

## اکسی‌متری مغزی حین عمل جراحی سودوآنوریسم آئورت صعودی

### Cerebral Oximetry during Surgical Repair of a Pseudoaneurysm of the Ascending Aorta

#### ABSTRACT

**Introduction:** Pseudoaneurysm is caused by internal tearing of wall of the aorta due to trauma, previous surgery or infectious disease of the aorta. Cerebrovascular accidents are serious complications of surgical repair of pseudoaneurysm that is due to cerebral hypoperfusion; air, clot, or atheromatous emboli and subsequent cerebral ischemia.

**Report:** The patient is a 56 years old man that is monitored with cerebral oximetry during surgical repair of a pseudoaneurysm of ascending aorta and desaturation of his brain was noted and he suffered from right hemiplegia after surgery.

**Conclusion:** Cerebral oximetry is a useful monitoring of cerebral oxygen saturation during cardiovascular surgery and can help in detection of cerebral ischemia and prevention of postoperative neurologic complications.

**Key words:** Pseudoaneurysm; Ascending Aorta; Cerebrovascular accident; Cerebral Oximetry.

**گزارش مورد:** بیمار مرد ۵۶ ساله‌ای است که حین عمل جراحی سودوآنوریسم آئورت صعودی تحت پایش اکسی‌متری مغزی قرار گرفت و افت اشباع اکسیژن مغزی در مراحل از عمل جراحی مشاهده شد. همچنین بیمار پس از عمل دچار همی‌پلژی راست گردید.

**بحث و نتیجه‌گیری:** اکسی‌متری مغزی وسیله‌ای مفید برای پایش اشباع اکسیژن مغزی حین اعمال جراحی قلبی و عروقی است و

#### چکیده

**مقدمه:** سودوآنوریسم بر اثر پارگی داخلی دیواره آئورت به علت تروما، عمل جراحی قلبی یا عفونت‌های آئورت رخ می‌دهد. از جمله عوارض وخیم عمل جراحی سودوآنوریسم، اتفاقات عروقی مغز است که بر اثر کاهش خونرسانی، آمبولی هوا، لخته، یا پلاک‌های آترومی و در نتیجه ایسکمی مغزی ایجاد می‌شود.

می‌تواند در تشخیص و پیشگیری از عوارض عصبی مؤثر باشد.

**گل‌واژگان:** سودوآنوريسم، آئورت صعودی، حوادث عروقی مغز، اکسی‌متری مغزی.

### مقدمه

اتساع موضعی ساکی شکل در دیواره شریان، ورید یا قلب را آنوريسم می‌نامند. آنوريسم‌های آئورت به دو دسته تقسیم می‌شود: آنوريسم واقعی و آنوريسم کاذب یا سودوآنوريسم. (۱) سودوآنوريسم به علت پارگی داخلی دیواره آئورت ایجاد می‌شود که در آن خون از آئورت به داخل حفره آنوريسمال نفوذ می‌کند. این حالت می‌تواند به دلیل تروما، عمل جراحی قلبی یا عفونت آئورت باشد. نمای ظاهری سودوآنوريسم از آنوريسم واقعی متفاوت است به طوری که در آن محل پارگی (جایی که ارتباط بین آئورت و سودوآنوريسم ایجاد می‌شود) کاملاً مشخص است. در این موارد معمولاً ترمیم سودو-آنوريسم به دلیل خطر پارگی آن توصیه می‌شود.<sup>۲</sup>

تعویض ریشه آئورت یکی از اعمال جراحی بزرگ محسوب می‌شود و با تکنیک‌های جراحی کنونی، میزان مرگ و میر بیماران بین ۱٪ تا ۱۷٪ است؛ به ویژه در مواردی که عمل جراحی اورژانس به دلیل پارگی دیواره آئورت انجام شود، میزان مرگ و میر بالاتر می‌رود.<sup>۳</sup>

از عوارض مهم جراحی سودوآنوريسم آئورت صعودی، آمبولی هوا، لخته یا پلاک‌های آترومی و در نتیجه خون‌رسانی ناکافی مغز است. (۴ و ۵) تحقیقات نشان می‌دهند علی‌رغم حفظ فشار شریانی در حد قابل قبول، تا حد یک سوم بیماران طی عمل جراحی سودوآنوريسم آئورت صعودی ممکن است دچار خون‌رسانی ناکافی مغز گردند. (۶) به علاوه در اغلب بیماران نمی‌توان با تعیین ریسک فاکتورهای قبل از عمل، وقوع عوارض عصبی بعد از عمل را پیش‌بینی کرد. (۷)

