

Resúmenes Epistemonikos

Medwave2017;17(Suppl1):e6892 doi: 10.5867/medwave.2017.6892

¿Debemos administrar oxígeno durante un síndrome coronario agudo?

Autores: José Tomás Bennett-Laso[1,2], Tomás Kramer-Urrutia[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, Santiago, 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: radagabriel@epistemonikos.org

Citación: Bennett-Laso JT, Kramer-Urrutia T, Rada G. Should we administer oxygen during an acute coronary syndrome?. *Medwave*2017;17(Suppl1):e6892 doi: 10.5867/medwave.2017.6892

Fecha de envío: 29/12/2017

Fecha de aceptación: 30/12/2016

Fecha de publicación: 29/3/2017

Resumen

La oxigenoterapia es utilizada para el tratamiento del síndrome coronario agudo sin mayor discusión. Sin embargo, el sustento de esta práctica en investigación clínica es escaso, desconociéndose los verdaderos efectos que trae su implementación. Para responder esta interrogante utilizamos la base de datos Epistemonikos, la cual es mantenida mediante búsquedas en múltiples fuentes de información, e identificamos cinco revisiones sistemáticas que en conjunto incluyen doce estudios, de los cuales cinco son estudios aleatorizados. Extrajimos los datos, realizamos un metanálisis y preparamos una tabla de resumen de los resultados utilizando el método GRADE. Concluimos que el uso de oxígeno probablemente no disminuye el dolor, y podría no hacer ninguna diferencia en la mortalidad durante un síndrome coronario agudo.

Problema

La oxigenoterapia tiene un amplio uso clínico principalmente en pacientes con patología cardíaca y pulmonar. En este contexto, el uso de oxígeno en pacientes con un síndrome coronario agudo se considera parte del manejo habitual. Esta práctica se sustenta fisiopatológicamente en el aumento de la concentración de oxígeno arterial-coronario disminuyendo probablemente la hipoperfusión miocárdica secundaria, el dolor causado por ésta y la morbilidad y mortalidad asociadas. Sin embargo, otras teorías sugieren que la hiperoxia podría generar una reducción del flujo coronario y un aumento de radicales libres asociados a oxígeno, incrementando el daño producido por la isquemia. Sin embargo, los efectos clínicos de esta intervención no están claros.

Métodos

Utilizamos la base de datos Epistemonikos, la cual es mantenida mediante búsquedas en múltiples fuentes de información, 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

- El uso de oxígeno probablemente no disminuye el dolor durante un síndrome coronario agudo.
- El uso de oxígeno podría no hacer ninguna diferencia en la mortalidad durante un síndrome coronario agudo.

