

## Oculo-cardiac Reflex during Strabismus Surgery

Bagheri A, MD\*; Aletaha M, MD; Roodneshin F, MD; Kheiri B, MSc

Ocular Tissue Engineering Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

\* Corresponding Author: [abbasbagheri@yahoo.com](mailto:abbasbagheri@yahoo.com)

**Purpose:** To evaluate the incidence of the oculo-cardiac reflex (OCR) and its associated risk factors during strabismus surgeries performed at a tertiary referral center between 1390 and 1392.

**Methods:** Over a 2-year period, all strabismus surgery candidates were enrolled in the study after obtaining consent from the patients or their parents. Vital signs were recorded before the initiation of the surgery. While the depth of general anesthesia was controlled using the BIS instrument, the heart rate was recorded before and after muscle grasping. OCR was defined as a reduction of 15% or more in the heart rate caused by pulling extraocular muscle(s). Vital signs, especially heart and pulse rate, were monitored after recovery from anesthesia.

**Results:** Seventy-six patients (51.3% male subjects) with a mean age of  $15 \pm 12$  years (range: 2 to 55 years) were enrolled. The mean heart rate was  $49 \pm 25$  bpm (range: 44-152 bpm) before muscle grasping and  $77 \pm 26$  bpm (range: 30-152 bpm) at the conclusion of the operation ( $P < 0.001$ ). OCR occurred in 65 out of 76 (85.5%) patients and with 84 out of 173 (48.6%) operated muscles. The incidence of OCR was higher before 20 years of age; however, it showed a decreasing trend afterwards. OCR was more common during operation on cyclovertical muscles than horizontal ones ( $p = .02$ ). Moreover, in surgeries on horizontal rectus muscles, OCR was more common if heart rate was more than 61 before surgery ( $p = .008$ ). OCR was not significantly correlated with sex, type of disease, type of surgery, frequency of the surgery, and the order of operated extraocular muscles.

**Conclusions:** The majority of patients undergoing strabismus surgery, especially younger subjects, those undergoing operation on the cyclovertical muscles and ones with a higher baseline heart rate, experience OCR during strabismus surgery. Due to the possibility of catastrophic consequences of OCR such as cardiac arrest, this matter deserves special attention.

**Keywords:** Anesthesia, Oculo-cardiac Reflex, Strabismus Surgery

• Bina J Ophthalmol 2015; 20 (4): 345-352.

Received: 11 November 2014

Accepted: 24 February 2015

### رفلکس اکولوکاردياک هنگام جراحی استرابیسم

دکتر عباس باقری<sup>۱</sup>، دکتر مریم آل طه<sup>۲</sup>، دکتر فاطمه رودنشین<sup>۳</sup> و بهاره خیری<sup>۴</sup>

**هدف:** بررسی میزان بروز رفلکس اکولوکاردياک در بیماران هنگام جراحی استرابیسم و عوامل موثر بر آن، طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲.

**روش پژوهش:** طی مدت دو سال تمامی بیماران مبتلا به استرابیسم که کاندید جراحی بودند، پس از اخذ رضایت از بیمار یا والدین بیمار وارد مطالعه شدند. قبل از شروع جراحی، علایم حیاتی پایه ثبت شد و در شرایطی که عمق بیهوشی با دستگاه Bispectral Index (BIS) تحت کنترل بود ضربان قلب قبل از گرفتن هر عضله و پس از آن، کنترل و ثبت گردید. کاهش ضربان قلب بیش از ۱۵ درصد، برادیکاردی در نظر گرفته شد. پس از بی‌هوشی، بیماران مورد پایش علایم حیاتی به ویژه ضربان قلب و نبض قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** در این پژوهش ۷۶ بیمار شامل ۳۹ مرد (۵۱/۳ درصد) و ۳۷ زن (۴۸/۷ درصد) با میانگین سنی  $15 \pm 12$  (۲-۵۵) سال مورد مطالعه قرار گرفتند. متوسط تعداد ضربان قلب قبل از گرفتن عضله موردنظر  $49 \pm 25$  (۴۴-۱۵۲) پالس در دقیقه و

پس از پایان جراحی بر روی عضله مربوطه و ترمیم ملتحمه روی آن  $26 \pm 77$  (۱۵۲-۳۰) پالس در دقیقه بود ( $P < 0.001$ ). از ۷۶ بیمار جراحی شده در مجموع ۶۵ نفر (۸۵/۵ درصد) از بیماران دچار برادیکاردی شدند. از مجموع ۱۷۳ عضله که تحت عمل جراحی قرار گرفتند، در زمان جراحی ۸۴ عضله (۴۸/۶ درصد) برادیکاردی ایجاد شده بود. احتمال بروز پدیده OCR (Oculocardiac Reflex) در زمان جراحی استرابیسم بر روی عضلات سیکلوورتیکال بیش‌تر از ترکیب عضلات افقی بود ( $P = 0.002$ ) و در گروه عضلات افقی، احتمال بروز برادیکاردی در کسانی که ضربان قلب پایه بالاتر از ۶۱ داشتند، بیش‌تر بود ( $P = 0.008$ ).

**نتیجه‌گیری:** احتمال بروز برادیکاردی قابل توجه در زمان جراحی استرابیسم در همه افراد به ویژه در سنین پایین، بالا است بنابراین عوارض قلبی- عروقی، باید در تمام موارد جراحی استرابیسم مورد توجه ویژه قرار گیرند.

• مجله چشم‌پزشکی بینا ۱۳۹۴؛ دوره ۲۰، شماره ۴: ۳۴۵-۳۵۲.

