

## REVISIÓN SISTEMÁTICA

# Benefits and limitations of minimally invasive surgery in coronary revascularization: a systematic review

## Beneficios y limitaciones de la cirugía mínimamente invasiva en la revascularización coronaria: una revisión sistemática

Cesar Tasilla Ramos<sup>1</sup>  , Enzo Bazualdo Fiorini<sup>1</sup>  , Segundo Bueno Ordoñez<sup>1</sup>  

<sup>1</sup>National University of Cajamarca. Cajamarca, Perú.

**Citar como:** Tasilla Ramos C, Bazualdo Fiorini E, Bueno Ordoñez S. Benefits and limitations of minimally invasive surgery in coronary revascularization: a systematic review. Salud Integral y Comunitaria. 2026; 4:300. <https://doi.org/10.62486/sic2026300>

Enviado: 20-05-2025

Revisado: 12-10-2025

Aceptado: 01-01-2026

Publicado: 02-01-2026

Editor: Dr. Telmo Raúl Aveiro-Róbalo 

Autor para la correspondencia: Cesar Tasilla Ramos 

### ABSTRACT

**Introduction:** coronary artery disease is one of the leading causes of mortality in the world, with treatments such as coronary artery bypass surgery seeking to restore arterial flow. Traditionally, this procedure is performed via sternotomy, with significant recovery times and risks. For this reason, minimally invasive surgery (MIDCAB) has emerged as a promising alternative, reducing complications. This work evaluates the benefits and limitations of MIDCAB.

**Method:** a search was conducted in SCOPUS, PUBMED and SCIELO for studies published between 2020 and 2025, in Spanish and English, with open access, cohort and retrospective studies that addressed mortality rates, perioperative complications, hospitalization and recovery times. The final synthesis was based on 20 articles after filtering.

**Results:** show that MIDCAB has low perioperative mortality rates (0,6 %-3,5 %) and limited complications, such as stroke (0 %-2,3 %) and perioperative myocardial infarction (0,6 %-1, 6 %). Hospitalization and recovery times were also shorter, with average ICU stays of 0,4 to 6,6 days. In the long term, MIDCAB showed a 10-year survival of 94,3 %, highlighting its durability and effectiveness.

**Conclusions:** MIDCAB represents a safe and effective option for coronary revascularization, especially in patients at high surgical risk or with limitations for more invasive procedures. However, the heterogeneity in the studies and the predominance of retrospective designs underscore the need for more robust prospective investigations to confirm these findings and guide clinical practice.

**Keywords:** MIDCAB; PRISMA; Minimally Invasive Surgery; Benefits.

### RESUMEN

**Introducción:** la enfermedad coronaria es una de las principales causas de mortalidad en el mundo, con tratamientos como la cirugía de revascularización coronaria que buscan restaurar el flujo arterial. Tradicionalmente, este procedimiento se realiza mediante esternotomía, con tiempos de recuperación y riesgos significativos. Por ello, la cirugía mínimamente invasiva (MIDCAB) ha emergido como una alternativa prometedora, reduciendo complicaciones. Este trabajo evalúa los beneficios y limitaciones de MIDCAB.

**Método:** se realizó una búsqueda en SCOPUS, PUBMED y SCIELO, de estudios publicados entre 2020 y 2025, en español e inglés, con acceso abierto, estudios de cohorte y retrospectivos que abordaran tasas de mortalidad, complicaciones perioperatorias, tiempos de hospitalización y recuperación. La síntesis final se basó en 20 artículos después del filtro.

**Resultados:** muestran que MIDCAB presenta tasas de mortalidad perioperatoria bajas (0,6 %-3,5 %) y

complicaciones limitadas, como accidente cerebrovascular (0 %-2,3 %) e infarto de miocardio perioperatorio (0,6 %-1,6 %). Los tiempos de hospitalización y recuperación también fueron menores, con estancias promedio en UCI de 0,4 a 6,6 días. A largo plazo, MIDCAB mostró una supervivencia del 94,3 % a 10 años, destacando su durabilidad y eficacia.

**Conclusiones:** MIDCAB representa una opción segura y efectiva para la revascularización coronaria, especialmente en pacientes de alto riesgo quirúrgico o con limitaciones para procedimientos más invasivos. No obstante, la heterogeneidad en los estudios y el predominio de diseños retrospectivos subrayan la necesidad de investigaciones prospectivas más robustas para confirmar estos hallazgos y guiar la práctica clínica.

**Palabras clave:** MIDCAB; PRISMA; Cirugía Mínimamente Invasiva; Beneficios.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad coronaria pertenece al gran grupo de las enfermedades cardiovasculares, que son la principal causa de muerte en el mundo.<sup>(1)</sup> Su origen yace en un desequilibrio entre los requerimientos de oxígeno del corazón y su correcta perfusión precedida por una disminución del flujo a través de las arterias coronarias.<sup>(2)</sup> En un 95 %, estas alteraciones se originan por una placa ateromatosa ubicada en el espacio subendotelial que obstruye la luz arterial, algunos factores que predisponen a la formación de dicha placa son la hipertensión arterial, distlipidemias, diabetes mellitus, obesidad y sobrepeso, tabaquismo, sedentarismo, sexo, herencia, edad.<sup>(3)</sup>

