultivos, aparecen diversos factores que intervienen en la contaminación de las muestras como los antisépticos utilizados, la asepsia de la piel, el volumen de la muestra de sangre o el personal que la lleva a cabo.

Se conoce la importancia de la preparación de la piel en la disminución de los índices de contaminación de los hemocultivos de sangre, mediante la reducción de la flora bacteriana normal de la piel ⁶. No se puede evitar al 100% la contaminación de la piel, puesto que aproximadamente el 20% de las bacterias de la piel se encuentran en lo profundo de la dermis o asociado a otras estructuras donde los antisépticos no pueden penetrar ⁶. La eficacia de los diferentes antisépticos existentes ya ha sido evaluada, y según *Calfee* y *Farr*, que han comparado el uso de la Povidona Yodada, Alcohol al 70% Isopropílico y Povidona Yodada con Alcohol Etilico al 70%, no han encontrado diferencias significativas en los índices de contaminación ⁶. Sin embargo, la Clorhexidina Gluconato parece ser una alternativa a la Povidona Yodada, ya que demuestra una mayor eficacia antiséptica de la piel y la Clorhexidina Glutamato en Alcohol de 70% todavía ofrece mejores resultados de desinfección de la superficie de la piel que las preparaciones acuosas de Clorhexidina ⁶.

Otro estudio llevado a cabo en el "*Chulalongkorn Memorial Hospital, Bangkok, Thailandia*" demuestra que la Clorhexidina al 2% en Alcohol al 70%, reduce la tasa de contaminación de los hemocultivos frente a la Povidona Yodada al 10%⁷.

Existen otras referencias que demuestran que el alcohol no tiene una menor eficacia antiséptica que las soluciones yodadas, y que la asociación de alcohol con Povidona Yodada no parece ser útil para una mayor desinfección de la piel ⁷. La solución de Clorhexidina Alcohólica comparada con Alcohol Yodado demuestra una disminución clínicamente relevante de los resultados de la contaminación de los hemocultivos y la solución de Clorhexidina Alcohólica comparada con la Povidona Yodada muestra una reducción significativa de los falsos positivos en los hemocultivos ⁸. En un estudio realizado en cinco hospitales de Bélgica con una alta tasa de contaminación de los hemocultivos se recomendó, entre otras medidas, el uso de Clorhexidina Alcohólica, con lo que se consiguieron reducir las tasas de contaminación⁹.

Otras medidas simples que se adoptaron en el estudio anterior para reducir la contaminación de las muestras, fueron; la desinfección de la parte superior del frasco, evitar la punción de la arteria o la punción de las venas de las extremidades inferiores y el uso de personal especializado para ello. Además, se acordó que el volumen de sangre extraída también es una variable crucial en la detección de bacteriemia o fungemia ⁹.

Un estudio que recoge la referencia sueca del grupo de microbiología clínica para la detección óptima de patógenos que recomendaba la recogida de 20ml de sangre por conjunto de hemocultivo, demostró que la recogida sistemática de mayores volúmenes de sangre (32 ml y 40 ml) puede contribuir a la disminución de la contaminación de las muestras ¹⁰.

En este mismo estudio se concluyó que una simple intervención informativa sobre la extracción de hemocultivos puede tener efectos significativos en el nivel de contaminación de las muestras, lo que determina una reducción de las mismas ¹⁰. Otro estudio realizado en el Servicio de Urgencias del centro Médico *Sutter* de Sacramento, determinó que mediante una educación específica del personal y otras intervenciones que incluyen la asepsia óptima de la piel, el uso de guantes estériles y la recogida de múltiples muestras, se reducen las tasas de contaminación ¹¹.

Por último, un estudio realizado en el año 2009 en los hospitales, *Medical Center of the Rockies* y en el *Poudre Valley Hospital*, realizó una búsqueda literaria de información sobre las mejores prácticas para la obtención de una muestra de hemocultivo donde se reveló que la desinfección del tapón de goma de cada frasco de hemocultivos con una gasa estéril impregnada de alcohol 70% y el cambio de aguja para inocular la muestra de sangre en los frascos, reducían la contaminación de los hemocultivos ¹².

El resultado de la búsqueda bibliográfica muestra que, para disminuir la contaminación en los hemocultivos, se recomienda: el uso de Clorhexidina Alcohólica al 2% para la asepsia de la piel, que el volumen de la muestra sea $\geq 20\text{ml}$ por extracción, el uso de guantes estériles, la recogida de múltiples muestras, la desinfección del tapón de goma y el cambio de aguja para inocular la muestra en los frascos.

El ajuste de los protocolos a los aspectos más relevantes de la evidencia científica se muestra en la Tabla 1.

	Protocolo A	Protocolo B	Protocolo C	Protocolo D	Protocolo E
Antiséptico más recomendado (Clorhexidina Alcohólica 2%)	NO	NO	NO	NO	SI
Volumen de la muestra ($\geq 20\text{ml}$ de volumen total de extracción)	SI	NO	NO	NO	NO
Uso de guantes estériles	SI	SI	SI	SI	SI
Recogida de múltiples muestras	NO	SI	SI	SI	SI
Desinfección tapón goma	NO	SI	SI	SI	SI
Cambio de aguja para inocular en los frascos	NO	NO	NO	SI	NO

Tabla 1. Comparación de los protocolos con la evidencia científica.

En relación a las características que ha de tener un protocolo correcto este estudio se ha basado en las directrices de la *Guía para la Elaboración de Protocolos de la Fundación Índex*, la cual afirma que; la estructura final de un protocolo debe contener cada uno de los siguientes puntos siendo además deseable que sigan el mismo orden ⁵ (ver tabla 2).

ESTRUCTURA
Título
Fecha elaboración/revisión <ul style="list-style-type: none"> • ≤ 3 años
Autores <ul style="list-style-type: none"> • Nombre y apellidos • Unidad profesional
Revisores <ul style="list-style-type: none"> • Comisiones de trabajo
Conflicto intereses <ul style="list-style-type: none"> • Si/no
Introducción <ul style="list-style-type: none"> • Justificación documento
Definición <ul style="list-style-type: none"> • Descripción breve
Objetivos <ul style="list-style-type: none"> • Generales y específicos
Ámbito de aplicación <ul style="list-style-type: none"> • Profesionales y/o departamento
Población diana <ul style="list-style-type: none"> • Receptor/es
Participante/es
Material <ul style="list-style-type: none"> • Descripción
Procedimiento <ul style="list-style-type: none"> • Fases
Evaluación <ul style="list-style-type: none"> • Indicadores de evaluación y control
Bibliografía
Anexos

Tabla 2. Estructura de un protocolo

En cuanto a la revisión formal de los protocolos hemos revisado si los procedimientos eran detallados, con una estructura normalizada, lógica, definida y unívoca (ver tabla 3 y 4).