• پاسخ‌گو: دکتر عباس باقری (e-mail: abbasbagheri@yahoo.com)

- ۱- استاد- چشم‌پزشک- مرکز تحقیقات مهندسی بافت چشم- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی- تهران- ایران
  - ۲- استادیار- چشم‌پزشک- مرکز تحقیقات چشم- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی- تهران- ایران
  - ۳- دانشیار- متخصص بی‌هوشی- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی- تهران- ایران
  - ۴- کارشناس ارشد آمار- مرکز تحقیقات چشم- دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی- تهران- ایران
- تهران- پاسداران- بوستان نهم- خیابان پایدارفرد (خیابان امیر ابراهیمی)- پلاک ۲۳- مرکز تحقیقات چشم مهندسی بافت چشم

دریافت مقاله: ۲۰ آبان ۱۳۹۳  
تایید مقاله: ۳ اسفند ۱۳۹۳

## مقدمه

دستکاری روی چشم و بافت‌های گلوب موجب تحریک سیستم عصبی پاراسمپاتیکی از طریق عصب واگ و بروز برادیکاردی می‌شود که رفلکس اکولوکاردیاک Oculocardiac Reflex (OCR) نامیده می‌شود<sup>۱</sup>. بازوی آوران رفلکس، شاخه‌های عصب تری‌ژمینال به ویژه شاخه افتالمیک آن می‌باشد. بازوی وایران رفلکس، عصب واگ است که پیام‌های عصبی را به قلب منتقل نموده و خروجی گره سینوسی- دهلیزی (Sinoatrial Node) را کاهش می‌دهد. اعمال کشش بر روی عضلات خارج چشمی، فشار مستقیم بر روی گلوب و هرگونه دستکاری چشم، درد چشم، تزریق رتروبولبار (فشار ایجاد شده در زمان تزریق) آسیب چشمی یا دستکاری نوک (اپکس) اربیت در زمان جراحی و تخلیه چشم این رفلکس را برانگیخته می‌کند. رفلکس OCR علاوه بر جراحی استرابیسم در زمان جراحی فیکوآمولیسیفیکاسیون، جراحی کراتورفرکتیو و جراحی‌های سروگردن هم بروز می‌کند<sup>۱-۷</sup>. یافته مشخص رفلکس برادیکاردی است، ولی ممکن است که با ریتم جانکشنال، ضربان نابه‌جا، بلوک دهلیزی- بطنی، تاکیکاردی بطنی و آسیستول نیز همراه باشد<sup>۸-۱۰</sup>.

براساس مطالعات مختلف میزان بروز OCR مرتبط با جراحی‌های ناحیه سروگردن، ۹۰-۱۴ درصد گزارش شده است<sup>۱-۷</sup>. بیش‌تر مطالعات انجام شده مرتبط با OCR، اثر داروها و روش بی‌هوشی بر بروز این رفلکس و نیز بروز تهوع و استفراغ پس از

جراحی (Post-operative neus and vomiting, PONV) را مورد بررسی قرار داده‌اند<sup>۱۱-۲۰</sup>. مطالعات معدودی نیز در رابطه با جراحی استرابیسم و بروز OCR<sup>۱۲-۱۷</sup> صورت گرفته است. OCR با توجه به شیوع بالا و همراهی با عوارض بالقوه خطرناک در زمان بیهوشی مانند آسیستول و آریتمی‌های قلبی، توجه ویژه‌ای را می‌طلبد. این مطالعه به منظور بررسی عوامل موثر بر بروز رفلکس فوق در جراحی استرابیسم در یک بیمارستان مرکز دانشگاهی صورت گرفته است.

## روش پژوهش

تمامی بیماران مبتلا به استرابیسم کاندید جراحی در طول سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۰، پس از اخذ رضایت از بیمار یا والدین بیمار وارد مطالعه شدند. ابتدا مشخصات شناسنامه‌ای بیماران شامل سن و جنس در پرونده ثبت شد و معاینه کامل چشم شامل بررسی دید و رفرکشن هر دو چشم و تشخیص نوع انحراف چشم، نیز معاینات سگمان‌های قدامی و خلفی برای بیماران صورت گرفت. افراد مورد مطالعه از نظر علت انحراف چشم به دقت مورد بررسی قرار گرفته و علت انحراف و زمان پیدایش آن ثبت شد. ۱۵ درصد کاهش ضربان قلب نسبت به مقدار پایه، برادیکاردی ناشی از تحریک OCR در نظر گرفته شد. وجود و نوع متغیرهای جمعیت‌شناسی و متغیرهای مربوط به چشم و بیهوشی در بیمارانی که تحت عمل جراحی استرابیسم قرار گرفته بودند، ارزیابی شد.

## بی‌هوشی

بیماران حداقل هشت ساعت ناشتا بودند و شب قبل از جراحی هیچ دارویی برای آن‌ها تجویز نشده بود ولی در شروع بی‌هوشی بعد از پایش قلبی-ریوی، از آمپول میدازولام  $0.2-0.3 \text{ mg/kg}$  و فنتانیل به صورت تزریق داخل وریدی با مقدار  $1-3 \text{ } \mu\text{g/kg}$  استفاده شد. پس از آن بیماران در دو گروه به صورت غیرانتخابی قرار گرفته و از تزریق پروپوفول  $150 \text{ } \mu\text{g/kg/h}$  (Propofol) یا از ایزوفلوران  $1.5-0.5$  درصد همراه با آتراکوریوم Atracourium به عنوان شل‌کننده عضلانی با دوز  $0.3 \text{ mg/kg}$  در هر دو گروه، برای القای بی‌هوشی عمومی استفاده شد. قبل از شروع عمل، علائم حیاتی پایه ثبت شد و در شرایطی که عمق بیهوشی با دستگاه BIS تحت کنترل بود ضربان قلب قبل از گرفتن هر عضله و بعد از آن کنترل و ثبت گردید. هرگاه ضربان قلب بیش از  $15$  درصد کاهش می‌یافت، برادیکاردی محسوب می‌گردید. پس از بی‌هوشی هم بیماران به دقت مورد پایش علائم حیاتی به ویژه ضربان قلب و نبض قرار گرفتند.