یکی از پایشگرهای پیشرفته و جدید بیماران حین بیهوشی، پایشگر اشباع اکسیژن مغز از طریق حسگرهای واقع در پوست پیشانی است. اکسی‌متری مغزی تنها پایشگر غیر تهاجمی اشباع اکسیژن خون مغز (اساساً وریدی) است. (۶ و ۸) این روش به نفوذپذیری جمجمه و بافت مغز به نور مادون قرمز وابسته است. هنگامی که جریان خون مغز کاهش پیدا می‌کند به دلیل افزایش برداشت اکسیژن توسط مغز، اشباع اکسیژن وریدی آن کاهش می‌یابد. اکسی‌متری مغزی

می‌تواند جریان خون ناکافی مغز را حتی قبل از گرفت نوار مغزی نشان دهد، زیرا در صورت کاهش جریان خون، مغز می‌تواند از طریق افزایش برداشت اکسیژن، عملکرد خود را حفظ کند ولی این افزایش برداشت اکسیژن باعث کاهش اشباع اکسیژن وریدی مغز می‌شود و از طریق اکسی‌متری مغزی به راحتی قابل تشخیص است. حال اگر جریان خون مغز به حدی کاهش یابد که دیگر افزایش برداشت اکسیژن قادر به جبران کاهش جریان خون نباشد آنگاه علائم مربوط به ایسکمی در نوار مغزی دیده خواهد شد. بنابراین اکسی‌متری مغز، پایشگر حساس و اختصاصی کفایت جریان خون مغز است. کاربرد این وسیله ساده است، حسگرهای آن نیازی به وجود جریان ضرباندار خون نداشته، (۶) و هیچ‌گونه وابستگی به درجه حرارت نیز ندارند؛ بنابراین در اعمال جراحی قلبی و عروقی، به هنگام برقراری جریان خون برون‌بیکری (بای‌پس قلبی ریوی) و حتی در موارد کاهش شدید درجه حرارت بدن و توقف کامل گردش خون نیز به راحتی قابل استفاده است. (۶ و ۹) ضمناً هیچ‌گونه منعی (کنتراندیکا-سیون) برای کاربرد آن وجود ندارد. (۱۰)

### معرفی بیمار

بیمار مرد ۵۶ ساله‌ای است که با شکایت خلط خونی مراجعه کرده، سیگاری بوده است (مصرف سالانه سی بسته) و سابقه پیوند عروق کرونر در ۵ سال قبل را دارد. یک‌سال پیش سی‌تی اسکن قفسه سینه شده که آنوريسم آئورت صعودی به میزان ۶۵ میلی‌متر گزارش شده است. در برونکوسکپی به عمل آمده نکته خاصی وجود نداشت. در آنژیوگرافی

جایگزین شد. گرافت‌های وریدی مسدود بودند اما رگ قابل بای‌پس یافت نشد.

در تمام مدت عمل جراحی بیمار توسط دستگاه اکسی‌متری مغزی پایش گردید که منحنی آن نشان داده شده است. طول مدت پمپ ۲۷۶ دقیقه و مدت کراس‌کلامپ آنورت ۱۱۱ دقیقه بود. پس از اتمام عمل جراحی بیمار به بخش مراقبت‌های ویژه انتقال یافت و در آنجا تحت پایش علائم حیاتی و گازهای خون شریانی و بیوشیمی خون قرار گرفت که نرمال بودند. ولی در روز ششم بعد از عمل بیمار دچار اختلال تکلم، اختلال در بلع و همی‌پلژی سمت راست بدن شد. در بررسی‌های بعدی داپلر عروق گردن، سی تی مغز و اکوکاردیوگرافی از طریق مری و داپلر عروق مغزی انجام شد که طبیعی بودند. نتیجه نمونه بافتی آنوريسم آنورت، کانون‌های التهابی مزمن با لخته‌های تازه و ارگانیزه گزارش شد.

