



## ARTÍCULOS DE REVISIÓN

## Revisión sistemática sobre beneficios de la CPAP en comparación con otras intervenciones en el período post operatorio de pacientes sometidos a cirugía bariátrica.

Martínez Palau MG

Hospital General de La Palma.

### Resumen

Se realizó una revisión sistemática para evaluar los beneficios de la CPAP en el período postoperatorio inmediato de pacientes sometidos a cirugía bariátrica. Para ello se llevó a cabo una búsqueda de ensayos clínicos aleatorizados controlados en las bases de datos PubMed y Cochrane Plus, con los siguientes términos de búsqueda: continuous positive airway pressure bariatric o CPAP bariatric. Se obtuvieron 115 resultados iniciales, incluyéndose finalmente en la revisión dos artículos disponibles a texto completo que cumplieran con todos los criterios de inclusión. Se extrajeron los datos relevantes de ambos estudios y se evaluó su calidad. Las metodologías de ambos estudios son casi idénticas, ya que uno de ellos se planteó como una ampliación del otro para poner a prueba la idea de que una mayor duración de la CPAP reportaría mayores beneficios. Los estudios miden como resultado principal el nivel de oxigenación arterial, mediante la ratio entre la presión parcial arterial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) y la fracción de oxígeno inspirado (FIO<sub>2</sub>), encontrando que esta es mayor en los pacientes sometidos a CPAP, y que una mayor duración del tratamiento genera resultados más duraderos. La metodología de ambos estudios es adecuada en cuanto a aleatorización, asignación de tratamientos, enmascaramiento y reporte de resultados de todos los participantes, sin embargo, los criterios de inclusión y las características de las muestras difieren y los estudios presentan algunas limitaciones tales como la ausencia de análisis por sexo o IMC o, en uno de los casos, conclusiones presentadas sin el necesario apoyo de resultados numéricos.

### Introducción



Se realizó una revisión sistemática para evaluar los beneficios de la CPAP en el período postoperatorio inmediato de pacientes sometidos a cirugía bariátrica. Para ello se llevó a cabo una búsqueda de ensayos clínicos aleatorizados controlados en las bases de datos PubMed y Cochrane Plus, con los

siguientes términos de búsqueda: *continuous positive airway pressure bariatric* o *CPAP bariatric*. Se obtuvieron 115 resultados iniciales, incluyéndose finalmente en la revisión dos artículos disponibles a texto completo que cumplieran con todos los criterios de inclusión. Se extrajeron los datos relevantes de ambos estudios y se evaluó su calidad. Las metodologías de ambos estudios son casi idénticas, ya que uno de ellos se planteó como una ampliación del otro para poner a prueba la idea de que una mayor duración de la CPAP reportaría mayores beneficios. Los estudios miden como resultado principal el nivel de oxigenación arterial, mediante la ratio entre la presión parcial arterial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) y la fracción de oxígeno

inspirado(F<sub>1</sub>O<sub>2</sub>), encontrando que esta es mayor en los pacientes sometidos a CPAP, y que una mayor duración del tratamiento genera resultados más duraderos. La metodología de ambos estudios es adecuada en cuanto a aleatorización, asignación de tratamientos, enmascaramiento y reporte de resultados de todos los participantes, sin embargo, los criterios de inclusión y las características de las muestras difieren y los estudios presentan algunas limitaciones tales como la ausencia de análisis por sexo o IMC o, en uno de los casos, conclusiones presentadas sin el necesario apoyo de resultados numéricos.

El empleo de presión positiva continua (CPAP) en el postoperatorio de pacientes de cirugía bariátrica (1,2) mejora la saturación de oxígeno arterial, lo cual podría reducir el riesgo de insuficiencia respiratoria en este grupo de alto riesgo. La mascarilla de Boussignac es un dispositivo portátil que permite aplicar CPAP de forma simple (1).

## **Objetivo**

Comparar los efectos de la CPAP aplicada mediante mascarilla de Boussignac vs. la oxigenoterapia con mascarillas con sistemas tipo venturi en el período postoperatorio inmediato de pacientes sometidos a cirugía bariátrica.

## **Método**

### ***Criterios de selección/ inclusión***

Se incluyeron estudios que cumplieran con los siguientes criterios:

1. Ensayos clínicos aleatorizados controlados,

2. cuyo objetivo hubiera sido comparar los efectos de la CPAP vs. algún otro tipo de intervención,

3. en el período postoperatorio inmediato y

4. de pacientes sometidos a cirugía bariátrica.

Por razones prácticas sólo se incluyeron investigaciones disponibles de forma gratuita a texto completo.

