

Resúmenes Epistemonikos

Medwave 2017; 17(Suppl1):e6834 doi: 10.5867/medwave.2017.6834

¿Son beneficiosas las estatinas en el periodo perioperatorio de una cirugía cardíaca?

Autores: Gonzalo A Bravo-Soto[1,2], Valentina Llovet-Gutiérrez[1,2], Gabriel Rada[2,3,4,5,6]

Filiación:

[1] Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

[2] Proyecto Epistemonikos, Santiago, Chile

[3] Departamento de Medicina Interna, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile

[4] Programa de Salud Basada en Evidencia, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago, Chile

[5] GRADE working group

[6] The Cochrane Collaboration

E-mail: rada gabriel@gmail.com

Citación: Bravo-Soto GA, Llovet-Gutiérrez V, Rada G. Are perioperative statins beneficial for cardiac surgery?. *Medwave* 2017; 17(Suppl1):e6834 doi: 10.5867/medwave.2017.6834

Fecha de publicación: 16/1/2017

Resumen

Se ha propuesto el uso de estatinas perioperatorias como una medida para disminuir la morbimortalidad en cirugía cardíaca. No obstante, su impacto clínico es controvertido. Utilizando la base de datos Epistemonikos, la cual es mantenida mediante búsquedas en múltiples bases de datos, identificamos 36 revisiones sistemáticas que en conjunto incluyen 92 estudios primarios de los cuales 22 son estudios aleatorizados. Realizamos un metanálisis y tablas de resumen de los resultados utilizando el método GRADE. Concluimos que las estatinas perioperatorias probablemente no disminuyen la mortalidad en cirugía cardíaca y no está claro si tienen algún beneficio porque la certeza de la evidencia es muy baja.

Problema

La cirugía cardíaca conlleva una alta morbimortalidad debido a múltiples causas tales como fibrilación auricular, infarto al miocardio, insuficiencia renal aguda, accidente vascular encefálico, entre otros. Por otra parte, las estatinas son una familia de medicamentos que ha demostrado disminución de eventos cardiovasculares, principalmente debido a su efecto clínico en el perfil lipídico. Sin embargo, se ha propuesto un efecto pleiotrópico, incluyendo un mecanismo antiinflamatorio agudo, cuyo real impacto clínico es controvertido.

En este contexto, se ha planteado que el uso de estatinas perioperatorias podría disminuir la morbimortalidad en cirugía cardíaca.

Métodos

Utilizamos la base de datos Epistemonikos, la cual es mantenida mediante búsquedas en múltiples bases de datos, para identificar revisiones sistemáticas y sus estudios primarios incluidos. Con esta información generamos un resumen estructurado, siguiendo un formato preestablecido, que incluye mensajes clave, un resumen del conjunto de evidencia (presentado como matriz de evidencia en Epistemonikos), metanálisis del total de los estudios, tablas de resumen de resultados con el método GRADE, y tabla de otras consideraciones para la toma de decisión.

Mensajes clave

- Las estatinas perioperatorias probablemente no disminuyen la mortalidad en cirugía cardíaca.
- No está claro si las estatinas perioperatorias tienen algún beneficio porque la certeza de la evidencia en relación al riesgo de fibrilación auricular, infarto agudo al miocardio e insuficiencia renal aguda es muy baja.
- Si bien existe un altísimo número de revisiones sistemáticas en este tema, todas adolecen de limitaciones importantes o están desactualizadas.

Acerca del conjunto de evidencia para esta pregunta

<p>Cuál es la evidencia. Véase matriz de evidencia en Epistemonikos más abajo.</p>	<p>Encontramos 36 revisiones sistemáticas reportadas en 38 referencias [1],[2],[3],[4],[5],[6],[7],[8],[9],[10],[11],[12],[13],[14],[15],[16],[17],[18],[19],[20],[21],[22],[23],[24],[25],[26],[27],[28],[29],[30],[31],[32],[33],[34],[35],[36],[37],[38] que incluyen 92 estudios primarios reportados en 98 referencias [39],[40],[41],[42],[43],[44],[45],[46],[47],[48],[49],[50],[51],[52],[53],[54],[55],[56],[57],[58],[59],[60],[61],[62],[63],[64],[65],[66],[67],[68],[69],[70],[71],[72],[73],[74],[75],[76],[77],[78],[79],[80],[81],[82],[83],[84],[85],[86],[87],[88],[89],[90],[91],[92],[93],[94],[95],[96],[97],[98],[99],[100],[101],[102],[103],[104],[105],[106],[107],[108],[109],[110],[111],[112],[113],[114],[115],[116],[117],[118],[119],[120],[121],[122],[123],[124],[125],[126],[127],[128],[129],[130],[131],[132],[133],[134],[135],[136],[137]. Entre estos hay 22 estudios controlados aleatorizados, reportados en 28 referencias [42],[44],[45],[49],[50],[51],[56],[57],[58],[59],[60],[61],[62],[70],[78],[84],[93],[97],[107],[110],[111],[116],[117],[120],[121],[124],[125],[134]. La tabla y el resumen en general se basan en estos últimos.</p>
<p>Qué tipo de pacientes incluyeron los estudios</p>	<p>Las características de los pacientes incluidos fueron: Respecto al tipo de cirugía, 17 estudios [45],[50],[51],[56],[57],[58],[59],[60],[78],[93],[97],[116],[117],[120],[121],[124],[134] incluyeron sólo cirugía de reperfusión coronaria, cuatro cualquier tipo de cirugía cardíaca [70],[84],[107],[111] y uno cualquier tipo de cirugía cardíaca excepto cirugías coronarias [42]. Siete estudios excluyeron cirugía de urgencia [42],[59],[107],[111],[117],[121],[124] y un estudio [60] incluyó 87% de cirugías electivas. Del resto de estudios aleatorizados controlados no se pudieron obtener datos desde las revisiones sistemáticas sobre esta variable.</p>
<p>Qué tipo de intervenciones incluyeron los estudios</p>	<p>Respecto al tipo de estatina utilizada, tres estudios [42],[60],[124] utilizaron simvastatina, 15 estudios utilizaron atorvastatina [45],[50],[58],[59],[70],[78],[84],[97],[107],[111],[116],[117],[120],[121],[134], dos estudios utilizaron rosuvastatina [57],[93], un estudio utilizó fluvastatina [51] y un estudio utilizó pravastatina/pitavastatina [56]. La dosis utilizada varió entre 20 a 80 mg al día dependiendo del tipo de estatina. Todos los estudios compararon contra placebo o tratamiento estándar, excepto dos estudios [84],[116] que compararon contra dosis menores de estatinas.</p>
<p>Qué tipo de desenlaces midieron</p>	<p>Las revisiones sistemáticas agruparon los desenlaces de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fibrilación auricular • Arritmias • Infarto agudo al miocardio • Accidente vascular encefálico • Insuficiencia renal aguda • Necesidad de terapia de reemplazo renal • Tiempo de hospitalización • Tiempo en unidad de cuidados intensivos • Necesidad de reintervención quirúrgica • Costo • Infecciones

Resumen de los resultados

La información sobre los efectos de las estatinas perioperatorias en cirugía cardíaca está basada en 22 estudios aleatorizados que incluyen 4335 pacientes.