یک هفته پس از عمل بیمار با تشخیص افیوژن پریکارد، تحت بی‌حسی موضعی و آرام‌بخشی، مایع پریکارد در اتاق عمل تخلیه شد و سرانجام بیمار ۱۷ روز بعد، پس از بهبود نسبی با پارزی سمت راست بدن ترخیص شد.

### بحث و نتیجه‌گیری

سودوآنوريسم آنورت صعودی یک عارضه نادر ولی بسیار خطرناک به دنبال اعمال جراحی قلبی عروقی و همچنین یکی از عوارض عمل بنتال (تعویض دریچه آنورت و آنورت صعودی) است که نتیجه جدا شدن بخیه‌ها در حلقه آنورت، دهانه کرونرها و یا بخیه‌های فوقانی بین قوس آنورت و گرافت مصنوعی است. درصد بالایی از سودوآنوريسم‌های آنورت

کرونری انجام شده ارتباط شریان پستانی داخلی چپ (LIMA) به شریان قدامی نزولی (LAD) باز و هر دو ورید صافن پیوندی (SVG) بسته و شریان کرونر راست (RCA) بدون ضایعه، و دو سودوآنوريسم در محل وریدهای صافن پیوندی بسته شده مشاهده شد. کسر جهشی قلب بیمار ۴۵٪ گزارش شده بود.

در اکوکاردیوگرافی توده بزرگ اکوژنیک ناهمگن مشکوک به سودوآنوريسم آنورت صعودی به ابعاد ۶ در ۶/۸ سانتی‌متر در قسمت قدامی آنورت صعودی، که به دهلیز راست متصل و با لخته‌های ارگانیزه پر شده و اثرات فشاری نسبی بر دو ورید صافن پیوندی دارد گزارش شده است. سی تی آنژیوگرافی نیز دو سودوآنوريسم را نشان می‌دهد. نتایج آزمایش‌های روتین قبل از عمل و سایر بررسی‌ها طبیعی بوده است. لذا بیمار برای عمل رزکسیون سودوآنوريسم تحت بیهوشی عمومی و با کمک پمپ قلبی ریوی کاندید شد. پس از تزریق میدازولام ۱۰ میلی‌گرم و سوفنتانیل ۴۰ میکروگرم و پاولن ۸ میلی‌گرم القاء بیهوشی بدون اتفاق خاصی انجام شد. در طول عمل پایش فشار خون شریانی تهاجمی از شریان رادیال چپ و فشار ورید مرکزی از ورید ژگولار داخلی راست و اکسی‌متری مغز و پالس اکسی‌متری، نوار قلب و درجه حرارت بدن انجام شد. بیهوشی با تزریق مداوم سوفنتانیل، آتراکوریوم و میدازولام ادامه یافت. گازهای خون شریانی و بیوشیمی خون قبل و بعد از پمپ و هر ۳۰ دقیقه هنگام پمپ اندازه‌گیری شدند که در حد طبیعی بودند. شروع عمل بدون واقعه خاصی بود. ابتدا شریان و ورید فمورال راست اکسپلور پس از تزریق هپارین و کنترل ACT کانونه شد. بیمار تحت گردش خون برون‌پیکری (CPB) قرار گرفت. با بُرش ساب‌کلاویکولار، شریان آگزیلاری راست باز شد و گرافت گورتکس شش میلی‌متری به آن آناستوموز گردید و با کانون شماره ۶، مدار شریانی برقرار و بیمار تا ۳۰ درجه سرد گردید. سپس بُرش میداسترنوتومی قلبی باز شد. دو سودوآنوريسم به ابعاد ۸ در ۶ و ۶ در ۵ سانتی‌متر بر روی جدار قدامی طرف آنورت صعودی مشاهده شد. آنورت در ابتدای قوس کلامپ گردید. محلول کاردیوپلژین سرد در ریشه آنورت تزریق و پس از توقف ضربان قلب آنورت صعودی باز شد. سودوآنوريسم‌ها حاوی مقادیر فراوان لخته قدیمی بودند که تخلیه شدند. تمام آنورت صعودی برداشته شد. دریچه آنورت سالم بود که حفظ گردید و تیوپ گرافت ژل سیل ۲۸ در محل آنورت صعودی

مشاوره نورولوژی انجام شده تشخیص سکتة مغزی را قطعی دانسته و توصیه به انجام اکوکاردیوگرافی از طریق مری برای بررسی لخته در آئورت صعودی و قوس آئورت و سی تی اسکن مغز بدون ماده حاجب و همچنین سونوگرافی داپلکس عروق گردن برای اطمینان از عدم گسترش پارگی<sup>۱</sup> به عروق کاروتید شده بود.

