


Factores etiológicos de riesgo de infección en postoperatorio de cirugía cardiovascular, revisión integrativa

Review Article

 Open access

Etiological risk factors for infection in the postoperative period of cardiovascular surgery, integrative review

Fatores de risco etiológicos para infecção no pós-operatório de cirurgia cardiovascular, revisão integrativa



Como citar este artículo:

Gutiérrez Barreiro Reinaldo, Renza Molina Juan Sebastián, Cortes Motta Paula Yisseth, Tavera Sánchez Juan Pablo, Ortiz Zabaleta María Camila. Factores etiológicos de riesgo de infección en postoperatorio de cirugía cardiovascular, revisión integrativa. Revista Cuidarte. 2026;17(1):e4607. <http://doi.org/10.15649/cuidarte.4607>

Highlights

- Los pacientes sometidos a una cirugía cardiovascular son altamente susceptibles a ser colonizados por microorganismos durante su posoperatorio, situación que aumenta la morbimortalidad.
- Los profesionales de enfermería disponen del diagnóstico enfermero riesgo de infección, que es una herramienta útil para prevenir procesos infecciosos en sus sujetos de cuidado.
- Identificar los factores etiológicos del riesgo de infección que presentan los pacientes sometidos a cirugía cardiovascular, permitiría identificar precozmente las causas de esta respuesta humana y ser intervenidos oportunamente.
- Los factores etiológicos del diagnóstico riesgo de infección en pacientes postoperatorios de cirugía cardíaca se agrupan en tres categorías: Factores propios del paciente, factores propios del procedimiento quirúrgico y factores asociados a la atención en el postoperatorio en la unidad de cuidados intensivos.

Revista Cuidarte

Rev Cuid. 2026; 17(1): e4607

<http://doi.org/10.15649/cuidarte.4607>



E-ISSN: 2346-3414

Resumen

Introducción: Reconocer los elementos relacionados al riesgo de infección durante el posoperatorio de cirugía cardiovascular, resulta esencial para orientar estrategias eficaces y fortalecer el juicio clínico. **Objetivo:** Identificar en la literatura científica los factores etiológicos del diagnóstico de enfermería Riesgo de Infección durante el postoperatorio de cirugía cardiovascular en la unidad de cuidados intensivos. **Materiales y Métodos:** Revisión integrativa de literatura basada en la metodología de Whittemore y Knafl. La búsqueda fue realizada entre agosto y septiembre del 2024 en las bases Scopus, ScienceDirect, PubMed y CINAHL. Se utilizaron los descriptores controlados: Factores de Riesgo, Riesgo, Infección, Diagnóstico de Enfermería, Procedimientos Quirúrgicos Cardiovasculares y Unidad de Cuidados Intensivos. Y los términos no controlados Riesgo de Infección, Cirugía Cardíaca y Cirugía Cardiovascular en inglés, español y portugués. Después de verificar la calidad, 25 artículos cumplían los criterios para la extracción de la información. **Resultados:** Se identificaron 36 factores etiológicos del "riesgo de infección" en el posoperatorio de cirugía cardiovascular, de estos 14 ya estaban descritos en la NANDA-I y 22 nuevos no están incluidos en esta taxonomía. **Discusión:** Los elementos relacionados al diagnóstico revisado se agrupan en tres categorías: factores antecedentes del paciente, perioperatorios y asociados al postoperatorio en la UCI. **Conclusión:** la identificación de nuevos factores etiológicos del diagnóstico Riesgo de Infección específicos de la población objeto, representa un aporte en la comprensión de la causalidad de este diagnóstico y en la determinación de las intervenciones de enfermería basadas en los factores etiológicos identificados durante el razonamiento diagnóstico.

Palabras Clave: Infección; Factores de Riesgo; Diagnóstico de Enfermería; Cirugía Cardíaca; Unidad de Cuidados Intensivos.

Recibido: 4 de noviembre de 2024

Aceptado: 01 de agosto de 2025


Publicado: 29 de abril de 2026




*Autor de correspondencia

Reinaldo Gutiérrez Barreiro


Email: reinaldo.gutierrez@usco.edu.co

 Reinaldo Gutiérrez Barreiro¹

 Juan Sebastián Renza Molina²

 Paula Yisseth Cortes Motta³

 Juan Pablo Tavera Sánchez⁴

 María Camila Ortiz Zabaleta⁵

1. Universidad Surcolombiana, Programa de Enfermería, Neiva, Colombia. E-mail: reinaldo.gutierrez@usco.edu.co
2. Universidad Surcolombiana, Programa de Enfermería, Neiva Colombia. E-mail: u20211196530@usco.edu.co
3. Universidad Surcolombiana, Programa de Enfermería, Neiva Colombia. E-mail: paulitacortes2018@gmail.com
4. Universidad Surcolombiana, Programa de Enfermería, Neiva Colombia. E-mail: u20201185948@usco.edu.co
5. Universidad Surcolombiana, Programa de Enfermería, Neiva Colombia. E-mail: u20221202962@usco.edu.co

Etiological risk factors for infection in the postoperative period of cardiovascular surgery, integrative review

Abstract

Introduction: Recognizing the elements related to the risk for infection during the postoperative period of cardiovascular surgery is essential for guiding effective strategies and strengthening clinical judgment. **Objective:** To identify the etiological factors associated with the nursing diagnosis "risk for infection" during the postoperative period of cardiovascular surgery in the intensive care unit from the scientific literature. **Materials and Methods:** An integrative literature review based on the methodology of Whittemore and Knafl. The search was conducted between August and September 2024 in the Scopus, ScienceDirect, PubMed, and CINAHL databases. The controlled descriptors used were Risk Factors, Risk, Infection, Nursing Diagnosis, Cardiovascular Surgical Procedures, and Intensive Care Units. The uncontrolled terms used were Risk of Infection, Cardiac Surgery, and Cardiovascular Surgery in English, Spanish, and Portuguese. After quality assessment, 25 articles met the criteria for data extraction. **Results:** 36 etiological factors associated with the diagnosis "risk for infection" in the postoperative period of cardiovascular surgery were identified; of these, 14 were already described in NANDA-I, and 22 new factors are not included in this taxonomy. **Discussion:** The elements related to the reviewed diagnosis are grouped into three categories: patient antecedent factors, perioperative factors, and factors associated with the postoperative period in the ICU. **Conclusion:** The identification of new etiological factors associated with the diagnosis "risk for infection," specific to the target population, contributes to an understanding of the causality of this diagnosis and to determining nursing interventions based on the etiological factors identified during diagnostic reasoning.

Keywords: Infection; Risk Factors; Nursing Diagnosis; Cardiac Surgery; Intensive Care Unit.

Fatores de risco etiológicos para infecção no pós-operatório de cirurgia cardiovascular, revisão integrativa

Resumo

Introdução: Reconhecer os elementos relacionados ao risco de infecção no pós-operatório de cirurgia cardiovascular é essencial para orientar estratégias eficazes e fortalecer o julgamento clínico. **Objetivo:** Identificar na literatura científica os fatores etiológicos para o diagnóstico de enfermagem risco de infecção no pós-operatório de cirurgia cardiovascular em unidade de terapia intensiva. **Materiais e Métodos:** Revisão integrativa da literatura, baseada na metodologia de Whittemore e Knafl. A busca foi realizada entre agosto e setembro de 2024 nas bases de dados Scopus, Science Direct, PubMed e Cinahl. Os descritores controlados utilizados foram: Fatores de Risco, Risco, Infecção, Diagnóstico de Enfermagem, Procedimentos Cirúrgicos Cardiovasculares e Unidade de Terapia Intensiva. Os termos não controlados utilizados foram Risco de Infecção, Cirurgia Cardíaca e Cirurgia Cardiovascular, nos idiomas inglês, espanhol e português. Após o controle de qualidade, 25 artigos atenderam aos critérios para extração dos dados. **Resultados:** Foram identificados 36 fatores etiológicos para "risco de infecção" no pós-operatório de cirurgia cardiovascular. Destes, 14 já estavam descritos na NANDA-I e 22 novos não constam nesta taxonomia. **Discussão:** Os elementos relacionados ao diagnóstico revisado são agrupados em três categorias: histórico do paciente, fatores perioperatórios e fatores associados ao pós-operatório em UTI. **Conclusão:** A identificação de novos fatores etiológicos para o diagnóstico "risco de infecção" específicos para a população-alvo representa uma contribuição para a compreensão da causalidade deste diagnóstico e para a determinação de intervenções de enfermagem com base nos fatores etiológicos identificados durante o raciocínio diagnóstico.