Ocho estudios midieron mortalidad (735 pacientes) [50],[59],[60],[78],[107],[116],[117],[124], 12 estudios midieron fibrilación auricular (3020 pacientes) [50],[56],[57],[59],[78],[93],[107],[116],[117],[120],[124],[134], 11 midieron infarto agudo al miocardio (1064 pacientes) [50],[51],[59],[60],[70],[78],[93],[107],[116],[120],[134] y dos midieron insuficiencia renal aguda (117 pacientes) [57],[60].

El resumen de los resultados es el siguiente:

- Las estatinas perioperatorias probablemente no disminuyen la mortalidad en cirugía cardíaca. La certeza de la evidencia es moderada.
- No está claro si las estatinas perioperatorias disminuyen el riesgo de fibrilación auricular en cirugía cardíaca, porque la certeza de la evidencia es muy baja.
- No está claro si las estatinas perioperatorias disminuyen el riesgo de infarto agudo al miocardio en cirugía cardíaca, porque la certeza de la evidencia es muy baja.
- No está claro si las estatinas perioperatorias disminuyen el riesgo de insuficiencia renal aguda en cirugía cardíaca, porque la certeza de la evidencia es muy baja.

Uso de estatinas perioperatorias en cirugía cardíaca				
Pacientes	Cirugía cardíaca			
Intervención	Estatinas perioperatorias			
Comparación	Placebo o no intervención			
Desenlaces	Efecto absoluto*		Efecto relativo (IC 95%)	Certeza de la evidencia (GRADE)
	SIN estatinas	CON estatinas		
	Diferencia: pacientes por 1000			
Mortalidad	5 por 1000	5 por 1000	RR 0,98 (0,14 a 6,82)	⊕⊕⊕⊕ Moderada ^{1,2}
	Diferencia: 0 pacientes por 1000 (Margen de error: 5 menos a 32 más)			
Fibrilación auricular	255 por 1000	140 por 1000	RR 0,55 (0,40 a 0,75)	⊕○○○ Muy baja ^{1,3}
	Diferencia: 115 pacientes menos por 1000 (Margen de error: 64 menos a 153 menos)			
Infarto agudo al miocardio	28 por 1000	18 por 1000	RR 0,62 (0,26 a 1,48)	⊕○○○ Muy baja ^{1,2}
	Diferencia: 10 pacientes menos por 1000 (Margen de error: 21 menos a 14 más)			
Insuficiencia renal aguda	158 por 1000	88 por 1000	RR 0,56 (0,09 a 3,47)	⊕○○○ Muy baja ^{1,2}
	Diferencia: 70 pacientes menos por 1000 (Margen de error: 114 menos a 390 más)			

Margen de error = Intervalo de confianza del 95%.
 RR: Riesgo relativo.
 GRADE: grados de evidencia del GRADE Working Group (ver más adelante).

*Los riesgos **SIN estatinas perioperatorias** están basados en los riesgos del grupo control en los estudios. El riesgo **CON estatinas perioperatorias** (y su margen de error) está calculado a partir del efecto relativo (y su margen de error).

¹ Se disminuyó la certeza de la evidencia en dos niveles por alto riesgo de sesgo evaluado por las revisiones sistemáticas de los estudios incluidos. Para el desenlace mortalidad no se disminuyó la certeza, ya que la presencia de sesgo debiera favorecer a las estatinas, lo que reforzaría la conclusión de ausencia de efecto.
² Se disminuyó la certeza de la evidencia en dos niveles por imprecisión debido al muy amplio intervalo de confianza
³ Se disminuyó la certeza de la evidencia en un nivel por sesgo de publicación debido a la ausencia de estudios con efecto neutro/neqativo detectado por el *funnel plot*.

Acerca de la certeza de la evidencia (GRADE)*

⊕⊕⊕⊕

Alta: La investigación entrega una muy buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es baja.

⊕⊕⊕○

Moderada: La investigación entrega una buena indicación del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es moderada.

⊕⊕○○

Baja: La investigación entrega alguna indicación del efecto probable. Sin embargo, la probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es alta.

⊕○○○

Muy baja: La investigación no entrega una indicación confiable del efecto probable. La probabilidad de que el efecto sea sustancialmente distinto† es muy alta.

* Esto es también denominado 'calidad de la evidencia' o 'confianza en los estimadores del efecto'.

† Sustancialmente distinto = una diferencia suficientemente grande como para afectar la decisión

Otras consideraciones para la toma de decisión

A quién se aplica y a quién no se aplica esta evidencia

- La evidencia presentada en este resumen se aplica a pacientes con cirugía cardíaca, tanto de revascularización coronaria como valvuloplastía.
 - El presente resumen no incluye cirugías cardíacas mediante cateterismo o cirugías vasculares, ya sea por vía abierta o endovascular.
-

Sobre los desenlaces incluidos en este resumen

- Se escogieron los desenlaces de mortalidad, fibrilación auricular, infarto agudo al miocardio e insuficiencia renal aguda en este resumen, ya que son los desenlaces críticos para la toma de decisión sobre el uso de estatinas perioperatorias. Esta selección se basa en la opinión de los autores del resumen, pero en general coincide con los desenlaces mencionados por las revisiones sistemáticas y se sustenta en las causas de complicaciones más frecuentes en cirugías cardíacas.
-

Balance riesgo/beneficio y certeza de la evidencia

- Se trata de una intervención que probablemente no impacta en la mortalidad, y cuyos beneficios son inciertos.
 - Es motivo de alarma que el mayor estudio existente haya mostrado un aumento en el riesgo de falla renal aguda [57].
 - No es posible realizar un adecuado balance entre beneficios y riesgos debido al bajo nivel de certeza existente.
-

Qué piensan los pacientes y sus tratantes

- En base a la evidencia existente la mayoría de los clínicos debería inclinarse en contra de la utilización de estatinas en este contexto.
 - Sin embargo, debido a la baja tasa de efectos adversos y a la falta de recomendaciones claras al respecto, es probable que algunos clínicos que pongan mayor valor en un beneficio no probado, sigan utilizándolas.
-

Consideraciones de recursos

- Las estatinas actualmente son un medicamento de bajo costo y fácil de administrar, por lo que este factor no debería condicionar la toma de decisión.
-

Diferencias entre este resumen y otras fuentes

- La mayoría de las revisiones sistemáticas identificadas apoyan el uso de estatinas e intentan apoyar su teoría con una diversa lista de desenlaces, no siempre con un sustento fisiopatológico claro que respalde la conexión entre las estatinas y los desenlaces medidos.
 - Cabe destacar que el estudio aleatorizado más grande [57] evidencia un nulo efecto sobre fibrilación auricular (el principal desenlace en el cual se fundamenta el uso de estatinas en cirugía cardíaca según la mayoría de los investigadores). Además, destaca que sólo una revisión sistemática [7] incluye este estudio. Los resultados negativos de este estudio hacen pensar que en buena medida los beneficios atribuidos a las estatinas en cirugía cardíaca pueden deberse a sesgo de publicación. El funnel plot sugiere fuertemente una falta de estudios pequeños de reporte neutro/negativo.
 - Las conclusiones de este resumen no concuerdan con la guía de *ACCF/AHA guideline for coronary artery bypass graft surgery* [137], en donde se recomienda su uso rutinario en cirugía cardíaca.
-

¿Puede que cambie esta información en el futuro?

