

**Göğüs-Kalp-Damar
Anestezi ve
Yoğun Bakım
Derneği Dergisi**

Cilt/Volume 16
Sayı/Number 4
ARALIK 2010

Sahibi:
Göğüs-Kalp-Damar
Anestezi ve Yoğun Bakım
Derneği Başkanı
ÖZCAN ERDEMLİ

Editör:
HÜSEYİN ÖZ

İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı
34303 Aksaray/İstanbul
Tel: (90) (0212) 414 33 08
Fax: (90) (0212) 414 35 89
E-mail: huseyinoz@superonline.com



Yıldız Posta Cad.
Sinan Apt. No: 36 D.66-67
34349 Gayrettepe-İSTANBUL
Tel: 288 05 41 - 288 50 22
Fax: 211 61 85
e-mail: logos@logos.com.tr
web: http://www.logos.com.tr

Hazırlık ve Baskı:
Logos Yayıncılık Tic. A.Ş.

**Göğüs-Kalp-Damar
Anestezi ve Yoğun Bakım
Derneği Dergisi**
üç ayda bir yılda 4 sayı olarak
yayınlanır.

**ABBOTT LABORATUVARLARI
A.Ş.'nin**
Katkısıyla Yayınlanmıştır.

www.gkda.org.tr

İÇİNDEKİLER / Contents

Klinik Çalışmalar / Clinical Investigations

- Torakotomi Sonrası Ağrı Tedavisinde Epidural
Morfin-Bupivakain ile İntravenöz Morfinin Etkilerinin
Karşılaştırılması**
Comparison of Intravenous Morphine with Epidural
Morphine-Bupivacaine in Post-thoracotomy Pain Management
*G. SAĞIROĞLU, B. MEYDAN, A. MISIRLIOĞLU,
M. KÜPELİ* **130-135**

- Fallot Tetralojisinin Tam Düzeltme Cerrahisinde Perioperatif
Tromboelastogram Kullanımı**
The Use of Perioperative Tromboelastogram During Total
Correction Surgery of Fallot Tetralogy
İ. TAŞOĞLU, A. DEMİR, V. Y. İMREN, A. YENER **136-144**

- Torakal ve Abdominal Aort Anevrizmalarının Endovasküler
Tedavisinde Anestezi Uygulamaları ve Klinik Sonuçları**
Anesthesia Management and Clinical Outcomes of Endovascular
Treatment in Abdominal and Thoracic Aortic Aneurysms
*H. E. EKER, Ş. AKIN, O. YALÇIN ÇOK, L. OĞUZKURT,
A. ARIBOĞAN* **145-153**

- Magnezyumun Endobronşiyal Entübasyon Sırasında
Hemodinami, Katekolamin Salınımı ve Posttorakotomi Ağrısına
Etkisi**
Effects of Magnesium on Hemodynamic and Catecholamine
Response to Endobronchial Intubation and Postthoracotomy Pain
Relief
*L. YÜCEYAR, H. EROLÇAY, B. TUFANOĞULLARI, H. BALCI,
B. AYKAÇ* **154-160**

Olgu Sunumu / Case Report

- Karotis Endarterektomi Sırasında Strok Gelişiminde Serebral
Satürasyonun Kritik Değeri Kaç Olmalıdır?**
How Much Should the Critical Value of Cerebral Saturation be
When a Stroke Develops During a Carotid Endarterectomy?
*H. GÖNEN, A. TÜRKÖZ, B. SARITAŞ, U. ÇELİKER,
R. TÜRKÖZ* **161-164**

- Dizin **165**

Bu dergi Excerpta Medica/Electronic Publ. Veri tabanına dahildir.

This Journal is covered by Excerpta Medical/Electronic Publ. Div. Databasc.

YAYIN KURULU

EDİTÖR Hüseyin Öz

İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

EDİTÖR YARDIMCILARI

Lale Yüceyar

İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr. Prof. Dr. Siyami Ersek Göğüs-Kalp-Damar Cer. Mer., Anesteziyoloji Kliniği, Uz. Dr.

Türkan Çoruh

TEKNİK EDİTÖRLER

Güniz Meyancı-Köksal

İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

Cem Saylgan

İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Uz. Dr.

ÜYELER

• Elif Akpek

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

• Fatma Aşkar

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji
Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Işık Aydın

İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji
Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Tülin Aydoğdu Titiz

Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Zuhâl Aykaç

Prof. Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar
Cerrahi Merkezi, Anesteziyoloji Kliniği, Prof. Dr.

• Osman Bayındır

Florance Nightingale Hastanesi, Anesteziyoloji
Kliniği, Prof. Dr.

• İsmail Hakkı Cinel

Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji
Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Emre Çamcı

İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji
Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Enver Dayıoğlu

İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Göğüs Kalp
Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Sacide Demiralp

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Murat Demirtaş

Prof. Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar
Cerrahi Merkezi, Doç. Dr.

• Aslı Dönmez

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Pınar Durak

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi
Anesteziyoloji Kliniği, Doç. Dr.

• Özcan Erdemli

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi,
Anesteziyoloji Kliniği, Doç. Dr.

• Hülya Erolçay

İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji
Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Çiğdem Evren

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Suna Gören

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Tayfun Güler

Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Meral Kanbak

Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Deniz Karakaya

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

• Beyhan Karamanhoğlu

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Levent Kılıçkan

İstanbul Bilim Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Hasan Koçoğlu

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Ayşegül Özkök

Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi,
Anesteziyoloji Kliniği, Doç. Dr.

• Öner Süzer

İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Farmakoloji
Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Mert Şentürk

İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji
Anabilim Dalı, Doç. Dr.

• Belkıs Tanrıverdi

Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Mehmet Tuğrul

İ. Ü. İstanbul Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji
Anabilim Dalı, Prof. Dr.

• Nihan Yapıcı

Prof. Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar
Cerrahi Merkezi, Uz. Dr.

YAZARLARA BİLGİ

1. Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi (GKD Anest Yoğ Bakım Dern Derg) (**GKDA-YBD Dergi**), Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği (**GKDA-YBD**)'nin yayın organıdır.
2. Dergi; Göğüs-Kalp-Damar Anestezisi, Yoğun Bakımı ve Tedavisini içeren alanlarda klinik ve deneysel çalışmaları, olgu sunumu, editöre mektup ile bilimsel toplantılara ait panel ve bildirimleri yayımlar. Editör'ün isteği üzerine yazılanlar dışında derleme kabul edilmez.
3. Dergi, üç ayda bir çıkar, dört sayıda (yılıda) bir cilt tamamlanır.
4. Çalışmanın değerlendirmeye alınabilmesi için; çalışmaya katılan tüm yazarların, çalışmanın **GKDA-YBD Dergisi**'nde yayınlanmasını istediklerini belirten "**İMZALI OLUR BELGESİ**" ile "**YEREL ETİK KURUL KARAR YAZISI**" kopyasının yazı ile birlikte gönderilmesi gerekmektedir. Aksi halde başvurular değerlendirmeye alınmaz.
5. Daha önce kongrelerde tebliğ edilmiş çalışmalar bu durum belirtilmek koşuluyla kabul edilir. Yayınlanmak üzere gönderdikleri yazıları gecikme veya başka bir nedenle dergiden çekmek isteyenlerin bir yazı ile başvurmaları gerekir. Dergide yayınlanan yazılar için telif hakkı ödenmez. Yazıların sorumluluğu yazarlara aittir. Yazının dergide yayınlanması kabul edilse de edilmese de yazı materyali yazarlara iade edilmez.
6. Tüm yazılar Türkçe olmalıdır. Özel koşullarda İngilizce yayınlama olanağı sağlanabilir.
7. Bilimsel yazıların dergide yayınlanabilmesi için araştırma ve yayın etiğine uyulması, Yayın Kurulu'nun onayından geçmesi ve kabul edilmesi gerekir.
8. Yayın Kurulu, yayın koşullarına uymayan yazıları; düzeltmek, kısaltmak, biçimce düzenlemek veya düzeltmek üzere yazarına geri vermek ya da yayınlamamak yetkisine sahiptir.

9. Yazı Koşulları:

- a) Dergide yayınlanması istenilen yazı, www.journalagent.com/gkdaybd sitesindeki ilgili link üzerinden iletilmelidir. Orijinal makaleler ve derlemeler 10, olgu sunumu 4, editöre mektuplar 1 sayfayı geçmemelidir (kaynaklar, tablo ve grafikler hariç).
- b) Online makale sistemine yüklenen word dosyasının ilk sayfasına başlık sayfası (yazarlara ait isim ve kurum bilgileri) koyulmamalıdır. Yüklenen dosyada Giriş, Gereç ve Yöntem, Bulgular, Tartışma, Kaynaklar, Grafik ve Tablolar bölümleri bulunmalı, Resimler ve Fotoğraflar ayrı (.jpg veya .tiff formatında) dosyalar olarak yüklenmelidir. Bölümlerinin her biri ayrı sayfalarda başlayacak şekilde sunulmalıdır. Yazı bölümlerinin başlıkları büyük harfle sayfanın sol başında yer almalıdır.
- c) Sayfalar dosyanın ilk sayfasından başlamak üzere sağ alt köşesinde numaralandırılmalıdır. Yazıda kullanılmış olan şekil ve tabloların sayısı belirtilmelidir. Ayrıca çalışma ile ilgili teşekkür edilmek isteniyorsa, ayrı bir sayfada "Teşekkür" başlığı adı altında kısa bir paragraf halinde yazılabilir.
- d) Sayfalar ilk sayfadan başlamak üzere sağ alt köşesinden numaralandırılmalıdır. Yazılarda, konu bölümleri ve içerikleri aşağıda belirtildiği gibi olmalıdır:

Özet: Türkçe ve İngilizce özet 250 kelimeyi geçmemeli, İngilizce başlık ve özet, Türkçe başlık ve özetle eşdeğer olmalıdır. Özet, çalışma ve araştırmanın amacını ve kullanılan yöntemleri kısaca belirtmeli, ana bulgular varılan sonucu destekleyecek ölçüde ayrıntılarla belirtilmelidir. İlk cümlesi araştırmanın amacını, son cümlesi çalışmanın sonucunu kapsayacak biçimde olmalıdır. Çalışma veya gözlemlerin yeni ve önemli olan yönleri vurgulanmalıdır. Özetle kaynak kullanılmamalıdır.

Anahtar kelimeler: Türkçe ve İngilizce özetin altında "Index Medicus Medical Subject Headings (MeSH)"e uygun olarak en fazla beş adet olmalıdır. Yeni girmiş terimlere uygun "Index Medicus" tıbbi konu başlıklarına ait terimler yoksa var olan terimler kullanılabilir.

Giriş: Amaç özetlenmeli, çalışmanın verileri veya varılan sonuçlar açıklanmamalıdır.

Gereç ve Yöntem: Etik kurul onayı belirtilmelidir. Yerleşmiş yöntemler için kaynak gösterilmeli, yeni yöntemler için kısa açıklama verilmelidir. İlaç isimlerinin baş harfleri küçük harf olmalı, ilaçların farmakolojik isimleri kullanılmalı ve ilk geçtikleri yerde parantez içinde "Jenerik adı, Üretici firma adı" ile birlikte yazılmalıdır. Örn: "midazolam (Dormicum, Roche)". Kısaltmalar ilk kullanıldıklarında açık olarak yazılmalı ve parantez içinde kısaltılmış şekli gösterilmelidir. Sık kullanılan kısaltmalardan (iv, im, po ve sc) şeklinde kullanılmalıdır.

Birimler Uluslararası Sisteme (SI) göre kullanılmalı, birimler yazılırken (.) veya (/) kullanılmamalıdır.

Örnek: mg kg⁻¹, µg kg⁻¹, mL, mL kg⁻¹, mL kg⁻¹ sa⁻¹, mL kg⁻¹ dk⁻¹, L dk⁻¹ m⁻², mmHg vb.

Gereç ve Yöntem bölümünün son paragrafında, kullanılan istatistik analizlerin neler olduğu ve aritmetik ortalama veya oran'dan sonra (±) işareti ile verilen değerlerin ne olduğu belirtilmelidir.

Bulgular: Çalışmanın bulgularını içermelidir. Grafik, tablo, resim ve şekiller yazıda geçiş sırasına göre numaralandırılmalıdır.

Grafikler ve Tablolar: Başlık, açıklama ve dip notları "Grafikler" veya "Tablolar" başlığı altında ayrı bir sayfaya yazılmalı ve sayfaları numaralandırılmamalıdır. Grafiklerin çevresinde çerçeve, zemininde çizgiler olmamalı, zemin beyaz olmalıdır.

Resimler: 130x180 mm boyutlarında siyah-beyaz olmalı, arkasına yumuşak kurşun kalem ile makale başlığı, sıra numarası yazılmalı ve üste gelecek kısım ok ile belirtilmelidir. Resimler ayrı bir zarf içerisine konulmalıdır.

Şekiller: Resimler için istenen kurallar geçerlidir. Gerekiyorsa bilgisayar programında da hazırlanabilir. Başka yerde yayınlanmış olan şekil ve resimler kullanıldığında, yazarın bu konuda izin almış olması ve bunu belgelemesi gerekir. Aksi

halde sorumluluk yazara aittir.

Tartışma: Aynı alanda yapılmış başka çalışmalarla karşılaştırma ve yorum yapılmalıdır. Çalışmanın sonucu tartışmanın son paragrafında belirtilmelidir.

Kaynaklar:

- Kaynaklar, metin içerisinde yazıdaki geçiş sırasına göre parantez içinde numaralandırılmalıdır. Kaynak numaraları yazar ismi varsa isimden hemen sonra, aksi halde cümle sonuna konmalıdır.
- Dergilerin kısaltılmış isimleri "Index Medicus"a ve "Science Citation Index"e uygun olmalıdır. Altı veya daha çok yazar varsa, ilk üç isim yazıldıktan sonra "et al veya ark" yazılmalıdır.
- Kaynak sayısı: En fazla; derlemelerde 80, orijinal makalelerde 40, olgu sunumlarında 15, editöre mektup'ta 5 olmalıdır.
- Kaynaklar yazının alındığı dilde ve aşağıdaki gibi düzenlenmelidir.

Örnekler:

Makale: Fujii Y, Saitoh Y, Tanaka H, Toyooka H. Prophylactic antiemetic therapy with granisetron in women undergoing thyroidectomy. Br J Anaesth 1998; 81:526-528.

Ek sayı:

- Solca M. Acute pain management: unmet needs and new advances in pain management. Eur J Anaesthesiol 2002; 19(Suppl 25): 3-10.
- Kahveci FŞ, Kaya FN, Kelebek N ve ark. Perkutan trakeostomi sırasında farklı havayolu tekniklerinin kullanımı. Türk Anest Rean Cem Mecmuası 2002; Kongre ek sayısı: 80.

Kitap:

Mulroy MF. Regional Anesthesia, An Illustrated Procedural Guide. 2nd edition. Boston: Little Brown and Company; 1996, 97-122.

Kitap bölümü:

Jane JA, Persing JA. Neurosurgical treatment of craniosynostosis. In: Cohen MM, Kim D (eds). Craniosynostosis: Diagnosis and management. 2nd edition. New York: Raven Press;1986, 249-295.

Tez:

Gurbet A. Off-pump koroner arter cerrahisi sonrası morfin, fentanil ve remifentanil'in hasta kontrollü analjezi (HKA) yöntemi ile karşılaştırılması. (Uzmanlık Tezi). Bursa, Uludağ Üniversitesi, 2002.

Elektronik Ortam Kaynağı:

United Kingdom Department of Health. (2001) Comprehensive Critical Care Review of adult critical care services.

The web site: <http://www.doh.gov.uk/compcritcare/index.html>

Yazar olarak bir kuruluş:

The Intensive Care Society of Australia and New Zealand. Mechanical ventilation strategy in ARDS: guidelines. Int Care J Aust 1996; 164:282-4.

10. Yazı yollanmadan evvel "Kontrol Listesi" eşliğinde son olarak kontrol edilmelidir. Bu kontrol, yazının değerlendirilme sürecine hız kazandıracaktır (*Bak: Kontrol Listesi*) "Yazarlara Bilgi"ye www.gkda.org.tr adresinden de ulaşabilirsiniz.

11. Yazılara ait "İMZALI OLUR" belgesi ile "YEREL ETİK KURUL KARAR YAZISI" aşağıdaki adrese posta ile gönderilmelidir.

Prof. Dr. Hüseyin ÖZ

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı 34303 Cerrahpaşa/İstanbul

İletişim yolları: Tel: (0212) 414 33 08 Faks: (0212) 414 35 89

E-mail: huseyinoz@superonline.com

Online makale sistemi kullanımı ile ilgili sorularınız için;

Logos Yayıncılık

Yıldız Posta Caddesi, Sinan Apt. No; 36 D: 66/67

34349 Gayrettepe-İstanbul

Tel: (0212) 288 05 41 - 288 50 22

Faks: (0212) 211 61 85

E-mail: info@logos.com.tr

KONTROL LİSTESİ

- İmzalı olur belgesi
- Etik kurul yazısı
- 2 satır aralıklı yazılım, yanlarda 3 cm boşluk
- 11-12 punto, "Times New Roman"
- Özet en fazla 250 kelime
- İngilizce ve Türkçe Anahtar kelimeler (En fazla 5 tane)
- İngilizce özetle İngilizce başlık
- Grafik, tablo, resim ve şekillerin kurallara uygun sunumu
- Kurallara uygun kaynak yazılımı

OLUR BELGESİ

Yazının başlığı:

.....

.....

.....

.....

Yukarıda başlığı bildirilen yazımız, yayınlanması yada değerlendirilmesi için başka bir yere gönderilmemiş, daha önce kısmen yada tümüyle yayınlanmamıştır. Aşağıda ismi, soyadı ve imzaları olan yazarlar yazının son halini okumuşlar ve yayın hakkını Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi'ne devrettiklerine onay vermişlerdir.

Yazar Adları	Tarih	İmza
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

İletişim kurulacak yazar:

Telefon:

Adı, Soyadı:

Faks:

Adres:

e-posta:

Klinik Çalışma

Torakotomi Sonrası Ağrı Tedavisinde Epidural Morfin-Bupivakain ile İntravenöz Morfinin Etkilerinin Karşılaştırılması

Gönül SAĞIROĞLU *, Burhan MEYDAN *, Aysun MISIRLIOĞLU **, Mustafa KÜPELİ **, Levent ALPAY **, Çağatay TEZEL **

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda torakotomi sonrası ağrı tedavisinde epidural morfin-bupivakain ile intravenöz morfinin etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: Prospektif çalışmaya 18-88 yaş arası toplam 50 hasta dahil edildi. Hastalar rasgele 25 kişilik iki gruba ayrıldı. Grup MB'deki hastalara epidural kateterden morfin-bupivakain, Grup M'deki olgulara intravenöz morfin uygulandı. Ağrı değerlendirmesi Vizüel Ağrı Skalası (VAS) ile yapıldı ve ameliyat sonrası yoğun bakım ünitesinde 0., 4., 16., 24. saatlerde VAS I (istirahatta) ve VAS II (öksürürken) değerlendirildi. Yan etkiler kaydedildi.

Bulgular: Gruplar arası karşılaştırmada VAS I ve VAS II değerleri 0., 4., 16. saatlerde Grup MB'de anlamlı derecede düşük bulundu ($p<0.0001$). Grup içinde başlangıca göre diğer saatler karşılaştırıldığında her iki grupta da 4. saatten başlayarak tüm zamanlardaki VAS I ve VAS II değerleri istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük tespit edildi ($p<0.0001$). Komplikasyonlar değerlendirildiğinde Grup MB'de bradikardi ($p<0.05$), Grup M'de ise bulantı - kusma ($p<0.0001$) anlamlı derecede yüksekti.

Sonuç: Toraks cerrahisi sonrası ağrı tedavisinde torakal epidural analjezi tekniği iv teknikten daha etkilidir; ancak epidural uygulamanın bradikardi riski yüksek olduğundan yakın takip gereklidir.

Anahtar kelimeler: torakal epidural morfin, iv morfin, torakotomi

SUMMARY

Comparison of Intravenous Morphine with Epidural Morphine-Bupivacaine in Post-thoracotomy Pain Management

Aim: We aimed to compare the effectiveness of intravenous morphine with epidural morphine-bupivacaine in post thoracotomy pain management.

Material and Methods: This prospective study enrolled 50 patients between the ages of 18-88. Patients were divided randomly into two groups of 25 patients. In Group MB, epidurally of morphine-bupivacaine; in Group M, morphine was administered intravenous. Pain assessment was done by Visual Analogue Scale (VAS) and VAS I (at rest) and VAS II (during coughing) were assessed in 0., 4., 16. and 24th hour in postoperative unit. Side effects were recorded.

Results: The VAS I and VAS II values were both statistically significant lower in Group MB compared with Group M ($p<0.0001$). Beginning by the 4th hour, VAS I and VAS II scores were significantly lower ($p<0.0001$) compared with the initial time.

Nausea and vomiting were statistically significant ($p<0.0001$) higher incidence in Group M, on the other hand bradycardia was statistically significant higher incidence in Groups MB ($p<0.05$).

Conclusions: The pain management after thoracotomy with the thoracic epidural morphine-bupivacaine is superior than intravenous morphine. However, postoperative bradycardia may occur in epidural morphine-bupivacaine group which should be close monitoring.

Key words: thoracic epidural morphine, intravenous morphine, thoracotomy

* SB Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anestezi Kliniği, Uzm. Dr.

** SB Süreyyapaşa Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, Uzm. Dr.

GİRİŞ

Torakotomi ağrısı; yumuşak doku, kas, vise-

ral doku hasarı, kemik ve eklem travması ve inflamasyon gibi iyatrojenik nedenlerle oluşan üst düzeye yakın ciddi bir ağrıdır ⁽¹⁾. Ameliyat sonrası şiddetli ağrı sonucu akciğer infeksiyonu, atelektazi, hipoksi ve solunum sıkıntısı gibi yan etkiler kaçınılmazdır ⁽²⁾. Yeterli ağrı tedavisi ameliyat sonrası erken mobilizasyonu sağlamakta ve morbiditeyi azaltmaktadır ⁽³⁾. Torasik epidural kateter uygulamasında lokal anestezi ve opioid kombinasyonu ağrı kontrolünde çok etkilidir ⁽⁴⁾.

Torakotomiye bağlı şiddetli ağrının tedavisinde morfin ve türevleri çok etkilidir. Ancak, opioidlerin parenteral uygulanmaları solunum depresyonu, bulantı-kusma, bağırsak motilitesinde azalma ve sfinkter tonusunda artma gibi istenmeyen etkilere neden olmaktadır ⁽⁵⁾. Opioidler epidural yolla verildiğinde parenteral dozun 1/10' i kadar dozlarda dahi yeterli analjezi sağlayabilmelerinin yanında, daha uzun etki süresine, daha az solunum depresyonuna ve daha az sedasyona neden olmaktadır. Epidural morfin analjezisinin uzun sürmesi, günde iki kez bolus tarzında kullanılabilmesine olanak sağlar. Oysa fentanil, sufentanil gibi opioidlerin analjezi süreleri daha kısa olduğundan sürekli infüzyon şeklinde kullanılmaları daha uygundur ⁽⁶⁾.