برخی صاحب‌نظران برای کاهش بروز OCR، بی‌هوشی عمومی عمیق تحت کنترل سیستم BIS را توصیه می‌کنند که در این شرایط مقدار BIS را زیر  $50$  نگاه می‌دارند و یا از داروهای نارکوتیک کوتاه‌اثر مانند Remifentanil برای مهار OCR استفاده می‌شود. BIS (Bispectral Index) یکی از روش‌های اندازه‌گیری عمق بیهوشی است که در حال حاضر جایگزین Guedel's Classification System شده است. با کمک این سیستم که بر اساس الکتروانسفالوگرافی می‌باشد امکان تنظیم مقدار دارو و حفظ عمق بیهوشی Nondissociative وجود دارد. درجات این دستگاه بین صفر تا  $100$  می‌باشد. با این دستگاه مقادیر  $100$ ،  $80$ ،  $60$  و  $40$  به ترتیب نمایانگر هوشیاری (Awake)، تسکین (sedation)، بی‌هوشی عمومی و خواب (هیپنوز) عمیق می‌باشد. به طور معمول برای حفظ عمق مناسب بیهوشی باید BIS در حد  $40-60$  حفظ شود<sup>21-24</sup>. در صورتی که با BIS عمق بی‌هوشی را در حد  $40-50$  قرار دهیم، احتمال بروز OCR نسبت به مقادیر بالاتر از  $60$  کاهش می‌یابد. در این مطالعه از سیستم BIS استفاده شده تا تاثیر عمق بی‌هوشی بر بروز رفلکس در یک وضعیت کنترل شده حفظ شود که بتوان اثر متغیرهای چشمی بر بروز رفلکس را ارزیابی نمود.

بیماران در پایان عمل جراحی،  $4$  ساعت در اطاق ریکاوری تحت‌نظر بوده و تا  $24$  ساعت بعد از بی‌هوشی از نظر بروز تهوع و استفراغ ارزیابی می‌شدند. در پایان نتایج حاصل مورد بررسی آماری قرار گرفت.

**بررسی آماری:** در تحلیل آماری داده‌ها از میانگین، انحراف معیار، میانه و دامنه تغییرات (برای توصیف داروها) استفاده شد. نتایج و تحلیل آماری توسط نرم‌افزار SPSS و پایش  $17$  صورت گرفت. برای بررسی اثر متفاوت متغیرها بر روی برادیکاردی، از تحلیل GEE استفاده شد. بررسی مجدد متغیرها با کمک نسبت شانس تطبیق یافته Adjusted Odds Ratio (AOR) انجام گرفت.

رگرسیون لجستیک تک‌متغیره برای تعیین عوامل خطر در رابطه با بروز OCR مورد استفاده قرار گرفت. متغیرهایی که رابطه قابل توجهی با بروز رفلکس داشتند ( $P < 0.05$ ) با کمک رگرسیون لجستیک چندمتغیره مورد ارزیابی آماری قرار گرفتند.

## یافته‌ها

مطالعه شامل  $76$  بیمار،  $39$  مرد ( $51.3$  درصد) و  $37$  زن ( $48.7$  درصد) در محدوده سنی ( $12 \pm 15$ )  $2-55$  سال که همگی مورد جراحی استرابیسم قرار گرفتند، بود.

در این مطالعه،  $52$  مورد ( $68.4$  درصد) از جراحی‌ها به صورت دوطرفه و  $24$  مورد ( $31.6$  درصد) به صورت یک‌طرفه انجام شد. در کل بر روی  $128$  چشم عمل جراحی صورت گرفته بود که  $69$  مورد ( $53.90$  درصد) روی چشم راست و  $59$  مورد ( $46.09$  درصد) روی چشم چپ انجام شد.

شایع‌ترین علت‌های استرابیسم در بیماران عمل شده، علل مادرزادی در  $62$  مورد ( $57$  درصد) و پس از آن به ترتیب علل اکتسابی حسی  $8$  مورد ( $10.5$  درصد)، اکتسابی غیرحسی و باقی‌مانده و هر کدام سه مورد ( $3.94$  درصد) بود.

نوع استرابیسم‌های جراحی شده در بیش‌تر موارد به صورت ازوتروپی (ET) ( $35$  مورد) بود. سایر موارد به ترتیب شیوع اگزوتروپی (XT) در  $25$  مورد، پرکاری عضله مایل تحتانی (IOOA)  $17$  مورد، فلج عضلات خارج‌چشمی در  $8$  مورد، سندرم‌های چشمی (براون، فیروز، و دوئن)  $3$  مورد، DVD و نیستاگموس هر کدام دو مورد بود. در برخی موارد ET و XT همراه با DVD یا IOOA بودند.

بر روی  $173$  عضله از  $76$  بیمار عمل جراحی صورت گرفته بود که  $143$  مورد ( $82.7$  درصد) عمل جراحی به صورت تضعیف و شامل رسس، میوتومی و PF بود. در  $30$  مورد ( $17.3$  درصد) عمل جراحی تقویتی به صورت رزکشن و Tucking بود.

در این مطالعه، بیش‌ترین فراوانی جراحی بر روی عضلات راست افقی بود که شامل عضله راست داخلی  $74$  مورد ( $42.8$ )

بیماران دچار برادیکاردی شدند. از مجموع ۱۷۳ عضله که تحت عمل جراحی قرار گرفتند، هنگام جراحی روی ۸۴ عضله (۴۸/۶ درصد)، برادیکاردی ایجاد شد.

