

## Case Report

# Trigemino-cardiac Reflex Followed by the Airway Management: A Case Report

Ehsan Amini<sup>1</sup>, Ali Esmaili<sup>2\*</sup>, Arash Niroomand<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Faculty of Dentistry, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

<sup>2</sup> Department of Anesthesiology, Faculty of Medicine, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

<sup>3</sup> BSc of Anesthesiology, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

\*Corresponding author: Ali Esmaili, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran. Email: [dresmaely8@gmail.com](mailto:dresmaely8@gmail.com)

DOI: [10.32592/nkums.17.3.40](https://doi.org/10.32592/nkums.17.3.40)

### How to Cite this Article:

Farjam E, Charoghchian Khorasani E, Afzalaghaee M, Peyman N. The Effect of Models and Theories in Educational Interventions on Puberty Physical Health among Adolescent Girls in Iran: A Systematic Review. J North Khorasan Univ Med Sci. 2025;17(3): 40-44. DOI: 10.32592/nkums.17.3.40

Received: 23 April 2024

Accepted: 22 February 2025

### Keywords:

Airway management  
Trigemino-cardiac reflex

### Abstract

**Introduction:** The Trigemino-cardiac Reflex (TCR) is a brainstem reflex that causes parasympathetic stimulation and subsequent bradycardia. This study aimed to report a case of bradycardia following airway management during general anesthesia, which was hypothesized to be due to TCR.

**Case Presentation:** A 22-year-old male patient with Left Mandibular Ramus fracture underwent surgery under GA. The patient's heart rate suddenly dropped during airway management.

**Conclusions:** It was assumed that the mandibular branch of the trigeminal nerve was stimulated by the anesthesiologist during the Bag-mask ventilation and laryngoscopy; therefore, TCR was activated. After the removal of the stimulation and administration of Atropine, the patient responded appropriately, and no complications were observed.



## رفلکس تری ژمینوکارڈیاک به دنبال مدیریت راه هوایی؛ یک گزارش موردی

احسان امینی<sup>۱</sup>، علی اسماعیلی<sup>۲\*</sup>، آرش نیرومند<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> گروه جراحی دهان و فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران  
<sup>۲</sup> گروه هوشبری، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران  
<sup>۳</sup> کارشناس هوشبری، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران

\* نویسنده مسئول: علی اسماعیلی، گروه هوشبری، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران. ایمیل: [dresmaely8@gmail.com](mailto:dresmaely8@gmail.com)

DOI: 10.32592/nkums.17.3.40

<b>چکیده</b>	تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۰۴
<b>مقدمه:</b> رفلکس تری ژمینوکارڈیاک یک رفلکس ساقه مغز است که باعث تحریک پاراسمپاتیک و به دنبال آن باعث برادی کاردی می‌شود. هدف از این مطالعه، گزارش یک مورد برادی کاردی به دنبال مدیریت راه هوایی در طی بیهوشی عمومی، می‌باشد، که می‌تواند ناشی از رفلکس تری ژمینوکارڈیاک باشد.	<b>واژگان کلیدی:</b> رفلکس تری ژمینوکارڈیاک مدیریت راه هوایی
<b>گزارش مورد:</b> آقای ۲۲ ساله با شکستگی راموس فک تحتانی چپ تحت بیهوشی عمومی قرار گرفت. در حین مدیریت راه هوایی (تهویه با ماسک و لارنگوسکوپ) بیمار دچار برادی کاردی گردید.	
<b>نتیجه‌گیری:</b> فرض بر این است که شاخه فک تحتانی عصب سه قلو (V-3) توسط متخصص بیهوشی حین ماسک‌گیری و لارنگوسکوپی تحریک و در نتیجه رفلکس تری ژمینوکارڈیاک فعال شده است. بعد از برداشتن تحریک و تجویز آتروپین، بیمار پاسخ مناسب داده و هیچ عارضه‌ای مشاهده نشده است.	