Çalışmamızda torakotomi sonrası ağrı tedavisinde epidural morfin-bupivakain ile intravenöz morfinin etkilerini karşılaştırmayı amaçladık.

MATERYAL ve METOD

Etik kurul onayı alındıktan sonra Ocak 2010 - Nisan 2010 tarihleri arasında, akciğer kanseri nedeniyle pnömonektomi veya lobektomi uygulanacak, ASA (American Society of Anesthesiologists) I-III, 50 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar, tek-çift yöntemi ile rasgele 25'er kişilik olmak üzere, torakal epidural morfin-bupivakain

(Grup MB) ve iv morfin (Grup M) grubu olarak iki gruba ayrıldı.

Hastalara epidural ve iv yoldan uygulanmak üzere iki farklı solüsyon hazırlandı. Grup MB'deki hastalara 10 mL bupivakain (Marcaine % 5, Astra Zeneca) % 0.5 + morfin (Morphine HCL, Galen) 3 mg + 7 mL izotonik serum fizyolojik solüsyonu, Grup M'deki hastalara 1 mg mL⁻¹ morfin solüsyonu uygulandı.

Lokal anestezi veya opioid alerji öyküsü, santral sinir sistemi hastalıkları, girişimi reddeden, kooperasyon kurulamayan ve pıhtılaşma testlerinde bozukluk olan hastalar çalışmaya alınmadı.

Ameliyattan bir gün önce hastalar epidural kateter uygulaması ve Vizüel Analog Skala (VAS) hakkında bilgilendirildi ve aydınlatılmış onamaları alındı. Sedasyon dereceleri "Sedasyon Skalama" (0; spontan gözler açık, 1; sözlü uyarı ile gözler açık, 2; gözler zorla açık, 3; gözlerini açmıyor, uyuyor) sistemi ile değerlendirildi.

Premedikasyon uygulanmayan hastalar monitörize edilerek noninvaziv Arter Kan Basıncı (AKB), Kalp Atım Hızı (KAH), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) ve EKG takibi yapıldı. Epidural grubuna oturur pozisyonda T₆₋₇ veya T₇₋₈ intervertebral aralıktan direnç kaybı tekniği ile girildi. Epidural kateter (Epidural Minipack, Portex) 4-5 cm ilerletilerek epidural aralığa yerleştirildi. Kateterin epidural aralıkta olduğu 3 mL % 2 lidokain (Jetmonal, Adeka) ile test edildikten sonra kateter tespit edildi. Anestezi indüksiyonundan önce Grup MB'ye hazırlanan solüsyondan preemtif 5 mL, intraoperatif dönemde kotlar kapatılırken 10 mL ve postoperatif dönemde 4 saat arayla 3 mL epidural kateterden uygulandı. Grup M'ye hazırlanan solüsyondan preemtif 5 mL, intraoperatif dönemde kotlar kapatılırken 10 mL ve postoperatif dönemde

6 saat arayla 5 mL iv olarak uygulandı. Tedavi protokolüne göre rutin uygulamaya rağmen, VAS puanı 4 ve üzerinde ağrısı olan hastalara ilave analjezik yapıldı. İlave analjezik olarak iv 5 mg morfin uygulandı. İlave analjeziğe rağmen, hastanın ağrısı devam etmişse kurtarma analjeziği verildi. Kurtarma analjeziği olarak iv 5 mg morfin hastanın ağrısı kesilene kadar uygulandı.

Anestezi induksiyonunda 5 mg kg⁻¹ tiyopental (Pental, İbrahim Ethem Ulagay), 0.1 mg kg⁻¹ vekuronyum (Blok-L, Mustafa Nevzat), 2 µg kg⁻¹ fentanil (Fentanyl Citrate, Braun) verildi ve çift lümenli endobronşiyal tüple (Robertshaw, Mallinckrodt, Ireland) entübasyon gerçekleştirildi. Anestezi idamesinde 0.03 mg kg⁻¹ vekuronyum (Blok-L, Mustafa Nevzat), % 5-7 desfluran (Suprane, Eczacıbaşı-Baxter), tek akciğer ventilasyonu sırasında % 100 oksijen ve diğer zamanlarda % 80 oksijen - % 20 hava karışımı uygulandı. Ekstübasyonu takiben yoğun bakıma alınan hastalar monitörize edildi ve AKB, KAH, SpO₂, soluk sayısı değerleri 24 saat boyunca izlendi. VAS I (istirahatta) ve VAS II (öksürürken) ile sedasyon skorları 0., 4., 16., 24. saatlerde sorgulandı. Yirmi dört saat sonundaki hipotansiyon (ortalama AKB'nin % 20 veya daha fazla düşmesi), bradikardi (KAH'nın 45 atım dk⁻¹ altına düşmesi), bulantı - kusma, solunum depresyonu (solunum sayısının dk.'da onun altına düşmesi), alerji gibi komplikasyonlar ve kullanılan ilave analjezik miktarı kaydedildi.

Verilerin değerlendirilmesinde "SPSS for Windows 15.0" programı kullanıldı. İstatistiksel değerlendirme; "Two-samples independent- t test", "Mann Whitney-U test", "Wilcoxon-işaret test" ve "Pierson ki-kare testi" kullanılarak gerçekleştirildi, p<0.05 değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Veriler (Ort±SD) olarak sunuldu.

BULGULAR

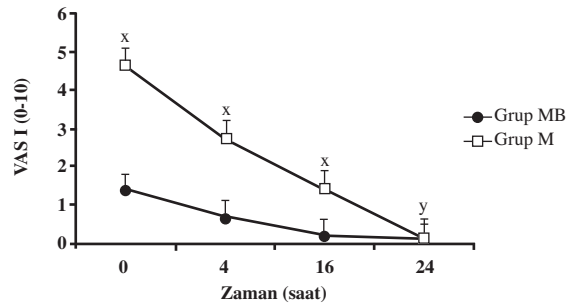
Gruplar arasında demografik veriler ve ASA sınıflaması açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığa rastlanmadı (p>0.05) (Tablo 1).

Tablo 1. Demografik veriler ve ASA skalası (Ort.±SD).

	Grup MB (n=25)	Grup M (n=25)
Yaş (yıl)	53.8±13.6	57.4±11.1
Cinsiyet (K/E)	3/25	5/25
Ağırlık (kg)	74.6±10.3	71.0±9.1
Boy (cm)	171.8±6.4	170.7±8.3
ASA (I/II/III)	10/12/3	12/9/4

Tüm veriler için p>0.05

Gruplar arası karşılaştırmada VAS I ve VAS II değerleri 0., 4., 16. saatlerde MB grubunda anlamlı derecede düşükken (p<0.0001), 24. saatte fark saptanmadı (p>0.05) (Grafik 1). Grup içinde başlangıca göre diğer saatler karşılaştırıldığında



Grafik 1. VAS I değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.

Grup MB: Epidural morfin-bupivakain grubu, Grup M: İntravenöz morfin grubu.

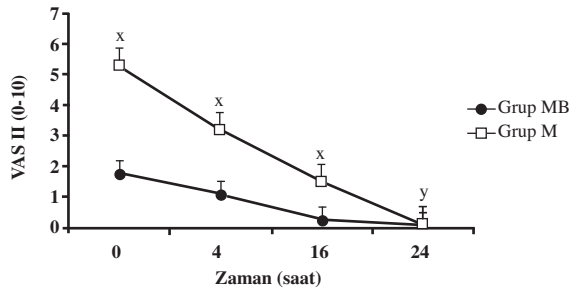
x p<0.001 gruplar arası

y p>0.05 gruplar arası

her iki grupta da 4. saatten başlayarak tüm zamanlardaki VAS I ve VAS II değerleri anlamlı derecede düşük bulundu (p<0.0001) (Grafik 2).

Sedasyon skorları açısından gruplar arası anlamlı fark tespit edilmedi.

Postoperatif 24 saat sonunda komplikasyonlar değerlendirildiğinde; bulantı - kusma Grup M'de



Grafik 2. VAS II değerlerinin gruplar arası karşılaştırılması.

Grup MB: Epidural morfin-bupivakain grubu, Grup M: İntravenöz morfin grubu.

x p<0.001 gruplar arası

y p>0.05 gruplar arası

10 (% 40) hastada gözlenirken, Grup MB’de hiçbir hastada gözlenmedi ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulundu (p<0.0001). Bradikardi Grup M’de 1 (% 4) hastada, Grup MB’de ise 6 (% 24) hastada tespit edildi ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıydı (p<0.05). Hipotansiyon Grup M’de 7 (% 28) hastada, Grup MB’de ise 8 (% 32) hastada gözlemlendi (p>0.05). Solunum depresyonu, alerji ve bilinç değişikliği açısından gruplar arası anlamlı fark saptanmadı (Tablo 2). Grup MB’de 3 hastada, Grup M’de ise 13 hastada ilave analjezik gereksinimi oldu. Kullanılan ilave analjezik miktarı Grup MB’de 1.40±4.45 mg, Grup M’de 5.80±6.72 mg olarak tespit edildi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.01).

Tablo 2. Yirmi dört saatlik dönemde her iki gruptaki komplikasyonlar.

	Grup MB (n, %)	Grup M (n, %)	p değeri
Bulantı - kusma	0 (% 0)	10 (% 40)	p<0.0001
Bradikardi	6 (% 24)	1 (% 4)	p<0.05
Hipotansiyon	8 (% 32)	7 (% 28)	p>0.05

TARTIŞMA

Torakotomi ağrısı sempatik sinirlerin afferent dalları tarafından inerve edilen organlardan ve viseral plevradan kaynaklanır. Ameliyat sonrası ağrının yetersiz tedavisi sonucu sekresyon

birikimi, atelektazi, hipoksi ve pnömoniye eğilim artar. Toraks cerrahisi sonrası ağrının akut tedavisinde günümüzde en sık önerilen bölgesel anestezi yöntemi torakal epidural kateter uygulamasıdır. Bu yöntemle birçok lokal anestetik ve opioidler tek başına veya kombine şekilde kullanılmaktadır⁽⁴⁾.

Singhal ve ark.⁽⁷⁾ 60 olguluk torakoabdominal ameliyatlarda epidural ve iv morfin uygulaması; ağrı skorlarını epidural grupta belirgin düşük bulmuşlardır. Rudin ve ark.⁽⁸⁾ 201 olguluk torakoabdominal özofajektomilerde epidural ve iv morfin uygulamasını karşılaştırmış; ağrı skorlarını epidural grupta anlamlı derecede düşük saptamışlardır. Miguel ve ark.⁽⁹⁾ torakotomi ağrısında epidural opioid ile iv opioid uygulamasını karşılaştırmış ve epidural uygulama ile daha iyi analjezi elde etmişlerdir. Yılmazlar ve ark.⁽¹⁰⁾ total diz artroplastisi ameliyatlarında epidural ve iv analjezi yöntemlerini karşılaştırmış ve epidural yöntem ile VAS skorlarını anlamlı düşük tespit etmişlerdir. Weinbroum ve ark.⁽¹¹⁾ ortopedik kanser ameliyatlarında epidural ve iv grupları karşılaştırmış; ağrı skorları ve ilave analjezik miktarını epidural grupta anlamlı düşük bulmuşlardır. Toren ve ark.⁽¹²⁾ 131 olguluk radikal sistektomi ameliyatlarında, epidural ve iv analjezi yöntemlerini karşılaştırmış; analjezik etkinliği istirahatatta benzer, hareketle epidural grupta anlamlı derecede düşük bulmuşlardır. Pektus ekskavatum ameliyatlarında, epidural veya sistemik analjezik etkinlik karşılaştırılmış; sistemik grupta ağrı skorları ve ilave analjezik miktarı daha fazla saptanmıştır^(13,14). Privado ve ark.⁽¹⁵⁾ ortopedi ameliyatlarında epidural ve iv grupları karşılaştırmış; analjezik etkinliği benzer, ilave analjezik miktarını epidural grupta anlamlı düşük saptamışlardır.

Başka bazı çalışmalarda ise analjezik etkinlik açısından fark bulunmamıştır. Ijichi ve ark.⁽¹⁶⁾

gastrektomi ameliyatlarında epidural ve iv tramadol uygulamasını karşılaştırmış; analjezik etkinliği benzer bulmuşlardır. Kim ve ark. (17) VATS ile lobektomi ameliyatlarında torakal epidural fentanil-ropivakain ile iv fentanil-ketorolak gruplarını karşılaştırmış; ağrı skorları ile ilave analjezik miktarı açısından fark saptamamışlardır. Aygun ve ark. (18) alt abdominal ameliyatlarda epidural tramadol, epidural fentanil, iv tramadol ve iv fentanil gruplarını karşılaştırmış; bütün gruplarda yeterli analjezi elde etmişlerdir. Çalışmamızda, gruplar arası karşılaştırmada VAS I ve VAS II değerleri 0., 4., 16. saatlerde MB grubunda anlamlı derecede düşük iken ($p<0.0001$), 24. saatte fark saptanmadı ($p>0.05$) (Grafik 1). İlave analjezik miktarı Grup MB'de 1.40 ± 4.45 mg, Grup M'de 5.80 ± 6.72 mg olarak tespit edildi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.01$).

Erhan ve ark. (19) majör üroloji ameliyatlarında epidural ve iv tramadol gruplarını karşılaştırmış; her iki gruptaki VAS skorlarında başlangıca göre tüm ölçüm zamanlarında anlamlı düşme gözlemlenmişlerdir. Çalışmamızda grup içinde başlangıca göre diğer saatler karşılaştırıldığında her iki grupta da 4. saatten başlayarak tüm zamanlardaki VAS I ve VAS II değerlerinde anlamlı düşme vardı ($p<0.0001$) (Grafik 1, 2).

Torakal epidural kateter uygulamasında opioid ve lokal anestetik kombinasyonu etkinin başlangıcını hızlandırmakta, ancak hipotansiyona neden olabilmektedir (6). Jayr ve ark. (20) subkutan morfin ile epidural bupivakain-morfin kombinasyonunu karşılaştırmış ve hipotansiyonu epidural grupta anlamlı derecede yüksek tespit etmişlerdir. Buna rağmen, diğer başka çalışmalarda (11,12,19) hipotansiyon sıklığı benzer bulunmuştur. Çalışmamızda hipotansiyon Grup MB'de ise 8 (% 32) hastada, Grup M'de 7 (% 28) hastada gözlemlendi ancak bu fark anlamlı değildi (Tablo 2).

Weinbroum ve ark. (11) bradikardi açısından gruplar arasında anlamlı fark saptamamıştır.

Erhan ve ark. (19) her iki grupta da bradikardi saptamamıştır. Çalışmamızda bradikardi Grup MB'de ise 6 (% 24) hastada, Grup M'de 1 (% 4) hastada tespit edildi ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlıydı ($p<0.05$) (Tablo 2).

Epidural opioid uygulamasının parenteral uygulamaya göre en önemli avantajı daha düşük solunum depresyonu riskidir (21). Rudin ve ark. (8) iv morfin grubunda daha fazla solunum depresyonunu saptamıştır. Kim ve ark. (17) her iki grupta da solunum depresyonu tespit etmemiştir. Çalışmamızda her iki grupta da solunum depresyonu tespit edilmedi.

Aygun ve ark. (18) iv tramadol ve fentanil gruplarında bulantı - kusma sıklığını daha fazla saptamıştır. Weinbroum ve ark. (11) epidural grupta 5 hastada iv grupta 15 hastada kusmayı tespit etmişler; bu farkı anlamlı bulmuşlardır. Erhan ve ark. (19) iv grupta bulantı - kusmayı anlamlı yüksek saptamıştır. Buna karşın diğer bir çok çalışmada bulantı - kusma sıklığı her iki grupta benzer bulunmuştur (7,12,13,15,17). Çalışmamızda bulantı ve kusma Grup M'de 10 (% 40) hastada, Grup MB'de ise hiçbir hastada gözlenmedi ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı idi ($p<0.0001$) (Tablo 2).

Epidural ve iv grupların karşılaştırıldığı çoğu çalışmada kaşıntı sıklığı benzer bulunmuştur (7,12,13,17). Bazı çalışmalarda sedasyon sıklığı benzer bulunurken (8,12,13,19); bazı çalışmalarda iv morfin grubunda bilinç değişikliğini daha fazla saptanmıştır (8). Çalışmamızda her iki grupta da kaşıntı ve sedasyon açısından fark saptanmadı.

Sonuç olarak, postoperatif torakotomi sonrası ağrı tedavisinde torakal epidural analjezi tekniği

iv teknikten daha etkilidir; ancak epidural uygulamanın bradikardi riski yüksek olduğundan yakın takip gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Çelik B, Hamzaçebi H, Kefeli H. Posttorakotomi ağrısı: prilokain, bupivakain ve ropivakain ile interkostal sinir blokajı. *Akciğer Arşivi* 2007; 8:122-126.
2. Aydın C, Özmen S. Torakotomi sonrası devamlı intraplevral ve akstraplevral analjezi. *SDÜ Tıp Fak Derg* 2005; 12(2):9-13.
3. Şentürk M, Özcan PE, Talu GK, Kıyan E, et al. The effects of different analgesia techniques on long-term postthoracotomy pain. *Anesth Analg* 2002; 94:11-15.
4. Şentürk M. Acute and chronic pain after thoracotomy. *Curr Opin Anaesthesiol* 2005; 18:1-4.
5. Gutstein HB, Akil H. Opioid analgesics. In: Hardman JG, Limbird LE, Gilman AG (eds). *Goodman and Gilman's the pharmacological basis of therapeutics*. 10th edition. New York: Mc Graw-Hill; 2001, 569-619.
6. Yeğin A, Erdoğan A, Hadimioğlu N. Toraks cerrahisinde ameliyat sonrası analjezi. *GKD Anest Yoğ Bak Dern Derg* 2005; 13(4):418-425.
7. Singhal AK, Mishra S, Bhatnagar S, Singh R. Epidural morphine analgesia compared with intravenous morphine for oral cancer surgery with pectoralis major myocutaneous flap reconstruction. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50(2):234-248.
8. Rudin A, Flisberg P, Johansson J, Walther B, Lundberg CJ. Thoracic epidural analgesia or intravenous morphine analgesia after thoracoabdominal esophagectomy: a prospective follow-up of 201 patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2005; 19(3):350-357.
9. Miguel R, Hubbell D. Pain management and spirometry following thoracotomy: a prospective, randomized study of four techniques. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 1993; 7(5):529-534.
10. Yılmazlar A, Bozkurt M, Bilgen ÖF. Comparing the effects of analgesia techniques with controlled intravenous and epidural on postoperative pain and knee rehabilitation after total knee arthroplasty. *Joint Dis Rel Surg* 2009; 20(2):6-70.
11. Weinbroum AA. Superiority of postoperative epidural over intravenous patient-controlled analgesia in orthopedic oncologic patients. *Surgery* 2005; 138(5):869-876.
12. Toren P, Ladak S, Ma C, Mc Cluskey S, Fleshner N. Comparison of epidural and intravenous patient controlled analgesia in patients undergoing radical cystectomy. *The Canadian Journal of Urology* 2009; 16(4):4716-4720.
13. Weber T, Mätzl J, Rokitansky A, et al. Superior postoperative pain relief with thoracic epidural analgesia versus intravenous patient-controlled analgesia after minimally invasive pectus excavatum repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007; 134:865-870.
14. Gürkök S, Dakak M, Özusu A, Genç O ve ark. Pektus deformitesi düzeltilmesi sonrası epidural kateter bolus, epidural kateter devamlı infüzyon ve parenteral sistemik analjezi etkinliğinin karşılaştırılması. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2000; 8:701-712.
15. Privado MS, Issy AM, Lanchote VL, Garcia JBS, Sakata RK. Epidural versus intravenous fentanyl for postoperative analgesia following orthopedic surgery: randomized controlled trial. *Sao Paulo Med J* 2010; 128(1):5-9.
16. Ijichi K, Nijima K, Iwagaki T, Irie J, Uratsuji Y. A randomized double-blind comparison of epidural versus intravenous tramadol infusion for postoperative analgesia. *Masui* 2005; 54(6):615-621.
17. Kim JA, Kim TH, Yang M, et al. Is intravenous patient controlled analgesia enough for pain control in patients who underwent thoracoscopy? *J Korean Med Sci* 2009; 24:930-935.
18. Aygun S, Kocoglu H, Goksu S, Karaca M, Oner U. Postoperative patient-controlled analgesia with intravenous tramadol, intravenous fentanyl, epidural tramadol and epidural ropivacaine+fentanyl combination. *Eur J Gynaecol Oncol* 2004; 25:498-501.
20. Erhan E, Olgun E, Subaşı E, Özyar B, Uğur G. Postoperatif ağrı tedavisinde tramadol ile intravenöz ve epidural hasta kontrollü analjezinin karşılaştırılması. *Anestezi Derg* 2001; 9(2):92-95.
21. Jayr C, Thomas H, Ray A, et al. Postoperative pulmonary complications epidural analgesia using bupivacaine and opioids versus parenteral opioids. *Anesth* 1993; 78:666-672.
22. Kundra P, Gurnani A, Bhattacharya A. Preemptive epidural morphine for postoperative pain relief after lumbar laminectomy. *Anesth Analg* 1997; 85:135-138.

Alındığı tarih: 31.05.2010 (ilk)
26.07.2010 (1. revizyondan sonra)
30.08.2010 (2. revizyondan sonra)

Klinik Çalışma

Fallot Tetralojisinin Tam Düzeltme Cerrahisinde Perioperatif Tromboelastogram Kullanımı

İrfan TAŞOĞLU *, Aşlı DEMİR **, Veli Yıldırım İMREN ***, Ali YENER ****

ÖZET

Amaç: Fallot Tetralojisi tanısı alan hastaların preoperatif ve postoperatif birinci gün klasik hemostaz tetkiklerini ve tromboelastogram değerlerini incelemektir.

Gereç ve Yöntemler: Fallot Tetralojisi için açık kalp cerrahisi uygulanarak tam düzeltme ameliyatı yapılan ve yaşları 18 ay ile 84 ay arasında olan 10 çocuk prospektif olarak değerlendirmeye alındı. Kanama parametrelerinin değerlendirilmesi için kan örnekleri, 1. ameliyat başlamadan önce, anestezi induksiyonundan hemen sonra (T_0), 2. yoğun bakımda ameliyattan 24. saatinde (T_1) alındı. Standart laboratuvar tetkikleri olarak PT, PTT, INR, trombosit sayısı, fibrinojen ve D-dimer değerleri takip edildi. Tromboelastogram değerlendirmesinde maksimum pıhtılaşma (maksimum amplitüd, MA), ilk pıhtı başlangıcı (R), alfa açısı ve pıhtı oluşum zamanı (K) kullanıldı.