سی تی مغز نرمال بود. در اکوکاردیو-گرافی انجام شده لخته داخل قلب و آئورت گزارش نشد. سونوگرافی داپلکس کاروتید و عروق ورتبرال و داپلر ترانس کرانیال نرمال بود.

با توجه به گزارش وجود پلاک‌های آترومی در اکوکاردیوگرافی از طریق مری قبل و حین عمل، تشخیص احتمالی آمبولی پلاک‌های آترومی قوس آئورت از طرف نورولوژیست و جراح قلب برای بیمار مطرح شد.

از آنجا که اشباع اکسیژن نیمکره چپ مغز تا اواسط عمل (مرحله ۸) بیشتر از سمت راست بود لذا می‌توان نتیجه‌گیری کرد که خونرسانی سمت چپ بیشتر از سمت راست بوده است و خود این موضوع می‌تواند یکی از علل افزایش احتمال ورود آمبولی به عروق نیمکره چپ در این بیمار باشد. (۵ و ۱۱) سربرال اکسی‌متری انجام شده در بیمار هم مؤید همین نکته است. مطالعات مختلف نشان می‌دهند که نخستین نشانه‌های اختلالات عصبی ناشی از آمبولی‌های حین عمل در ۱۵٪ از بیماران می‌تواند بعد از ترخیص از بیمارستان بروز کند، همچنین در ۲۹٪ مواردی که بیماران تحت دستکاری‌های

صعودی به علت پاره شدن بخیه‌های روی آئورت صعودی پس از اعمال جراحی دریچه‌ای و یا کروئری رخ می‌دهد که بدون علامت هستند مگر آنکه بر روی ساختارهای مجاور خود اثرات فشاری ایجاد کرده باشند. (۳)

از آنجا که آمبولی هوا، لخته یا پلاک‌های آترومی به عروق مغز و خونرسانی ناکافی آن از عوارض مهم عمل جراحی سودوآنوریسم است لذا پایش خونرسانی مغز و اشباع اکسیژن آن در طول عمل ضروری به نظر می‌رسد. (۴)

یکی از پایشگرهای پیشرفته و جدید مورد استفاده در بیهوشی، پایشگر غیر تهاجمی اشباع اکسیژن مغز از طریق حسگرهای واقع در سطح پوست پیشانی است. (۸) در مطالعه حاضر بیماری ۵۶ ساله با تشخیص سودوآنوریسم آئورت صعودی تحت عمل جراحی تعویض آئورت صعودی قرار گرفت. حین عمل، بیمار با استفاده از دستگاه فوق، تحت پایش مداوم اشباع اکسیژن مغز قرار گرفت. در ابتدا به هنگام بیداری اشباع اکسیژن مغزی لوب فرونتال چپ و راست بیمار اندازه‌گیری شد که به‌عنوان مقادیر پایه در نظر گرفته شدند (۶۸٪ برای سمت چپ و ۵۹٪ برای سمت راست). پس از کانولاسیون و شروع گردش خون برون‌پیکری کاهش قابل توجه ۲۰ دقیقه‌ای در میزان اشباع اکسیژن بافت مغزی هر دو لوب فرونتال راست و چپ دیده می‌شود که این میزان فقط در لوب چپ کمتر از ۲۰٪ مقدار پایه همان لوب است که با مداخلات لازم بهبود یافت. در مرحله بعد که بیمار سرد شده است دوباره به مدت ۹۰ دقیقه اشباع اکسیژن لوب چپ علی‌رغم انجام مداخلات لازم به مقادیر کمتر از ۲۰٪ پایه رسیده است که در مجموع می‌توان گفت لوب فرونتال چپ به مدت ۱۱۰ دقیقه در شرایط اشباع اکسیژن کمتر از ۲۰٪ مقادیر پایه قرار گرفته، در حالی که این وضعیت برای لوب فرونتال راست فقط ۱۰ دقیقه در ابتدای پمپ ایجاد شده است.

