

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

Cilt/Volume 13
Sayı/Number 2
HAZİRAN 2007

Sahibi:
Göğüs-Kalp-Damar
Anestezi ve Yoğun Bakım
Derneği Başkanı
FATMA AŞKAR

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

Derlemeler / Reviews

İntraoperatif Transözefageal Ekokardiyografi

Intraoperative Transesophageal Echocardiography

T. ÇORUH **55-64**

Yoğun Bakımda Sedasyon

Sedation in Intensive Care Unit

G. MEYANCI KÖKSAL **65-72**

Klinik Çalışmalar / Clinical Investigations

Atan Kalpte Koroner Arter Baypas Greft Uygulanan Kötü Sol

Ventriküllü Olgularda Pulmoner Arter Kateteri Kullanımının

Morbidite ve Mortaliteye Etkisi

The Effect of Pulmonary Artery Catheters During Beating-Heart

Surgery on Morbidity and Mortality in Patients with Compromised

Left Ventricular Function

T. ÖZTÜRK, N. KARAHAN, B. CAVLAK, M. AKSUN,

A. GÜRBÜZ **73-78**

Koroner Arter Baypas Cerrahisi Sırasında Diyabetik Olmayan

Hastalarda Kan Şekeri Kontrolü

Blood Glucose Control in Nondiabetic Patients During Coronary

Artery Bypass Surgery

A. F. ERDEM, N. DOĞAN, H. BİLEN, M. CESUR, H. A. ALICI,

B. ERKUT, A. ATEŞ **79-83**

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

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

YAYIN KURULU

EDİTÖR

Hüseyin Öz

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

EDİTÖR YARDIMCILARI

Lale Yüceyar

Türkan Çoruh

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

TEKNİK EDİTÖRLER

Güniz Meyancı-Köksal

Cem Sayılan

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

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.

• Zuhal Aykaç

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

• Osman Bayındır

Florange 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 Karamanlioğlu

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, Doç. 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.

İÇİNDEKİLER devam

Oral Antikoagülan Kullanımı Masum Bir Tedavi midir?

Is Oral Anticoagulant Usage An Innocent Therapy?

Ş. AKIN, A. ARIBOĞAN 84-87

Olgu Sunumu / Case Report

Hurler Sendromlu (Mukopolisakkaridoz Tip I) Pediyatrik

Hastalarda Anestezi Uygulaması (3 Olgu)

Perioperative Anesthetic Management of Pediatric Patients with
(Mucopolysaccharidosis Type I) Hurler Syndrome (Three Cases
and Review of the Literature)

N. BOZDOĞAN, A. KOÇUM, M. ŞENER, E. ÇALIŞKAN,

C. YILMAZER, A. TÜRKÖZ, G. ARSLAN 88-92

YAZARLARA BİLGİ

1. Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi (GKD Anest Yoğ Bakım Dern Derg) (**GKDA-YBD Derg**), 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 Derg**'de yayınlanmasını istediklerini belirten "**İMZALI OLUR**" belgesi (*Bak: Olur Belgesi*) ile "**YEREL ETİK KURUL KARAR YAZISI**" kopyasının yazı ile birlikte gönderilmesi gerekmektedir. Aksi halde başvurular değerlendirilmeye alınmaz.
5. Dergide yayınlanmak üzere gönderilen yazıların başka yerde yayınlanmamış veya yayınlanmak üzere gönderilmemiş olması ve bu durumun tüm yazarların imzaları ile "**İMZALI OLUR**" belgesinde belirtilmesi gerekir. 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) Yazı, standart A4 kağıtlarına bilgisayar ile sayfanın bir yüzüne, iki satır aralıklı olarak, 11 veya 12 punto, Times New Roman ile yazılmalıdır. Her sayfanın iki yanında 3 cm boşluk bırakılmalıdır. Orijinal makaleler ve derlemeler 10, olgu sunumu 4, editöre mektuplar 1 sayfayı geçmemeli (kaynaklar, tablo ve grafikler hariç) ve bir adet orijinal, iki adet isimsiz kopya olmak üzere toplam üç nüsha yollanmalıdır. Ayrıca yayın metni, PC uyumlu hazırlanmış MS ofis word programında yazılmış ve 3.5 inçlik floppy diskete veya CD'ye kaydedilmiş olarak, 1 adet orijinal ve 2 adet de isimsiz gönderilmelidir. Disket veya CD içeriği yazıyla mutlak aynı olmalıdır. Disket veya CD etiketine başlık, birinci yazar ismi ve yazılım karakterleri yazılmalıdır.
- b) Başlık ve Yazarlar, Türkçe özet, İngilizce özet, Giriş, Gereç ve Yöntem, Bulgular, Tartışma ve Kaynaklar bölümlerinin her biri ayrı sayfalarda sunulmalıdır. Yazı bölümlerinin başlıkları büyük harfle sayfanın sol başında olmalıdır. Ayrıca çalışma ile ilgili teşekkür edilmek isteniyorsa, ayrı bir sayfada "Teşekkür" başlığı adı altında kısa bir paragraf halinde yazılabilir.
- c) İlk başlık sayfasında; başlık, başlığın altında yazarların unvan kullanmaksızın isim (küçük harf) ve soyadları (büyük) harflerle yazılmalıdır ve soldan sağa bir çizgi çizilmelidir. Çizginin altına dip not şeklinde yazarların isim-soyadları, ünvanları ve görev yerleri, yazı ile ilgili bilgi (kongrede sunulmuş olması veya herhangi bir kurumun desteği), yazarın yazışma adresi, ev ve iş telefonu, faks no'su, e-mail adresi yazılmalıdır.
- d) Sayfalar başlık sayfasından 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 ayrıntularla 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 istatistiki 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 üstte 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:

a) Kaynaklar, metin içerisinde yazıdaki geçiş sırasına göre parantez içinde numaralandırılmalıdır. Kaynak numaraları yazar ismi varsa isimden hemen sonra, aksi halde cümle sonuna konmalıdır.

b) 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.

c) Kaynak Sayısı: En fazla; derlemelerde 80, orijinal makalelerde 40, olgu sunumlarında 15, editöre mektup'ta 5 olmalıdır.

d) 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:

1. Solca M. Acute pain management: unmet needs and new advances in pain management. Eur J Anaesthesiol 2002; 19 (Suppl 25) : 3-10.

2. 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. 2 nd 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 ilk olarak normal posta ile gönderilmelidir. 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. Yazılar,

Prof. Dr. Hüseyin ÖZ

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı 34303/Cerrahpaşa / İstanbul, adresine gönderilmelidir.

İletişim yolları: Tel: (0212) 414 33 08 Faks: (0212) 414 35 89 E-mail: huseyinoz@superonline.com

KONTROL LİSTESİ

- İmzalı olur belgesi
- Etik kurul yazısı
- PC uyumlu bilgisayarda yazılım
- 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
- 1 orijinal, 2 isimsiz, toplam 3 nüsha
- Disket içeriğinin yazı ile uyumu
- Disket etiketi yazılı
- İlk yazışma normal posta ile

EDİTÖR'den

Değerli Meslektaşlarım,

Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği'nin yayın organı olan "Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi", 1995 yılında yayın hayatına başlamıştır. Yılda 4 sayı olarak (bir cilt) basılan dergimiz, gerektiğinde ek sayı da yayınlamaktadır.

Sizlerle birlikte, zorlukları aşarak bu günlere getirdiğimiz dergimiz, her geçen gün daha da iyiye koşmaktadır. Buna rağmen eksikliklerimiz de yok değil. Özellikle yazışmaların ve postalama işlemlerinin gecikmelere yol açması kaçınılmaz olmaktadır. Bu da yazıların geç basılmasına ve güncelliğini yitirmesine yol açmaktadır. Daha kolay, daha hızlı ve daha güncel olabilmek için, "GKDA-YBD Yönetim Kurulu"nun büyük desteği ile, tüm yazışmaları internet ortamında yapmaya karar verdik. Bu amaçla Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği'nin web sitesi olan "gkda.org.tr"de dergiye ait bir alan oluşturuldu. Bu siteden yazılar gönderilebilecek, yazıların tüm aşamaları takip edilebilecek ve eksikler giderilebilecektir. Kısa bir süre posta yolu ile yazı kabulü de devam edecektir.

Sizlerle paylaşmak istediğim önemli noktalardan biri de dergimizin YAZIM KURALLARI'nın değişmesidir. Bundan sonra çıkacak dergilerde ve web sayfasından yazım kurallarını kontrol ederek yeni göndereceğiniz yazılarını bu kurallara göre göndermenizi istiyoruz. Bu geçiş döneminde bazı karışıklıklar olabilecektir. Bu karışıklıkların en aza inmesi için gereken önlemleri alıyoruz.

Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği'nin web sitesinde oluşturulan alanda, dergimizde çıkan yazılara "tam metin" olarak ulaşmak ta en kısa sürede mümkün olacaktır. İlk aşamada 2000 yılından sonraki makaleler web sayfasına yerleştirilecektir.

Dergimize katkılarından dolayı değerli yayın kurulu üyelerine, yazılarını gönderen değerli yazarlara ve desteğini esirgemeyen değerli meslektaşlarıma teşekkür ediyorum ve desteklerinin artarak devamını diliyorum.

Saygılarımla,

Editör:
Hüseyin ÖZ

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:

Derleme

İntraoperatif Transözefageal Ekokardiyografi †

Türkan ÇORUH *

ÖZET

Transözefageal ekokardiyografi güvenli ve noninvaziv olduğu düşünülen değerli bir intraoperatif tanı monitörüdür. İntraoperatif transözefageal ekokardiyografi cerrahi anatomiye ve operasyon sonuçlarını anında değerlendirmeye olanak sağlayarak kalp cerrahisinde geniş yer bulmuştur.

Anahtar kelimeler: intraoperatif transözefageal ekokardiyografi, kalp cerrahisi

SUMMARY

Intraoperative Transesophageal Echocardiography

Transesophageal echocardiography (TEE) is an invaluable intraoperative diagnostic monitor that is considered to be safe and noninvasive. Intraoperative transesophageal echocardiography has found wide applications in cardiac surgery by providing immediate information about operative anatomy and results. This review summarizes the utility of this innovative diagnostic method.

Key words: intraoperative transesophageal echocardiography, cardiac surgery

Tarihçe

Transözefageal ekokardiyografi (TÖE) 1980'lerin başlarından bu yana, kardiyak operasyonlarda, komplike genel anestezi vakalarında ameliyathanede rutin bir tanı metodu olarak kullanılmaya başlamıştır. Özellikle intraoperatif süreçte ventrikül fonksiyonlarını ve kapak hareketlerini görüntüleyerek operasyon sonuçlarını anında değerlendirmeye ve zamanında çözmeye olanak vermesi, anatomik ve hemodinamik monitorizasyon sağlaması ile günümüzde yararları ve etkinliği kabul görmektedir (1).

İntraoperatif ekokardiyografi (İÖE)'nin erişkin kalp cerrahisindeki yararlılığı birçok çalışmada gösterilmiştir. Yapılan yeni çalışmalarda genellikle, İÖE'nin yeni bir bilgi verip vermediği ve bu yeni bilginin anestezi ve cerrahi girişimlere ne sıklıkla etkisinin olduğu araştırılmış; yeni bilginin % 12.8-38.6 oranında sağlandığı, bunun da tedaviye % 9.7-14.6 arasında etkisi olduğu gösterilmiştir (2).

Günümüzde TÖE, kardiyologlar dışında intraoperatif süreçte ameliyathanede özellikle kalp cerrahisi operasyonlarında ve yoğun bakımda kardiyak cerrahi geçiren ve geçirmeyen vakalarda sol ventrikül volümü, bölgesel ve global fonksiyonu izlemek amacıyla anestezi uzmanları tarafından kullanılmaktadır. Bu amaçla 1996'da Amerikan Anesteziyologlar Derneği ve Kardiyovasküler Anesteziyologlar Derneği tarafından intraoperatif transözefageal ekokardiyografi (İÖE) kullanım klavuzu yayınlanmıştır (3). Aynı komite, 1999 sonuna doğru TÖE pratiği ile ilgili ulusal sınav ve 20 anatomik kesiti içeren temel TÖE görüntüsü belirlemiştir (1). Benzer klavuzlar 2001 yılında Avrupa Ekokardiyografi Çalışma Grubu tarafından da önerilmiştir (4). Amerikan Kardiyoloji Derneği'nin-ACC/AHA/ASE 2003 kullanım klavuzuna göre tanınan TÖE incelemelerini yapmak ve yorumlamak için doktorların ilk olarak genel ekokardiyografi teknikleri konusunda seviye 2'ye uyumlu olan yaklaşık 6 aylık periyotta 300 genel ekokardiyografik inceleme yapması ve yorumlaması yeterlilik için devamında ise yılda 50-75 TÖE yapması önerilmektedir (2). Avrupa Kardiyotorasik Anestezistler Birliği (EACTA) kongrelerinde 2000 yılından itibaren TÖE kursları, 2005'den bu yana da Avrupa Ekokardiyog-

† XIII. Göğüs Kalp Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Kongresi'nde sunulmuştur.

