

Citar como:

Talledo O, Gutierrez-Yllu A. Morbimortalidad en pacientes sometidos a cirugía de bypass coronario, operados con y sin infarto de miocardio agudo. Rev Méd Hered. 2025; 36(2): 123-129. DOI: 10.20453/rmh.v36i2.5338

Recibido: 03/04/2024

Aceptado: 05/12/2024

Declaración de financiamiento y de conflictos de intereses:

El estudio fue financiado por los autores; declaran no tener conflicto de interés alguno.

Contribución de autoría:

OTQ: Concepción del estudio y redacción del manuscrito, revisión crítica y aprobación final del manuscrito (versión a ser publicada), asume responsabilidad del estudio. **AGY:** Diseño del estudio adquisición, análisis e interpretación de datos, redacción del manuscrito y revisión crítica del manuscrito. Aprobación de la versión a ser publicada. Asume responsabilidad del estudio.

Correspondencia:

Adriana Gutiérrez Yllú
Av. Emilio Cavenecia 225 Of. 104
Adrianageorgette96@gmail.com



Artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

© Los autores

© Revista Médica Herediana

Morbimortalidad en pacientes sometidos a cirugía de bypass coronario, operados con y sin infarto de miocardio agudo

Morbidity and Mortality in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Surgery With and Without Acute Myocardial Infarction

Oscar Talledo ^{1,a} , Adriana Gutierrez-Yllu ^{1,b}

¹ Servicio de Cirugía de Tórax, Cardiovascular e Intervención Endovascular. Clínica AngloAmericana. Lima, Perú.

^a Cirujano de Tórax y Cardiovascular.

^b Médico Cirujano.

RESUMEN

Objetivo: Comparar la morbilidad y mortalidad de los pacientes sometidos a cirugía de bypass coronario con infarto miocárdico agudo (IMA) y electivamente (NO IMA). **Material y métodos:** Estudio de cohorte retrospectivo. Se revisaron las historias clínicas de 237 pacientes operados de bypass coronario por enfermedad coronaria de 3 vasos y tronco izquierdo (3V/TI). Se identificaron 63 pacientes operados con infarto agudo de miocardio (IMA) y 174 electivamente sin IMA (NO IMA). Se comparó la morbilidad y mortalidad en el periodo hospitalario o 30 días post operatorios. **Resultados:** Las características clínicas fueron similares en ambos grupos. Se encontró en el grupo IMA mayor mortalidad operatoria (IMA 7,94% vs. NO IMA 1,15%) ($p=0,006$). Las complicaciones post operatorias más frecuentes en pacientes operados en IMA fueron: accidente cerebrovascular 7,94 vs 0,57% ($p=0,001$), reintervención por sangrado post operatorio 6,35% vs 1,15% ($p=0,024$) e insuficiencia renal aguda 15,2% vs 3,5% ($p=0,009$). **Conclusiones:** Los pacientes con enfermedad de 3V/TI que fueron tratados con cirugía de Bypass Coronario en IMA tuvieron con mayor frecuencia complicaciones post operatorias neurológicas, reintervención postoperatoria por sangrado, injuria renal aguda transitoria y mayor mortalidad que los pacientes que se operaron electivamente.

PALABRAS CLAVE: Puente de arteria coronaria, infarto del miocardio, enfermedad de la arteria coronaria.

SUMMARY

Objective: To compare morbidity and mortality in patients undergoing coronary artery bypass graft (CABG) surgery with acute myocardial infarction (AMI) and electively (non-AMI). **Methods:** Retrospective cohort study. Medical records of 237 patients who underwent CABG for three-vessel and/or left main disease were reviewed. 63 patients had surgery during AMI, and 174 had elective surgery. Morbidity and mortality were compared during the hospital stay or within 30 postoperative days. **Results:** Clinical characteristics were similar in both groups. Operative mortality was higher in the AMI group (7.94% vs. 1.15%, $p = 0.006$). Common postoperative complications in the AMI group were: stroke (7.94% vs. 0.57%, $p = 0.001$), reoperation for bleeding (6.35% vs. 1.15%, $p = 0.024$), and acute kidney injury (15.2% vs. 3.5%, $p = 0.009$). **Conclusions:** CABG during AMI in patients with three-vessel/left main disease was associated with more frequent neurological complications, reoperations for bleeding, transient acute kidney injury, and higher mortality compared to elective surgery.

