

## REIMPRESIÓN ABSTRACT ARTÍCULO PUBLICADO

*Academic emergency medicine* 2016;23:119-134 © 2016 by the Society for Academic Emergency Medicine.

# INCIDENCE OF ADVERSE EVENTS IN ADULTS UNDERGOING PROCEDURAL SEDATION IN THE EMERGENCY DEPARTMENT: A REVIEW AND META-ANALYSIS

M. FERNANDA BELLOLIO, MD, MS (1,4), WAQAS I. GILANI, MD (1), PATRICIA BARRIONUEVO, MD (3,2), M. HASSANMURAD, MD, MPH (2,4), PATRICIA J. ERWIN, MLS (3), JOEL R. ANDERSON (1), JAMES R. MINER, MD (5,6), ERIK P. HESS, MD, MSc (1,4)

- (1) Department of Emergency Medicine, Mayo Clinic, Rochester, MN.  
 (2) Kern Center for the Science of Health Care Delivery, Mayo Clinic, Rochester, MN.  
 (3) Division of Preventive, Occupational, and Aerospace Medicine, Mayo Clinic, Rochester, MN.  
 (4) Mayo Medical Library, Mayo Clinic, Rochester, MN.  
 (5) Department of Emergency Medicine, University of Minnesota Medical School, Minneapolis, MN.  
 (6) Department of Emergency Medicine, Hennepin County Medical Center, Minneapolis, MN.

Email: bellolio.fernanda@mayo.edu

## ABSTRACT

**Objetivos:** Se trató de una revisión sistemática y metanálisis para evaluar la incidencia de eventos adversos en adultos sometidos a sedación para procedimientos en el servicio de urgencias (SU).

**Métodos:** Se realizaron búsquedas en ocho bases de datos electrónicas, incluyendo MEDLINE, EMBASE, EBSCO, CINAHL, CENTRAL, la Base de datos Cochrane de Revisiones Sistemáticas, Web of Science y Scopus, desde enero de 2005 hasta 2015. Se incluyeron ensayos controlados randomizados y estudios observacionales de adultos sometidos a sedación para apoyo en procedimientos en el SU que reportaron resultados clínicos seleccionados *a priori* y eventos adversos.

El metaanálisis se realizó utilizando un modelo de efectos aleatorios y se informó como tasas de incidencia con Intervalos de confianza (IC) de 95%.

**Resultados:** Se encontraron 2046 artículos para revisión. Cincuenta y cinco artículos fueron elegidos, incluyendo 9652 sedaciones para procedimientos. El evento adverso más frecuente fue la hipoxia, con una incidencia de 40.2 por 1000 (IC 95% = 32.5 a 47.9), seguido de vómitos con 16.4 por 1000 sedaciones (IC del 95% = 9.7 a 23.0) e hipotensión con 15.2 por 1000 sedaciones (IC del 95% = 10.7 a 19.7).

Los eventos adversos severos que requirieron intervención médica de urgencia fueron raros, con un caso de aspiración en 2370 sedaciones (1.2 por 1000), un caso de laringoespasmio en 883 sedaciones (4.2 por 1000) y dos intubaciones en 3636 sedaciones (1.6 por 1000). La incidencia de agitación y vómitos fue mayor con Ketamina (164.1 por 1000 y 170.0 por 1000, respectivamente). La apnea fue más frecuente con midazolam (51.4 por 1000), y la hipoxia fue menos frecuente en pacientes que recibieron Ketamina/propofol en comparación con otras combina-

ciones. El caso de laringospasmo ocurrió en un paciente que recibió Ketamina, y la aspiración y las intubaciones ocurrieron en pacientes que recibieron propofol. Cuando el propofol y la Ketamina se combinan, las incidencias de agitación, apnea, hipoxia, bradicardia, hipersensibilidad y vómitos fueron más bajas comparadas con cada medicación por separado.

**Conclusiones:** Los eventos adversos graves durante sedación para procedimientos como el laringoespasmo, aspiración e intubación, son extremadamente raros. Se proporcionan estimaciones cuantitativas de riesgo para facilitar la toma de decisiones compartida, la comunicación de los riesgos y el consentimiento informado.