CARACTERISTICAS
Detallado <ul style="list-style-type: none">• Contiene todos los puntos de la Guía
Estructura normalizada <ul style="list-style-type: none">• Orden lógico de ejecución
Lógica <ul style="list-style-type: none">• Afirmaciones coherentes• Sin contradicciones
Definido <ul style="list-style-type: none">• Actuaciones objetivas y precisas
Unívoco <ul style="list-style-type: none">• Una sola interpretación

Tabla 3. Características de un protocolo

	Protocolo A	Protocolo B	Protocolo C	Protocolo D	Protocolo E
Detallados	No figuran nombre autores, categoría profesional autores/ revisores, definición, ámbito aplicación, población diana, personal que intervienen, actividades valoración, preparación material/paciente, precauciones, bibliografía, anexos, conflicto intereses	No figuran población diana, preparación material, actividades valoración, conflicto de intereses	No figuran categoría profesional autores/revisores, población diana, actividades valoración, conflicto intereses	No figura categoría profesional autores/revisores, definición, objetivos, ámbito de aplicación, población diana, personal interviene, bibliografía, anexos, actividades de valoración, conflicto de intereses	No figuran la categoría profesional autores/revisores, actividades valoración, conflicto intereses
Estructura Normalizada		Orden incorrecto de ejecución: colocación guantes estériles, selección vena, colocación compresor		Procedimiento: no especifica lavado de manos higiénico antes de su inicio	
Lógica		No aparece mascarilla en el material, si en el procedimiento	Material necesario: guantes no estériles, procedimiento: guantes estériles	Material necesario: indica jeringa 10ml, es necesario jeringa 20 ml	
Definidos	No especifica gasas estériles/no estériles, ni tiempo secado antiséptico piel	No especifica tiempo secado antiséptico piel			
Unívoco	Falta descripción procedimiento				

Tabla 4. Valoración de los protocolos en cuanto a estructura y contenido.

Por tanto, después del análisis de los cinco protocolos, se concluye que existen diferencias entre ellos, en lo referente al contenido y a la estructura. Así mismo, todos ellos contienen discrepancias en cuanto a la evidencia científica existente.

DISCUSIÓN

Tal y como muestran los resultados, son muchos los factores que intervienen en la contaminación de las muestras para hemocultivos. Nuestro estudio muestra que los factores que más influyen en la disminución de la contaminación son el antiséptico utilizado, el volumen de la muestra, el uso de guantes estériles, la recogida de múltiples muestras, la desinfección del tapón de goma de los frascos y el cambio de aguja para inocular la muestra en los recipientes. Como demuestra alguno de los estudios mencionados anteriormente, una simple intervención informativa sobre la extracción de hemocultivos puede tener efectos significativos en el nivel de contaminación de las muestras ¹², aunque es un aspecto que no se puede incluir en los protocolos.

Así pues, en nuestras recomendaciones de mejora incluimos también que las instituciones incorporen la formación de manera regular, sobre las nuevas evidencias científicas a todo el personal que participa en la técnica.

Los protocolos sometidos a estudio presentan una serie de desacuerdos con la evidencia científica actual, tanto en el contenido como en la estructura. En lo referente a la estructura, sería suficiente con que se respetaran las normas de la guía de elaboración.

Sobre el contenido, destaca que un aspecto tan sencillo de cambiar, como es el uso de Clorhexidina Alcohólica 2% ^{2, 3, 6, 7, 8, 10, 11}, no se haya incorporado en los protocolos. Está demostrado que influye directamente en la tasa de contaminación de los hemocultivos. Solo uno de los procedimientos incluye esta medida.

Otros aspectos como la desinfección del tapón de goma y la recogida de un volumen ≥ 20 ml ^{3, 10} de muestra, también indican una reducción de la tasa de contaminación de las muestras. La desinfección del tapón, es un aspecto que incorporan casi todos los protocolos.

Otro aspecto controvertido, es el cambio de aguja para inocular la sangre en los frascos ¹². Ciertamente el número de estudios que avalan esta medida es inferior al de estudios que se refieren a la Clorhexidina Alcohólica como antiséptico de elección. Por lo cual, antes de incorporar esta medida en los procedimientos, estaría indicada la búsqueda de evidencias sólidas en este sentido.

La limitación principal de nuestro estudio es que se basa en protocolos escritos, que no garantizan en absoluto que la práctica clínica de la técnica se realice conforme a lo descrito. El siguiente paso sería ver si la extracción de las muestras para hemocultivos se realiza conforme a lo descrito en los protocolos. Cabe la posibilidad de que la práctica de extracción y recogida de hemocultivos, no sea fiel al protocolo.

Otra limitación es la muestra reducida del estudio, que se limita a los protocolos de cinco hospitales de la zona. Para dar representatividad a estos resultados, estaría indicada la ampliación de este estudio aumentando la muestra de los protocolos a analizar.

De acuerdo con todo lo analizado y teniendo en cuenta los objetivos establecidos al inicio, se proponen una serie de intervenciones orientadas a reducir la contaminación de las muestras de hemocultivos.

En primer lugar, el desarrollo de protocolos de extracción y recogida de hemocultivos basándose en la Guía de Elaboración de Protocolos Índice, para conseguir que sean detallados y definidos, con una estructura normalizada, lógica y unívoca. Como recomienda también esta guía, es especialmente importante establecer una fecha de revisión no superior a los tres años para así poder introducir cualquier variación que se haya producido como consecuencia de los avances científicos, técnicos o normativos⁵.

En cuanto a la descripción del procedimiento, proponemos incorporar a los protocolos estudiados la evidencia científica existente hasta el momento: antisepsia con Clorhexidina Alcohólica al 2%,^{2, 3, 6, 7, 8, 10, 11}, volumen idóneo de la muestra $\geq 20\text{ml}$ ^{3, 10}, guantes estériles^{2, 4, 11}, desinfección del tapón de los frascos^{2, 4, 9, 12}, recogida de múltiples muestras^{2, 3, 11, 12} y cambio de aguja para inocular la muestra en los recipientes¹².

CONCLUSIÓN

No existe consenso en cuanto a la elaboración y contenido de los protocolos de extracción y recogida de hemocultivos de los hospitales de la zona de estudio. Tampoco, los protocolos estudiados se ajustan a la evidencia científica disponible hasta el momento. De entre todos los factores que según la evidencia científica disminuyen la contaminación de las muestras, cabe destacar que la elección de antiséptico (Clorhexidina Alcohólica 2%) es un aspecto muy fácil de cambiar que se ha demostrado ser muy eficaz para obtener un resultado fiable y que debería ser incorporada lo antes posible.

BIBLIOGRAFIA

1. Sánchez Bermejo R, Rincón Fraile B, Cortés Fadrique C, Fernández Centeno E, Peña Cuevas S, De Las Heras Castro EM. Hemocultivos ¿Qué te han contado y que haces? *Enferm glob* abr 2012; 11(2): 146-152.
2. Alahmadi YM, Aldeyab MA, McElnay JC, Scott MG, Darwish Elhajji FW, Magee FA, Dowds M, Edwards C, Fullerton L, Tatec A, Kearney MP. Clinical and economic impact of contaminated blood cultures within the hospital setting. *J Hosp Infect* jan 2011; 77(3): 233-236.
3. Piney Diez de los Rios L, Rojas Jiménez M. Mejora del rendimiento diagnóstico de los hemocultivos. *Lex Artis ad hoc. International Scientific Journal*.2013; 2: 26-31
4. Binkhamis K, Forward K. Effect of the Initial Specimen Diversion Technique on Blood Culture Contamination Rates. *J Clin Microbiol* marz 2014; 52 (3): 980-981.
5. Sanchez Ancha Y, Gonzalez Mesa FJ, Molina Mérida O, Guil Garcia M. Guia para la elaboración de protocolos. *Biblioteca Lascasas* 2011; 7 (1).
6. McLellan E, Townsend R, Parsons HK. Evaluation of Chloraprep (2% chlorhexidine gluconate in 70% isopropyl alcohol) for skin antisepsis in preparation for blood culture. *J J Infect* oct 2008; 57(6): 459-463.
7. Suwanpimolkul G, Pongkumpa M, Suankratay C. A randomized trial of 2% chlorhexidine tincture compared with 10% aqueous povidoneiodine for venipuncture site disinfection: Effects on blood culture contamination rates. *J Infect* apr 2008; 56(5): 354-359.
8. Caldeira D, David C, Sampaio C. Skin antiseptics in venous puncture-site disinfection for prevention of blood culture contamination: systematic review with meta-analysis. *J Hosp Infect* dec 2010; 77(3): 223-232.
9. Willems E, Smismans A, Cartuyvels R, Coppens G, Van Vaerenbergh K, Van den Abeele AM, Frans J. The preanalytical optimization of blood cultures: a review and the clinical importance of benchmarking in 5 Belgian hospitals. *Diagn Microbiol Infect Dis* jan 2012; 73(1): 1–8.