KEYWORDS: Coronary Artery Bypass, Myocardial Infarction, Coronary Artery Disease.

INTRODUCCIÓN

La cardiopatía isquémica es la primera causa de muerte en los países de ingreso mediano alto ⁽¹⁾. En el Perú, durante el 2007, se ubicó como la segunda causa de muerte. ⁽²⁾

En los últimos 50 años, se ha reducido la mortalidad por enfermedad cardiovascular y por enfermedad coronaria al 25% de las que era en 1950 en los países de altos ingresos ⁽³⁾. Eso gracias a la aparición de prevención y reducción de factores de riesgo, mejores medios diagnósticos y aparición de varios tratamientos: bypass coronario, angioplastia, stent, stent liberador de drogas, múltiples medicamentos. ⁽³⁾

La cirugía electiva de bypass coronario para enfermedad coronaria de tres vasos o tronco izquierdo (3V/TI) obtiene excelentes resultados en aliviar síntomas en el 90% de los casos y aumenta la sobrevida de los casos complicados ⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾. Además, ofrece significativa ventaja frente a otras modalidades de tratamiento. ⁽⁸⁾
⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾

En el infarto agudo de miocardio (IMA), el tratamiento de elección es la intervención coronaria percutánea de la arteria culpable ⁽³⁾. Sin embargo, hay pacientes en los que no es posible dicho tratamiento en forma oportuna, no es exitosa, se les encuentra enfermedad múltiple complicada o presentan recurrencia de

isquemia, por lo que deben ser operados de bypass coronario en forma secundaria estando en IMA.

Debido a lo mencionado previamente, el manejo quirúrgico de pacientes con IMA representa un dilema importante, ya que se ha asociado a mayores riesgos de complicaciones postoperatorias. Sin embargo, la evidencia científica que compare directamente los resultados de morbilidad y mortalidad entre ambos grupos en países de bajos y medianos ingresos es escasa.

El objetivo fue comparar la morbilidad y mortalidad de los pacientes sometidos a cirugía de bypass coronario, operados con IMA y electivamente (NO IMA).

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de cohorte retrospectivo analítico realizado en el periodo de 1993 - 2023. Se incluyeron: pacientes hemodinámicamente estables o inestables, con o sin reoperaciones de bypass coronario. Se excluyeron los casos de cirugía cardíaca combinada de bypass coronario con reparo o reemplazo valvular, aneurisma de aorta ascendente o complicación mecánica de IMA. Se incluyeron 237 casos, 35 mujeres (14,77%) y 202 varones (85,23%). Se dividieron en 2 grupos: 63 operados en IMA (Grupo IMA) y 174 operados electivamente (Grupo NO IMA). El diagnóstico de IMA en los 28 días previos a la cirugía de bypass coronario fue criterio de inclusión en el grupo IMA.

Todas las cirugías se llevaron a cabo por esternotomía media, la mayoría en circulación extracorpórea. Se usó la arteria mamaria interna izquierda para revascularizar la arteria coronaria descendente anterior en más del 95% de casos y el resto con puentes venosos prioritariamente. Se realizó un promedio de 3,5 puentes. Luego de un IMA, se esperó un periodo mayor de 48 h para la cirugía y hasta 5-7 días si hubiera recibido carga de clopidogrel, condicionado a ausencia de isquemia.