Bulgular: Hastaların T_0 anında anlamlı bir koagülasyon bozukluğu olduğu, hastalarda pıhtının oluşmaya başlaması (R), pıhtının belli bir güce erişmesi (K) ve pıhtının maksimum güce erişmesinde (alfa) yetersizlik olduğu tespit edildi. Hastaların T_0 ve T_1 'deki trombosit sayılarında anlamlı bir fark yoktu, klasik kanama parametreleri değerlendirildiğinde testlerde anlamlı şekilde bozulma gözlemedi. TEG değerlendirmesinde ise INTEM ve EXTEM'de K ve alfa değerlerinde düzelme gözlemedi. R, MA değerlerinde bir fark gözlemedi.

Tartışma: Hastaların % 80'inde R, K, alfa değerlerinin bozuk olması plazma pıhtılaşma faktörleri, bunların inhibitörleri ve trombosit fonksiyonlarında bozukluk olduğunu düşündürmektedir. Klasik kanama testleri koagülasyon sisteminin basamaklarını izole olarak değerlendirmektedir fakat TEG tüm basamakları ve bu basamakların birbiriyle olan ilişkilerini global olarak değerlendirebilmektedir.

Sonuç: Konjenital kalp cerrahisi sonrasında TEG parametrelerinin daha hassas sonuçlar vereceğini düşünüyoruz.

Anahtar kelimeler: tromboelastogram, konjenital kalp cerrahisi

SUMMARY

The Use of Perioperative Tromboelastogram During Total Correction Surgery of Fallot Tetralogy

Aim: To investigate the classical hemostasis and thromboelastogram data of Tetralogy of Fallot (TOF) patients preoperative and post-operative first day period.

Materials and Methods: Ten children, with an age range of 18 to 84 months, who have undergone total surgical repair of TOF were prospectively included in the study. Blood samples were collected twice to obtain blood parameters: 1. Just before the operation (after the anesthesia induction) (T_0), 2. At the 24th hour post-surgery in the intensive care unit (T_1). PT, PTT, INR, platelet count, fibrinogen, and D-dimer values were investigated as standard laboratory analyses. The following thromboelastographic variables were determined: maximum amplitude (MA), reaction time (R), angle (α), and coagulation time (K).

Findings: At T_0 , significant coagulation disorders were determined. Furthermore, deficiencies in reaction time (R), coagulation time (K), and angle values were determined. Although there was no significant difference between T_0 and T_1 thrombocyte counts, there was a significant deterioration in the routine tests in terms of bleeding parameters. TEG analysis revealed an improvement in K and alpha values in INTEM and EXTEM. No difference was observed in R and MA values.

Discussion: The deterioration in R, K, and alpha values in 80% of the patients may indicate a deficiency in plasma coagulation factors and their inhibitors, and thrombocyte functions. Although bleeding tests are used to investigate each step of coagulation tests individually, TEG can be used to analyze all the steps of the coagulation test together as well as the interaction among them.

Conclusion: We think that, TEG parameters give more sensitive results after congenital heart surgery.

Key words: tromboelastogram, congenital heart surgery

* Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Cerrahisi Kliniği, Uzm. Dr.

** Türkiye Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Uzm. Dr.

*** Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Cerrahisi Anabilim Dalı, Doç. Dr.

**** Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Cerrahisi Anabilim Dalı, Prof. Dr.

GİRİŞ

Yapılan çalışmalarda konvansiyonel koagülasyon testlerine göre üstünlüğü gösterilen trombo-

elastografi, hastaların hemostatik sistemini yakından takip etmede başarıyla kullanılmaktadır. (1-4). Günümüzde en sık karaciğer ve kalp cerrahisinde kullanılmakta, hastalara doğru kan ürünü verilmesinde önemli rol oynamaktadır. Son çalışmalarda da ameliyat sırasında kaogülasyon durumunun değerlendirilmesinde çok değerli olduğu kabul edilmektedir (4-8).

Siyanotik konjenital kalp hastalıklarında sekonder polistemi koagülasyon bozukluğuna neden olmaktadır. Bu hastalarda trombositopeni, faktör eksiklikleri, fibrinolizis, Disemine İntravasküler Koagülasyon (DIC) gibi koagülasyon bozuklukları tespit edilmiştir (9). Fallot Tetralojisini siyanotik konjenital kalp hastalıkları içinde tam düzeltme ameliyatı uygulanabilen hasta grubuna girmektedir. Siyanotik konjenital kalp hastalıklarında tam düzeltme ameliyatlarından sonra patoloji ortadan kalktığı için hematolojik bozuklukların düzeldiği konvansiyonel koagülasyon testlerinde gösterilmiştir (9). Fakat literatürde fallot tetralojili siyanotik konjenital kalp hastalarında ameliyat öncesi ve sonrası dönemde kanama parametrelerinin tromboelastogram ile değerlendirilmesine yönelik çalışma bulunmamaktadır.

Bu doğrultuda planladığımız çalışmanın amacı, Fallot Tetralojisini tanıyan hastaların preoperatif ve postoperatif birinci gün konvansiyonel koagülasyon testlerini ve tromboelastogram değerlerini incelemektir.

MATERYAL ve METOD

Hastane etik kurulunun izni ve çocukların ailelerinden onay alındıktan sonra, Ocak 2006-Ekim 2006 tarihleri arasında açık kalp cerrahisi uygulanarak tam düzeltme ameliyatı planlanan ve yaşları 18 ay ile 84 ay arasında olan 10 çocuk prospektif olarak değerlendirmeye alındı.

Hastanemize başvuran tüm olgular pediyatrik kardiyoloji bölümü tarafından değerlendirildi. Bu hastalarda Fallot Tetralojisini tanıyan için 4 temel klasik bulgunun (ventriküler septal defekt, pulmoner çıkım darlığı, sağ ventrikül duvar kalınlığının artmış olması ve aortanın dekstropozisyonu) varlığı arandı. Bu bulgular ekokardiyografik ve anjiyografik olarak ayrı ayrı değerlendirmeye alındı. Cerrahi kararlar, pediyatrik kardiyolojik kalp damar cerrahisi konseyi yapılarak alındı. Cerrahi tedavinin öncelikle nasıl olması gerektiği konusunda temel kriterler yine aynı tanı araçları ile gerçekleştirildi. Bu kriterler McGoon oranı, Nakata indeksleriydi. McGoon oranı <1.5 olanlarla, Nakata indeksi <200 mm²/m² olanlarda tam düzeltme ameliyatı yapılmadı.

McGoon Oranı: Sağ ve sol pulmoner arterin bifurkasyon öncesindeki çaplarının toplamı / descending aorta çapı

Nakata İndeksi: Pulmoner arter kesit alanı (mm²) / vücut yüzölçümü (m²).

Hematolojik kanama parametrelerini bozan hastalığı olanlar, ek konjenital kalp hastalığı olanlar, kreatinin >2 mg dL⁻¹ ve/veya akut böbrek yetmezliği olan hastalar, aktif enfeksiyöz hastalığı bulunanlar, sistemik inflamatuvar hastalığı olanlar, karaciğer hastalığı bulunanlar, ameliyatta sirkülatuar arest planlanan hastalar, intraoperatif ultrafiltrasyon planlanan hastalar, ameliyat öncesi veya sonrası trombosit alan hastalar, önceden kardiyak cerrahi geçiren hastalar ve antifibrinolitik ajan kullanılan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Bu kriterlere uyan tam düzeltme kriterleri taşıyan hastalar genel-fokal infeksiyon odakları ve sistemik patolojileri yönünden değerlendirildikten sonra ameliyata alındı.

Hastalar ameliyathane odasına alındıktan sonra rutin EKG, nabız oksimetresi ve non-invaziv

Arter Kan Basıncı (AKB) ölçümü ile monitörizasyon yapıldı. Tüm hastalarda ketamin premedikasyonu sonrası sevofluran-remifentanil ile anestezi indüksiyonu ve idamesi uygulandı. Direkt AKB monitörizasyonu için arter kanülasyonu yapıldı. Santral venöz basınç takibi ve kan örneklerinin alınması için sağ internal juguler ven kateterizasyonu gerçekleştirildi. İntraoperatif vücut sıcaklığı takibi nazofarengeal prob aracılığı ile yapıldı.

Hastalarda rutin Kardiyopulmoner Baypas (KPB) hazırlığında sistemik antikoagülasyon amacıyla 3 mg kg⁻¹ dozunda heparin yapıldıktan sonra aktive edilmiş pıhtılaşma zamanı (activated clotting time) (ACT) 480 saniyenin üzerine ulaştığında aort kanülü ve venöz kanüller yerleştirildi. KPB için oksijenatör ve roller pompa kullanıldı. Kros klemp konmasını takiben antegrad ılık kan kardiyoplejisi (15 mg kg⁻¹) verildi. AKB 60-90 mmHg olacak şekilde pompa hızı ayarlandı. Her 20 dk.'da bir soğuk kan kardiyoplejisi ile devam edildi. KPB başlangıcında tüm hastalara metilprednizolon (Prednol L, Mustafa Nevzat) 10 mg kg⁻¹, midazolam (Dormicum® Roche) 0.1 mg kg⁻¹ ve panküronyum (Pavulon® Organon) 0.15 mg kg⁻¹ uygulandı. Soğuma ve ısınma dönemlerinde nitroprussid sodyum (Nipruss, Adeka) infüzyonu uygulandı. Eksternal (su blanketi) ve internal (KPB) soğutma kullanılarak sistemik hipotermi (25°C - 28°C) sağlandı. Miyokard korunması için soğuk potasyumlu kardiyoplejik solüsyon ve topikal soğutma için aralıklarla lokal donmuş isolyte kullanıldı. Hiçbir hastada ultrafiltrasyon, "cell-saver" gibi kan koruyucu yöntemler, lökosit azaltıcı teknikler veya anti fibrinolitik ajanlar kullanılmadı. KPB süresince hematokrit değerlerini % 25-30 arasında korumak için gerektiğinde kan eklendi.

Tüm olgulara sağ ventrikül infundibulumu üzerinden myotomi yapıldı. Hegar bujileri ile ya-

pılan ölçümle "Z" değerleri Kirklin ve ark.'nın⁽¹⁰⁾ çizdiği nomogramda -1,5'dan küçük olanlara transanüler dakron yama konuldu. Bu olgularda baypas çıkışında sol ventrikül ve pulmoner arterden alınan basınç oranlarının 0,6 ve üzerinde olanlarında yeniden KPB'ya girilerek pulmoner bifurkasyona kadar uzanan transanüler yama konuldu.

Cerrahi tamiri takiben, yeterli vücut sıcaklığı (36-37°C), hemodinamik stabilite ve hemostaz sağlandıktan sonra KPB'ye son verildi ve heparinin etkisi protamin kullanılarak antagonize edildi. Protamin dozu hastanın verilen heparin dozuna göre çizilen heparin protamin eğrisinden en son ACT değerine göre hesaplanan dozda verildi. Gerekli olan protamin açığı bu eğriden yararlanarak doz hesaplaması yapıldıktan sonra ilave edildi. Ameliyatın sonunda hastalar kardiyovasküler cerrahi yoğun bakım ünitesine nakledildi. İntraoperatif sıvı ve kan gereksinimi santral venöz basıncın takibi, arteriyel kan gazı ve hematokrit değerleri ile kanama miktarına göre düzenlendi.

Çalışmamız için hasta bilgileri ameliyattan 1 gün önce alındı. Hastaların kanama parametrelerinin değerlendirilmesi için kan örnekleri 2 farklı zamanda alındı.

1. Ameliyat başlamadan önce, anestezi indüksiyonundan hemen sonra (T₀),
2. Yoğun bakımda ameliyatın 24. saatinde (T₁).

Standart laboratuvar tetkikleri olarak PT, PTT, INR, trombosit sayısı, fibrinojen ve D-dimer değerleri takip edildi. Tromboelastografi için ROTEG® (Pentapharm GmbH, Muenchen) kullanıldı. Tromboelastogram değerlendirilirken parametre olarak maksimum pıhtılaşma (maksimum amplitüd, MA), ilk pıhtı başlangıcı (R), alfa açısı ve pıhtı oluşum zamanı (K) kullanıldı.

İstatistik

İstatistiksel değerlendirme için SPSS 13.0 programı kullanıldı. Standart hematolojik tetkikleri ve TEG ölçümlerinin T_0 ve T_1 anındaki ölçümlerle farklılık gösterip göstermediği eşleştirilmiş T testi ile analiz edildi. Veriler ortalama \pm SD olarak sunuldu. Kategorik verilerin karşılaştırılmasında $p < 0,05$ olması anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Toplam 10 çocuk hastamızın 4 (% 40)'ü erkek ve 6 (% 60)'sı kızdı. Tam düzeltme uygulanan olguların en küçüğü 18 aylık ve 10 kg ağırlığındaydı. En büyüğü 84 aylık ve 22 kg ağırlığındaydı. En düşük ağırlık 9 kg ağırlığındaki 21 aylık hastaydı. Yaş ortalaması 31,8 ay idi. Hastalarımızın hepsi siyanotik görünümde ve nöbet geçiren hastalardı. Olguların yaşları, ağırlık ve boy ölçümleri, yoğun bakımda kalış süreleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri.

	Ortalama \pm SD (min-maks)
Yaş (ay)	31.80 \pm 20.35 (18-84)
Boy (cm)	86.20 \pm 12.11 (80-120)
Ağırlık (kg)	12.6 \pm 3.78 (9-22)
YBKS (sa)	52.70 \pm 7.86 (48-72)

YBKS: Yoğun bakımda kalış süresi

Konsey kararı ile ameliyat kararı alınan 2 hasta, çalışma için dışlama kriterlerini içerdiğinden çıkarıldı.

Hastaların Aort Klemp Zamanı (AKZ) ($p > 0.05$), KPB zamanı ($p > 0.05$) ve en düşük sıcaklık değerleri ($p > 0.05$) (Tablo 2) kendi içlerinde normal dağılım gösterdiler.

Üç (% 30) hastada pulmoner çıkımı genişletmek amacıyla transanüler yama kullanıldı. Yedi (% 70) hastada ise infundibüler yama kullanılarak sağ

ventrikül çıkış yolu genişletildi. Onarım sonrasında bir hastada basınçlar oranı $> 0,6$ olması üzerine infundibüler yama çıkartılarak yerine transanüler yama yerleştirildi. Sekiz hastada kalp kendiliğinden ve sinüs ritminde çalıştı. İki hastada "pacemaker" ile ritim sağlandı. İki hastada ventriküler taşikardi nedeni ile kardiyoversiyon gereksinimi oldu. Başka komplikasyon olmadı.

Tablo 2. Hastaların Aort Kros Klemp Zamanı (AKZ), Toplam Kardiyopulmoner Baypas Zamanı (KPB) ve En Düşük Vücut Sıcaklık (EDS) değerleri.

	Mean \pm SD
AKZ (dk)	78.30 \pm 18.43
KPB (dk)	108.50 \pm 20.24
EDS ($^{\circ}$ C)	26.30 \pm 1.25

T_0 ve T_1 'de alınan rutin laboratuvar tetkikleri ve TEG parametrelerinin sonuçları Tablo 3 ve Tablo 4'te gösterilmiştir. T_0 anında hastalarımızın rutin laboratuvar tetkikleri içinde 8 (% 80) hastada fibrinojen, 7 (% 70) hastada D-dimer, 6 (% 60) hastada PT, 4 (% 40) hastada PTT değerleri normal sınır değerinin üzerinde bulundu. Sekiz (% 80) hastamızda R, K ve alfa değerlerinin 1/3'ünden normal bulunmadı. Bir (% 10) hastada trombosit sayısı 100.000'in altındayken, 4 (% 40) hastada 100-150.000 arasında bulundu. Diğerlerinin trombosit sayısı 150.000'den yüksekti.

Tablo 3. T_0 , T_1 'de alınan rutin laboratuvar tetkikleri ve p değerleri.

	T_0 (ortalama \pm SD)	T_1 (ortalama \pm SD)	p
Hb (gdL $^{-1}$)	16.56 \pm 1.67	14.44 \pm 1.09	.001
Hct (%)	49.82 \pm 5.90	43.69 \pm 5.41	.007
Trombosit (mm 3)	172600 \pm 77358.04	119100 \pm 56516.369	.085
PTZ (sn)	14.8100 \pm 1.40115	18.0900 \pm 2.04257	.000
aPTT (sn)	33.5900 \pm 3.29088	36.5600 \pm 6.40992	.030
INR	1.2270 \pm 0.11235	1.4440 \pm .16501	.000
D-dimer (ug dL $^{-1}$)	239.5000 \pm 35.45655	358.3000 \pm 102.84622	.002
Fibrinojen (mg dL $^{-1}$)	411.9000 \pm 203.18653	671.8000 \pm 197.80282	.007

T_0 ve T_1 anında TEG parametrelerinin kaç hastada normal değerlerin dışında olduğu Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Hastaların tromboelastograf ile elde edilen INTEM ve EXTEM parametreleri.

INTEM değerleri	T ₀ (ortalama ± SD)	T ₁ (ortalama ± SD)	p
İlk pıhtı başlama zamanı	238.10±58.49	280.20±45.71	0.132
Pıhtı oluşum zamanı	207.20±63.22	118.90±22.14	0.003
Maksimum amplitüt	55.80±9.47	52.70±5.59	0.185
Alfa açısı (°)	56.90±9.01	68.20±4.96	0.013
EXTEM değerleri	T ₀ (ortalama ± SD)	T ₁ (ortalama ± SD)	p
İlk pıhtı başlama zamanı	124.20±24.71	131.80±42.75	0.601
Pıhtı oluşum zamanı	129.40±42.40	99.00±26.25	0.002
Maksimum amplitüt	57.00±13.84	59.50±9.32	0.224
Alfa açısı (°)	65.40±15.28	72.90±6.87	0.25

Tablo 5. T₀ ve T₁ anında TEG parametrelerindeki bozuk değerlerin sayısı (n).

TEG	INTEM T ₀	INTEM T ₁	EXTEM T ₀	EXTEM T ₁
R	9	10	10	8
K	9	7	1	0
Alfa	8	3	4	2
MA	3	4	3	2
R, K, alfa	8	4	3	0

Hastalara KPB sırasında ortalama 0.17±0.02 ünite kan ve 0.11±0.09 ünite TDP verildi. Ameliyat sırasında KPB'den çıktıktan sonra ortalama 10.7±4.7 mLkg⁻¹ kan transfüzyonu yapıldı. Bu değerlerin dağılımında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktu (p>0,05). Hiçbir hastaya perioperatif trombosit solüsyonu verilmedi.

Yoğun bakımda ameliyat sonrası ilk 24 saatte gözlenen drenaj miktarları, hastalara bu dönemde uygulanan TDP, eritrosit infüzyonu dağılımlarında anlamlı bir farklılık yoktu (p>0.05). Yoğun bakım takiplerinde bir hastada periton dializi gereksinimi oldu, 2 hastada 3. derece blok oldu fakat 1 gün sonra yine sinüs ritmine döndü. Bir hasta ekstübasyon sonrasında solunum yetersizliği nedeni ile solunum arresti olup, reentübasyon gereksinimi gösterdi. Sonrasında yine ekstübe olabildi. Hiçbir hastada yoğun bakım takiplerinde tekrar cerrahi gerektirecek komplikasyon olmadı. Hastaların takiplerinde ek sorun olmadı ve şifayla taburcu edildiler.

TARTIŞMA

TOF konjenital kalp hastalıkları arasında yaklaşık olarak % 9,4 oranında gözlenir ⁽¹¹⁾ ve Amerika'da yaklaşık yılda 3.000 hasta TOF tanısı almaktadır ⁽¹²⁾. TOF'da gözlenen siyanoz ventrikülün çıkım darlığına bağlı olup, bu durum darlığın derecesi arttıkça daha ciddi bir hal alır. Siyanoz hipoksiye bağlı gelişir. Hipoksi ayrıca hematolojik bozuklukların temel nedenidir. TOF siyanotik konjenital kalp hastalıkları içinde tam düzeltme yapılabilen bir gruptur. Bu nedenle hastalarda hipoksiye bağlı gözlenen komplikasyonlar tam düzeltme ameliyatlarından sonra iyileşmektedir ⁽¹³⁾. Literatürde siyanotik konjenital kalp hastalıklarında gözlenen hematolojik sorunların tam düzeltme ameliyatlarından sonra kısmen düzeldiği geleneksel kanama parametreleri kullanılarak gösterilmiştir ⁽¹³⁾. Fakat spesifik olarak TOF hastalarındaki hematolojik değişikliklerin TEG ile değerlendirilmesine ait literatür bilgisi bulunmamaktadır.

Kalp cerrahisinde KPB zamanı ve AKZ (Aortik Kros Klemp Zamanı), inflamasyon ve hemostaz dengesinde çok önemlidir. Bu sürelerin uzaması durumunda ciddi olarak inflamasyon tetiklenmekte ve hemostatik bozukluklar ortaya çıkmaktadır ^(14,15). Bunun en önemli nedeni kanın yabancı yüzeye olan teması ve kalp-akciğerin reperfüzyon hasarıdır. Kanın yabancı yüzeye

teması olduğu sürece hemostatik sistem aktive olmaya devam eder ve fibrinolitik sistem aktive olur. KPB sırasında koagülasyon sisteminin aktive olmasını sağlayan esas yol ekstrinsek (TF/FVIIa yolu) yoldur. Hastalarda KPB devam ettiği sürece hemostatik yanıt abartılı bir hal alır. Bunun sonucu olarak trombositler ve koagülasyon faktörleri tükenir. KPB ile koagülasyon faktörlerinden F II, V, VII, IX, X, XII düzeylerinin azaldığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir ⁽¹⁶⁾. Faktör eksikliğinin yanında trombosit sayı ve fonksiyonlarında olumsuz etkiler gözlenir. Çalışmamızda hastaların ortalama AKZ ve KPB zamanı değerleri sırasıyla 78.30±18.43 dk, 108±20.24 dk olarak saptandı (p>0.05).

Miyokardiyal koruma için kullanılan hipotermi, trombositlerde ve koagülasyon faktörlerinde fonksiyon bozukluğuna neden olur, antitrombin III'ü artırır, koagülasyon faktörlerinin aktivasyonunu yavaşlatır, FXa aktivatörünü, fibrinolizisi ve endotelial doku faktörü salınımını artırır, protein C ve S seviyesini azaltır ⁽¹⁴⁾. Hipotermi'nin koagülasyon üzerinde olumsuz etkilerinin olması nedeniyle hastalardaki En Düşük Sıcaklık (EDS) değerleri arasında anlamlı bir farklılık olmaması gerekmektedir. Çalışmamızda ortalama EDS değeri 26.30±1.25°C bulundu (p>0.05).