10. Roth M A, Wiklund AE, Pålsson AS, Melander EZ,Wullt M,Cronqvist J,Walder M, Sturegård E. Reducing Blood Culture Contamination by a Simple Informational Intervention. *Am Soc Microbiol* dec 2010; 48(12): 4552–4558.
11. Denno J, Gannon M. Practical steps to lower blood culture contamination rates in the emergency department. *J Emerg Nurs* sep 2012; 39(5): 459-64.
12. Hopkins K, Huynh S, McNary C, Walker A, Nixon R, Craighead J E. Reducing blood culture contamination rates: A systematic approach to improving quality of care. *Am J Infect Control*. 2013; 41: 1272-1274.

ANEXO 1

Protocolo A

Protocolo técnica de extracción de hemocultivos medicina intensiva técnica de extracción de hemocultivos

Índice

1. objetivo
2. material
3. procedimiento

Técnica de extracción de hemocultivos

1. Objetivo

Hacer las extracciones en las máximas condiciones de esterilidad para que los resultados de los hemocultivos sean fiables.

2. Material

- Clorhexidina Acuosa 2%
- Alcohol iodado al 3.5 %
- Gasas
- Talla estéril
- Guantes de látex estériles
- Aguja IV
- Jeringa 20 ml o palometa y sistema de vacío
- Frascos de hemocultivos (anaeróbico/aeróbico)

3. Procedimiento

Lavado higiénico de las manos

Escoger el sitio para hacer la extracción

Desinfectar con Clorhexidina Acuosa 2% la zona seleccionada para hacer la extracci3n y dejar secar

Quitar los tapones de pl3stico de los frascos

Montar el campo est3ril. Colocarse los guantes est3riles

Extraer 20 ml de sangre e inocular 10 ml al frasco anaer3bico y 10 ml al frasco aer3bico. Agitar por rotaci3n

La gasa no ha de tocar la aguja en el momento de retirarla

No se ha de cambiar la aguja de la jeringa para inocular a los frascos

No tocar con los dedos la membrana del tap3n del frasco

*Registrar los datos del paciente en los frascos (etiqueta de la petici3n), sin tapar el c3digo de barras. Enviar los frascos al laboratorio.

ANEXO 2

Protocolo B

Procedimientos generales

Definición

Extracción de una o varias muestras sanguíneas venosas de una vena sin canalizar.

1. Objetivo

Obtener la cantidad suficiente de sangre para los hemocultivos y así poder determinar el microorganismo responsable de un proceso infeccioso.

2. Profesionales implicados

Enfermera, auxiliar si es necesario

3. Material

- Gasas estériles
- Guantes estériles
- Talla estéril
- Frasco de aeróbico y anaeróbico
- Solución antiséptica (Cristalmina al 1% / 2%)
- Solución alcohólica
- 2 jeringas de 10ml
- Sistema de vacío
- 2 palometas
- Conector de aguja estéril de sistema de vacío
- Batea con contenedor residuos grado III
- Esparadrapo hipo-alergénico

4. Descripción del procedimiento

Preparación del paciente

Identificar al paciente (según protocolo)

Explicar el procedimiento al paciente. Solicitar su colaboración

Colocar al paciente en una posición cómoda. Decúbito supino y con el brazo en hipertensión

5. Preparación del personal

- Lavado higiénico de manos o con solución con base alcohólica
- Preparar el material necesario en el carro de curas de cada unidad.
- Mirar que el código de barras de hemocultivos este íntegro.
- Montar el campo estéril (gasas estériles, palometa, sistema de vacío, aguja de sistema de vacío)
- Quitar la parte de plástico del tapón de los frascos y desinfectar con alcohol 70° o Clorhexidina 2%. Dejar secar un minuto.

Extracción de sangre

- Ponerse mascarilla facial
- Lavarse las manos con solución base alcohólica
- Colocarse los guantes estériles
- Seleccionar la vena para la venopunción teniendo en cuenta el estado de las venas y colocar el compresor a unos 10/15 cm encima de la zona de punción
- Desinfectar la zona unos 10 cm de diámetro con Clorhexidina 1%/2% realizando movimientos circulares hacia afuera. Dejar secar

- Para realiza la extracci3n utilizar la palometa de seguridad. Conectar la palometa al sistema de vacio con aguja de conexi3n y realizar la extracci3n.
- Utilizar el sistema de vacio, realizar la extracci3n con los viales
- 1º vial aer3bico
- 2º vial anaer3bico
- Colocar los viales en posici3n vertical para visualizar de forma correcta el volumen inoculado
- Cuando se obtenga el volumen deseado, retirar el frasco aer3bico del porta-tubos sistema de vacio y realizar el mismo proceso con el frasco anaer3bico
- Aer3bico/F (adultos) / (3ptimo de 8-10ml)

Etiquetar correctamente los viales con las etiquetas correspondientes al enfermo.

No escribir ni pegar sobre la etiqueta del c3digo de barras del vial.

Enviar la muestra al laboratorio de microbiologfa lo m3s r3pido posible siguiendo el circuito establecido.

Punto de 3nfasis

Para seguridad: (evitar pinchazos accidentales) se aconseja utilizar el sistema de vacio para la extracci3n de hemocultivos. En caso necesario por falta de material si se tiene que utilizar el sistema con jeringa (10ml). Utilizar siempre la misma t3cnica exceptuando el orden de extracci3n de los viales. Empezar primero la extracci3n del vial anaer3bico y despu3s el aer3bico (10ml)

6. Registro

Confirmar la extracci3n de la analitica en el sistema inform3tico

7. Bibliograffa

ANEXO 3

Protocolo C

Definición

Procedimiento que consiste en la obtención de una muestra de sangre venosa i/arterial para su posterior cultivo microbiológico

1. Objetivo del procedimiento

Conseguir una muestra de sangre con las máximas medidas de asepsia

2. Objetivo de enfermería

Conseguir una muestra de sangre venosa en óptimas condiciones, para su análisis

Disminuir la angustia de la persona ante el procedimiento

Evitar las posibles complicaciones

3. Material necesario

- Talla estéril
- Gasas estériles
- Un par de guantes no estériles
- Aguja para extracción 0.8 x 25
- 1 cinta compresora
- Povidona iodada
- Alcohol de 70º
- 1 jeringa de 20 ml para adultos o sistema vacío
- 1 jeringa de 5 ml para niños
- Frascos de cultivo
- Anaeróbico LITIC/10 ANAEROBIC/F (tapón lila)
- Aerobio: STANDARD 10 AEROBIC/f (tapón azul)
- Esparadrapo

- Mesa accesoria
- Petición de análisis debidamente cumplimentada
- Etiquetas adhesivas numeradas per identificar los tubos y la petición
- Preparación del personal
- Lavado higiénico de manos

4. Preparación de la persona

Informar del procedimiento a realizar

Aconsejar que adopte una postura cómoda y con la zona de punción reposando y bien visible