در جدول زیر رابطه بروز برادیکاردی با متغیرهای سن، جنس، دفعه جراحی و ترتیب جراحی عضلات و تعداد ضربان قلب با بروز برادیکاردی بر اساس نسبت شانس تطبیق داده شده مشخص شده‌اند.

در جدول ۱، رابطه آماری قابل توجهی بین متغیرهای سن، جنس، تعداد دفعات جراحی (Time)، عضله جراحی شده (عضله راست یا مایل)، نوع عمل جراحی (تقویت یا تضعیف عضله)، تشخیص بیماری (ET, XT, DVD, IOOA) و نوع بیماری (باقی‌مانده، اکتسابی، حسی و مادرزادی) با بروز برادیکاردی در زمان جراحی و بروز رفلکس OCR وجود نداشت. ۵۲/۴ درصد از زنان و ۴۷/۶ درصد از مردان دچار برادیکاردی شدند.

متغیر ترتیب جراحی عضلات (Order) نشان‌دهنده رابطه ترتیب عضلات عمل شده در یک فرد بر بروز برادیکاردی بود، به طوری که جراحی بر روی عضله اول نسبت به جراحی بر روی عضله دوم یا سوم تأثیری بر بروز برادیکاردی نداشت.

درصد) و عضله راست خارجی ۵۸ مورد (۳۳/۵ درصد) می‌شد. بقیه موارد شامل عضله مایل تحتانی ۳۸ مورد (۲۲ درصد)، عضله مایل فوقانی ۲ مورد (۱/۲ درصد)، یک مورد (۰/۶ درصد) هم عضله راست فوقانی تحت جراحی قرار گرفته بود. موردی از جراحی بر روی عضله راست تحتانی وجود نداشت.

در ۵۶ مورد (۷۳/۷ درصد)، چشم برای بار اول تحت عمل جراحی قرار گرفت. در ۱۶ مورد (۲۱/۱ درصد) برای بار دوم، ۳ مورد (۳/۹ درصد) بار سوم و در یک مورد (۱/۳ درصد) برای بار چهارم جراحی شد.

برای بی‌هوش کردن بیماران، در ۴۶ مورد (۶۰/۵ درصد) از داروی ایزوفلوران و در ۳۰ مورد (۳۹/۵ درصد) از پروپوفول استفاده شد که رابطه آماری قابل توجهی بین بروز رفلکس و نوع داروی بی‌هوشی مورد استفاده وجود نداشت.

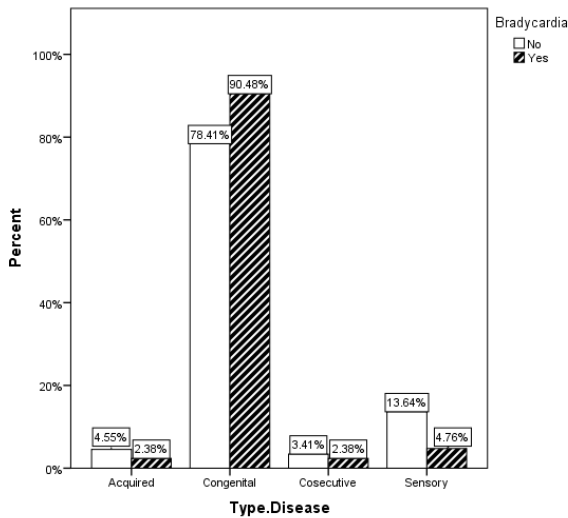
متوسط تعداد ضربان قلب قبل از گرفتن عضله موردنظر ۹۴±۲۵ (۱۵۲-۴۴) پالس در دقیقه بود و پس از پایان جراحی بر روی عضله مربوطه و ترمیم ملتحمه روی آن به ۷۷±۲۶ (۱۵۲-۳۰) پالس در دقیقه رسید ( $P < 0.001$ ).

از ۷۶ بیمار عمل شده در مجموع ۶۵ نفر (۸۵/۵ درصد) از

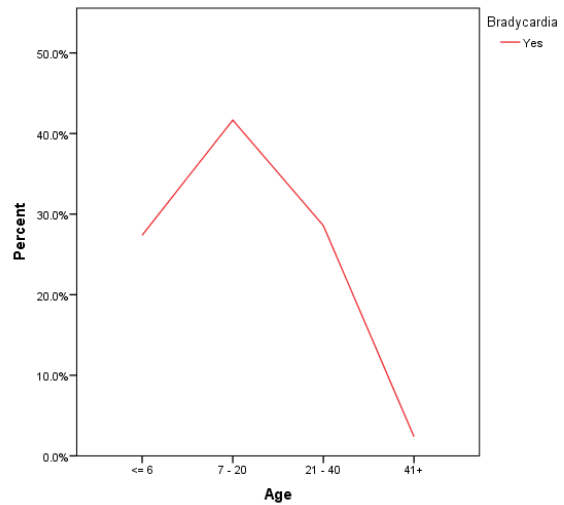
جدول ۱- رابطه بین بروز رفلکس اکولوکاردیاک و متغیرهای مختلف قبل از جراحی