Palavras-Chave: Infecção; Fatores de Risco; Diagnóstico de Enfermagem; Cirurgia Cardíaca; Unidade de Terapia Intensiva.

Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en la actualidad, las enfermedades cardiovasculares (ECV) son las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, alrededor del mundo 19.8 millones de personas fallecieron por esta causa en el año 2022¹. En Colombia según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) durante el año 2022 una de las principales causas de defunción fueron las ECV, siendo la enfermedad isquémica del corazón la principal con 96,57 fallecimientos por cada 100.000 habitantes (41.783 casos)². De esta manera, se evidencia que enfermedades cardiovasculares representan una importante problemática en salud pública, por el impacto negativo en la salud de la población, así como por la relevante demanda de recursos a los sistemas de salud³, ya que quienes las padecen requieren de una atención continua e integral y dependiendo de la severidad de la patología cardiaca, ser sometidos a procedimientos quirúrgicos como la cirugía cardiovascular (CCV)^{4,5}.

Las CCV son procedimientos complejos, que requieren de cuidados específicos en las etapas pre, intra y post operatoria, los cuales tienen por objetivo contribuir en la recuperación del equilibrio fisiológico, con el mínimo de complicaciones y la mayor calidad en la atención, por lo tanto, se necesita que este proceso de recuperación se lleve a cabo en la Unidad de cuidados intensivos (UCI)⁶⁻⁹.

De acuerdo con lo anterior, los procesos infecciosos durante el postoperatorio (POP) de una CCV se pueden relacionar con la severidad de la intervención; al tratarse de una cirugía mayor, lo que conlleva a un riesgo particularmente alto de infección, con tasas de incidencia que oscilan entre el 3,5% y el 26,8%¹⁰. Por otra parte, este riesgo también se asocia con las comorbilidades cardiacas y no cardiacas preexistentes al procedimiento quirúrgico que aumentan la probabilidad de adquirir algún proceso infeccioso. De igual manera, debe tenerse en cuenta que, los pacientes sometidos a este tipo de cirugías requieren de dispositivos y procedimientos invasivos, los cuales se ha descrito en la evidencia científica como altamente susceptibles a ser colonizados por agentes patógenos^{11,12,13}.

Por lo tanto, según el planteamiento anterior es evidente la necesidad de una identificación temprana de factores de riesgo de infección en los pacientes; para ello los profesionales de enfermería disponen del diagnóstico de enfermería riesgo de infección (DE RI), el cual se encuentra dentro de la clasificación de la North American Nursing Diagnosis Association International (NANDA-I) por sus siglas en inglés¹⁴. Esta herramienta guía y facilita la inferencia clínica y diagnóstica de los profesionales de enfermería para identificar pacientes susceptibles a presentar infecciones. De esta manera, este diagnóstico puede orientar las intervenciones del equipo de enfermería en el desarrollo de actividades para mitigar estos procesos infecciosos^{15,16}.

Sin embargo, en la evidencia científica disponible, no se ha reportado ningún estudio que haya indagado los elementos causales del DE RI que presentan los pacientes sometidos a una CCV durante su proceso de recuperación postoperatoria de en la UCI. Por lo descrito anteriormente, la presente revisión integrativa tuvo como objetivo identificar en la evidencia científica disponible los Factores Etiológicos (FE) del DE RI en pacientes POP de CCV internados en la UCI.

Materiales and Métodos

Se realizó una revisión integrativa de la literatura (RIL) en la que se utilizó el método propuesto por Whittemore y Knafl, por medio de este se logró sintetizar el conocimiento encontrado en la literatura, junto con un análisis y evaluación de la calidad de los artículos de investigación primaria y secundaria

disponibles en la evidencia. Este modelo consta de 5 etapas lo cual permite una revisión crítica de la temática que permite dar respuesta a la pregunta de investigación¹⁷.

Metodología

Los pasos de la metodología propuesta por Whitemore y Knafl¹⁷ comprende cinco etapas para la correcta ejecución y presentación de los resultados de una RIL, las cuales son: 1) identificación del problema, 2) búsqueda de la literatura, 3) evaluación de datos, 4) análisis de los datos y 5) presentación de los hallazgos de la revisión.

Métodos de búsqueda

Esta revisión tuvo como pregunta central: ¿Qué factores etiológicos se asocian con el diagnóstico de enfermería riesgo de infección en pacientes postoperatorios de cirugía cardiovascular durante su estancia en la unidad de cuidados intensivos? La estrategia de búsqueda incluyó las siguientes palabras clave: Factores de Riesgo, Diagnóstico de Enfermería, riesgo, Infección, Infección Hospitalaria, cirugía cardíaca. La estrategia de búsqueda de la información se realizó por medio de diferentes combinaciones de los descriptores controlados MeSH: "diagnóstico de enfermería", "factores de riesgo", "riesgo", "infección", "procedimientos quirúrgicos cardiovasculares" y "unidad de cuidados intensivos". Los términos no controlados "cirugía cardíaca", "cirugía torácica" y "cirugía cardiovascular"; los cuales se conjugaron mediante los operadores booleanos "AND" y "OR". [Table 1](#).

Tabla 1. Descripción de la estrategia de búsqueda con relación a bases de datos y descriptores o términos utilizados

Base de datos	Estrategia de búsqueda
Pub Med	Cardiac surgery AND risk factors AND infection AND intensive care unit
Scopus	
ScienceDirect	Risk factor AND infections AND patient cardiovascular surgery AND
CINHAL	intensive care unit

Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión que se utilizaron para esta RIL, fue la selección de artículos donde la población objeto eran pacientes en POP de CCV internados en la UCI donde presentan alto riesgo de desarrollar un proceso infeccioso. Además, se seleccionaron artículos publicados en los idiomas inglés, español y portugués, en la cual se incluyeron estudios publicados entre el año 2014 a 2024. Por otra parte, se escogieron estudios cuyo tema de base estaba enfocado en la identificación de FE que presentan estos pacientes. Por tal motivo, se incluyeron estudios de enfoque cuantitativo de cualquier tipo metodológico.

Los Criterios de exclusión utilizados fueron: manuscritos que correspondan a literatura gris, artículos de opinión, cartas al editor, información de eventos académicos como ponencias de congresos entre otros y todo artículo con una puntuación final menor de 50% en la aplicación de la herramienta Crowe Critical Appraisal Tool (CCAT), la cual evalúa la calidad metodológica de artículos científicos en cualitativos como cuantitativos en ocho categorías: informaciones preliminares, introducción, diseño, muestreo, recolección de datos, consideraciones éticas, resultados y por último discusión y conclusión¹⁸.

Para asegurar el rigor en la selección de los artículos y minimizar posibles sesgos, al menos dos revisores evaluaron de manera independiente todos los estudios. La decisión sobre la inclusión o exclusión de cada estudio se basó en la revisión inicial del título y el resumen. En caso de desacuerdo entre los revisores, la discrepancia fue resuelta mediante la intervención de un tercer evaluador.

Evaluación de los Datos

Al finalizar con la identificación y la extracción de la información, surge la necesidad de que los datos obtenidos se encuentren adecuadamente ordenados, codificados y clasificados¹⁵. Se realizó una matriz de Excel, en la cual se consignaron los datos de cada uno de los estudios utilizados, se destacaron datos como la base de datos de donde fue extraído, el nombre de la revista, autores, título del artículo, año de publicación, país donde se realizó el estudio, país de publicación, enfoque investigativo, diseño del estudio, población y muestra y principales resultados. Los datos recogidos en su totalidad se disponen para libre acceso y consulta en Mendeley¹⁹.

Análisis de los Datos

La lectura crítica de cada artículo seleccionado fue realizada por al menos dos revisores. Posteriormente, los hallazgos de cada estudio fueron discutidos con el resto del equipo investigador, con el fin de garantizar la rigurosidad en la identificación y análisis de los datos. A partir de la información extraída, se procedió a su sistematización para el desarrollo de los resultados. Con la información extraída, en primer lugar y en esta etapa se caracterizaron las publicaciones según los datos reportados e interpretados como posibles FE del DE RI en pacientes en POP de CCV internados en la UCI. Siguiendo las recomendaciones de Whitemore y Knafl para un correcto análisis de los datos, divide este proceso en cuatro pasos, los cuales son la reducción de los datos, la visualización de los datos, la comparación de los datos y la extracción de las conclusiones¹⁷.