TOF'da koagülasyon sistemindeki bozukluğun en önemli nedenini polistemi oluşturmaktadır. Aorttaki oksijen saturasyonunun <% 75 olması sıklıkla böbreklerden eritropoetin salınımını uyarmakta ve eritrositler gelişmektedir. Normal eritrositler bikonkav ve membranları esneyebilen yapıdadır. Fakat TOF'da eritrositler bu özelliklerini kaybetmektedir. Yüksek hematokrit değerleri ve kırılabilir yapı kanın akışkanlığında azalmaya neden olarak doku perfüzyonunun etkilenmesine neden olur. Bu vasküler stazın sonucu trombosit ve koagülasyon faktörlerinin tüketimine yol açan disemine intravasküler koagülasyon (DIC)

ortaya çıkar ⁽¹⁷⁾. Bu hastalarda viskozite artışına bağlı koagülasyona eğilim, trombosit sayısının azalması, trombosit fonksiyonunda azalma ve plazmadaki koagülasyon faktörlerinin tüketilmesine bağlı kanamaya eğilim görülür. Trombosit ilişkili anomaliler TOF'da en önemli hemostatik bozukluk nedenini oluşturmaktadır. Bunun da yapılan çalışmalarda polistemi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir ⁽¹⁸⁻²⁰⁾.

Çalışmamızda hastaların T₀'daki ortalama hemoglobin ve hematokrit değerleri sırasıyla %16.56±1.67 mL dL⁻¹ ve %49.82±5.90 mL dL⁻¹ olup normal değerlerin üzerindedir. T₁ anında ise hemoglobin ve hematokrit değerlerinde anlamlı düşüş gözlemlendi (p<0.05). PT değerlerinin ortalaması 14.81±1.40 sn, PTT değerlerinin 33.59±3.29 sn. trombosit sayısı ise ortalama 172.600±77.358.04 mm⁻³ olarak ölçüldü.

Siyanotik Konjenital Kalp Hastalıklı (SKKH) çocuklarda polistemi ile ilişkili olan koagülopatide trombosit ve faktör tüketimi başlamakta, DIC gözlemlenmektedir. Son çalışmalar konjenital kalp hastalıklarında trombosit aktiviteleri, koagülasyon ve fibrinolitik sistemin aktivasyonları incelenmektedir. Bununla ilgili olarak Goel ve ark. ⁽²¹⁾ SKKH'lı çocuklarda ameliyat öncesi klasik kanama (PT, PTT, D-dimer, fibrinojen, trombosit sayısı) ve inflamasyon testlerini incelemişler, sıklıkla D-dimer ve fibrinojen seviyelerinde artış gözlemiştir. KPB kullanılan hastalarda heparinizasyona rağmen, kanın endotel olmayan yüzeylerle teması sonucu inflamasyon ve koagülasyon sistemi harekete geçerek fibrin oluşumu, fibrinolizis, trombosit aktivasyonu artmaktadır ⁽²²⁾. KPB kullanılan hastalarda bu aktivasyon sonucu D-dimer, fibrinojen gibi parametreler KPB sırasında daha da yükselmektedir. Bu artışın postoperatif 20-96 saat sürdüğü gösterilmiştir ⁽²²⁾.

Hastaların klasik test sonuçlarında T₀ anında

7 hastada D-dimer, 8 hastada fibrinojen yüksek olarak saptandı. Bu değerlerin ortalamaları; D-dimer: 239.5 ± 35.45 ug dL^{-1} ve fibrinojen: 411.9 ± 203.18 mg dL^{-1} bulundu. T_0 anında D-dimer ve fibrinojenden sonra üçüncü sıkkıkta (6 hastada) PT yüksek saptandı. Hastaların %60'ında PT değeri normal sınırın üzerinde ortalama 14.8 ± 1.40 sn saptandı. Bu aşamada klinik olarak DIC gözlemlenmedi.

T_1 anında D-dimer, fibrinojen ve PT değerleri, T_0 değerlerine göre anlamlı olarak yüksek bulundu ($p < 0.05$). Yine postoperatif dönemde hiçbir hastada klinik olarak DIC gözlenmedi. T_1 anında her üç değerın artış göstermesi KPB'ye bağı koagülasyon ve fibrinolitik sistem aktivasyonuıla oluştuğı düşünöldü.

TEG ile ilgili son çalışmalarda R değeri tek başına değerlendirildiğinde pıhtılaşma faktörleri ile ilişkili, MA değeri tek başına değerlendirildiğinde trombosit sayı ve fonksiyonları ile ilişkili olduğu gösterilmiştir ⁽²³⁾. Başka bir çalışmada da TDP verilen hastalarda R değerinin anlamlı bir şekilde azaldığı, kriyopresipitat verilen hastalarda alfa, trombosit verilen hastalarda MA değerinin anlamlı bir şekilde yükseldiğı gösterilmiştir ⁽²³⁾. Genel olarak hipokoagülabilité olan hastalarda yapılan çalışmalarda R, K değerlerinde azalma, MA ve alfa değerlerinde artış saptanmaktadır. Hastalarda R, K ve alfa değerlerinin bozuk olması plazma pıhtılaşma faktörleri ve bunların inhibitörleri, trombosit fonksiyonları hakkında bilgi verir. Yapılan büyük bir seride de alfa değerinin MA ile pozitif ilişki gösterdiği bildirilmiştir ⁽²³⁾.

T_0 anında bakılan İNTEM (İntrensik Tromboelastometri) ölçümlerinde 9 hastada R değeri, 9 hastada K değeri yüksek bulundu. Sekiz hastada alfa değeri düşük saptandı. EXTEM (Ekstrensik Tromboelastometri) değerlerinde ise 9 hastada R

değeri yüksek, 3 hastada R ve K değerleri yüksek ve alfa değerleri düşük bulundu. Bütün bu sonuçlar hastaların T_0 anında anlamlı bir koagülasyon bozukluğu olduğunu göstermektedir. Yani genel olarak hastalarda pıhtının oluşmaya başlaması (R), pıhtının belli bir güce erişmesi (K) ve pıhtının maksimum güce erişmesinde (alfa) yetersizlik tespit edildi. Hastaların %80'inde R, K, alfa değerlerinin bozuk olması, plazma pıhtılaşma faktörleri –inhibitörleri ve trombosit fonksiyonlarında bozukluk olduğunu göstermektedir. Hastaların alfa değerlerinin düşük olması, alfa değerlerinin MA ile ilişkili bir değer olması ve hastaların 9 tanesinde trombosit sayısının >100.000 mm^3 olması nedeniyle öncelikli olarak pıhtılaşma faktörlerinde ve trombosit fonksiyonlarında bozukluk olduğunu düşündürmüştür.

KPB sonrası trombositlerin sayı ve fonksiyonları olumsuz bir şekilde etkilenmektedir. Bunun en büyük sorumlusu hemodilüsyon olmakla beraber, kanın yabancı yüzeyle teması, hipotermi, mekanik hasar ve organ sekestrasyonu nedenler arasında sayılabilmektedir. KPB kullanılarak yapılan ameliyatlardan sonra trombosit sayısındaki düşüklük birkaç gün devam etmektedir ^(15,23). KPB başlamasıyla F II, IV, VII, IX, X ve XIII'ün plazma konsantrasyonları azalır. Bu azalmaya rağmen, KPB'den 12 saat sonra tüm pıhtılaşma faktörleri yine yükselmeye başlar ⁽¹⁶⁾. KPB'nin kanama parametrelerine etkisi üzerine yapılan bir çalışmada, hastaların koagülasyon sisteminin KPB'den 72 saat sonra ameliyat öncesi değerlerine ulaştığı gösterilmiştir ⁽²⁵⁾.

Hastalarımızın T_0 ve T_1 'deki trombosit sayılarında anlamlı bir fark yoktu, klasik kanama parametreleri değerlendirildiğinde testlerde anlamlı şekilde bozulma gözlendi. TEG değerlendirmesinde ise INTEM ve EXTEM'de K ve alfa değerlerinde düzelme saptanırken, R, MA değerlerinde bir fark gözlenmedi. Açık kalp cerrahisi

sonrası KPB kullanılan hastalarda postoperatif 1. günde trombosit sayısında anlamlı düşüş beklenirken çalışmamızda hastalarda bu düşüşün olmaması, trombositler üzerine negatif etkisi olan siyanozun operasyon sonrası ortadan kalkması ve yüksek olan Hct değerlerinde anlamlı azalma olmasına bağlandı. Bu olumlu düzelmenin erken dönemde TEG ile gösterilebilmesi trombosit fonksiyonlarının değerlendirilmesinde TEG parametrelerinin daha hassas ve sağlıklı sonuç verdiğini göstermektedir. K ve alfa değerlerinde anlamlı değişikliklerin olması, MA değerinin trombositlerle yakın ilişki göstermesi ve alfa değerlerinin MA ile paralellik göstermesi, pıhtılaşma faktörleri ve trombosit fonksiyonları üzerindeki olumsuz etkinin ortadan kalktığını göstermektedir. Yapılan çalışmalarda erişkin açık kalp cerrahisinde KPB kullanılan hastalarda TEG değerleri 72 saatte normale dönerken, hastalarımızın TEG değerleri postoperatif 1. günde anlamlı olarak düzeldi. Bunun, mevcut patolojinin pıhtılaşma faktörleri ve trombosit fonksiyonları üzerine olan negatif etkisinin, tam düzeltme ameliyatı ile ortadan kalkması sonucu olduğunu düşünmekteyiz.

Klasik kanama testleri koagülasyon sisteminin basamaklarını izole olarak değerlendirmektedir. TEG ise tüm basamakları ve bu basamakların birbiriyle olan ilişkilerini global olarak değerlendirebilmektedir. Yani dinamik bir testtir ^(1,26,27). Çalışmamızda klasik kanama testleri ile TEG sonuçları arasında farklı sonuçlar elde edildi. Kardiyopulmoner baypasa bağlı hemostatik sistem değişikliklerinin hızlı olarak gösterilmesi, standart koagülasyon testleri ile değerlendirilmesi mümkün olmayan fibrinolitik sistem ve trombosit fonksiyonları ile ilgili bilgi vermesi TEG'in kalp cerrahisindeki önemini artırmaktadır. Buna göre, Fallot tetralojisinde KPB'ye bağlı gelişen koagülasyon bozuklukları ile siyanoza bağlı varolan ve cerrahi ile düzelmesi beklenen koagü-

lasyon bozukluklarını ameliyat sonrası dönemde değerlendirmek için TEG'in daha hassas ve daha değerli bir yöntem olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. **Hobson AR, Agarwala RA, Swallow RA, Dawkins KD, Curzen NP.** Thrombelastography: Current clinical applications and its potential role in interventional cardiology. 2006; 17:509-518.
2. **Mallett SV, Cox DJ.** Thrombelastography, Br J Anaesth. 1992; 69:307-313.
3. **Whitten CV, Greilich PE.** Thrombelastography: past, present and future. Anesthesiology 2000; 92:1223-1225.
4. **Kettner SC, Kozek SA, Groetzner JP, et al.** Effects of hypothermia on thrombelastography in patients undergoing cardiopulmonary bypass, Br J Anaesth 1998; 80:313-317.
5. **Caprini JA, Arcelus JI, Laubach M, et al.** Postoperative hypercoagulopathy and deep-vein thrombosis after laparoscopic cholecystectomy. Surg Endosc 1995; 9:304-309.
6. **Palmer JD, Francis DA, Stuart Roath O, Francis J, Iannotti F.** Hyperfibrinolysis during intracranial surgery; Effect of high dose aprotinin. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1995; 58:104-106.
7. **Arcelus JI, Traverso CI, Caprini JA.** Thrombelastography for the assessment of hypercoagulability during general surgery. Semin Thromb Hemost 1995; 21:21-26.
8. **Spies BD.** Thrombelastography and cardiopulmonary bypass. Seminars Thromb Hemost 1995; 21:27-33.
9. **Tempe DK, Virmani S.** Coagulation abnormalities in patients with cyanotic congenital heart disease. J Cardiothorac Vasc Anesth 2002; 16(6):752-765.
10. **Kirklin / Barratt - Boyes Cardiac Surgery.** Third Edition Nicholas Kouchoukos, Eugene Blackstone, Donald Doty, Frank Hanley, Robert Karp. Imprint: Churchill Livingstone 2003: 2128.
11. **Fallot E.** Contribution a l'anatomie pathologique de la maladie bleue (cyanose cardiaque). Marseille Med 1888; 25:77.
12. **Murphy JG, Gersh BJ, Mair DD, et al.** Long-term outcome in patients undergoing surgical repair of tetralogy of Fallot. N Engl J Med 1993; 329:593-599.
13. **Deepak K, Tempe and Sanjula Virmani.** Coagulation abnormalities in patients with cyanotic congenital heart disease J Cardiothorac Vasc Anesth 2002; 16:752-765.
14. **Maslow A, Schwartz C.** Cardiopulmonary bypass-associated coagulopathies and prophylactic therapy Int Anesthesiol Clin 2004; 42:103-133.
15. **Dixon B, Santamaria J, Campbell D.** Coagulation activation and organ dysfunction following cardiac surgery. Chest 2005; 128:229-236.
16. **Harker LA, Malpass TW, Branson HE, et al.** Mechanism of abnormal bleeding in patients undergoing cardiopulmonary bypass: acquired transient platelet dysfunction associated with selective alpha-granule release. Blood 1980; 56:824-834.
17. **Tempe DK, Virmani S.** Coagulation abnormalities in

- patients with cyanotic congenital heart disease, J cardiothorac Vasc Anest 2002; 16:752-765.
18. **Wedemeyer AL, Edson JR, Krivit W.** Coagulation in cyanotic congenital heart disease. Am J Dis Child 1972; 124:656-660.
 19. **Grotta JC, Manner C, Pettigrew LC, Yatsu FM.** Red blood cell disorders and stroke. Stroke 1986; 17:811-817.
 20. **Ekert H, Dowling SV.** Platelet release abnormality and reduced prothrombin levels in children with cyanotic congenital heart disease. Aust Paediatr J 1977; 13:17-21.
 21. **Goel M, Shome DK, Singh ZN, et al.** Haemostatic changes in children with cyanotic and acyanotic congenital heart disease. Indian Heart J 2000; 52:559-563.
 22. **Lo B, Fijnheer R, Castigliero D, Bhattacharjee J, Khalil A.** Activation of hemostasis after coronary artery bypass grafting with or without cardiopulmonary bypass. Anesth Analg 2004; 99:634-640.
 23. **Nina S, David P.** J Thrombelastography (Review Article) Lippincott Williams & Wilkins, Inc, 2000; 12:327-337.
 24. **Weerasinghe A, Taylor KM.** The platelet in cardiopulmonary bypass. Ann Thorac Surg 1998; 66:2145-2152.
 25. **Quigley RL, Fried DW, Salenger R, Pym J, Highbloom RY.** Thrombelastographic changes in OPCAB surgical patients. Perfusion 2002; 17:363-367.
 26. **Spiess BD, Tuman KJ, McCarthy RJ, et al.** Thrombelastography as an indicator of post-cardiopulmonary bypass coagulopathies, J Clin Monit 1987; 3:25-30.
 27. **Martin P, Horkay F, Rajah SM, Walker DR.** Monitoring of coagulation status using thrombelastography during paediatric open heart surgery. Int J Clin Monitoring & Computing 1991; 8:183-187.

Alındığı tarih: 22.06.2010 (ilk)
28.07.2010 (1. revizyondan sonra)
20.08.2010 (2. revizyondan sonra)

Klinik Çalışma

Torakal ve Abdominal Aort Anevrizmalarının Endovasküler Tedavisinde Anestezi Uygulamaları ve Klinik Sonuçları †

H. Evren EKER *, Şule AKIN **, Oya YALÇIN ÇOK *, Levent OĞUZKURT ***, Anış ARIBOĞAN ****

ÖZET

Giriş: Anevrizma tedavilerinde Endovasküler Stent Greft (EVSG) tekniği özellikle yüksek riskli hastalarda cerrahiye alternatif bir tedavi yöntemi olarak uygulanmaktadır. Cerrahi eksplorasyon uygulamalarında genel veya rejyonel anestezi tercih edilebilirken, perkütan teknikte sedoanaljezi yöntemi yeterli olmaktadır. Bu çalışmada EVSG uygulanan hastalarda planlanan anestezi teknikleri ve klinik sonuçları değerlendirilmiştir.

Gereç ve Yöntem: 2005-2010 yılları arasında abdominal ve torakal aort anevrizması nedeniyle EVSG uygulanan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların demografik verileri, uygulanan anestezi teknikleri ve bunlarla ilişkili komplikasyonlar, kullanılan kontrast madde miktarı, toplam idrar miktarı, yoğun bakımda ve hastanede kalış süreleri, sıvı ve inotrop gereksinimi, "endoleak" gelişimi ve tedavisi kaydedildi. Yüksek volüme kontrast kullanımına bağlı böbrek fonksiyonunu değerlendirmek için kreatinin düzeyleri işlem öncesi değerlerle karşılaştırıldı. Yoğun bakımda hemodiyaliz gereksinimi, ventilatör tedavii gereksinimi ve süresi de dokümente edildi.

Bulgular: ASA III-IV grubu 69 hastanın yaş ortalaması 66.82±9.6 yıl olup, erkek/kadın oranı 64/5 idi. İşlem süresi ortalama 168±77 dk. olup, bu sürede ortalama 911±872 mL kristalloid, 370±221 mL kolloid ve 594±879 mL eritrosit süspansiyonu verildi. Hastaların % 14,5 (n=10)'ünde gelişen hipotansiyon sıvı tedavisi ve inotrop ile düzeltildi. İşlem öncesi ve sonrası kreatinin düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü (p=0,037). Cerrahi yoğun bakımda ve hastanede ortalama kalış süreleri sırasıyla 2.13±3.9 gün ve 4.9±3.8 gün idi. Hastalarda mortalite oranı % 7.2 (n=5) olarak belirlendi. 16,4±10,4 aylık takip süresince hastaların % 39 (n=27)'unda tip II endoleak gelişti ve bunların % 10 (n=7)'una sedoanaljezi yöntemiyle ek stent uygulandı.

Sonuç: Yüksek riskli hastalarda anevrizma tamirinde EVSG yöntemi ve tercih edilen anestezi tekniği hasta sağ kalım sonuçlarını değiştirebilir.

Anahtar kelimeler: abdominal aort anevrizması, torakal aort anevrizması, endovasküler anevrizma tedavisi, sedoanaljezi

†Bu makale TARK 2009, Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği 43. Ulusal Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

*Başkent Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Öğr. Gör. Dr.

** Başkent Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Doç. Dr.

***Başkent Üniversitesi Girişimsel Radyoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

**** Başkent Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Prof. Dr.

SUMMARY

Anesthesia Management and Clinical Outcomes of Endovascular Treatment in Abdominal and Thoracal Aortic Aneurysms

Introduction: Endovascular aortic aneurysm repair (EVAR) for aneurysm treatment has been performed as an alternative treatment modality, particularly in high risk patients. General and regional anesthesia might be preferred in surgical explorations as sedoanalgesia techniques are adequate in percutaneous techniques. In this study, the intended anesthesia techniques and clinical outcomes of patients following Endovascular Stent Grafting (EVSG) were evaluated.

Material and Methods: EVAR for abdominal and thoracal aortic aneurysms between 2005-2010 were evaluated retrospectively. The patient's data, anesthesia techniques and related complications, amount of contrast media, total urine output, intensive care unit and hospital duration, requirement for isotonic solutions and inotropic agents, development and treatment of endoleak after EVAR were investigated. The creatine levels were compared with pre-procedure values to evaluate renal functions. The hemodialysis requirement and the duration of ventilatory treatment were also evaluated.

Results: The mean age of ASA III-IV, 69 patients were 66.82±9.6 years and male/female ratio was 64/5. The mean duration of the procedure was 168±77 minute and the mean cristalloid, colloid, blood consumption was 911±872 mL, 370±221 mL, 594±879 mL, respectively. Hypotension was occurred in 14.5 % (n=10) of patients and were treated with isotonic solutions and inotropic agents. Significant difference was observed between pre- and post-procedure creatine levels (p=0.037). The mean intensive care unit and hospital stays were 2,13±3,9 day and 4,9±3,8 day, respectively. The mortality rate was 7.2 % (n=5). The follow-up period was 16,4±10,4 months and type II endoleak was occurred in 39 % (n=27) of patients and additional stent was placed under sedoanalgesia in 10 % (n=7) of these patients.

Conclusion: EVAR procedure and the preferred anesthesia technique in aneurysm repair in high risk patients might improve the survey results.

Key words: abdominal aortic aneurysm, thoracal aortic aneurysm, endovascular aneurysm repair, sedoanalgesia

GİRİŞ

Torakal (TAA) ve abdominal (AAA) aort anev-

rizmalarının açık cerrahi tedavisi yüksek mortalite ile seyretmektedir ⁽¹⁾. Hastaların ileri yaş grubunda olması, eşlik eden hipertansiyon, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOA), koroner arter hastalığı (KAH) gibi yandaş hastalıklara sahip olmaları, ayrıca işleme bağlı parapleji, renal ve solunum yetmezliği gibi postoperatif komplikasyonların gelişebilmesi mortaliteyi artıran başlıca faktörlerdir ⁽²⁾. Anevrizma tedavilerinde Endovasküler Stent Greft (EVSG) uygulamaları cerrahiye alternatif bir tedavi yöntemidir. Bu yöntemin daha az invaziv olması, işlem sırasında ve sonrasında beklenen komplikasyon oranının düşük olması ve buna bağlı olarak hastanede kalış sürelerinin kısalması yöntemin başlıca avantajlarıdır ⁽³⁾.

Çalışmalarda EVSG ile tedavi edilen TAA ve AAA hastalarının orta dönem sonuçları bu tedavi şeklinin yüksek riskli hastalarda düşük mortalite ve morbidite oranları ile uygulanabileceğini göstermektedir ⁽⁴⁾. Ancak, hasta sağ kalımı üzerinde EVSG uygulamaları kadar tercih edilecek anestezi yöntemi de önemlidir. EVSG yönteminin ilk uygulamalarında genel anestezi tercih edilmiştir. Genel anestezi induksiyonunda gelişebilen hemodinamik ani değişiklikler kaçınılması gereken önemli bir sorundur ⁽¹⁾. Ayrıca ileri derecede solunum sorunu olan hastalarda postoperatif erken dönemde solunum sorunları ile karşılaşılması, buna bağlı olarak yoğun bakım ve hastanede kalış sürelerinin uzaması genel anestezi uygulamalarını önemli oranda sınırlamaktadır.