Durante el evento agudo de la enfermedad coronaria, se recomienda seguir una serie de pasos terapéuticos con el fin de preservar la funcionalidad del músculo cardíaco, para ello se emplean las intervenciones prehospitalarias (oxígeno, aspirina, nitroglicerina, morfina); también se usa terapia trombolítica antes de las 12 horas de iniciado el evento. Finalmente, como método de elección de reperfusión se recomienda la ICP (intervención coronaria percutánea); es entonces que, si la ICP se encuentra contraindicada o no resulta efectiva se recomienda una cirugía de bypass coronario para lograr reperfundir el tejido que se encuentra en isquemia, daño tisular o necrosis.<sup>(4)</sup>

La cirugía de revascularización coronaria (bypass) es un procedimiento quirúrgico estándar, y se realiza para el manejo de los síndromes coronarios agudos, que después de la determinación de la gravedad mediante pruebas de esfuerzo, de imagen, función sistólica,<sup>(5)</sup> y en cumplimiento con criterios como angina que afecta de manera significativa en el estilo de vida, resultados de pruebas que indiquen alta probabilidad de isquemia cardíaca grave que reincida, se lleva a cabo dicha intervención,<sup>(5,6)</sup> pero su enfoque tradicional mediante esternotomía (cirugía abierta) conlleva riesgos significativos, entre ellos tiempos prolongados de recuperación, gran incidencia de complicaciones perioperatorias y dolor postoperatorio que se debe tratar con fármacos analgésicos.<sup>(7)</sup> En este contexto, la cirugía mínimamente invasiva para el bypass coronario ha emergido como una alternativa que promete beneficios sustanciales, como menor morbilidad, recuperación más rápida y mejor calidad de vida para los pacientes,<sup>(8)</sup> prometiendo ser una alternativa muy útil en el área de cirugía cardiovascular<sup>(9)</sup> resolviendo eficientemente uno de los problemas con más demanda en la atención médica.<sup>(10,11)</sup>

A pesar de la creciente popularidad de este enfoque, la evidencia científica sigue siendo heterogénea y, en algunos casos, contradictoria, puesto que al momento del análisis de resultados encontramos limitantes como la información insuficiente sobre la exactitud de los de los procedimientos quirúrgicos, criterios de selección de los pacientes y su respectiva atención postoperatoria.<sup>(12)</sup>

Por ello, viene dada la justificación con la necesidad de una síntesis sistemática que permita establecer con mayor precisión los beneficios y limitaciones de la cirugía mínimamente invasiva en la revascularización coronaria. Los hallazgos de esta investigación no solo contribuirán a la literatura científica local, nacional e internacional, sino que también podrían proporcionar orientación para la implementación de estas técnicas en hospitales de nivel intermedio, mejorando la atención cardiovascular en contextos de recursos limitados, y grandes masas de pacientes que adolecen o se encuentran en una ventana de riesgo para sufrir eventos de enfermedad coronaria.

Además, cabe considerar también, que el presente trabajo considera como objetivo principal evaluar los beneficios y limitaciones de la cirugía mínimamente invasiva en la revascularización coronaria con respecto a la comparación de tasas de mortalidad a corto y largo plazo, incidencia de complicaciones perioperatorias (ACV, IMA y arritmias), tiempos de hospitalización, mediante una revisión sistemática y metaanálisis basado en la metodología PRISMA.

## MÉTODO

Esta revisión sistemática se realizó partiendo con la utilización del método PRISMA, basándonos en la guía que nos proporciona la ECS (Sociedad Española de Cardiología),<sup>(13)</sup> ya que según los autores de dicha metodología,

garantiza la documentación de las revisiones sistemáticas de manera transparente, completa y precisa.