Consideraciones Éticas

En el desarrollo de esta revisión de la literatura se respetaron los principios éticos de investigación científica, garantizando la integridad en el manejo de la información, la transparencia en el proceso de análisis y el reconocimiento adecuado al aporte de cada autor de las fuentes consultadas, en armonía, con la Ley 1915 de 2018²⁰. Dado que no se realizaron procedimientos en seres vivos, se considera que el estudio no presenta riesgos, cumpliendo con las normativas del Ministerio de Salud de Colombia²¹.

Resultados

Resultados de la búsqueda

En la búsqueda inicial se obtuvieron un total de 1977 artículos, todos en idiomas de inglés, español y portugués. La búsqueda arrojó 632 recursos de PubMed, 438 recursos de Scopus, 805 recursos de Science Direct, 102 recursos de CINAHL; al aplicar los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo una muestra de 25 artículos los cuales se utilizaron para el desarrollo de esta RIL.

Hallazgos descriptivos

De 1977 publicaciones empíricas y teóricas identificadas; 25 artículos fueron incluidos en esta RIL. Los resultados se plasmaron en el diagrama de flujo PRISMA el cual se muestran en la [Figura 1](#).

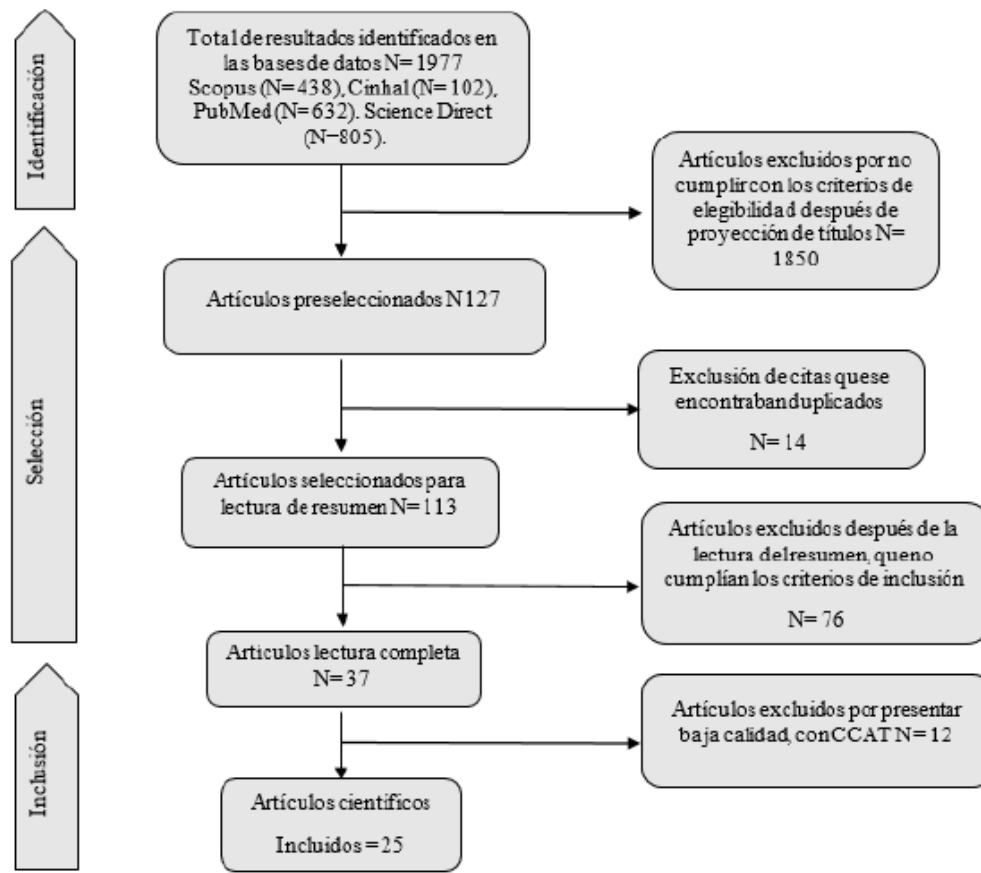


Figura 1. Diagrama de flujo Prisma de identificación, selección e inclusión de los estudios que describen factores etiológicos del diagnóstico de enfermería “riesgo de infección” en pacientes en postoperatorio de cirugía cardiovascular en UCI

Note: CCAT: Crowe Critical Appraisal Tool.

Como se observa en el flujograma, fue posible incluir en la presente RIL 25 artículos que cumplían con los criterios de inclusión, de los cuales fueron extraídos informaciones reportadas en la literatura como elementos causales que aumentan el riesgo procesos infecciosos en la población objeto de estudio; respondiendo de esa manera a la pregunta orientadora de la presente investigación. Destacando en ninguno de los estudios investigo directamente como FE del DE RI. Sin embargo, se resalta que fueron encontrados artículos que reportaron diferentes elementos causales que pueden incrementar el riesgo de desarrollar un proceso infeccioso en este contexto clínico. Así fue posible interpretar dichos elementos como FE del DE RI en pacientes sometidos a CCV internados en la UCI. [Tabla 2](#) se presenta información de los estudios incluidos en la presente revisión y los FE hallados.

Tabla 2. Características de los artículos incluidos en el presente artículo de investigación y factores etiológicos del diagnóstico de enfermería “riesgo de infección “ en pacientes en postoperatorio de cirugía cardiovascular.

Base de Datos	Autores y año	Tipo de estudio	Tamaño de la muestra	Factores etiológicos
PUBMED	Conoscenti et al. 2023 ²² .	Cohorte histórica, unicéntrico	3609 pacientes de cardiocirugía	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes mellitus • Insuficiencia renal • Requerimiento de Diálisis • CCV previa • Infarto de miocardio previo • Sobrepeso/obesidad • Ventilación mecánica prolongada
	Wang et al. 2022 ²³ .	Observacional retrospectivo.	61 pacientes que desarrollaron neumonía asociada a la ventilación mecánica	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiencia renal • Tiempo prolongado de circulación extracorpórea • Uso sonda nasogástrica
	Jiang et al. 2018 ²⁴ .	Observacional retrospectivo.	1.606 registros de pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Estancia prolongada en la UCI • Duración prolongada del procedimiento quirúrgico • Complicación intraoperatoria accidente cerebro vascular (ACV) • Hospitalización preoperatoria
	Alghamdi et al. 2022 ²⁵ .	Observacional retrospectivo	2366 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes mellitus • Hipertensión arterial • Tabaquismo • Insuficiencia renal • Reintervención Quirúrgica
	Cotogni et al. 2017 ²⁶ .	Cohorte prospectiva	1020 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Fallas en la administración de la profilaxis antibiótica
ScienceDirect	Li et al. 2019 ²⁷ .	Cohorte retrospectiva	1216 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Infarto de miocardio previo • Infección crónica • Insuficiencia renal • Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)
	Cutrell et al. 2016 ²⁸ .	Casos y controles	39 casos de DSWI y 117 controles (total 1894 cirugías)	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimiento de múltiples transfusiones de hemocomponentes • Infección crónica
	Tronstad et al. 2024 ²⁹ .	Cuasiexperimental	68 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Privación del sueño
	Hughes et al. 2021 ³⁰ .	Casos y controles	52 casos y 104 controles	<ul style="list-style-type: none"> • Fallas en la administración de la profilaxis antibiótica
	Andrioli et al. 2016 ³¹ .	Cuasiexperimental	330 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Cateterismo vesical • Sobrepeso/obesidad • EPOC • Tabaquismo • Estancia prolongada en la UCI • Re-intubación orotraqueal • Requerimiento de Soporte inotrópico, múltiple, prolongado y a mayor dosis.
Scopus	Nešpor et al. 2015 ³² .	Observacional retrospectivo	9110 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Re-intubación orotraqueal • Requerimiento de Soporte inotrópico, múltiple, prolongado y a mayor dosis.
	Del Val et al. 2022 ³³ .	Observacional retrospectivo multicéntrico	604 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Hemorragia
	Ren et al. 2023 ³⁴ .	Observacional retrospectivo	409 registros clínicos	<ul style="list-style-type: none"> • Reintervención quirúrgica • Estancia prolongada en la UCI. • Fallas en la administración de la profilaxis antibiótica
	Spagnolello et al. 2022 ³⁵	Observacional retrospectivo	611 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Estancia prolongada en la UCI • Tiempo prolongado de circulación extracorpórea
	de la Varga-Martínez et al. 2021 ³⁶	Observacional retrospectivo	1.097 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Fallas en la administración de la profilaxis antibiótica