Acerca del conjunto de evidencia para esta pregunta

<p>Cuál es la evidencia. Véase matriz de evidencia en Epistemonikos más abajo.</p>	<p>Encontramos cinco revisiones sistemáticas [1],[2],[3],[4],[5] que incluyen 12 estudios primarios reportados en 20 referencias [6],[7],[8],[9],[10],[11],[12],[13],[14],[15],[16],[17],[18],[19],[20],[21],[22],[23],[24],[25]. De estos, cinco estudios corresponden a estudios controlados aleatorizados, reportados en 13 referencias [11],[12],[13],[15],[16],[17],[18],[19],[20],[21],[23],[24],[25]. Esta tabla y el resumen en general se basan en estos últimos, dado que los estudios observacionales no aumentaban la certeza de la evidencia existente, ni entregaban información adicional relevante.</p>
<p>Qué tipo de pacientes incluyeron los estudios</p>	<p>Dos estudios incluyeron a pacientes con infarto agudo de miocardio confirmado [23],[25] y tres sólo con sospecha de infarto [11],[12],[13]. Respecto al uso de trombolisis y a la angioplastia (PCI), dos estudios utilizaron PCI como primer tratamiento [11],[23]; otro estudio usó PCI como primera opción en uno de los centros mientras que en el otro se realizaba trombolisis [12]; otro menciona que fue realizado en época posterior a la implementación de la trombolisis [25], pero no especifica si la utilizó como intervención primaria; el último estudio fue realizado en época pre trombolisis [13]. El promedio de edad fue reportado en tres de los estudios [11],[12],[13], variando entre 56 y 63 años. En los mismos tres estudios se reporta el promedio de población masculina incluida, la que varió entre 74% y 79%. Los principales motivos de exclusión reportados por los estudios fueron la insuficiencia cardíaca [13],[23],[25]; la enfermedad pulmonar obstructiva crónica [12],[13]; patologías pulmonares [13],[23],[25]; cianosis [12],[25]; y las complicaciones del infarto [12],[23]. Ninguno de los cinco estudios reportó las comorbilidades de los pacientes incluidos.</p>
<p>Qué tipo de intervenciones incluyeron los estudios</p>	<p>Todos los estudios en este resumen utilizaron máscara facial para el aporte de oxígeno como intervención. Cuatro de los estudios usaron oxígeno al 100% [11],[12],[13],[25] pero con distintos flujos; dos a 6 L/min [12],[13]; uno a 8 L/min [11]; otro a 4 L/min [25]. Un estudio utilizó como intervención oxígeno al 45% con un flujo entre 3 a 6 L/min [23]. Tres estudios utilizaron el aire ambiental como comparación [11],[23],[25]; uno oxígeno para mantener saturación arterial entre 93 y 96% [12]; otro utilizó oxígeno al 21% con un flujo de 6 L/min [13]. El tiempo de seguimiento utilizado por dos de los estudios [13],[25] fue hasta el alta del paciente. Otro estudio realizó seguimiento por 30 días [12], otro realizó seguimiento por 10 días [23] y un estudio hizo seguimiento hasta 6 meses [11].</p>
<p>Qué tipo de desenlaces midieron</p>	<p>Los desenlaces reportados en los estudios fueron agrupados en las revisiones sistemáticas de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mortalidad • Analgesia • Complicaciones: falla cardíaca, pericarditis, arritmias • Tamaño del infarto: medido por resonancia magnética, electrocardiograma o troponinas.

Resumen de los resultados

La información sobre los efectos del oxígeno en el síndrome coronario agudo está basada en cinco estudios aleatorizados que incluyen 1123 pacientes. Cuatro de los estudios reportaron el desenlace mortalidad [11],[12],[13],[23] y dos estudios (250 pacientes) el desenlace de dolor estimado como necesidad de analgesia [13],[25]. El resumen de los resultados es el siguiente:

- El uso de oxígeno probablemente no disminuye el dolor durante un síndrome coronario agudo. La certeza de la evidencia es moderada.
- El uso de oxígeno podría no hacer ninguna diferencia en la mortalidad durante un síndrome coronario agudo. La certeza de la evidencia es baja.

Oxígeno en síndrome coronario agudo				
Pacientes	Síndrome coronario agudo, sospecha o confirmado			
Intervención	Uso de oxígeno			
Comparación	Aire ambiental			
Desenlaces	Efecto absoluto*		Efecto relativo (IC 95%)	Certeza de la evidencia (GRADE)
	SIN oxígeno	CON oxígeno		
	Diferencia: pacientes por 1000			
Mortalidad	28 por 1000	30 por 1000	RR 1,08 (0,34 a 3,39)	⊕⊕○○ ^{1,2} Baja
	Diferencia: 2 pacientes más por 1000 (Margen de error: 19 menos a 67 más)			
Reducción del dolor	583 por 1000	560 por 1000	RR 0,96 (0,78 a 1,18)	⊕⊕⊕○ ³ Moderada
	Diferencia: 23 pacientes menos por 1000 (Margen de error: 128 menos a 105 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 oxígeno están basados en los riesgos del grupo control en los estudios. El riesgo CON oxígeno (y su margen de error) está calculado a partir del efecto relativo (y su margen de error). ¹ Si bien dos estudios tienen moderado riesgo de sesgo, los que más pesan en el metanálisis, tienen bajo riesgo, por lo que no se penalizó el grado de certeza. ² Se disminuyó la certeza de la evidencia en dos niveles por imprecisión, ya que el margen de error es muy amplio, e incluye tanto un beneficio como un riesgo clínicamente importante. ³ Se disminuyó la certeza de la evidencia en un nivel por tratarse de una medición indirecta del desenlace (uso de analgesia en lugar de reducción del dolor).				

