



Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial

Publicación Oficial de la SECOM CyC Sociedad Española de Cirugía Oral y Maxilofacial y de Cabeza y Cuello

Artículo Aceptado para su pre-publicación / Article Accepted for pre-publication

Título / Title:

Reflejo trigeminocardiaco en cirugía oral y maxilofacial: revisión de la literatura /
Trigemino-cardiac reflex in oral and maxillofacial surgery: a literature review

Autores / Authors:

Tomás Beltrán Gómez, Felipe Sepúlveda, Micaela Schälchli, Fernanda Villalobos,
Felipe San Martín

DOI: [10.20986/recom.2026.1752/2026](https://doi.org/10.20986/recom.2026.1752/2026)

Instrucciones de citación para el artículo / Citation instructions for the article:

Beltrán Gómez Tomás , Sepúlveda Felipe, Schälchli Micaela, Villalobos Fernanda ,
San Martín Felipe . Reflejo trigeminocardiaco en cirugía oral y maxilofacial: revisión de
la literatura / Trigemino-cardiac reflex in oral and maxillofacial surgery: a literature
review. j.maxilo 2026. doi: 10.20986/recom.2026.1752/2026.



Este es un archivo PDF de un manuscrito inédito que ha sido aceptado para su publicación en la *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*. Como un servicio a nuestros clientes estamos proporcionando esta primera versión del manuscrito en estado de prepublicación. El manuscrito será sometido a la corrección de estilo final, composición y revisión de la prueba resultante antes de que se publique en su forma final. Tenga en cuenta que durante el proceso de producción se pueden dar errores, lo que podría afectar el contenido final. El copyright y todos los derechos legales que se aplican al artículo pertenecen a la *Revista Española de Cirugía Oral y Maxilofacial*.

REFLEJO TRIGEMINOCARDIACO EN CIRUGÍA ORAL Y MAXILOFACIAL: REVISIÓN DE LA LITERATURA

TRIGEMINOCARDIAC REFLEX IN ORAL AND MAXILLOFACIAL SURGERY: A LITERATURE REVIEW

Tomás Beltrán Gómez¹, Felipe Sepúlveda², Micaela Schälchli¹, Fernanda Villalobos³ y Felipe San Martín⁴

¹Universidad del Desarrollo. Las Condes. Pasantía de Urgencia Bucomaxilofacial en Clínica Alemana. Vitacura, Santiago de Chile. ²Universidad San Sebastián. Concepción, Chile.

Pasantía de Urgencia Bucomaxilofacial en Clínica Alemana. Vitacura, Santiago de Chile.

³Residente Maxilofacial. Universidad del Desarrollo. Las Condes. Santiago de Chile. ⁴Cirujano Maxilofacial. Clínica Alemana. Santiago, Chile

CORRESPONDENCIA:

Tomás Beltrán Gómez

Tomasbeltran.odontologia@gmail.com

Recibido: 07-04-2026

Aceptado: 04-05-2026

RESUMEN

Introducción: El reflejo trigeminocardiaco (RTC) es una respuesta autonómica mediada por el tronco encefálico, caracterizada por bradicardia, hipotensión, apnea y, en casos severos, asistolia, secundaria a la estimulación del nervio trigémino. Aunque fue descrito inicialmente en cirugía oftalmológica, su relevancia en cirugía oral y maxilofacial ha aumentado.

Objetivo: Analizar la evidencia disponible sobre el RTC en cirugía maxilofacial, incluyendo su fisiopatología, manifestaciones clínicas, factores predisponentes y estrategias de manejo.

Materiales y métodos: Se realizó una revisión de la literatura en PubMed, Google Académico, utilizando términos relacionados con reflejo trigeminal y cirugía maxilofacial. Se incluyeron artículos en inglés y español publicados en los últimos cinco años. De 22 estudios identificados, 15 fueron seleccionados para análisis.