Base de Datos	Autores y año	Tipo de estudio	Tamaño de la muestra	Factores etiológicos
Scopus	Wang et al. 2021 ³⁷ .	Cohorte retrospectiva	322 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo prolongado de circulación extracorpórea
	Liu et al. 2021 ³⁸ .	Observacional retrospectivo	1360 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Duración prolongada del procedimiento quirúrgico • Ventilación mecánica prolongada • Re-intubación orotraqueal • Requerimiento de Traqueostomía
	Giacobbe et al. 2020 ³⁹ .	Casos y controles	222 pacientes (74 casos y 148 controles)	<ul style="list-style-type: none"> • Estancia prolongada en la UCI • Fallas en la administración de la profilaxis antibiótica • Insuficiencia cardíaca
	McClure et al. 2019 ⁴⁰ .	Ensayo controlado aleatorizado multicéntrico	7507 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo prolongado de circulación extracorpórea • Requerimiento de múltiples transfusiones de hemocomponentes • Hiperglucemia persistente • Diabetes mellitus • Sobrepeso/obesidad
	Vicente-Martínez, R et al. 2019 ⁴¹ .	Observacional prospectivo	669 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Estancia prolongada en la UCI • Requerimiento de múltiples transfusiones de hemocomponentes
	Järvelä et al. 2018 ⁴² .	Cohorte prospectiva	1356 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Hiperglucemia persistente
CINAHL	Vondran et al. 2018 ⁴³ .	Cohorte retrospectiva	41.466 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Requerimiento de ventilación preoperatoria • Requerimiento de múltiples transfusiones de hemocomponentes • Tiempo prolongado de circulación extracorpórea • Tiempo prolongado de pinzamiento aórtico
	Li et al. 2022 ⁴⁴ .	Casos y controles	503 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Edad avanzada • Ventilación mecánica prolongada • Requerimiento de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO) posoperatoria
	Brunet, et al. 2020 ⁴⁵ .	Cohorte retrospectiva	182 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrepeso/obesidad • Anemia • Infección crónica • Requerimiento de múltiples transfusiones de hemocomponentes • Estancia prolongada en la UCI
	Liu et al. 2016 ⁴⁶ .	Observacional retrospectivo	2108 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> • Diabetes mellitus

CCV: cirugía cardiovascular; UCI: unidad de cuidados intensivos; ACV: accidente cerebro vascular; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea.

Más del 50% de los artículos incluidos corresponden a estudios analíticos (cohortes y de casos y controles) y de intervención además de investigaciones de observacional retrospectivo, esta heterogeneidad metodológica fortalece el nivel de evidencia en cuanto a la causalidad del DE revisado. Asimismo, se destaca los tamaños muestrales que comprendieron un número considerable de participantes en dichos estudios, lo que refuerza la validez externa de los hallazgos analizados. En cuanto los elementos causales, se destaca la naturaleza diversa de los FE asociados al DE RI en pacientes sometidos a CCV durante su recuperación en la UCI. Se encontraron desde condiciones clínicas preexistentes, perioperatorios, procedimentales y propios del entorno del cuidado intensivo; esto refleja la complejidad del proceso infeccioso en esta población, la clasificación de los FE del DE analizados por diferentes categorías se presentan en la [Tabla 3](#).

Tabla 3. Frecuencia de factores etiológicos del diagnóstico de enfermería “riesgo de infección” en pacientes en postoperatorio de cirugía cardiovascular en la UCI hallados en la revisión de literatura

Tipo de Factor Etiológico	Factor etiológico	No de artículos en que fue descrito el factor etiológico	Presente en la NANDA-I	No presente en la NANDA-I
Factores clínicos y comorbilidades	Diabetes mellitus (Enfermedad Crónica)	4	22,25,40,46	
	Insuficiencia renal (Enfermedad Crónica)	4	22,23,25,27	
	Sobrepeso/obesidad	3	22,32,45	
	Infección crónica (Enfermedad Crónica)	3	27,28,45	
	Tabaquismo	2	25,32	
	Infarto de miocardio previo	2		22,27
	EPOC (Enfermedad Crónica)	1	32	
	Anemia	1	45	
	Hipertensión arterial (Enfermedad Crónica)	1	25	
	Edad avanzada	1		44
	CCV previa	1		22
	Requerimiento de Diálisis (Procedimiento invasivo)	1	22	
	Insuficiencia cardíaca (Enfermedad Crónica)	1	39	
	Hospitalización preoperatoria	1		24
	Requerimiento de ventilación preoperatoria	1		43
Factores perioperatorios	Tiempo prolongado de circulación extracorpórea	6		23,35,36, 37,40,43
	Fallas en la administración de la profilaxis antibiótica	4		26,30,34,39
	Tiempo prolongado de pinzamiento aórtico	2		36,43
	Duración prolongada del procedimiento quirúrgico	2		24,38
	Reintervención quirúrgica	2		25,34
	Complicación intraoperatoria (ACV)	1		24
	Hemorragias	1		33
	Requerimiento de procedimiento quirúrgico cardíaco de urgencia	1		36
	Procedimientos quirúrgicos cardíaco múltiple	1		36
	Factores del entorno y recuperación en UCI	Estancia prolongada en la UCI	8	
Requerimiento de múltiples transfusiones de hemo-componentes		5		28,40,41, 43,45
Ventilación mecánica prolongada		4		22,36,38,44
Cateterismo vesical (Procedimiento invasivo)		2	31,36	
Re-intubación orotraqueal		2		32,38
Hiper glucemia persiste		2		40,42
Uso de sonda nasogástrica (Procedimiento invasivo)		1	23	
Privación del sueño		1		29
Requerimiento de Traqueostomía (Procedimiento invasivo)		1	38	
Uso prolongado de catéteres sanguíneos (Procedimiento invasivo)		1	36	
Requerimiento de Soporte inotrópico, múltiple, prolongado y a mayor dosis		1		32
Requerimiento de ECMO posoperatoria		1		44

CCV: cirugía cardiovascular; UCI: unidad de cuidados intensivos; ACV: accidente cerebro vascular; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ECMO: oxigenación por membrana extracorpórea.

Fueron hallados un total de 36 FE del DE RI en pacientes sometidos a CCV en la evidencia científica consultada. De estos, más del 70% no están contemplados en la taxonomía NANDA-I. Respecto los tipos de FE, se encontró una naturaleza multifactorial, así fueron clasificados en condiciones preoperatorias referentes a 15 antecedentes clínicos y comorbilidades del paciente, características derivadas de la complejidad del procedimiento correspondiente a 9 factores perioperatorios y a los aspectos propios del soporte terapéutico intensivo, específicamente 12 factores del entorno y recuperación en UCI. Dentro de estos elementos causales, destacan aquellos vinculados al manejo posoperatorio y a la prolongación del soporte vital —como la *estancia prolongada en UCI*, el uso *extendido de ventilación mecánica* y los relacionados a la complejidad del procedimiento, la *duración de la circulación extracorpórea*—, los cuales se reportan con mayor frecuencia en la literatura revisada.

Discusión

FE del diagnóstico de enfermería “riesgo de infección” en pacientes en postoperatorio de cirugía cardiovascular en la UCI, relacionados con antecedentes clínicos y comorbilidades del paciente

La revisión recopila 15 FE propios de la condición clínica y antecedentes patológicos del paciente; entre este grupo de elementos causales se destaca el *sobrepeso y la obesidad*, que, a su vez, se relaciona con diversas comorbilidades como la diabetes mellitus, enfermedad renal e insuficiencia cardíaca. Este factor aumenta el riesgo de colonización bacteriana en heridas quirúrgicas. Los pacientes con diabetes y obesidad (IMC >30) presentan una mayor probabilidad de infecciones postoperatorias, exacerbadas por la disminución de la perfusión sanguínea y las complicaciones vasculares asociadas^{43,45}. Dichos datos coinciden con los hallazgos obtenidos por Andrade et al.⁴⁷ en 2019, quienes reportaron que los pacientes sometidos a CCV con sobrepeso y obesidad tenían el doble de probabilidad de desarrollar infecciones postoperatorias, principalmente en el sitio quirúrgico.