**Table 1**  
Incidence of Adverse Events per 1,000 Procedural Sedations (Meta-analysis)

Adverse Event	Events per Sedations	Estimate per 1,000	95% CI	I <sup>2</sup> (%)
Agitation	137/6,631	9.8	6.1–13.5	73.6
Apnea	68/3,264	12.4	7.9–16.9	16.05
Aspiration	1/2370	1.2	0.0–2.6	0.0
Bradycardia	11/837	6.5	1.1–11.8	0.0
Hypotension	122/5,801	15.2	10.7–19.7	42.9
Hypoxia	373/7,116	40.2	32.5–47.9	81.8
Intubation	2/3,636	1.6	0.3–2.9	0.0
Laryngospasm	1/883	4.2	0.0–8.5	0.0
Vomiting	100/3,319	16.4	9.7–23	65.3

**Table 2**  
Meta-analysis of the Events by Medication Used for Sedation

Adverse Events	Etomidate	Ketamine	Ketamine/Propofol	Midazolam	Midazolam/Opiate	Propofol
<b>Agitation</b>						
Events	0/218	97/686	39/912	0/746	0/192	8/3,877
Estimate per 1,000	0	164.1	48.1	0	0	0.7
95% CI	0–20.8	94.8–233.5	12.9–83.3	0–6.2	0–23.6	0–1.6
I <sup>2</sup> (%)	0	90	64	0	0	0
<b>Apnea</b>						
Events		4/381	5/834	15/348	10/277	34/1,424
Estimate per 1,000		10.4	6.1	51.4	25.9	13.2
95% CI		0.3–20.5	0.8–11.4	5.5–97.3	3.8–47.9	6.7–19.7
I <sup>2</sup> (%)		0	0	66	30	15
<b>Aspiration</b>						
Events		0/145	0/24	0/186	0/49	1/1,818
Estimate per 1,000		0	0	0	0	1.0
95% CI		0–31	0–163.1	0–24.4	0–86.8	0–2.4
I <sup>2</sup> (%)		0	NA	NA	0	0
<b>Bradycardia</b>						
Events	9/194	0/114	0/55	0/186	1/31	1/257
Estimate per 1,000	40.2	0	0	0	32.3	7
95% CI	9.7–70.7	0–39.2	0–78	0–24.4	0–94.5	0–17.2
I <sup>2</sup> (%)	17	0	0	NA	NA	0
<b>Hypotension</b>						
Events	4/334	4/232	4/834	7/824	4/323	77/3,254
Estimate per 1,000	10.8	11.8	6.1	6.1	15.4	19.1
95% CI	0–21.8	0–25.6	0.8–11.3	0.8–11.3	2.1–28.8	12–26.3
I <sup>2</sup> (%)	0	0	0	0	0	50
<b>Hypoxia</b>						
Events	24/538	33/660	5/864	32/826	18/392	236/3,688
Estimate per 1,000	35.2	28.3	3.2	51.2	27.5	57.7
95% CI	14.5–56	9.1–47.6	0–7	17.5–84.9	2–53.1	43.6–71.8
I <sup>2</sup> (%)	41	65	0	90	68	85
<b>Intubation</b>						
Events	0/412	0/161	0/55	0/283	0/67	2/2,510
Estimate per 1,000	0	0	0	0	0	1.2
95% CI	0–11.1	0–28	0–78	0–16.1	0–64.9	0–2.6
I <sup>2</sup> (%)	0	0	0	0	0	0
<b>Laryngospasm</b>						
Events		1/563	0/24	0/186		0/110
Estimate per 1,000		4.9	0	0		0
95% CI		0–10.7	0–163.1	0–24.4		0–40.5
I <sup>2</sup> (%)		0	NA	NA		NA
<b>Vomiting</b>						
Events	13/412	71/439	2/889	4/275	2/342	8/814
Estimate per 1,000	21.7	170	1.7	12.1	11.3	7.1
95% CI	6.6–36.9	97.3–242.8	0–4.3	0–25	0.2–22.5	1.4–12.7
I <sup>2</sup> (%)	14	89	0	0	0	0

The I<sup>2</sup> is not calculated when there is only one study in the meta-analysis.