Resultados: El RTC se reportó en cirugías ortognáticas, de articulación temporomandibular, maxilectomías, trauma orbitario y procedimientos dentoalveolares. Los principales factores predisponentes fueron anestesia superficial, hipoxemia, hipercapnia, alto tono vagal, uso de opioides o betabloqueadores, y la intensidad o duración del estímulo quirúrgico.

Conclusiones: El RTC es una complicación infrecuente pero potencialmente grave en cirugía maxilofacial. Su aparición depende de factores anestésicos, quirúrgicos y del paciente. La identificación precoz, la monitorización hemodinámica continua y la interrupción inmediata del estímulo son fundamentales para su prevención y manejo, mejorando la seguridad del paciente.

Palabras clave: Nervio trigémino, reflejos fisiológicos, bradicardia, cirugía bucal, maxilofacial.

ABSTRACT

Introduction: The trigeminocardiac reflex (TCR) is an autonomic response mediated by the brainstem, characterised by bradycardia, hypotension, apnoea, and, in severe cases, asystole, secondary to stimulation of the trigeminal nerve. Although initially described in ophthalmic surgery, its relevance in oral and maxillofacial surgery has increased.

Objective: To analyse the available evidence on TCR in maxillofacial surgery, including its pathophysiology, clinical manifestations, predisposing factors, and management strategies.

Materials and methods: A literature review was conducted using PubMed, Google Scholar, employing terms related to trigeminal reflex and maxillofacial surgery. Articles published in English and Spanish over the past five years were included. Of 22 studies identified, 15 were selected for analysis.

Results: TCR was reported in orthognathic surgery, temporomandibular joint procedures, maxillectomies, orbital trauma, and dentoalveolar procedures. The main predisposing

factors identified were light anaesthesia, hypoxaemia, hypercapnia, high vagal tone, use of opioids or beta-blockers, and the intensity or duration of the surgical stimulus.

Conclusions: TCR is an uncommon but potentially serious complication in maxillofacial surgery. Its occurrence depends on anaesthetic, surgical, and patient-related factors. Early recognition, continuous haemodynamic monitoring, and immediate cessation of the triggering stimulus are essential for its prevention and management, thereby improving patient safety.

Keywords: Trigeminal nerve, reflex, physiological, bradycardia, oral and maxillofacial surgery.

INTRODUCCIÓN

El reflejo trigeminocardiaco (RTC), también denominado reflejo trigeminovagal, corresponde a una respuesta autonómica mediada por el tronco encefálico, caracterizada por la aparición súbita de bradicardia, hipotensión arterial, apnea y, en casos severos, asistolia, como consecuencia de la estimulación de cualquiera de las ramas sensitivas del nervio trigémino¹⁻³. Inicialmente descrito en el contexto de la cirugía oftalmológica como reflejo oculocardiaco, actualmente se reconoce como una entidad más amplia, capaz de manifestarse durante diversos procedimientos quirúrgicos en el territorio maxilofacial²⁻⁴.

Desde el punto de vista fisiopatológico, el RTC se origina por la activación de fibras aferentes del nervio trigémino que transmiten el estímulo hacia el ganglio trigeminal y el núcleo sensitivo trigeminal (Figura 1). A través de interneuronas en la formación reticular, la señal alcanza el núcleo motor dorsal del nervio vago, generando una respuesta parasimpática que puede desencadenar alteraciones cardiovasculares significativas^{1,2}. Aunque este reflejo se considera un mecanismo fisiológico de protección relacionado con la conservación de oxígeno, su manifestación intraoperatoria puede representar un evento clínicamente grave^{1,3}.

En cirugía oral y maxilofacial, el RTC ha sido documentado en procedimientos como cirugía ortognática, cirugía de la articulación temporomandibular, maxilectomías, manejo de fracturas orbitarias y cigomáticas, así como en procedimientos dentoalveolares^{1,2,4,5}. La

manipulación ósea intensa, la tracción sostenida y el contacto directo con estructuras rícamente inervadas por el trigémino constituyen los principales factores desencadenantes, lo que subraya la importancia de su reconocimiento oportuno por parte del equipo quirúrgico y anestésico^{1,2,5}.