### مقدمه

حیاتی مشاهده نشد. علائم اولیه این بیمار در قبل ورود به اتاق عمل شامل: heart rate: ۷۲، Blood pressure: ۱۳۶/۸۲ و Glasco ۱۵ و coma scale: در تکلم نداشت.

در اتاق عمل، پس از برقراری مانیتورینگ‌های روتین (ECG, NIBP) SpO<sub>2</sub>، روند القای بیهوشی عمومی با تزریق ۲ میلی‌گرم میدازولام، ۱۰۰ میکروگرم فنتانیل و ۲ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم پروپوفول و ۰/۵ میلی‌گرم به ازای هر کیلوگرم آتراکوریوم آغاز گردید. به منظور هایپراکسیژناسیون، تهویه به صورت Bag Mask Ventilation (مانور CE + گذاشتن ایروی دهانی + سرعقب چانه بالا) انجام شد که در این هنگام ضربان قلب بیمار به ۴۱ ضربه در دقیقه کاهش نمود (فشار خون و SpO<sub>2</sub> نرمال). بلافاصله تهویه با BMV متوقف شد و با برداشتن دست از روی چانه، ضربان قلب بیمار مجدداً به وضعیت پایدار قلبی بازگشت.

با توجه به شرایط پیش‌آمده، متخصص بیهوشی برای تداوم تهویه، تصمیم به انتوباسیون بیمار گرفت. حین لارنگوسکوپ با تیغه مکتیناش شماره ۴، مجدداً بیمار به شدت برادی‌کارد شد و ضربان قلب به ۲۰ ضربه در دقیقه رسید. همچنین افت سریع فشارخون تا ۷۴/۳۸ mmHg مشاهده شد. بلافاصله بعد از مشاهده این شرایط، لارنگوسکوپ متوقف

رفلکس تری ژمینوکارڈیاک (Trigemino-cardiac Reflex: TCR) یک رفلکس ساقه مغز است که در اثر تحریک شاخه حسی عصب سه قلو ایجاد می‌شود. تحریک شاخه حسی عصب سه قلو فعالیت پاراسمپاتیک را افزایش می‌دهد و به عنوان کاهش ناگهانی ضربان نبض با یا بدون کاهش فشار خون متوسط شریانی تعریف می‌شود که ممکن است منجر به ایست قلبی شود. تحریک این رفلکس بیشتر در دستکاری‌های جراح در جراحی‌های فک و صورت، جراحی‌های مغز و اعصاب و جراحی‌های چشمی دیده می‌شود [۱]. در این مقاله، موردی گزارش شده است که در آن، تحریک TCR در طی مدیریت راه هوایی به دنبال بیهوشی عمومی در فردی با شکستگی راموس فک تحتانی چپ باعث برادی کاردی شدید شد.

### گزارش مورد

بیمار آقای ۲۲ ساله، با تشخیص شکستگی راموس فک تحتانی چپ به صورت الکتیو در بخش جراحی بیمارستان امام علی (ع) بجنورد بستری و کاندید عمل جراحی شد. در شرح حال اولیه، بیمار وجود هرگونه بیماری زمینه‌ای قلبی، عروقی و تنفسی را رد کرد. قبل از عمل هیچ‌گونه وضعیت غیرعادی در گرافی قفسه سینه، نوار قلب و علائم

کنیچی اوسامی و همکاران در بررسی سه مورد متفاوت از آسیستول حین جراحی منژیوم حفره خلفی، استفاده از رمی فنتانیل را به عنوان یک داروی بیهوشی، علت احتمالی تشدید TCR در بیماران مورد مشاهده خود بیان کردند [۸]. همچنین، وانگ و همکاران در مطالعه‌ای نتیجه گرفتند که فنتانیل، با دوز القای بیهوشی، یکی از عوامل محرک TCR در بیماران می‌باشد [۹]. در این مطالعه، تنها از داروی فنتانیل به عنوان ضد درد استفاده شد.