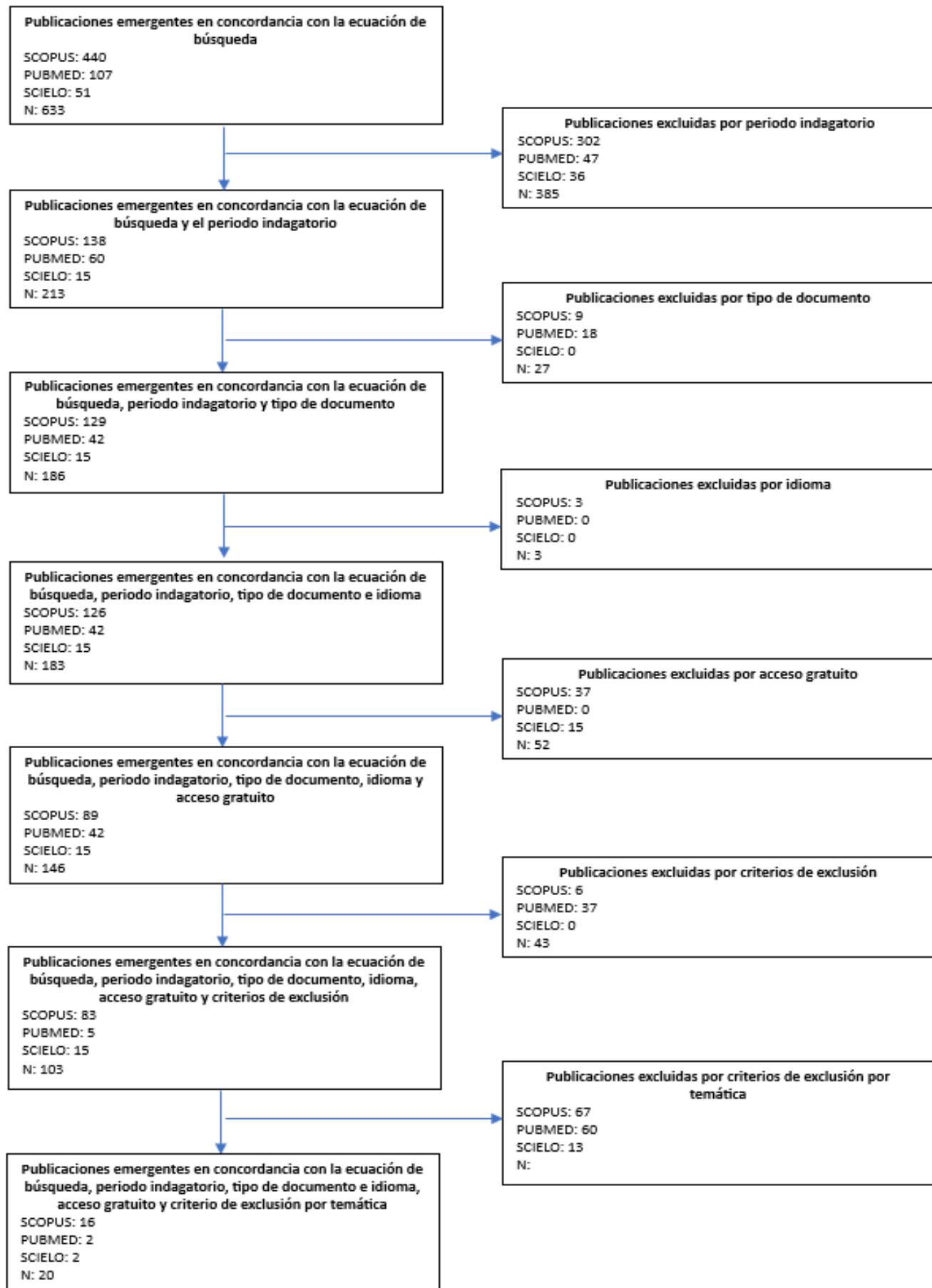


Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de sistematización

Para la búsqueda de los trabajos empleados en la presente investigación, se utilizaron las siguientes bases de datos: SCOPUS, PUBMED, SCIELO, ya que son fuentes confiables y además con acceso gratuito. Las palabras clave fueron las siguientes: Mínimamente invasivo, beneficios y desventajas, resultados. El algoritmo que se empleó para buscar los trabajos fue el siguiente: (“minimally invasive cardiac surgery” OR “MICS” OR “minimally-invasive coronary bypass grafting” OR “MICS CABG” OR “minimally invasive direct coronary artery bypass” OR “MIDCAB”) AND (“benefits” OR “advantages”) AND (“outcomes”).

Los criterios de inclusión para los estudios que fueron incluidos en el presente trabajo que comprara los beneficios y limitaciones de la cirugía mínimamente invasiva en procedimientos de revascularización coronaria fueron los siguientes:

- Periodo indagatorio: 2020 - 2025.
- Tipo de estudio: estudios de cohorte, estudios de casos y controles.
- Idioma: español e inglés.
- Acceso: gratuito y/o abierto.

Los criterios de exclusión indican eliminar aquellos estudios que no tengan un enfoque específico o relacionado con la cirugía de revascularización, sean estudios en animales, asociados a cirugía robótica y estudios in vitro.

La agrupación de los estudios para la síntesis se desarrolló con la búsqueda inicial en las bases de datos, luego tras la importación hacia la plataforma de Zotero, se eliminaron los artículos duplicados. El paso siguiente fue la revisión de los artículos con énfasis en el título, y una lectura rápida del resumen y la selección manual. Finalmente, la extracción de los datos fue cargada en el programa Excel, con datos necesarios como el nombre del autor, año de publicación, tipo de estudio, tamaño de muestra, complicaciones: infecciones, eventos tromboembólicos, arritmias, tiempos de hospitalización y recuperación. Todos estos datos se adjuntaron, según la disponibilidad de cada artículo.

**Tabla 1. Matriz de artículos seleccionados**

Autor	Título	País	Tipo de estudio	Resultados	DOI
Weymann <sup>(9)</sup>	Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass Grafting: Sixteen Years of Single-Center Experience	Alemania	Retrospectivo	Tiempo operatorio promedio de $129,7 \pm 35,3$ min. La tasa media de transfusiones sanguíneas intraoperatorias fue de 0,0 (IC 0,0-2,0) unidades. La estancia media hospitalaria fue de $8,7 \pm 5,5$ días y la estancia media en UCI fue de solo un día. Tasa de mortalidad hospitalaria del 0,64 %. Hubo dos casos de infarto de miocardio perioperatorio, sin más complicaciones La mortalidad a los 6 meses y al año fue del 0,97 %, con una tasa de supervivencia a los 10 años del 94,3 %.	10.3390/jcm1311338
Dieguez et al. <sup>(14)</sup>	Cirugía coronaria de mínima invasión: técnicas y resultados Injerto de derivación coronaria mínimamente invasivo: técnicas y resultados	España	Retrospectivo	La mortalidad perioperatoria oscila entre el 0-3,5 % La tasa de ictus perioperatorio es de 0-1 %, revisión por sangrado entre el 0-4 % y conversión a esternotomía < 3 %. La permeabilidad reportada del injerto de la AMII a la ADA a los 6 meses es > 95 %. A los 15 años de seguimiento del MIDCAB con una supervivencia del 80 %, libertad de IAM del 96 % y de cualquier evento cardiovascular del 70 %, así como libertad de revascularización de vaso diana (ADA) del 95 %	10.1016/j.circv.2022.10.008