Además, la *edad avanzada* también es un FE crítico debido a que a medida que los pacientes envejecen, el sistema inmunológico pierde eficacia, lo que disminuye su capacidad para combatir infecciones⁴⁴. De igual manera, la *insuficiencia renal*, está relacionada con comorbilidades que afectan la respuesta inmune; según Riveros et al.⁴⁸, mediante el seguimiento de una cohorte quirúrgica documentaron que las complicaciones, infecciosas fueron más comunes a medida que aumentaba el estadio de la insuficiencia renal. Así mismo, el *requerimiento de diálisis*, tanto peritoneal como hemodiálisis, aumenta el riesgo de infecciones debido al uso de dispositivos invasivos de manera prolongada, lo que aumenta la probabilidad de presentar fallas en su manipulación, que a su vez puede conducir a infecciones graves^{49,50}. Adicionalmente, la *diabetes mellitus* se destaca como elemento causal de este DE, debido a la predisposición a infecciones relacionadas con las alteraciones metabólicas, desequilibrio del PH y la hiperglucemia que favorece el crecimiento microbiano. Situación que se agrava con las complicaciones macro y microvasculares propias de esta enfermedad que afectan la cicatrización y la respuesta inmunológica⁴⁶. Los anteriores hallazgos son congruentes con lo reportado por Moorthy et al.⁵¹, quienes concluyen que la diabetes se asocia con un mayor riesgo de disfunción renal, hiperglucemia e infección después de una cirugía cardíaca.

Por otro lado, el *tabaquismo* y su eventual daño pulmonar^{25,32} y la presencia de EPOC se configuran como FE que amplifican el RI en el POP de CCV ya que los pacientes que presentan estos antecedentes requieren mayores tiempos de soporte ventilatorio que los vuelve susceptibles a neumonía asociada a la ventilación mecánica³². Esta información coincide con los resultados de Zhao, et al.⁵², quienes describen que la EPOC se asocia con un mayor riesgo de insuficiencia respiratoria, insuficiencia renal, neumonía, accidente cerebrovascular e infección de la herida después de una cirugía de bypass coronario. Además, la *anemia preoperatoria* es un FE relevante, puesto que disminuye el transporte

de oxigenación de tejidos y deteriora la función inmunológica⁴⁵. De igual manera los pacientes con *infecciones crónicas* (por ejemplo: respiratorias, urinarias cutáneas, endovasculares, etc.) pueden albergar patógenos en tejidos y permanecer latentes durante largos periodos de tiempo y manifestar clínicamente su proliferación como respuesta al estrés somático que se produce tras un procedimiento quirúrgico y a la inmunodepresión posoperatoria; por tanto estas infecciones pueden reactivarse o diseminarse provocando así bacteriemias sepsis o infecciones de sitio quirúrgico^{27,28,45}.

Otros FE propios del paciente son los antecedentes de *infarto agudo de miocardio*^{22,27}, Hipertensión arterial²⁵ e insuficiencia cardíaca³⁹ ya que contribuyen a un estado de vulnerabilidad por la inestabilidad hemodinámica que aumenta el RI en este contexto clínico, al comprometer la perfusión tisular y retrasar la cicatrización, favoreciendo la colonización microbiana^{25,53}. Finalmente los FE *CCV previa, Estancia hospitalaria anterior a la cirugía y Requerimiento de ventilación preoperatoria* incrementan el RI, ya que se relaciona con un mayor compromiso clínico, por ende un estado de vulnerabilidad biológica, mayor exposición al ambiente hospitalario y a procedimientos invasivos; que de manera concomitante crea el escenario propicio para la presentación de infecciones posoperatoria en estos pacientes^{22,24,43}.

FE del diagnóstico de enfermería “riesgo de infección “ en pacientes en postoperatorio de cirugía cardiovascular en la UCI relacionados con los aspectos perioperatorios

Entre este conjunto de 9 factores destaca las *fallas en la administración de profilaxis antibiótica*, ya que ante la presentación de errores en la prescripción y administración de este tratamiento, se elimina una de las principales estrategias preventivas frente a las infecciones en este tipo de procedimientos, situación que facilita la colonización bacteriana y la diseminación de patógenos en un organismo que se encuentra inestable ante un choque hemodinámico propio del posoperatorio CCV, vulnerando así los protocolos de seguridad quirúrgica^{26,30,35}.

Por otra parte, las intervenciones quirúrgicas cardíacas son procedimientos que requieren de una duración considerable para corregir las alteraciones cardiovasculares presentes en los pacientes sometidos a esta, su complejidad se incrementa en los casos en que se realizan diferentes intervenciones, así la realización de *múltiples procedimientos quirúrgicos cardíacos* de manera concomitante, o el sometido a *CCV de urgencia*, lo que a su vez *prolonga la duración del procedimiento quirúrgico del tiempo de circulación extracorpórea y de pinzamiento aórtico*. La presencia de estos factores se relaciona con el compromiso hemodinámico del paciente y la magnitud de la intervención que se traduce en una respuesta inflamatoria sistémica más severa, alteraciones hemodinámicas e inmunológicas lo que incrementa la susceptibilidad a infecciones posoperatorias^{35,36,40,43}. Pese a que los últimos FE, corresponden a procedimientos necesarios para suplir las necesidades vitales, mientras se realiza la intervención^{35, 43}, una mayor duración de los mismos, aumentan la probabilidad del DE analizado. Por ejemplo, se ha reportado que, por cada minuto de circulación extracorpórea, el riesgo de infección aumenta significativamente; existen estudios que afirman que a partir de 96 minutos aumenta el riesgo de padecer infecciones del sitio quirúrgico y mayor a 120 para otros tipos de infecciones^{35,36}. Por último, un tiempo de pinzamiento aórtico mayor a 150 minutos se relaciona directamente con la colonización bacteriana debido a que es un procedimiento que requiere la manipulación directa del corazón³⁶.

De igual manera, las CCV son procedimientos con un número significativo de posibles complicaciones intraoperatorias dentro de estas posibles consecuencias negativas se encuentran las *reintervención quirúrgica, las complicación intraoperatoria (ACV) y las hemorragias* son, FE del DE RI; ya que demuestran un estado más crítico del paciente, una mayor complejidad del procedimiento, incrementan el riesgo de exposición a patógenos y comprometen los mecanismos de defensa inmunológicas del paciente.

Así la reapertura de incisiones quirúrgicas, la aplicación repetida de intervenciones invasivas y el mayor daño tisular favorecen la colonización microbiana y el desarrollo de infecciones. Asimismo, los eventos adversos intraoperatorios específicamente el ACV prolongan el tiempo quirúrgico y la estancia en UCI, incrementan el uso de dispositivos invasivos y facilitan infecciones respiratorias en el POP. Por su parte, las hemorragias inducen inmunosupresión, retrasan la cicatrización y requieren intervenciones adicionales que aumentan la posibilidad de contaminación^{24,25,33,34}.

FE del diagnóstico de enfermería “riesgo de infección” en pacientes en postoperatorio de cirugía cardiovascular relacionados con el entorno y recuperación en UCI

Los pacientes sometidos a una CCV deben ser trasladados de manera inmediata a la UCI, ya que durante el POP de esta intervención de alta complejidad presentan alteraciones fisiológicas significativas y normalmente requieren soporte ventilatorio y vasoactivo, así como de vigilancia estrecha para garantizar la estabilidad hemodinámica, respiratoria, metabólica y perfusión tisular; lo que permite detectar y tratar oportunamente complicaciones⁵⁴. Sin embargo, el manejo intensivo implica la exposición a diferentes riesgo de colonización de microorganismos. Es así como FE como la *estancia prolongada en la UCI* representa un impacto en la mortalidad de los pacientes, ya sea por las complicaciones propias de la enfermedad de base y la cirugía o por las infecciones adquiridas durante la hospitalización²⁴. Lo anterior, tiene relación directa con el uso de los dispositivos invasivos como que, aunque son fundamentales para el soporte vital, constituyen potenciales vías de entrada a patógenos especialmente cuando su requerimiento se hace extensivo²⁶.