هارشیتا موریا و همکاران در مطالعه‌ای احتمال وقوع TCR را در دو گروه سنی مختلف (۱۰ تا ۱۹ سال و ۲۰ تا ۴۰ سال) بررسی کردند. نتایج این مطالعه احتمال وقوع TCR را در گروه سنی پایین‌تر، بیشتر نشان داد [۱۰]. این در صورتی است که در مطالعه مشابهی که هامونکار و همکاران داشتند، TCR بیشتر در گروه سنی ۳۵ تا ۴۱ سال دیده شد [۱۱]. در این مطالعه، TCR در یک فرد ۲۲ ساله رخ داد.

با اینکه پاسخ استرس به لارنگوسکوپ و لوله‌گذاری تراشه، به صورت تاکیدی، فشار خون بالا ظاهر می‌شود و می‌تواند اثرات مضر بر سیستم عصبی و قلبی عروقی داشته باشد [۱۳، ۱۴]، اما این مطالعه، این پاسخ به صورت برادری کاردی شدید مشهود بود که بعد از برداشته شدن تحریک ضربان قلب بیمار به حالت عادی بازگشت.

یوشیو هایاکاوا و همکاران گزارش کردند که در یک بیمار تحت عمل جراحی اصلاح اسکار داخل دهانی بعد از القای بیهوشی و در هنگام مانورهای جراحی، TCR مشاهده شد [۱۲]. با این حال در گزارش حاضر، TCR در زمان مدیریت راه هوایی و قبل از شروع مداخلات جراحی مشاهده شد. حتی شدت برادری کاردی در هنگام انجام لارنگوسکوپ بیشتر از زمان مداخلات جراحی در مطالعات مختلف بود. لابر و همکاران ریسک بروز TCR به دنبال جراحی‌های ناحیه فک تحتانی و مدنیولار را پایین و نادر گزارش کرده‌اند. در این مطالعه بیشترین احتمال بروز TCR را در بیمارانی گزارش شده است که سابقه مشکلات قلبی و عروقی داشتند [۱۳]. در صورتی که در گزارش حاضر به دنبال شکستگی و همچنین عدم وجود هرگونه بیماری‌های قلبی-عروقی این پدیده مشاهده گردید.

در هنگام بروز TCR، یکی از مهم‌ترین کارها برای جلوگیری از آسیستول بیمار، برداشتن سریع تحریکات ایجاد شده می‌باشد و زمانی که محرک متوقف می‌شود، ضربان قلب و فشارخون بیمار به طور خودبه‌خود بهبود می‌یابد. با این حال، در برخی موارد، مداخله پزشکی ضروری است. داروهای ترجیحی آنتی کولینرژیک‌ها مانند آتروپین هستند که برای اکثر بیماران موثر است. یوشیدا و همکاران در یک گزارش مورد TCR در یک زن ۷۷ ساله تحت جراحی بریدن آنورسم مغزی با بی‌حسی موضعی سطح سخت شامه، استفاده از آتروپین را برای درمان برادری کاردی ناشی از TCR موثر دانستند [۱۴]. همچنین مطالعات مشابه استفاده از آتروپین برای پیشگیری از ایجاد آسیستول ناشی از TCR را موثر دانسته‌اند [۲، ۳، ۱۵، ۱۶]. در گزارش حاضر، در هنگام ماسک‌گیری، به دنبال برداشتن تحریک، ضربان قلب به حالت پایه برگشت. همچنین در حین لارنگوسکوپ و افت ضربان قلب، با تجویز آتروپین بیمار پاسخ مناسب را نشان داد.

عوارض مختلفی ممکن است به دنبال TCR رخ دهد. پیامد آن گاهی اوقات می‌تواند بسیار خطرناک باشد و ممکن است در بیماران مبتلا به

شد و تیم بیهوشی اقدام به تزریق ۰/۵ میلی‌گرم آتروپین نمود. بعد از این اقدام، ضربان قلب بیمار به ۸۴ ضربه در دقیقه افزایش یافت و دوباره ریتم سینوسی طبیعی مشاهده شد. با توجه به عدم موفقیت در برقراری راه هوایی پیشرفته و احتمال بروز آسیستول و عوارض جانبی، عمل کسند شد.

