

## MAJÖR VASKÜLER CERRAHİ ESNASINDA NÖROMONİTÖRİZASYON VE SPİNAL KORD KORUNMASI

Muhammed BAYRAM<sup>1</sup>

### GİRİŞ

Dünyada ve ülkemizde kardiyovasküler hastalıkların görülme sıklığı, giderek artan ortalama yaşam süreleri, hipertansiyon, diyabet, tütün kullanımının yanı sıra birtakım genetik hastalıklar gibi predispozan etkenlere bağlı olarak yükselmektedir. Sağlık hizmetlerine ve tanısal modalitelere erişimin yaygınlaşması da teşhis sayılarının artmasında önemli diğer etkenlerdir.

Torakal - torakoabdominal aort patolojileri bu hastalıklar arasında önemli bir başlıktır. Yapılan çalışmalarda bu anevrizmaların insidansı 10/100.000 kişi-yıl olarak bildirilmiştir. Çoğu kez doğal seyir yüzde 80'lere varan oranlarda rüptür ve diseksiyondur, bu da tedavi edilmeyen hastaların %10-20 arası değişen 5 yıllık sağkalım oranlarını açıklar (1). Transvers aort çapı rüptür ile doğrudan ilişkilidir. Aort çapında 5 cm'nin üzerindeki her 1 cm artış, akut aortik sendrom ihtimalini ikiye katlar (2).

Aortun bu seviyesine yapılacak girişimlerin tek sebebi elbette anevrizma değildir. İntramural hematom, penetran aort ülseri, künt travmaya bağlı aort hasarı, inflamatuvar aort hastalıkları (Behçet, Takayasu vb.), nadiren aort neoplazmaları ve infektif (mikotik gibi) bazı durumlarda da aorta yönelik kapsamlı bir düzeltici girişim gerekebilir.

Her cerrahi işlem sırasında birçok etkene bağlı olarak istenmeyen sonuçlar oluşabilmektedir. Alerji, anaflaksi gibi nispeten nadir sonuçların yanı sıra kanama, yara yeri enfeksiyonu, solunum yolu veya gastrointestinal problemler birçok cerrahi işlem sonrasında görülebilmektedir.

Torakal - torakoabdominal aort ameliyatları, aortun bu segmentinden çıkan ve medulla spinalis dolaşımına katkı sağlayan önemli dallar vermesi, kanama, tansiyon değişiklikleri gibi etkenlere bağlı olarak peroperatif geçici veya kalıcı nörolojik komplikasyonlar açısından önem arz eder. Elbette bu komplikasyonlar içinde en yıkıcısı spinal kord iskemisine bağlı olarak gelişen paraparezi ve parapleji ile serebral iskemide ve embolizme bağlı gelişen inmedir (3,4). Bunu ortadan kaldırmak için distal aortik perfüzyon, interkostal arterlerin reimplantasyonu, serebrospinal sıvı drenajı gibi birçok ek tedbirler kullanılmaktadır (5,6). Burada amaç spinal kord perfüzyonunu sağlamak ve monitörize etmektir. Tüm bunlara rağmen peroperatif parapleji bizleri zorlayan bir sorun olmaya devam etmiştir. Bu sorunu irdelemek ve azaltmak için intraoperatif somatosensör uyarılmış potansiyeller (somatosensory evoked potentials, SEP'ler) ve motor uyarılmış potansiyeller (motor evoked potentials, MEP'ler) üzerine birçok çalışma yapılmış ve peroperatif nöromonitörizasyon ile spinal kord iskemisi reverzibl fazda iken yapılan ek mü-

<sup>1</sup> Uzm. Dr. Muhammed BAYRAM, Mehmet Akif Ersoy Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, drmuhammedb@gmail.com