El FE como *la ventilación mecánica prolongada*, es un procedimiento esencial para garantizar una adecuada oxigenación durante la cirugía y el posoperatorio; sin embargo, cuando supera las 30 horas, se ha identificado como un factor significativo en el desarrollo de infecciones respiratorias, especialmente neumonía³⁶. Asimismo, las infecciones de las vías aéreas se asocian con fallas en el retiro del soporte ventilatorio que *requieren re-intubación orotraqueal*, la cual incrementa el riesgo de neumonía debido a la manipulación de la vía aérea, el estado clínico del paciente y la prolongación del soporte respiratorio^{32,38}. Del mismo modo, la realización de *traqueostomía* suele ser necesaria cuando existen alteraciones en la oxigenación tras una CCV o cuando el paciente presenta un alto riesgo de aspiración; no obstante, este procedimiento también puede favorecer el desarrollo de neumonía^{45,53,55}. Este argumento es respaldado por Reyes et al. (2023), quienes concluyen que el uso de la traqueostomía puede asociarse con un aumento en las complicaciones, entre las cuales destacan las infecciones, con una incidencia que varía entre el 5% y el 40%⁵⁶.

Por otra parte, las fallas en el manejo y el *uso prolongado de catéteres venosos*, especialmente los de vía central, en pacientes críticos, se asocian con infecciones del torrente sanguíneo, lo que puede conducir al desarrollo de bacteriemias o sepsis potencialmente mortales⁵⁷. Asimismo, los *errores en el manejo del cateterismo vesical* constituyen un factor independiente para la aparición de infecciones del tracto urinario durante el POP de la CCV^{31,36}. Del mismo modo, el *uso de sonda gástrica* suele aplicarse en pacientes intubados para administrar nutrición, medicamentos o para la descompresión gástrica. Destacándose que por vía nasogástrica se ha asociado con un aumento de las infecciones bacterianas gramnegativas en pacientes de cuidados intensivos principalmente en aquellos que tienen soporte ventilatorio invasivo⁵⁸.

Además del uso de múltiples dispositivos invasivos, es importante considerar que el estado inmunológico de estos pacientes suele estar comprometido debido al estrés quirúrgico, la respuesta inflamatoria sistémica, la hemodilución, la exposición prolongada a fármacos inmunomoduladores y la presencia de incisiones quirúrgicas, factores que los hacen especialmente vulnerables a procesos infecciosos¹⁰. Asimismo, FE como *el requerimiento de múltiples transfusiones de hemocomponentes* se

ha relacionado con un mayor riesgo de infección durante la realización y POP los procedimientos quirúrgicos cardiovasculares. Aunque son esenciales para corregir la inestabilidad hemodinámica, es fundamental tener en cuenta la cantidad y la calidad y las técnica de transfusión de los productos sanguíneos administrados^{28,35}. Esto concuerda con los hallazgos de Al-Harbi et al.⁵⁹, quienes documentaron que los pacientes que recibieron transfusiones sanguíneas en cualquier momento del período intraoperatorio o posoperatorio tuvieron 2,6 veces más probabilidades de desarrollar una infección que aquellos que no las recibieron.

De igual manera, el *requerimiento de soporte inotrópico múltiple, prolongado o en altas dosis*, así como el uso de ECMO en el posoperatorio, se consideran FE del DE RI ya que su uso está estrechamente relacionado con un estado hemodinámico más comprometido. Estos fármacos suelen emplearse en pacientes con disfunción ventricular severa con el fin de mantener una adecuada perfusión tisular y un gasto cardíaco estable. Sin embargo, la hipoperfusión persistente, el daño endotelial y la disfunción orgánica asociados a esta condición crean un entorno fisiológico propicio para la colonización microbiana³². Por su parte, la aplicación de ECMO representa un procedimiento altamente especializado, reservado para pacientes con inestabilidad hemodinámica extrema o con falla cardiopulmonar refractaria a otros tratamientos convencionales. Su implementación requiere la inserción de catéteres centrales de gran calibre y la extracción y re-infusión continua de sangre a través de un circuito extracorpóreo, lo que incrementa el riesgo de contaminación⁴⁴. Según Biffi et al.⁶⁰, su uso aumenta la prevalencia de infecciones intrahospitalarias aproximadamente entre un 10 % y un 12 %.

El FE *hiperglucemia persistente* en pacientes críticos, incluidos aquellos sometidos a CCV, es una alteración metabólica frecuente que se presenta incluso en personas sin diagnóstico previo de diabetes. Se explica principalmente por la activación de la respuesta neuroendocrina al estrés quirúrgico, que desencadena un aumento en la liberación de catecolaminas, cortisol, glucagón y hormona del crecimiento. Estas hormonas estimulan la gluconeogénesis hepática, la glucogenólisis: situación que tiene consecuencias clínicas importantes, ya que se asocia con disfunción de los neutrófilos y macrófagos, deterioro de la quimiotaxis y la fagocitosis, además de afectar la cicatrización y la respuesta inflamatoria adecuada. Estos mecanismos disminuyen la capacidad del sistema inmunitario para eliminar patógenos^{42,61}.

Por último, la *privación del sueño* induce un estado de estrés fisiológico crónico que eleva los niveles de cortisol y otras hormonas contrarreguladoras, afectando la función de las barreras epiteliales y retrasando los procesos de reparación tisular. Estos cambios favorecen la colonización microbiana y reducen la capacidad del organismo para contener o eliminar patógenos, lo que aumenta la susceptibilidad a infecciones respiratorias, del sitio quirúrgico y bacteriemias^{29,62}.

En síntesis, se aprecia que los FE del DE RI en el POP de CCV reportados en la evidencia científica, demuestran gran variabilidad y confirma la multicausalidad de esta respuesta humana en el contexto clínico de pacientes sometidos a CCV en la UCI. Este hallazgo brinda una comprensión de la presentación de este diagnóstico y orienta los profesionales de enfermería en entornos clínicos para aplicar intervenciones destinadas a reforzar la prevención de procesos infecciosos en esta población. Una limitación observada fue que ninguno de los estudios abordaron la tenencia del RI como un DE. Sin embargo, en esta RIL, al usar el enfoque metodológico riguroso y sistemático de Whittemore y Knafl; así como la evaluación de la calidad de los artículos y la interpretación de los elementos casuales como FE del diagnóstico revisado, fue posible alcanzar los objetivos propuestos.

Conclusiones

Esta revisión identificó 36 factores etiológicos del DE RI, lo que refuerza su relevancia como componente fundamental de la taxonomía diagnóstica dentro del proceso enfermero. De estos, 22 no están actualmente descritos como factores causales de esta respuesta humana en la clasificación NANDA-I. Cabe destacar que la presente revisión se basó en estudios que reportan esta problemática en el POP (CCV) en la UCI y no en la población general.

A partir del análisis realizado, se evidencia que la relación etiológica de este diagnóstico, presente en la taxonomía NANDA-I es limitada, lo cual es relevante, ya que la selección de intervenciones enfermeras depende directamente de la identificación precisa de estos factores durante el razonamiento diagnóstico. Por tanto, los hallazgos de esta revisión amplían el marco de referencia y promueven un enfoque de acción más integral, al considerar no solo los antecedentes del paciente, sino también los factores perioperatorios, el proceso de recuperación y el entorno específico de la UCI.

Esto favorece la elaboración de planes y modelos de cuidado de enfermería más eficaces, al tiempo que permite a los profesionales de enfermería estar mejor informados sobre los diversos mecanismos causales de infección en el contexto de POP de CCV. Finalmente, los resultados de esta revisión sientan las bases para el desarrollo de estudios futuros que profundicen en la relación causal de estos FE y respalden su incorporación en versiones posteriores de la taxonomía NANDA-I, con el fin de mejorar la estructura causal de este diagnóstico.

Conflictos De Interés: los autores declaran no tener conflictos de interés en el desarrollo del estudio.

Financiación: El presente estudio no recibió financiación para su desarrollo.