El análisis de datos se realizó en el programa Stata/SE 16.1 para Windows (Licencia institucional: Universidad Peruana Cayetano Heredia). Para la presentación de las variables categóricas se utilizó frecuencias y porcentajes. Para las variables continuas se utilizó medias y desviación estándar. Para el análisis bivariado se utilizó la prueba de chi cuadrado para las variables categóricas y t de Student para las variables numéricas, para determinar diferencias entre los grupos. Para el análisis multivariado, se realizó un modelo de regresión logística múltiple. Se ajustó por variables confusoras seleccionados a través de un gráfico acíclico dirigido (DAG). Como variable dependiente principal se consideró la mortalidad operatoria, la cual se definió como muerte del paciente dentro de su hospitalización o de los primeros 30 días posteriores a la cirugía. Como variables dependientes secundarias se consideró: accidente cerebrovascular (ACV), definida como déficit neurológico central post operatorio persistente por más de 24 horas; Infección de herida operatoria, definida como infección esternal profunda que involucra músculos, hueso o mediastino; Reintervención por sangrado, definido como una reintervención por sangrado o taponamiento cardiaco; injuria renal aguda (IRA) post operatoria, definida como aumento de 1,5 veces la creatinina sérica basal; Insuficiencia respiratoria considerada como necesidad de soporte con ventilación mecánica mayor a 48 horas.

La variable independiente principal fue IMA, definida como dolor retroesternal mayor de 20 minutos de duración y, cambios en el electrocardiograma (ECG) compatibles con síndrome coronario agudo (elevación del ST > 1mm en 2 o más derivaciones contiguas, depresión del ST > de 1 mm, ondas T negativas o nuevo bloqueo de rama izquierda) o enzimas cardíacas con elevación más de 1,5 veces el rango máximo del laboratorio.

El estudio contó con la aprobación por el Comité de ética en investigación de la Clínica Angloamericana.

RESULTADOS

Las características demográficas y clínicas preoperatorias de ambos grupos (IMA y NO IMA), fueron similares (tabla 1).

Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el grupo IMA y No IMA en la frecuencia de ACV ($p=0,001$); reintervención por sangrado ($p=0,024$); insuficiencia renal aguda ($p=0,009$) y en la mortalidad operatoria ($p=0,006$) (tabla 2).

En el análisis multivariado, el OR de mortalidad después de *bypass* coronario en pacientes con IMA fue 7,41; IC 95%: 1,39 – 39,38 ($p = 0,019$). Ajustando por diabetes mellitus, obesidad, dislipidemia e hipertensión arterial, se encontró que el OR de mortalidad en pacientes con IMA después de *bypass* coronario fue 22,34; IC 95%: 2,38 – 209,87; $p < 0,05$) (tabla 3).

DISCUSIÓN

El propósito de este estudio fue comparar la morbilidad y mortalidad en pacientes con enfermedad de 3V/TI sometidos a cirugía de *bypass* coronario durante un IMA frente a aquellos tratados de manera electiva (NO IMA). La demora en el diagnóstico de la enfermedad de 3V/TI a menudo conduce a la necesidad de intervención quirúrgica de urgencia, especialmente en pacientes que presentan un IMA al debut. Esta circunstancia incrementa el riesgo de complicaciones postoperatorias y destaca la importancia de optimizar el manejo diagnóstico y terapéutico de la enfermedad coronaria.

Sobre las complicaciones con diferencia estadísticamente significativa entre IMA vs NO IMA, encontramos IRA (15,22% vs 3,57%), la cual fue transitoria en todos los casos. Nuestra incidencia de IRA post operatoria es menor que el 31,9% de Warren et al.⁽¹¹⁾

La segunda complicación, estadísticamente significativa, fue el sangrado post operatorio que podría estar en relación con tener que operar a los pacientes con IMA, muchas veces, en antiagregantes plaquetarios (inhibidores de P2Y₁₂). En el estudio de Hansson et al se encontró que la incidencia de sangrado mayor fue más alta cuando se discontinuó Ticagrelor/Clopidogrel con menos de 24 horas de anticipación a la cirugía.⁽¹²⁾

La complicación de mayor relevancia en este estudio fue el ACV. Este evento es devastador y conlleva una alta mortalidad e invalidez. En la cirugía de *bypass*

coronario la incidencia de ACV ha sido reportada entre 1,1 – 5,7%. ^{(13), (14), (9)} En nuestro estudio hemos registrado una incidencia de 2,5%; pero fue mayor en el grupo IMA ($p=0,001$).