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 todo paciente con sospecha o confirmación de síndrome coronario agudo.
 - No aplica a pacientes con insuficiencia cardíaca, insuficiencia respiratoria, con comorbilidad pulmonar asociada o con complicación del infarto. Tampoco a pacientes con hipoxemia de cualquier origen.
 - La intervención evaluada en este resumen no incluye la oxigenoterapia en cámara hiperbárica.
-

Sobre los desenlaces incluidos en este resumen

- Se decidió seleccionar mortalidad y reducción del dolor para la tabla de resumen de resultados, ya que son los desenlaces críticos para la toma de decisión clínica sobre el uso de la oxigenoterapia. Esta selección se basa en la opinión de los autores del resumen, pero en general coincide con los desenlaces mencionados por las revisiones sistemáticas.
 - Cabe destacar que tampoco hubo diferencias en los desenlaces que no fueron reportados en este resumen (por ejemplo, complicaciones y extensión del infarto).
-

Balance riesgo/beneficio y certeza de la evidencia

- Se trata de una intervención que no muestra beneficios ni riesgos (balance beneficio/riesgo neutro), aunque existe algún grado de incertidumbre al respecto.
-

Qué piensan los pacientes y sus tratantes

- La mayoría de los pacientes y tratantes debiera inclinarse en contra de la utilización de esta medida en base a la evidencia presentada en este resumen.
 - Sin embargo, considerando que se trata de una medida ampliamente disponible y utilizada, que es bien tolerada y no tendría riesgos, es probable que persista su utilización en algunos contextos.
-

Consideraciones de recursos

- Se trata de una intervención que habitualmente no supone costos adicionales importantes en la mayoría de los centros en que se administra. Sin embargo, al no tener beneficios, no corresponde estimar la relación costo/beneficio.
-

Diferencias entre este resumen y otras fuentes

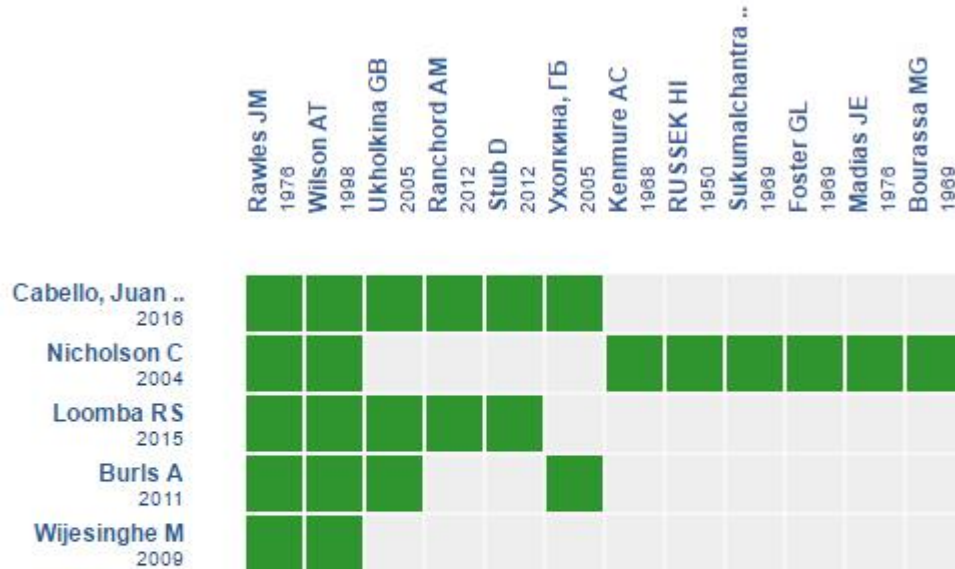
- Las conclusiones de este resumen coinciden parcialmente con las de las revisiones sistemáticas identificadas. Las revisiones más antiguas, que no incorporan el total de la evidencia existente plantean que podría incluso existir un riesgo [1],[4],[5]. Las revisiones más actuales concluyen que no tiene beneficios, pero que se necesitan más estudios para aclarar si existe beneficio sobre algún desenlace, y para descartar cualquier riesgo asociado [2],[3].
 - Las principales guías clínicas, como la *European Society of Cardiology* [26],[27] y la *American Heart Association* [28],[29], recomiendan el uso de oxígeno en pacientes con disnea, hipoxia (<90%) y falla cardíaca, pero al igual que este resumen, concluyen que existe poca certeza sobre el beneficio del uso rutinario de esta intervención.
-

¿Puede que cambie esta información en el futuro?

- La probabilidad de que a futuro la evidencia respecto a mortalidad cambie es alta, debido a la incertidumbre que existe.
 - Mediante una búsqueda en PubMed y en la *International Clinical Trials Registry Platform* de la Organización Mundial de la Salud, identificamos tres estudios en curso que abordan esta pregunta [30],[31],[32].
-

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.