Fraund - Cremer <sup>(15)</sup>	Seguimiento a largo plazo de pacientes con enfermedad coronaria compleja tratados con bypass coronario directo mínimamente invasivo	Alemania	Retrospectivo	Un tiempo quirúrgico de entre 50,3 y 34,5 min Las tasas de ACV fue entre 2,3 y 0,6 %. Mortalidad a 30 días entre 0,6 y 1,6 %	10.5603/cj.94716
Ilcheva <sup>(16)</sup>	Trece años de cirugía coronaria mínimamente invasiva de gran impacto: resultados a corto y largo plazo para enfermedades de un solo vaso y de múltiples vasos	Suiza	Retrospectivo	La mortalidad por cualquier causa a los 30 días fue del 1,3 %. La FA posoperatoria fue del 8,5 %. Fueron reoperados por sangrado el 1,6 % y el infarto de miocardio (IM) ocurrió en el 1,3 %. El tiempo medio de seguimiento fue de $6 \pm 4$ años. La mortalidad por cualquier causa fue del 10,3 % y solo el 1,7 % pacientes tuvieron una causa cardíaca confirmada.	10.3390/jcm13030761
Solanki et al. <sup>(17)</sup>	Una experiencia de un solo centro que involucra a los primeros 50 pacientes de cirugía cardiaca mínimamente invasiva de injerto de derivación de la arteria coronaria: a nivel de distrito	India	Retrospectivo	Tiempo quirúrgico fue de $130,43 \pm 9,78$ minutos. La duración media de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI) fue de $2,82 \pm 0,74$ días No se reportaron muertes	10.15829/1728-8800-2023-3592
Rufa et al. <sup>(18)</sup>	Estrategia híbrida de revascularización coronaria total mínima mente invasiva sin bomba e intervención coronaria percutánea para la enfermedad coronaria de múltiples vasos: un estudio de cohorte con una mediana de seguimiento de 11 años	Alemania	Cohorte	Durante el seguimiento, se produjeron 3 infartos de miocardio, 18 repeticiones de ICP, ningún CABG y 4 accidentes cerebrovasculares. Las tasas de supervivencia a los 3 y 5 años fueron del 92 % y 85 % respectivamente. La tasa de mortalidad observada a los 30 días fue del 2,1 %. Una mortalidad del 21,9 %, de los cuales fueron muertes cardíacas un 5,5 % a los 11 años	10.21037/cdt-23-413
Gianoli al. <sup>(19)</sup>	Cirugía mínimamente invasiva o colocación de stents para la enfermedad de la arteria descendente anterior izquierda: metanálisis	Países bajos	Cohorte - metaanálisis	Los pacientes tratados con MIDCAB tienen un riesgo 7,3 veces mayor de morir por causas cardíacas, un 84 % menor riesgo de necesitar una nueva revascularización en 30 días, un 75 % menor riesgo de necesitar una nueva revascularización en 3 años en comparación con PCI. Las complicaciones como IMA, ACV no tuvieron diferencias	10.1016/j.ha.2022.101046
Tiziano <sup>(20)</sup>	Revascularización quirúrgica mínimamente invasiva aislada e híbrida para enfermedad coronaria multivaso: seguimiento a largo plazo en un solo centro	Suiza	Prospectivo	Una tasa de mortalidad cardíaca con seguimiento por 6 años del 0 %. Mortalidad general fue del 3 %, con una mortalidad intrahospitalaria y dos muertes tardías adicionales.	10.3390/jpm14050528