- La probabilidad de que futura investigación cambie las conclusiones de este resumen es muy alta para algunos desenlaces, debido a la muy baja certeza de la evidencia existente.
 - Existen al menos ocho estudios en curso (siete estudios aleatorizados controlados [138],[139],[140],[141],[142],[143],[144] y uno observacional [145]) en el *International Clinical Trials Registry Platform* de la Organización Mundial de la Salud que evalúan el uso de estatinas perioperatorias en cirugía cardíaca. Existe la probabilidad que estos estudios aclaren el real impacto clínico de las estatinas perioperatorias.
 - Si bien existe un número inusualmente alto de revisiones sistemáticas en esta área, se necesita una revisión actualizada, y que incorpore un análisis riguroso de los posibles factores que podrían explicar las discrepancias entre los estudios. Existe una revisión Cochrane en curso, que podría jugar este rol [146].
-

Cómo realizamos este resumen

Mediante métodos automatizados y colaborativos recopilamos toda la evidencia relevante para la pregunta de interés y la presentamos en una matriz de evidencia.

	Chello M 2006	ARMYDA-3 2006	Mannacio VA 2008	Song YB 2008	Christenso.. 1999	Spadaccio C 2010	Ji Q 2009	Pan W 2004	Caorsi C 2008	Mariscalco G 2007	Subramaniam 2008	Tamayo E 2008
	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Kuhn EW 2013	X											
Kuhn EW 2013	X											
Wang J 2015	X											
Pan SY 2014	X											
Singh I 2013	X											
Liakopoulos OJ 2008	X											

Comenzando desde cualquier revisión sistemática, Epistemonikos construye una matriz basada en las conexiones existentes en la base de datos (la revisión desde la cuál se construyó la matriz aparece resaltada).

El autor de la matriz puede seleccionar la información pertinente para una pregunta específica de salud (típicamente en formato PICO) de manera de desplegar el conjunto de información para esa pregunta.

Las *filas* representan las revisiones sistemáticas que comparten al menos un estudio primario, y las *columnas* muestran los estudios.

Los recuadros en verde corresponden a estudios incluidos en las respectivas revisiones.

Siga el enlace para acceder a la **versión interactiva**: [Estatinas perioperatorias para la cirugía cardiaca](#)

Notas

Si con posterioridad a la publicación de este resumen se publican nuevas revisiones sistemáticas sobre este tema, en la parte superior de la matriz se mostrará un aviso de "nueva evidencia". Si bien el proyecto contempla la actualización periódica de estos resúmenes, los usuarios están invitados a comentar en Medwave o contactar a los autores mediante correo electrónico si creen que hay evidencia que motive una actualización más rápida.

Luego de crear una cuenta en Epistemonikos, al guardar las matrices recibirá notificaciones automáticas cada vez que exista nueva evidencia que potencialmente responda a esta pregunta. El detalle de los métodos para elaborar este resumen están descritos aquí:

<http://dx.doi.org/10.5867/medwave.2014.06.5997>.

La Fundación Epistemonikos es una organización que busca acercar la información a quienes toman decisiones en salud, mediante el uso de tecnologías. Su principal desarrollo es la base de datos Epistemonikos (www.epistemonikos.org).

Los resúmenes de evidencia siguen un riguroso proceso de revisión por pares interno.

Declaración de conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses con la materia de este artículo.

Referencias

1. Chacko J, Harling L, Ashrafian H, Athanasiou T. Can statins improve outcomes after isolated cardiac valve surgery? A systematic literature review. *Clin Cardiol.* 2013 Aug;36(8):448-55 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
2. Chen WT, Krishnan GM, Sood N, Kluger J, Coleman CI. Effect of statins on atrial fibrillation after cardiac surgery: a duration- and dose-response meta-analysis. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2010 Aug;140(2):364-72 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
3. Cheng X, Hu Q, Liu Z, Tang X. Preoperative statin therapy decreases early mortality in patients undergoing isolated valve surgery: result from a meta-analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2015 Feb;29(1):107-14 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
4. Chopra V, Wesorick DH, Sussman JB, Greene T, Rogers M, Froehlich JB, et al. Effect of perioperative statins on death, myocardial infarction, atrial fibrillation, and length of stay: a systematic review and meta-analysis. *Arch Surg.* 2012 Feb;147(2):181-9 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
5. de Waal BA, Buise MP, van Zundert AA. Perioperative statin therapy in patients at high risk for cardiovascular morbidity undergoing surgery: a review. *Br J Anaesth.* 2015 Jan;114(1):44-52 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
6. Dong L, Zhang F, Shu X. Usefulness of statins pretreatment for the prevention of postoperative atrial fibrillation in patients undergoing cardiac surgery. *Ann Med.* 2011 Feb;43(1):69-74 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
7. Elgendy IY, Mahmoud A, Huo T, Beaver TM, Bavry AA. Meta-analysis of 12 trials evaluating the effects of statins on decreasing atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.* 2015 Jun 1;115(11):1523-8 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
8. Fang WT, Li HJ, Zhang H, Jiang S. The role of statin therapy in the prevention of atrial fibrillation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Clin Pharmacol.* 2012 Nov;74(5):744-56 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
9. Fauchier L, Pierre B, de Labriolle A, Grimard C, Zannad N, Babuty D. Antiarrhythmic effect of statin therapy and atrial fibrillation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Coll Cardiol.* 2008 Feb 26;51(8):828-35. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
10. Fauchier L, Clementy N, Babuty D. Statin therapy and atrial fibrillation: systematic review and updated meta-analysis of published randomized controlled trials. *Curr Opin Cardiol.* 2013 Jan;28(1):7-18 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
11. Filion KB, Pilote L, Rahme E, Eisenberg MJ. Perioperative use of cardiac medical therapy among patients undergoing coronary artery bypass graft surgery: a systematic review. *Am Heart J.* 2007 Sep;154(3):407-14 | [PubMed](#) |
12. Guay J, Ochroch EA. Effects of adding statins before surgery on mortality and major morbidity: a meta-analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2014 Apr;28(2):255-66 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
13. Hindler K, Shaw AD, Samuels J, Fulton S, Collard CD, Riedel B. Improved postoperative outcomes associated with preoperative statin therapy. *Anesthesiology.* 2006 Dec;105(6):1260-72; quiz 1289-90 | [PubMed](#) |
14. Kapoor AS, Kanji H, Buckingham J, Devereaux PJ, McAlister FA. Strength of evidence for perioperative use of statins to reduce cardiovascular risk: systematic review of controlled studies. *BMJ.* 2006 Dec 2;333(7579):1149 | [PubMed](#) |
15. Kuhn EW, Liakopoulos OJ, Stange S, Deppe AC, Slottoch I, Scherner M, et al. Meta-analysis of patients taking statins before revascularization and aortic valve surgery. *Ann Thorac Surg.* 2013 Oct;96(4):1508-16 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
16. Kuhn EW, Liakopoulos OJ, Stange S, Deppe AC, Slottoch I, Choi YH, et al. Preoperative statin therapy in cardiac surgery: a meta-analysis of 90,000 patients. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014 Jan;45(1):17-26; discussion 26 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
17. Lewicki M, Ng I, Schneider AG. HMG CoA reductase inhibitors (statins) for preventing acute kidney injury after surgical procedures requiring cardiac bypass. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Mar 11;(3):CD010480 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
18. Lewicki MC, Ng I, Schneider AG. HMG COA reductase inhibitors (statins) for preventing acute kidney injury after surgical procedures requiring cardiac bypass: A systematic review and meta-analysis. *Nephrology.* 2014;19 | [Link](#) |
19. Li H, Lin YL, Diao SL, Ma BX, Liu XL. Does short preoperative statin therapy prevent infectious complications in adults undergoing cardiac or non-cardiac surgery? A meta-analysis of 5 randomized placebo-controlled trials. *Saudi Med J.* 2016 May;37(5):492-7 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
20. Liakopoulos OJ, Choi YH, Haldenwang PL, Strauch J, Wittwer T, Dörge H, et al. Impact of preoperative statin therapy on adverse postoperative outcomes in patients undergoing cardiac surgery: a meta-analysis of over 30,000 patients. *Eur Heart J.* 2008 Jun;29(12):1548-59 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
21. Liakopoulos OJ, Choi YH, Kuhn EW, Wittwer T, Borys M, Madershahian N, et al. Statins for prevention of atrial fibrillation after cardiac surgery: a systematic literature review. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009 Sep;138(3):678-686.e1 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
22. Liu T, Li L, Korantzopoulos P, Liu E, Li G. Statin use and development of atrial fibrillation: a systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials and observational studies. *Int J Cardiol.* 2008 May 23;126(2):160-70. | [PubMed](#) |
23. Ma BX, Li H, Li JS, Wu SS. Effect of statins on preventing infectious complications after surgery: Systematic review and meta-analysis. *J Int Med Res.* 2015 Oct;43(5):610-8 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
24. Morgan C, Zappitelli M, Gill P. Statin prophylaxis and inflammatory mediators following cardiopulmonary bypass: a systematic review. *Crit Care.* 2009;13(5):R165 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
25. Pan SY, Wu VC, Huang TM, Chou HC, Ko WJ, Wu KD, et al. Effect of preoperative statin therapy on postoperative acute kidney injury in patients undergoing major surgery: systemic review and meta-analysis.