Lavado con agua y jabón la zona de punción

5. Ejecución del procedimiento

- Preparación en el carro del material estéril
- Lavado de las manos
- Retirar los tapones de goma de los frascos de hemocultivos, asepticando con gasas estériles y alcohol (no se recomienda yodo)
- Colocar la cinta compresora unos 10-15 cm por encima de la zona a puncionar
- Escoger la vena a puncionar, por palpación
- Aplicar alcohol de 70° y dejar actuar 30 segundos
- Desinfectar con povidona yodada la zona (4cm de diámetro) realizando movimiento circulares desde el centro hasta la periferia. Dejar secar 1 minuto.
- Colocar los guantes estériles
- Colocar la talla y prepara el campo
- Indicar al paciente que abra y cierre la mano
- Proceder a la punción de la vena

- Si utiliza jeringa y aguja, comprobar si aparece sangre en la conexión y aspirar suavemente hasta obtener el volumen requerido
- Se precisan de 5 a 10 ml por cada frasco
- Si dispone de sistema de vacío, al canalizar la vena introducir la guja situada en el extremo de la línea en cada uno de los frascos de hemocultivo. Se ha de mantener el frasco en un plano inferior al punto de punción y en posición vertical para poder visualizar el volumen de sangre si utiliza el sistema de vacío para otros tubos analíticos, primero realizar los hemocultivos para no contaminar la aguja del sistema
- Retirar el compresor
- Retirar la aguja
- Presionar el punto de punción con una gasa estéril durante un minuto
- Si se ha de hacer servir jeringa con la misma aguja de punción introducir la sangre en el frasco anaeróbico en primer lugar y a continuación, en el aeróbico. Dejar un pequeño apósito de sujeción
- Retirar el material utilizado
- Lavado de manos
- Identificar el frasco con el número de extracción y la etiqueta del laboratorio, no tapar la etiqueta del código de barras del frasco
- Enviarlo al laboratorio, si no se puede hacer inmediatamente no esperar más de 30 minutos y nunca refrigerar
- Registra el procedimiento

6. Observaciones

Se recomiendan de 2 a 3 hemocultivos con un intervalos no inferior a 30 minutos y utilizando diferentes zonas de punción. Si hay falta de tiempo, por necesitar la antibioterapia tan rápido como sea posible (paciente critico), se realizara las punciones venosas en una sola vez, en lugares separados; con agujas, jeringas y guantes diferentes para cada punción.

Mantener una estricta asepsia durante todo el proceso. Siempre que sea posible la técnica se ha de realizar entre dos personas para garantizar la esterilidad del proceso

No hablar ni toser en el momento de realizar la extracción

En los enfermos alérgicos a los compuestos yodados realizar dos limpiezas con alcohol etílico

No es necesario tapar el frasco

7. Advertencias

Se ha de extraer la muestra en el momento más idóneo, que se puede definir por los siguientes síntomas: aumento de la temperatura, cambios sensoriales, aparición de escalofríos i/o postergación e hipotensión.

Extraer siempre que sea posible antes de la antibioterapia, si la persona ya ha iniciado hay que indicarlo

La extracción de sangre no se hará a través de un catéter venoso colocado con anterioridad.

Examinar los frascos de cultivo antes de hacerlos servir para ver si tienen indicios de deterioro

No hacer la extracción en la misma vena donde hay instaurada una vía con sueroterapia

Con personas con tratamiento anticoagulante, hacer hemostasia durante 10 minutos.

ANEXO 4

Protocolo D

Metodología de recogida de hemocultivos

1. Material necesario

- Frasco de cultivo: un medio aeróbico (tapón azul) y un medio anaeróbico (tapón lila)
- 1 jeringa de 10ml
- 2 agujas de punción intravenosa
- Compresor
- Clorhexidina acuosa al 2%
- Gasas estériles
- Etiquetas identificación del paciente
- Guantes estériles
- Petición de microbiología correctamente cumplimentada

Obtención del producto

Numero de muestras: el número de hemocultivos recomendado es de tres por enfermo (mínimo 2), antes de iniciar el tratamiento antibiótico, recogidos en el mínimo intervalo de tiempo posible después de la aparición de los síntomas. Se realizaran de forma simultánea, utilizando lugares de punción diferentes y con repetición de la metodología desde el inicio.

En caso de sepsia y endocarditis de curso subagudo las extracción se pueden partir al lo largo de 24 horas y en caso de que los hemocultivos sean negativos, es preferible obtener 3 muestras más al día siguiente.

2. Técnica

Retirar los taponeros de los frascos

Desinfectar la superficie del tapón de goma de los frascos aplicando una gasa con Clorhexidina Acuosa al 2 % (dejar actuar mínimo 30 segundos)

Aplicar el compresor a unos 20 cm por sobre la zona escogida

Lavado de manos antiséptico y colocar los guantes estériles

Desinfectar la zona de punchar con gasas estériles impregnadas con Clorhexidina Acuosa al 2% (dejar actuar mínimo 30 segundos). Aplicar un movimiento en espiral, de dentro a fuera

Realizar la extracción de 15-20 ml de sangre

Retirar el compresor y colocar una gasa con Clorhexidina acuosa al 2% para cubrir el lugar de la punción una vez retirada la aguja

Cambiar la aguja utilizada para una estéril, retirar las gasas de los tapones de los frascos e inyectar la sangre a partes iguales, primero en el frasco anaeróbico (tapón lila) evitándola entrada de aire y después en el aeróbico (tapón azul).

Si la petición es de un cultivo para una micobacteria, se realiza solo una extracción y se introduce con el frasco de hemocultivo con tapón de color negro

Si es difícil la obtención de 15-20 ml de sangre en adultos, se pueden hacer 1-3ml e introducirlos en el frasco de hemocultivo pediátrico (tapón color amarillo)

Agitar suavemente por rotación los frascos inoculados

Limpiar los tapones de goma con la misma gasa con Clorhexidina Acuosa con 2% que tenían los frascos

Colocar las etiquetas a los frascos. Indicar el número de la extracción tanto en la petición como en el frasco (hemocultivo número 1, 2 o 3) también si la fuente de extracción es por catéter

Retirar los guantes y hacer un lavado de manos

Cursar la muestra según el circuito establecido

Precauciones a tener en cuenta:

Tener en cuenta que al etiquetar el frasco no se ha de cubrir su código de barras, ni las pestañas

Se ha de hacer servir una vena diferente para cada extracción

La extracción se ha de hacer en una zona distal a la venoclisis para evitar hemodilución de la muestra

No extraer nunca la sangre directamente de los catéter excepto cuando se realiza la inserción en el mismo momento o bien cuando se quiere descartar bacteriemia del mismo catéter

Las muestras procedentes del catéter solo son adecuadas cuando se sospecha de infección del propio catéter y es complicada su retirada. Se recomienda en este caso, tomar muestras del brazo opuesto y otras del catéter para saber si el origen de la infección es intra o extra lineal

Cando no hay venas accesibles se puede realizar la extracción de sangre arterial

Realizar la técnica con estricta sepsia ya que una contaminación accidental puede dar un falso resultado

En caso de sospecha de algunos gérmenes como brucella, mycobacterium avium,... Se hará constar a la petición para poder hacer el seguimiento adecuado por el Servicio de microbiología.

ANEXO 5

Protocolo E

Procedimiento para la extracci3n de hemocultivos

1. Objetivo

Obtener muestras de sangre en condiciones estériles, evitando cualquier contaminaci3n. Poder aislar los gérmenes que, por diversas razones, han pasado a la sangre y producen una bacteriemia.