Demirsoy <sup>(21)</sup>	Viabilidad y resultados iniciales de la cirugía de revascularización coronaria mínimamente invasiva de múltiples vasos para todos los pacientes	Turquía	Retrospectivo	Mortalidad en el 0,9 %, sin infarto de miocardio en el período postoperatorio temprano. 0 % requirió conversión a esternotomía. Reintervención por sangrado postoperatorio (2,2 %) FA en el período postoperatorio (7,4 %).	10.33390/jcm12175663
Thuijs <sup>(22)</sup>	Supervivencia a largo plazo después de una cirugía de bypass coronario con injertos arteriales múltiples versus injertos arteriales únicos		Retrospectivo	Muerte por cualquier causa ocurrió entre el 23,6 % y 40,0 % con un periodo de seguimiento de 12,6 años	10.1093/ejcts/ezab392
Guangxin et al. <sup>(23)</sup>	La eficacia de la cirugía de revascularización coronaria mínimamente invasiva (MICS CABG) para pacientes con enfermedades de las arterias coronarias y diabetes: un estudio retrospectivo de un solo centro	China	Cohorte	Tiempo quirúrgico de entre 90 y 68 min. Pérdida de sangre intraoperatoria reducida de entre 400 y 300 ml Una incidencia de eventos adversos cardiovasculares y cerebrovasculares mayores de entre el 7,7 % y 5,9 % 0 % de mortalidad por cualquier causa IMA de entre 1,9 % y 2,0 %, apoplejía cerebral de entre 5,8 % y 3,9 %	10.1186/s13019-024-02717
Sellín et al. <sup>(24)</sup>	Renal Outcome in Patients Undergoing Minimally Invasive Total Coronary Revascularization via Anterior Minithoracotomy Compared to Full Median Sternotomy Coronary Artery Bypass Grafting	Alemania	Observacional y descriptivo	La duración de la operación de entre 196 y 398 min Las estancias en UCI de entre 0,4 y 6,6 días y hospitalarias 2,8 y 19,9 días	10.33390/jcm13185418
Tachibana et al. <sup>(25)</sup>	Injerto de derivación de arteria coronaria mínimamente invasivo con arteria torácica interna esqueletizada ultrasónicamente	Japón	Retrospectivo	Se observaron infecciones de la herida torácica en el 2,0 %. Hubo 0,4 % de mortalidad.	10.1016/j.xjtc.2022.05.010
Davierwala et al. <sup>(26)</sup>	Cirugía de bypass coronario mínimamente invasivo con arterias torácicas internas bilaterales: resultados tempranos y permeabilidad angiográfica	Alemania	Retrospectivo	No hubo mortalidad intrahospitalaria 5 pacientes se sometieron a reexploración por sangrado, sin otras complicaciones Permeabilidad del injerto del 96,8 %.	10.1016/j.tcv.2019.12.136
Matroiacovo et al. <sup>(27)</sup>	Resultados a muy largo plazo de la cirugía de bypass coronario directo mínimamente invasiva	Italia	Retrospectivo	Las tasas de supervivencia fueron del 100 % y 70 % a los 1 y 20 años, respectivamente. La libertad de infarto de miocardio, accidente cerebrovascular y muerte cardíaca, fue del 97 % y 61 % a los 1 y 20 años, respectivamente	10.1016/j.csur.2020.06.025

Kumar <sup>(28)</sup>	MICS CABG: una experiencia unicéntrica de los primeros 100 casos	India	Retrospectivo	El tiempo operatorio medio fue de $132,40 \pm 11,56$ min. La estancia media en la UCI fue de $2,62 \pm 0,84$ días. No hubo mortalidad	10.1007/s12055-020-01048-2
Dongyan <sup>(29)</sup>	Noventa y siete casos de experiencias con el abordaje de toracotomía izquierda para la revascularización convencional sin circulación extracorpórea: un estudio de cohorte retrospectivo	China	Retrospectivo	La mortalidad a 30 días fue del 1,0 % Reexploración por sangrado del 1,1 % Permeabilidad coronaria del 100 % Durante el período de seguimiento el 1,1 % paciente sufrió una crisis aguda	10.21037/jtd-22-1162
Guo <sup>(30)</sup>	Cirugía coronaria de mínima invasión: técnicas y resultados Minimally invasive coronary bypass grafting: Techniques and outcomes	China	Retrospectivo	La mortalidad no cardíaca tuvo una tasa de 0 % La libertad a los diez años fue del $80,0 \pm 2,7$ % La supervivencia a los 10 años fue del $90,3 \pm 2,1$ % La permeabilidad vascular a los 10 años fue del $87,1 \pm 2,1$ %.	10.1016/j.jacc.2021.07.040
P. Valley <sup>(31)</sup>	Bypass coronario anaórtico sin bomba mínimamente invasivo (MACAB)	Canadá	Retrospectivo	Una tasa de mortalidad del 1,8 % Una tasa de ACV del 0 %.	10.1111/jocs.17180
Sakaguchi et al. <sup>(32)</sup>	Cirugía de revascularización coronaria mínimamente invasiva: una opción de rutina útil para la revascularización coronaria en casos seleccionados	Japón	Retrospectivo	La mortalidad perioperatoria ocurrió en 1 paciente que murió de cáncer avanzado. No hubo complicaciones postoperatorias. La tasa de transfusión perioperatoria fue del 11,2 %. Se observó permeabilidad temprana del injerto en el 97,1 %. La tasa de libertad de eventos adversos cardíacos y cerebrovasculares mayores fue del 89,7 % a los 5 años.	10.1007/s11748-020-01336-z

## DISCUSIÓN

El presente trabajo tuvo a bien formular objetivos que se identificaban con el problema de base, y estos eran identificar mortalidad a corto y largo plazo, incidencia de complicaciones perioperatorias (ACV, IMA y arritmias), tiempos de hospitalización en la cirugía mínimamente invasiva aplicada a la revascularización coronaria. En la matriz de resultados, se analizan estudios previamente publicados en fuentes de confianza donde exploran algunos datos sobre ciertos beneficios y limitaciones que buscamos en este estudio, para poder concluir en cuánto pueden aportar a la medicina actual los nuevos procedimientos que se vienen realizando, ya que como algunos autores mencionan, se espera una gran revolución con sus ventajas que conlleva aplicarlo.<sup>(33)</sup>

En el marco de los estudios analizados, los resultados muestran que, en cuanto a la mortalidad perioperatoria, los estudios incluidos en esta revisión destacan tasas consistentemente bajas, entre el 0,6 % y el 3,5 %, como reportaron Fraund-Cremer et al.<sup>(15)</sup> y Alcocer Dieguez et al.<sup>(14)</sup> Esto resalta la seguridad del procedimiento durante las etapas iniciales, lo que resulta particularmente relevante para pacientes con alto riesgo quirúrgico. Además, la mortalidad a largo plazo refleja una supervivencia destacable, alcanzando valores del 80 % al 94,3 % a 10 años, según Weymann et al.<sup>(9)</sup> y Gianoli et al.<sup>(19)</sup>, lo que posiciona a MIDCAB como una opción duradera y eficaz. Este argumento se ve avalado por lo que nos demuestra Sally Ronquillo et al.<sup>(34)</sup>, que, en su revisión bibliográfica concluye con menores tasas de mortalidad con respecto a la cirugía coronaria mínimamente invasiva.