Yüksek riskli hastalarda alternatif anestezi tekniği olarak epidural anestezi de uygulanabilmektedir. Bu yöntemde hasta hemodinamisi stabil seyrederken büyük çoğunluğu koroner arter hastası olan ve medikal tedavilerinde asetil salisilik asit ya da antikoagülan ilaçlar bulunan bu hasta grubunda epidural kateterizasyon için ilaçların kesilmesi ve etki süreleri boyunca işlemin

ertelenmesi gerekir. Literatürde koagulasyon parametrelerinin normal olmasına rağmen epidural hematoma ve parapleji geliştiği dezavantaj olarak bildirilmiştir ⁽⁵⁾. Sedoanaljezi yöntemi ise hastanın hareketsiz kalabilmesi, hemodinamide anestezi yöntemine bağlı değişikliklerin görülmemesi, işlemin epidural yöntemde olduğu gibi ertelenmesine gerek olmaması gibi avantajları nedeniyle uygun bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

Bu farklı anestezi uygulamaları kliniklerde kronolojik olarak gelişme göstermiş ve günümüzde uygun hasta seçimi göz önünde bulundurularak yaygın kullanılmaya başlanmıştır. Çalışmamızda, 2005-2010 yılları arasında kliniğimizde torakal ve abdominal aort anevrizması nedeniyle takip edilen, yüksek riskli 69 hastada uygulanan EVSG için tercih edilen anestezi yöntemleri, bu tedavi uygulamalarından edinilen tecrübeler ve sonuçları bildirilmektedir.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylandı (Proje no:KA10/115) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklendi. Eylül 2005 - Haziran 2010 tarihleri arasında TAA ve AAA tanısıyla Girişimsel Radyoloji Kliniği'nde anestezi eşliğinde EVSG uygulanan hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların EVSG tekniğine uygunluğu girişimsel radyolog tarafından tespit edilirken, her bir hasta için uygun anestezi tekniği anestezi uzmanı tarafından belirlenmiştir. EVSG yöntemi için uygun bulunan hastalar hem endovasküler yöntem hem de anestezi tekniği açısından detaylı olarak bilgilendirilmiş ve onayları alınmıştır. İşlem öncesi tüm hastalara aort morfolojisinin görüntülenmesi, anevrizma çapının, lokalizasyonunun ve anevrizma ile sol subklavyan arter ve visseral damarların ilişkisi-

nin belirlenmesi için çok dedektörlü bilgisayarlı tomografi çekildi. Greftin tutunma yerleri olarak düşünülen anevrizma proksimal ve distalindeki lümen çapları, kalsifikasyon ve mural trombüs varlığı incelenmişti.

Endovasküler girişime uygun görülen hastalarda tüm ölçümler BT incelemeye yapılmış ve anjiyografi sırasında ölçekli kateter ile yinelenmişti. Anevrizmanın boyu proksimal ve distal açılanmaları, ilyak arterlerin yapısı, ve renal ve internal ilyak arterler gibi yan dalların anevrizma kesesi ile olan ilişkisi saptandı. Hastalarda endovasküler tedavi için anatomik kriter olarak anevrizma çapının $\geq 5,5$ cm olması endikasyon olarak kabul edilmişti.

“Stent greft” için anatomik uygunluğun belirlenmesinden sonra hastalar kardiyak performanslarının değerlendirilmesi açısından rutin olarak kardiyoloji kliniği tarafından konsülte edilmişti. Klinik muayene ve ekokardiyografi sonuçlarına göre koroner anjiyografi endikasyonu olan hastalarda anevrizma tamirinden önce koroner stent ya da koroner arter baypas greftleme tedavisi uygulanmıştı. Herhangi bir işleme gerek duyulmayan ya da anevrizma çapı ≥ 7 cm olan ve rüptür gelişme olasılığı yüksek olan hastalarda özellikle koroner baypas cerrahisi ertelenerek hastalar acil koşullarda işleme alınmıştı. Elektif şartlarda EVSG planlanan hastalar preoperatif hazırlık için kan tetkikleri, elektrokardiyografi ve akciğer radyografisi ile değerlendirilmişti. Anestezi değerlendirmesinde geçirilmiş koroner baypas cerrahisi ya da stent uygulaması olan hastalar KAH olarak kabul edilirken, bronkodilatatör ve/veya steroid kullanan hastalar Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOA), glomerüler filtrasyon hızı < 60 mL dk⁻¹ olanlar KBY, insülin ya da oral antidiyabetik kullananlar Diabetes Mellitus (DM), diüretik kullanan ve ekokardiyografide ejeksiyon fraksiyonu $< \% 40$ olan hastalar

Konjestif Kalp Yetmezliği (KKY) tanılarıyla değerlendirilmişti. Hastaların efor kapasiteleri ve yandaş hastalıkları göz önünde bulundurulurken anestezi riskleri Amerika Anesteziyoloji Derneği'nin (ASA) sınıflamasına göre belirlenmişti. TAA veya AAA nedeniyle EVSG uygulanacak hastalar Girişimsel Radyoloji bölümünde işlem odasına alınmıştı. Hastalara rutin EKG ve SpO₂ monitorizasyonu, sürekli kan basıncı takibi ve kan gazı analizi için radyal arter kanülasyonu, santral venöz basınç takibi için ultrasonografi eşliğinde santral venöz kateterizasyon ve işlem süresince idrar çıkışının takibi amacıyla idrar sondası takılmıştı.

Aortaya uygulanacak endovasküler tedavi için giriş yeri olan femoral artere ulaşım açık cerrahi (kasık insizyonu) ya da prostar kullanılarak tamamen perkütan yöntemlerle yapılmıştı. Femoral arterin cerrahi olarak açılması planlanan hastalara genel durumları göz önünde bulundurulurken genel anestezi ya da epidural anestezi tercih edilmişti. Genel anestezi yönteminde induksiyon 5 mg kg⁻¹ tiyopental (Pental Sodyum, İ. E. Ulugay) 0,6 mg kg⁻¹ rokuronyum (Esmeron, Organon) ve 1 µg kg⁻¹ fentanil (Fentanil Janssen, Janssen-Cilag) ile sağlanırken, endotrakeal entübasyonun ardından anestezi idamesinde % 2-3 sevofloran (Sevorane, Abbott) ve % 50 O₂-N₂O karışımı ile uygulanmıştı. Rejyonel anestezi uygulanan hastalarda L₄₋₅ intervertebral aralıktan epidural kateter yerleştirilmişti. Üç mL % 2 lidokain (Aritmal, Osel) test dozu ile kateterin yeri kontrol edilmişti. Rejyonel anestezi için 9 mL % 0.5 bupivakain (Marcaine, AstraZeneca) ve 50 µg fentanilin bolus uygulamasının ardından epidural anestezi idamesi için 5 mL % 0.25 bupivakain 1 saat aralıklarla bolus olarak yinelenmişti. Rejyonel anestezi uygulanan tüm hastalar işlem süresince aralıklı bolus 2 mg midazolam (Dormicum, Roche) ile sedasyon düzeyi Ramsay Sedasyon Skoruna (RSS) göre 4-5 olacak şekilde se-

datize edilmişti. Femoral arter için eksplorasyon uygulanacak alanda sensoryal blok sağlandıktan sonra hastalarda işleme başlanmıştır. Femoral artere perkütan teknik ile giriş planlanan tüm hastalarda anestezi tekniği IV sedoanaljezi yöntemi ile 0,5 mL saat⁻¹ infüzyon hızında ketofol [50 mg ketamin (Ketalar, Pfizer) +200 mg propofol (Pofol, Sandoz)] kullanılarak yapılmıştır.

TAA nedeniyle EVSG uygulanacak hastalarda, tercih edilen anestezi yönteminden bağımsız olarak Beyin Omurilik Sıvısı (BOS) basıncının takibi için spinal kateter takılmıştır. Spinal kateter genel anestezi planlanan hastalarda L₃₋₄ veya L₄₋₅ intervertebral aralıktan, epidural anestezi planlanan hastalarda ise her zaman epidural kateterden önce ve epidural kateterin yerleştirilmesi planlanan aralığın bir üst seviyesinden uygulanmıştır. İşlem süresince ve işlemden sonra 24. saate kadar BOS basıncı monitörize edilmiş ve BOS basıncının 15 mmHg üzerinde olması durumunda kademeli olarak BOS drenajı uygulanmıştır. Spinal kordun korunması için ayrıca ortalama arter basıncı 60 mmHg ve santral venöz basınç 10-12 mmHg arasında tutulmasına özen gösterilmiştir.

İşlemden önce tüm hastalara 1 g IV sefazolin sodium (Sefazol, Mustafa Nevzat) ile antibiyotik profilaksisi yapılmıştır. Artere girimden sonra sistemik heparin (Heparine Sodium, Vem İlaç) 5000 ünite IV verilmiştir. “Stent greft” ana gövdesi greft boynunun yerleşeceği subklaviyan arter düzeyi (TAA) ya da renal arterlerin hizası (AAA) belirlendikten sonra planlanan bölgeye yerleştirilmiştir. İşlem sonunda anjiyografi eşliğinde stent greft pozisyonu, yerleşimi ve “endo-leak” gelişip gelişmediği doğrulanmıştır. Hastalarda ilk 1 hafta düşük molekül ağırlıklı heparin (Clexane, Sanofi Aventis), daha sonra ise asetilsalisilik asit (Coraspin, Bayer) 100 mg. gün⁻¹ kullanılarak trombüs oluşumun engellenmesi için profilaksi uygulanmıştır.

Torakal anevrizmalarda stent greft açılmadan kontrollü hipotansiyon, sistolik kan basıncı 100 mmHg altında olacak şekilde, hastanın genel durumu, ejeksiyon fraksiyonu ve kardiyak performansı göz önünde bulundurularak, nitrogliserin infüzyonu ve/veya β-bloker, Ca⁺⁺ kanal blokerleri kullanılarak ve hipervolemiden kaçınılarak sağlanmıştır. Stent greft yerleştirildikten sonra kan basıncı ve volüm gereksinimi fizyolojik değerlere göre düzeltilmiştir.

Yüksek volümlerde kontrast madde kullanılması nedeniyle diürezi artırmak amacıyla hastalara rutin 10 mg furosemid uygulanmıştır. İşlem sonrası vital fonksiyonların, nörolojik komplikasyonların ve yüksek konsantrasyonda uygulanan kontrast maddeye bağlı böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesi açısından tüm hastalar rutin olarak cerrahi yoğun bakımda takip edilmiştir. Diyalize bağımlı KBY tanısı olan hastalarda işlemden bir gün önce ve bir gün sonra hemodiyaliz uygulanarak metabolit birikimi, kontrast madde yükü ve osmolarite artışı önlenmiştir. Taburculuk öncesi ve takipte 6 ay aralıklarla bilgisayarlı tomografi yöntemi ile stent greft kontrolü ve damardan kaçak varlığı değerlendirilmiştir.

EVSG uygulanan hastalarda demografik veriler ve yandaş hastalıkların yanı sıra işlem sırasında gelişen hemodinamik değişiklikler, inotrop gereksinimi, işlem süresince uygulanan ortalama kristalloid, kolloid ve kan ürünleri volümleri ve uygulanan kontrast madde miktarı ile toplam idrar miktarı kaydedildi. Kontrast maddeye bağlı böbrek fonksiyonlarını değerlendirmek için işlem öncesi ve sonrası kreatinin düzeyleri karşılaştırıldı. Cerrahi yoğun bakım ünitesinde ve hastanede kalış süreleri ile birlikte işlem sonrası erken dönemde gelişen komplikasyonlar kaydedildi.

İstatistiksel Metod

İstatistiksel analizler SPSS 10.0 paket programı kullanılarak yapıldı. İstatistiksel değerlendirme için sayısal veriler ortalama±SD veya yüzde olarak verildi. Kontrast madde kullanımına bağlı kreatinin düzeylerindeki değişimin istatistiksel olarak anlamlılığını araştırmak için bağımlı örneklem testi kullanıldı ve $p<0,05$ değerleri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Endovasküler tedavi uygulanan ASA III-IV grubu 69 hastanın % 78,3 (n=54)'ü abdominal aort anevrizması, % 21,7 (n=15)'si torakal aort anevrizması tanılarıyla takip edilmekteydi. Retrospektif olarak değerlendirilen hastaların özellikleri Tablo 1'de gösterilirken eşlik eden yandaş hastalıkları Tablo 2'de sunulmaktadır. EVSG işleminden önce yapılan kardiyolojik değerlendirmede hastaların % 13 (n=9)'üne koroner stent uygulanırken, hastaların % 4 (n=3)'üne koroner baypas cerrahisi kararı alınmıştı. Bu hastaların ikisinde EVSG uygulaması koroner baypas cerrahisi nedeniyle ertelenirken diğer hastada anevrizma çapının 7 cm olması ve rüptür riskinin yüksek olması nedeniyle acil işlem uygulanmıştı.

Tablo 1. Demografik özellikler.

Hasta özellikleri	
Yaş (yıl)	66.82±9.6
Cinsiyet (E/K)	64/5
Ağırlık (kg)	79.9±8.36
ASA (III/IV)	51/18

Tüm veriler için $p>0.05$

AAA ve TAA tedavisinde EVSG yöntemi için cerrahi eksplorasyon veya perkütan teknik uygulanan hasta sayıları ve tercih edilen anestezi uygulamaları Tablo 3'de belirtildi. Rejyonel anestezi yöntemi uygulanan hastaların 3'ünde solunum yetersizliği ya da yöntemin yetersizliği

nedeniyle genel anestezi tekniğine geçildiği görüldü. TAA'sının endovasküler tedavisi sırasında spinal kateter aracılığıyla ölçülen preoperatif BOS basıncı 8-10 mmHg arasında değişirken, intraoperatif BOS basıncının >15 mmHg olduğu 4 olguda spinal kateterden BOS drenajı uygulanmış ve hastaların hiçbirisinde nörolojik defisit gelişmemişti.

Tablo 2. Yandaş hastalıklar ve risk faktörleri.

	n (%)
Diyabetes Mellitus	16 (% 23,2)
Hipertansiyon	51 (% 73,9)
Hiperlipidemi	28 (% 40,6)
Koroner arter hastalığı	33 (% 47,8)
Kalp yetmezliği	6 (% 8,7)
Kronik böbrek yetmezliği	6 (% 8,7)
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	24 (% 34,8)
Sigara	37 (% 53,6)

Tüm veriler için $p>0.05$

EVSG uygulaması için toplam işlem süresi ortalama 168 ± 77 dk.'ydı. Bu süreçte hastalara ortalama 911 ± 872 mL kristalloid ve 370 ± 221 mL kolloid verilmişti. Hasta takiplerinde işlem süresince ortalama idrar çıkışının 632 ± 542 mL ve ortalama kan kaybının ise 259 ± 320 mL olduğu kaydedildi ve hastalara ortalama 594 ± 879 mL eritrosit süspansiyonu uygulandığı saptandı. İşlem süresince hastaların % 14,5'inde (n=10) hipotansiyon gelişmişti. Bu hastaların % 7,2 (n=5)'inde hipotansiyon yalnızca sıvı tedavisi ile düzeldi, diğer hastalarda sıvı tedavisine ek olarak inotrop uygulamasına gereksinim görülmüştü.

Kullanılan ortalama kontrast madde miktarı 250 ± 50 mL idi. Yüksek volümde kontrast madde kullanımına bağlı böbrek fonksiyon testlerinde değişiklik olup olmadığını ortaya koymak için işlem öncesi ve sonrası kandaki BUN ve kreatinin düzeyleri karşılaştırıldığında BUN düzeyleri arasında anlamlı fark görülmezken, kreatinin düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görüldü ($p=0.037$). Kontrast madde yükünü önlemek

Tablo 3. AAA ve TAA tedavisinde EVSG teknikleri ve tercih edilen anestezi uygulamaları.

	Tüm hastalar (n=69)	AAA uygulanan hastalar (n=54)	TAA uygulanan hastalar (n=15)
EVSG teknikleri:			
• Cerrahi eksplorasyon tekniği	% 65.3 (n=45)		
• Perkütan kapalı teknik	% 34.7 (n=24)		
Anestezi uygulamaları:			
• Genel anestezi		4 (% 7.4)	2 (% 6.7)
• Rejyonel anestezi		33 (% 61.1)	7 (% 46.7)
• Sedoanaljezi		17 (% 31.5)	6 (% 40)

için kronik böbrek yetmezliği dışındaki tüm hastalara rutin ozmotik diürez uygulanmasına rağmen, bir hastada geçici hemodiyaliz gereksinimi olduğu görüldü. Diğer bir hastada ise kontrast maddeye bağlı akut böbrek yetmezliği ve ardından akut sıkıntılı solunum sendromu ve çoklu organ yetmezliği geliştiği saptandı. Bu hastada cerrahi yoğun bakımda hemodiyaliz ve mekanik ventilatör tedavisi uygulanmış ve 32 günlük tabibin ardından hasta servise alınmıştı.

İşlemden sonra cerrahi yoğun bakımda takip edilen hastaların yoğun bakımda ortalama kalış süreleri 2.13 ± 3.9 gün iken, hastanede toplam kalış süreleri 4.9 ± 3.8 gün idi. TAA ve AAA tanılarıyla EVSG uygulanan hastalarda mortalite oranı % 7.2 (n=5) olarak belirlendi. Bu hastaların 4'ünde mortalite nedeni işlem sonrası erken dönemde gelişen kardiyojenik şok ve solunum yetmezliği iken, diğer bir hasta inen aortaya uygulanan geniş düzeltmenin ardından gelişen ani bacak güçsüzlüğü, derin asidoz ve şuur bulanıklığı nedeniyle kaybedilmişti. Yoğun bakım takibi sırasında stent greft uygulamasına bağlı olarak birer hastada epididimit, polinöropati, mezenterik iskemik kolit, BOS basıncı monitorizasyonu için spinal kateter uygulamasına bağlı meningeal inflamasyon ve kranyal MRI'da dura kalınlaşması, kladikasyon, retroperitoneal hematoma bağlı septik şok, inguinal bölgede abse, pseudoanevrizma, multiple embolilere bağlı retinal iske-mi gelişmişti. EVSG uygulamasına bağlı erken dönem komplikasyonlardan kaynaklanan ölüm

görülmüdü.

Hastaların EVSG uygulamasından sonra ortalama takip süreleri 16.4 ± 10.4 ay idi. Bu süreçte 6 ay aralıklarla BT eşliğinde yapılan incelemelerde hastaların % 39 (n=27)'unda "Tip II endoleak" geliştiği tespit edildi. Bu hastaların % 26 (n=18)'sına takip kararı verilirken, % 10 (n=7)'una sedoanaljezi yöntemiyle ek stent uygulandığı saptandı.

TARTIŞMA

Endovasküler stent greft yöntemi hem AAA hem de TAA tedavisinde kullanılmaktadır. Bu tedavi yönteminde amaç anevrizmayı sistemik dolaşımın dışında tutmak, anevrizma kesesindeki basıncı ortadan kaldırmak ve standart cerrahi tedaviye bağlı % 13 ile % 46 arasında değişen mortalite ve morbidite oranlarını azaltmaktır ⁽⁶⁾. Abdominal aort anevrizmasının cerrahi yöntemle tedavisinde mortalite ve morbiditenin artışına aortaya kros-klemp yerleştirilmesi, sol ventrikül ard-yükündeki akut artışın subendokardiyal iske-miye ve akut ya da ilerleyen dönemde miyokard enfarktüsüne yol açabilmesi ve sonuçta iskemi ve reperfüzyon hasarına bağlı çoklu organ yetmezliklerinin gelişimi neden olmaktadır ⁽¹⁾.

Torakal aort anevrizmasının cerrahi onarımında ise akciğer manipülasyonu gerektiren sol torakotomi gereksinimi, uzamış postoperatif solunum desteği gereksinimi, özellikle beyin ve spinal

kordun korunması amacıyla uygulanan derin hipotermi ve dolaşım arrestine bağlı koagulopati gelişimi yonteme bağlı en önemli mortalite nedenlerini oluşturmaktadır (2,7). EVSG ile AAA ve TAA tedavisinde ise tekniğin minimal invazif olması, bölgesel anestezi ile yapılabilmesi, kan ve kan ürünlerinin minimum düzeyde kullanılması, yoğun bakım ve hastanede kalış sürelerinin daha kısa olması nedeniyle yüksek riskli hastalarda mortalite oranı % 10'a düşmektedir (3,6,7). AAA tedavisinde endovasküler ve cerrahi yontemin karşılaştırıldığı çalışmalarda uzun dönem sonuçların benzer olduğu, ancak peroperatif mortalitenin endovasküler yontemle çok daha düşük olduğu da ortaya konmuştur (8,9).

AAA ve TAA tedavisinde kasıktan cerrahi eksplorasyon uygulanarak ya da kapalı yontemle prostar cihazı yerleştirilerek stent greft uygulanmaktadır. Özellikle cerrahi eksplorasyon uygulanacak hastalarda işlemin ağrılı olması ve hastanın işlem süresince hareket etmeden durabilmesi için genel anestezi veya rejyonel anestezi yontemleri uygulanmaktadır (4). Kapalı teknik ile stent greft uygulamalarında ise işlemin daha az ağrılı olması ve hastanın hareketsiz kalmasının yeterli olması nedeniyle sedoanaljezi yontemi özellikle yüksek riskli hasta grubunda tercih edilebilir (1). Yontem hastanın genel durumuna bağlı olarak anestezi tarafından aralıklı bolus uygulanabileceği gibi gerekli sedatif miktarını azaltmak, yeterli sedasyon düzeyinin devamlılığını sağlayarak hasta hareketine bağlı işlemin bölünmesini engellemek için infüzyon şeklinde de uygulanabilir (10). Bu uygulama için özellikle yüksek riskli hasta grubunda ketofol (ketamin/propofol) gibi ilaç kombinasyonları klinik olarak güvenlik aralığını artırılması için tercih edilebilir (11,12).

Retrospektif olarak incelediğimiz hasta grubumuzda cerrahi eksplorasyon ile stent greft yer-

leştirilen hastalarda genel anestezi veya epidural anestezi uygulanırken, kapalı teknik yontemi ile stent greft yerleştirilen hastalarda ketofol infüzyonu ile sedoanaljezi uygulanmıştı. Hasta ve işlem konforu göz önünde bulundurulduğunda ketofol ile sedoanaljezi yonteminin EVSG uygulaması için yeterli olduğu, genel anesteziye geçişe gerek duyulmadığı gözlenmiştir. Ayrıca hasta grubumuzda, ketofol uygulamasının yeterliliği ve üstünlüğünü gösteren diğer alanlarda yapılan çalışmalarda ileri sürüldüğü gibi müdahale gerektiren solunum ve dolaşım sorunları ile karşılaşılmamıştır (10-12). Burada etken, infüzyonun sonlandırılması ile derlenmenin hızla gelişmesi ve plazma katekolamin düzeylerinde yonteme bağlı dalgalanmanın görülmemesidir. Ketofol infüzyonu ile sedoanaljezi yonteminin diğer avantajları, rejyonel tekniklerin uygulama kriterlerine gerek duyulmaması ve genel anestezi indüksiyonu sırasında normalde görülecek akut hemodinamik değişikliklerin bu yontemle görülmemesidir.