همان‌طور که در شکل ۴ دیده می‌شود منحنی اشباع اکسیژن نیمکره چپ تا مرحله سرد شدن از راست بالاتر است؛ از این مرحله به بعد اشباع اکسیژن نیمکره راست از چپ بیشتر می‌شود و تا آخر عمل بالاتر باقی می‌ماند.

لازم به ذکر است که بیمار بعد از عمل دچار همی‌پلژی راست بدن و اختلال تکلم می‌گردد که حاکی از درگیری نیمکره چپ مغز به دلیل حادثه‌ای است که منجر به ایسکمی در آن شده است.

<sup>1</sup>. Dissection

13-Leary MC, Saver JL. Annual incidence of first silent stroke in the United States: a preliminary estimate. *Cerebrovasc Dis* 2003; 16: 280-285.

متعدد آئورت قرار می‌گیرند ممکن است حتی تا شش ماه بعد از عمل نقایص عصبی رفتاری<sup>۱</sup> رخ دهد. (۱۱، ۱۲ و ۱۳) بنابراین سریرال اکسی‌متری وسیله‌ای بسیار مناسب، مفید و بی‌خطر برای پایش اکسیژناسیون مغزی حین اعمال جراحی قلب و عروق است به ویژه در اعمال جراحی آئورت که دارای خطر بالایی از نظر ایسکمی و آمبولی مغز هستند. (۴ و ۵)

## REFERENCES

- 1- Fawzy G. Estafanous, Paul G. Barash, J.G. Reves. Cardiac anesthesia, principles and clinical practice, 2th edition, Lippincott Williams & Wilkins; 2001;229-230.
- 2- Braunwald E, Zipes D, Libby P. Heart Disease, A textbook of cardiovascular medicine; 2008; 301:1458.
- 3- Iranian Heart Journal. Volume 7, Number 4: 57-60, A. Sadeghpour MD, S.Arefi MD, J. Vahedian MD, K. Raisee MD, N. Givtaj MD, et al. Surgical repair of a pseudoaneurysm of the ascending aorta after previous aortic valve replacement and aneurysmorrhaphy.
- 4- Daniel M. Thys, Zaharia Hillel, Alan Jay Schwariz. Textbook of cardiothoracic anesthesiology. MC Graw-Hill Companies; 2001;681:698.
- 5- Frederick A, Hensley, Jr, MD, Donald E. Martin, MD, Glenn P. Gravlee, MD. A practical approach to cardiac Anesthesia 4 th edition wolters kluwer- Lippincott Williams & Wilkins, 2008; 394:641:669.
- 6- Harvey L. Edmonds, Jr; PhD, Brain L.Ganzel, MD, and Erle H. Austin III, MD: Cerebral oximetry for cardiac and vascular surgery. Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia, 2004, Volume 8:147-166.
- 7- Likosky DS, Leavitt BJ, Marrin CAS, et al, 2003. Intra and postoperative predictors of stroke after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 76:428-35.
- 8- Ronald D. Miller, MD. Anesthesia. 6<sup>th</sup> edition. Elsevier Churchill Livingstone.
- 9- Joel A. Kaplan, MD, CPE, FACC. Kaplan's cardiac Anesthesia. Elsevier Saunders; 2006; 546-551.
- 10- Davy C.H. Cheng, MD, MSC, FRCP: Perioperative care in cardiac anesthesia and surgery. Lippincott Williams & Wilkins, 2005;102.
- 11- Glenn P. Gravlee, MD, Richard F. Davis, MD, MBA, Alfred H. Stammers, MSA, CCP, Ross M, Ungerleider, MD, MBA: Cardiopulmonary bypass, principles and practice, Third edition. Wolters Kluwer-Lippincott Williams & Wilkins; 2008; 272-275.
- 12- Hammon JW, Stump DA, Butterworth JF, et al. Single crossclamp improves 6- month cognitive outcome in high-risk coronary bypass patients: the effect of reduced aortic manipulation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006;131:114-121.

---

<sup>1</sup>. Neurobehavioral