**Table 3**  
Sensitivity Analysis, Events Rates in RCTs

Adverse Event	Events per Sedations	Estimate per 1,000	95% CI	I <sup>2</sup> (%)
Agitation	95/1,397	40.9	25.0–56.1	79.2
Apnea	31/759	21.5	9.5–33.6	29.04
Aspiration	0/348	0.0	0.0–13.2	0.0
Bradycardia	9/598	14.1	0.0–18.1	39.3
Hypotension	30/738	25.0	13.1–36.9	13.1
Hypoxia	194/1,661	87.6	64.3–111.0	82.7
Intubation	0/654	0	0–7.0	0.0
Laryngospasm	0/182	0	0–24.9	0.0
Vomiting	70/669	62.3	34.1–90.4	79.1

RCTs, randomized controlled trials.

### COMENTARIOS DE LA AUTORA

Los procedimientos dolorosos como cardioversión eléctrica o reducción de una luxofractura requieren sedación para ser realizados satisfactoriamente en el departamento de urgencia.

Con el entrenamiento adecuado, los médicos de urgencia pueden proveer sedación para procedimientos sin la necesidad de ocupar una sala de operaciones o requerir hospitalización, ahorrando tiempo y recursos de forma significativa para los pacientes, sus familias y todo sistema de salud.

Sedación es la técnica de administración de sedativos y medicamentos disociativos para inducir un estado que

permite a los pacientes tolerar procedimientos dolorosos manteniendo la función cardiorespiratoria.

Cada medicamento tiene sus propios riesgos y beneficios, por ello los médicos que administran la sedación deben conocer y prepararse para efectos adversos que se puedan presentar durante este procedimiento.

Es importante considerar:

Obtener consentimiento informado con el paciente explicando los riesgos y beneficios y las opciones disponibles.

Se debe contar con la monitorización adecuada, incluyendo monitorización cardíaca, presión arterial, ET-CO<sub>2</sub>, y saturación de oxígeno.

Un médico que provee la sedación y otro diferente que realiza el procedimiento (ejemplo, la reducción de la luxofractura).

Se debe anticipar a los problemas que puedan ocurrir y se debe contar con equipo para manejo de la vía aérea al lado de la cama del paciente. El médico que provee la sedación se queda a la cabeza del paciente y administra oxígeno y posición adecuada de la vía aérea. Las herramientas necesarias para intubación deben estar fácilmente disponibles, incluyendo relajante neuro-muscular.

En esta revisión sistemática se incluyeron artículos de los últimos 10 años en los cuales la sedación se administró en la urgencia, en múltiples países del mundo. Los riesgos de cada medicamento se registraron, y se presentan en tablas.

*Autorización para re-publicación:*

<b>JOHN WILEY AND SONS LICENSE TERMS AND CONDITIONS</b>	
License Number	4007340346917
License date	
Licensed Content Publisher	John Wiley and Sons
Licensed Content Publication	Academic Emergency Medicine
Licensed Content Title	Incidence of Adverse Events In Adults Undergoing Procedural Sedation in the Emergency Department: A Systematic Review and Meta-analysis
Licensed Content Author	M. Fernanda Bellolio, Waqas I. Gilani, Patricia Barrionuevo, M. Hassan Murad, Patricia J. Erwin, Joel R. Anderson, James R. Miner, Erik P. Hess
Licensed Content Date	Jan 22, 2016
Licensed Content Pages	16
Type of use	Journal/Magazine
Requestor type	Medical educational organization
Pharmaceutical company	Clinica las Condes Hospital, Chile. Revista Medica Clinica las Condes. non profit, free open access and free printed magazine.
Format	Print and electronic
Portion	Abstract
Will you be translating?	Yes, without English rights
Number of languages	1
Languages	Spanish
Circulation	500
Title of new article	Incidence of Adverse Events In Adults Undergoing Procedural Sedation in the Emergency Department: A Systematic Review and Meta-analysis
Publication the new article is in	Spanish
Publisher of new article	Revista Medica Clinica Las Condes
Author of new article	Fernanda Bellolio
Expected publication date of	Mar 2017