### ***Búsqueda, localización y selección de los estudios***

Considerando los criterios anteriores, se realizó una búsqueda en la base de datos PubMed con los siguientes términos: *continuous [Title] AND positive [Title] AND airway [Title] AND pressure [Title] AND bariatric [Title]*, y *CPAP [Title] AND bariatric [Title]*. Además, se exploró la base Cochrane Plus, con los siguientes términos: *continuous positive airway pressure bariatric* o *CPAP bariatric*.

Por último, Las mismas búsquedas en Clinicaltrials.gov, Clinicaltrialregister.eu y el Registro Español de Estudios Clínicos (REEC)

### ***Extracción de datos relevantes y evaluación de calidad de los estudios.***

Para la extracción de los datos se usó una hoja de recogida adaptada a partir de la utilizada por Ireland et al. (3) en la que se detallan: los principales aspectos de diseño, los posibles sesgos relacionados con la aleatorización y asignación de los tratamientos, el enmascaramiento, el seguimiento de los casos no incluidos y el reporte de los resultados, así como los resultados principales y secundarios de cada investigación.

Para la evaluación de la calidad de los diseños, se utilizó la escala de Jadad (4), que asigna hasta 5 puntos basados en la calidad de la aleatorización (2 puntos), el enmascaramiento (2 puntos) y el reporte de la totalidad de los pacientes (1 punto).

## Resultados

### Resultados generales

La tabla 1 resume la cantidad inicial de artículos obtenidos en la búsqueda. La exploración de Clinicaltrials.gov, Clinicaltrialregister.eu y del Registro Español de Estudios Clínicos (REEC) no arrojó estudios adicionales.

Base de datos	Términos de búsqueda	
	<i>continuous positive airway pressure biatriatic</i>	<i>CPAP biatriatic</i>
PubMed	65 artículos citados	115 artículos citados
Cochrane Plus	24 ensayos clínicos	29 ensayos clínicos

Tabla 1. Resultados iniciales de la búsqueda.

Una vez eliminados los artículos que no cumplían con los criterios de inclusión, se procedió finalmente al análisis de dos ensayos clínicos (1,2). Ambos comparaban, mediante diseños aleatorizados controlados similares, el efecto de la máscara de Boussignac vs. la tipo Venturi.

La tabla 2 recoge las características de ambos estudios.

	Wong et al. (1)	Guimarães et al. (2)
Grupo experimental (diagnóstico)	n=41 DMC=50,3 ± 8,4 80,6% mujeres	n=32 DMC=43,1 ± 8,6 80,3% mujeres
Grupo control (control)	n=38 DMC=46,5 ± 8,2 81,6% mujeres	n=32 DMC=43,5 ± 8,5 79,0% mujeres
Participantes no incluidos en el estudio	3 pacientes del grupo experimental y 6 del grupo control excluidos al no poder realizar la puntuación normal en alguna de las mediciones.	Un paciente del grupo experimental no recibió puntuación a la máscara.
Duración de la intervención	1 hora en ambos grupos.	2 horas en ambos grupos.
Medición del resultado principal	Puntuación arterial de oxígeno (PaO <sub>2</sub> )-Escala de oxígeno inspirado (IO <sub>2</sub> ) después de la intubación y 1 y 2 horas después de la extubación.	Puntuación arterial de oxígeno (PaO <sub>2</sub> )-Escala de oxígeno inspirado (IO <sub>2</sub> ) antes de la aplicación y a 1, 7 y 24 horas después de la extubación.
Duración de la cirugía y hospitalización	No reportado. El artículo indica que son "comparables" entre ambos grupos.	Grupo experimental: Cangule M4-120 min (87-110) Hospitalización: M4-1 día (3-4) Grupo control: Cangule M6-100 min (83-120) Hospitalización: M4-1 día (3-4)
Aleatorización y enmascaramiento	Algunos médicos evaluados por cefaleas	Algunos médicos evaluados por cefaleas
Enmascaramiento	Sobre control con el grupo asignado antes de la cirugía	Sobre control con el grupo asignado, antes de la extubación.
Reporte de casos no incluidos en el análisis	Todos	Todos
Reporte de resultados	No se incluyen los resultados que apoyan algunas conclusiones y resultados, principalmente en cuanto a la comparabilidad de los grupos.	Todos los resultados más apoyados por evidencia estadísticamente sólida.
Calidad general (escala Jadad)	Aleatorización: 2/2 Enmascaramiento: 2/2 Reporte de casos: 1/1	Aleatorización: 2/2 Enmascaramiento: 2/2 Reporte de casos: 1/1

Tabla 2. Características de los estudios incluidos en la revisión. Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla 1 de Wong et al. (1) y tabla 1 de Guimarães et al. (2).