## Postoperatif izlem

Ameliyat sonrası hemen defisit görülmesi de aort cerrahisinden sonra gecikmiş paraparezi ve parapleji görülebilir. Cerrahi sonrası spinal kord akımı yeterli ancak kritik eşik seviyeleri yakın seyrediyor olabilir, bu evrede ekstremitte hareketleri normaldir ancak postoperatif dönemde gelişebilecek hipotansiyon, tromboembolizm ve kord ödemi spinal enfarkta sebep olabilir (11). İntraoperatif iskeminin nöronda apoptozisi tetiklediği ve ameliyat sonrası süreçte gelişen nörolojik defisit nereden olabileceği öne sürülmüştür. Ameliyat sırasında sağlanacak kontrollü hipertansiyon ve serebrospinal sıvı drenajı ile MEP değerlerinin yeterli seviyede tutulabilmesi, spinal kord kan akışını artırabilir ve nöral doku kaybını sınırlayabilir veya engelleyebilir. Bu nedenle erken ekstübasyon fizik muayeneye imkân verdiği için önem arz eder. Çeşitli sebeplerle erken ekstübasyon planlanamayan durumlarda postoperatif dönemde nöromonitörizasyonun devam ettirilmesi fayda sağlayabilir. MEP değerlendirmesi, anestezi altında olmayan hastada ağırlı olabileceğinden SEP ve NIRS ile takip uygun olabilir.

Özetle, karotis arter cerrahisi sırasında tek başına bir nöromonitörizasyon tekniğinin diğerlerine bariz üstünlüğü gösterilememiş olmakla beraber peroperatif esnasında EEG, TKD, NIRS ve güdük basıncı ölçümlerinin kombinasyonu, postoperatif sonrası izlemde ise TKD ve NIRS faydalı olabilir.

Aort cerrahisinde spinal kord izleminde MEP, SEP'ten daha çabuk reaksiyon verdiği için, daha düşük yanlış-negatif değerlerine sahiptir. Ancak aortik cerrahi ve endovasküler cerrahide optimum izlemin ne olduğu hakkında daha çok çalışmaya gereksinim olduğundan, Avrupa Vasküler Cerrahi Derneği (ESVS)'nin 2017 tarihli Desendan Torasik Aort Hastalıkları Klinik Uygulama Kılavuzu'nda torakal ve torakoabdominal aort cerrahisi sırasında MEP'ler ve SEP'lerin kullanımı önerisi Klas 2b, kanıt düzeyi C olmuştur.

Aynı kılavuzun, konu içinde geçen diğer başlıklar ile ilgili önerileri ise aşağıdaki gibidir:

Bu modaliteler sinir sistemi fonksiyonlarını gözetleme ve koruma konusundaki farkındalığı büyük oranda artırmıştır. Gerçek zamanlı nöromonitörizasyon teknikleri işlemler sırasında han-

gi kritik aşamalarda neler oluşabileceğini anlama açısından son derece önemli bilgiler vermektedir. Güncel literatür intraoperatif izlem sayesinde erken müdahale gerektirecek nörolojik problemlerin tespitinin ve düzeltici hamlelerin zamanında yapılabileceğinin mümkün olduğunu gösteren verilere sahiptir. Her ne kadar maliyet-fayda analizleri yeterli sayılara ulaşmamış olsa da bu girişimler sırasında meydana gelebilecek hasarların sebep olabileceği tablolar göz önüne alındığında bu modalitelerin yakın gelecekte önemli bir yere sahip olacağı speküle edilebilir. Anestezi, cerrah ve nörofizyoloji ekiplerinin uyumu ve iletişimi bu tekniklerden istifade düzeyini artırabilir.