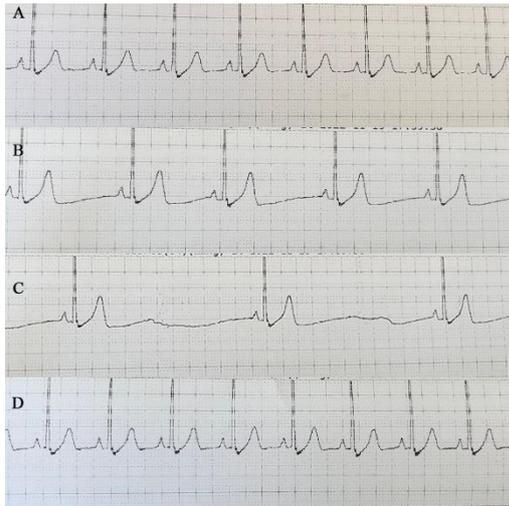
تا زمان پایان اثرات داروی شل‌کننده و بازگشت تنفس‌های خودبه‌خودی بیمار، پروپوفول به میزان ۱۰۰ mg/kg تجویز شد. در این بازه زمانی جهت تهیه اقدام به BMV با حداقل تحریکات شد. همچنین ضربان قلب به صورت مداوم ارزیابی و با توجه به احتمال بروز برادری کاردی، آتروپین به صورت آماده به تزریق بود. پس از هوشیاری کامل و برگشت از شلی عضلانی، بیمار به ریکاوری منتقل شد. با توجه به نوع شکستگی و شواهد بالینی، فرضیه بروز TCR توسط جراح فک و صورت مطرح شد و اقدامات لازم صورت گرفت. فرض بر این بود که شاخه فک تحتانی عصب سه قلو (V-3) توسط متخصص بیهوشی حین BMV و لارنگوسکوپ تحریک و در نتیجه TCR فعال شده است.

## بحث

TCR یک رویداد قلبی-عروقی حیاتی است که به‌عنوان شروع ناگهانی یک پاسخ پاراسمپاتیک شامل دیس ریتمی قلبی به صورت برادری کاردی، افت فشارخون و آپنه در طی تحریک هر یک از شاخه‌های حسی عصب سه قلو (V1، V2، V3) تعریف می‌شود [۱]. در حالی که TCR به عنوان شروع ناگهانی برادری کاردی، ضربان قلب کمتر از ۶۰ ضربه در دقیقه و میانگین فشارخون شریانی کمتر از ۲۰ درصد پایه تعریف می‌شود، برخی محققین اما کاهش حداقل ۱۰ درصدی متغیرهای همودینامیک را به عنوان یک TCR مثبت در نظر می‌گیرند [۲، ۳]. طی مطالعات گذشته، این رفلکس یکی از عمده دلایل ایست قلبی در عمل‌های جراحی غیر قلبی از جمله جراحی‌های ناحیه چشم، فک و صورت، جراحی مغز و اعصاب با درگیری مجسمه و جراحی زیبایی بینی گزارش شده است که می‌تواند مشکل‌ساز باشد [۴، ۵]. در این مطالعه، یک مورد TCR در بیماری با تشخیص شکستگی راموس فک تحتانی چپ گزارش شده است که حین برقراری راه هوایی اتفاق افتاد.

عوامل متعددی برای افزایش خطر TCR شناخته شده است. از جمله این موارد می‌توان به افزایش فشار دی‌اکسیدکربن، هیپوکسمی، بیهوشی خفیف، سن پایین و ماهیت محرک اشاره نمود. عوامل دارویی از قبیل اوپیوئید سریع‌الاثرا مانند فنتانیل، رمی فنتانیل و سوفنتانیل ممکن است مستعد ایجاد آن باشند [۲، ۳، ۶].