* Dr. Siyami Ersek Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Uzm. Dr.

rafi Birliği (EAE) işbirliği ile yılda 2 kez TÖE akreditasyon sınavı 24 ayda 125 tanısal transtorasik eko-kardiyografi (TTE) ve TÖE yaptığını belgeleyen anesteziistler için yapılmaktadır.

İntraoperatif TÖE Endikasyonları

TÖE kullanım endikasyonları çoktur ve genişletilmesi de olasıdır.

Kardiyovasküler hastalık gurubunda; aort diseksiyonu, anevrizma ve ateroskleroz gibi aorta, spontan eko kontrast (SEK), interatriyal geçiş gibi atriyal patolojiler, infektif endokardit ve komplikasyonlarında, protez kapak fonksiyon bozuklukları ve konjenital anormalliklerin tanısında kullanılmaktadır. Sistemik embolizasyona neden olan, sol atriyal trombüsü, akım stazı, kalp tümörü, intrakardiyak veya ekstra kardiyak defekte bağlı emboli, ventriküler trombüs gibi potansiyel bulgular TÖE ile çoğunlukla belge-

lenmektedir. Aynı zamanda intraoperatif dönemde mitral kapak onarımını, ventrikülün sistolik ve diyastolik fonksiyonunu değerlendirmede oldukça önemli bir rolü vardır (2).

Kalp cerrahisi yapılmayan vakaların izlenmesinde; düşük kalp debisine neden olan intraoperatif miyokard infarktüsü, sistolik ve diyastolik sol ventrikül fonksiyon bozukluğu ile global iskemi, hipovolemi, akut veya kötüleşen mitral yetersizliği, sağ ventrikül fonksiyon bozukluğu gibi durumların görüntülenmesine olanak sağlar. Amerikan Anesteziyologlar ve Kardiyovasküler Anesteziyologlar Derneği tarafından geliştirilen klavuzda İOTÖE endikasyonları sınıflandırılmıştır (Tablo 1) (3). Kardiyak 851 hasta üzerinde sınıflama ile ilgili medikal tedavi ve cerrahi yaklaşımları değiştirmesi, tanının doğrulanması gibi kriterler kullanılarak yapılan bir çalışmada; İOTÖE uygulamasını sınıf I endikasyonlarında, karmaşık patolojilerin tanımlanması ve kapak cerrahisinde ol-

Tablo 1. İntraoperatif TÖE endikasyonları (3).

Sınıf 1 *TÖE uygulamasının klinik sonuçları olumlu yönde etkilediği durumlar*

- Akut, kalıcı ve yaşamı tehdit edici ventriküler fonksiyon bozukluğu ve buna neden olan faktörlerin belirsiz olduğu ve tedaviye yanıt vermeyen hemodinamik sorunların intraoperatif değerlendirilmesinde
- İntraoperatif kalp kapağı onarımı operasyonlarında
- Konjenital kalp cerrahisinde kardiyopulmoner baypas gerektiren patolojilerde
- Hipertrofik obstrüktif kardiyomyopati operasyonlarında
- Endokardit için preoperatif tetkikler yetersiz ise veya enfeksiyonun perivalvüler dokuya yayılımından şüphe edildiğinde
- Preoperatif dönemde şüpheli torasik aort anevrizması diseksiyonu veya hasarı olan vakaların acil olarak değerlendirilmesinde
- Aort kapağı içine alan aort diseksiyonu onarımında aort kapak fonksiyonunun intraoperatif değerlendirilmesinde
- YBÜ'de açıklanamayan hemodinamik bozukluklar, şüpheli kapak hastalığı veya tromboembolik sorunları olan kritik vakalarda

Sınıf 2 *TÖE uygulamasının klinik sonuçları olumlu yönde etkilediği ancak, endikasyonları kesin olmayan durumlar*

- Miyokard iskemisi veya infarktüs riski olan vakalarda
- Hemodinamik bozukluklarda
- Yapay kapak takılması
- Kardiyak anevrizmaların onarımında
- Kardiyak tümör rezeksiyonlarında
- Yabancı cisimlerin intraoperatif araştırılmasında
- Kardiyotomi, kalp transplantasyonları sırasında hava embolisinin intraoperatif araştırılmasında
- İntrakardiyak trombektomi sırasında
- Pulmoner embolektomi sırasında
- Kardiyak travma şüphesinde
- Akut torasik aort diseksiyonu, anevrizması veya rüptürü şüphesinde
- Aort kapağının dahil olmadığı torasik aort diseksiyonlarının onarımı sırasında
- Aortik ateromatöz hastalık veya aortik embolinin diğer kaynaklarının intraoperatif aranmasında
- Perikardiyektomi, perikardiyal efüzyonların değerlendirilmesinde
- Kalp ve/veya akciğer transplantasyonlarında anastamoz bölgelerinin intraoperatif değerlendirilmesinde

Sınıf 3 *TÖE uygulamasının klinik sonuçları olumlu etkilemesi ve endikasyonları belirsiz olan durumlar*

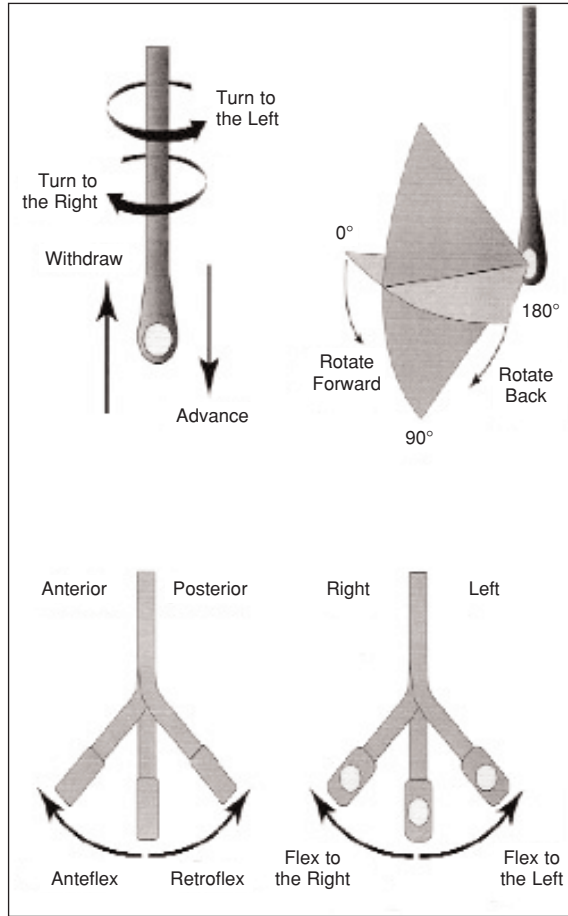
- Koroner arter cerrahisinde miyokard perfüzyonu ve koroner anatomiye veya greft açıklılığının doğrulanmasında
- Kardiyomyopati tedavisinde (Hipertrofik obstrüktif kardiyomyopati haricinde)
- Komplike olmayan endokarditde
- Ortopedik vakalarında emboli izlenmesine
- Torasik aort onarımında
- Komplike olmayan perikarditde
- Plevra-pulmoner hastalıklarda
- IABP, pulmoner arter kateteri yerleştirelmesi, otomatik kalp defibrilatörü yeleştirilmesi sırasında
- Kardiyopleji uygulanması sırasında

dukça yararlı olduğunu belirtmişlerdir (5). Koroner arter baypas greft (KABG) ameliyatı geçiren hastalarda yapılan bir çalışmada ise, baypas öncesi yapılan İOTÖE uygulamasında elde edilen % 10'luk yeni bulguların, hastaların % 3.4'de cerrahi planı değiştirdiği, yine baypas sonrası % 3.2 yeni bulgunun ise, % 2'lik hastada cerrahiye yön verdiği gösterilmiştir (6).

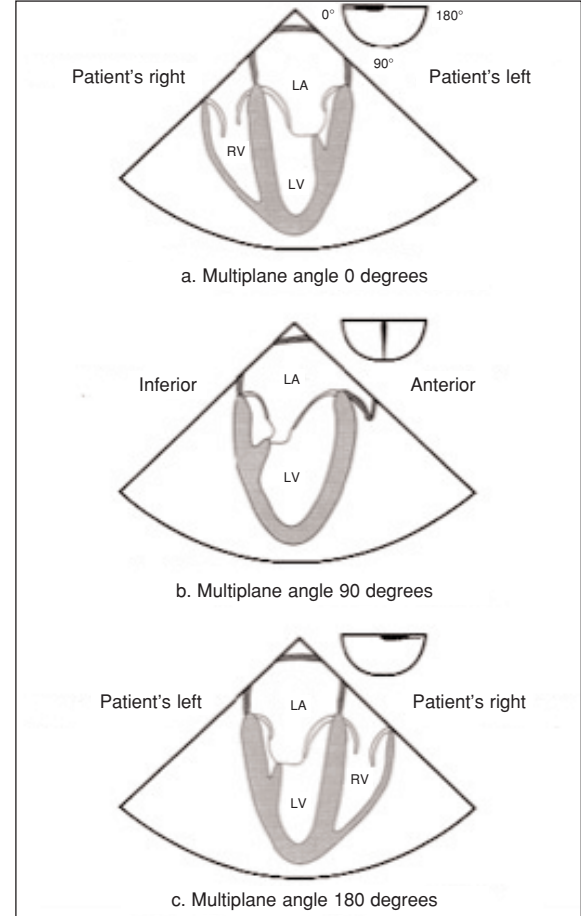
İntraoperatif TÖE Uygulaması

TÖE'nin, TTE'ye göre çeşitli avantajları vardır. TTE ile elde edilen görüntüler göğüs duvarı, kostalar, subkütan doku ve akciğerler ultrasonik engel yaratıklarından özellikle protez kapaklarda akustik zayıflama ve protez kapak arkasında oluşan gölgelenme nedeniyle arzu edilen kalitede olmayabilir. TÖE ile özofagusun kardiyak yapılara komşuluğu ve yüksek frekanslı transdüserlerin kullanılmasıyla daha kaliteli görüntüler elde edilmektedir (7,8). Sol atriyum, aort gibi özellikle proba yakın anatomik yapıların ince-

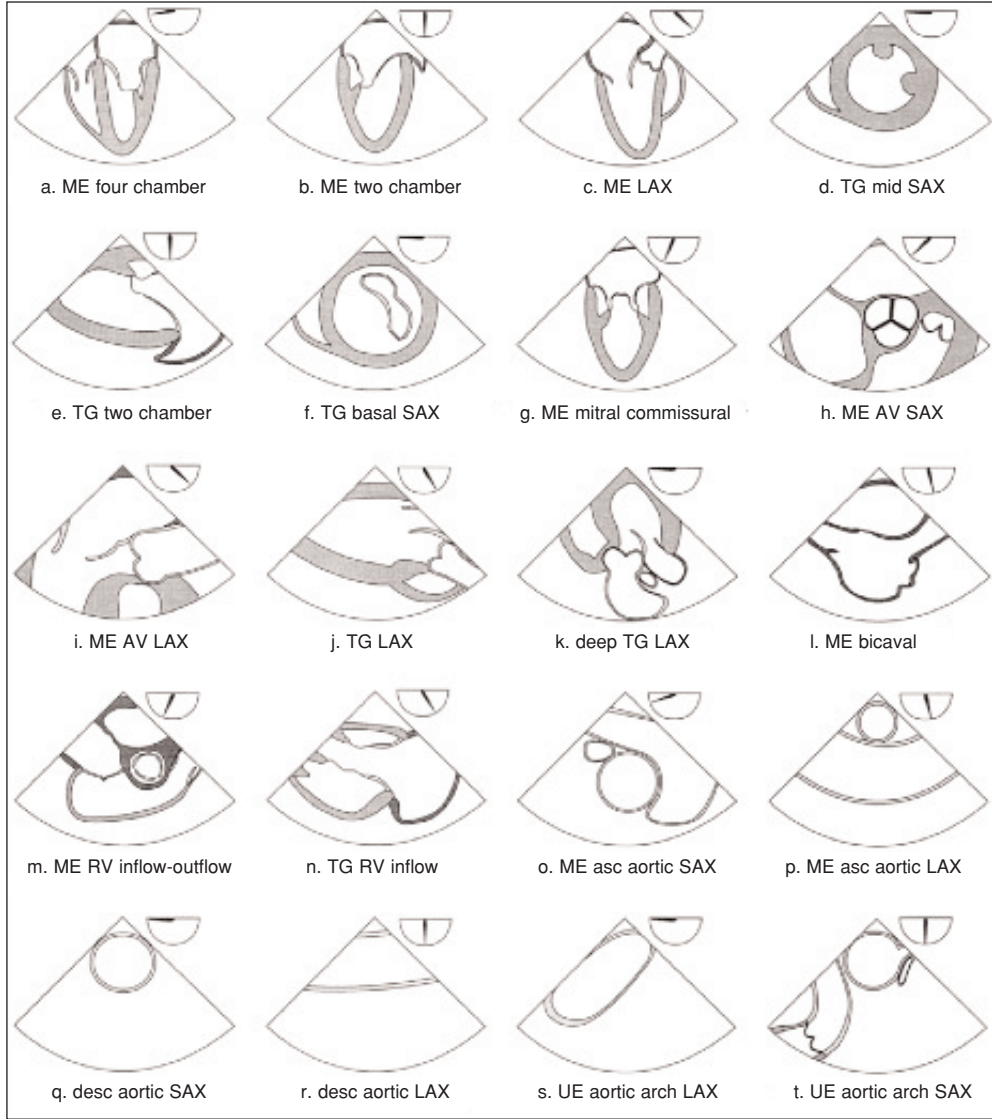
lenmesinde bu avantaj daha belirgindir. Ayrıca, TTE ile KOAH, obezite, göğüs deformitesi gibi nedenlerle yeterli görüntünün elde edilemediği hastalarda TÖE yapılabilir. TÖE incelemesi için, iki boyutlu, M-mode, pulsed ve renkli Doppler ekokardiyografi kapasitesine sahip bir cihaz idealdir. Son zamanlarda kardiyak yapıları 3 boyutlu olarak görüntüleyen ekokardiyografi tekniği kullanılmaya başlamıştır (9). TÖE'de kullanılan bütün problemler benzer şekilde yapılmış olup "phased-array" transdüser esnek 100 cm'lik bir endoskobun ucuna yerleştirilmiştir. Transdüserin bulunduğu uç 5 MHz'lik, 8-11 mm çapında, 0 ile 180° açılarla hareket edebilmektedir (Şekil 1). Transdüserin hareketine göre görüntüler de değişmektedir (Şekil 2). Endoskop ısıya duyarlı olup sıcaklık monitorize edilebilmekte ve mukozada termal hasarı önlemek için sıcaklık 42°C'yi aşınca prob otomatik olarak devre dışı kalmaktadır. Bu özellikle hipotermi uygulanan operasyonlarda güvenlik açısından önemlidir. TÖE probunun yerleştirilmesi anestezi altında-