2. Alcance

Pacientes/usuarios del hospital XXX a quien este indicado.

3. Recursos materiales

- Frascos de hemocultivos (aerobios y anaerobios).
- Compresor
- Gasas no estériles
- Gasa no estériles con jab3n neutro
- Guantes estériles
- Gasas estériles
- Clorhexidina alcoh3lica 2%
- Paño de campo estériles (2): brazo y campo
- Jeringas de 10 cc (2)
- Agujas ev
- Jab3n antiséptico
- Soluci3n alcoh3lica
- Contenedor para objetos punzantes

4. Periodicidad

Generalmente, se har3 durante picos febriles o fiebre por encima de 37.5°C, aunque ocasionalmente puede estar indicado en un paciente afebril, siempre

bajo prescripción médica. Se realizarán un mínimo de dos hemocultivos (cada set de hemocultivos consta de dos frascos: uno para el potencial crecimiento de microorganismos anaerobios y otro para aerobios), separados por unos 30 minutos entre la primera y la segunda extracción, que se hará en dos puntos de punción diferentes y, si es posible, uno en cada brazo.

En el servicio de urgencias, en el caso que la urgencia del paciente lo requiera, se podrán extraer los dos hemocultivos, sin esperar los 30 minutos, pero en puntos de punción diferentes.

En caso de hemocultivos seriados, se realizará un hemocultivo cada 8 horas en un mínimo de 24 horas. La ausencia de fiebre no contraindica la realización del procedimiento.

5. Procedimiento

El hemocultivo es una de las pruebas más importantes de las que se realizan en un laboratorio de microbiología clínica. Tiene como una finalidad el aislamiento de gérmenes que, por diversas razones, han pasado a la sangre produciendo una bacteriemia.

Valoraciones previas al inicio del procedimiento

- Conocer la causa que hace necesaria la extracción de hemocultivos.
- Conocer y valorar las características del paciente: edad, sexo, estado de consciencia.
- Escoger el material adecuado.

Técnica de realización.

- En primer lugar, haremos la identificación positiva del enfermo confrontando los datos de la petición con los de la pulsera identificativa y el nombre confirmado del paciente.
- Se explicará al paciente en que consiste la prueba y se solicitará su colaboración.

- Se ajustará la puerta de la habitación y, si esta es compartida, se aislará al paciente con la cortina.
- Se confirmará que el paciente no es alérgico al látex y/o al antiséptico.
- Se ayudará al paciente a adoptar una postura cómoda: en decúbito supino o sedestación, con la extremidad en extensión, sobre una superficie plana, que facilite el acceso al lugar de punción.
- Se rotularán los frascos con el número de orden de extracción y se engancharlas etiquetas del paciente, procurando no cubrir el código de barras del frasco, ni la base del mismo.
- Se seleccionará la vena a pinchar.
- Antes de tocar al paciente, es necesario hacer una fricción de manos con solución alcohólica, si están visiblemente limpias, o bien un lavado con agua y jabón antiséptico, si tienen restos de suciedad o materia orgánica. Seguidamente ponerse los guantes limpios.
- En el servicio de urgencias. Debido a que no se podrá garantizar que la piel de la zona a pinchar esté limpia, siempre que se pueda y una vez escogido el lugar de punción, se lavará la zona con agua y jabón, se enjuagará y se secará. Es muy importante para poder aplicar y que actué el antiséptico.
- En hospitalización. Se debe garantizar que la zona de la piel donde se pincha está limpia. Es muy importante para aplicar y para que actué el antiséptico. Si no es así, es necesario lavar con agua y jabón, enjuagar y secar.
- Se debe desinfectar con una gasa estéril impregnada con Clorhexidina alcohólica al 2 % y los tapones de goma de las botellas de hemocultivos, dejando las gasas encima hasta el momento de la inoculación.
- Sacar los guantes y hacer una higiene de manos con solución alcohólica o un lavado de manos con jabón antiséptico y secado con gasas estériles.
- Colocar el compresor.
- Preparación del campo estéril (en la mesa de Mayo).
- Colocación de los guantes estériles.

- Una vez limpia la zona, se desinfectará la piel. Para asepticar la zona de punción se hará con una gasa estéril impregnada con Clorhexidina. Alcohólica al 2 % aplicando un movimiento en espiral de dentro a fuera, durante 30 segundos y dejando secar. En caso de alergia a la Clorhexidina se utilizará povidona iodada es necesario esperar 2 minutos para que actúe o dos veces alcohol de 70° (es necesario esperar 1 minuto).
- Colocación de una talla por encima del brazo del enfermo o que lo envuelva, dejándola que la ventana quede encima de la zona de punción.
- Se debe procurar no tocar con los dedos la zona a pinchar una vez asepticada.
- Extraer 10cc de sangre, que se repartirán entre los dos frascos de hemocultivo. No es recomendable inocular más de 5cc ni menos de 2.5cc por botella. En caso de menos cantidad es necesario indicarlo en el pote. Los frascos pediátricos se inoculan con 2.5cc de sangre.
- En el momento de retirar la aguja de la veno-punción se debe, primero, sacar compresor (con la mano no dominante) y después retirar la aguja sin que entre en contacto con la gasa. Este es uno de los mecanismos más frecuentes de contaminación de la muestra.
- Para inocular en las botellas no es necesario cambiar de aguja.
- Se deben retirar las gasas de los tapones de los frascos e inyectar la sangre a partes iguales.
- Es recomendable introducir primero la muestra de la botella del medio anaerobio para evitar la introducción de aire y después en el medio aerobio.
- Una vez inoculadas las botellas, agitarlas suavemente de manera rotatoria i llevarlo lo más rápido posible a laboratorio.
- En urgencias si se sacan los 4 frascos seguidos, se hará en diferentes puntos de punción y con diferentes guantes estériles. Una vez sacados los dos primeros potes, utilizar los mismos guantes para desinfectar el

otro punto de punción y retirarlos y ponerse unos nuevos estériles para realizar una nueva punción.

- Enviar a laboratorio con la petición correspondiente rellena. Si no es posible enviar inmediatamente a laboratorio, se debe mantener a temperatura ambiente. Nunca se deben poner en la nevera ni en estufas.
- Es importante que tanto los frascos como las peticiones estén bien identificadas.
- Tirar el material punzante en el contenedor rígido.
- Recoger el resto del material y eliminar los residuos en la bolsa correspondiente.
- Retirarse los guantes.
- Lavarse las manos con jabón higiénico. Si las manos están limpias, se puede sustituir por la aplicación de una solución alcohólica.
- Registrar, en el registro de enfermería, el procedimiento realizado con el día, la hora i la temperatura del paciente, y si ha habido algún incidente durante el procedimiento.

Extracción de sangre por catéter:

Solo cuando:

- Si sospeche que el catéter central que lleva el paciente es el posible foco de la bacteriemia.
- Cuando se instaure una primera o nueva vía periférica, siempre realizando la técnica de colocación de forma estéril.
- En situaciones especiales, con gran dificultad de extracción.

Caso especial:

Hemocultivos en caso de sospecha de septicemia de origen en el catéter.

Situación:

Paciente con fiebre sin foco claro y portador de un catéter venoso central: catéter central de inserción periférica (CVCIP) tipo drum o similar, o subclavia, yugular (CVC) o port-a-cath, bajo indicación médica.

Procedimiento:

Una vez cursado un hemocultivo de sangre de una vena periférica, siguiendo el procedimiento anterior, se debe proceder seguidamente a recoger un hemocultivo (es decir dos frascos más, el anaerobio y el aerobio) para cada una de las luces que tenga el catéter.