مقدار P	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		AOR	
	بیش‌ترین	کم‌ترین		
۰/۹۹۴	۱/۰۳۳	۰/۹۶۸	۱	سن
۰/۸۲۱	۱/۹۴۸	۰/۴۳۱	۰/۹۱۷	جنس: مرد زن
۰/۹۲۷	۱/۴۰۵	۰/۷۳۴	۱/۰۱۵	ترتیب جراحی عضلات
۰/۹۳۹	۸/۲۰۲	۰/۱۰۳	۰/۹۱۸	نوع استرایبسم: ثانویه
۰/۷۰۹	۲/۱/۱	۰/۱۰۱	۰/۴۸۸	باقی‌مانده
۰/۲۸۸	۱۹/۹۹۷	۰/۴۱۱	۲/۸۶۸	مادرزادی اکتسابی
۰/۶۴۹	۲/۸۴۲	۰/۵۲۱	۱/۲۱۷	نوع جراحی استرایبسم: تضعیف تقویت
۰/۲۰۱	۳/۱۳۷	۰/۷۸۶	۱/۵۷۱	مرتبه جراحی
۰/۷۳۱	۱/۰۱۴	۰/۹۸	۰/۹۹۷	ضربان قلب قبل از جراحی

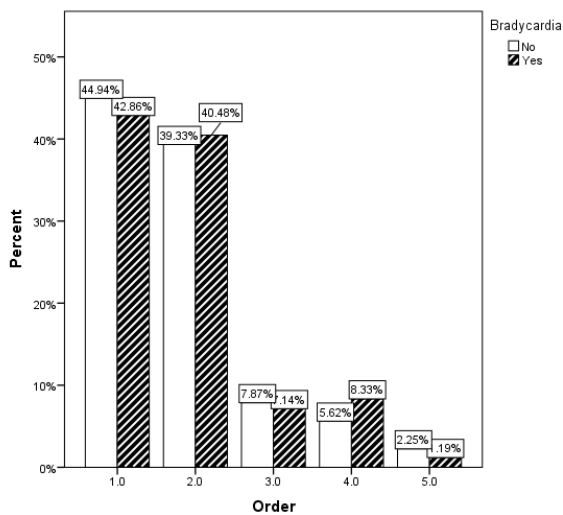
AOR: نسبت شانس تطبیق داده شده براساس رگرسیون لجستیک با روش GEE



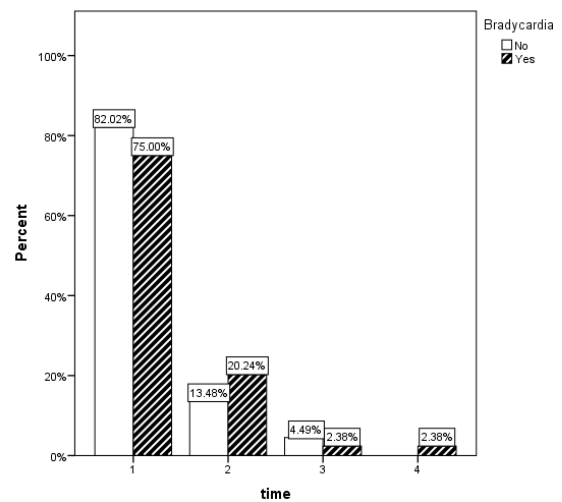
نمودار ۲- نمودار ستونی رابطه نوع استرابیسم و بروز OCR



نمودار ۱- نمودار خطی رابطه سن و بروز OCR



نمودار ۴- نمودار ستونی رابطه ترتیب عضله مورد جراحی و بروز OCR



نمودار ۳- نمودار رابطه دفعه جراحی و بروز OCR

۶۱ است ( $P=0.008$ ).

پیش از شروع جراحی بر روی عضله مقدار BIS،  $55 \pm 11$  ( $54 \pm 11$ ) و بعد از پایان جراحی بر روی آن  $51 \pm 11$  ( $52 \pm 11$ ) بود ( $P < 0.001$ ) که نشانه ثبات عمق بی‌هوشی در محدوده زمانی کار بر روی عضله بوده است.

از کل ۷۶ نفر بعد از خاتمه جراحی و در بخش ریکاوری، ۸ دچار نفر دچار تهوع و استفراغ شدند که میزان بروز آن در گروهی که دچار OCR شده بودند بیشتر بود،  $66/7$  درصد در مقابل  $33/3$  درصد) ولی از نظر آماری معنی‌دار نبود ( $P=0/5$ ).

در عمل‌های تضعیف عضله، احتمال بروز OCR نسبت به عدم بروز آن بیشتر و در عمل‌های تقویت احتمال عدم بروز OCR از بروز آن بیشتر است. اگر چه این رابطه معنی‌دار نیست ( $P=0/6$ ).

در بررسی آماری با کمک درخت تصمیم‌گیری (Decision Tree) معلوم شد که پدیده OCR هنگامی که جراحی استرابیسم بر روی عضلات سیکلوورتيکال انجام می‌شود شایع‌تر از زمانی است که جراحی بر روی ترکیب عضلات افقی صورت می‌گیرد ( $P=0/02$ ) و نیز در گروهی که عضلات افقی تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند، اگر ضربان قلب قبل از گرفتن عضله بالاتر از ۶۱ باشد، احتمال بروز OCR بیشتر از گروهی با ضربان قلب کم‌تر از

## بحث

رفلکس تریژیمینو کاردیاک (Trigemino-cardiac Reflex (TCR به شروع ناگهانی تحریک پاراسمپاتیک، افت فشارخون ناشی از تحریک عصب سمپاتیک، آپنه یا افزایش حرکت سیستم گوارشی که به علت تحریک هر کدام از شاخه‌های عصب سه‌قلو (تریژمینال) به وجود می‌آید، گفته می‌شود. عوامل خطر بروز این رفلکس افزایش  $CO_2$  خون (Hypercapnia)، هایپوکسمی، سطح بیهوشی پایین، سن، ماهیت محرک بروز رفلکس (قدرت و طول مدت تحریک) و داروهای خواب‌آور (نارکوتیک) قوی (Sufentanil و Alfentanil) و مسدودکننده‌های گیرنده‌های بتا و مسدودکننده‌های کانال‌های کلسیمی است. عصب تریژمینال، بزرگ‌ترین عصب مغزی است که عصب‌گیری حسی صورت و سر و مخاط دهان و بینی را تامین می‌کند. رفلکس اکولوکاردیاک را می‌توان با تزریق آتروپین به طور کامل مهار نمود که تاییدی بر نقش پاراسمپاتیک در بروز آن می‌باشد<sup>۱-۳</sup>.