OBJETIVOS

Analizar la evidencia científica disponible sobre el reflejo trigeminocardiaco en cirugía maxilofacial, abordando su fisiopatología, manifestaciones clínicas, procedimientos asociados, factores predisponentes y estrategias de prevención y manejo intraoperatorio, con el fin de contribuir a una práctica quirúrgica más segura y fundamentada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión de la literatura en las bases de datos PubMed y Google Académico, utilizando los términos “reflejo trigeminal” y “reflejo trigeminal en cirugía maxilofacial”. Inicialmente se identificaron 22 artículos, de los cuales, tras aplicar criterios de selección y evaluar su pertinencia científica, se incluyeron 15 estudios. La muestra final comprendió reportes de casos, series clínicas y revisiones narrativas centradas en la aparición del reflejo trigeminocardiaco (RTC) en cirugía oral y maxilofacial. Se priorizaron estudios de los últimos 5 años, incorporando además artículos clásicos por su relevancia fisiopatológica y clínica.

RESULTADOS

El RTC ha sido descrito en diversos procedimientos de cirugía oral y maxilofacial, incluyendo cirugías ortognáticas, cirugía de la articulación temporomandibular, maxilectomías, manejo de fracturas orbitarias y cigomáticas, así como procedimientos dentoalveolares como la exodoncia de terceros molares superiores. Esta evidencia proviene principalmente de reportes de casos, series clínicas y algunas revisiones narrativas^{1,2,6-9}.

En el contexto del trauma maxilofacial, el reflejo trigeminocardiaco ha sido descrito como un fenómeno clínicamente relevante durante la manipulación de los tejidos orbitarios,

pudiendo manifestarse con bradicardia y otros cambios hemodinámicos intraoperatorios, especialmente considerando que la evidencia disponible en este contexto proviene principalmente de reportes clínicos^{8,9}.

Las manifestaciones clínicas más frecuentemente reportadas fueron bradicardia e hipotensión arterial, seguidas de apnea y, en casos aislados, asistolia transitoria^{1,3,4,6}. En la mayoría de los estudios, los episodios se resolvieron tras la suspensión inmediata del estímulo desencadenante, con recuperación espontánea o mediante la administración de agentes anticolinérgicos como atropina o glicopirrolato^{2,4,6}. Asimismo, los trabajos revisados identificaron factores predisponentes comunes relacionados con las condiciones anestésicas, la intensidad y duración del estímulo quirúrgico y las características del paciente, los cuales se resumen en la Tabla I^{1,2,6,10}.

DISCUSIÓN

La evidencia disponible sobre el reflejo trigeminocardíaco (RTC) en cirugía oral y maxilofacial proviene principalmente de reportes de casos, series clínicas y revisiones narrativas, lo que limita la posibilidad de estimar con precisión su incidencia real y de establecer asociaciones causales definitivas^{1,2,11}. Sin embargo, distintos reportes han demostrado que el RTC puede presentarse tanto en cirugías mayores como en procedimientos de menor complejidad del territorio maxilofacial, especialmente cuando existe estimulación directa, intensa o sostenida de estructuras inervadas por el nervio trigémino^{3,4,6}.

Desde el punto de vista fisiopatológico, el RTC corresponde a una respuesta autonómica mediada por el tronco encefálico. La estimulación de ramas sensitivas del nervio trigémino genera una vía aferente hacia el complejo sensitivo trigeminal y, mediante conexiones internucleares, activa una respuesta eferente vagal¹¹. Esta activación puede manifestarse clínicamente como bradicardia, hipotensión arterial, apnea, alteraciones del ritmo cardíaco e incluso asistolia^{1,2}. Aunque en muchos casos el fenómeno es reversible tras la interrupción del estímulo desencadenante, su presentación súbita durante el acto quirúrgico lo convierte en un evento potencialmente grave^{4,5}.