En cuanto a las complicaciones perioperatorias, las tasas reportadas fueron bajas en la mayoría de los estudios. Por ejemplo, los eventos de accidente cerebrovascular (ACV) oscilaron entre 0 % y 2,3 % según Fraund-Cremer et al.<sup>(15)</sup> y Alcocer Dieguez et al.<sup>(14)</sup>, también apoyado por un estudio hecho en Chile por Yelka Tenelema et al.<sup>(35)</sup> donde también se hizo el seguimiento por cinco años a pacientes octogenarios, donde el riesgo de

desarrollar ACV fue del 1 %, lo que nos podría indicar incluso, que la edad podría tener poca repercusión en el desarrollo de ACV post MIDCAB. Asimismo, la incidencia de infarto de miocardio perioperatorio (IMA) se mantuvo en rangos bajos, con cifras de 0,6 % a 1,6 %, como indican los trabajos de Weynmann et al.<sup>(9)</sup> y Fraund-Cremer et al.<sup>(15)</sup>. Si bien es cierto, que estas cifras son bajas, un estudio hecho por una universidad de Perú, en un hospital con pacientes con lesiones coronarias que pasaron por un MIDCAB, Zegarra.<sup>(36)</sup> demostró que un factor que aumentaba el riesgo era una hipertensión arterial no controlada independientemente de la edad del paciente. En cuanto a la reoperación por sangrado, los valores oscilaron entre 1,1 % y 2,2 %, según Tachibana et al.<sup>(25)</sup> y Rajput et al.<sup>(28)</sup>. Estos datos sugieren que MIDCAB es un procedimiento sensible y eficaz para minimizar complicaciones mayores, aunque se requiere más uniformidad en los resultados para confirmar su especificidad.

Respecto a los tiempos quirúrgicos y de recuperación, MIDCAB se asocia con beneficios significativos. El tiempo operatorio promedio varió entre 50,3 y 132,4 minutos, dependiendo de la técnica empleada y la experiencia del centro, como reportaron Weynmann et al.<sup>(9)</sup> y Rajput et al.<sup>(28)</sup>, en contraste; los resultados de Abraham Argel et al.<sup>(37)</sup> sobre la cirugía robótica, nos indican que el tiempo quirúrgico aumenta, con la salvedad que la tasa de complicaciones se mantienen en cuanto al aporte beneficioso. La duración de la estancia hospitalaria también fue reducida en comparación con la cirugía tradicional, con una estancia promedio en UCI de 0,4 a 6,6 días y hospitalización total de 2,8 a 19,9 días, según Sellin et al.<sup>(24)</sup> y Gianoli et al.<sup>(19)</sup>, si extrapolamos estos resultados a también cirugías mínimamente invasivas en válvulas aórticas; según Bahamondes<sup>(38)</sup> también existe una reducción significativa de los días de estadía en UCI. También cabe mencionar, que otro estudio realizado en población pediátrica por Keerby Hernández et al.<sup>(39)</sup>, tuvo resultados similares, lo que podría indicar que la diferencia de edad en los pacientes no tienen influencia significativa para alterar dichos resultados. Estos resultados refuerzan los beneficios de una recuperación más rápida, mejorando tanto la experiencia del paciente como los costos asociados.

Un aspecto relevante a destacar es la nueva revascularización del vaso objetivo (rTVR), donde MIDCAB ha mostrado resultados superiores en comparación con PCI. Según Gianoli et al.<sup>(19)</sup>, MIDCAB reduce la necesidad de rTVR en un 84 % a mediano plazo y en un 75 % a largo plazo, destacando la durabilidad del procedimiento en pacientes con enfermedad coronaria compleja. Esto coincide con los resultados de Fraund-Cremer et al.<sup>(15)</sup>, quienes también encontraron menores tasas de revascularización en pacientes tratados con esta técnica.

A pesar de estos beneficios, es importante señalar algunas limitaciones de los estudios analizados. La heterogeneidad en los criterios de inclusión, los tiempos de seguimiento y los tamaños de muestra dificultan una comparación directa entre los resultados. Además, la mayoría de los estudios son retrospectivos, como los realizados por Weynmann et al.<sup>(9)</sup> y Tachibana et al.<sup>(25)</sup>, lo que podría introducir sesgos que afecten la validez de las conclusiones. Sin embargo, los hallazgos positivos sugieren que MIDCAB es una opción viable y segura para la revascularización coronaria.<sup>(40)</sup>

## CONCLUSIONES

La cirugía coronaria mínimamente invasiva (MIDCAB) se posiciona como una alternativa segura y eficaz frente a los enfoques tradicionales, con tasas de mortalidad perioperatoria bajas (0,6 %-3,5 %) y una menor incidencia de complicaciones mayores, como accidente cerebrovascular e infarto de miocardio. Además, ofrece beneficios significativos en tiempos de recuperación, con estancias hospitalarias y en UCI reducidas, lo que mejora la experiencia del paciente y optimiza los recursos hospitalarios.