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**: [Oxigenoterapia para la isquemia miocárdica aguda](#)

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. Burls A, Cabello JB, Emparanza JI, Bayliss S, Quinn T. Oxygen therapy for acute myocardial infarction: a systematic review and meta-analysis. *Emerg Med J*. 2011 Nov;28(11):917-23 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
2. Cabello JB, Burls A, Emparanza JI, Bayliss SE, Quinn T. Oxygen therapy for acute myocardial infarction. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Dec 19;12:CD007160 | [PubMed](#) |
3. Loomba RS, Nijhawan K, Aggarwal S, Arora RR. Oxygen in the Setting of Acute Myocardial Infarction: Is It Really a Breath of Fresh Air? *J Cardiovasc Pharmacol Ther*. 2016 Mar;21(2):143-9 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
4. Nicholson C. A systematic review of the effectiveness of oxygen in reducing acute myocardial ischaemia. *J Clin Nurs*. 2004 Nov;13(8):996-1007 | [PubMed](#) |
5. Wijesinghe M, Perrin K, Ranchord A, Simmonds M, Weatherall M, Beasley R. Routine use of oxygen in the treatment of myocardial infarction: systematic review. *Heart*. 2009 Mar;95(3):198-202 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
6. Bourassa MG, Campeau L, Bois MA, Rico O. The effects of inhalation of 100 percent oxygen on myocardial lactate metabolism in coronary heart disease. *Am J Cardiol*. 1969 Aug;24(2):172-7 | [PubMed](#) |
7. Foster GL, Casten GG, Reeves TJ. The effects of oxygen breathing in patients with acute myocardial infarction. *Cardiovasc Res*. 1969 Apr;3(2):179-89 | [PubMed](#) |
8. Ganz W, Donoso R, Marcus H, Swan HJ. Coronary hemodynamics and myocardial oxygen metabolism during oxygen breathing in patients with and without coronary artery disease. *Circulation*. 1972 Apr;45(4):763-8 | [PubMed](#) |
9. Kenmure AC, Murdoch WR, Beattie AD, Marshall JC, Cameron AJ. Circulatory and metabolic effects of oxygen in myocardial infarction. *Br Med J*. 1968 Nov 9;4(5627):360-4 | [PubMed](#) |
10. Madias JE, Madias NE, Hood WB Jr. Precordial ST-segment mapping. 2. Effects of oxygen inhalation on ischemic injury in patients with acute myocardial infarction. *Circulation*. 1976 Mar;53(3):411-7 | [PubMed](#) |
11. Nehme Z, Stub D, Bernard S, Stephenson M, Bray JE, Cameron P, et al. Effect of supplemental oxygen exposure on myocardial injury in ST-elevation myocardial infarction. *Heart*. 2016 Mar;102(6):444-51 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
12. Ranchord AM, Argyle R, Beynon R, Perrin K, Sharma V, Weatherall M, et al. High-concentration versus titrated oxygen therapy in ST-elevation myocardial infarction: a pilot randomized controlled trial. *Am Heart J*. 2012 Feb;163(2):168-75 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
13. Rawles JM, Kenmure AC. Controlled trial of oxygen in uncomplicated myocardial infarction. *Br Med J*. 1976 May 8;1(6018):1121-3 | [PubMed](#) |
14. Russek HI, Regan FD, Naegele CF. One hundred percent oxygen in the treatment of acute myocardial infarction and severe angina pectoris. *J Am Med Assoc*. 1950 Sep 30;144(5):373-5 | [PubMed](#) |
15. Smith K, Nehme Z, Stub D, Stephenson M, Bernard S. Air Versus Oxygen In myocarDial infarction (AVOID) study: trial methods and experience from initial randomisation. *Australasian Journal of Paramedicine*. 2012;10:24-24 | [Link](#) |
16. Smith K, Bray J, Stub D, Stephenson M, Bernard S. Avoid methods and experience of initial randomisations. *Academic Emergency Medicine*. 2012;19:762-3 | [Link](#) |
17. Stub D, Smith K, Bernard S, Bray JE, Stephenson M, Cameron P, et al. A randomized controlled trial of oxygen therapy in acute myocardial infarction Air Verses Oxygen In myocarDial infarction study (AVOID Study). *Am Heart J*. 2012 Mar;163(3):339-345.e1 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
18. Stub D, Smith K, Bernard S, Nehme Z, Stephenson M, Bray J, et al. A randomised controlled trial of oxygen therapy in acute ST-segment elevation myocardial infarction: The Air Versus Oxygen in Myocardial Infarction (AVOID) study. *Circulation*. 2014;130(23):2111-2111 | [Link](#) |
19. Stub D, Smith K, Bernard S. Air versus oxygen in ST-elevation myocardial infarction. 2015 | [Link](#) |
20. Stub D, Smith K, Bernard S, Nehme Z, Stephenson M, Bray JE, et al. Air Versus Oxygen in ST-Segment-Elevation Myocardial Infarction. *Circulation*. 2015 Jun 16;131(24):2143-50 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
21. Stub D, Smith K, Bernard S, Nehme Z, Stephenson M, Bray J, et al. Air versus oxygen in myocardial infarction (AVOID) trial sub-study: time-dependent effect of oxygen administration on myocardial injury. *Heart, Lung and Circulation*. 2015;24:S374 | [Link](#) |
22. Sukumalchantra Y, Levy S, Danzig R, Rubins S, Alpern H, Swan HJ. Correcting arterial hypoxemia by oxygen therapy in patients with acute myocardial infarction. Effect on ventilation and hemodynamics. *Am J Cardiol*. 1969 Dec;24(6):838-52 | [PubMed](#) |
23. Ukholkina GB, Kostianov I, Kuchkina NV, Grendo EP, Gofman IaB. [Effect of oxygenotherapy used in combination with reperfusion in patients with acute myocardial infarction]. *Kardiologiia*. 2005;45(5):59 | [PubMed](#) |
24. Ukholkina GB, Kostyanov IJ, Kuchkina NV, Grindot EP, Gofman IaB. Oxygen therapy in combination with endovascular reperfusion during the first hours of acute myocardial infarction: clinical and laboratory findings. *International Journal of Interventional Cardioangiology*. 2005;9.
25. Wilson AT, Channer KS. Hypoxaemia and supplemental oxygen therapy in the first 24 hours after myocardial infarction: the role of pulse oximetry. *J R Coll Physicians Lond*. 1997 Nov-Dec;31(6):657-61 | [PubMed](#) |
26. O'Gara PT, Kushner FG, Ascheim DD, Casey DE Jr, Chung MK, de Lemos JA, et al. 2013 ACCF/AHA guideline for the management of ST-elevation myocardial infarction: a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *Circulation*. 2013 Jan 29;127(4):e362-425 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
27. Amsterdam EA, Wenger NK, Brindis RG, Casey DE Jr, Ganiats TG, Holmes DR Jr, et al; ACC/AHA Task Force Members. 2014 AHA/ACC guideline for the management of patients with non-ST-elevation acute coronary syndromes: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on