- Nephrology (Carlton). 2014 Dec;19(12):750-63 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
26. Patti G, Bennett R, Seshasai SR, Cannon CP, Cavallari I, Chello M, et al. Statin pretreatment and risk of in-hospital atrial fibrillation among patients undergoing cardiac surgery: a collaborative meta-analysis of 11 randomized controlled trials. *Europace*. 2015 Jun;17(6):855-63 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 27. Rahimi K, Emberson J, McGale P, Majoni W, Merhi A, Asselbergs FW, et al. Effect of statins on atrial fibrillation: collaborative meta-analysis of published and unpublished evidence from randomised controlled trials. *BMJ*. 2011 Mar 16;342:d1250 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 28. Saso S, Vecht JA, Rao C, Protopapas A, Ashrafian H, Leff D, et al. Statin therapy may influence the incidence of postoperative atrial fibrillation: what is the evidence? *Tex Heart Inst J*. 2009;36(6):521-9 | [PubMed](#) |
 29. Singh I, Rajagopalan S, Srinivasan A, Achuthan S, Dhamija P, Hota D, Chakrabarti A. Preoperative statin therapy is associated with lower requirement of renal replacement therapy in patients undergoing cardiac surgery: a meta-analysis of observational studies. *Interactive cardiovascular and thoracic surgery*. 2013;17(2):345-52. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 30. Takagi H, Kawai N, Umemoto T. Preoperative statin therapy reduces postoperative all-cause mortality in cardiac surgery: a meta-analysis of controlled studies. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2009 Jan;137(1):e52-3 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 31. Tleyjeh IM, Alasmari FA, Bin Abdulhak AA, Riaz M, Garbati MA, Erwin PJ, et al. Association between preoperative statin therapy and postoperative infectious complications in patients undergoing cardiac surgery: a systematic review and meta-analysis. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012 Nov;33(11):1143-51 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 32. Wang J, Gu C, Gao M, Yu W, Yu Y. Preoperative Statin Therapy and Renal Outcomes After Cardiac Surgery: A Meta-analysis and Meta-regression of 59,771 Patients. *Can J Cardiol*. 2015 Aug;31(8):1051-60 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 33. Wang J, Gu C, Gao M, Yu W, Yu Y. Preoperative statin therapy is associated with reduced 30-day postoperative all-cause mortality in patients undergoing coronary artery bypass surgery: A meta-analysis of large size observational studies. *Int J Cardiol*. 2015 Feb 15;181:11-3 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 34. Winchester DE, Wen X, Xie L, Bavry AA. Evidence of pre-procedural statin therapy a meta-analysis of randomized trials. *J Am Coll Cardiol*. 2010 Sep 28;56(14):1099-109 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 35. Yang Q, Qi X, Li Y. The preventive effect of atorvastatin on atrial fibrillation: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Cardiovasc Disord*. 2014 Aug 13;14:99 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 36. Yin L, Wang Z, Wang Y, Ji G, Xu Z. Effect of statins in preventing postoperative atrial fibrillation following cardiac surgery. *Heart Lung Circ*. 2010 Oct;19(10):579-83 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 37. Yin L, Wang Z, Wang Y, Ji G, Xu Z. Effect of statins in preventing postoperative atrial fibrillation following cardiac surgery. *Journal of Atrial Fibrillation*; 2010;1(11):609-615 | [Link](#) |
 38. Zheng H, Xue S, Hu ZL, Shan JG, Yang WG. The use of statins to prevent postoperative atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting: a meta-analysis of 12 studies. *J Cardiovasc Pharmacol*. 2014 Sep;64(3):285-92 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 39. Aboyans V, Labrousse L, Lacroix P, Guilloux J, Sekkal S, Le Guyader A, et al. Predictive factors of stroke in patients undergoing coronary bypass grafting: statins are protective. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006 Aug;30(2):300-4. | [PubMed](#) |
 40. Ali IS, Buth KJ. Preoperative statin use and outcomes following cardiac surgery. *Int J Cardiol*. 2005 Aug 3;103(1):12-8 | [PubMed](#) |
 41. Allou N, Augustin P, Dufour G, Tini L, Ibrahim H, Dilly MP, et al. Preoperative statin treatment is associated with reduced postoperative mortality after isolated cardiac valve surgery in high-risk patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2010 Dec;24(6):921-6 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 42. Almansob MA, Xu B, Zhou L, Hu XX, Chen W, Chang FJ, et al. Simvastatin reduces myocardial injury undergoing noncoronary artery cardiac surgery: a randomized controlled trial. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2012 Sep;32(9):2304-13 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 43. Angeloni E, Melina G, Benedetto U, Refice S, Bianchi P, Quarto C, et al. Statins improve outcome in isolated heart valve operations: a propensity score analysis of 3,217 patients. *Ann Thorac Surg*. 2011 Jul;92(1):68-73 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 44. Antoniadou C, Demosthenous M, Reilly S, Margaritis M, Zhang MH, Antonopoulos A, et al. Myocardial redox state predicts in-hospital clinical outcome after cardiac surgery effects of short-term pre-operative statin treatment. *J Am Coll Cardiol*. 2012 Jan 3;59(1):60-70 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 45. Antoniadou C, Bakogiannis C, Tousoulis D, Reilly S, Zhang MH, Paschalis A, et al. Preoperative atorvastatin treatment in CABG patients rapidly improves vein graft redox state by inhibition of Rac1 and NADPH-oxidase activity. *Circulation*. 2010 Sep 14;122(11 Suppl):S66-73 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 46. Argalious M, Xu M, Sun Z, Smedira N, Koch CG. Preoperative statin therapy is not associated with a reduced incidence of postoperative acute kidney injury after cardiac surgery. *Anesth Analg*. 2010 Aug;111(2):324-30 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 47. Argalious MY, Dalton JE, Sreenivasalu T, O'Hara J, Sessler DI. The association of preoperative statin use and acute kidney injury after noncardiac surgery. *Anesth Analg*. 2013 Oct;117(4):916-23 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 48. Auer J, Weber T, Berent R, Lamm G, Ng C, Hartl P, et al. Use of HMG-coenzyme a-reductase inhibitors (statins) and risk reduction of atrial fibrillation after cardiac surgery: results of the SPPAF study: a randomised placebo-controlled trial. *European Heart Journal*. 2004; 25:353-353 | [Link](#) |
 49. Austin Health. Cardiopulmonary-bypass and Renoprotective Effect of Atorvastatin Trial. clinicaltrials.gov. 2008 | [Link](#) |