Şekil 1. TÖE probunun hareketleri.



Şekil 2. Transdüserin hareketine göre görüntüler.



Şekil 3. TÖE uygulanmasında kullanılan 20 kesiti içeren görüntüler. ME: Orta özefageal, LAX: uzun eksen, TG: transgastrik, SAX: kısa eksen, AV: aort kapak, RV: sağ ventrikül, asc: asendan, desc: desendan, UE: üst özefageal (1).

ki hastada kolay ve rahattır; boyuna hafif fleksiyon verilerek endotrakeal tüpün yanından prob farinksin arkasına yöneltilerek ve pasif olarak fleksiyonuna izin verilerek körlemesine yerleştirilebilir. Bazı vakalarda probun parmakla yönlendirilmesi veya direk laringoskopi gerekli olabilir (10). Preoperatif dönemde, özofageal prob yerleştirilmeden önce hastalar özellikle disfaji, son zamanlarda uygulanmış gastroözofageal cerrahi, üst gastrointestinal sistem kanaması, penetran veya künt göğüs travması, mediyastinal radyoterapi, yönünden sorgulanmalı, eğer özofagusu ait bir patoloji varsa TÖE öncesinde gastroente-

reoloji konsültasyonu ve endoskopik inceleme yaptırılmalıdır.

Erken ya da geç dönemde prob yerleştirilmesi ile ilgili komplikasyonlar (farengeal travma, özofagus perforasyonu, yutma güçlüğü, aritmi, diş hasarı, endotrakeal tüp yerleşiminin bozulması gibi) gelişebilir (< % 0.02). Kardiyak cerrahi geçiren 7.200 hastalık bir seride İOTÖE uygulamalarında sadece 1 vakada özofagus perforasyonu, 2 vakada üst GİS kanaması görülmüştür (11).

Tablo 2. Brackiosefalik v: brakiosephalik ven, PA: pulmoner arter, PV: pulmoner kapak; LV: sol ventrikül, LA: sol atriyum; RV: sağ ventrikül; RA: sağ atriyum, MV: mitral kapak, TV: triküspid kapak, IAS: interatriyal septum, LAA, sol atriyal apendiks, CS: koroner sinüs, AV: aort kapak, LVOT: sol ventrikül giren akım, RVOT: sağ ventrikül çıkan akım, SVC: vena kava superior, IVC: vena kava inferior, RPA: sağ pulmoner arter, proks: proksimal, asc: asendan, decs, desendan, pap mm, papiller kaslar (1).

Pencere (derinlik)	Kesit (Şekil 3'teki kesitler)	Çoklu planda açı aralığı	Yapıların görünüşleri
Üst özefageal (20-25 cm)	Aortik ark uzun eksen (s)	0°	Ark. aorta, sol brakiosefalik v
	Aortik ark kısa eksen (t)	90°	Ark. aorta, PA, PV, solbrakiosefalik v
Orta özefageal (30-40 cm)	Four-chamber-4 oda (a)	0° - 20°	LV, LA, RV, RA, MV, TV, IAS
	Mitral kapak (g)	60° - 70°	MV, LV, LA
	"Two chamber-2-oda (b)"	80° - 100°	LV, LA, LAA, MV, CS
	Uzun eksen (c)	120° - 160°	LV, LA, AV, LVOT, MV, asc. aorta
	RV giren akım-çıkan akım (m)	60° - 90°	RV, RA, TV, RVOT, PV, PA
	AV kısa eksen (h)	30° - 60°	AV, IAS, koroner girişleri, LVOT, PV
	AV uzun eksen (i)	120° - 160°	AV, LVOT, proks. asc.aorta, sağ PA
	Bikaval (l)	80° - 110°	RA, SVC, IVC, IAS, LA
	Çıkan aortik kısa eksen (o)	0° - 60°	Çıkan aorta, SVC, PA, sağ PA
	Çıkan aortik uzun eksen (p)	100° - 150°	Çıkan aorta, sağ PA
	İnen aorta kısa eksen (q)	0°	İnen aorta, sol plevra
İnen aorta uzun eksen (r)	90° - 110°	İnen aorta, sol plevra	
Transgastrik (40-45 cm)	Bazal kısa eksen (f)	0° - 20°	LV, MV, RV, TV
	Orta kısa eksen (d)	0° - 20°	LV, RV, papiller kaslar
	2-oda (e)	80° - 100°	LV, MV, korda, papiller kaslar, CS, LA
	Uzun eksen (j)	90° - 120°	LVOT, AV, MV
	RV giren akım (n)	100° - 120°	RV, TV, RA, TV korda, papiller kaslar
Derin transgastrik (45-50 cm)	Uzun eksen (k)	0° - 20° (anteflexion)	LVOT, AV, asc aorta, arkus aorta

Tablo 3. İOTÖE bakılması gereken görüntüler (12).

Kardiyopulmoner baypasa girilmeden önce

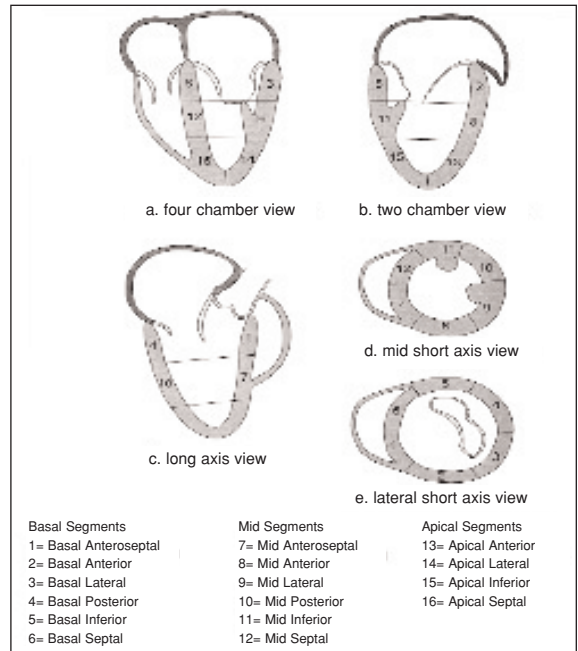
- Orta özefageal aort kapak kısa eksen görüntüsü
- Orta özefageal aort kapak uzun eksen görüntüsü (aort kapağın renkli doppler akımı)
- Orta özefageal bikaval
- Orta özefageal sağ ventrikül giren-çıkan akım (pulmoner venlerin renkli doppler akımı)
- Orta özefageal 4 boşluk (mitral ve triküspit kapakların renkli doppler akımı)
- Orta özefageal 2 boşluk
- Transgastrik orta kısa eksen
- Transgastrik 2 boşluk

Kardiyopulmoner baypas çıkışı

- Orta özefageal 4 boşluk (mitral ve triküspit kapakların renkli doppler akımı)
- Transgastrik orta kısa eksen
- Transgastrik 2 boşluk

Göğüs kafesi kapandıktan sonra

- Orta özefageal 4 boşluk
- Orta özefageal 2 boşluk
- Transgastrik orta kısa eksen
- Transgastrik 2 boşluk

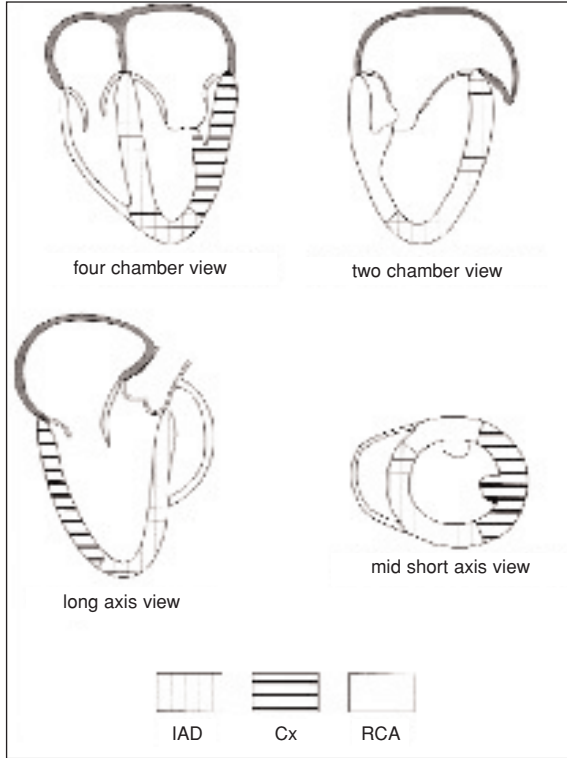


Şekil 4. Sol ventrikülün 16 segment modeli.

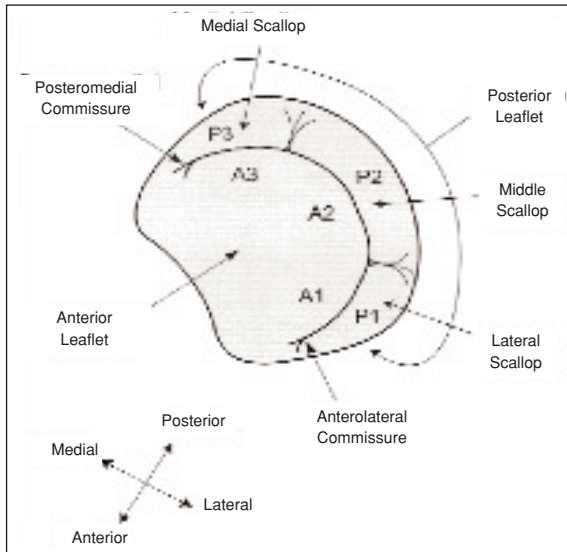
TÖE Görüntüleri

TÖE probu yerleştirildikten sonra, görüntüler klinik problem araştırılmadan önce trandüsere verilen pozisyonlar aracılığıyla değişik açılar elde edilerek sistematik sırayla incelenmelidir. Ana görüntüleme

düzlemleri; mid-özefageal aortik seviye(orta özefageal), orta özefageal eksenin birkaç cm distalinde mitral kapak seviyesi ve sol ventrikül seviyesindeki transgastrik görüntülemelerdir (Şekil 3). Amerikan

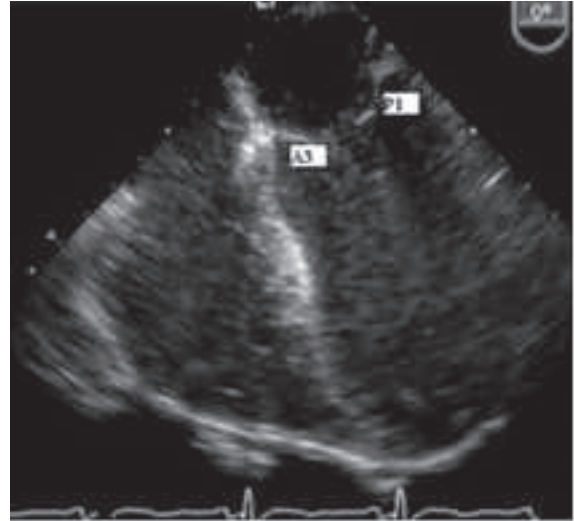


Şekil 5. Sol ventrikülün koroner arterler tarafında perfüzyonları , LAD: Sol anterior desendan arter, Cx: sircumfileks arter, RCA: sağ koroner arter.