También, cabe destacar que ya existen ciertas recomendaciones como la de Colegio Mexicano de Cirugía Cardiovascular y Torácica, por ejemplo, que postula el MIDCAB como el nuevo estándar de oro para el tratamiento eficaz de la cardiopatía isquémica.

Una de las principales fortalezas de MIDCAB es su durabilidad, reflejada en la menor necesidad de revascularización del vaso objetivo (rTVR) a mediano y largo plazo, con reducciones del 84% y 75% respectivamente en comparación con PCI. Asimismo, los resultados a largo plazo muestran tasas de supervivencia sobresalientes, de hasta el 94,3 % a 10 años, posicionando esta técnica como una opción confiable y efectiva para pacientes con enfermedad coronaria compleja.

Sin embargo, la heterogeneidad en los estudios revisados y el predominio de diseños retrospectivos limitan la generalización de los hallazgos. Es necesaria la realización de estudios prospectivos más robustos para confirmar los beneficios observados y guiar la práctica clínica con mayor precisión.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Enfermedades cardiovasculares. <https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases>
2. null null, Virani SS, Newby LK, Arnold SV, Bittner V, Brewer LC, et al. 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA Guideline for the Management of Patients With Chronic Coronary Disease. J Am Coll Cardiol. 29 de agosto de 2023;82(9):833-955.

9 Tasilla Ramos C, et al

3. The Texas Heart Institute®. Factores de riesgo cardiovascular. <https://www.texasheart.org/heart-health/heart-information-center/topics/factores-de-riesgo-cardiovascular/>
4. Actualización del manejo integral del infarto agudo de miocardio \_ Blacio Arce \_ Polo del Conocimiento. pdf.
5. Chronic coronary syndrome: Overview of care - UpToDate.
6. Figueroa García GDR, Ruilova Alvarado NA, Pazmiño Chancay MJ, López Herrera EE. Impacto de la cirugía de revascularización coronaria en la supervivencia y la calidad de vida de los pacientes con enfermedad arterial coronaria. RECIAMUC. 2 de enero de 2024;8(1):339-47.
7. Polo-Gutierrez G, Silva-Tejada HA, Martinez-Ninanqui FW, Robles-Velarde V, Ríos-Ortega J. Análisis de las cirugías cardíacas y mortalidad operatoria en el Instituto Nacional Cardiovascular durante el 2022. Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc. 30 de junio de 2023;4(2):55-61.
8. Minimally invasive coronary artery bypass graft surgery: Definitions and technical issues - UpToDate.
9. Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass Grafting: Sixteen Years of Single-Center Experience. <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/11/338>
10. Barghash MH. The Heart of the Matter: Women, Coronary Artery Disease, and Heart Failure. JACC Heart Fail. 1 de diciembre de 2023;11(12):1664-5.
11. Ren W, Zhang Z, Wang Y, Wang J, Li L, Shi L, et al. Coronary health index based on immunoglobulin light chains to assess coronary heart disease risk with machine learning: a diagnostic trial. J Transl Med. 6 de enero de 2025;23(1):22.
12. Alsharif A, Alsharif A, Alshamrani G, Abu Alsoud A, Abdullah R, Aljohani S, et al. Comparing the Effectiveness of Open and Minimally Invasive Approaches in Coronary Artery Bypass Grafting: A Systematic Review. Clin Pract. 10 de septiembre de 2024;14(5):1842-68.
13. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. Rev Esp Cardiol. septiembre de 2021;74(9):790-9.
14. Diéguez JA, Cánovas SJ. Cirugía coronaria de mínima invasión: técnicas y resultados. Cir Cardiovasc. 1 de marzo de 2023;30(2):103-11.
15. Long-term follow-up of patients with complex coronary artery disease treated with minimally invasive direct coronary artery bypass - PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37964645/>
16. Thirteen Years of Impactful, Minimally Invasive Coronary Surgery: Short- and Long-Term Results for Single and Multi-Vessel Disease. <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/3/761>
17. Solanki PB, Vadodaria N, Kanzaria H, Solanki B. A single-center experience involving the first 50 patients of minimally invasive cardiac surgery of coronary artery bypass grafting: at district level. Cardiovasc Ther Prev. 23 de agosto de 2023;22(9):3592.
18. Rufa M, Ursulescu A, Nagib R, Albert M, Franke UFW. Hybrid total arterial minimally invasive off-pump coronary revascularization and percutaneous coronary intervention strategy for multivessel coronary artery disease: a cohort study with a median 11-year follow-up. Cardiovasc Diagn Ther. 30 de abril de 2024;14(2):272-82.
19. Gianoli M, de Jong AR, Jacob KA, Namba HF, van der Kaaij NP, van der Harst P, et al. Minimally invasive surgery or stenting for left anterior descending artery disease - meta-analysis. Int J Cardiol Heart Vasc. junio de 2022;40:101046.
20. Minimally Invasive Isolated and Hybrid Surgical Revascularization for Multivessel Coronary Disease: A Single-Center Long-Term Follow-Up. <https://www.mdpi.com/2075-4426/14/5/528>