یکی از عوامل خطر برای TCR، عمق کم بیهوشی بیماران است. میولی و همکاران در یک مرور نظام‌مند، رابطه بین بیهوشی سبک ( $CSI > 60$ ) و وقوع TCR را مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها نشان داد که وقوع TCR در بیهوشی خفیف ۱/۲ برابر بیشتر از بیهوشی عمیق می‌باشد، به طوری که شیوع TCR در  $CSI > 60$  (بیهوشی سبک) بیشتر بیماران با  $CSI$  بین ۴۰ تا ۶۰ (عمق بیهوشی منظم) و  $CSI$  کمتر از ۴۰ (بیهوشی عمیق‌تر از بیهوشی معمولی) بود [۷]. در گزارش حاضر، TCR علی‌رغم تجویز حداکثری داروهای القایی بیهوشی و اعمال دوز کامل داروهای آرام‌بخش رخ داد.



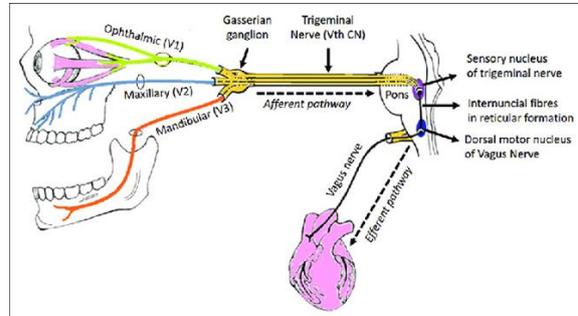
تصویر ۳:

A: ضربان قلب اولیه بیمار قبل از مدیریت راه هوایی  
 B: تهویه به صورت BMV انجام شد. در این لحظه ضربان قلب بیمار به ۴۱ ضربه در دقیقه کاهش یافت.  
 C: در حین لارنگوسکوپی با تیغه مکینتاش سایز ۴، بیمار دچار برادی کاردی شدید شد و ضربان قلب به ۲۰ ضربه در دقیقه کاهش یافت.  
 D: لارنگوسکوپی متوقف شد و تیم بیپوشی ۰/۵ میلی گرم آتروپین را به صورت داخل وریدی تزریق کردند. پس از تزریق، ضربان قلب بیمار به ۸۴ ضربه در دقیقه رسید.

### نتیجه گیری

فرض بر این است که با توجه به محل شکستگی فک، تحریک ناشی از تهویه با ماسک و لارنگوسکوپی بیمار باعث تسریع رویداد TCR می شود. رویداد رفلکس تریژمینوکارڈیاک با برداشتن تحریک و تجویز فوری آتروپین به خوبی پاسخ داد. در نهایت بیمار جهت عمل جراحی به یک مرکز مجهزتر منتقل گردید.

عروق ضعیف به دلیل تصلب شرایین، منجر به ناتوانی های مادام العمر به دلیل عوارض ایسکمیک شود. همچنین TCR ممکن است منجر به انفارکتوس های بعدی قلبی و مغزی شود. دیشا آواستی و همکاران موردی را گزارش کردند که در آن یکی از علل مرگ بیمار، در کنار خونریزی شدید، وقوع TCR بود.