Şekil 6. Mitral kapak anatomisi.

Anesteziyologlar Derneği ve Kardiyovasküler Anesteziyologlar Derneği tarafından İOTÖE kullanım klavuzunda 20 anatomik kesiti içeren temel TÖE görüntüsü belirlenmiştir (Şekil 3). Bu görüntüleri elde etmek için proba verilmesi gereken açı ve derinlik



Şekil 7. Orta özefageal 4 boşluk kesitinde MK.



Şekil 8. Mitral yetmezliği.

değerleri kesitlere göre Tablo 2’de görülmektedir (Tablo 2) (1). Görüntülerin çoğunda aynı zamanda renkli akım doppleri ve spektral doppler kullanılarak kapaklardan kalp boşluklarına, pulmoner venöz, transmitral ve sol ventrikül çıkış yolu akımları ile akım hızları elde edilir.

İOTÖE uygulamalarında önerilen 20 görüntü için sürenin yetersizliği söz konusu olabilir. Bu nedenle Miller ve ark. (12) mutlak bakılması gerekli 8 temel görüntü belirlemiştir (Tablo 3). Bu görüntülerin değerlendirilmesinden sonra zaman kalırsa diğer 20 kesitin incelenmesi pratik olarak önerilmektedir.

Koroner arter cerrahisinde kullanımı (Sol, sağ ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesi): Son zamanlarda yapılan çalışmalarda da görüldüğü gibi İOTÖE uygulamalarının özellikle çalışan kalpte yapılan KABG operasyonlarının yaygınlaşması ile değeri giderek artmaktadır (13,14). Bergquist ve ark. (15) sol ventrikül fonksiyonlarını, bölgesel duvar anormalliklerini ve miyokardiyal iskemiye, Savage ve ark. (15,16) ise, yüksek riskli KABG hastalarında İOTÖE'nin etkinliğini değerlendirmiştir. Özellikle KABG operasyonlarında pompadan çıkışta sol ventrikül global ve bölgesel fonksiyonları, ventrikül dolumunu, hipovolemiyi, yeniden pompaya girilmesi gibi durumları belirlemede İOTÖE en hassas yöntemlerden biridir (14). Koroner arter tıkanmasını izleyen 15 sn. gibi bir sürede EKG değişiklikleri oluşmadan ortaya çıkmakta ve iskemiye bağlı bölgesel duvar hareketlerinde değişimler meydana gelmektedir (17). Çalışan kalpte KABG operasyonlarında koroner artere baypas sırasında akım kısa süreli durmakta, bu da arterin beslediği bölgelerde hareket bozukluğu yaratabilmekte, revaskülarizasyonla tekrar düzelmektedir. ASE tarafından önerilen sol ventrikülün 16 segment modeli ile bölgesel duvar hareket bozuklukları ve lokalizasyonları 3'ü orta özefageal (Şekil 4 a-orta özefageal 4 boşluk, b- orta özefageal 2 boşluk, c- orta özefageal uzun eksen), 2'i transgastrik (Şekil 4 d-transgastrik orta kısa eksen, e-transgastrik bazal kısa eksen) olmak üzere 5 TÖE kesitinden belirlenebilmektedir (1). Bu model sol ventrikülü bazal, orta ve apeks olmak üzere 3 seviyeye ayırır, bazal ve orta segmentlerin her biri 6, apeks ise 4 segmente bölünerek değerlendirilir. Koroner arterlerin beslediği miyokard bölgeleri bu segment modeli ile görüntülenebilir (Şekil 5). Pratik olarak sol ventrikülün fonksiyonu sistol süresince segmentlerin hareketi ve EKG'de R dalgasının başlangıcı olan diyastol sonu duvar kalınlığı ile transgastrik kısa eksen kesitinden yorumlanır. Normal sol ventrikül kısa eksen çapı <5.5 cm, duvar kalınlığı ise <1.2 cm'dir. Önerilen kalitatif sol ventrikül duvar hareketi değerlendirme skalası İOTÖE literatüründe oldukça yaygın olarak kullanılır; 1=normal (>% 30 kalınlaşma), 2=orta hipokinezi (% 10 ile % 30 kalınlaşma), 3=ciddi hipokinezi (>% 10 kalınlaşma), 4=akinetik (kalınlaşma yok), 5=diskinezi (sistol süresince paradoksal hareket) (1). Ayrıca sol ventrikül boşluğunun diyastol ve sistol sonu alanları sol ventrikül sistolik fonksiyon indeksi olarak ölçülebilir (Şekil 4 d-transgastrik orta kısa eksen). Miyokard iske-

mininin belirlenmesinde de transgastrik kısa eksen görüntüleri kullanılmalıdır. KABG planlanan hastalarda eşlik eden kapak lezyonlarının değerlendirilmesinde de İOTÖE önem kazanmakta ve cerrahiye yönlendirmektedir (18). Kalp cerrahisi sonrası gelişen sağ ventrikül fonksiyon bozuklukları (% 20) mortalite açısından oldukça önemlidir (19). TÖE probu kalbin arkasında olması nedeniyle sağ ventrikül görüntülerine ulaşmak daha zor olabilir, en iyi transgastrik kısa eksen ve orta özefageal 4 boşluk görüntüleri ile değerlendirilir. Sağ ventrikül dilatasyonu, hipertrofisi, paradoksal ventriküler septal hareket, sağ-sol atriyal deviasyon, triküspit kapak yetersizliği sağ ventrikül yetersizliği bulgularıdır. Pulmoner arter kateterine göre özellikle diyastolik fonksiyon bozukluğu olan hastada volüm durumunu, mitral yetersizlik, sol ventrikül çıkış yolu darlığına bağlı hemodinamik bozuklukları TÖE ile saptamak daha kolaydır.

Kapak hastalıklarında İTÖE'nin kullanımı; İOTÖE'nin en önemli uygulama alanlarından birisi de kapak patolojisinin ve cerrahi onarımın değerlendirilmesidir. Özellikle mitral kapakta olmak üzere kapak onarımında yaygın olarak uygulanmaya başlanması cerrahin yapılan işlemin yeterlilik ve uygunluğunu ameliyathanede değerlendirmesi gerekliliğini doğurmuştur. KPB öncesi TÖE bilgileri yapay kapak takılması veya onarımı için karar verilmesinde önemli rol oynar. Ayrıca, kapak takılma sonrasında protez kapak fonksiyonu ve paravalvüler kaçak değerlendirilmesinde de en hassas tanı metodudur (12).

Mitral kapak (MK); anatomik olarak anterior ve posterior lifletler, kordalar, papiller kaslar, anulus ve sol ventrikül duvarından oluşur. Posterior liflet lateral (P1), orta (P2) ve medial (P3), anterior liflet de lateral (A1), orta (A2) ve medial (A3) olmak üzere bölümlere ayrılır (Şekil 6). MK 4 orta özefageal, 2 transgastrik TÖE kesitinden görüntülenmektedir (Şekil 3). Orta özefageal 4 boşluk görüntüsünde P1 sağ tarafta A3 sol taraftadır (Şekil 7). Transduserin açısını 60°'ye ve öne getirilmesiyle mitral komissural (Şekil 3g) görüntü elde edilir. Doğal kapak ve protez kapaklarda yetersizliğin tespiti, kapak alanı, transvalvüler gradient doppler ölçüm metodları ile PHT ve süreklilik denklemi kullanılarak belirlenebilir. Metodlar; regürjitan jetin özelliklerinin değerlendirilmesi (uzunluk, yükseklik, alan ve vena kontrakta genişliği), efektif regürjitan alan ve regürjitan akım hac-



Şekil 9. Aort kapak-Orta özefageal (30-40 cm) Aort kapak kısa eksen; 30°-60°.



Şekil 10. Aort kapak-Orta özefageal (30-40 cm) Aort kapak uzun eksen; 120°-160°.

minin PISA ile ölçümünü içermektedir. Kapak yetersizliklerinin ciddiyeti ise regürjitan gradientin azalma eğiminin değerlendirilmesi ile (diastolik akım hızının eğimi) ölçülebilir. İOTÖE ile daha önce bilinmeyen trombüs, korda rüptürü, vejetasyon gibi patolojilere (% 14), ASD, hipertrofik kardiyomyopati, aort ve triküspit kapak lezyonları gibi patolojilere (% 11) bağlı cerrahi planı değiştirmektedir (20). Mitral kapak onarımı sonrası % 5-11 hastada orta yada ileri mitral yetersizlik görülebilmektedir. Bu durumda tekrar KPB'ye girip yeni bir cerrahi plan oluşturulmalıdır. Onarımda en önemli komplikasyon anteriör lifletin sistolde sol ventrikül çıkış yolunu tıkanmasına neden olmasıdır. Aynı zamanda protez kapakların yerleştirilmesinin ve fonksiyonunun intraoperatif değerlendirilmesinde yararlıdır. Ayrıca, KABG operasyonlarında iskemiye bağlı mitral yetersizlik vakalarında kapak onarımı ve bunun İOTÖE ile izlemi önemlidir (Şekil 8).

Aort kapak; aort kapak cerrahisinde rutin İOTÖE incelemesinin cerrahi uygulamayı % 13 değiştirdiği gösterilmiştir (21) (Şekil 9, 10). Aortik homograft veya stentless kapakların takılması sonrası aort kökünü İOTÖE ile değerlendirilmesi önemlidir.

Triküspit kapak hastalıkları; hemodinamik olarak kolayca tespit edilip değerlendirilmesine rağmen, Doppler ekokardiyografi bulguları, hala diğer metodlara tercih edilmektedir. Kapak tamirinden sonra

KPB çıkışında İOTÖE incelemesinde % 5-10 hastada tekrar operasyona gereksinim duyulan çalışmalar vardır (20).

Pulmoner kapak; özellikle "Ross" ameliyatlarında İOTÖE uygulaması ile otogeft olarak kullanılacak pulmoner kapakların yapı ve fonksiyonunu değerlendirilir.

Konjenital kalp hastalıklarının değerlendirilmesi: Konjenital kalp cerrahisinde başarıda önemli faktör teknik olarak hassas ve etkili bir onarımın gerçekleştirilmesidir. Bu sonuçların elde edilebilmesi için patolojik anatominin iyi bir tanınması gerekmektedir. Ayrıca onarım sonrası KPB sonlanmadan cerrahi onarım yeterliliği ve arta kalan defekt, şant ve gradientin belirlenmesinde TÖE önemli veriler sağlar (22).

Kalp içi havanın belirlenmesi ve hava çıkarmanın monitörizasyonu; KPB sonrasında sol kalpte hava kalması serebral ve koroner dolaşımda tıkaçıcı hava embolisine yol açarak ciddi sonuçlar doğurabilir. TÖE mikroskopik (2-125 mikron) hava kabarcıklarının belirlenmesinde hassastır (23).

Aort diseksiyonu tanısı: Bu konuda TÖE'nin duyarlılığı % 99 ve spesifikliği % 98'dir ve kısa zamanda sonuçlandırılmasıyla önemli bir tanı yöntemi olmuştur. İOTÖE ile aort yetersizliğinin varlığı ve şiddeti, koroner ostiumların durumu, aort dallarının disk-



siyondan ne kadar etkilendiği, aort kanülünün yerleşiminin doğrulanması, KPB öncesi ve sonrası ventrikül fonksiyonları değerlendirilerek cerrahiye yön verilmektedir (Şekil 11).

İntraaortik balon pozisyonunun doğrulanması:

KPB çıkışında uygulanması gerekli olabilen intraaortik balon kateteri, TÖE yardımıyla sol subklavian arter distaline emin bir şekilde yerleştirilebilir.

Kalp transplantasyonunda kullanımı; KPB çıkışında yeni kalbin önyük ve sistolik fonksiyonlarını, anastomoz yerlerini, kontraksiyonunu, havanın çıkarılması TÖE ile değerlendirilmektedir.

Kardiyak kitle tanısında; atriyal miksuma tanısında TÖE TTE den daha değerlidir.

Enfektif endokardit; TÖE ile vejetasyonların saptanması TTE'ye göre daha kolaydır. Paravalvüler kaçaklar, prostatik kapak disfonksiyonu, liflet perforasyonu, fistül oluşumları görülebilir.