50. Baran Ç, Durdu S, Dalva K, Zaim Ç, Dogan A, Ocakoglu G, et al. Effects of preoperative short term use of atorvastatin on endothelial progenitor cells after coronary surgery: a randomized, controlled trial. *Stem Cell Rev.* 2012 Sep;8(3):963-71 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
51. Berkan O, Katrancioğlu N, Ozker E, Ozerdem G, Bakici Z, Yilmaz MB. Reduced P-selectin in hearts pretreated with fluvastatin: a novel benefit for patients undergoing open heart surgery. *Thorac Cardiovasc Surg.* 2009 Mar;57(2):91-5 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
52. Billings FT, Pretorius M, Siew ED, Yu C, Brown NJ. Early postoperative statin therapy is associated with a lower incidence of acute kidney injury after cardiac surgery. *Journal of cardiothoracic and vascular anesthesia.* 2010;24(6):913-20. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
53. Bolesta S, Uhrin LM, Guzek JR. Preoperative statins and acute kidney injury after cardiac surgery: utilization of a consensus definition of acute kidney injury. *Ann Pharmacother.* 2011 Jan;45(1):23-30 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
54. Borger MA, Seeburger J, Walther T, Borger F, Rastan A, Doenst T, et al. Effect of preoperative statin therapy on patients undergoing isolated and combined valvular heart surgery. *Ann Thorac Surg.* 2010 Mar;89(3):773-9; discussion 779-80 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
55. Brunelli SM, Waikar SS, Bateman BT, Chang TI, Lii J, Garg AX, et al. Preoperative statin use and postoperative acute kidney injury. *Am J Med.* 2012 Dec;125(12):1195-1204.e3 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
56. Caorsi C, Pineda F, Munoz C. Pravastatin immunomodulates IL-6 and C-reactive protein, but not IL-1 and TNF-alpha, in cardio-pulmonary bypass. *Eur Cytokine Netw.* 2008 Jun;19(2):99-103 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
57. Casadei B. Statin therapy in cardiac surgery (STICS). European Society of Cardiology Scientific Sessions, Barcelona, Spain. 2014 | [Link](#) |
58. Chello M, Anselmi A, Spadaccio C, Patti G, Goffredo C, Di Sciascio G, et al. Simvastatin increases neutrophil apoptosis and reduces inflammatory reaction after coronary surgery. *Ann Thorac Surg.* 2007 Apr;83(4):1374-80 | [PubMed](#) |
59. Chello M, Patti G, Candura D, Mastrobuoni S, Di Sciascio G, Agrò F, et al. Effects of atorvastatin on systemic inflammatory response after coronary bypass surgery. *Crit Care Med.* 2006 Mar;34(3):660-7 | [PubMed](#) |
60. Christenson JT. Preoperative lipid control with simvastatin protects coronary artery bypass grafts from obstructive graft disease. *Am J Cardiol.* 2001 Oct 15;88(8):896-9, A8 | [PubMed](#) |
61. Christenson JT. Preoperative lipid control with simvastatin reduces the risk for graft failure already 1 year after myocardial revascularization. *Cardiovasc Surg.* 2001 Feb;9(1):33-43 | [PubMed](#) |
62. Christenson JT. Preoperative lipid-control with simvastatin reduces the risk of postoperative thrombocytosis and thrombotic complications following CABG. *Eur J Cardiothorac Surg.* 1999 Apr;15(4):394-9; discussion 399-400 | [PubMed](#) |
63. Clark LL, Ikonomidis JS, Crawford FA Jr, Crumbley A 3rd, Kratz JM, Stroud MR, et al. Preoperative statin treatment is associated with reduced postoperative mortality and morbidity in patients undergoing cardiac surgery: an 8-year retrospective cohort study. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006 Mar;131(3):679-85 | [PubMed](#) |
64. Coleman CI, Lucek DM, Hammond J, White CM. Preoperative statins and infectious complications following cardiac surgery. *Curr Med Res Opin.* 2007 Aug;23(8):1783-90 | [PubMed](#) |
65. Collard CD, Body SC, Shernan SK, Wang S, Mangano DT, et al. Ischemia Research and Education Foundation (IREF) Investigators.. Preoperative statin therapy is associated with reduced cardiac mortality after coronary artery bypass graft surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2006 Aug;132(2):392-400 | [PubMed](#) |
66. Daneman N, Thiruchelvam D, Redelmeier DA. Statin use and the risk of surgical site infections in elderly patients undergoing elective surgery. *Arch Surg.* 2009 Oct;144(10):938-45 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
67. Dotani MI, Elnicki DM, Jain AC, Gibson CM. Effect of preoperative statin therapy and cardiac outcomes after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.* 2000 Nov 15;86(10):1128-30, A6 | [PubMed](#) |
68. Ege E, Dereli Y, Kurban S, Sarigül A. Atorvastatin pretreatment diminishes the levels of myocardial ischemia markers early after CABG operation: an observational study. *J Cardiothorac Surg.* 2010 Aug 13;5:60 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
69. Fedoruk LM, Wang H, Conaway MR, Kron IL, Johnston KC. Statin therapy improves outcomes after valvular heart surgery. *Ann Thorac Surg.* 2008 May;85(5):1521-5; discussion 1525-6 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
70. Florens E, Salvi S, Peynet J, Elbim C, Mallat Z, Bel A, et al. Can statins reduce the inflammatory response to cardiopulmonary bypass? A clinical study. *J Card Surg.* 2001 May-Jun;16(3):232-9. | [PubMed](#) |
71. Folkeringa RJ, Tieleman RG, Maessen JG, Prins MH, Nieuwlaet R, Crijs HJ. Statins Do Not Reduce Atrial Fibrillation After Cardiac Valvular Surgery: A Single Centre Observational Study. *Neth Heart J.* 2011 Jan;19(1):17-23 | [PubMed](#) |
72. Gan HL, Zhang JQ, Bo P, Wang SX, Lu CS. Statins decrease adverse outcomes in coronary artery bypass for extensive coronary artery disease as well as left main coronary stenosis. *Cardiovasc Ther.* 2010 Apr;28(2):70-9 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
73. Hartholt NL, Rettig TC, Schijffelen M, Morshuis WJ, van de Garde EM, Noordzij PG. Preoperative statin therapy and infectious complications in cardiac surgery. *Neth Heart J.* 2014 Nov;22(11):503-9 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
74. Huffmyer JL, Mauermann WJ, Thiele RH, Ma JZ, Nemergut EC. Preoperative statin administration is associated with lower mortality and decreased need for postoperative hemodialysis in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2009 Aug;23(4):468-73 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
75. Tleyjeh I, Alasmari F, Riaz M, Greason K, Berbari E, Virk A, et al. A clinical prediction rule of deep sternal wound infections after coronary artery bypass graft surgery: a population-based cohort study, 1993 to 2008. *Clinical Microbiology and Infection.* 2012; 18:1-113 | [Link](#) |
76. Iannuzzi JC, Rickles AS, Kelly KN, Rusheen AE, Dolan JG, Noyes K, et al. Perioperative pleiotropic statin