در اوایل قرن بیستم Aschner، این رفلکس را تحت عنوان OCR مورد توجه قرار داد که برادیکاردی در زمینه دستکاری اربیت و چشم بود. OCR به کاهش ۲۰-۱۰ درصد ضربان قلبی در زمان جراحی استرایسیسم اطلاق می‌گردد. این رفلکس به طور عمده ناشی از ایجاد کشش بر روی عضلات خارج‌چشمی است ولی با اعمال فشار بر محتویات اربیت، آسیب چشمی یا افزایش ناگهانی فشار داخل چشمی روی می‌دهد<sup>۱-۴</sup>.

شیوع OCR از ۹۰-۱۴ درصد در بررسی‌های مختلف گزارش شده است. بیش‌تر نویسندگان کاهش تا ۱۰ درصد در تعداد ضربان قلبی را برادیکاردی و به عنوان تحریک رفلکس در نظر می‌گیرند<sup>۵</sup>.<sup>۱</sup> در این پژوهش، کاهش تا ۱۵ درصد تعداد ضربان قلبی برادیکاردی در نظر گرفته شد که ۸۵/۵ درصد از بیماران دچار OCR شدند.

اهمیت بروز رفلکس برادیکاردی شدید، آریتمی‌های کشنده و آسیستول قلبی است که می‌تواند همراه با عوارض بالقوه‌ای همراه باشد. مواردی از مرگ بیمار به علت OCR در زمان جراحی استرایسیسم نیز گزارش شده است<sup>۸-۱۰</sup>.

عدم تکامل دستگاه‌های کنترل‌کننده عصبی و بالاتر بودن تونسیته عصب واگ در حالت استراحت، توجیه‌کننده احتمال بالاتر بروز رفلکس در سنین پایین زندگی است. بروز OCR با افزایش سن کاهش یافته و شیوع در کودکانی که تحت عمل جراحی استرایسیسم قرار می‌گیرند، بیش‌تر است<sup>۱۱،۱۲-۱۴</sup> که مطالعه ما نیز این مسئله را تأیید نموده است (نمودار ۱).

بررسی رابطه جنس و بروز رفلکس، در مطالعات مختلف صورت گرفته و در اکثر آن‌ها میزان بروز رفلکس در خانم‌ها بیش‌تر بوده است<sup>۱-۶</sup>، ولی در بررسی حاضر رابطه معناداری بین جنس و بروز رفلکس مشاهده نگردید.

رابطه بروز OCR با عضله جراحی شده و نوع عمل جراحی چندان مشخص نبوده و اتفاق نظر وجود ندارد. در بعضی مطالعات رابطه قوی بین جراحی عضله راست داخلی و بروز رفلکس گزارش شده<sup>۷،۸</sup> در حالی که در سایر موارد هیچ رابطه‌ای گزارش نشده است<sup>۱</sup> علت این اختلاف شاید ناهمگونی بیماران مورد بررسی باشد. در مطالعه ما پدیده OCR هنگامی که جراحی استرایسیسم بر روی عضلات سیکلوورتیکال انجام شده بود، شایع‌تر از زمانی بود که جراحی بر روی ترکیب عضلات افقی صورت گرفته بود. ولی در گروهی که عضلات افقی تحت عمل جراحی قرار گرفته بودند، اگر ضربان قلب قبل از شروع گرفتن عضله بالاتر از ۶۱ بود احتمال بروز OCR بیش‌تر از گروهی با ضربان قلب کم‌تر از ۶۱ بود. همچنین رابطه‌ای بین جراحی عضله اول با عضلات بعدی در ایجاد برادیکاردی نبود یا به عبارتی رفلکس خستگی‌پذیری نداشت که این برخلاف نظر آقای Machida CJ و همکاران می‌باشد<sup>۵</sup>.

اعمال فشار بر روی عضلات خارج‌چشمی موجب برادیکاردی به درجات مختلفی در تمام افراد می‌شود و شدت برادیکاردی با میزان کشش اعمال شده بر روی عضله رابطه مستقیمی دارد. در چند مطالعه، اعمال کشش بر روی عضله راست خارجی در ۵۰ درصد موارد موجب بروز OCR شده بود ولی اعمال کشش بر روی عضله‌های راست داخلی و مایل تحتانی در تمام موارد موجب کاهش ضربان قلب گردیده بود. فراوانی بروز برادیکاردی بستگی به مرز تشخیص برادیکاردی نیز دارد که در مقاله Tsutomu، کاهش تا ۲ درصد را معیار بروز برادیکاردی در نظر گرفته بودند به همین دلیل احتمال بروز رفلکس بیش‌تر بود ولی در بررسی ما و اکثر مطالعات، معیار تشخیصی برادیکاردی کاهش ۲۰-۱۰ درصد در ضربان قلب پایه در نظر گرفته شده است<sup>۱۳-۱۶</sup>.