En cirugía oral y maxilofacial, el RTC se ha descrito en cirugía ortognática, cirugía de la articulación temporomandibular, procedimientos oncológicos maxilares, trauma orbitario y

cigomático, y cirugía dentoalveolar. En cirugía ortognática, se ha reportado especialmente durante maniobras de osteotomía Le Fort I, disyunción pterigomaxilar y downfracture maxilar, donde la tracción o presión ejercida sobre estructuras inervadas por el trigémino puede desencadenar una respuesta vagal abrupta con bradicardia profunda o asistolia transitoria^{4,7}. Además, la descripción clásica de variantes maxilares y mandibulares del reflejo respalda la relación anatómica entre la zona estimulada y la respuesta cardiovascular observada¹². Este patrón sugiere una relación entre la intensidad del estímulo mecánico y la magnitud de la respuesta vagal, por lo que las maniobras quirúrgicas controladas y progresivas podrían reducir el riesgo de activación refleja.

En cirugía de la articulación temporomandibular, el RTC puede inducirse durante la distracción articular o la manipulación condilar, probablemente por estimulación de estructuras vinculadas al territorio mandibular del nervio trigémino². La revisión sistemática de Mumtaz y cols. identificó episodios de bradicardia clínicamente relevante durante procedimientos de ATM, lo que respalda la necesidad de monitorización anestésica estricta y comunicación permanente entre el equipo quirúrgico y anestésico².

En el contexto del trauma maxilofacial, el reflejo oculocardiaco puede entenderse como una variante periférica del RTC. Este se observa con mayor frecuencia durante la manipulación del contenido orbitario, especialmente en fracturas de piso orbitario tipo “trapdoor” con atrapamiento muscular^{8,9}. En estos casos, la tracción de estructuras orbitarias puede desencadenar bradicardia intensa, hipotensión o asistolia, por lo que el equipo quirúrgico debe diferenciar este fenómeno de otras causas de inestabilidad hemodinámica intraoperatoria⁹. Esto evidencia que la presentación clínica del reflejo no depende solo de la intensidad del estímulo, sino también del tipo de tejido manipulado y de su inervación.

El RTC también ha sido descrito durante procedimientos dentoalveolares, como la exodoncia de terceros molares superiores⁶. Aunque estos eventos son infrecuentes, su relevancia radica en que pueden confundirse con síncope vasovagal u otras respuestas autonómicas inespecíficas⁶. Por ello, incluso en procedimientos de menor complejidad, la aparición súbita de bradicardia durante la manipulación de territorios trigeminales debe hacer sospechar este reflejo, especialmente si existe una relación temporal directa con el estímulo quirúrgico.

Los factores predisponentes del RTC pueden agruparse en anestésicos, quirúrgicos y propios del paciente. Entre los factores anestésicos se describen anestesia superficial, hipoxemia, hipercapnia y uso de fármacos que aumentan el tono vagal o limitan la respuesta simpática compensatoria, como opioides potentes o betabloqueadores^{1,10}. Entre los factores quirúrgicos destacan la intensidad, duración y repetición del estímulo, especialmente cuando existe tracción brusca o sostenida sobre estructuras inervadas por el trigémino^{4,10}. Finalmente, entre los factores del paciente se han descrito mayor tono vagal basal, edad pediátrica y enfermedad cardiovascular previa^{1,10,11}. La interacción de estos elementos sugiere que el RTC no depende de un único desencadenante, sino de la convergencia entre estímulo quirúrgico, condiciones anestésicas y susceptibilidad individual.

La estimación de la frecuencia real del RTC en cirugía maxilofacial sigue siendo difícil. Un metanálisis reciente sobre eventos cardíacos perioperatorios en cirugía maxilofacial incluyó más de 34.000 pacientes y estimó una incidencia global cercana al 2,5 %, con predominio de alteraciones del ritmo y de la frecuencia cardíaca¹³. Sin embargo, estos resultados no permiten atribuir todos los eventos cardiovasculares al RTC, debido a la coexistencia de múltiples factores perioperatorios capaces de modificar la respuesta hemodinámica¹³. Aun así, esta evidencia contribuye a dimensionar la relevancia clínica de la monitorización cardiovascular en cirugía maxilofacial.