Luego de un IMA hay un aumento de la incidencia de ACV. ⁽¹⁵⁾ También se ha encontrado que, en los pacientes operados de bypass coronario en fase temprana de un IMA, la incidencia de ACV aumenta en comparación con los pacientes con IMA que no necesitan cirugía ⁽¹⁵⁾. No se conoce la causa de este hallazgo, pero creemos que la mayor incidencia de

ACV post operatorio del grupo IMA puede deberse a la presencia de un coágulo intracardiaco secundario a la injuria del miocardio o de una arritmia, como lo describe Kandimalla et al. ⁽¹⁶⁾. Se revisaron 2 estudios que comprueban que, en pacientes con IMA, cuanto más tiempo se espere para el bypass coronario, menor será la incidencia de complicaciones post operatorias. ^{(17) (19)} Uno de ellos, encontró una incidencia de 2,7% de ACV en pacientes operados en los primeros 4 días del IMA, 1,6% en los operados entre el 4° - 11° día y 0% después del undécimo día del IMA. ⁽¹⁹⁾

Tabla 1. Características preoperatorias de pacientes con IMA y sin IMA.

	Total n (%)	IMA n (%)	NO IMA n (%)	P
Edad^a	64 (58 – 70)	63 (56 – 69)	65 (59 – 70)	0,178
Sexo Masculino (n=237)	202/237 (85,23%)	54/63 (85,71%)	148/174 (85,06%)	0,900
Obesidad (n=168)	34/168 (20,24%)	13/52 (25,0%)	21/ 116 (18,10%)	0,304
Diabetes Mellitus (n=237)	62/237 (26,16%)	17/63 (26,98%)	45/174 (25,86%)	0,862
Fumadores (n=200)	67/200 (33,50%)	17/63 (26,98%)	50/137 (36,50%)	0,186
Dislipidemia (n=200)	123/200 (61,5%)	36/63 (57,14%)	87/137 (63,50%)	0,390
Hipertensión arterial (n=205)	153/205 (74,63%)	34/52 (65,38%)	119/153 (77,78%)	0,076
FEVI (n=183)				
< 30%	3/183 (1,64%)	1/47 (2,13%)	2/136 (1,47%)	
30% – 50%	44/183 (24,04%)	16/47 (34,04%)	28/136 (20,59%)	0,161
> 50%	136/183 (74,32%)	30/47 (63,83%)	106/136 (77,94%)	
Cirugía cardíaca previa (n=157)	6/157 (3,82%)	1/47 (2,13%)	5/110 (4,55%)	0,469
Insuficiencia cardíaca previa (n=168)	18/168 (10,71%)	5/52 (9,62%)	13/116 (11,2 %)	0,758

^aLas variables numéricas se presentan como mediana y rango intercuartílico.

FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo

Tabla 2. Complicaciones posoperatorias y mortalidad operatoria en cirugía de bypass coronario.

	Total n (%)	IMA n (%)	NO IMA n (%)	P
Infección de herida operatoria (n=237)	1/237 (0,42%)	0/63 (0,00%)	1/174 (0,57%)	0,547
Insuficiencia Respiratoria (n=204)	34/204 (16,67%)	12/51 (23,53%)	22/153 (14,38%)	0,129
Infarto de miocardio perioperatorio (n=237)	6/237 (2,53%)	2/63 (3,17%)	4/174 (2,30%)	0,705
Fibrilación auricular (n=205)	33/205 (16,10%)	11/52 (21,15%)	22/153 (14,38%)	0,251
ACV (n=237)	6/237 (2,53%)	5/63 (7,94%)	1/174 (0,57%)	0,001
Reintervención por sangrado (n=237)	6/237 (2,53%)	4/63 (6,35%)	2/174 (1,15%)	0,024
Insuficiencia renal aguda (n=158)	11/ 158 (6,96%)	7/46 (15,22%)	4/112 (3,57%)	0,009
Mortalidad operatoria (n=237)	7/237 (2,95%)	5/63 (7,94%)	2/174 (1,15%)	0,006