Ambos estudios encontraron mejores saturaciones de oxígeno arterial al aplicar CPAP, y el estudio de Guimarães et al. apoya la hipótesis de que un mayor tiempo de aplicación genera beneficios más duraderos. La tabla 3 muestra cómo la diferencia significativa en oxigenación arterial favorable al grupo al que se aplicó CPAP sólo se mantiene durante la primera hora en el estudio de Wong et al. mientras que se persiste entre 2 y 24 horas después en el de Guimarães et al.

No se encontraron diferencias en cuanto a otros parámetros espirométricos como el volumen espirado forzado en el primer segundo (FEV1) o la capacidad vital forzada (FVC), niveles de dolor y sedación, duración de la hospitalización o la aparición de complicaciones.

PaO <sub>2</sub> /F <sub>i</sub> O <sub>2</sub>	Wong et al.		Guimarães et al.	
	Boussignac (n = 43)	Venturi (n = 38)	Boussignac (n = 11)	Venturi (n = 12)
Antes de la cirugía	-	-	412 (64)	394 (78)
Durante la cirugía	329 (130)	309 (119)	-	-
1 hora	361 (170)*	279 (91)	257 (130-495)*	192 (107-230)
2 horas	371 (162)	323 (127)	389 (39)*	295 (43)
24 horas	-	-	379 (44)*	309 (29)

Tabla 3. Resultados principales de los estudios incluidos en la revisión. Fuente: Elaboración propia a partir de la tabla 2 de Wong et al. (1) y tabla 2 de Guimarães et al. (2). Los resultados se presentan como medias con desviaciones típicas entre paréntesis; para la medición a 1 hora de Guimarães et al. son medianas con mínimo y máximo entre paréntesis. Los asteriscos indican diferencias estadísticamente significativas con  $p < .05$  NOTA: La F<sub>I</sub>O<sub>2</sub> fue constante en el estudio de Guimarães et al., no así en el de Wong et al.

## Discusión

Los estudios incluidos en la revisión sugieren que el uso postoperatorio inmediato de CPAP mediante la máscara de Boussignac genera una mejor oxigenación arterial en los pacientes de cirugía bariátrica, en comparación al uso de la máscara de Venturi. Así mismo, este efecto beneficioso tendría mayor duración al aumentar el tiempo de uso.

El estudio de Wong et al., a pesar de que la diferencia de ingresos en UCI entre el grupo de tratamiento y el control no es estadísticamente significativa, permitiría inferir que el efecto de la CPAP sobre la oxigenación arterial podría disminuir la probabilidad de complicaciones respiratorias. En este sentido, Guimarães et al. reportan que todos los pacientes del grupo en el que se usó la máscara de Venturi presentaron insuficiencia respiratoria en algún momento, vs. sólo la mitad de los del grupo sometido a CPAP.

La muestra del estudio de Wong et al. es mucho mayor que la del de Guimarães et al., y los dos estudios difieren de forma importante en el índice de masa corporal de los

pacientes, así como en la proporción entre hombres y mujeres participantes.

A excepción de la mayor duración de la aplicación de los tratamientos en el estudio de Guimarães et al., las metodologías son casi idénticas. Sin embargo, los criterios de inclusión difieren ligeramente, ya que Wong et al. incluyen pacientes con apnea obstructiva del sueño tratados con CPAP mientras que Guimarães et al. los excluyen.

A pesar de que ambos estudios alcanzan el puntaje máximo en la escala de Jadad debido a sus adecuados procedimientos de aleatorización, asignación a tratamientos, enmascaramiento e información sobre todos los participantes, el de Guimarães et al. presenta un reporte más detallado y completo de los resultados.

En cuanto a los estudios excluidos cabe mencionar que un ensayo realizado por Zaremba et al. (5) no fue incluido en la revisión debido a que, aunque realizó la misma comparación, utilizó un diseño cruzado o *crossover*, del que los mismos autores reconocen algunas limitaciones. Tal y como señalan Li et al. (6), este tipo de diseños, en los que los pacientes son sometidos de forma secuencial a los dos procedimientos de prueba, alternando aleatoriamente el orden de aplicación, dificultan la diferenciación de los efectos acumulativos y secuenciales de los tratamientos, más aún si, como es el caso, no se reportan los resultados de las intervenciones aisladas durante la primera aplicación.