Tsutomu و همکاران<sup>۶</sup> رفلکس OCR را در ۱۵ بیمار بررسی کردند و متوجه شدند که آستانه تحریک عضله راست داخلی پایین‌تر از مایل تحتانی است و نیز اعمال نیروی کششی از ۵۰ تا ۶۰۰ گرم بر روی عضله راست خارجی قادر به بروز OCR می‌باشد. هرچند کشش بر روی عضله راست خارجی حتی با اعمال فشار کم‌تر از ۱۰۰ گرم نیز منجر به بروز برادیکاردی می‌شود ولی شدت برادیکاردی نسبت به دو عضله دیگر کم‌تر است. البته این یافته با مطالعه ما تطبیق ندارد زیرا بروز برادیکاردی در بیماران ما با

مطالعه ما نیز تایید نموده است.

احتمال بروز تهوع و استفراغ (PONV) بعد از جراحی استرابیسم تا ۸۸ درصد بدون داروهای ضد استفراغ و تا ۳۰ درصد با دارو می‌باشد (۵۰-۸۰ درصد) که در اغلب موارد به علت تحریک رفلکس اکولوگاستریک به دنبال جراحی بر روی عضلات خارج‌چشمی روی می‌هد. مهم‌ترین عوامل بروز آن، نوع جراحی (به ویژه جراحی استرابیسم)، سن کم‌تر از ۳ سال، طول مدت جراحی بیش‌تر از ۳۰ دقیقه، سابقه فامیلی یا شخصی PONV یا سابقه بیماری حرکت (Motion Sickness) می‌باشند.<sup>۱۶-۲۰</sup>

در برخی مطالعات بررسی آماری رگرسیون لجستیک چندمتغیره نشانگر این بوده که جنس زن و سن پایین همراهی بیش‌تری با بروز PONV دارد.<sup>۱۶-۱۸</sup> Allen<sup>۱۹</sup> گزارش کرد که کودکانی که در زمان جراحی رفلکس OCR شان تحریک می‌شود، بعد از جراحی ۲/۶ برابر بیش‌تر استفراغ می‌کنند. ولی Klockgether-Radke و همکاران<sup>۱۷</sup> هیچ تفاوت قابل توجهی پیدا نکردند. در این مطالعه بیماران با OCR تا ۳ برابر بیش‌تر دچار PONV شدند و تفاوتی در بروز PONV در مرد و زن وجود نداشت. در مطالعات دیگر بروز PONV را در دخترها و پس از بلوغ تا ۳ برابر بیش‌تر گزارش کرده‌اند، هر چند این مطالعه این مساله را ثابت نکرد.<sup>۱۸-۲۰</sup>

مطالعه‌ای هم در زمینه رابطه وضعیت بینایی فرد و بروز PONV و OCR صورت گرفته است. تعداد عضلات عمل شده با PONV و هم‌چنین شدت آن در ارتباط می‌باشد.<sup>۱</sup> هم‌چنین رابطه استرئوپسیس قبل از جراحی و احتمال بروز OCR مورد بررسی قرار گرفت که رابطه قوی بین فقدان استرئوپسیس ظریف و بروز رفلکس گزارش شده است<sup>۱</sup> که در مطالعه ما مورد بررسی قرار نگرفت.

### نتیجه‌گیری

احتمال بروز برادیکاردی قابل توجه در زمان جراحی استرابیسم در همه افراد به ویژه در کودکان، بالا است که با توجه به عوارض قلبی-عروقی همراه باید در تمام موارد جراحی استرابیسم مورد توجه ویژه قرار گیرد و برخورد مناسب برای پیش‌گیری و یا کنترل آن در نظر گرفته شود. این خطر در جراحی عضلات سیکلوورتیکال و در کسانی که قبل از شروع عمل، ضربان قلب بالاتری دارند، بیش‌تر است.

تحریک عضله راست خارجی کم‌تر از عضله مایل تحتانی و بیش‌تر از عضله راست داخلی بوده است. هم‌چنین نشان دادند که برادیکاردی یک پدیده تدریجی است که با افزایش نیروی کششی بر روی عضله افزایش یافته و به حداکثر میزان خود می‌رسد.

بر اساس مطالعات مختلف توصیه شده که اعمال فشار بر روی عضله در زمان جراحی باید خفیف و کم‌تر از ۵۰ گرم باشد و در صورت بروز برادیکاردی قابل توجه و قبل از ایجاد خستگی در رفلکس، باید فشار بر عضله برداشته شود.<sup>۵۶</sup>

در مطالعه ما هر چند مقدار عددی کشش وارده بر عضله مورد بررسی قرار نگرفته است ولی به صورت کیفی در مواردی که برادیکاردی قابل توجهی در زمان جراحی بروز می‌کرد، بروز رفلکس با شدت کشش عضله رابطه داشت که با افزایش کشش بیش‌تر شده و با قطع کشش، برطرف می‌شد. هم‌چنین رابطه‌ای بین جراحی بر روی چند عضله و بروز رفلکس وجود نداشت به طوری که عضله اول و عضله دوم یا سوم به یک نسبت در بروز رفلکس نقش داشتند و یا به عبارتی رفلکس، خستگی‌پذیری نداشته است. این یافته هم‌چنین در مطالعه Yu-Hung Lai و همکاران<sup>۱</sup> تایید شده است. در افرادی که تحت جراحی چند عضله قرار می‌گیرند، زمانی که عضله اول را تحت کشش قرار می‌دهیم احتمال بروز برادیکاردی بیش‌تری نسبت به عضلات بعدی وجود دارد و تعداد عضلات عمل شده رابطه مستقیم با بروز OCR دارد.

نکته دیگری که در این مطالعه مورد توجه قرار گرفته این است که جراحی‌های متعدد بر روی یک عضله، تاثیر قابل توجهی از نظر آماری بر روی بروز رفلکس ندارد به طوری که در مواردی که عضله برای بار اول تحت عمل جراحی قرار می‌گیرد و یا عضله‌ای که برای چندمین بار جراحی می‌شود به یک نسبت برادیکاردی رخ می‌دهد، ولی تمام افرادی که تحت جراحی چند عضله‌ای قرار گرفته‌اند، دچار OCR نشدند و چنانچه با عضله اول دچار رفلکس نشدند OCT با عضله دوم بروز نکرد. این یافته‌ها به نفع وجود زمینه ژنتیک یا عوامل احتمالی دیگر در بروز این پدیده است.