ACV: accidente cerebro-vascular

Tabla 3. Mortalidad operatoria en IMA, ajustado por diabetes mellitus, obesidad, dislipidemia, hipertensión arterial.

Características	Análisis bivariado			Regresión múltiple		
	OR Crudo	IC 95%	p	OR Ajustado	IC 95%	p
IMA						
Si	7,41	1,39 – 39,38	0,019	22,34	2,38 – 209,87	0,007
Diabetes Mellitus						
Si	2,17	0,47 – 10,00	0,320	1,66	0,28 – 9,81	0,572
Obesidad						
Si	5,82	1,23 – 27,52	0,026	175,11	0,70 – 4369,00	0,067
Dislipidemia						
Si	0,23	0,04 – 1,26	0,092	0,003	0,00 – 0,27	0,003
Hipertensión arterial						
Si	0,43	0,09 – 2,03	0,293	0,11	0,00 – 7,62	0,310

OR: Odds ratio. IC 95%: Intervalo de confianza al 95%
 No, fue la referencia en todas las variables.

La mortalidad operatoria encontrada en el total de nuestra muestra es 2,95% (IMA y NO IMA), tasa similar a otros estudios. En una revisión de la Base de Datos de la Sociedad Americana de Cirugía Torácica (STS, del inglés Society of Thoracic Surgeons), que incluyó un total de 1 497 254 pacientes operados de bypass coronario, se encontró una mortalidad general de 2,4% en el año 2000 y 1,9% en el año 2009.⁽¹⁹⁾ Asimismo, en 2015 se encontró una tasa de mortalidad operatoria similar del 1,9% en una revisión de 1 334 511 pacientes⁽²⁰⁾. En una publicación nacional se encontró 4,8% de mortalidad operatoria en 168 pacientes.⁽²¹⁾

La mortalidad de los pacientes operados electivamente (NO IMA) en nuestro estudio fue de 1,15%. Este resultado es comparable al 2,1% en el año 2000 y al 1,6% en el año 2009 operados electivamente en el estudio previamente mencionado.⁽¹⁹⁾

En nuestro estudio, la mortalidad operatoria del grupo IMA fue 7,94%, significativamente mayor al grupo No IMA ($p=0,006$). Esto es similar al 7,1% de una publicación reciente de bypass coronario en pacientes hemodinámicamente estables operados durante IMA.⁽¹⁹⁾ La mortalidad operatoria fue más alta si se operaban durante los primeros 4 días del IMA (14%).⁽¹⁹⁾ Por lo que sugieren que el tiempo óptimo para el bypass coronario después de un IMA es mayor a 4 días.⁽¹⁹⁾

Según las publicaciones del Registro Nacional De Infarto de Miocardio Agudo en el Perú (RENIMA I, II,

III), el mayor porcentaje de pacientes diagnosticados de IMA (65,2% en el 2006, 53% en el 2010, y 58,7% en el 2014), no presentaban antecedente de enfermedad coronaria.^{(22) (23) (2)} De manera que existe un gran número de casos con enfermedad coronaria no diagnosticada que están en riesgo de debutar con IMA y requerir tratamiento de revascularización quirúrgica con mayor riesgo de morbilidad, de ahí la importancia de hacer un diagnóstico precoz. Hoy en día el uso del score de calcio por Tomografía Espiral Multicorte (TEM) o la angiotomografía coronaria se ha convertido en una herramienta de diagnóstico valiosa que puede diagnosticar anticipadamente la presencia de esta enfermedad (3V/TI) coronaria antes de que ocurra un IMA, esto permite la posibilidad de llevar a cabo una revascularización quirúrgica de manera oportuna, reduciendo así el riesgo de morbilidad.