Para recoger la sangre de las diferentes luces del catéter, se debe preparar un nuevo campo estéril e iniciar la técnica. Si hay más de una luz, se podrá hacer la extracción de la sangre de cada luz en el mismo campo estéril teniendo especial cuidado de desinfectar previamente la luz.

- Si están pasando líquidos, parar la perfusión momentáneamente.
- Si la luz del catéter central lleva tapón conector, es necesario retirarlo antes de sacar la sangre. Seguidamente, se desinfectará el portal de la luz con una gasa estéril impregnada con Clorhexidina alcohólica al 2 %. En caso de port-a-cath, se desinfectará la piel del paciente que lo cubre, con una gasa impregnada con Clorhexidina alcohólica al 2 %.
- Se sacarán 10cc de sangre del catéter central (CVCIP, tipo drum o similar, subclavia, yugular o port-a-cath) (ver "procedimiento de inserción, mantenimiento y retirada del catéter endovenoso", apartado extracción de sangre de un catéter venoso central). Seguidamente, se inocularán 5cc primero en el frasco anaerobio y 5cc más en el frasco aerobio.
- En el caso de catéteres en los que están pasando fluidos o que están heparinizados se extraerán 5-8cc de sangre y se desestimarán. En el resto, no hará falta rechazar ningún cc de sangre previa.
- Se utilizará una aguja estéril para inocular la sangre en los frascos.

- Recordar que es necesario desinfectar con Clorhexidina alcohólica al 2 %, los tapones de goma de las botellas de hemocultivo dejando las gasas encima hasta el momento de la inoculación.
- En el caso que el catéter central tuviera más de una luz, se extraerán 10cc de cada luz, especificando en el frasco su procedencia y la
- utilización de la luz (para NPT, antibióticos, sueroterapia...) se inocularán primero 5cc en el frasco anaerobio y después 5cc en el frasco aerobio.
- Al acabar la extracción, es necesario limpiar el catéter con 10cc de suero fisiológico, así como los restos de sangre de las conexiones terminales con una gasa estéril.
- Será necesario continuar la perfusión si el catéter de perfusión continúa o heparinización según el procedimiento "Procedimiento de mantenimiento de la permeabilidad de los catéteres endovenosos".
- Al finalizar, si es necesario, poner el tapón conector y el apósito de protección en cada luz del catéter.
- Es necesario rotular los frascos poniendo: vena periférica (frasco anaerobio y aerobio) y catéter central, especialmente en cada bote (frasco anaerobio y aerobio) la procedencia de la sangre y la utilización de la luz: NPT, antibióticos, sueroterapia..., en caso de que haya más de una, respectivamente.
- Es necesario enviar rápidamente las muestras al laboratorio con la correspondiente petición: una para la vía periférica, y otras para cada una de las luces de la vía central.

Observaciones:

En caso de retirada de catéter, es necesario cultivar la punta mediante una técnica estéril de recogida. Para hacerlo correctamente, previamente a la retirada del catéter, es necesario limpiar la piel de alrededor del punto de inserción con una gasa impregnada de antiséptico (clorhexidina alcohólica al 2%), por tal de reducir la probabilidad de contaminación de la punta por la flora

cutánea. Cuando se haya secado el antiséptico se retirará el catéter teniendo cuidado de evitar el contacto con la piel.

En caso de visualizar secreción purulenta en el sitio de inserción, sería necesario cultivar el exudado mediante un Culturette.

Puntos importantes:

- Procurar la más estricta asepsia en la ejecución de la técnica, para evitar contaminaciones o falsos positivos. Tener en cuenta la limpieza y la asepsia de la piel.
- Las muestras de sangre se han de obtener por venopunción. La extracción no se ha de realizar a través de catéteres intravenosos o intrarteriales, excepto si se sospecha de bacteriemias asociadas a vías centrales, gran dificultad de extracción o instauración de una nueva vía periférica. Siempre es necesario indicarlo, ya que el microbiólogo lo debe valorar diferente.
- Si la extracción ha sido dificultosa es conveniente informar a microbiología ya que aumenta la incidencia de contaminaciones.
- La extracción se ha de realizar lo más pronto posible una vez detectado el inicio de los síntomas (fiebre alta, escalofríos). Es necesario realizarla antes de iniciar el tratamiento antimicrobiano. Si recibe el tratamiento y no se puede parar, será necesario hacerlo antes de la administración de la nueva dosis de antibiótico.
- En caso de indicación de hemocultivos seriados, el nombre mínimo es de 2 en 24h, separados entre 30 minutos o un par cada 8 horas. Es importante que se cambie el punto de extracción.
- Cuando se pongan las etiquetas en los frascos, tener en cuenta de no tapar el código de barras ni la base del frasco.
- Observar al paciente durante todo el proceso. Delante de una reacción vagal, parar la extracción y controlar al paciente.

6. Responsables de la ejecución.

Enfermera responsable.

7. Responsables de seguimiento.

Supervisión de enfermería. Comité de infecciones.

8. Medidas de prevención de riesgos.

Medidas universales de protección delante de la manipulación de material de punción y líquidos orgánicos.

9. Documentación y registro.

10. Medidas de confidencialidad y protección de datos.

11. Indicadores.

Índex de hemocultivos contaminados. Datos dados por el servicio de microbiología.

12. Revisión.

Este procedimiento se revisará cada 3 años y siempre que se produzcan cambios en la manera de aplicarlo que lo hagan recomendable.

13. Palabras clave.

Procedimiento, Fiebre, Hemocultivos, Sangre.

14. Documentos relacionados.

15. Bibliografía.

16. Distribución del documento.

NORMAS DE PUBLICACIÓN

Nombre de la revista: Metas de Enfermería

Metas de Enfermería publica trabajos de investigación cuantitativa y cualitativa, artículos de revisión, recopilación u opinión, casos clínicos y demás artículos referentes al campo profesional de la Enfermería que contribuyan al desarrollo de la misma en cualquiera de sus actividades. Dichos trabajos han de estar elaborados siguiendo las Recomendaciones Internacionales de Editores de Revistas Médicas (Normas de Vancouver) en su versión actualizada de diciembre de 2014 (<http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>) ajustarse a las instrucciones aquí expuestas. La falta de consideración de estas normas producirá un retraso en el proceso editorial y en la posible publicación del manuscrito, pudiendo ser también causa de rechazo. Todos los trabajos recibidos se someten a evaluación por el Comité Editorial y, si procede, por revisores/as externos/as.

Instrucciones generales para la presentación de manuscritos

Metas de Enfermería publica artículos en español. El manuscrito deberá realizarse utilizando el programa Word como procesador de textos y en Excel o PowerPoint cuando se trate de gráficos. Respecto al texto, la presentación será con interlineado de 1,5 en todas sus secciones, páginas numeradas en la parte inferior, un cuerpo de letra de 12 (Times New Roman) o 10 (Arial), en DIN A4, dejando los márgenes laterales, superior e inferior de 2,5 cm. Si se envían imágenes digitales, estas han de tener una resolución de 300 dpi, a un tamaño de 10 x 15 cm y en formato jpg.

El texto del manuscrito, incluida la bibliografía, deberá ajustarse a un máximo de 3.000 palabras. Las tablas, cuadros, gráficos o imágenes se enviarán aparte del texto, cuyo número no excederá de seis en conjunto, debiendo estar numeradas y acotadas según su orden de aparición en el texto y conteniendo título, leyenda o pie de foto, según proceda. Se intentarán restringir al máximo

las abreviaturas y siglas, que se definirán cuando se mencionen por primera vez. La página del título deberá contener el título del trabajo (en español y en inglés), el cual ha de ser breve e informativo (no tendrá que superar las 15 palabras), nombre y dos apellidos de cada autor/a, el más alto título académico y filiación institucional, así como el nombre, la dirección postal y electrónica (e-mail) y el teléfono de contacto del autor/a responsable para posible correspondencia.