شکل ۱: مسیر عصب سه قلو



شکل ۲: سی تی اسکن سه بعدی محل شکستگی راموس فک تحتانی در بیمار

### References

- Schaller B. Trigemino-cardiac reflex. A clinical phenomenon or a new physiological entity? *J Neurol.* 2004;251(6):658-65. [DOI: 10.1007/s00415-004-0458-4] [PMID: 15311339]
- Arasho B, Sandu N, Spiriev T, Prabhakar H, Schaller B. Management of the trigemino-cardiac reflex: facts and own experience. *Neurol India.* 2009;57(4):375. [DOI: 10.4103/0028-3886.55577] [PMID: 19770535]
- Bhattacharjee A, Rajaram P, Khatua A, Rudresh KB, Krishnamurthy PB. Two episodes of trigemino-cardiac reflex during a pan facial fracture surgery, a rare phenomenon - case report and review of literature. *J Clin Diagn Res.* 2017;11(9):ZD01-ZD03. [DOI: 10.7860/JCDR/2017/29781.10570] [PMID: 29207845]
- Goyal K, Chowdhury T. Anesthesia and the trigemino-cardiac reflex. *Trigemino-cardiac Reflex: Elsevier;* 2015:153-67. [DOI: 10.1016/B978-0-12-800421-0.00013-8]
- Dowdy RAE, Mansour ST, Cottle JH, Mabe HR, Weprin HB, Yarborough LE, et al. Cardiac arrest upon induction of general anesthesia. *Anesth Prog.* 2021;68(1):38-44. [DOI: 10.2344/anpr-67-03-08] [PMID: 33827129]
- Lang S, Lanigan DT, van der Wal M. Trigemino-cardiac reflexes: maxillary and mandibular variants of the oculocardiac reflex. *Can J Anaesth.* 1991;38(6):757-60. [DOI: 10.1007/BF03008454] [PMID: 1914059]
- Meuwly C, Chowdhury T, Sandu N, Reck M, Erne P, Schaller B. Anesthetic influence on occurrence and treatment of the trigemino-cardiac reflex: a systematic literature review. *Medicine (Baltimore).* 2015;94(18):e807. [DOI: 10.1097/MD.0000000000000807] [PMID: 25950688]
- Usami K, Kamada K, Kunii N, Tsujihara H, Yamada Y, Saito N. Transient asystole during surgery for posterior fossa meningioma caused by activation of the trigemino-cardiac reflex: three case reports. *Neurol Med Chir (Tokyo).* 2010;50(4):339-42. [DOI: 10.2176/nmc.50.339] [PMID: 20448432]
- Wang X, Gorini C, Sharp D, Bateman R, Mendelowitz D. Anaesthetics differentially modulate the trigemino-cardiac reflex excitatory synaptic pathway in the brainstem. *J Physiol.* 2011;589(Pt 22):5431-42. [DOI: 10.1113/jphysiol.2011.215392] [PMID: 21930602]
- Mauya H, Singh V, Mohammad S, Singh G, Aggrawal A, Gautam S, et al. Perioperative trigemino-cardiac reflex in patients undergoing surgical treatment of temporomandibular joint ankylosis: A study. *Natl J Maxillofac Surg.* 2022;13(2):248-53. [DOI: 10.4103/njms.NJMS\_334\_21] [PMID: 36051797]
- Mhamunkar PA, Kolari V, Sequeira J. Evaluation of trigemino-cardiac reflex in patients undergoing elevation of zygomatic fractures. *Cureus.* 2022;14(2):e22281. [DOI: 10.7759/cureus.22281] [PMID: 35350519]
- Hayakawa Y, Fujii-Abe K, Nakano T, Suzuki M, Kawahara H.

- Severe bradycardia occurring after assisted mouth opening: a case report. *Anesth Prog.* 2022;69(1):46-8. [DOI: 10.2344/anpr-68-03-07] [PMID: 35377933]
13. Lübbers HT, Zweifel D, Grätz KW, Kruse A. Classification of potential risk factors for trigeminocardiac reflex in craniomaxillofacial surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(6):1317-21. [DOI: 10.1016/j.joms.2009.12.039] [PMID: 20347202]
  14. Yoshida A, Seki T, Aratani Y, Tanioku T, Kawamata T. Prevention of trigeminocardiac reflex-induced severe bradycardia during cerebral aneurysm clipping surgery by topical anesthesia of the dura surface and atropine administration: a case report. *JA Clin Rep.* 2022;8(1):2. [DOI: 10.1186/s40981-021-00493-1] [PMID: 34994883]
  15. Meuwly C, Chowdhury T, Sandu N, Golanov E, Erne P, Rosemann T, et al. Definition and diagnosis of the trigeminocardiac reflex: a grounded theory approach for an update. *Front Neurol.* 2017;8:533. [DOI: 10.3389/fneur.2017.00533] [PMID: 29085328]
  16. Wang CM, Guan ZY, Zhao P, Huang HT, Zhang J, Li YF, et al. The effect of atropine on trigeminocardiac reflex-induced hemodynamic changes during therapeutic compression of the trigeminal ganglion. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2022;34(1):e40-e5. [DOI: 10.1097/ANA.0000000000000702] [PMID: 32496449]