- effects in general surgery. *Surgery*. 2014 Mar;155(3):398-407 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
77. Imtiaz A, Buth KJ. Impact of preoperative statin use on sepsis and deep sternal wound infection following cardiac surgery. *Circulation*. 2005;111(20): e320-e320. | [Link](#) |
 78. Ji Q, Mei Y, Wang X, Sun Y, Feng J, Cai J, et al. Effect of preoperative atorvastatin therapy on atrial fibrillation following off-pump coronary artery bypass grafting. *Circ J*. 2009 Dec;73(12):2244-9 | [PubMed](#) |
 79. Karimi A, Bidhendi LM, Rezvanfard M, Bina P, Yousefi A, Molai M, et al. The effect of a high dose of atorvastatin on the occurrence of atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg*. 2012 Jul;94(1):8-14 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 80. Kayani WT, Banteali SJ, Lee VV, Elayda M, Khan A, Nambi V, et al. Association between statins and infections after coronary artery bypass grafting. *Int J Cardiol*. 2013 Sep 20;168(1):117-20 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 81. Kinoshita T, Asai T, Nishimura O, Hiramatsu N, Suzuki T, Kambara A, et al. Statin for prevention of atrial fibrillation after off-pump coronary artery bypass grafting in Japanese patients. *Circ J*. 2010 Sep;74(9):1846-51 | [PubMed](#) |
 82. Koenig MA, Grega MA, Bailey MM, Pham LD, Zeger SL, Baumgartner WA, et al. Statin use and neurologic morbidity after coronary artery bypass grafting: A cohort study. *Neurology*. 2009 Dec 15;73(24):2099-106 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 83. Kor DJ, Brown MJ, Iscimen R, Brown DR, Whalen FX, Roy TK, et al. Perioperative statin therapy and renal outcomes after major vascular surgery: a propensity-based analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2008 Apr;22(2):210-6 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 84. Kourliouros A, Valencia O, Hosseini MT, Mayr M, Sarsam M, Camm J, et al. Preoperative high-dose atorvastatin for prevention of atrial fibrillation after cardiac surgery: a randomized controlled trial. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2011 Jan;141(1):244-8 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 85. Kourliouros A, De Souza A, Roberts N, Marciniak A, Tsiouris A, Valencia O, et al. Dose-related effect of statins on atrial fibrillation after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*. 2008 May;85(5):1515-20 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 86. Kuhn EW, Liakopoulos OJ, Borys MJ, Haldenwang PL, Strauch JT, Madershahian N, et al. Statins improve surgical ablation outcomes for atrial fibrillation in patients undergoing concomitant cardiac surgery. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2010 Jul;11(1):24-8 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 87. Layton JB, Kshirsagar AV, Simpson RJ Jr, Pate V, Jonsson Funk M, Stürmer T, et al. Effect of statin use on acute kidney injury risk following coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol*. 2013 Mar 15;111(6):823-8 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 88. Le Manach Y, Ibanez Esteves C, Bertrand M, Goarin JP, Fléron MH, Coriat P, et al. Impact of preoperative statin therapy on adverse postoperative outcomes in patients undergoing vascular surgery. *Anesthesiology*. 2011 Jan;114(1):98-104 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 89. Lertsburapa K, White CM, Kluger J, Faheem O, Hammond J, Coleman CI. Preoperative statins for the prevention of atrial fibrillation after cardiothoracic surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008 Feb;135(2):405-11 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 90. Liakopoulos OJ, Dörge H, Schmitt JD, Nagorsnik U, Grabedüinkel J, Schoendube FA. Effects of preoperative statin therapy on cytokines after cardiac surgery. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2006 Jun;54(4):250-4 | [PubMed](#) |
 91. Magovern JA, Moraca RJ, Bailey SH, Dean DA, Simpson KA, Maher TD, et al. Preoperative statin is associated with decreased operative mortality in high risk coronary artery bypass patients. *J Cardiothorac Surg*. 2010 Feb 24;5:8 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 92. Mannacio V, Meier P, Antignano A, Mottola M, Di Tommaso L, Musumeci F, et al. Continuative statin therapy after percutaneous coronary intervention improves outcome in coronary bypass surgery: a propensity score analysis of 2501 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2014 Nov;148(5):1876-83 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 93. Mannacio VA, Iorio D, De Amicis V, Di Lello F, Musumeci F. Effect of rosuvastatin pretreatment on myocardial damage after coronary surgery: a randomized trial. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2008 Dec;136(6):1541-8 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 94. Marin F, Pascual DA, Roldán V, Arribas JM, Ahumada M, Tornel PL, et al. Statins and postoperative risk of atrial fibrillation following coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol*. 2006 Jan 1;97(1):55-60 | [PubMed](#) |
 95. Mariscalco G, Lorusso R, Klersy C, Ferrarese S, Tozzi M, Vanoli D, et al. Observational study on the beneficial effect of preoperative statins in reducing atrial fibrillation after coronary surgery. *Ann Thorac Surg*. 2007 Oct;84(4):1158-64 | [PubMed](#) |
 96. Martínez-Comendador JM, Alvarez JR, Mosquera I, Sierra J, Adrio B, Carro JG, et al. Preoperative statin treatment reduces systemic inflammatory response and myocardial damage in cardiac surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009 Dec;36(6):998-1005 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 97. Melina G, Angeloni E, Di Nucci G, Benedetto U, Fiorani B, Sclafani G, et al. Preoperative HMG-CoA reductase inhibitors and atrial fibrillation in patients undergoing CABG: A prospective randomised trial. *EUROPEAN HEART JOURNAL*. 2009; 30: 32-32 | [Link](#) |
 98. Mithani S, Akbar MS, Johnson DJ, Kuskowski M, Apple KK, Bonawitz-Conlin J, et al. Dose dependent effect of statins on postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery among patients treated with beta blockers. *J Cardiothorac Surg*. 2009 Nov 4;4:61. | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 99. Mithani S, Kuskowski M, Slinin Y, Ishani A, McFalls E, Adabag S. Dose-dependent effect of statins on the incidence of acute kidney injury after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg*. 2011 Feb;91(2):520-5 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 100. Miceli A, Fino C, Fiorani B, Yeatman M, Narayan P, Angelini GD, et al. Effects of preoperative statin treatment on the incidence of postoperative atrial fibrillation in patients undergoing coronary artery