Referencias

1. **Organizacion Mundial de la Salud (OMS).** Cardiovascular diseases (CVDs) [Internet]. 2024 [cited 2024 Sep 20]. Available from: [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
2. **Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE.** Defunciones no Fetales 2022. Consulta: Febrero 22, 2024. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/nacimientos-y-defunciones/defunciones-no-fetales/defunciones-no-fetales-2022>
3. **Ramic-Catak A, Mesihović-Dinarević S, Prnjavorac B, Naser N, Masic I.** Public health dimensions of CVD prevention and control - global perspectives and current situation in the Federation of BiH. *Mater Socio Med.* 2023;35(2):88-93. <https://doi.org/10.5455/msm.2023.35.88-93>
4. **Méndez García JE, Salinas Martínez RD, Zambrano Sangurima MS, Tomalá Ruiz RD.** Cirugía coronaria mínimamente invasiva. *RECIMUNDO* 2022;6(4):540-7. <https://recimundo.com/~recimund/index.php/es/article/view/1876>
5. **Birger M, Kaldjian AS, Roth GA, Moran AE, Dieleman JL, Bellows BK.** Spending on cardiovascular disease and cardiovascular risk factors in the United States: 1996 to 2016. *Circulation.* 2021;144(4):271-82. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.053216>
6. **Keeling-Johnson K, Baker D, Want T, Tuazon DM.** Immediate postoperative management of cardiac surgery patients. *Methodist DeBakey Cardiovasc J.* 2023;19(4):97-9. <https://doi.org/10.14797/mdcvj.1274>

7. **Jiménez Rivera JJ, Llanos- Jorge C, López Gude MJ, Pérez Vela JL.** Perioperative management in cardiovascular surgery. *Medicina Intensiva.* 2021;45(3):175–83. <https://doi.org/10.1016/j.medine.2020.10.005>
8. **Pahwa S, Bernabei A, Schaff H, Stulak J, Greason K, Pochettino A, et al.** Impact of postoperative complications after cardiac surgery on long-term survival. *J Card Surg.* 2021;36(6):2045-52. <https://doi.org/10.1111/jocs.15471>
9. **Pokhrel S, Gregory A, Mellor A.** Perioperative care in cardiac surgery. *BJA Educ.* 2021;21(10):396-402. <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2021.05.008>
10. **Wang Y, Ren J, Yao Z, Wang W, Wang S, Duan J, et al.** Clinical impact and risk factors of intensive care unit-acquired nosocomial infection: a propensity score-matching study from 2018 to 2020 in a teaching hospital in China. *Infect Drug Resist.* 2023;16:569-79. <https://doi.org/10.2147/IDR.S394269>
11. **Schiefenhövel F, Trauzeddel RF, Sander M, Heringlake M, Groesdonk HV, Grubitzsch H, et al.** High central venous pressure after cardiac surgery might depict hemodynamic deterioration associated with increased morbidity and mortality. *J Clin Med.* 2021;10(17):3945. <https://doi.org/10.3390/jcm10173945>
12. **García Carranza A, Caro Pizarro V, Quirós Cárdenas G, Monge Badilla MJ, Arroyo Quirós A.** Catéter venoso central y sus complicaciones. *Revista Medicina Legal de Costa Rica.* 2020;37(1):74-86. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152020000100074
13. **Simões AMN, Vendramim P, Pedreira MLG.** Risk factors for peripheral intravenous catheter-related phlebitis in adult patients. *Rev Esc Enferm USP.* 2022;56:e20210398 <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2021-0398en>
14. **Herdman TH, Kamitsuru S, Lopes CT, Editores.** Diagnósticos enfermeros: Definiciones y clasificación, 2021-2023. 12.ª ed. Barcelona: Elsevier; 2021.
15. **Todo Bom LFP, Mata ESF, Cunha HMP, Marquês MdCM, Dixe MdA.** Effectiveness of nursing interventions on preventing the risk of infection in adult inpatients: protocol for a systematic review. *Nurs Rep.* 2025;15(6):210. <https://doi.org/10.3390/nursrep15060210>
16. **Marques C da C, Silva BCO da, Barreto VP, Feitoza AR, Lira ALB de C, Feijão AR.** Accuracy of risk factors for nursing diagnosis risk of infection in people with AIDS. *Rev Esc Enferm USP.* 2021;55:e20200309. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2020-0309>
17. **Whittemore R, Knafk K.** The integrative review: updated methodology. *J Adv Nurs.* 2005;52(5):546-53. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x>
18. **Crowe M, Sheppard L, Campbell A.** Reliability analysis for a proposed critical appraisal tool demonstrated value for diverse research designs. *J Clin Epidemiol.* 2012;65(4):375-83. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2011.08.006>
19. **Gutiérrez-Barreiro R; Renza-Molina JS, Cortes-Motta PY, Tavera-Sánchez JP, Ortiz-Zabaleta MC.** Data-Set Factores etiológicos del diagnóstico riesgo de infección en pacientes postoperatorios de cirugía cardiovascular. *Mendeley Data V2.* 2025 <https://doi.org/10.17632/7bjzjpn6ft.2>
20. **Congreso de Colombia.** Ley 1915 de 2018: por la cual se modifica la Ley 23 de 1982 y se establecen otras disposiciones en materia de derecho de autor. 2018. Consulta: Mayo 19, 2024.
21. **Ministerio de Salud de Colombia.** Resolución número 8430 de 1993: por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. 1993 Consulta: Mayo 19, 2024. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.pdf>
22. **Conoscenti E, Enea G, Deschepper M, Huis In 't Veld D, Campanella M, Raffa G, et al.** Risk factors for surgical site infection following cardiac surgery in a region endemic for multidrug resistant organisms. *Intensive Crit Care Nurs.* 2024;81:103612. <https://doi.org/10.1016/j.iccn.2023.103612>

23. **Wang M, Xu X, Wu S, Sun H, Chang Y, Li M, et al.** Risk factors for ventilator-associated pneumonia due to multi-drug resistant organisms after cardiac surgery in adults. *BMC Cardiovasc Disord.* 2022;22(1):465. <https://doi.org/10.1186/s12872-022-02890-5>
24. **Jiang WL, Hu XP, Hu ZP, Tang Z, Wu HB, Chen LH, et al.** Morbidity and mortality of nosocomial infection after cardiovascular surgery: a report of 1606 cases. *Curr Med Sci.* 2018;38(2):329-35. <https://doi.org/10.1007/s11596-018-1883-4>
25. **Alghamdi BA, Alharthi RA, AlShaikh BA, Alosaimi MA, Alghamdi AY, Yusnoraini N, et al.** Risk factors for post-cardiac surgery infections. *Cureus.* 2022;14(11):e31198. <https://doi.org/10.7759/cureus.31198>
26. **Cotogni P, Barbero C, Passera R, Fossati L, Olivero G, Rinaldi M.** Violation of prophylactic vancomycin administration timing is a potential risk factor for rate of surgical site infections in cardiac surgery patients: a prospective cohort study. *BMC Cardiovasc Disord.* 2017;17(1):73. <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0506-5>
27. **Li S, Tang BY, Zhang B, Wang CP, Zhang WB, Yang S, et al.** Analysis of risk factors and establishment of a risk prediction model for cardiothoracic surgical intensive care unit readmission after heart valve surgery in China: a single-center study. *Heart Lung.* 2019;48(1):61-8. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2018.07.013>
28. **Cutrell JB, Barros N, McBroom M, Luby J, Minhajuddin A, Ring WS, et al.** Risk factors for deep sternal wound infection after cardiac surgery: influence of red blood cell transfusions and chronic infection. *Am J Infect Control.* 2016;44(11):1302-9. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.03.027>
29. **Tronstad O, Patterson S, Zangerl B, Flaws D, Holdsworth R, Irvine L, et al.** The introduction of a sound reduction bundle in the intensive care unit and its impact on sound levels and patients. *Aust Crit Care.* 2024;37(5):716-26. <https://doi.org/10.1016/j.aucc.2024.02.011>
30. **Hughes A, Sullivan SG, Marshall C.** Factors associated with vanA VRE acquisition in cardiothoracic surgery patients during an acute outbreak. *Infect Dis Health.* 2021;26(4):258-64. <https://doi.org/10.1016/j.idh.2021.05.003>
31. **Andrioli ER, Furtado GH, Medeiros EA.** Catheter-associated urinary tract infection after cardiovascular surgery: impact of a multifaceted intervention. *Am J Infect Control.* 2016;44(3):289-93. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.09.030>
32. **Nešpor D, Fabián J, Němec P.** A retrospective analysis of deep sternal wound infections after longitudinal median sternotomy. *Cardiovascular Surgery. Cor et Vasa.* 2015;57(2):e75-81. <https://doi.org/10.1016/j.crvasa.2015.02.014>
33. **Del Val D, Abdel-Wahab M, Mangner N, Durand E, Ihlemann N, Urena M, et al.** Infective endocarditis caused by *Staphylococcus aureus* after transcatheter aortic valve replacement. *Can J Cardiol.* 2022;38(1):102-12. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2021.10.004>
34. **Ren J, Duan S, Wu Y, Wen M, Zhang J, Liu Y, et al.** Multidrug-resistant bacterial infection in adult patients following cardiac surgery: clinical characteristics and risk factors. *BMC Cardiovasc Disord.* 2023;23:472. <https://doi.org/10.1186/s12872-023-03488-1>
35. **Spagnolello O, Fabris S, Portella G, Raafat Shafiq Saber D, Giovanella E, Badr Saad M, et al.** Rates and determinants of hospital-acquired infection among ICU patients undergoing cardiac surgery in developing countries: results from EMERGENCY'NGO's hospital in Sudan. *Antibiotics.* 2022;11(9):1227. <https://doi.org/10.3390/antibiotics11091227>
36. **de la Varga-Martínez O, Gómez-Sánchez E, Muñoz MF, Lorenzo M, Gómez-Pesquera E, Poves-Álvarez R, et al.** Impact of nosocomial infections on patient mortality following cardiac surgery. *J Clin Anesth.* 2021;69:110104. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.110104>
37. **Wang J, Wang L, Jia M, Du Z, Hou X.** Extracorporeal membrane oxygenation-related nosocomial infection after cardiac surgery in adult patients. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2021;36(6):743-51. <https://www.scielo.br/j/rbccv/a/9xDSH7LX3qz8q6F6bLwxL4b/?lang=en>