Todos los artículos tendrán que incluir un resumen (en español y en inglés), que no superará las 250 palabras en el caso de resúmenes estructurados y 150 en los no estructurados, y entre tres y diez palabras clave (en español y en inglés). En cualquier caso, el manuscrito completo no podrá exceder de 12 páginas. Para resúmenes estructurados, ver el apartado «Estructura para los manuscritos de investigación». La bibliografía utilizada en la elaboración del manuscrito tendrá que aparecer acotada a lo largo del texto, de forma consecutiva, usando numeración arábica, entre paréntesis, con el mismo tipo y tamaño de letra que la fuente utilizada para el texto. Deberá, asimismo, estar referenciada en su apartado correspondiente (Bibliografía), según las Normas de Vancouver: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html en inglés o en español (<http://www.metodo.uab.cat/docs>).

Asimismo, en todos los manuscritos ha de constar si han existido ayudas económicas e indicar el organismo, la agencia, la institución o la empresa que, de ser así, haya financiado el trabajo, así como el número de proyecto, convenio o contrato. En caso de no contar con financiación externa se hará constar como «Financiación: ninguna». Además, todos los trabajos que se envíen deben ir acompañados de una declaración de los posibles conflictos de intereses de cada una de las personas firmantes. Los conflictos de intereses pueden ser laborales, de investigación, económicos o morales. Los autores/as, al enviar el manuscrito, han de indicar por escrito si existe alguno de esos conflictos. De la misma manera, si no hay ningún conflicto de intereses deberá hacerse constar como «Conflicto de intereses: ninguno». La inclusión de esta

información es requisito indispensable para que el manuscrito pueda ser considerado y entre en el proceso editorial. Cuando, a criterio de los autores/as, se considere pertinente la inclusión de un apartado de Agradecimientos, tendrán que aparecer en el mismo las personas que no reúnen todos los requisitos de autoría, pero que han facilitado la realización del trabajo. Una descripción más detallada de las cuestiones éticas y legales se encuentra disponible en el apartado de «Conformidad con los requisitos éticos y legales» de estas Normas de Publicación.

Secciones

- **En portada:** tendrá la condición de artículo central y podrá versar sobre cualquier tema de interés especial, bien por su novedad, importancia general u oportunidad en el tiempo.
- **Sobre el terreno:** trabajos sobre casos clínicos, actualizaciones de técnicas y procedimientos, desarrollo y/o revisión de protocolos y guías clínicas, experiencias profesionales, etc.
- **Tribuna de especialidades:** artículos referidos a las diferentes áreas de cuidados especializados donde los profesionales requieran formación específica como, por ejemplo, en cuidados materno-infantiles, psiquiátricos y de salud mental, geriátricos o gerontológicos, críticos, etc.
- **Gestión sanitaria y calidad asistencial:** trabajos pertenecientes al campo de la administración de servicios de salud, política sanitaria, economía de la salud y legislación, así como los que aborden el análisis y la mejora de la calidad asistencial, cuando estén relacionados con la profesión enfermera y/o con los servicios que presta.
- **Ética y sociedad:** artículos referidos a la Ética y a la Deontología profesional, así como los que traten de temas sociosanitarios, culturales o psicosociales.
- **Salud y calidad de vida:** experiencias o trabajos vinculados a los estilos de vida y su relación con la salud.
Historia y fundamentos de la Enfermería: aquellos relacionados con la

- evolución histórica de la profesión y con el desarrollo de la filosofía del pensamiento enfermero.
- **Docencia:** artículos sobre experiencias o contenidos docentes, planes de estudio, metodología educativa, etc., referidos a la formación básica, post-básica o continuada.
- **Método:** artículos cuyo contenido esté centrado especialmente en aspectos metodológicos, tanto en el ámbito investigador, pedagógico, gestor o de la práctica asistencial.
- **Series:** se destinarán a aquellos temas de interés, actualidad y con gran componente práctico. Cada serie estará compuesta por varios artículos, entre 8 y 10, de una extensión aproximada de cuatro o cinco páginas, los cuales tendrán la misma estructura a lo largo de la serie.
- **Relatos:** artículos breves sobre experiencias personales o cercanas relacionadas con la práctica enfermera y que se consideren relevantes para ser compartidas y reflexionar sobre ellas.
- **Cartas a la directora:** deberán ofrecer comentarios, experiencias personales, observaciones científicas o críticas sobre artículos publicados o cualquier otro tema aparecido en la revista. La firma y filiación del autor/a aparecerán al principio de la carta y su extensión máxima no excederá de dos páginas.

Estructura para los trabajos de investigación

Además de las instrucciones generales para la presentación de manuscritos, en el caso de que el trabajo presentado se trate de una investigación, cualquiera que sea la sección en la que se incluya, contendrá los siguientes apartados:

- **Resumen y palabras clave:** la extensión del resumen, que será estructurado, no será superior a 250 palabras y tiene que aportar la información necesaria para poder conocer los objetivos del estudio, la metodología básica utilizada, los resultados más destacados y las principales conclusiones. Las palabras clave se situarán debajo del

resumen, debiendo identificarse de tres a diez términos que definan el contenido del trabajo para su inclusión en las bases de datos nacionales e internacionales.

- **Introducción:** debe contener antecedentes y estado actual del fenómeno de estudio (contextualización), así como elementos de justificación y aplicabilidad, para terminar con la definición de los objetivos del estudio.
- **Método:** se ha de especificar el diseño, la población y muestra, las variables estudiadas, el/los instrumento/s para la recogida de los datos, estrategias para garantizar la fiabilidad y la validez de los mismos, así como el plan de análisis, concretando el tratamiento estadístico. Se especificarán, asimismo, los aspectos éticos vinculados a los diferentes diseños.
- **Resultados:** iniciar con una descripción de los sujetos estudiados y posteriormente presentar la información pertinente a los objetivos del estudio. Las tablas, figuras, gráficos, etc., han de ser claras y relevantes, estando acotadas en el texto por orden de aparición. No repetir en el texto los datos expuestos en las tablas o gráficos y destacar o resumir solo las observaciones más destacables.
- **Discusión y conclusiones:** sin repetir los datos expuestos en el apartado anterior, se tendrá que explicar el significado de los resultados, las limitaciones del estudio y las implicaciones en futuras investigaciones, así como la posible generalización de los hallazgos. También se compararán los resultados con otros trabajos similares y, a modo de conclusión, se intentará dar respuesta a los objetivos del estudio.
- **Bibliografía:** el contenido de este apartado se ajustará a lo indicado con anterioridad en las Normas Generales para la Presentación de Artículos.

Estructura para otros tipos de trabajos

Para trabajos que aborden la puesta en marcha de actividades, protocolos, programas, casos clínicos, reflexiones en torno a un tema, etc., el esquema a utilizar ha de ser decidido en cada caso por los autores, procurando seguir un orden lógico que facilite la comprensión. En líneas generales el manuscrito deberá estructurarse al menos en los siguientes apartados:

- **Introducción** que contemple en su párrafo final el propósito/objetivo/s del trabajo.
- **Uno o varios epígrafes** que den respuesta a dicho/s propósito/s.
- **Conclusiones** o consideraciones finales.