Aunque la evidencia directa en cirugía maxilofacial sigue siendo limitada, la literatura sobre reflejo oculocardiaco permite extrapolar información útil respecto del manejo farmacológico de respuestas trigeminovagales. Ensayos clínicos realizados en cirugía oftalmológica han descrito la utilidad de atropina y glicopirrolato en la prevención o manejo del reflejo oculocardiaco^{14,15}. Esta extrapolación debe interpretarse con cautela, ya que el contexto quirúrgico y anestésico no es idéntico al de la cirugía maxilofacial; sin embargo, respalda la existencia de un mecanismo fisiopatológico compartido^{11,14,15}.

Respecto del manejo intraoperatorio, la medida inicial más importante es la interrupción inmediata del estímulo desencadenante^{3,4}. En paralelo, debe establecerse comunicación directa con el equipo anestésico, optimizar la oxigenación, ventilación y profundidad anestésica, y descartar hipoxemia, hipercapnia u otras causas de inestabilidad cardiovascular^{1,10}. Si la bradicardia o hipotensión persisten, o si existe compromiso hemodinámico significativo, puede considerarse el uso de agentes anticolinérgicos, como

atropina o glicopirrolato, de acuerdo con el criterio anestésico y el estado clínico del paciente^{14,15}.

La principal limitación de esta revisión es el bajo nivel de evidencia disponible en el ámbito maxilofacial. La mayoría de los estudios corresponden a reportes de casos, series clínicas o revisiones narrativas, con heterogeneidad en los procedimientos, condiciones anestésicas, criterios diagnósticos y formas de reporte^{2,11}. Incluso en revisiones sistemáticas recientes se ha descrito variabilidad metodológica y escasez de estudios prospectivos, lo que impide establecer una incidencia precisa o formular recomendaciones universales^{2,13}. No obstante, la revisión permite identificar patrones clínicos relevantes: aparición súbita durante la estimulación trigeminal, reversibilidad tras suspender el estímulo, influencia de factores anestésicos y necesidad de coordinación estrecha entre cirujano y anestesista. En consecuencia, más que por su frecuencia, la importancia del RTC radica en su potencial gravedad y en la necesidad de reconocimiento y manejo intraoperatorio inmediato.

CONCLUSIÓN

El reflejo trigeminocardíaco es una complicación infrecuente, pero potencialmente grave, en cirugía oral y maxilofacial. La evidencia disponible procede principalmente de reportes de casos, series clínicas y revisiones narrativas, por lo que no permite estimar con precisión su incidencia ni establecer asociaciones causales definitivas. No obstante, su reconocimiento es clínicamente relevante, especialmente durante maniobras de tracción, presión o manipulación de estructuras inervadas por el nervio trigémino.

Su prevención y manejo requieren monitorización hemodinámica continua, comunicación efectiva entre el cirujano y el anestesista, interrupción inmediata del estímulo desencadenante y corrección de factores predisponentes como anestesia superficial, hipoxemia o hipercapnia. El uso de anticolinérgicos debe considerarse en episodios persistentes o con repercusión hemodinámica significativa.

Los autores declaran que no existen conflictos de interés asociados a este manuscrito.