- Practice Guidelines. Circulation. 2014 Dec 23;130(25):e344-426 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
28. Roffi M, Patrono C, Collet JP, Mueller C, Valgimigli M, Andreotti F, et al; Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC). Eur Heart J. 2016 Jan 14;37(3):267-315 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
29. Steg PG, James SK, Atar D, Badano LP, Blömostrom-Lundqvist C, Borger MA, et al. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation. Eur Heart J. 2012 Oct;33(20):2569-619 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
30. ACTRN12616000461493. All New Zealand Acute Coronary syndromes quality improvement (ANZACS-QI) registry trial to evaluate two oxygen protocols as part of usual care in patients presenting with a suspected acute coronary syndrome, 2016 | [Link](#) |
31. ACTRN12609000466246. A randomized controlled trial comparing controlled oxygen therapy versus high flow oxygen therapy for acute myocardial infarctions in the pre-hospital setting | [Link](#) |
32. Khoshnood A, Carlsson M, Akbarzadeh M, Bhiladvala P, Roijer A, Bodetoft S, et al. The Effects of Oxygen Therapy on Myocardial Salvage in ST Elevation Myocardial Infarction Treated with Acute Percutaneous Coronary Intervention: The Supplemental Oxygen in Catheterized Coronary Emergency Reperfusion (SOCCER) Study. Cardiology. 2015;132(1):16-21 | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |

Correspondencia a:

[1] Facultad de Medicina
Pontificia Universidad Católica de Chile
Diagonal Paraguay 476
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.