Aterosklerotik plakların saptanması; özellikle KPB öncesi aort kanülasyonu, kardiyopleji kanülünün yerleştirilmesi, kross-klemp ve greft anastomozu için önemlidir. İOTÖE yine bunun saptanmasında yardımcı olmaktadır.

Sonuç olarak; TÖE ile intraoperatif süreçte, operasyon sonuçlarının anında değerlendirilebilir. Bu ne-

denle, açık kalp cerrahisinde kullanımı rutin bir monitörizasyon yöntemi olarak kabul görmektedir.

KAYNAKLAR

1. Shanewise JS, Cheung AT, Aronson S, Stewart WJ, Savino JS: ASE/SCA Guidelines for Performing a Comprehensive Intraoperative Multiplane Transesophageal Echocardiography Examination: Recommendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. J Am Soc Echocardiogr 12:884-900, 1999.
2. ACC/AHA/ASE 2003 guideline update for the clinical application of echocardiography--summary article: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (ACC/AHA/ASE Committee to Update the 1997 Guidelines for the Clinical Application of Echocardiography). J Am Coll Cardiol 42(5):954-70, 2003.
3. Thys DM, Abel M, Bollen BA, et al: Practice Guidelines for perioperative transesophageal echocardiography. A report by the American Society of Anesthesiologists and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force on transesophageal echocardiography. Anesthesiology 84:986-1006, 1996.
4. Flachskampf FA, Decoodt P, Fraser AG, et al: Guidelines from the Working Group: recommendations for performing transesophageal echocardiography. Eur J Echocardiogr 2:8-21, 2001.
5. Couture P, Denault A Y., McKenty S, Boudreault D, Plante F, et al: Impact of routine use of intraoperative transesophageal echocardiography during cardiac surgery. Canadian Journal of Anesthesia 47:20-26, 2000.
6. Qaddoura FE, Abel MD, Mecklenburg KL, Chandrasekaran K, Schaff HV, et al: Role of Intraoperative Transesophageal Echocardiography in Patients Having Coronary Artery Bypass Graft Surgery. Ann Thorac Surg 78(5):1586-1590, 2004.
7. Bansal RC, Shah PM: Transesophageal echocardiography. Curr Probl Cardiol 11:647, 1990.
8. Alam M, Serwin JB, Rosman HS, et al: Transesophageal color flow Doppler and echocardiographic features of normal and regurgitant St.Jude medical prostheses in the mitral valve position. Am J Cardiol 66:871, 1990.
9. Sugeng L, Weinert L, Thiele K, Lang RM: Real-time three-dimensional echocardiography using a novel matrix array transducer. Echocardiography 20:623-635, 2003.
10. Seward JB, Khandheria BK, Ok JK, et al: Transesophageal echocardiography: Technique, anatomic correlations, implementation and clinical applications. Mayo Clin Proc 63:649, 1988.
11. Kallmeyer IJ, Collard CD, Fox JA, et al: The safety of intraoperative transesophageal echocardiography: a case series of 7200 cardiac surgical patients. Anesth Analg 92:1126-30, 2001.
12. Lambert AS, Miller JP, Merrick SH, Schiller NB, Foster E, Muihudeen-Russell I, Chalan MK: Improved evaluation of the location and mechanism of mitral valve regurgitation with a systematic transesophageal echocardiography examination. Anesth Analg 88(6):1205-12, 1999.
13. Gurbuz AT, Hecht ML, Arslan AH: Intraoperative transesophageal echocardiography modifies strategy in off-pump coronary artery bypass grafting. Ann Thorac Surg 83(3):1035-1040, 2007.
14. Qaddoura FE, Abel MD, Mecklenburg KL, et al: Role of Intraoperative Transesophageal Echocardiography in Patients Having Coronary Artery Bypass Graft Surgery. Ann Thorac Surg 78(5):1586-90, 2004.
15. Bergquist BD, Bellows WH, Leung JM: Transesophageal echocardiography in myocardial revascularization: II. Influence on intraoperative decision making. Anesth Analg 82:1139-45, 1996.
16. Savage RM, Lytle BW, Aronson S, et al: Intraoperative echocardiography is indicated in high-risk coronary artery bypass grafting. Ann Thorac Surg 64:368-73, 1997.
17. Cahalan MK, De Brujin NP, Clements FM: Detection of intraoperative myocardial ischemia with two-dimensional transesophageal echocardiography; intraoperative use of echocardiography. Philadelphia, JB Lippincott Company 1991, 45.
18. Filsofi F, Aklog Adams DB, Byrne JG: Management of mild to moderate aortic stenosis at the time of coronary artery bypass

grafting. J Heart Valve Dis 11(Suppl)1:45-9, 2000.
19. Reichert CL, Visser CA, Koolen JJ, Vd Brink RB, van Wezel HB, Meyne NG, Dunning AJ: Transesophageal echocardiography in hypotensive patients after cardiac operations. Comparison with hemodynamic parameters. J Thorac Cardiovasc Surg 104(2):321-6, 1992.
20. Michel-Cherqui M, Ceddaha A, Liu N, et al: Assesment of systematic use of intraoperative transesophageal echocardiography during cardiac surgery in adults: a prospective study of 203 patients. J Cardiothorac Vasc Anesth 14:45, 2000.

21. Nowrangi SK, Connolly HM, Freeman WK, Click RL: Impact of intraoperative transesophageal echocardiography among patients undergoing aortic valve replacement for aortic stenosis. J Am Soc Echocardiogr 14:863, 2001.
22. Sreeram N, Sutherland GR, Geushens R, et al: The role of transesophageal echocardiography in adolescents and adults with congenital heart defects. European Heart J 12:231, 1991.
23. Oka Y, Inoue T, Hong Y, Sisto DA, Strom JA, Frater RW: Retained intracardiac air. Transesophageal echocardiography for definition of incidence and monitoring removal by improved techniques. J Thorac Cardiovasc Surg 91:329, 1986.

Alındığı tarih: 9 Mayıs 2007 (ilk)
30 Mayıs 2007 (1. reviziyondan sonra)

Derleme

Yoğun Bakımda Sedasyon

Güniz MEYANCI KÖKSAL *

ÖZET

Yoğun bakım ünitelerinde hastalara sıklıkla mekanik ventilasyon, invazif arter kateteri, santral ven kateterisasyonu, entübasyon, hemodiyafiltrasyon vb. gibi yaşam kurtarmak amaçlı ağrılı olabilecek işlemler yapılmaktadır. Bunun yanı sıra üniteye sürekli monitör sesleri, değişken çalışan popülasyonu, ölümler de anksiyete ve deliryuma neden olmaktadır. Ağrı ve anksiyeteyi önlemek için ağrı kesiciler ve sedatif ilaçlar kullanmak gerekmektedir. Bununla birlikte henüz "ideal" tek bir sedatif ve analjezik bulunmamaktadır. Günümüzde, derin sedasyon yerine hastanın stresi, anksiyete ve ağrısının kaldırılması benimsenmiştir. Bu sedasyon anlayışının ventilatör tedavisinin süresini ve yoğun bakımlarda kalma süresini kısalttığı da gösterilmiştir. Bilinçli sedasyonda hastanın yoğun bakım çalışanları ve aile bireyleriyle ilişki kurması hedeflenir.

Algoritmelerin ve standartların kullanılması hastaların güvenliği açısından önemlidir; bunlar ventilatörde ve yoğun bakımda kalma süresini kısaltır, maliyeti düşürür ve yaşam kalitesini artırır. Sedasyon ve analjezi için tedavinin planlanması, tedavinin amaçlar doğrultusunda günlük ve kişisel olarak yeniden düzenlenmesi, sedasyon derinliği, analjezi düzeyinin günlük olarak monitörize edilmesi ve sürekli olarak ayarlanması gereklidir.

Anahtar kelimeler: yoğun bakım, sedasyon, analjezi, benzodiazepin, opioid, anestetik ilaçlar

SUMMARY

Sedation in Intensive Care Unit

In Intensive Care Unit (ICU) painful interventions such as mechanical ventilation, invasive arterial cannulation, central vein catheter insertion and haemodiafiltration may be necessary as life saving procedures. Also, continuous noise of monitors, the sounds of ICU staff and resuscitation may cause delirium and anxiety. Analgesic and sedative drugs may be needed for pain and anxiety relief. However, there is no yet an ideal analgesic and sedative drug. In current practice, pain, stress and anxiety relief as a commonly accepted treatment. It has been shown that this sedation strategy shortens ICU stay and mechanical ventilation therapy duration. Conscious sedation direct communication between the patient and the parents and the ICU staff is aimed.

To use the algorithm and established standards is important for the safety of patients since they increase patient comfort, decrease duration of mechanical ventilation and shorten ICU stay. It is important to adjust the sedation and analgesic therapy for each patient on daily basis. Also, adjusting sedation depth and monitor blood analgesic levels helps to achieve desired treatment goals.

Key words: intensive care, sedation, analgesia, benzodiazepine, opioids, anaesthetic drugs

SEDASYON NEDİR VE NEDEN GEREKLİDİR ?

Yoğun bakım ünitesinde yatan birçok hasta akut ağrı ve uyarıların çokluğundan yakınıdır. Akut ağrı ve rahatsızlık hissi pek çok nedene bağlı olabilir. Bunların içinde cerrahi ve post-travmatik yaralar, invazif monitorisasyon için kullanılan kateterler, mekanik ventilasyon, uzayan immobilisasyon, rutin hemşirelik bakımı (endotrakeal aspirasyon, vücut temizliği, vb.) yer alır. Ağrı ve rahatsızlık hissinin tanımlanma-

sı ise, mutsuz duygusal tecrübeler ve bunlara eşlik eden akut doku hasarıdır. Bu tanımlamalar hastadan hastaya değişir fakat bunların fizyolojilerine bakıldığında zaman yetersiz sedasyon ve ağrı tedavisiyle ilişkili olarak pek çok sorun çıktığı görülür (1). Akut ağrı ve yetersiz sedasyonda fizyolojik yanıt olarak stresle nöroendokrin sistem aktivasyonu olur, sempatik tonus artar. Dolayısıyla taşikardi gelişir, miyokardiyal oksijen tüketimi ve katabolizma artar, immünoşüpresyon, hiperkoagülopati ortaya çıkar (1,2). Bu nedenle ağrı ve anksiyeteyi önlemek için ağrı kesiciler ve sedatif ilaçlar kullanmak gerekmektedir. Genel olarak

* İ. Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Uzm. Dr.

sedasyon ve analjezide amaçlanan şunlardır (2):

1. Hastalıkların, tedavi protokollerinin ve invazif ölçümlerin neden olduğu ağrıyı ortadan kaldırmak,
2. Ağır psikolojik distresin anksiyete oluşturmamasını engellemek,
3. Otonom sinir sistemini korumak,
4. Hastayı uyanık, koopere, gerekli ölçüm ve işlemlerin kolayca yapılmasına izin verir hale getirmek.

Çok yakın zamanlara kadar yoğun bakımlarda geçerli olan sedasyon anlayışı (kontrole mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda derin sedasyon ve nöromusküler ilaç kullanımı) bugün artık geçerli değildir. Günümüzde, yeni ventilatör destek modları kullanılarak derin sedasyon yerine hastanın stresi, anksiyete ve ağrısının kaldırılması benimsenmiştir. Bu sedasyon anlayışının ventilatör tedavisinin süresini ve yoğun bakımlarda kalma süresini kısalttığı da gösterilmiştir (3). “Bilinçli sedasyon”, sedasyon uygulanması sırasında hastanın uyandırabilir, çevre ile koopere olduğu durumdur. Burada hastanın yoğun bakım çalışanları ve aile fertleriyle ilişki kurması hedeflenir. Erken ekstübasyon sonrasında da yoğun bakım ünitesinde kalan hasta pek çok uyarana maruz kalacaktır. Bütün bunlar psikolojik durumunu kötü yönde etkileyebileceğinden hastanın sedasyon ve analjezinin devamına gereksinimi olacaktır (4). Sedatif ve ağrı kesici ilaçların ne kadar süre ile hangi dozlarda kullanılması gerekliliği hakkında pek çok tartışma mevcuttur. Yetersiz sedasyon kadar aşırı sedasyonunda hastalar üzerinde olumsuz etkileri mevcuttur (3,4). Yetersiz sedasyonun komplikasyonları arasında self-ekstübasyonlar, mekanik ventilatör ile uyumsuzluk, kateterlerin yerinden çıkması, hastanın kendisini veya yoğun bakım personeline zarar vermesini sayabiliriz (5). Sonuç olarak, yetersiz sedasyon yoğun bakım ünitesinde yatan hastalarda travmatik anılar kalmasına neden olur (6). Diğer yandan aşırı sedasyonun da komplikasyonları mevcuttur. Bunlar arasında solunum depresyonu, hipotansiyon, bradikardi, ileus ve venöz trombozlar sayılabilir. Aşırı sedasyon hastanın nörolojik tablosunun yeterli olarak değerlendirilmesine her zaman olanak vermeyebilir, bunun yanı sıra akut gelişen nörolojik patolojileri de gözden kaçırmamıza neden olabilir. Aşırı sedasyondan hastanın uyanmasının uzaması mekanik ventilasyon süresinin uzaması gibi, hastanede kalma süresini uzatır

ve hastane masraflarının da artmasına neden olur (5-8).