REFERENCIAS

1. Khalifa GA, Abd-Elmoniem MF, Mohamed FI. The trigeminocardiac reflex: Does the activation pathway of its efferent arc affect the intensity of the hemodynamic drop during the management of maxillofacial fractures? *J Craniomaxillofac Surg.* 2021;49(5):394-402. DOI: 10.1016/j.jcms.2021.02.004.
2. Mumtaz S, Spong A, Sharma V. Trigemino-cardiac reflex during temporomandibular joint surgery: a systematic review and update for the surgeons. *J Oral Maxillofac Surg.* 2024;82(6):641-7. DOI: 10.1016/j.joms.2024.03.005.
3. Bainton R, Lizi E. Cardiac asystole complicating zygomatic arch fracture. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1987;64(1):24-5. DOI: 10.1016/0030-4220(87)90110-1.
4. Ragno JR, Marcotte RM, Taylor SE. Asystole during Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg.* 1989;47(10):1082-3. DOI: 10.1016/0278-2391(89)90186-9.
5. Mohan S, Flis DW, O'Leary MA. A case of trigeminocardiac reflex during infrastructure maxillectomy. *JAMA Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;140(6):563-4. DOI: 10.1001/jamaoto.2014.562.
6. Agarwal A, Mittal G, Garg R, Rathi A. Trigemino-cardiac reflex during maxillary third molar extraction: our experience. *Natl J Maxillofac Surg.* 2022;13(2):311-4. DOI: 10.4103/njms.NJMS_260_20.
7. Ortiz-Peces L, Álvaro-Martínez M, Moreiras-Sánchez AD, Chacón-Ferrer G, Andura-Correas M, Castillo-Pardo de Vera JL, et al. Trigemino-cardiac reflex in bimaxillary orthognathic surgery: case review. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2025;30(4):e523-e527. DOI: 10.4317/medoral.27062.
8. Kharia A, Rao SJ, Dubey V, Bhatt S, Bhatt D, Baig F. Oculocardiac reflex in a patient with maxillofacial trauma: a case study and literature review. *Cureus.* 2024;16(5):e59528. DOI: 10.7759/cureus.59528.
9. Brasileiro BF, Van Sickels JE, Cunningham LL Jr. Oculocardiac reflex in an adult with a trapdoor orbital floor fracture: case report, literature review, and differential diagnosis. *J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg.* 2020;46(6):428-34. DOI: 10.5125/jkaoms.2020.46.6.428.
10. Panthagada VS, Saripalli RRK, Kanta MK. Trigemino cardiac reflex in oral and maxillofacial surgery – a review. *Int J Sci Res.* 2021;10(1):1-6. DOI: 10.36106/ijsr.

11. Meuwly C, Golanov E, Chowdhury T, Schaller B. Trigeminal cardiac reflex: new thinking model about the definition based on a literature review. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(5):e484. DOI: 10.1097/MD.0000000000000484.
12. Lang S, Lanigan DT, van der Wal M. Trigemino-cardiac reflexes: maxillary and mandibular variants. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1991;29(3):142-5. DOI: 10.1007/BF03008454.
13. Chohan M, Liu W, Chowdhury T. Perioperative adverse cardiac events in maxillofacial surgery: A systematic review and meta-analysis. *Indian J Anaesth*. 2024;68(5):426-38. DOI: 10.4103/ija.ija_1206_23.
14. Mirakhur RK, Jones CJ, Dundee JW, Archer DB. I.m. or i.v. atropine or glycopyrrolate for the prevention of oculocardiac reflex in children undergoing squint surgery. *Br J Anaesth*. 1982;54(10):1059-63. DOI: 10.1093/bja/54.10.1059.
15. Espahbodi E, Sanatkar M, Sadrossadat H, Darabi Vafsi ME, Azarshahin M, Shoroghi M. Ketamine or atropine: Which one better prevents oculocardiac reflex during eye surgery? A prospective randomized clinical trial. *Acta Med Iran*. 2015;53(3):158-61.

Figura 1. Secuencia de RTC. Esquema del arco reflejo trigémino-vagal desde la estimulación del nervio trigémino hasta la respuesta parasimpática.