Conformidad con los requisitos éticos y legales

Para garantizar la protección de personas y animales, en los estudios que se hayan realizado con humanos, en el apartado de Método se deberá mencionar que estos han dado su consentimiento informado y que se ha respetado su anonimato y la confidencialidad de los datos, así como que se han realizado conforme a las normas oficiales vigentes y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki (<http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/>). En caso de experimentos con animales se deberá constatar la conformidad de su realización con los procedimientos descritos por las autoridades competentes. En ambos supuestos se indicará también si los estudios han sido aprobados por un Comité de Ética de la Investigación.

Los/las autores/as deben informar acerca de envíos o publicaciones previas del mismo trabajo, en su totalidad o parcialmente, que puedan considerarse publicación redundante o duplicada. Es necesario citar e incluir la referencia bibliográfica de estas publicaciones previas en el nuevo manuscrito. No se considerará publicación redundante si el trabajo ha sido presentado previamente en un congreso.

Los juicios y opiniones expresadas en los artículos serán del autor/res/ras y tanto la Dirección de la revista, los miembros de los Comités y la empresa editora declinan cualquier responsabilidad sobre dicho material. El autor/res/ras son responsables de obtener los permisos oportunos para reproducir, si fuere el caso, cualquier material ya publicado o sujeto a derechos de autor/a. El Comité Editorial de Metas de Enfermería y DAE (Difusión Avances de Enfermería) declinan cualquier responsabilidad sobre posibles conflictos derivados de la autoría de los trabajos que se publiquen y no garantizan las afirmaciones de ningún producto que se anuncie en la revista, siendo responsabilidad exclusiva del fabricante o productor/a del servicio.

El envío del manuscrito ha de ir acompañado de una carta firmada por todos los autores en la que declaren que son ciertas las afirmaciones que se indican en el siguiente listado:

- El manuscrito se ajusta a las Normas de Publicación de la revista Metas de Enfermería.
- Los autores declaran tener, y lo expresan debidamente, o no tener ningún conflicto de intereses.
- Todos los autores han participado en la redacción del manuscrito y aprueban la versión final del mismo que se adjunta a esta declaración, así como el envío para su publicación en Metas de Enfermería.
- En el caso de contener un apartado de agradecimientos, las personas que se citan han dado su aprobación para ello.
- Se han obtenido los permisos necesarios, en su caso, para reproducir textos, tablas, figuras o fotografías de otras publicaciones, así como fotografías originales de personas.
- El manuscrito no ha sido publicado en ninguna otra revista ni enviado al mismo tiempo a otras revistas.
- Si el trabajo ha sido presentado en algún evento científico, se ha hecho constar expresamente en el manuscrito.

- Se cede a Metas de Enfermería y a DAE la propiedad intelectual del trabajo, así como el derecho a la reproducción de datos o ilustraciones en otras publicaciones de la editorial.

La ausencia de conformidad expresa de estos requisitos podrá ser motivo de rechazo del manuscrito.

Envío de manuscritos

El manuscrito será enviado a través del gestor digital de artículos (GDA) de la Editorial DAE, al que se accede en la siguiente dirección: <http://www.enfermeria21.com/revistas/metas/pagina/gestor-digital-de-articulos/>. Junto al manuscrito ha de remitirse la carta descrita en el apartado anterior de estas normas (para cualquier duda o aclaración escribir al e-mail: articulosmetas@enfermeria21.com). Metas de Enfermería acusará recibo de todos los manuscritos que le sean remitidos, asignando un número de registro a cada uno para cualquier consulta o información referente al trabajo. Una vez acusado recibo de su recepción se inicia el proceso editorial, que puede ser seguido por los autores a través de la plataforma mencionada anteriormente.

Los manuscritos se separarán en los siguientes archivos, que se incluirán en el GDA en el siguiente orden:

- **Archivo 1:** carta de presentación del manuscrito.
- **Archivo 2:** incluirá, en el orden que aquí se cita, la siguiente información: a) título del trabajo (en castellano y en inglés); b) nombre de pila y los dos apellidos unidos por un guion (a efectos de su identificación en los índices internacionales) de cada uno de los autores; c) filiación institucional (nombre completo del centro de trabajo y dirección completa del mismo); d) nombre, dirección postal y de correo electrónico, y teléfono del autor/a responsable para la correspondencia; e) financiación; f) conflictos de intereses; y g) agradecimientos, si procede. Al final de esta primera página se incluirán los recuentos de

palabras del resumen (en español y en inglés) y del cuerpo del manuscrito sin incluir bibliografía, tablas, gráficos o anexos.

- **Archivo 3:** manuscrito sin información de autores/as.
- **Archivo 4:** figuras, gráficos y tablas.
- **Archivo 5:** fotografías e imágenes (un archivo para cada fotografía o imagen).

Proceso editorial

El Comité Editorial de Metas de Enfermería realiza una evaluación preliminar de los trabajos recibidos. Los manuscritos que superan esta selección inicial son enviados a evaluadores/as externos/as, generalmente dos, todos ellos miembros del Comité Científico. En caso de solicitarse una revisión del manuscrito, los autores/as deben remitir, en el plazo que el Comité Editorial establezca, la nueva versión del manuscrito con los cambios que se hayan realizado, destacados en negrita o con un color de fuente distinto al utilizado para el resto del documento. Además, podrán enviar una carta en la cual los autores/as respondan a cada uno de los comentarios recibidos por parte del Comité Editorial, exponiéndose de forma detallada las modificaciones efectuadas y, en el caso de no incluir alguna de ellas, los motivos por los que no se han realizado. El envío del artículo revisado y modificado no significa su aceptación, pudiendo además enviarse de nuevo a revisión externa. La decisión final sobre la aceptación o no de un manuscrito es resultado de un proceso de evaluación en el que contribuyen los diversos miembros de los Comités Editorial y Científico, así como la calidad y la capacidad de respuesta de los/las autores/as a las sugerencias recibidas.

El proceso de revisión que se sigue en Metas de Enfermería es doble ciego. Los autores/as no conocen la identidad de los evaluadores/as externos/as, quienes a su vez no conocen la identidad de los autores/as. No obstante, el Comité Editorial no pone ninguna objeción a aquellos evaluadores/as que quieran firmar sus comentarios. En estos casos, la evaluación del manuscrito

será enviada a los/las autores/as junto con la identidad de quien haya evaluado el trabajo.

Tras la aceptación definitiva del manuscrito, Metas de Enfermería se reserva el derecho a realizar cambios editoriales de estilo o introducir modificaciones para facilitar su claridad o comprensión, incluyendo la modificación del título y del resumen, sin que de ello se deriven cambios en su contenido intelectual. Los manuscritos que sean aceptados para su publicación en la revista quedarán en poder permanente de Metas de Enfermería y no podrán ser reproducidos total ni parcialmente sin su permiso.

Los juicios y las opiniones expresadas en los artículos y las comunicaciones que aparecen en la revista son exclusivamente de las personas que los firman. El Comité Editorial de Metas de Enfermería y DAE (Difusión Avances de Enfermería) declinan cualquier responsabilidad sobre los contenidos de los trabajos publicados y no garantizan ni apoyan ningún producto que se anuncie en la revista, ni las afirmaciones realizadas por el anunciante sobre dicho producto o servicio.

El envío de un manuscrito a la revista implica la aceptación de las presentes normas de publicación y de la decisión final acerca de la aceptación o rechazo para su publicación. A cada autor/a se le enviará un certificado de autoría y dos ejemplares de la revista donde haya sido publicado su artículo.