38. **Liu Z, Zhang X, Zhai Q.** Clinical investigation of nosocomial infections in adult patients after cardiac surgery. *Medicine*. 2021;100(4):e24162. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000024162>
39. **Giacobbe DR, Salsano A, Del Puente F, Miette A, Vena A, Corcione S, et al.** Risk factors for candidemia after open heart surgery: results from a multicenter case-control study. *Open Forum Infect Dis*. 2020;7(8):ofaa233. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa233>
40. **McClure GR, Belley-Cote EP, Harlock J, Lamy A, Stacey M, Devereaux PJ, et al.** Steroids in cardiac surgery trial: a substudy of surgical site infections. *Can J Anaesth*. 2019;66(2):182-92. <https://doi.org/10.1007/s12630-018-1253-5>
41. **Vicente-Martínez L, Vicente-Guillen R, Calabuig E, Escribá F, Pajares A, Argente P.** Infección fúngica tras cirugía cardíaca. Nuestra experiencia. *Rev Esp Anestesiología Reanim*. 2019;66(6):307-14. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2019.01.012>
42. **Järvelä KM, Khan NK, Loisa EL, Sutinen JA, Laurikka JO, Khan JA.** Hyperglycemic episodes are associated with postoperative infections after cardiac surgery. *Scand J Surg*. 2018;107(2):138-44. <https://doi.org/10.1177/1457496917731190>
43. **Vondran M, Schack S, Garbade J, Binner C, Mende M, Rastan AJ, et al.** Evaluation of risk factors for a fulminant *Clostridium difficile* infection after cardiac surgery: a single-center, retrospective cohort study. *BMC Anesthesiol*. 2018;18(1):133. <https://doi.org/10.1186/s12871-018-0597-2>
44. **Li X, Wang L, Li C, Wang X, Hao X, Du Z, et al.** A nomogram to predict nosocomial infection in patients on venoarterial extracorporeal membrane oxygenation after cardiac surgery. *Perfusion*. 2022;39(1):106-15. <https://doi.org/10.1177/02676591221130484>
45. **Brunet A, N'Guyen Y, Lefebvre A, Poncet A, Robbins A, Bajolet O, et al.** Obesity and preoperative anaemia as independent risk factors for sternal wound infection after coronary artery bypass graft surgery with pedicled (non-skeletonized) internal mammary arteries: the role of thoracic wall ischemia?. *Vasc Health Risk Manag*. 2020;16:553-9. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S264415>
46. **Liu Y, Han J, Liu T, Yang Z, Jiang H, Wang H.** The effects of diabetes mellitus in patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting. *Biomed Res Int*. 2016;2016:4967275. <https://doi.org/10.1155/2016/4967275>
47. **Andrade LS de, Siliprandi EMO, Karsburg LL, Berlesi FP, Carvalho OL da F, Rosa DS da, et al.** "Bundle" de prevenção de sítio cirúrgico em cirurgia cardíaca. *Arq Bras Cardiol*. 2019;112(6):769-74. <https://doi.org/10.5935/abc.20190070>
48. **Riveros C, Ranganathan S, Shah YB, Huang E, Xu J, Hsu E, et al.** Association of chronic kidney disease with postoperative outcomes: a national surgical quality improvement program (NSQIP) multi-specialty surgical cohort analysis. *BMC Nephrol*. 2024;25:305. <https://doi.org/10.1186/s12882-024-03753-1>
49. **Andreoli MCC, Totoli C.** Peritoneal dialysis. *Rev Assoc Med Bras*. 2020;66:s37-44. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.S1.37>
50. **Murdeswar HN, Agarwal A, Anjum F.** Hemodialysis. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; [Updated 2024 Oct 2024]. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563296/>
51. **Moorthy V, Liu W, Chew STH, Ti LK.** Impact of diabetes on outcomes of cardiac surgery in a multiethnic Southeast Asian population. *Diab Vasc Dis Res*. 2019;16(6):549-55. <https://doi.org/10.1177/1479164119866380>
52. **Zhao H, Li L, Yang G, Gong J, Ye L, Zhi S, et al.** Postoperative outcomes of patients with chronic obstructive pulmonary disease undergoing coronary artery bypass grafting surgery: a meta-analysis. *Medicine*. 2019;98(6):e14388. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000014388>
53. **Abukhodair A, Alqarni MS, Alzahrani A, Bukhari ZM, Kadi A, Baabbad FM, et al.** Risk factors for postoperative infections in cardiac surgery patients: a retrospective study. *Cureus*. 2023;15(8):e43614. <https://doi.org/10.7759/cureus.43614>

54. **Gewarges M, Cao A, Alexopoulos K, Al-Mandhari M, Billia F, Massarella D, et al.** Caring for two: management of the critically ill cardiac patient during pregnancy. *JACC Adv.* 2025;4(10 Pt 1):102037. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2025.102037>
55. **Chen X, Yan L, Zhao S, Hu X, Shao G, Li N, et al.** Independent risk factors and outcomes for ventilator-associated pneumonia due to multidrug-resistant organisms after cardiac valvular surgery. *Front Cardiovasc Med.* 2025;12:1570195. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2025.1570195>
56. **Reyes Pulido MM, Orozco Levi M, Ramírez Sarmiento AL, Nariño Gamboa AJ, Fragozo Ibarra AG.** Complicaciones en pacientes usuarios de traqueostomía en unidades de cuidados intensivos: scoping review. *Rev Cuidarte.* 2022;13(3):e2281. <https://doi.org/10.15649/cuidarte.2281>
57. **Silveira Borges R, Estrin M.** Incidencia de infecciones en pacientes adultos con catéter venoso central: una revisión sistemática. *AG Salud.* 2023;1:84. <https://doi.org/10.62486/agsalud202384>
58. **Maina JW, Onyambu FG, Kibet PS, Musyoki AM.** Multidrug-resistant Gram-negative bacterial infections and associated factors in a Kenyan intensive care unit: a cross-sectional study. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2023;22(1):85. <https://doi.org/10.1186/s12941-023-00636-5>
59. **Al-Harbi SA, Alkhayal N, Alsehali A, Alshaya S, bin Obaid W, Althubaiti A, et al.** Impact of blood transfusion on major infection after isolated coronary artery bypass surgery: Incidence and risk factors. *J Saudi Heart Assoc.* 2019;31(4):254–60. <https://doi.org/10.1016/j.jsha.2019.06.005>
60. **Biffi S, Di Bella S, Scaravilli V, Peri AM, Grasselli G, Alagna L, et al.** Infections during extracorporeal membrane oxygenation: epidemiology, risk factors, pathogenesis and prevention. *Int J Antimicrob Agents.* 2017;50(1):9-16. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2017.02.025>
61. **Vedantam D, Poman DS, Motwani L, Asif N, Patel A, Anne KK.** Stress-Induced Hyperglycemia: Consequences and Management. *Cureus.* 2022;14(7):e26714. <https://doi.org/10.7759/cureus.26714>
62. **Miranda-Ackerman RC, Lira-Trujillo M, Gollaz-Cervantez AC, Cortés-Flores AO, Zuloaga-Fernández del Valle CJ, García-González LA, et al.** Associations between stressors and difficulty sleeping in critically ill patients admitted to the intensive care unit: a cohort study. *BMC Health Serv Res.* 2020;20:631. <https://doi.org/10.1186/s12913-020-05497-8>