Yeterli sedasyon ve analjezi istenmesinde amaçlanan, minimal sedasyon ve analjezi ile maksimum etkili yeterli ağrı tedavisinin sağlanması, böylelikle zamanında ventilatörden ayrılma, ekstübasyonun kar-diyo-pulmoner yan etkilerinden kaçınmaktır.

Yoğun bakım ünitelerinde aşağıda belirtilen klinik durumlarda ve tedavi protokollerinde sedasyon uygulamak gerekmektedir (8):

1. Aksiyete, korku, ajitasyon,
2. Yatak başı invazif girişimler,
3. Status epileptikus, tetanoz,
4. İlaç zehirlenmeleri,
5. Yetersiz ve kalitesiz uyku,
6. Mekanik ventilatör ile uyumu sağlamak,
7. Nöromusküler bloker ilaç uygulamaları,
8. İlaç çekilme sendromları,
9. İntrakraniyal basınç artışı,
10. Artan oksijen tüketimini azaltmak.

SEDASYONDA SÜREKLİ İNFÜZYON VEYA BOLUS İLAÇ UYGULAMALARI

Pek çok klinisyen sürekli infüzyon olarak yapılan sedasyonun hastayı iyileştirici etkilerinin daha fazla, anksiyolitik etkilerinin daha iyi olduğuna, aralıklı olarak yapılan sedasyonun da plazmada ilacın pik düzeyine erişip yeniden azalmasının olumsuz etkilerinin olduğuna inanır (9). Hâlbuki bu görüşün tersine, sedasyona başlarken en fazla 24 saat içinde sedasyon kesilip hastanın uyandırılarak nörolojik muayenesinin yapılması hedeflenmelidir (10). Günümüzde bu işlemin yapılmasının yararlılığına inanılmaktadır. Kress ve ark. (11), mekanik ventilasyon uyguladıkları 128 hasta üzerinde yaptıkları randomize, kontrollü çalışmada, sedasyon infüzyonunu her gün belli süreler için kesmiş ve ilacın kesilmesinden sonra hastaların uyanıklığı ve ajitasyon seviyelerini tespit etmişlerdir. Bu ölçümlerden sonra “Ramsay” sedasyon skoru 3-4 olan hastaların sedatif ilaç infüzyon dozları yarıya düşürülerek infüzyona devam edilmiştir. Kontrol grubunda ise, belli bir sedasyon protokolü uygulanmamıştır. Çalışmanın sonunda, sedasyon grubunda mekanik ventilasyon süresi, yoğun bakım ünitesinde ve hastanede kalış sürelerinin anlamlı ölçüde kıaldığını saptamışlardır. Buna ek olarak, çok az hastada nörolojik diagnostik testlere (hastaların

mental durumları değiştiği için) gereksinim duyulmuştur. Özetle, günlük olarak sedatif ilaç infüzyonun kesilmesi, hastanın nörolojik durumunun değerlendirilmesi ve hedeflenen sedasyon düzeyinin ayarlanmasına yardımcı olacaktır. Yetersiz sedasyondan olduğu kadar aşırı sedasyondan da kaçınılmış olacaktır. Böylelikle iyileşme süresi uzamayacaktır (12). Buna ek olarak retrospektif yapılan başka bir çalışmada, sedasyonun infüzyon olarak uygulanmasıyla mekanik ventilasyon süresinin uzaması, yoğun bakımda kalma süresini arttırması ve hastalığın şiddetiyle ilgili pozitif korelasyonlar olduğu saptanmıştır (3).

Pratikte sürekli infüzyon ile sedasyon tercih edilmektedir. Bunun nedenlerini kısaca şöyle açıklayabiliriz: Endotrakeal tüpe bağlı sedatif ve analjezik ihtiyacının artması, yeterli sedasyon düzeyi ve opioid kan konsantrasyonunun daha kolaylıkla ve dalgalanma göstermeden sağlanabilmesi (13).

Sedasyon ve Analjezi Protokollerinin Kullanılması

Yoğun bakım ünitelerinde sedasyon ve analjezi ile ilgili yapılan çalışmalar göstermiştir ki, protokol dahilinde yapılan sedasyon-analjezi uygulamaları daha başarılı olmaktadır. Kullanılan sedasyon protokollerinin (infüzyon veya aralıklı uygulamalarda) mekanik ventilasyon süresinin kısılmasını, hastanın daha etkin şekilde tedavi edilmesini sağlayarak ilaç maliyetlerini azalttığı gösterilmiştir. Kısaca, sedasyon ve analjezi uygulamalarında algoritmeler kullanmak, aşırı ilaç kullanımını azaltarak, sedatif ve analjeziklerin hastadan hastaya değişen düzeylerde kullanılmasında bize yol gösterecektir (14).

SEDASYON VE ANALJEZİ SKORLAMALARI

Sedasyon ve analjezi uygulamalarında sedasyon ve analjezinin derecesi hastanın kişisel adaptasyonu ile sağlanır. Bunun için ideal sayılabilecek ilaç bulunmamaktadır. Hemen hemen tüm çalışmalar, sedasyon planları ve bu konuda kılavuzlar geliştirilmek üzere planlanmaktadır (14).

Sedasyon ve analjezi ile ilgili kılavuzların kullanılması sırasında sedasyon ve analjezinin derinliğinin saptanması ve buna göre de tedavinin değerlendirilmesi gereksinimi vardır. Bu nedenlerden dolayı çeşitli skalalar geliştirilmiştir (15).

Günümüzde en sık “**Ramsay Sedasyon Skalası**” (RSS) kullanılmaktadır. RSS’de amaçlanan çok az hastalık dışında skoru 2 düzeyinde tutmaktır (16).

<u>Ramsay Sedasyon Skalası</u>	<u>Skor</u>
Hasta ajite, anksiyete, huzursuz veya hepsi	1
Hasta koopere, oryante, sedatize	2
Hasta sadece emirlere yanıt veriyor	3
Glabellar bölgeye vurulunca yanıt var	4
Ağrılı uyarana yanıt var veya yüksek sese	5
Yanıt yok	6

Skor 1, 2, 3 hastanın uyanıklık düzeyini gösterirken, 4, 5, 6 hastanın uyku düzeyini gösterir.

Sedasyon-Ajitasyon Skalası (SAS)’da, RSS’nın yanı sıra kullanılır. Bu skalada amaç pek az hastalık dışında ve tedavi ile ilgili durumlar dışında SAS düzeyini 4 tutmaktır (17).

<u>Sedasyon-Ajitasyon Skalası</u>	<u>Skor</u>
Tehlikeli ajitasyon	7
Çok ajite	6
Ajite	5
Sakin-durgun-koopere	4
Sedatize	3
Çok sedatize	2
Uyandırılabilir	1

Ayrıca **Richmond Ajitasyon-Sedasyon Skalası (RASS)**’da kullanılmaktadır. Burada amaç sedasyon-ajitasyon düzeyini 0 olarak tutabilmektir (18).

<u>RASS</u>	<u>Skor</u>
Karşı koyan	+4
Çok ajite	+3
Ajite	+2
Huzursuz	+1
Canlı ve sakin	0
Uykuya eğilimli	-1
Yüzeysel sedasyon	-2
Orta dereceli sedasyon	-3
Derin sedasyon	-4
Uyandırılmıyor	-5

“Visual Analogue Scale” (VAS)

VAS’ı uygularken skorlar 0-100 arasında değişir. Sıfırken hasta gayet uyanık, canlı ve ağrısız, 100’ken

aşırı uyur haldedir.

Tüm bu skalalar subjektiftir, farklı gözlemcilerle sedatize hastalarda farklı sonuçlar elde edebilir. Bunun ötesinde anormal motor fonksiyonu olan hastalardaki değerlendirmelerde de problemler ortaya çıkabilir (19).

Sedasyonun Elektrofizyolojik Değerlendirilmesi

Elektrofizyolojik parametrelerin değerlendirilmesi için uyarılmış sensoryal yanıt, somatosensoriyal ve visual yanıt ve EEG kullanılır (20).

EEG'de belirli beyin bölgelerine yerleştirilen elektrotlar yardımıyla beyin dalga aktiviteleri kaydedilir. Bu dalgaların fazı, amplitüdü ve sıklığı değerlendirilir. Buna göre (21);

- Beta dalgaları (>13 Hz) sedasyonu gösterir,
- Alfa dalgaları (8-13 Hz) rahatlık ve hafif sedasyonun göstergesidir,
- Teda dalgaları (4-8 Hz) genel anestezi için kullanılır,
- Delta dalgaları (0-4 Hz) derin anestezi ve komanın göstergesidir.

Bispektral İndeks (BIS)

BIS'de dalgaların amplitüdü ve sıklığı yanında fazın karakteristik özellikleri de değerlendirilir. BIS kullanımını genellikle derin anestezi ve tekli ilaç kullanımı ile yapılan sedasyon uygulamalarında önerilir (21).

Sedasyon monitorisasyonuna ek olarak direkt sedasyon düzeyini ölçmeyen, fakat santral sinir sisteminin sedasyon altında izlenmesine dair,

1. Jugular bulp oksijen monitorisasyonu,
2. Bilgisayarlı tomografi, magnetik rezonans veya pozitron emisyon tomografisi,
3. İntrakraniyal basınç monitorisasyonu,
4. Beyin kan akımı monitorisasyonu da yapılabilir.

SEDASYON VE ANALJEZİDE İLAÇ SEÇİMİ

Kontrole ve asiste ventilasyon uygulanan hastalardan % 75'ninden fazlası analjezik ve sedatif tedavi almaktadır (22). Her iki ajan yetersizliğinde de tedavi

süresi ve yoğun bakımda kalma süresi uzar. Günümüzde yoğun bakım ünitelerinde kullanılmakta olan ilaç grupları şöyledir:

Propofol

Asıl olarak anestezi induksiyonunda kullanılan bir ajandır. Günümüzde yoğun bakım ünitelerinde sedatif ajan olarak da kullanılmaktadır. Propofol potent bir sedatiftir, ancak amnezik ve analjezik özelliği zayıftır. Hidrofobik olması dolayısıyla kan-beyin bariyerini hızlı geçer ve hızlı bir sedasyon sağlar. Propofol'den uyanma ise, ilaç infüzyonu kesildikten sonra oldukça hızlı olur. Propofol sistemik vazodilatasyon etkisi ile hipotansiyon ve solunum depresyonu oluşturur. Hemodinamik ve solunum sistemine olan etkilerinden dolayı geriyatrik, hipovolemik ve kardiyomiyopati hastalarda opioidlerle birlikte kullanırlarken dikkatli olunmalıdır. Propofolün subhipnotik dozlarının antiemetik özelliği de vardır (23).

Benzodiazepinler

Sedasyon, anksiyolitik, antikonvülsan ve amnezik olarak kullanılmaktadır. Günümüzde sıklıkla kullanılan formları midazolam, lorazepam ve diazepamdır. Benzodiazepinler sedasyon, anksiyolizis ve amnezi yaparken aynı zamanda şuurlu bir sedasyon sağlarlar. Doz, hastadan hastaya değişebilir. Solunum sistemine depresan etkisi tidal volümü düşürerek olmaktadır. Orta derecede kardiyak depresyon yaptıkları için hipotansiyona neden olabilirler. Bu bulgular genelde yaşlı, hipovolemik kişilere hızlı intravenöz enjeksiyondan sonra görülür. Opioidler ile sinerjik etkileri vardır. Benzodiazepinler yüksek lipit çözünürlüğüne sahip olmalarından dolayı santral sinir sistemi içine hızla girerler ve klinik olarak rahatlıkla titre edilebilirler (24).

Midazolam

Diazepamdan 3-4 kez daha potent bir sedatiftir. Midazolamın yarılanma ömrü 2-4 saattir. Tüm benzodiazepinler içinde en kısa yarılanma ömrüne sahiptir (25).

Lorazepam

Lorazepam en az hemodinamik yan etkiye sahip ben-

zodiazepindir. Yarılanma ömrü 12-15 saattir. Uzun süreli sedasyon istenen olgularda maliyeti azalttığı gösterilmiştir (1).

Diazepam

Yoğun bakımda sedasyon amacıyla diğer benzodiazepinlere göre daha az kullanılmaktadır. Yarılanma ömrü 24-36 saattir. İçerdiği aktif metabolitlerinden dolayı daha az potenttir. Diazepam çok hızlı uygulandığı zaman solunum problemleri ve hipotansiyon meydana gelir (1).