21. The Feasibility and Early Results of Multivessel Minimally Invasive Coronary Artery Bypass Grafting for All Comers. <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/17/5663>
22. Long-term survival after coronary bypass surgery with multiple versus single arterial grafts | European Journal of Cardio-Thoracic Surgery | Oxford Academic. <https://academic.oup.com/ejcts/article/61/4/925/6383102>
23. Guangxin Z, Liqun C, Lin L, Jiaji L, Xiaolong M, Yuxiao Z, et al. The efficacy of minimally invasive coronary artery bypass grafting (mics cabg) for patients with coronary artery diseases and diabetes: a single center retrospective study. *J Cardiothorac Surg.* 18 de abril de 2024;19(1):244.
24. Sellin C, Laube S, Demianenko V, Balan R, Dörge H, Benoehr P. Renal Outcome in Patients Undergoing Minimally Invasive Total Coronary Revascularization via Anterior Minithoracotomy Compared to Full Median Sternotomy Coronary Artery Bypass Grafting. *J Clin Med.* enero de 2024;13(18):5418.
25. Tachibana K, Kikuchi K, Narayama K, Okawa A, Iwashiro Y, Arihara A, et al. Minimally invasive coronary artery bypass grafting with ultrasonically skeletonized internal thoracic artery. *JTCVS Tech.* 1 de agosto de 2022;14:107-13.
26. Davierwala PM, Verevkin A, Sgouropoulou S, Hasheminejad E, von Aspern K, Misfeld M, et al. Minimally invasive coronary bypass surgery with bilateral internal thoracic arteries: Early outcomes and angiographic patency. *J Thorac Cardiovasc Surg.* octubre de 2021;162(4):1109-1119.e4.
27. Mastroiacovo G, Manganiello S, Pirola S, Tedesco C, Cavallotti L, Antona C, et al. Very Long-term Outcome of Minimally Invasive Direct Coronary Artery Bypass. *Ann Thorac Surg.* marzo de 2021;111(3):845-52.
28. MICS CABG: a single-center experience of the first 100 cases | Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12055-020-01048-2>
29. Ninety-seven cases of experiences with the left thoracotomy approach for off-pump conventional revascularization: a retrospective cohort study - PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36389332/>
30. Durability of Minimally Invasive Coronary Artery Bypass Grafting - PubMed. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34556325/>
31. Minimally invasive off-pump anaortic coronary artery bypass (MACAB) - Mavioglu - 2022 - Journal of Cardiac Surgery - Wiley Online Library. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jocs.17180>
32. Sakaguchi T, Totsugawa T, Tamura K, Hiraoka A, Ryomoto M, Sekiya N, et al. Minimally invasive coronary artery bypass grafting: useful routine option for coronary revascularization in selected cases. *Gen Thorac Cardiovasc Surg.* octubre de 2020;68(10):1128-33.
33. Simulador de Realidad Virtual en Cirugía Mínimamente Invasiva Basado en la Ciencia del Diseño y el Marco de Validación de Messick | Revista de Educación a Distancia (RED). <https://revistas.um.es/red/article/view/608201>
34. Ronquillo del Pozo SE, González Jara JC, Pilamunga Cuñishpuma IC, Arteaga Mendoza XA. Cirugía coronaria mínimamente invasiva. *Polo Conoc Rev Científico - Prof.* 2023;8(5):879-89.
35. Tenelema Y, Chaud G, Gundelach J, Alvarado C, Horta J, González C, et al. Seguimiento a 5 años de pacientes octogenarios post cirugía cardíaca. *Rev Chil Cardiol.* abril de 2024;43(1):31-41.
36. Lesiones coronarias en pacientes sometidos a cateterismo cardio en hemodinamia, 2019. <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6420>
37. Ortega Enciso JA, Argel Padilla AE. La importancia de la robótica en la cirugía cardiovascular (una revisión del pasado presente y futuro de los dispositivos robóticos quirúrgicos dentro de la cardiocirugía). agosto de 2024. <https://hdl.handle.net/20.500.12495/13179>

38. Bahamondes JC. Cirugía mínimamente invasiva de la válvula aórtica. 15 años de experiencia en el Hospital Regional de Temuco, Chile. Rev Chil Cardiol. abril de 2021;40(1):20-6.

39. Hernández-Ruiz K, Fajardo D, Díaz LH, Ruz M, Zapata J, Sánchez I, et al. Cirugía cardiaca pediátrica mínimamente invasiva: experiencia de un centro colombiano cardiovascular. Arch Cardiol México. marzo de 2022;92(1):19-25.

40. Bulut HI, Lopes L, Aksit G, Sucubulak C, Candelario K, Balkanay OO, et al. ¿Podrían los procedimientos quirúrgicos de revascularización mínimamente invasivos convertirse en el estándar de oro para la cardiopatía isquémica? Cir Card En México. 8 de abril de 2024;9(2):46-51.

## FINANCIACIÓN

Ninguna.

## CONFLICTO DE INTERESES

Ninguna.

## CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

*Conceptualización:* Cesar Tasilla Ramos, Enzo Bazualdo Fiorini, Segundo Bueno Ordoñez.

*Curación de datos:* Cesar Tasilla Ramos, Enzo Bazualdo Fiorini, Segundo Bueno Ordoñez.

*Análisis formal:* Cesar Tasilla Ramos, Enzo Bazualdo Fiorini, Segundo Bueno Ordoñez.

*Redacción - borrador original:* Cesar Tasilla Ramos, Enzo Bazualdo Fiorini, Segundo Bueno Ordoñez.

*Redacción - revisión y edición:* Cesar Tasilla Ramos, Enzo Bazualdo Fiorini, Segundo Bueno Ordoñez.