En conclusión, los resultados muestran que la cirugía electiva de bypass coronario para la enfermedad de 3V/TI tiene una mortalidad de 1,1% y una incidencia de ACV de 0,57%, similar a los reportes de instituciones de prestigio académico en el extranjero. Los pacientes con enfermedad de 3V/TI que fueron tratados con cirugía de Bypass Coronario en Infarto de miocardio agudo (IMA) tuvieron con mayor frecuencia complicaciones post operatorias neurológicas, mayor reintervención postoperatoria por sangrado, IRA transitoria y mayor mortalidad que los pacientes que se operaron electivamente.

Dentro de las limitaciones encontramos que, no se calculó el tamaño de muestra a priori, ya que se analizaron todos los casos durante el periodo del estudio, lo cual nos limita asegurar si el estudio presenta suficiente poder estadístico. Sin embargo, al analizar los casos de un mismo cirujano, nos ayuda a limitar la variabilidad interoperatoria, lo cual consideramos una fortaleza del estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Las 10 principales causas de defunción [Internet]. 2020 [citado 1 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
2. Reyes, M. Vlásaica, J. Registro Nacional de Infarto al Miocardio III (2014). *Rev Per Card*. 2018; XLIV(2):46-66. Disponible en: <https://sopecard.org/revista-sp/2018/Revista-2-2018.pdf>
3. Mensah GA, Wei GS, Sorlie PD, Fine LJ, Rosenberg Y, Kaufmann PG, et al. Decline in Cardiovascular Mortality: Possible Causes and Implications. *Circ Res*. 2017;120(2):366-80. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.116.309115
4. Murphy ML., Hultgreen HN, Detre K, et al: Treatment of Chronic stable angina: A preliminary report of survival data of the randomized Veterans Administration Cooperative Study. *N Engl J Med*. 1977; 297:621.
5. The Veterans Administration Coronary Artery Bypass Surgery Cooperative Study Group, 1984: Eleven-year survival in the Veterans Administration Randomized Trial of Coronary Bypass Surgery for stable angina. *N Engl J Med*. 1984; 311:1333-1339. doi: 10.1056/NEJM198411223112102.
6. Yusuf S, Zucker D, Passamani E, Peduzzi P, Takaro T, Fisher LD, et al. Effect of coronary artery bypass graft surgery on survival: overview of 10-year results from randomised trials by the Coronary Artery Bypass Graft Surgery Trialists Collaboration. *The Lancet*. 1994;344(8922):563-70.
7. Alderman EL, Bourassa MG, Cohen LS, Davis KB, Kaiser GG, Killip T, et al. Ten-year follow-up of survival and myocardial infarction in the randomized Coronary Artery Surgery Study. *Circulation*. 1990 Nov;82(5):1629-46. doi: 10.1161/01.cir.82.5.1629.
8. Thuijs DJFM, Kappetein AP, Serruys PW, Mohr FW, Morice MC, Mack MJ, et al. Percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in patients with three-vessel or left main coronary artery disease: 10-year follow-up of the multicentre randomized controlled SYNTAX trial. *The Lancet*. 2019;394(10206):1325-34. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31997-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31997-X).
9. Park SJ, Ahn JM, Kim YH, Park DW, Yun SC, Lee JY, et al. Trial of Everolimus-Eluting Stents or Bypass Surgery for Coronary Disease. *N Engl J Med*. 2015;372(13):1204-12. doi: 10.1056/NEJMoa1415447.
10. Fearon WF, Zimmermann FM, De Bruyne B, Piroth Z, Van Straten AHM, Szekely L, et al. Fractional Flow Reserve-Guided PCI as Compared with Coronary Bypass Surgery. *N Engl J Med*. 2022;386(2):128-37. doi: 10.1056/NEJMoa2112299.
11. Warren J, Mehran R, Baber U, Xu K, Giaccoppo D, Gersh BJ, et al. Incidence and impact of acute kidney injury in patients with acute coronary syndromes treated with coronary artery bypass grafting: Insights from the Harmonizing Outcomes With Revascularization and Stents in Acute Myocardial Infarction (HORIZONS-AMI) and Acute Catheterization and Urgent Intervention Triage Strategy (ACUITY) trials. *Am Heart J*. 2016;171(1):40-7. doi: 0.1016/j.ahj.2015.07.001.
12. Hansson EC, Jidéus L, Åberg B, Bjursten H, Dreifaldt M, Holmgren A, et al. Coronary artery bypass grafting-related bleeding complications in patients treated with ticagrelor or clopidogrel: a nationwide study. *Eur Heart J*. 2016;37(2):189-97. doi: 10.1093/eurheartj/ehv381.
13. Mao Z, Zhong X, Yin J, Zhao Z, Hu X, Hackett ML. Predictors associated with stroke after coronary artery bypass grafting: A systematic review. *J Neurol Sci*. 2015;357(1-2):1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jns.2015.07.006>.
14. Serruys PW, Morice MC, Kappetein AP, Colombo A, Holmes DR, Mack MJ, et al. Percutaneous Coronary Intervention versus Coronary-Artery Bypass Grafting for Severe Coronary Artery Disease. *N Engl J Med*. 2009;360(10):961-72. doi: 10.1056/NEJMoa0804626.
15. Åström A, Söderström L, Moos T. Risk of Ischemic Stroke After Acute Myocardial Infarction in Patients Undergoing Coronary Artery Bypass Graft Surgery. *Sci Rep*. 2020;10(1):3831. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60854-1>.
16. Kandimalla J, Hussain Z, Piriyaawat P, Rodriguez G, Maud A, Khatri R, et al. Stroke Rates Following Surgical Versus Percutaneous Revascularization