Flumazenil

Benzodiazepinlerin sedatif etkilerini tamamen veya kısmen ortadan kaldırmak için kullanılır. Benzodiazepin reseptörleri ile kompetitif antagonizmaya girerek etkisini gösterir (1).

Opioidler

Opioidler santral sinir sisteminde ve periferdeki nisseptif transmisyonu modüle ederek analjezi oluştururlar. Bu sınıf ilaçlar şuurdu sedasyon ve ağrı duyusunun ortadan kaldırılmasında çeşitli yan etkilerine rağmen, oldukça önemli yer tutar. Solunum depresyonunda gözlenen solunum frekansının azalmasıdır. Sempatik tonusun bozulmasına bağlı olarak hipotansiyon oluşturabilirler (10). Narkotik agonistleri olan morfin ve fentanil yoğun bakım ünitelerinde ağrının kontrol altına alınması amaçlı olmak üzere sıklıkla kullanılırlar (10,11). Morfin maliyetinin ucuz ve uzun etkili olması nedeniyle tercih edilebilmektedir (11).

Narkotik ilaçların kullanılma endikasyonlarını kısaca şöyle sıralayabiliriz: Orta dereceli ağrıda semptomatik olarak geçici analjezi sağlamak, akut kardiyojenik ödem, mekanik ventilasyon uygulanan hastalarda ventilatöre uyumu sağlayabilmek. Kontrendikasyonları ise, opioidlere karşı önceden bilinen hipersensitivite, solunum depresyonu, paralitik ileus (26).

Morfin

Morfinin yağda çözünürlüğü az olması nedeniyle kan-beyin bariyerini geçmesi ve atılımı diğer opioidlere göre daha yavaştır. İntravenöz morfin uygulanmasında 10-30 dk. içinde plazma pik seviyesine ula-

şır. Aktif metaboliti olan morfin 6 glukronit morfine göre 2 kat daha etkilidir (26).

Meperidin

Meperidin, yoğun bakım ünitelerinde ilk seçilecek analjezik ajan değildir. Çünkü düşük potent, kısa etki süreli, yan etkilerinin çokluğu, aktif metabolitlerinin olması nedeniyle birikici etkisi ve böbrek yetersizliği bulgularını ortaya çıkarabilmektedir. Sentetik opioiddir. Kimyasal yapı olarak atropine benzemesinden dolayı vagolitiktir ve taşikardiye neden olabilir. Meperidinin yağda çözünürlüğü morfin ve fentanil arasındadır (26).

Fentanil

Diğer bir sentetik opioiddir. Yağda eriyebilirliği yüksek olmasından dolayı hızlı etkilidir. Meperidin ve morfenden farklı olarak histamin salınımı yapmaz. Bu nedenle iskemik kalp hastalıklarında rahatlıkla kullanılabilir (27).

Remifentanil

Non-spesifik plazma esterazlar tarafından metabolize olur, bu nedenle kolaylıkla titre edilebilir. Diğer narkotiklerden farkı etki süresi infüzyon süresinden bağımsızdır (26,27).

Morfin ve meperidin histamin salınımına neden olur, bunun sonucunda vasodilatasyon ve bronkospazmlar meydana gelebilir. Ayrıca, kemoreseptör triger zone'u uyarak bulantı-kusmaya da neden olurlar. Sentetik opioidler küçük dozlarda dahi hızlı uygulandıkları takdirde göğüs duvarında rijidite oluşumuna neden olabilirler. Buna ek olarak da kaşıntıya klinik uygulamalarda sıklıkla rastlanmaktadır (26).

Naloksan

Kompetitif opioid antagonistidir. Yoğun bakım ünitelerinde kullanımı sınırlıdır. Yine de pek çok hastada hava yolunun korunması amaçlı kullanılabilir (26).

Kısa süreli analjezi için alfentanil veya remifentanil tercih edilirken, uzun süreli analjezi için morfin, sufentanil ve fentanil tercih edilir. Fentanil uzun etkili

opioidlere göre daha sıklıkla tercih edilir. Sufentanil ise daha kısa yarılanma ömrü olması dolayısıyla aynı equipotent dozlarda uygulanabilir (12).

Nonsteroid antiinflamatuar ilaçlar (NSAID)

Akut ağrı, cilt ve derin dokulardaki periferik nosiseptörlerin stimülasyonu ile başlar ve çeşitli seviyelerde pek çok mediyatöründe salınımına da neden olur. Ağrı yolundaki çeşitli bölümlerde aditif ve sinerjik etkiler görülür (28). Bundan dolayı NSAID'ların uygulanması periferik nosiseptörleri etkiler. NSAID sınıfındaki'ler siklooksijenaz (COX) enzim inhibitörleridir. COX-1'i oluşturan enzim pek çok dokuda bulunur ve prastoglandin E₂ ve I₂ yapımını engeller. COX-2'deki enzim ise inflamasyona olan cevabı ekspres eder. NSAI ilaçlar genellikle yanıtı ile kombine olarak kullanılırlar. Yan etkileri arasında bulantı, gastrointestinal kanama, trombosit fonksiyonlarının bozulması, operasyon bölgesinde kanama, böbrek yetersizliği sayılabilir. COX-2 inhibitörleri PGI₂'nin formasyonunu tromboakson A₂ yapımını etkilemeden azaltır. Yaşlı, hipovolemik, böbrek yetersizliği olan hastalarda NSAID uygularken dikkatli olunması gerekir. Aspirine duyarlı hastalarda bronospazm geliştiği de bildirilmiştir (29).

Günümüzde, yoğun bakım ünitelerinde şuuru açık, koopere hastalara ağrı tedavisi tek başına opioidler ile veya bunlara eklenmiş non-steroid antiinflamatuar ilaçlarla özel ilaç pompaları aracılığıyla hasta kontrollü olarak yapılabilmektedir (10).

Barbitüratlar

Barbitüratlar benzodiazepinlere göre yoğun bakımlarda sedasyon amacıyla daha az sıklıkla kullanılmaktadır. Barbitüratlar genellikle antikonvülsan veya kafa içi basıncın arttığı durumlarda kullanılmaktadırlar. Barbitüratların santral sinir sistemi, kalp ve akciğerler üzerine etkileri benzodiazepinler ile benzer olmasına karşın yan etkileri daha ağırdır (6).

Deksmetomidin

Yüksek selektivitesi olan potent bir α_2 adrenoreseptör agonistidir. Santral ve periferik sempatotik etkileri vardır. Santral sinir sistemindeki ve periferik organlardaki (karaciğer, göz, böbrek, pankreas, trom-

bosit ve damarlarda) α_2 reseptörleri aktive eder. Alfa-2 agonistlerin bilindiği gibi sedatif, analjezik, anksiyolitik ve hemodinamik etkileri stabilize edici özellikleri vardır. Alfa-2 reseptör agonistleri doza bağımlı olarak arter basıncında düşmeye ve plazma norepinefrin düzeylerini düşürdüğünden dolayısıyla da kalp atım hızlarında azalmaya neden olurlar. Sedatif etkisi ise, lokus cerelusdeki α_2 adrenoreseptör aktivasyonu ile olur. Analjezik etkisi ise supraspinal, spinal ve periferik bölgelerde çeşitli reseptörler üzerinde olur (30).

Multidisipliner yoğun bakım ünitelerinde intravenöz sedatif ilaç kullanma kuralları 'Society of Critical Care Medicine' (SCCM)'de yayınlanan kılavuzlarla belirlenmiştir. Bu kılavuzlara göre yoğun bakım ünitelerinde sedasyon ve analjezinin birlikte uygulanması gerekmektedir (31). Benzodiazepinler anksiyolitik ve göreceli olarak ajitasyonların azaltılmasında, opioidler ise analjezik olarak kullanılmaktadır (13). Morfin histamin salıcı özelliği, alerjik ve hemodinamik instabilite yapma özelliğinden dolayı tercih edilmez. Morfine eşdeğer olarak fentanil kullanılabilir (26). Çalışmalarda 24 saatin altındaki sedasyon uygulamalarında midazolam ve propofol önerilirken, 24 saatin üzerinde uzun süreli sedasyonlarda ise, lorazepam önerilmektedir (1). Yoğun bakım hastalarında midazolam, propofol ve lorazepamı karşılaştıran çalışmalarda, lorazepamın diğer iki ajana göre daha az maliyetli olduğunu, bununla birlikte aşırı sedasyonun lorazepamda daha çok ortaya çıktığı gösterilmiştir (1). Benzer ve daha sofistike çalışmalarda da midazolam ve lorazepam karşılaştırıldığında, lorazepamın midazolama göre daha geç dönemde sedasyon sağlandığı ortaya çıkarılmıştır (7).

SEDASYON VE ANALJEZİDE KULLANILAN İLAÇLARIN MONİTÖRİZASYONU

Sedasyonda kullanılan ilaçların sedasyonun kalite-kantitesini ölçen monitorizasyon tekniklerinde tüm dünyada farklılıklar vardır. Bunun nedeni ülkelere göre kullanılan ilaçların yasal kullanım izinleri, fiyat değişiklikleri, hasta popülasyonu ve ilacı seçen kişilerin bireysel özellikleri yer almaktadır. "American Critical Care Medicine" ve "SSCM'in yayınladığı kılavuzlarda kanıt dayalı tıp da sedatif ilaçların nasıl uygulanacağına dair kanıt düzeyleri şöyle belirlenmiştir (13,32):

- A düzeyi en az iki I. derece araştırma tarafından desteklenmesi,
- B düzeyi bir adet I. derece araştırma tarafından desteklenmesi,
- C düzeyi sadece II. derece araştırma tarafından desteklenmesi,
- D düzeyi en az bir tane III. derece araştırma tarafından desteklenmesi,
- E IV derece veya V. derece bulgu ile desteklenmesi

Sedasyonda amacı saptamak	C düzeyi
Skorların kullanılması	B düzeyi
Standart sedasyonda lorazepam kullanımı	B düzeyi
Kısa süreli sedasyonda midazolam kullanımı	C düzeyi
Hızlı uyku sağlamak için propofol kullanımı	B düzeyi
Sedasyon kılavuzlarının kullanımı	B düzeyi
Sedatif ilaçların titre edilmesi	A düzeyi

Analjezide de tıpkı sedasyon ilaçlarının seçimi gibi farklı yaklaşımlar vardır. Çok temel olarak, hastanın klinik kondüsyonuna ve oryantasyonuna uygun analjezik ajan seçilmelidir. Ağrının şiddeti belirli aralıklar ile monitörize edilmeli ve tedavi hastanın uyum sağlayacağı bir ilaç seçilerek, rutin kontroller ve ayarlamalar ile yönlendirilmelidir. Analjezik ilaçların klinik kullanımlarında da kanıta dayalı skorlar bulunur (13).

Yeterli analjezi	C düzeyi
Sürekli ağrının değerlendirilmesi	B düzeyi
Ağrı skalaları	B düzeyi
Tedavi planı ve/veya amaçların belirlenmesi	C düzeyi
Fentanil, hidromorfin, morfin, iv opioidler	C düzeyi
Hasta kontrollü analjezide opioid kullanımı	B düzeyi
NSAI veya asetaminofen kullanımı	B düzeyi

SEDASYON VE ANALJEZİ UYGULAMALARINDA KOMPLİKASYONLAR

Uzun süreli sedasyon uygulanan hastaların % 60'ından fazlasında geri çekilme sendromları gözlenmiştir. Bu semptomların uzun sürmesi hastanın tedavi süresini de etkilemektedir (32).

Benzodiazepinlerin kullanımında, ajitasyon, taşikardi, hipertansiyon, takipne, gastrointestinal reflü, ateş, terleme, görsel halüsinasyonlar, deliryum ve şuur bulanıklığı görülebilir. Bu semptomlar kullanılan top-

lam ilaç dozuna da bağlıdır. İnfüzyon süresi burada önemli değildir (Örn. midazolam>60 mg/kg) (24). Propofol'de ise disoryantasyon, tremor, halüsinasyon, tonik-klonik kasılmalar görülebilir. Burada semptomlar kullanılan doz ve infüzyon süresine bağlıdır (33). Aynı uygulama opioidler içinde geçerlidir. Tedavi edilmemiş semptomlar ölüme kadar gidebilir. Ayrıca, kooperasyon güçlüğü veya yetersizliği "weaning"i engeller. Aritmiler, strese bağlı miyokardiyal iskemi ve diğer hemodinamik bozukluklar da görülebilir. Gastrointestinal reflüler enteral beslenmeyi engelleyebilir. Bu hastalarda ülser kanamaları da gösterilmiştir (34). Bu semptomların tedavisinde $\alpha 2$ agonistler kullanılabilir. Psikotik semptomlarda ise haloperidol önerilmektedir (35). Ajitasyonda benzodiazepinler kullanılabilir. Geri çekilme semptomları genelde geceleri daha yoğundur ve kısa etkili propofol gibi ajanlar medikal tedaviye eklenebilir. Uzun etkili sedatif ajanlardan kaçınılmalıdır (33).