- bypass grafting. *Ann Thorac Surg.* 2009 Jun;87(6):1853-8 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
101. Mohamed R, McAlister FA, Pretorius V, Kapoor AS, Majumdar SR, Ross DB, et al. Preoperative statin use and infection after cardiac surgery: a cohort study. *Clin Infect Dis.* 2009 Apr 1;48(7):e66-72 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 102. Molnar AO, Coca SG, Devereaux PJ, Jain AK, Kitchlu A, Luo J, et al. Statin use associates with a lower incidence of acute kidney injury after major elective surgery. *J Am Soc Nephrol.* 2011 May;22(5):939-46 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 103. Ouattara A, Benhaoua H, Le Manach Y, Mabrouk-Zerguini N, Itani O, Osman A, et al. Perioperative statin therapy is associated with a significant and dose-dependent reduction of adverse cardiovascular outcomes after coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2009 Oct;23(5):633-8 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 104. Ozaydin M, Dogan A, Varol E, Kapan S, Tuzun N, Peker O, et al. Statin use before by-pass surgery decreases the incidence and shortens the duration of postoperative atrial fibrillation. *Cardiology.* 2007;107(2):117-21 | [PubMed](#) |
 105. Pan W, Pintar T, Anton J, Lee VV, Vaughn WK, Collard CD. Statins are associated with a reduced incidence of perioperative mortality after coronary artery bypass graft surgery. *Circulation.* 2004 Sep 14;110(11 Suppl 1):II45-9 | [PubMed](#) |
 106. Pascual DA, Arribas JM, Tornel PL, Marín F, Oliver C, Ahumada M, et al. Preoperative statin therapy and troponin T predict early complications of coronary artery surgery. *Ann Thorac Surg.* 2006 Jan;81(1):78-83 | [PubMed](#) |
 107. Patti G, Chello M, Candura D, Pasceri V, D'Ambrosio A, Covino E, et al. Randomized trial of atorvastatin for reduction of postoperative atrial fibrillation in patients undergoing cardiac surgery: results of the ARMYDA-3 (Atorvastatin for Reduction of MYocardial Dysrhythmia After cardiac surgery) study. *Circulation.* 2006 Oct 3;114(14):1455-61 | [PubMed](#) |
 108. Powell BD, Bybee KA, Valeti U, Thomas RJ, Kopecky SL, Mullany CJ, et al. Influence of preoperative lipid-lowering therapy on postoperative outcome in patients undergoing coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.* 2007 Mar 15;99(6):785-9 | [PubMed](#) |
 109. Presta P, Rubino AS, Lucisano G, Serraino GF, Foti D, Gulletta E, et al. Preoperative statins improve recovery of renal function but not by an anti-inflammatory effect: observational study in 69 elderly patients undergoing cardiac surgery. *Int Urol Nephrol.* 2011 Jun;43(2):601-9 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 110. Prowle JR, Calzavacca P, Licari E, Ligabo EV, Echeverri JE, Haase M, et al. Pilot double-blind, randomized controlled trial of short-term atorvastatin for prevention of acute kidney injury after cardiac surgery. *Nephrology (Carlton).* 2012 Mar;17(3):215-24 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 111. Prowle JR, Licari E, Calzavacca P, Ligabo EV, Echeverri JE, Hasse M, et al. Perioperative statin therapy does not alter the incidence of acute kidney injury after cardiopulmonary bypass: Creat, the cardiopulmonary bypass, renal injury and atorvastatin trial. *Clinical trials.gov* NCT00910221. *Intensive care medicine* 2010; 36: S88-S88 | [Link](#) |
 112. Pullan M, Chalmers J, Mediratta N, Shaw M, McShane J, Poullis M. Statins and long-term survival after isolated valve surgery: the importance of valve type, position and procedure. *Eur J Cardiothorac Surg.* 2014 Mar;45(3):419-24; discussion 424-5 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 113. Riedel B, Burgest S, Hightower C, Vaprociyan A, Shaw A. Preoperative statin therapy: A surrogate marker of cardiac risk in major thoracic surgery. *Anesthesiology.* 2005;94. | [Link](#) |
 114. Sakamoto H, Watanabe Y, Satou M. Do preoperative statins reduce atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting? *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2011;17(4):376-82 | [PubMed](#) |
 115. Song Y, Kwak YL, Choi YS, Kim JC, Heo SB, Shim JK. Effect of preoperative statin therapy on myocardial protection and morbidity endpoints following off-pump coronary bypass surgery in patients with elevated C-reactive protein level. *Korean J Anesthesiol.* 2010 Feb;58(2):136-41 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 116. Song YB, On YK, Kim JH, Shin DH, Kim JS, Sung J, et al. The effects of atorvastatin on the occurrence of postoperative atrial fibrillation after off-pump coronary artery bypass grafting surgery. *Am Heart J.* 2008 Aug;156(2):373.e9-16 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 117. Spadaccio C, Pollari F, Casacalenda A, Alfano G, Genovese J, Covino E, et al. Atorvastatin increases the number of endothelial progenitor cells after cardiac surgery: a randomized control study. *J Cardiovasc Pharmacol.* 2010 Jan;55(1):30-8 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 118. Subramaniam K, Koch CG, Bashour A, O'Connor M, Xu M, Gillinov AM, Starr NJ. Preoperative statin intake and morbid events after isolated coronary artery bypass grafting. *J Clin Anesth.* 2008 Feb;20(1):4-11 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 119. Subramanian K, Koch C, Allen B, Licina M, Yared J, Meng X, et al. Preoperative statin use is associated with a reduction in postoperative atrial arrhythmias in isolated coronary artery bypass surgery. *Anesth Analg.* 2005;100: SCA116 | [Link](#) |
 120. Sun Y, Ji Q, Mei Y, Wang X, Feng J, Cai J, et al. Role of preoperative atorvastatin administration in protection against postoperative atrial fibrillation following conventional coronary artery bypass grafting. *Int Heart J.* 2011;52(1):7-11 | [PubMed](#) |
 121. Sun YF, Mei YQ, Ji Q, Wang XS, Feng J, Cai JZ, et al. [Effect of atorvastatin on postoperative atrial fibrillation in patients undergoing coronary artery bypass grafting]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 2009 Nov 17;89(42):2988-91. | [PubMed](#) |
 122. Tabata M, Khalpey Z, Cohn LH, Chen FY, Bolman RM 3rd, Rawn JD. Effect of preoperative statins in patients without coronary artery disease who undergo cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2008 Dec;136(6):1510-3 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
 123. Tabata M, Khalpey Z, Pirundini PA, Byrne ML, Cohn LH, Rawn JD. Renoprotective effect of preoperative statins in coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol.* 2007 Aug 1;100(3):442-4 | [PubMed](#) |