طول مدت بی‌هوشی رابطه‌ای با بروز رفلکس نداشت چون بیماران با جراحی روی دو عضله، احتمال بروز رفلکس کم‌تری از سه عضله نداشتند.<sup>۱</sup>

مطالعات متعددی در رابطه با اثر داروهای بیهوشی بر تحریک بروز رفلکس انجام شده و تفاوت قابل توجه آماری بین داروهای بی‌هوشی با بروز رفلکس نشان نداده است<sup>۱۱-۱۵</sup> که این مساله را

منابع

1. Yu-Hung Lai, Hsin-Tien Hsu, Hwei-Zu Wang, et al. The oculocardiac reflex during strabismus surgery: its relationship to preoperative clinical eye findings and subsequent postoperative emesis. *J APOS* 2014;18:151-155.
2. Dewar KMS. The Oculocardiac Reflex. *Proc. Roy. Soc. Med.* 1976; 69:13-14.
3. Welhaf WR, Johnson DC. The oculocardiac reflex during extraocular muscle surgery. *Arch Ophthalmol* 1965;73:43-5.
4. Apt L, Isenberg SJ. The oculocardiac reflex as a surgical aid in identifying a slipped or 'lost' extraocular muscle. *Br J Ophthalmol* 1980;64:362-365.
5. Machida CJ, Arnold RW. The effect of induced muscle tension and fatigue on the oculocardiac reflex. *Binocul Vis Strabismus Q* 2003;18:81-86.
6. Ohashi T, Kase M, Yokoi M. Quantitative Analysis of the Oculocardiac Reflex by Traction on Human Extraocular Muscle. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1986;27:1160-1164.
7. Schaller B. Trigemino-cardiac reflex during transsphenoidal surgery for pituitary adenomas. *Clin Neurol Neurosurg* 2005;107:468-474.
8. Prabhakar H, Anand N, Chouhan RS, et al. Brief report of special case: Sudden asystole during surgery in the cerebellopontine angle. *Acta Neurochir (Wien)* 2006;148:699-700.
9. Fayon M, Gauthier M, Blanc VF, et al. Intraoperative cardiac arrest due to the oculocardiac reflex and subsequent death in a child with occult Epstein-Barr Virus myocarditis. *Anesthesiology* 1995;83:622-624.
10. Kroll HR, Arora V, Vangura D. Coronary artery spasm occurring in the setting of the oculocardiac reflex. *J Anesth* 2010;24:757-760.
11. Chung CJ, Lee JM, Choi SR, et al. Effect of remifentanyl on oculocardiac reflex in pediatric strabismus surgery. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52:1273-1277.
12. Oh AY, Yun MJ, Kim HJ, et al. Comparison of desflurane with sevoflurane for the incidence of oculocardiac reflex in children undergoing strabismus surgery. *Br J Anaesth* 2007;99:262-265.
13. Choi SR, Park SW, Lee JH, et al. Effect of different anesthetic agents on oculocardiac reflex in pediatric strabismus surgery. *J Anesth* 2009;23:489-493.
14. Gayer S, Tutiven J. Anesthesia for pediatric ocular surgery. *Ophthalmol Clin North Am* 2006;19:269-278.
15. Hahnenkamp K, Honemann CW, Fischer LG, et al. Effect of different anaesthetic regimes on the oculocardiac reflex during paediatric strabismus surgery. *Paediatr Anaesth* 2000;10) 601-608.
16. Kovac AL. Management of postoperative nausea and vomiting in children. *Paediatr Drugs* 2007;9:47-69.
17. Klockgether-Radke A, Demmel C, Braun U, et al. Emesis and the oculocardiac reflex. Drug prophylaxis with droperidol and atropine in children undergoing strabismus surgery. *Anaesthesist* 1993;42:356-360.
18. Tramèr MR, Fuchs-Buder T, Sansonetti A, et al. Low incidence of the oculocardiac reflex and postoperative nausea and vomiting in adults undergoing strabismus surgery. *Can J Anaesth* 1997;44:830-835.
19. Allen LE, Sudesh S, Sandramouli S, et al. The association between the oculocardiac reflex and post-operative vomiting in children undergoing strabismus surgery. *Eye* 1998;12:193-196.
20. Aly EEM, Botros S, Warren G. Oculocardiac reflex as a predictive sign of postoperative nausea and vomiting following strabismus surgery in children. *Pediatric Anesthesia and Critical Care Journal* 2014;2:1-7.
21. Radtke1 FM, Franck M, Lendner J, et al. Monitoring depth of anaesthesia in a randomized trial decreases the rate of postoperative delirium but not postoperative cognitive dysfunction. *Br J Anaesth* 2013;110:98-105.
22. Agrawal D, Feldman HA, Krauss B, et al. Bispectral index monitoring quantifies depth of sedation during emergency department procedural sedation and analgesia in children. *Ann Emerg Med* 2004;43:247-255.
23. Yi C, Jee D. Influence of the anaesthetic depth on the inhibition of the oculocardiac reflex during sevoflurane anesthesia for pediatric strabismus surgery. *Brit Journ Anes* 2008;101:234-238.
24. Zohar E, Luban I, White PF, et al. Bispectral index monitoring does not improve early recovery of geriatric outpatients undergoing brief surgical procedures. *Can J Anesth* 2006;53:20-25.