## KAYNAKLAR

1. Clouse WD, Hallett JW Jr, Schaff HV, Gayari MM, Ilstrup DM, Melton LJ. Improved prognosis of thoracic aortic aneurysms: a population-based study. 3rd JAMA. 1998 Dec 9; 280(22):1926-9.
2. Juvonen T, Ergin MA, Galla JD, Lansman SL, Nguyen KH, McCulloughJN, Levy D, de Asla RA, Bodian CA, Griep RB. Prospective study of the natural history of thoracic aortic aneurysms. Ann Thorac Surg. 1997 Jun; 63(6):1533-45.
3. Svensson LG, Crawford ES, Hess KR, Coselli JS, Safi HJ. Experience with 1509 patients undergoing thoracoabdominal aortic operations. J Vasc Surg 1993;17:357e68.
4. Coselli JS, LeMaire SA, Koksoy C, Schmittling ZC, Curling PE. Cerebrospinal fluid drainage reduces paraplegia after thoracoabdominal aortic aneurysm repair: results of a randomized clinical trial. J Vasc Surg 2002;35:631e9.
5. SchepensMA, Vermeulen FE, MorshuisWJ, et al: Impact of left heart bypass on the results of thoracoabdominal aortic aneurysm repair. Ann Thorac Surg 1999;67: 1963-1967.
6. Cambria RP, Clouse WD, Davison JK, et al: Thoracoabdominal aneurysm repair: Results with 337 operations performed over a 15-year interval. Ann Surg 2002;236:471-479.
7. Crawford ES, Mizrahi EM, Hess KR, et al: The impact of distal aortic perfusion and somatosensory evoked potential monitoring on prevention of paraplegia after aortic aneurysm operation. J Thorac Cardiovasc Surg 1988;95: 357-367.
8. Meylaerts SA, Jacobs MJ, van Iterson V, et al: Comparison of transcranial motor evoked potentials and somatosensory evoked potentials during thoracoabdominal aortic aneurysm repair. Ann Surg 1999;230:742-749.
9. Dong CC, MacDonald DB, Janusz MT: Intraoperative spinal cord monitoring during descending thoracic and thoracoabdominal aneurysm surgery. Ann Thorac Surg 2002;74:S1873-S1876.
10. Jacobs MJ, Mess WH: The role of evoked potential monitoring in operative management of type I and type II thoracoabdominal aortic aneurysms. Semin Thorac

Cardiovasc Surg 2003;15:353–364.

11. Jacobs MJ, Mess W, Mochtar B, et al: The value of motor evoked potentials in reducing paraplegia during thoracoabdominal aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2006;43: 239–246.
12. Bonati LH, Dobson J, Featherstone RL, et al. Long-term outcomes after stenting versus endarterectomy for treatment of symptomatic carotid stenosis: the International Carotid Stenting Study (ICSS) randomised trial. *Lancet* 2015; 385:529–38
13. International Carotid Stenting Study Investigators Ederle J, Dobson J, Featherstone RL, et al. Carotid artery stenting compared with endarterectomy in patients with symptomatic carotid stenosis (International Carotid Stenting Study): an interim analysis of a randomised controlled trial. *Lancet* 2010; 375: 985–97
14. Clough RE, Modarai B, Tople JA, et al. Predictors of stroke and paraplegia in thoracic aortic endovascular intervention. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011; 41: 303–10
15. Buth J, Harris PL, Hobo R, et al. Neurologic complications associated with endovascular repair of thoracic aortic pathology: incidence and risk factors. A study from the European Collaborators on Stent/Graft Techniques for Aortic Aneurysm Repair (EUROSTAR) registry. *J Vasc Surg* 2007; 46: 1103–10; discussion 10–1
16. Makaroun MS, Dillavou ED, Kee ST, et al. Endovascular treatment of thoracic aortic aneurysms: results of the phase II multicenter trial of the GORE TAG thoracic endoprosthesis. *J Vasc Surg* 2005; 41: 1–9
17. Roseborough GS. Pro: Routine shunting is the optimal management of the patient undergoing carotid endarterectomy. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2004; 18: 375–80
18. Daube JR, Rubin DI. *Clinical Neurophysiology*, 3rd Edn. Oxford; New York: Oxford University Press, 2009
19. Apinis A, Sehgal S, Leff J. Intraoperative management of carotid endarterectomy. *Anesthesiol Clin* 2014; 32: 677–98
20. Khan SN, Stansby G. Cerebrospinal fluid drainage for thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;(10). Art. No.: CD003635. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.CD003635.pub3>
21. Wynn MM, Mell MW, Tefera G, Hoch JR, Acher CW. Complications of spinal fluid drainage in thoracoabdominal aortic aneurysm repair: a report of 486 patients treated from 1987 to 2008. *J Vasc Surg* 2009;49:29e34.