Otros dos estudios clínicos aleatorizados no fueron incluidos porque, a pesar de evaluar el uso de la CPAP en cirugía bariátrica, no cumplían con los demás criterios de inclusión. Estos son: de Raaff et al. (7), donde la CPAP se usó durante la cirugía y no

después de la extubación y Neligan et al. (8), que evalúa la aplicación de CPAP inmediatamente después de la extubación vs. la iniciada en la sala de recuperación. El estudio de Gaszynski et al. (9), que es citado como antecedente en los dos ensayos incluidos en esta revisión y que cumple con todos los criterios de inclusión, no está disponible gratuitamente a texto completo.

Por último, tanto el trabajo de Wong como el de Guimaraes presentan algunas limitaciones. En primer lugar, ninguno hace mención a diferencias por Índice de Masa Corporal (IMC) o sexo en ninguno de los resultados. Por otra parte, Wong et al. no diferencian resultados entre pacientes que hubieran usado o no previamente CPAP para tratar su apnea obstructiva del sueño, lo cual permitiría un análisis más completo en vista de que estos pacientes fueron excluidos por Guimaraes et al.

## Conclusiones

En resumen, ambos estudios incluidos en la revisión concluyen que la aplicación de CPAP mediante la máscara Boussignac en la etapa postquirúrgica inmediata de la cirugía bariátrica genera una mejora significativa y duradera de las presiones arteriales de oxígeno.

## Bibliografía

1. Wong DT, Adly E, Ip HY, Thapar S, Maxted GR, Chung FF. A comparison between the Boussignac™ continuous positive airway pressure mask and the venturi mask in terms of improvement in the PaO<sub>2</sub>/F(I)O<sub>2</sub> ratio in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: a randomized controlled trial. *Can J Anaesth.* 2011;58(6):532-9. doi:10.1007/s12630-011-9497. ([HTML](#))
2. Guimarães J, Pinho D, Nunes CS, Cavaleiro CS, Machado HS. Effect of Boussignac continuous positive airway pressure ventilation on Pao<sub>2</sub> and Pao<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub> ratio immediately after extubation in morbidly obese patients undergoing bariatric surgery: a randomized controlled trial. *J Clin Anesth.* 2016 Nov;34:562-70. doi:10.1016/j.jclinane.2016.06.024. ([PDF](#))
3. Ireland CJ, Chapman TM, Mathew SF, Herbison GP, Zacharias M. Continuous positive airway pressure (CPAP) during the postoperative period for prevention of postoperative morbidity and mortality following major abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014 Aug 1;(8):CD008930. doi:10.1002/14651858.CD008930.pub 2 ([PubMed](#))
4. Halpern, SH, Douglas MJ. Appendix: Jadad scale for reporting randomized controlled trials. *Evidence-based Obstetric Anesthesia.* Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd. 2005; 237-238. doi:10.1002/9780470988343.app1. ([PDF](#))
5. Zaremba S, Shin CH, Hutter MM, Malviya SA, Grabitz SD, MacDonald T, et al. Continuous Positive Airway Pressure Mitigates Opioid-induced Worsening of Sleep-disordered Breathing Early after Bariatric Surgery. *Anesthesiology.* 2016;125(1):92-104. doi:10.1097/ALN.0000000000001160. ([PubMed](#))
6. Li T, Yu T, Hawkins BS, Dickersin K. Design, Analysis, and Reporting of Crossover Trials for Inclusion in a Meta-Analysis. *PLOS ONE* 2015 10(8): e0133023. doi:10.1371/journal.pone.0133023. ([HTML](#))
7. de Raaff CAL, Kalff MC, Coblijn UK, de Vries CEE, de Vries N, Bonjer HJ, et al. Influence of continuous positive airway pressure on postoperative leakage in bariatricsurgery. *Surg Obes Relat Dis.* 2018 02;14(2):186-90. doi:10.1016/j.soard.2017.10.017. ([HTML](#))
8. Neligan PJ, Malhotra G, Fraser M, Williams N, Greenblatt EP, Cereda M, et al. Continuous positive airway pressure via the Boussignac system immediately after extubation improves lung function in morbidly obese patients with obstructive sleep apnea undergoing laparoscopic bariatric surgery. *Anesthesiology.* 2009;110(4):878-84.

doi:10.1097/ALN.0b013e31819b5d8c.

([PubMed](#))

9. Gaszynski T, Tokarz A, Piotrowski D, Machala W. Boussignac CPAP in the postoperative period in morbidly obese patients. *Obes Surg.* 2007;17(4):452-6. doi:10.1007/s11695-007-9079-1. ([PubMed](#))

---

**Correspondencia al autor**

*Mauricio Germán Martínez Palau*

[mgmpmendoza@gmail.com](mailto:mgmpmendoza@gmail.com)

*FEA Anestesiología y Reanimación.*

*Hospital General de La Palma. Islas Canarias, España.*

---

Aceptado para el blog en mayo de  
2022