EVSG tekniğindeki ilerlemelerle birlikte tercih edilecek anestezi yonteminin de komplike olmaması yüksek riskli bu hasta grubunda anesteziye bağlı komplikasyonların azalmasına, yoğun bakım ve hastanede kalış sürelerinin dolayısıyla mortalite ve morbidite oranlarının azalmasına katkı sağlayacağı bilinmektedir. Özellikle EVAR çalışmalarda rejyonel ve lokal tekniklerin yüksek riskli hastalarda genel anestezi uygulamalarına üstünlüğü de ortaya konmuştur (13). Ancak, hasta grubunun yüksek riskli olmasından ve tercih edilen anestezi yonteminden bağımsız olarak stent greftin doğru yerleştirilmesi ve endoleak varlığının araştırılması gibi pek çok nedenden dolayı yüksek volümde kontrast madde kullanımına bağlı böbrek yetmezliği gelişiminin de mortalite ve morbiditeye ayrıca etkisi olmaktadır.

İşleme bağlı böbrek yetmezliği, mekanik, tromboembolik ve yüksek volümlerde kontrast madde kullanımına bağlı gelişebilmektedir (7). Kontrast maddenin özellikleri ve miktarı ile renal fonksiyonlar arasında önemli bir ilişki olduğu daha önce yapılan çalışmalarda bildirilmiştir ve buna bağlı erken dönem böbrek yetmezliği gelişme insidansı % 2,5 ile % 6.6 arasında değişmektedir (14). Çalışmamızda da, kontrast madde kullanımına bağlı böbrek yetmezliğini % 2.8 (n=2) olarak bulduk. Hastalardan birinde kontrast maddeye bağlı böbrek yetmezlik geri dönüşümlü olmuş ve sürekli hemodiyaliz gereksinimine gerek kalmamıştır. Diğer hastada ise böbrek yetmezliği ile başlayan süreci çoklu organ yetmezliği takip etmiş ve bu hastada kontrast madde kullanımı ile birlikte trombolik olayların da etiolojide yer aldığı kanısına varılmıştır. Çalışmamızda ayrıca böbrek yetmezliği sıklığının belirtilen insidans aralığının alt sınırına yakın olmasında kontrast maddelerin sıvı tedavisiyle uygulanması ve osmotik diüretiklerin kullanılması gibi koruyucu önlemlerin alınmasının da katkısı olduğu düşünülmektedir.

Hem torasik hem de abdominal aortanın endovasküler tedavisinden sonra gelişen kaçaklar ciddi komplikasyonların oluşmasına neden olmaktadır. "Endoleak" adı verilen ve kese içerisinde kan akımının devamı anlamına gelen bu komplikasyonun görülme sıklığı % 11 ile % 44 arasındadır ve tedavisi için yine stent uygulanması gerekebilmektedir (3). Çalışmamızda da %10 sıklıkla ek stent uygulamasına gerek görülen "Tip 1 endoleak" gelişimi olduğunu saptadık. İşlem sonrası ve 6 aylık aralıklarla uygulanan kontrol BT uygulamaları ile rüptür riski gelişmeden tüm hastalar tedavi edilmiştir.

Konvansiyonel cerrahi sonrası spinal kord iskemisi ve postoperatif nörolojik defisit gelişime insidansı % 1,5 ile % 19 arasında değişmekte olup, etyoloji iskemik hasarın süresi ve şiddetine, is-

kemik periyod süresince nöral metabolik hızı, postoperatif hipotansiyon ve ardından gelişen reperfüzyon hasarına bağlıdır (7). Endovasküler onarım sırasında pek çok seviyede interkostal arterlerin akut olarak oklüde olabilmesi nedeniyle ya da aterosklerotik aorta içerisinde tel ve kateterin manüplasyonunun neden olabileceği tekniğe bağlı embolik olaylara bağlı paraliz ve serebrovasküler hasar gelişebilir (15). Bu çalışmada takip ettiğimiz hastalar içerisinde bir olguda tekniğe bağlı embolik nedenlerden kaynaklandığı düşünülen ani bacak güçsüzlüğü, derin asidoz ve şuur bulanıklığı gelişmiş ve hasta kaybedilmiştir. Bunun dışında işleme bağlı epididimit, polinöropati, inguinal bölgede abse gibi minör komplikasyonlar görülmüş ve hiç birisi mortalite nedeni olmamıştır.

Sonuç olarak, uzun dönem sonuçları bilinmemesine rağmen, konvansiyonel cerrahi tedaviye alternatif olarak endovasküler anevrizma tamiri AAA ve TAA tanısı konan yüksek riskli seçilmiş hastalarda kabul edilmiş bir tedavi yöntemidir. İşlem teknikteki ilerlemeler nedeniyle güvenli bir anestezi yöntemi olan ketofol ile sedoanaljezi kullanılarak da başarıyla gerçekleştirilebilir. Böylelikle hem tekniğin hem de anestezi yönteminin mortalite ve morbidite üzerine olumlu etkilerinin kombinasyonu ile hasta sonuçları iyileştirilebilir ve klinik başarı artırılabilir.

KAYNAKLAR

1. **Lachat ML, Pfammatter TH, Witzke HJ, et al.** Endovascular repair with bifurcated stent-grafts under local anaesthesia to improve outcome of ruptured aortoiliac aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002; 23:528-536.
2. **Ehrlich M, Grabenwoeger M, Cartes-Zumelzu F, et al.** Endovascular stent graft repair for aneurysms on the descending thoracic aorta. *Ann Thorac Surg* 1998; 66:19-25.
3. **Arbath H, Yağan N, Demirsoy E ve ark.** Abdominal aort anevrizmalarının endovasküler tedavisi. *Anadolu Kardiyol Derg* 2003; 3:115-121.
4. **Köksal C, Özcan V, Sarıkaya S, ve ark.** Torakal ve abdominal aort anevrizmalarının endovasküler tedavisi.

- Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2004; 12:184-187.
5. **Zeyneloğlu P, Gulsen S, Camkiran A, et al.** An epidural hematoma after epidural anesthesia for endovascular aortic aneurysm repair. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2009; 23(4):580-582.
 6. **Kato N, Shimono T, Hirano T, et al.** Transluminal placement of endovascular stent-grafts for the treatment of type A aortic dissection with an entry tear in the descending thoracic aorta. *J Vasc Surg* 2001; 34:1023-1028.
 7. **Piffaretti G, Tozzi M, Lomazzi C, et al.** Complications after endovascular stent-grafting of thoracic aortic disease. *J Cardiothorac Surg* 2006; 1:26.
 8. The United Kingdom EVAR Trial Investigators. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med* 2010;362:1863-1871.
 9. **De Bruin JL, Baas AF, Buth J, et al.** Long term outcome of open or endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med* 2010; 362:1881-1889.
 10. **Çok OY, Eker HE, İzmirli H, Arıboğan A, Arslan G.** Endoskopik Retrograd Kolanjiopankreatografide sedasyon: propofol ve ketamin karışım infüzyonunun aralıklı bolus uygulamaları ile karşılaştırılması. *Anestezi Dergisi* 2009; 17(1):49-54.
 11. **Rapeport DA, Martyr JW, Wang LP.** The use of “ketofol” (ketamine-propofol admixture) infusion in conjunction with regional anaesthesia. *Anaesth Intensive Care* 2009; 37(1):121-123.
 12. **Willman EV, Andolfatto G.** A prospective evaluation of “ketofol” (ketamine/propofol combination) for procedural sedation and analgesia in the emergency department. *Ann Emerg Med* 2007; 49(1):23-30.
 13. **Ruppert V, Leurs LJ, Rieger J et al.** Risk adapted outcome after endovascular aortic aneurysm repair: Analysis of anesthesia types based on EUROSTAR data. *J Endovasc Ther* 2007; 14:12-22.
 14. **Bakris GL, Lass NA, Glock D.** Renal hemodynamics in contrast media induced renal dysfunction. A role for dopamine-I receptors. *Kidney Int* 1999; 56:206-210.
 15. **Bachet J, Guilmet D, Goudot B, et al.** Antegrade cerebral perfusion with cold blood: a 13-year experience. *Ann Thorac Surg* 1999; 67:1874-1878.

Alındığı tarih: 16.11.2009 (ilk)
08.01.2010 (1. revizyondan sonra)
05.05.2010 (2. revizyondan sonra)

Klinik Çalışma

Magnezyumun Endobronşiyal Entübasyon Sırasında Hemodinami, Katekolamin Salınımı ve Posttorakotomi Ağrısına Etkisi

Lale YÜCEYAR *, Hülya EROLÇAY **, Burcu TUFANOĞULLARI ***, Hülya BALCI ****, Bora AYKAÇ *****

ÖZET

Giriş: Bu çalışmada torakotomi ile akciğer cerrahisi uygulanan hastalarda anestezi induksiyonu öncesi başlanarak postoperatif 24 saat boyunca verilen magnezyumun endobronşiyal entübasyon ile oluşan hemodinamik yanıt ve katekolamin salınımına ve ayrıca posttorakotomi ağrısına etkisi araştırılmıştır.

Yöntem: Etik komite ve hasta onamı alındıktan sonra torakotomi uygulanacak 40 hasta rasgele 2 gruba ayrılarak birinci gruba anestezi induksiyonu öncesi 50 mg kg⁻¹ MgSO₄ (IV) verildi ve 10 mg kg⁻¹ sa⁻¹ dozundaki infüzyon peroperatif ve postoperatif 24 saat boyunca sürdürüldü. Kontrol grubuna ise aynı miktarlarda %0.9 NaCl uygulandı. Anestezi induksiyonu ve çift lümenli endobronşiyal tüp yerleştirilmesi fentanil, propofol ve vekuronyum kullanılarak sağlandı. Tüm hastalarda postoperatif ağrı kontrolü morfin ile hasta kontrollü analjezi yöntemi kullanılarak sağlandı. Analjezi düzeyi "Visual Analog Scale" (VAS) ile değerlendirildi. Morfin tüketimleri, sedasyon skorları ve yan etkiler değerlendirildi. Kalp atım hızı, sistolik ve diyastolik arter kan basınçları çalışma ilacı öncesi, sonrası, induksiyon sonrası, entübasyonun 1. ve 5. dk.'larında kaydedildi. Serum noradrenalin seviyeleri preoperatif dönemde, entübasyonun 1. ve 5. dk.'larında ölçüldü.

Bulgular: Kalp atım hızı gruplararası farklılık göstermezken, sistolik arter basınçları kontrol grubunda bronşiyal entübasyon sonrası 1. dk.'da başlangıç değerine göre daha yüksek bulundu (p<0.05), entübasyonun 5. dk'sında ise Mg grubuna göre daha yüksekti (p<0.05). Entübasyon sonrası 1. dk.'da diyastolik arter basıncı başlangıç değerine göre kontrol grubunda (p<0.01) ve Mg grubunda (p<0.05) yüksek bulundu. Ancak, ne diyastolik arter basınçları ne de serum noradrenalin konsantrasyonları hiçbir dönemde gruplararası bir farklılık göstermedi. Ameliyat sonrası 5. dk. dışında gruplar arasında analjezi kalitesi ve morfin tüketimi benzer bulundu. Sedasyon skorları ve yan etki sıklığı farksızdı.

Sonuç: Bu çalışmada preoperatif uygulanan MgSO₄'un propofol ve fentanil ile yapılan induksiyon sonrası çift lümenli endobronşiyal tüp yerleştirilmesi sırasında oluşan semptomatik yanıtın baskılanmasına katkısının önemsiz olduğu görülmüştür. Çalışmanın ikincil bulgusu ise bu kullanım düzeninde posttorakotomi ağrı tedavisine belirgin bir katkısının olmadığıdır.

Anahtar kelimeler: magnezyum sülfat, torakotomi, çift lümenli endobronşiyal tüp, noradrenalin, hemodinami

* İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

** İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

*** Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uzm. Dr.

**** İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı, Yrd. Doç. Dr.

***** İ. Ü. Kardiyoloji Enstitüsü Anesteziyoloji Bölümü, Prof. Dr.

SUMMARY

Effects of Magnesium on Hemodynamic and Catecholamine Response to Endobronchial Intubation and Postthoracotomy Pain Relief

Introduction: The aim of this study was to investigate the effect of pretreatment with magnesium on hemodynamic and catecholamine response to endobronchial intubation in patients undergoing thoracotomy. We also studied the effects of magnesium infusion given during and postoperatively on postthoracotomy pain relief.

Method: After the approval of ethic committee and informed consent, 20 patients were randomized to receive either magnesium sulphate 50 mg kg⁻¹ or normal saline (control) given intravenously before induction of anaesthesia. An infusion of 10 mg kg⁻¹ h⁻¹ MgSO₄ was started preoperatively and continued 24 hours postoperatively in the patients of the study group. Anaesthesia induction and intubation was achieved with fentanyl, propofol and vecuronium using double-lumen endobronchial tube. Postthoracotomy pain control was accomplished with a PCA device programmed to deliver morphine. Pain intensity was assessed using Visual Analog Scale (VAS). Morphine consumption, sedation score and side effects were also recorded. Heart rate, systolic, diastolic arterial pressure were recorded before (baseline) and after the trial drug, after induction, 1 and 5 min. after intubation. Serum noradrenalin levels were determined preoperatively, 1 and 5 min. after intubation.

Results: There was no difference in heart rate between groups while systolic arterial pressure was found to be increased in control group 1 min after intubation comparing to baseline (p<0.05) and 5 min after intubation comparing to Mg group (p<0.05). One minute after intubation diastolic arterial pressure increased significantly in control group (p<0.001) and in Mg group (p<0.05) comparing to baseline while there were no differences among groups at any determined times with respect to either diastolic arterial pressure or serum noradrenalin concentrations. The VAS pain scores (except postoperative 15th min) and morphine consumption were not different between groups. The incidences of side effects and sedation scores were also similar.

Conclusion: It was concluded that preoperative administration of MgSO₄ has little effect on the suppression of sympathetic response during double lumen endobronchial tube placement after propofol and fentanyl induction and has no significant effect on postthoracotomy pain relief in this setting.

Key words: magnesium sulphate, thoracotomy, double lumen endobronchial tube, noradrenaline, hemodynamia

GİRİŞ

Magnezyum (Mg) genel olarak vücudumuzda bulunan katyonlar içinde 4. sıradadır. İntrasellüler sahada ise potasyumdan sonra en çok bulunan 2. katyondur. Mg, kompetisyon yolu ile kalsiyum kanallarını bloke ederek stres uyandıran uyarılar karşısında katekolamin salınımını azaltırken, pre-sinaptik sinir uçlarından asetilkolin salınımını da inhibe eder. Ayrıca N-metil D-aspartat reseptörlerini ve santral sensitizasyonu önlemek yolu ile anti-nosiseptif etki gösterir ⁽¹⁾. Bu özellikleri nedeni ile peroperatuar anestezi ve nöromusküler bloker gereksinimini, postoperatif dönemde de analjezik gereksinimini azalttığını gösteren çalışmaların yanında etkisinin olmadığı yönünde çalışmalar da vardır ⁽²⁾.

Laringoskopi ve endotrakeal entübasyon stres yanıt oluşturarak katekolamin salınımına neden olan girişimlerdir. Adrenoseptör blokerler, kalsiyum kanal blokerleri, opioidler, vasodilatörler gibi çeşitli farmakolojik ajanlar bu pressör yanıtı baskılamak amacı ile kullanılmıştır ⁽³⁾. Mg'un da endotrakeal entübasyon ile oluşan kardiyovasküler yanıt ve katekolamin salınımını azalttığı gösterilmiştir ^(4,5). Torakotomi ameliyatları için uygulanan çift lümenli endobronşiyal tüpler (ÇLET), boyutları, trakea ve bronş içinde şişen iki balonlu yapıları ve bronşiyal yerleşimleri nedeni ile yerleştirilmeleri sırasında daha agresif hemodinamik değişikliklere neden olmaktadır. Ancak, magnezyumun ÇLET yerleştirilmesi ile gelişen stres yanıtı ne denli önleyebildiği henüz gösterilmemiştir.

Bu çalışmanın amacı torakotomi uygulanan hastalarda anestezi induksiyonu öncesi başlanarak peroperatif ve postoperatif 24 saat boyunca verilen Mg'un ÇLET yerleştirilmesi ile oluşan hemodinamik yanıt ve katekolamin salınımına ve ayrıca posttorakotomi ağrısına etkisini araş-

tırmaktır.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma etik kurul onayı ve hasta onamı alındıktan sonra, posterolateral torakotomi planlanan 20-65 yaşlar arasındaki 40 hasta üzerinde çift kör yöntemle yapıldı. Kardiyovasküler, böbrek veya karaciğer hastalığı olanlar, kalsiyum kanal blokeri, beta bloker, magnezyum veya analjezik tedavisi alanlar ya da entübasyon güçlüğü veya postoperatif mekanik ventilasyon gereksinimi beklenen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Ameliyattan bir gece önce hasta kontrollü analjezi (HKA) yöntemi - makinası (Abbott Laboratories, N. Chicago IL) ve 'Visual Analog Scale' (VAS; 0: hiç ağrı olmaması, 10: dayanılmaz ağrı) hakkında bilgilendirilen hastalara ameliyathaneye alındıklarında EKG, invaziv arter kan basıncı ve SpO₂ monitörizasyonu uygulanarak %0.9 NaCl ile sıvı replasmanına (7 mL kg⁻¹) başlandı. Premedikasyon uygulanmadı. Bileğe yerleştirilen periferik sinir stimülatörü ile (TOF Watch, Organon Ltd, Ireland) nöromusküler blok monitörizasyonu sağlandı.

Hastalar rasgele 20'şer kişilik iki gruba ayrılarak magnezyum (Mg Grubu) grubuna anestezi induksiyonundan önce 50 mg kg⁻¹ magnezyum sülfat (MgSO₄) 100 mL NaCl % 0.9 içinde 10 dk.'da İV verildi ve 10 mg kg⁻¹sa⁻¹ dozundaki infüzyona başlanarak 24 saat boyunca sürdürüldü. Kontrol grubuna ise aynı miktarda ve sürede izotonik NaCl verildi. Solüsyonlar çalışma yöneticisi tarafından hazırlandı, hastalar grup ayrımından haberdar olmayan anestezi uzmanları tarafından takip edildi. Her iki grup olgularına, fentanil (Fentanyl, Janssen) (3µg kg⁻¹), propofol (Pofol, Sandoz) (2 mg kg⁻¹) ve vekuronyum (Norcuron, Organon) (0.1 mg kg⁻¹) ile anestezi induksiyonu uygulandı. ÇLET yerleştirilmesinde deneyimli aynı anestezi uzmanları tarafından tüm hastalar 35-39 Fr

ÇLET (Mallinckrodt Medical, Athelone, Ireland) ile entübe edildi. Tüp seçimi, yerleştiren uzman anestezi uzmanına bırakıldı. Trakea entübe edildikten sonra sitile çıkarıldı ve tüp istenilen bronşa doğru direnç hissedilene kadar ilerletildi. Trakea ve bronş balonları kaf manometresi ile şişirildi. Bilateral ventilasyon sırasında normal hava yolu basınçları ile ayarlanan miktarda tidal volüm verilebiliyorsa tüp yerinin doğrulanması için ek manüplasyonlar yapılmadı. İlk yerleştirilmede birden fazla deneme gereken hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışma protokolü doğrultusunda hemodinamik veriler kaydedilip kan örnekleri alındıktan sonra tüpün yeri fiberoptik bronkoskop ile kontrol edildi.

Anestezi idamesi %50 O₂-hava, % 1-2 isofluran (Forane, Abbott) ile sağlandı. İntraoperatif analjezi klinik veriler ve hemodinamik ölçümler doğrultusunda olguları takip eden anestezi uzman tarafından kliniğimizde uygulanan rutin torakotomi protokollerine göre morfin (Morphin HCl, Galen) ve fentanil ile sağlandı, ayrıca tüm hastalara tenoksikam (Oksamen-L, Mustafa Nevzat) IV 20 mg uygulandı. Ameliyat sonunda tüm hastalara residüel bloğun giderilmesi amacı ile IV atropin (Atropin, Galen) ve neostigmin (Neostigmine, Adeka) uygulandı. Hastalar yeterli spontan solunum sağlandıktan sonra ekstübe edilerek derlenme ünitesine alındı.

Ameliyat sonrası derlenme ünitesinde Visual Analog Skala (VAS) ağrı skoru ≥ 5 ise, hastalar 5 dak.'da bir sorgulanarak VAS 5'in altına düşene kadar 2 mg IV morfin 5 dk. aralıklarla verildi ve yine morfin ile HKA uygulaması (2 mg bolus, 7 dk. kilit süresi) başlatılarak en az 24 saat sürdürüldü. İlaç kullanımında herhangi bir süre kısıtlaması ayarlanmadı. Postoperatif dönemde VAS >5 olduğunda tenoksikam 20 mg IV uygulanması planlandı.

Noradrenalin seviyesi, preoperatif (başlangıç), entübasyonun 1. ve 5. dk.'larında olmak üzere 3 kez ölçüldü. Bu amaçla EDTA'lı kan örneklerinden elde edilen plazmalar -20°C'de saklandı, IBL noradrenalin ELISA (cat no:RE 59261, Hamburg) kiti kullanıldı (normal değer: < 0.6 ng mL⁻¹), Mg seviyesi ise ameliyattan 1 gün önce, Mg verildikten 15 dk., 12 ve 24 saat sonra olmak üzere 4 kez ölçüldü (Normal değer: 1.9-2.5 mg dL⁻¹).

Kalp Atım Hızı (KAH) ve Sistolik ve Diyastolik Arter Kan Basınçları (SAB, DAB), çalışma solüsyonu verilmeden önce (başlangıç), verildikten sonra, anestezi induksiyonu sonrası, entübasyonun 1. ve 5. dk.'larında kaydedildi.

Olgularda, postoperatif ilk 15 dk. sonunda 1., 2., 6., 12., 18., 24. saatlerde VAS (0: hiç ağrı olmaması, 10: dayanılmaz ağrı) ile ağrı skoru, postoperatif 2., 6., 12., 18. ve 24. saatlerde sedasyon skoru (1: uyanık, alert; 2: uyanık fakat dalgın; 3: uyuyor fakat kolaylıkla uyandırılıyor; 4: uyuyor, zor uyandırılıyor; 5: uyandırılmıyor), kullanılan morfin miktarı, bulantı, kusma, kaşıntı, bağırsak motilitesinde azalma, solunum depresyonu gibi yan etkiler kaydedildi.