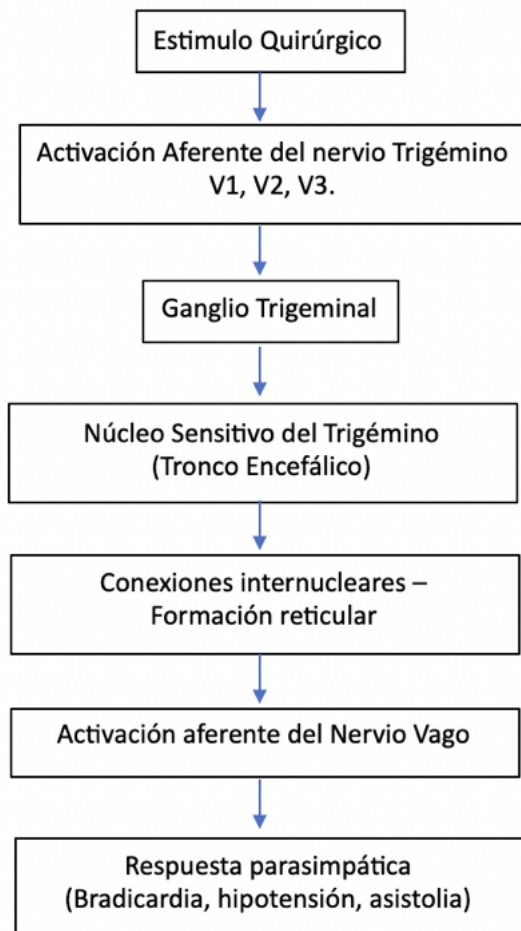


Tabla I. Factores predisponentes del reflejo trigeminocardiaco.

Categoría	Factor predisponente	Descripción/Mecanismo	Autor(es)
Factores anestésicos	Anestesia superficial	Una profundidad anestésica insuficiente facilita la activación refleja trigémino-vagal ante estímulos quirúrgicos	Khalifa y cols. ¹ , Mumtaz y cols. ² , Agarwal y cols. ⁶ , Panthagada y cols. ¹⁰
	Hipoxemia	La disminución de la saturación de oxígeno aumenta el tono vagal y potencia la respuesta refleja	Khalifa y cols. ¹ , Bainton y Lizi ³ , Agarwal y cols. ⁶ , Panthagada y cols. ¹⁰
	Hipercapnia	El aumento de CO ₂ sensibiliza el arco reflejo y favorece bradicardia y asistolia	Khalifa y cols. ¹ , Agarwal y cols. ⁶ , Panthagada y cols. ¹⁰
	Uso de opioides potentes	Fármacos como fentanilo, alfentanilo o sufentanilo incrementan el tono vagal	Khalifa y cols. ¹ , Agarwal y cols. ⁶ , Panthagada y cols. ¹⁰
	Betabloqueadores	Reducen la capacidad de compensación simpática ante la activación vagal	Khalifa y cols. ¹ , Agarwal y cols. ⁶ , Panthagada y cols. ¹⁰
Factores quirúrgicos	Intensidad del estímulo	Estímulos mecánicos fuertes, bruscos o repetidos aumentan la probabilidad de desencadenar el RTC	Khalifa y cols. ¹ , Bainton y Lizi ³ , Ragno y cols. ⁴ , Agarwal y cols. ⁶
	Duración del estímulo	La tracción sostenida sobre estructuras inervadas por el trigémino incrementa la respuesta refleja	Khalifa y cols. ¹ , Ragno y cols. ⁴ , Agarwal y cols. ⁶
	Tracción maxilar intensa	Especialmente durante downfracture y disyunción pterigomaxilar en osteotomías Le Fort I	Khalifa y cols. ¹ , Ragno y cols. ⁴
	Manipulación condilar o ATM	La estimulación directa de ramos del nervio mandibular V3. (n. auriculotemporal, n. maseterino, n. Alveolar inferior, n. temporal profundo) durante cirugía de ATM puede inducir bradicardia severa	Mumtaz y cols. ² , Ortiz-Peces y cols. ⁷
	Manipulación orbitara	La tracción de los músculos extraoculares o del contenido orbitario, especialmente en fracturas tipo transpor, puede	Kharia y cols. ⁸ , Brasileiro y cols. ⁹