- for Ischemic Heart Disease. *Curr Cardiol Rep.* 2021;23(5):45. doi: 10.1007/s11886-021-01471-w.
17. Braxton JH, Hammond GL, Letsou GV, Franco KL, Kopf GS, Elefteriades JA, et al. Optimal Timing of Coronary Artery Bypass Graft Surgery After Acute Myocardial Infarction. *Circulation.* 1995;92(9):66-8. doi: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.92.9.66>.
 18. Bernard C, Morgant MC, Jazayeri A, Perrin T, Malapert G, Jazayeri S, et al. Optimal Timing of Coronary Artery Bypass Grafting in Haemodynamically Stable Patients after Myocardial Infarction. *Biomedicines.* 2023;11(3):979. doi: <https://doi.org/10.3390/biomedicines11030979>.
 19. ElBardissi AW, Aranki SF, Sheng S, O'Brien SM, Greenberg CC, Gammie JS. Trends in isolated coronary artery bypass grafting: An analysis of the Society of Thoracic Surgeons adult cardiac surgery database. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2012;143(2):273-81. doi: 10.1016/j.jtcvs.2011.10.029.
 20. Schwann TA, Habib RH, Wallace A, Shahian DM, O'Brien S, Jacobs JP, et al. Operative Outcomes of Multiple-Arterial Versus Single-Arterial Coronary Bypass Grafting. *Ann Thorac Surg.* 2018;105(4):1109-19. doi: <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.10.058>.
 21. Rojas F. Morbilidad y mortalidad en revascularización miocárdica Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins. Estudio de 168 casos. *Rev Peruana Card.* 2003; 29(3):163-171.
 22. Reyes M, Ruiz E. Registro Nacional de Infarto de Miocardio Agudo II. RENIMA II. *Rev Peruana Card.* 2013;39(1):60-71.
 23. Reyes M, Heredia J, Campodónico S, Drago J, Alvarado O. Registro nacional de infarto miocárdico agudo (RENIMA). *Rev Peruana Card.* 2008; 34(2):84-98.