İstatistiksel değerlendirme: Demografik ve klinik verilerin karşılaştırılmasında χ^2 ve Student's-t testleri, VAS, sedasyon skorları, Mg ve noradrenalin seviyeleri, hemodinamik ölçümler ve kullanılan morfin miktarları varyans analizi + post hoc tukey testleri, Mann Whitney U test, yan etki insidansı ise Fisher exact test ile değerlendirildi. P<0.05 anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

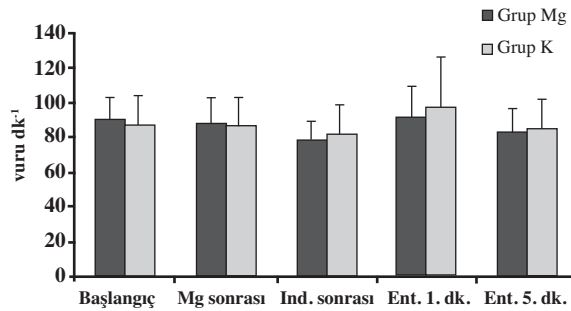
Gruplar arasında demografik veriler, ameliyat süresi, torakotomi tarafı açısından istatistiksel fark saptanmadı (Tablo 1).

Tablo 1. Demografik veriler ve ameliyat özellikleri.

	Mg grubu	Kontrol grubu
Yaş (yıl)	53.05±9.55	56.45±8.44
E/K	16/4	18/2
Ağırlık (kg)	72.70±13.69	71.09±13.06
Torakotomi sol / sağ	7/13	5/15
Ameliyat süresi (dk.)	199.21±61.65	188±63.54

Tablo 2. Noradrenalin konsantrasyonu (ng mL⁻¹).

	Başlangıç	Entübasyon sonrası 1. dk.	Entübasyon sonrası 5. dk.
Mg grubu	1.16±1.2	0.96±0.9	1.62±1.3
Kontrol	1.3±0.7	1.7±1.13	2.69±2.27



Şekil 1. Grupların kalp atım hızı değerleri.

Grup içi ve gruplar arası karşılaştırmalarda KAH değerleri benzer bulundu (Şekil 1). Sistolik ve diyastolik arter basınçları indüksiyon sonrasında her iki grupta da tüm dönemlere göre belirgin olarak düşük bulundu ($p<0.001$). Kontrol grubunda SAB, bronşiyal entübasyon sonrası 1. dk.'da başlangıç değerine göre daha yüksek bulundu ($p<0.05$), entübasyonun 5. dk.'sında ise Mg grubuna göre daha yüksekti ($p<0.05$) (Şekil 2). Ayrıca, entübasyon sonrası 1. dk.'da DAB başlangıç değerlerine göre kontrol grubunda ($p<0.01$) ve Mg grubunda ($p<0.05$) yüksek bulundu. Ancak hiçbir dönemde DAB'de gruplararası bir farklılık saptanmadı. Noradrenalin seviyesi entübasyon sonrası 5. dk.'da kontrol grubunda daha yüksekti, ancak istatistiki anlamlılığa ulaşamadı (Tablo 2). Ameliyat sonrası ilk

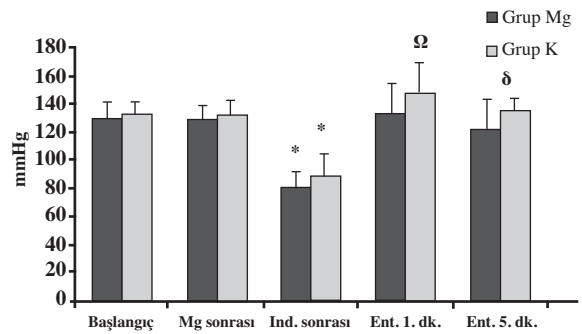
Tablo 3. Ameliyat sonrası VAS değerleri⁽⁰⁻¹⁰⁾.

	15 dk.	1 sa.	2 sa.	6 sa.	12 sa.	18 sa.	24 sa.
Mg grubu	5.8±1.4*	3.93±1.83	3.5±2.6	2.7±2.4	2.8±1.9	2.3±1.5	1.5±1.4
Kontrol	8.2±2.2	4.73±1.21	4.7±0.9	4±0.7	3±1.7	2.1±1.3	1.5±1.8

* $P<0.05$ Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında.

Tablo 4. Kümülatif morfin tüketimi.

	2 sa.	6 sa.	12 sa.	18 sa.	24 sa
Mg grubu (mg)	8.75±4.95	21.8±14.27	29.55±17.68	36.4±22.56	45.5±28.17
Kontrol (mg)	11.8±3.83	23.3±12.93	32±15.12	42.7±19.73	50.25±23.24



Şekil 2. Grupların sistolik arter basıncı değerleri.

* $p<0.001$ Grup içi diğer tüm dönemlerle karşılaştırıldığında

^Ω $p<0.05$ Başlangıç değeri ile karşılaştırıldığında

^δ $p<0.05$ Grup Mg ile karşılaştırıldığında

15 dk. dışında gruplar arasında analjezi kalitesi benzerdi. Bu dönemde Mg grubunda VAS değerleri daha düşüktü ($p<0.05$), (Tablo 3).

Morfin tüketimi (Tablo 4), sedasyon skorları (hiçbir hastada 3. derecenin üzerine çıkmadı) ve yan etki insidansı gruplar arasında farklılık göstermedi. Kontrol grubunda 6 hastada, Mg grubunda 5 hastada mide bulantısı, her iki grupta birer hastada kusma görüldü. Hiçbir hastada solunum depresyonu ve bağırsak motilitesinde azalma saptanmazken, her iki grupta altışar hastada hafif kaşıntı gözlemlendi. Mg grubunda ölçülen Mg düzeyleri; ameliyat öncesi; $1.92±0.19$ mg dL⁻¹, yükleme dozundan 15 dk. sonra; $3.31±0.76$ mg dL⁻¹, 12. saat; $3.30±1.48$ mg dL⁻¹, 24 saat; $3.42±0.97$ mg dL⁻¹ olarak bulundu. Kontrol gru-

bunda ise Mg düzeyleri tüm ölçüm dönemlerinde normal sınırlardaydı.

TARTIŞMA

Bu çalışmada preoperatif uygulanan $MgSO_4$ 'ün 2 mg kg^{-1} propofol ve 3 μg kg^{-1} fentanil ile yapılan induksiyon sonrası çift lümenli endobronşiyal tüp yerleştirilmesi sırasında oluşan semptomatik yanıtın baskılanmasına katkısının önemsiz olduğu görülmüştür. Çalışmanın ikincil bulgusu ise bu kullanım düzeninde posttorakotomi ağrı tedavisine belirgin bir katkısının olmadığıdır.

Nosiseptif uyarının, omuriliğin arka boynuzunda uyarıcı amino asit olan glutamatın salınımına yol açtığı bilinmektedir. Bunun sonucunda N-metil-D-aspartat (NMDA) reseptörlerinin uyarılmasıyla hücre içine kalsiyum girmekte ve santral sensitizasyon tetiklenmektedir. Bu mekanizma ağrının algılanmasıyla ilişkili olup postoperatif dönemdeki ağrının devamlılığını açıklamaktadır. Magnezyum, NMDA reseptörlerinin voltaj bağımlı blokajına neden olmakta ve analjezik etkisinin bu inhibe edici özelliği ile ilişkili olabileceği bildirilmektedir. Kalsiyum ilişkili nöroendokrin yanıtın baskılanması ise magnezyumun kompetisyon yolu ile pre-sinaptik sinir uçlarından asetilkolin ve kalsiyum bağımlı katekolamin salınımını inhibe etmesi ile açıklanmaktadır. Magnezyumun laringoskopi ve entübasyona bağlı aşırı katekolamin yanıtını baskıladığı koroner arter hastalarında ve preeklampitik gebelerde gösterilmiştir.

James ve ark.⁽⁴⁾, tiyopental ve süksinilkolin ile induksiyon uygulanan hastalarda, entübasyon öncesi verilen İV 60 mg kg^{-1} Mg ile orotrakeal entübasyona bağlı gelişen kalp atım hızı ve arter kan basıncındaki ve plazma katekolamin düzeyindeki artışın kontrol grubuna göre daha az olduğunu bildirmiştir. Ancak, bu çalışmada indük-

siyon sırasında opioid kullanılmamıştır.

Koroner arter baypas cerrahisi geçirecek hastalarda yapılan bir başka çalışmada, 50 mg kg^{-1} Mg sonrası 0.15 mg kg^{-1} morfin, 3-5 mg kg^{-1} tiyopental ve pankuronyum ile yapılan induksiyonu takiben Ortalama Arter Basıncı (OAB) ve Sistemik Damar Direncinde (SVR) belirgin bir azalma gözlenmiştir. Entübasyon sonrasında ise OAB ve SVR'nin kontrol grubuna göre daha az arttığı gösterilmiştir⁽⁵⁾.

Ashton ve ark.⁽⁶⁾ preeklampitik gebelerde, trakeal entübasyon sırasındaki hemodinamik yanıtı Mg (40 mg kg^{-1}) ile Mg + alfentanil'in (30 mg kg^{-1} +7.5 μg kg^{-1}) etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında, induksiyon sonrasında arter basınçlarının benzer bir şekilde düştüğünü, ancak entübasyon sonrasında Mg-alfentanil kombinasyonunun KAH ve kan basıncını daha iyi kontrol ettiğini, adrenalini ve noradrenalin seviyelerinin ise hiçbir dönemde farklılık göstermediğini bildirmiştir.

Çalışmamızda ise, KAH değerleri grup içi ve gruplar arası hiçbir dönemde farklılık göstermedi. Sistolik ve diyastolik arter basınçları ise Ashton⁽⁶⁾ ve Puri'nin⁽⁵⁾ verilerine benzer şekilde induksiyon sonrasında iki grupta da düşük bulundu. Sistolik arter basıncı ise kontrol grubunda entübasyon sonrası 1. dk.'da başlangıç değerine göre, 5. dk.'da ise Mg grubuna göre daha yüksekti. Diyastolik arter basıncındaki eşzamanlı artışlar ise yine kontrol grubunda istatistiksel olarak daha anlamlıydı. Noradrenalin seviyeleri ise Ashton'un bulgularına benzer şekilde çalışmanın tüm dönemlerinde benzer bulundu ve gruplar arasında farklılık yoktu. Bu durum Ashton'un preeklampik hastalar üzerinde yapılan çalışmasında tüm hastaların preoperatif $MgSO_4$, aldomet, hidralazin, beta bloker, nifedipin gibi sempatik yanıtı baskılayıcı ilaçlar almakta olmaları ile açıklanabilir. Çalışmamızda ise induksiyonda

larengeal refleksleri baskılama özelliği olan propofolün ve sempatoadrenal yanıtı baskılamada hayli etkin olan fentanilin kullanılmış olmasına bağlanabilir (7). Ayrıca propofolün de entübasyona verilen katekolamin yanıtını baskıladığı gösterilmiştir (8). Katekolamin artışı saptayan James ve ark.'nın (4) çalışmasında ise bu çalışmadan farklı olarak induksiyon tiyopental ve süksinilkolin ile yapılmış herhangi bir opioid ajan kullanılmamıştı.

Yine nöromusküler bloker kullanılmadan % 7 sevofluran ile yapılan anestezi induksiyonu öncesi 50 mg kg⁻¹ MgSO₄ verilmesinin entübasyon ile oluşan hemodinamik yanıtı baskıladığının bildirildiği bir diğer çalışmada da opioid bir ajan kullanılmamıştı (9).

Bu görüşü destekleyebilecek bir başka çalışmada da lignokain, alfentanil ve magnezyumun (40 mg kg⁻¹) entübasyon ile oluşan hemodinamik yanıtı etkileri karşılaştırılmış, KAH' da en az değişikliğin alfentanil grubunda gözlemlendiği, SAB değişikliklerinin ise Mg ve alfentanil grubunda benzer olduğu belirtilmiştir (10).

Otuz mg kg⁻¹ Mg SO₄, 1.5 µg kg⁻¹ fentanil ve BİS monitörizasyonu ile yaklaşık 1.6 mg kg⁻¹ dozunda propofol induksiyonu ile yapılan bir başka çalışmada ise magnezyum grubunun aksine kontrol grubunda entübasyona hemodinamik yanıtın baskılanmadığı gösterilmiştir (11). Çalışmamızda gruplar arası farklılığın belirgin olmamasının nedeni induksiyonda kullandığımız fentanil dozunun iki kat fazla olması ile açıklanabilir.

Ağrının algılanmasında NMDA reseptörlerinin rolü anlaşıldığından beri hem akut hem de kronik ağrının tedavisinde Mg kullanımını araştıran pek çok çalışma yayınlanmıştır. Ancak, postoperatif analjezi kalitesi ile ilgili yayınlar çelişkilidir (3).

Postoperatif daha etkin bir analjezi sağladığı ve analjezik tüketimini azalttığını bildiren çalışmaların yanında (12,13) belirgin bir etkisinin olmadığını, yan etki sıklığını azaltmadığını gösteren çalışmalar da vardır (14-16). Zarauza ve ark.'nın (14) çalışmalarında, kolorektal cerrahi uygulanan hastalarda induksiyon sonrasında 30 mg kg⁻¹ bolus dozunu takiben 10 mg kg⁻¹ sa⁻¹ dozunda 20 saat süre ile verilmeye devam edilen Mg'un morfin tüketimini azaltmadığı gözlenmiştir. Bizim çalışmamızda da, hastaların ekstübasyon sonrası ilk 15. dk. verileri dışında ağrı skorları benzer bulundu. Postoperatif ilk 24 saat içindeki kümülatif morfin tüketimleri de farksızdı.

Mg'un (yükleme ve idame) ameliyat sonrasında başlandığı torakotomi hastalarında postoperatif morfin tüketiminin daha az olduğu, ancak analjezik etkinliğin ilk saatlerde daha belirgin olduğunu bildiren Özcan ve ark.'nın (12) çalışmalarından farklı olarak, bu çalışmada Mg ameliyat öncesinde verildi. Kontrol grubu ile karşılaştırıldığında belirgin bir analjezik etki saptanmamış olmasında, preoperatif verilen Mg yükleme dozunun peroperatif kanama ve vücut kompartmanları arasındaki sıvı hareketleri ile kaybedilmesinin de etkisi olabilir (2). Ayrıca antiinflamatuvar etkili tenoksikamin her iki gruba da peroperatif olarak verilmiş olması postoperatif analjezinin benzer olmasına katkıda bulunmuş olabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmada preoperatif 50 mg kg⁻¹ ve sonrasında 10 mg kg⁻¹sa⁻¹ dozunda 24 saat boyunca uygulanan MgSO₄'un propofol ve fentanil ile yapılan induksiyon sonrası çift-lümenli endobronşiyal tüp yerleştirilmesi sırasında oluşan sempatomimetik yanıtın baskılanmasına katkısının önemsiz olduğu görülmüştür. Anestezi induksiyonu ile arter kan basınçlarında gözlenen benzer düşüşün, özellikle propofolün bu yöndeki etkisi nedeni ile ve endobronşiyal entübasyona verilen deprese katekolamin yanıtının ise propo-

fol ile birlikte verilen fentanile bağlı olabileceği düşünülebilir. Çalışmanın ikincil bulgusu ise bu kullanım düzeninde posttorakotomi ağrı tedavisine belirgin bir katkısının olmadığıdır.

KAYNAKLAR

1. **James MFM.** Magnesium: an emerging drug in anaesthesia. *Br J Anaesth* 2009; 103(4):465-467.
2. **Lysakowski C, dumont L, Czarnetzski C, Tramer M.** Magnesium as an adjuvant to postoperative analgesia: a systemic review of randomized trials. *Anesth Analg* 2007; 104:1532-1539.
3. **McCartney CJL F, Sinha A, Katz J.** A qualitative systematic review of the role of N-Methyl-D-Aspartate receptor antagonists in preventive analgesia. *Anesth Analg* 2004; 98:1385-1400.
4. **James MF, Beer RE, Esser JD.** Intravenous magnesium sulfate inhibits catecholamine release associated with tracheal intubation. *Anesth Analg* 1989; 68(6):772-776.
5. **Puri GD, Marudhachalam KS, Chari P, Suri RK.** The effect of magnesium sulphate on hemodynamics and its efficacy in attenuating the response to endotracheal intubation in patients with coronary artery disease. *Anesth Analg* 1989; 87:808-811.
6. **Ashton WS, James MFM, Janicki P, Uys PC.** Attenuation of the pressor response to tracheal intubation by magnesium sulphate with and without alfentanil in hypertensive proteinuric patients undergoing caesarean section. *Br J Anaesth* 1991; 67:741-747.
7. **Hori K, Nagasaka H.** Effects of fentanyl on cardiovascular and plasma catecholamine responses in surgical patients. *J Anesth* 2002; 16(3):187-193.
8. **Brossy MJ, James MF, Janicki PK.** Haemodynamic and catecholamine changes after induction of anaesthesia with either thiopentone or propofol with suxamethonium. *Br J Anaesth* 1994; 72(5):596-598.
9. **Durmuş M, But AK, Erdem TB, Ozpolat Z, Ersoy MO.** The effects of magnesium sulphate on sevoflurane minimum alveolar concentrations and haemodynamic responses. *Eur J Anaesthesiol* 2006; 23:54-59.
10. **Allen RW, James MF, Uys PC.** Attenuation of the pressor response to tracheal intubation in hypertensive proteinuric pregnant patients by lignocaine, alfentanil and magnesium sulphate. *Br J Anaesth* 1991; 66(2):216-223.
11. **Altan A, Turgut N, Yıldız F, Türkmen A, Üstün H.** Effects of magnesium sulphate and clonidine on propofol consumption, haemodynamics and postoperative recovery. *Br J Anaesth* 2005; 94(4):438-441
12. **Ozcan PE, Tugrul S, Senturk NM, Uludag E, Cakar N, Telci L, Esen F.** Role of magnesium sulfate in postoperative pain management for patients undergoing thoracotomy. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2007;21(6):827-31.
13. **Ryu JH, Kang MH, Park KS, Do SH.** Effects of magnesium sulphate on intraoperative anaesthetic requirements and postoperative analgesia in gynaecology patients receiving total intravenous anaesthesia. *Br J Anaesth* 2008; 100:397-403.
14. **Zarauza R, Saez-Fernandez AN, Iribarren MJ, et al.** A comparative study with oral nifedipine, intravenous nimodipine, and magnesium sulfate in postoperative analgesia. *Anesth Analg* 2000; 91:938-943.
15. **Ko SH, Lim HR, Kim DC, et al.** Magnesium sulfate does not reduce postoperative analgesic requirements. *Anesthesiology* 2001; 95:640-646.
16. **Wilder-Smith CH, Knopfli R, Wilder-Smith OH.** Perioperative magnesium infusion and postoperative pain. *Acta Anaesthesiol Scand* 1997; 41:1023-1027.

Alındığı tarih: 11.05.2010 (ilk)
17.07.2010 (1. revizyondan sonra)
27.08.2010 (2. revizyondan sonra)

Olgu Sunumu

Karotis Endarterektomi Sırasında Strok Gelişiminde Serebral Satürasyonun Kritik Değeri Kaç Olmalıdır?

Hülya GÖNEN *, Ayda TÜRKÖZ **, Bülent SARITAŞ ***, Uygur ÇELİKER ****, Rıza TÜRKÖZ *****

ÖZET

Karotis lezyonlu koroner revaskülarizasyon operasyonları peroperatif inme riski yüksek olması nedeniyle intraoperatif nöromonitörizasyonun şart olduğu olgulardır. Nöromonitörizasyon yöntemlerinden olan serebral oksimetre, "Near Infrared Spektroskopisi (NIRS)" prensiplerine dayanarak bölgesel serebral oksijenasyonu (rSO_2) ölçer. Yetmiş bir yaşında strok geçirme öyküsü olan olgumuza sol karotis endarterektomi (KEA) + koroner revaskülarizasyon operasyonu planlandı. KEA operasyonu sonrası nörolojik defisit görülmesi nedeniyle koroner revaskülarizasyon ertelendi. Bu olguda NIRS monitörizasyonu sonrası rSO_2 değerinde % 9.4 azalmanın anlamlılığı, nörolojik hasarla bağlantısı literatür eşliğinde tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: karotis endarterektomi, serebral oksimetre, strok, near infrared spektroskopisi

SUMMARY

How Much Should the Critical Value of Cerebral Saturation be When a Stroke Develops During a Carotid Endarterectomy?

Patient with carotid disease who will undergo coronary revascularization procedures must be neuromonitored intraoperative due to high risk perioperative stroke. One of the methods of neuromonitoring, cerebral oximetry measures regional Cerebral Oxygenation (rSO_2) based on the principles of Near Infrared Spectroscopy (NIRS). Left Carotid Endarterectomy (CEA) + coronary revascularization operations were planned for our seventy-one year old case with a stroke history. The coronary revascularization was delayed due to neurological deficit during the CEA operation. In this specific case, the significance of a 9.4% reduction in the rSO_2 value following NIRS monitoring and its connection with neurological damage was discussed with a review of the literature.