124. Tamayo E, Alvarez FJ, Alonso O, Bustamante R, Castrodeza J, Soria S, et al. Effects of simvastatin on systemic inflammatory responses after cardiopulmonary bypass. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2009 Oct;50(5):687-94 | [PubMed](#) |
125. Tamayo E, Alonso O, Alvarez FJ, Castrodeza J, Flórez S, di Stefano S. [Effects of simvastatin on acute-phase protein levels after cardiac surgery]. *Med Clin (Barc)*. 2008 May 31;130(20):773-5 | [PubMed](#) |
126. Tamura K, Arai H, Ito F, Someya T, Ushiyama T, Miyagi N. Pravastatin treatment before coronary artery bypass grafting for reduction of postoperative atrial fibrillation. *Gen Thorac Cardiovasc Surg*. 2010 Mar;58(3):120-5 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
127. Thielmann M, Neuhäuser M, Marr A, Jaeger BR, Wendt D, Schuetze B, et al. Lipid-lowering effect of preoperative statin therapy on postoperative major adverse cardiac events after coronary artery bypass surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2007 Nov;134(5):1143-9 | [PubMed](#) |
128. Trezzi M, Blackstone EH, Sun Z, Li L, Sabik JF 3rd, Lytle BW, et al. Statin therapy is associated with fewer infections after cardiac operations. *Ann Thorac Surg*. 2013 Mar;95(3):892-900 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
129. Vaduganathan M, Stone NJ, Andrei AC, Lee R, Kansal P, Silverberg RA, et al. Midterm benefits of preoperative statin therapy in patients undergoing isolated valve surgery. *Ann Thorac Surg*. 2012 Jun;93(6):1881-7 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
130. Vaduganathan M, Stone NJ, Lee R, McGee EC Jr, Malaisrie SC, Silverberg RA, et al. Perioperative statin therapy reduces mortality in normolipidemic patients undergoing cardiac surgery. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2010 Nov;140(5):1018-27 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
131. Virani SS, Nambi V, Razavi M, Lee VV, Elayda M, Wilson JM, et al. Preoperative statin therapy is not associated with a decrease in the incidence of postoperative atrial fibrillation in patients undergoing cardiac surgery. *Am Heart J*. 2008 Mar;155(3):541-6 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
132. Virani SS, Nambi V, Lee VV, Elayda M, Reul RM, Wilson JM, et al. Does preoperative statin therapy improve outcomes in patients undergoing isolated cardiac valve surgery? *Am J Cardiol*. 2008 Nov 1;102(9):1235-9 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
133. Virani SS, Nambi V, Polsani VR, Lee VV, Elayda M, Kohsaka S, et al. Preoperative statin therapy decreases risk of postoperative renal insufficiency. *Cardiovasc Ther*. 2010 Apr;28(2):80-6 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
134. Vukovic PM, Maravic-Stojkovic VR, Peric MS, Jovic MDj, Cirkovic MV, Gradinac SDj, et al. Steroids and statins: an old and a new anti-inflammatory strategy compared. *Perfusion*. 2011 Jan;26(1):31-7 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
135. Welten GM, Chonchol M, Schouten O, Hoeks S, Bax JJ, van Domburg RT, et al. Statin use is associated with early recovery of kidney injury after vascular surgery and improved long-term outcome. *Nephrol Dial Transplant*. 2008 Dec;23(12):3867-73 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
136. Zhang M, Kang JP, Nie SP, Lv Q, Liu XH, Ma CS. Pre-hospital statin therapy may not reduce incidence of all-cause mortality and overall MACCE during hospital stay after coronary artery bypass graft surgery. *Acta Cardiol*. 2009 Apr;64(2):253-7 | [PubMed](#) |
137. ACCF/AHA guideline for coronary artery bypass graft surgery: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines | [Link](#) |
138. Statin Neuroprotection and Carotid Endarterectomy: Safety, Feasibility and Outcomes. NCT02850081 | [Link](#) |
139. Efficacy of Different Perioperative Statin Regimens on the Protection Against Post Coronary Artery Bypass Grafting Major Adverse Cardio-cerebral Events. NCT02706860 | [Link](#) |
140. Statin Therapy to Limit Cognitive Dysfunction After Cardiac Surgery. NCT01186289 | [Link](#) |
141. The POSITIVE (Pre-Operative STatin InterVENTion) study, preoperative statin intervention for valve surgery. NTR2673 | [Link](#) |
142. The Effects of Statin on Postoperative Renal Function in Valvular Heart Surgery: a Randomized, Placebo-controlled Study. NCT01909739 | [Link](#) |
143. Statin therapy in Ischemia-Reperfusion Injury: A randomised trial to evaluate the effect of high dose rosuvastatin on myocardial infarct size post coronary artery bypass grafting (CABG). ACTRN12613000031763 | [Link](#) |
144. Intensive Statin Therapy Effect on Post-Operative Atrial Fibrillation (POAF). NCT02029534 | [Link](#) |
145. Risk Factors for Delirium Following Cardiac Surgery. NCT02548975 | [Link](#) |
146. Kuhn EW, Slottosch I, Wahlers T, Liakopoulos OJ. Preoperative statin therapy for patients undergoing cardiac surgery. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016, Issue 5. Art. No.: CD008493 | [Link](#) |

Correspondencia a:
[1] Facultad de Medicina
Pontificia Universidad Católica de Chile
Lira 63
Santiago Centro
Chile



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.