Key words: carotid endarterectomy, cerebral oximetry, stroke, near infrared spectroscopy

GİRİŞ

Karotis endarterektomi (KEA), özellikle semptomatik hastalarda % 70 üzeri tıkanıklık olduğunda efektif olduğu düşünülen bir cerrahidir⁽¹⁾. Karotis cerrahisinde anestezi uygulaması; serebral perfüzyon basıncının uygun düzeylerde tutulması, beynin metabolik gereksinimlerinin anestezi ajanlarla azaltılması ve nörolojik

monitörizasyonu içerir⁽²⁾. Serebral iskeminin belirlenmesini sağlayan farklı nöromonitörizasyon teknikleri kullanılmaktadır. Transkraniyel Doppler (TCD), Somatosensoryel Evok Potansiyel (SSEP), Elektroensefalografi (EEG), Near-infrared Spektroskopisi (NIRS) belli monitörizasyon formlarıdır, fakat bunların erişilebilirlik ve yorumlama konusunda bazı dezavantajları vardır^(3,4). Serebral oksimetre, NIRS prensiplerine dayanan ilk kez Jobsis tarafından tanımlanmış noninvaziv serebral oksijenasyon monitörüdür⁽²⁾. Serebral kan volümünün % 80'i hakkında değerlendirme yaparak venöz oksijenasyonu tahmin eden NIRS'nin EEG ve TCD ile karşılaştırıldığında avantajları vardır: Kullanımı kolay, noninvaziv, kolay taşınabilir, yorumu basit ve

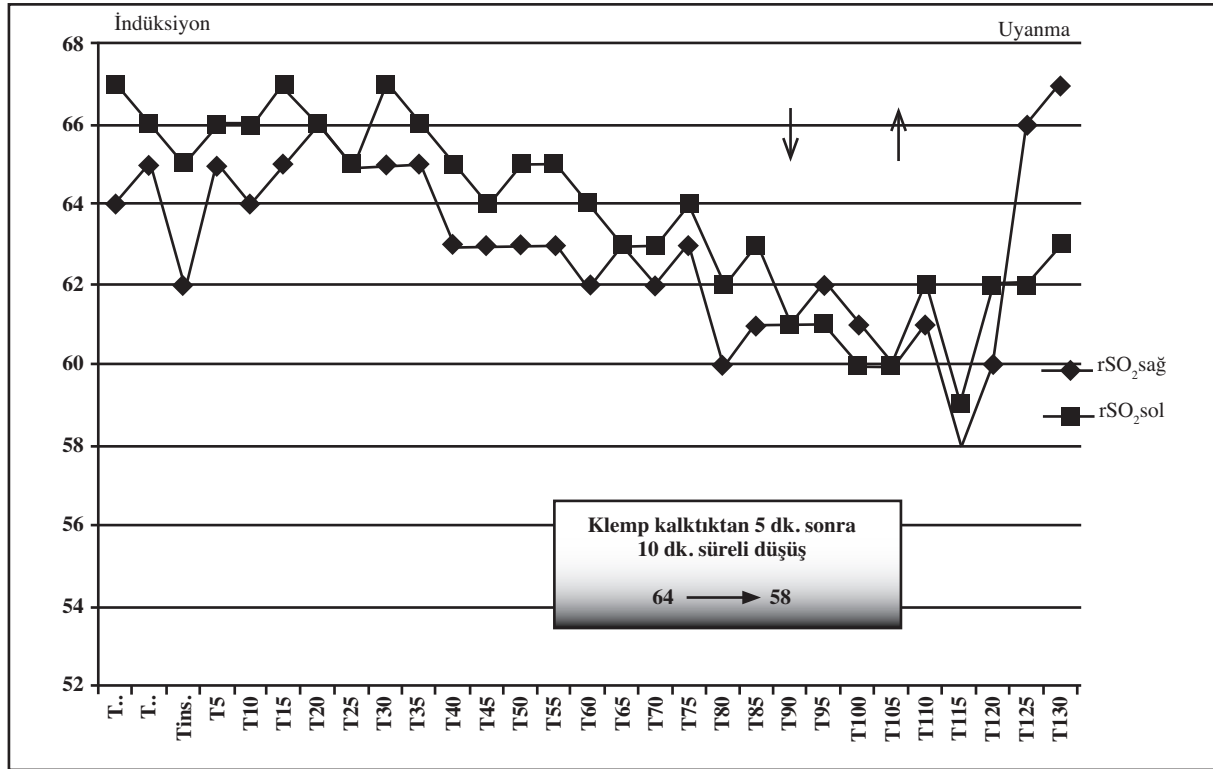
* Başkent Üniversitesi İstanbul Uygulama ve Araştırma Merkezi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Uzm. Dr.

** Başkent Üniversitesi İstanbul Uygulama ve Araştırma Merkezi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Prof. Dr.

*** Başkent Üniversitesi İstanbul Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kalp Damar Cerrahisi Bölümü, Uzm. Dr.

**** Başkent Üniversitesi İstanbul Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kalp Damar Cerrahisi Bölümü, Uzm. Öğr. Dr.

***** Başkent Üniversitesi İstanbul Uygulama ve Araştırma Merkezi, Kalp Damar Cerrahisi Bölümü, Prof. Dr.



Grafik 1. Klomp öncesi ve sonrası rSO₂ değerleri.

↓ Kross klomp konulması

↑ Kross klomp kaldırılması

düşük maliyetlidir⁽⁵⁾. Bölgesel serebrovasküler saturasyon (rSO₂) ile ilgili yapılan çalışmalarda eşik değeri hakkında farklı yorumlar yapılmaktadır. KEA ve derin hipotermik sirkülatuar arreste sensitivite ve spesivitesi değerlendirilen bu monitör KEA+koroner revaskülarizasyon cerrahisi planlanan hastada kullanıldı. KEA ameliyatı sonrası nörolojik defisit görülmesi nedeniyle baypas ameliyatının ertelendiği bu olguda, NIRS monitörizasyonu sonrası rSO₂ değerinde % 9.4 azalmanın anlamlılığı literatür eşliğinde tartışıldı.

OLGU

Baş dönmesi, denge kaybına bağlı düşme yakınması ile acil servise başvuran 71 yaşında erkek hastada yapılan ileri tetkikler sonucu sol internal karotid arterde % 95 darlık tespit edildi. Sol karotis endarterektomi ve “wake-up” testi son-

rası koroner revaskülarizasyon planlanan hasta tarafımızdan değerlendirildi⁽⁶⁾. Özgeçmişinde koroner arter hastalığı, hipertansiyon, geçirilmiş serebrovasküler olay, periferik arter hastalığı, Tip II diyabetes mellitus tanıları mevcut olan hasta ASA III kabul edildi. Geçirilmiş operasyon, sigara-alkol kullanımı bulunmuyordu. Geçirilmiş inme öyküsü olan hastanın nörolojik muayenesi normaldi. Olgunun laboratuvar bulguları normaldi. Ekokardiyografi bulgularında sol ventrikül hipertrofisi ve sistolik disfonksiyonu, posterolateral ve inferior bazal akinezi, ¼ mitral yetmezliği vardı. Ejeksiyon fraksiyonu % 48 idi. Koroner anjiyografisinde; LAD D1 başı % 80, D1 hizası % 90, distal % 80-90, ardışık uzun segmentte % 70 darlık, Cx OM1 sonrası % 90 darlık, RCA'da yaygın hastalık mevcuttu. Karotis anjiyografisinde; sol internal karotid arterde % 95 darlık mevcuttu. Yapılan

beyin, difüzyon Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG) ve boyun manyetik rezonans anjiyografi tetkikinde; serebral-serebellar atrofi, küçük damar iskemisi, sol internal karotid arterde % 90 üzerinde darlık görüldü. Olguya, ameliyat öncesi gece 5 mg oral diyazepam verildi. Ameliyat sabahı 1 mg iv midazolam (Dormicum, Roche) verildikten sonra ameliyat odasına alınan olguya EKG, periferik oksijen satürasyonu, arteriyel kan basıncı monitörizasyonu yapıldı. Anestezi induksiyonundan önce FORE-SIGHT® (CAS Medical Systems, Branford CT USA) serebral oksimetre sensörleri (elektrotları) alın bölgesine orta hattın 2 yan tarafına, orta hattan en az 3 cm uzağa yerleştirildi. Sensörler ışıktan koruyucu yapışkan bantlarla kapatıldı. Numerik rSO₂ değerleri 5 dk. aralıklarla kaydedildi. Anestezi induksiyonunda; 1-2 mg kg⁻¹ propofol (Propofol, Braun), 1 µg kg⁻¹ remifentanil (Ultiva, GlaxoSmithKline) ile 1 dk bolus sonrası 2-3 mg kg⁻¹ sa⁻¹ propofol ve 0.25⁻¹ µg kg⁻¹ dk⁻¹ remifentanil infüzyon yapıldı. Rokuronyum (Esmeron, Organon) (0.9 mg kg⁻¹) ile kas gevşekliği sağlandıktan sonra endotrakeal entübasyon gerçekleştirildi. Anestezi uygulamasının sürdürülmesinde; % 50 O₂/havaya ek olarak propofol, remifentanil ile total intravenöz anestezi uygulandı. Olguya sol karotis endarterektomi yapıldı. Sol karotis arter ameliyatta kleplendiği zaman kollateral oluşumların yetmemesi durumunda şant konulması planlandı. Anestezi altında “stump” basıncı 63 mmHg olarak ölçüldü, NIRS değerlerinde de anlamlı bir düşme olmadığından şanta gerek kalmadan ülsere plak temizlenip damar primer kapatıldı. Kross klemp süresi 20 dk. idi. Klemp kalktıktan 5 dk. sonra hem sağ hem sol serebral satürasyon değerinde 10 dk. süreli azalma oldu. Hastanın klemp öncesi ve sonrası rSO₂ değerleri Grafik 1’de gösterilmiştir. Ameliyat sonunda propofol ve remifentanil infüzyonları durduruldu, yaklaşık 5 dk sonra hasta gözlerini açtı,

önce hastanın sağ eli tutularak sıkması istendi, sonra diğer el tutularak sıkması istendi. Sağ üst ekstremitede motor kuvvet kaybı (kas gücü 3/5) saptandığı için 2. aşama olan baypas işlemi ertelendi. Hasta ekstübe edilerek YBÜ’ye alındı. Çekilen MRG sonucu akut infark ile uyumlu geldi. İki gün sonra yapılan nörolojik muayenesinde; sağ üst ekstremitede motor kuvvet kaybı (kas gücü 4/5) varlığı görüldü. Hasta 10 gün sonra sağ üst ekstremitede kuvvet kaybı (kas gücü 4/5) ile taburcu edildi.

TARTIŞMA

Karotis lezyonlu koroner revaskülarizasyon operasyonları postoperatif inme riski yüksek grup olarak kabul edilmektedir. Karotis cerrahisi yapılacak olgularda peroperatif dönemde uygulanan monitörizasyon yöntemleri ile santral sinir sisteminin gerek hücresel bütünlüğünün gerekse elektrik aktivitesinin sürdürülmesi izlenerek cerrahi girişim sırasında oluşabilecek hasarın en aza indirilmesi amaçlanmaktadır. Bu monitörizasyon yöntemlerinden TCD ile kan akım hızındaki değişikliklerden yararlanılarak mikroemboliler saptanabilirken, EEG ile her iki serebral hemisferin anterior ve posterior dolaşımında perfüzyona bağlı değişiklikler belirlenebilir. NIRS ise kan hemoglobin konsantrasyonu ve nöronal aktivite arasındaki ilişkiyi değerlendiren ve bu yöntemle devamlı serebral O₂ satürasyonunun monitörizasyonunu sağlayan noninvaziv bir monitördür. Son yıllarda kullanımı giderek artmıştır. NIRS arteriol, venül ve kapiller gibi mikrovasküler düzeyde bölgesel serebral doku O₂ satürasyonunu ölçer ⁽⁷⁾.

Bazal değere göre rSO₂’deki % 20’den fazla düşüşler ile serebral iskemideki bağlantı klinik çalışmalarla kanıtlanmıştır ⁽²⁾. rSO₂’deki değişikliklerin hastanın nörolojik durumu ile

bağlantılı olduğunu gösteren çalışmaların yanında yanlış (+) olduğunu bildiren yayınlar da bulunmaktadır. Laffey ve ark. (8), serebral O₂ satürasyonu % 66 ile % 72 arasında seyrettiği KEA olgusunda postoperatif dönemde 20 dk. süre ile soruları yanıtı bırakmış ve hareketsiz kaldığını, fakat cerrahi eksplorasyon sonrası trombus saptamadıklarını bildirmiştir.

Lopez ve ark. (9), KEA olgusunda 32 dk. kros klemp sırasında değişiklik olmayan fakat klemp kalktıktan 1,5 dk. sonra NIRS'de % 28 oranında azalma görülen olgularında postoperatif dönemde yeni bir nörolojik defekt görmemiştir. EEG ve SEPS ile anlamlı değişikliğin görülmediği olguda serebral oksimetre yanlış (+) sonuca neden olmuştur. Olgumuzda karotis klemp sonrası "stump" basıncı 63 mmHg ölçüldüğü için olguya şant konulmadan endarterektomi yapıldı. Bu sırada serebral oksimetre değerlerinde klemp öncesine göre bir değişiklik gözlenmedi. Ancak, klemp kalktıktan 5 dk. sonra serebral oksimetre değerlerinde % 9.4 azalma oldu ve bu azalma 10 dk. sürdü, daha sonra oksimetre değerleri başlangıç düzeyine geri döndü. Biz 10 dk. süreli yaklaşık % 9,4'lük azalmanın nörolojik değişikliğe yol açabileceğini düşünmemiştik. Ancak, "wake-up" testi sırasında nörolojik defisit saptanınca ameliyat sonlandırıldı. Postoperatif MR tetkikinde klinik ile uyumlu olarak iskemi belirlendi. Klemp kalktıktan sonra geçici oluşan bu satürasyon düşüşünün emboli ile uyumlu olması olasıdır. Yapılan çalışmalarda KEA sonrası görülen nörolojik defisit yaklaşık % 63.2 oranında tromboembolik olaylara bağlı olduğu gösterilmiştir (10). Ancak, tek olgu ile bu yorumu yapmamız olası değildir. Pennekamp ve ark.'nın (11) derlemesinde; NIRS monitörizasyonunun sadece anterior serebral arter tarafından beslenen frontal lobun lokal durumu ile direkt bağlantılı olabileceği, beynin diğer bölgelerinin perfüzyon

değişikliklerinin saptanmasında zorluk olabileceğinden söz edilmektedir (11). Benzer şekilde olgumuzda postoperatif çekilen difüzyon MR'da solda frontoparietal bölgede (orta serebral arter tarafından kanlanan bölge) dağınık yerleşimli kortiko-subkortikal alanda çoklu akut dönem infark alanları görülmüştür. Her ne kadar literatürde rSO₂'deki % 20'den fazla düşüş ile serebral iskemi arasında ilişki kurulsa da, bizim olgumuzda rSO₂'deki düşüşün daha az olması, MR'da sol frontoparietal bölgede (NIRS probunun etki alanından daha uzak bir bölge) dağınık yerleşimli infark alanlarına bağlı olabilir.

Sonuç olarak, kalp cerrahisinde ciddi bir sorun olan nörolojik hasarı önlemede serebral oksimetre, bir trend monitörü olarak her koşulda kullanılmalıdır. İskemi için 10 dk. süreli % 9.4 azalmanın anlamlı kabul edilmesi için geniş seri çalışmalara gereksinim vardır.

KAYNAKLAR

1. **Pugliese F, Ruberto F, Tosi A, et al.** Regional cerebral saturation versus transcranial Doppler during carotid endarterectomy under regional anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol* 2009; 26:643-647.
2. **Benington S, Pichel AC.** Anaesthesia for carotid endarterectomy. *Current Anaesthesia&Critical Care* 2008; 19:138-149.
3. **Samra SK, Dy EA, Welch K, et al.** Evaluation of a cerebral oximeter as a monitor of cerebral ischemia during carotid endarterectomy. *Anesthesiology* 2000; 93:964-970.
4. **Whiten C, Gunning P.** Carotid endarterectomy: Intraoperative monitoring of cerebral perfusion. *Current Anaesthesia&Critical Care* 2009; 20:42-45.
5. **Kragsterman B, Parsson H, Bergqvist D.** Local haemodynamic changes during carotid endarterectomy-The influence on cerebral oxygenation. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;27:398-402.
6. **Turkoz A, Turkoz R, Gulcan O, et al.** Wake-up test after carotid endarterectomy for combined carotid-coronary artery surgery: A case series. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2007; 21:540-546.
7. **Fischer GW, Plestis KA.** The use of absolute cerebral oximetry in cardiovascular surgery. *Neonatal Intensive Care* 2009; 22(5):1-5.
8. **Laffey JG, Mehigan D, Boylan JF.** Postoperative neurologic deficit despite normal cerebral oximetry during carotid endarterectomy. *J Clin Anesth* 2000; 12:573-574.
9. **Lopez JR, Nguyen TN, Steinberg GK, et al.** Case study of false positive results using cerebral oximetry during carotid endarterectomy. *Clinical Neurophysio-*

logy 2008; 119:104.

10. Rockman CB, Jacobowitz GR, Lamparello PJ, et al. Immediate reexploration for the perioperative neurologic event after carotid endarterectomy: Is it worthwhile? J Vasc Surg 2000; 32:1062-1070.

11. Pennekamp CWA, Bots ML, Kappelle LJ, et al. The value of near-infrared spectroscopy measured cerebral oximetry during carotid endarterectomy in perioperative stroke prevention. A review. Eur J Vasc Endovasc Surg 2009; 38(5):539-545.

Alındığı tarih: 17.09.2010 (ilk)
20.11.2010 (1. revizyondan sonra)

KONU DİZİNİ

Cilt/Volume 16, 2010

A

Abdominal aort anevrizması, 145
Açık kalp cerrahisi, 46
Anestezi, 23,28,66,119

B

Basınç kontrollü ventilasyon, 16
Bilateral akciğer transplantasyonu,
23

C

Cerrahi trakeostomi, 112

Ç

Çift lümenli endobronşiyal tüp,
154
Çift lümenli tüp, 66

D

Deksmedetomidin, 71
Dev bül rezeksiyonu, 119
Doğumda anestezi yaklaşım, 6

E

Ehlers-Danlos sendromu, 28
Endovasküler anevrizma tedavisi,
145
Epidural blok, 51

F

Femoropopliteal baypas cerrahisi,
51

G

Genel anestezi, 112

H

Hemodinami, 154
Hemotoraks, 34

I

İv morfin, 130

K

Kalp hastalığı, 6
Karaciğer fonksiyon testi (KCFT),
103
Kardiyopulmoner baypas, 82
Karotis endarterektomi, 161
Ketamin, 71
Komplikasyonlar, 28
Konjenital kalp cerrahisi, 136

L

Laringomalazi, 71
Levobupivakain, 96
Lomber pleksus bloğu, 51

M

Magnezyum sülfat, 154

N

Near infrared spektroskopisi, 82,161
Noradrenalin, 154
Nörokognitif disfonksiyon, 46

P

Parasetamol, 103
Periferik sinir bloğu, 51
Perkütan nefrolitotomi, 34
Perkütan trakeostomi, 112
Propofol, 59

R

Recruitment, 16
Remifentanil, 59
Rijit bronkoskopik muayene, 71

S

Sedoanaljezi, 145
Serebral monitorizasyon, 82
Serebral oksimetre, 161
Siyatik sinir bloğu, 51
Skala, 96
Solunum yetmezliği, 34
Spontan ventilasyon, 71
Strok, 161

T

Tek akciğer ventilasyonu, 16
Terapötik bronkoskopi, 59
Torakal aort anevrizması, 145
Torakal epidural analjezi, 96
Torakal epidural morfin, 130
Torakotomi, 130,154
Toraks cerrahisi, 66
Total intravenöz anestezi (TİVA),
59,103
Trakeobronşiyal obstrüksiyon, 59
Tromboelastogram, 136

V

Video yardımcı torakoskopik
cerrahi, 119
Vizüel analog, 96
Volüm kontrollü ventilasyon, 16

SUBJECT INDEX

Cilt/Volume 16, 2010

A

Abdominal aortic aneurysm, 145
Anesthesia, 23,28,66,119
Anesthetic management during
labor, 6

B

Bilateral lung transplantation, 23

C

Cardiopulmonary by-pass, 82
Carotid endarterectomy, 161
Cerebral monitorization, 82
Cerebral oximetry, 161
Complications, 28
Congenital heart surgery, 136

D

Dexmedetomidine, 71
Double lumen endobronchial tube,
154
Double-lumen tube, 66

E

Ehlers-Danlos syndrome, 28
Endovascular aneurysm repair,
145
Epidural block, 51

F

Femoropopliteal bypass surgery,
51

G

General anesthesia, 112
Giant bullae, 119

H

Heart disease, 6
Hemodynamia, 154
Hemothorax, 34

I

Intravenous morphine, 130

K

Ketamine, 71

L

Laringomalacia, 71
Levobupivacaine, 96
Liver function tests (LFTs)
Lumbar pleksus blocks, 51

M

Magnesium sulphate, 154

N

Near infrared spectroscopy, 82,161
Nephrostomy percutaneous, 34
Neurocognitive dysfunction, 46
Noradrenaline, 154

O

One-lung ventilation, 16
Open heart surgery, 46

P

Paracetamol, 103
Percutaneous tracheotomy, 112
Peripheral nerve blocks, 51
Pressure controlled ventilation, 16
Propofol, 59

R

Recovery time, 103
Recruitment, 16
Remifentanyl, 59
Respiratory insufficiency, 34
Rigid bronchoscopic examination,
71

S

Sciatic nerve block, 51
Sedoanalgesia, 145
Spontaneous ventilation, 71
Stroke, 161
Surgical tracheostomy, 112

T

Therapeutic bronchoscopy, 59
Thoracic aortic aneurysm, 145
Thoracic epidural analgesia, 96
Thoracic epidural morphine, 130
Thoracic surgery, 66
Thoracotomy, 130,154
Total intravenous anesthesia
(TIVA), 59,103
Tracheobronchial obstruction, 59
Tromboelastogram, 136

V

Video-assisted thoracoscopic
resection, 119
Visual analog scale, 96
Volume controlled ventilation, 16

YAZAR DİZİNİ / AUTHORS INDEX

Cilt/Volume 16, 2010

A

Akın Ş, 34,119,145
Alpay L, 112,130
Arar C, 59
Arıboğan A, 28,34,71,119,145
Aşkar FZ, 23
Aykaç B, 154

B

Balcı H, 154
Bozdoğan N, 28,71

Ç

Çalışkan E, 71
Çeliker U, 161
Çolak A, 59

D

Demir A, 136
Demirkaya A, 16

E

Eğilmez T, 34
Eker E, 28
Eren Öngür F, 16
Ergenoğlu P, 28,34
Erkan AN, 71
Erolçay H, 16,154
Evren Eker H, 119,145
Eyigör C, 23

F

Fındıkçioğlu A, 34,119

G

Göksu S, 66,96

Gönen H, 161

Gül R, 66,96
Günday I, 59
Güvener M, 28

H

Hekimoğlu Şahin, S, 59

İ

İlhan O, 96
İmren VY, 136

K

Karakaya D, 6
Karakoca Y, 59
Karlıkaya Ç, 59
Kılıç E, 66
Kocabaş S, 23
Kocamer B, 103
Kocum A, 71
Köner Ö, 46
Koruk S, 96
Küpelî M, 112,130

M

Menda F, 46
Meydan B, 130
Meydan M, 112
Mısırlıoğlu A, 112
Mısırlıoğlu M, 130
Mızrak A, 103

O

Oğuzkurt L, 145
Okur E, 112

Ö

Öner Ü, 66,96,103
Öngür M, 16

P

Poyraz P, 28

S

Sağıroğlu G, 112,130
Sarıtaş B, 161
Sayılğan C, 16
Sergin D, 23
Serin G, 96
Süt N, 59

Ş

Şahin L, 96
Şener M, 71

T

Taşoğlu İ, 136
Tezel Ç, 112,130
Toraman F, 82
Tufanoğulları B, 154
Türköz A, 161
Türköz R, 161

Ü

Ülger H, 28

Y

Yalçın Çok O, 119,145
Yener A, 136
Yüceyar L, 16,154