SONUÇ

1. Henüz "ideal" tek bir sedatif ve analjezik bulunmamaktadır.
2. Algoritmelerin ve standartların kullanılması hastaların güvenliği açısından önemlidir, Ventilatörde kalma süresi ve yoğun bakımda kalma süresini kısaltır, maliyeti düşürür ve hayat kalitesini artırır.
3. Sedasyon ve analjezi için tedavinin planlanması, tedavinin amaçlar doğrultusunda günlük ve kişisel olarak yeniden düzenlenmesi, sedasyon derinliği, analjezi düzeyinin günlük olarak monitörize edilmesi ve sürekli olarak ayarlanması gereklidir (34).

KAYNAKLAR

1. Berger I, Waldhron RE. Analgesia, sedation and paralysis in the intensive care unit. Am Fam Physician 1995; 51:166-172.
2. Peruzzi WT. Sedation of the critically ill: goals plans and cost-effectiveness. Crit Care Med 1997; 25:1942.
3. Kollef MH, Lecvy NT, Ahrens TS, Schaiff R, Prentice D, Sherman G. The use of continuous iv sedation is associated with prolongation of mechanical ventilation. Chest 1998; 114:541-548.
4. Strain JJ. Psychological reactions to acute medical illness and critical care: Crit Care Med 1978; 6:39-44.
5. Christoph SB. Pain assesment. The problem of pain in the critically ill patient. Crit Care Nurs Clin North Am 1991; 3:11-16.
6. Shapiro BA, Warren J, Egol AB, et al. Practice parameters for intravenous analgesia and sedation for adults patients in the intensive care unit: an executive summary. Crit Care Med 1995; 23:1596-1600.
7. Bauer TM, Ritz R, Haberthur C, et al. Prolonged sedation due to accumulation of conjugated metabolites of midazolam. Lancet 1995; 346:145-147.
8. Chernik DA, Gilling D, Laine H, et al. Validity and reliabi-

lity of the observer's assesment of alertness/sedation scale: study with intravenous midazolam. *J Clin Psychopharmacol* 1990; 10:244-251.

9. **Shelly MP.** Sedation, where are you now? *Intensive Care Med* 1999; 25:137-139.

10. **Soliman HM, Melot C, Vincent JL.** Sedation and analgesic practice in the intensive care unit: the results of European survey. *Br J Anaesth* 2001; 87:186-192.

11. **Kress JP, Pohlman AS, O'Connor MF, Hall JB.** Daily interruption of sedative infusions in critically ill patients undergoing mechanical ventilation. *N Engl J Med* 2000; 342:1471-1477.

12. **Sydow M, Neumann P.** Sedation for the critically ill. *Intensive Care Med* 1999; 25:634-636.

13. **Jacobi J, Fraser GL, Coursin DB, et al.** Clinical practice guidelines for the sustained use of sedation and analgesics in the critically ill adult. *Crit Care Med* 2002; 30:119-141.

14. **Weinert CR, Chlan L, Grass C.** Sedating critically ill patients: factors affecting nurses' delivery of sedative therapy. *Am J Crit Care* 2001; 10:156-165.

15. **Schulte-Tamburan AM, Scheier J, Briegel J, Schwender D, Peter K.** Comparisons of five sedation scoring systems by means of auditory evoked potentials. *Intensive Care Med* 1999; 25:377-382.

16. **Ramsay MA, Savage TM, Simpson R, Goodwin R.** Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. *BMJ* 1974; 2:656-659.

17. **Riker RR, Picard JT, Fraser GL.** Prospective evaluation of the sedation-agitation scale for adult critically ill patients. *Crit Care Med* 1999; 27:1325-1329.

18. **Ely EW, Truman B, Shintani A.** Monitoring sedation status over time in ICU patients:reliability and validity of the Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS). *JAMA* 2003; 289:2983-2991.

19. **Maxwell C.** Sensitivity and accuracy of the visual analogue scale: a psycho-Pharmacol 1978; 6:15-24.

20. **Schwender D, Dauderer M, Klasing S, Mulzer S, Finsteren U, Peter K.** Monitoring intraoperative awareness. Vegetative signs, isolated forearm technique, electroencephalogram, and acute evoked potentials. *Anaesthesist* 1996; 45:708-721.

21. **Sigl JC, Chamoun NB.** An introduction to bispectral analysis for the electroencephalogram. *J Clin Monitoring* 1994; 10:392-404.

22. **Merriman HM.** The techniques used to sedate ventilated patients. A survey of methods used in 34 ICUS in Great Britain. *Intensive Care Med* 1991; 7:217-224.

23. **Beller JP, Pottecher T, Lugnier A, Mangan P, Otteni JR.** Prolonged sedation with propofol in ICU patients: recovery and blood concentration changes during periodic interruptions in infusion *Br J Anesth* 1988; 61:583-588.

24. **van Engelen BG, Gimbrere JJ, Booy, LH.** Benzodiazepine withdrawal reaction in two children following discontinuation of sedation with midazolam. *Ann Pharmacol Ther* 1993; 27:579-581.

25. **Sury MR, Billingham I, Russel GN, Hopkins CS, Thorninton R, Vivori E.** Acute benzodiazepine withdrawing syndrome after midazolam infusions in children. *Crit Care Med* 1989; 17:301-302.

26. **Arnold JH, Truog RD, Orav EJ, Scavana JM, Hershenson MB.** Tolerance and dependence in neonates sedated with fentanyl during extracorporeal membrane oxygenation. *Anesthesiology* 1990; 73:1136-1140.

27. **Westmoreland CI, Hoke JF, Sebel PS, Hug CC Jr, Muir KT.** Pharmacokinetics of remifentanyl (618708 4B) and its major metabolite (61902191) in patients undergoing elective inpatient surgery. *Anesthesiology* 1995; 79:893-903.

28. **Carroll KC, Atkins PJ, Herold GR, et al.** Pain assessment and management in critically ill postoperative and trauma patients: A multisite study. *Am J Crit Care* 1999; 8:105-117.

29. **Gilron I, Milne B, Hang M.** Cyclooxygenase-2 inhibitors in postoperative pain management: current evidence and future directions. *Anesthesiology* 2003; 99:1198-1208.

30. **Nasraway SA, Jacobi J, Murray MJ, Lumb PD.** Task force of the American College of Critical Care Medicine of the American Society of health-system pharmacists, American College of chest physicians (2002), sedation, and analgesia and neuromuscular blockade of the critically ill adult revised clinical practice guidelines for 2002. *Crit Care Med* 2002; 30:117-118.

31. **Tobias JD.** Tolerance, withdrawal, and physical dependency after long-term sedation and analgesia of children in the pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 2000; 28:2122-2132.

32. **Cremer OL, Moons KG, Bouman EA, Kruijswijk JE, de Smet AM, Kalkman CJ.** Longterm propofol infusion and cardiac failure in adult head-injured patients. *Lancet* 2001; 357:117-118.

33. **Nelson BJ, Weinert CR, Bury CL, Marinelli WA.** Gross CR. Intensive care unit drug use and subsequent quality of life in acute lung injury patients. *Crit Care Med* 2000; 28:3626-3630.

34. **Spies CD, Otter HE, Huske B, et al.** Alcohol withdrawal severity is decreased by symptom-orientated adjusted bolus therapy in the ICU. *Intensive Care Med* 2003; 29:2230-2238.

Alındığı tarih: 7 Ocak 2007 (ilk)

17 Şubat 2007 (1. reviziyondan sonra)

Klinik Çalışma

Atan Kalpte Koroner Arter Baypas Greft Uygulanan Kötü Sol Ventriküllü Olgularda Pulmoner Arter Kateteri Kullanımının Morbidite ve Mortaliteye Etkisi

Tülün ÖZTÜRK *, Nagehan KARAHAN **, Berkan CAVLAK ***, Murat AKSUN ****, Ali GÜRBÜZ *****

ÖZET

Son yıllarda pulmoner arter kateteri (PAK) ile elde edilen basınç verilerine dayalı uygulanan tedavi yöntemlerinin, sonuçları ne kadar değiştirdiği tartışılmaktadır. Bu çalışmanın amacı kötü sol ventriküllü olgularda, kardiyopulmoner baypas kullanmaksızın yapılan koroner arter baypas greftleme (Pompasız-KABG) ameliyatlarında, pulmoner arter kateteri veya santral venöz kateterle izlemenin intraoperatif ve postoperatif morbidite (aritmi, inotropik ajan kullanımı, miyokard infarktüsü, intraaortik balon gereksinimi, kardiyopulmoner baypasa dönüş) ve mortaliteye etkisini retrospektif olarak karşılaştırmaktır.

Ocak 2003-Mart 2005 tarihleri arasında gerçekleştirilen Pompasız-KABG uygulamaları, hasta dosyası ve anestezi izlem kayıtlarından retrospektif olarak tarandı. EF < % 30 olan, genel anestezi ve medyan sternotomi ile operasyonları gerçekleştirilmiş 88 olgu çalışmaya alındı. Tüm olguların 59'unda PAK (Grup PAK), 29'unda ise "introducer" (Grup SVK) yerleştirilmişti. Anestezi uygulaması ve cerrahi teknik standarttı. PAK grubunda ortalama anastomoz sayısı 2.1, SVK grubunda ise 2.3'tü. Anestezi süresi, operasyon süresi, fentanil ortalama dozu gruplarda farklılık göstermedi ($p > 0.05$). Antiaritmik gerektiren olgu sayısı ve inotropik ajan gerektiren olgu sayısı, gruplar arasında anlamlı farklılık göstermedi ($p > 0.05$). Postoperatif ekstübasyon süresi, post operatif miyokard infarktüsü (MI) saptanan olgu sayısı, postoperatif yoğun bakımda kalış süresi, intra-aortik balon pompası (IABP) gereksinimi gruplarda benzerdi. Kardiyopulmoner baypas (KPB)'a dönüş oranı PAK grubunda % 8, SVK grubunda % 6'ydı ($p > 0.05$). SVK grubunda 1, PAK grubunda 3 olguda düşük kalp debisine bağlı olarak gelişen sekonder organ yetersizliği ve ARDS sonucu eksitus gelişti ($p > 0.05$).

Sonuç olarak, kötü ventriküllü, Pompasız-KABG uygulanan olgularda, hemodinamik izlemin pulmoner arter basıncı ile yapılması, morbidite ve mortaliteyi değiştirmemiştir.

Anahtar kelimeler: pompasız-KABG, pulmoner arter kateterizasyonu, morbidite, mortalite

* İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Başasistan

** İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Şef

*** İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Ass. Dr.

**** İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü, Uzm. Dr.

***** İzmir Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Bölümü, Doç. Dr. Şef

SUMMARY

The Effect of Pulmonary Artery Catheters During Beating-Heart Surgery on Morbidity and Mortality in Patients with Compromised Left Ventricular Function

In recent years, differences in clinical outcomes due to use of pressure data obtained by pulmonary artery catheterization have been questioned. In this study, we retrospectively compared the effect of hemodynamic monitoring using pulmonary artery catheters (PAC) or central venous catheters (CVC) on intraoperative and postoperative morbidity and mortality (dysrhythmias, use of inotropic agents, myocardial ischemia, use of intraaortic balloon pump, return to cardiopulmonary bypass) of patients with poor left ventricular function during off-pump coronary artery bypass surgery (OPCAB).

Charts of patients undergoing OPCAB between January 2003 and March 2005 were reviewed. Of 88 patients with EF < 30 % and undergoing OPCAB via general anaesthesia and median sternotomy, 59 patients had PAC (Group PAC) and 29 patients had CVC (Group CVC).

Standard anesthetic and surgical techniques were used. The number of grafted vessels were 2.3 in Group PAC and 2.1 in Group SVC. Duration of anesthesia, duration of operation, the mean dose of fentanyl, number of patient using antiarrhythmics and inotropic agents were not significantly different between groups ($p > 0.05$). Also, the time to extubation, length of ICU stay, rate of myocardial infarction, use of intraaortic balloon and occurrence of perioperative myocardial infarction were similar between the two groups. The rate of conversion to CPB were 8 % in Group PAC and 6 % in CVC ($p > 0.05$). In-hospital mortality was similar in the two study groups. Three patients in Group PAC and one patient in Group CVC died due to organ failure and ARDS secondary to low cardiac output.

In conclusion, morbidity and mortality was not significantly different in patients with compromised left ventricular function undergoing OPCAB when the type of hemodynamic monitoring (PAC vs. CVC) was taken into account.

Key words: OPCAB, pulmonary artery catheterization, morbidity, mortality

GİRİŞ

Kötü sol ventriküllü olgularda, koroner baypas uygulamalarının kardiyopulmoner baypas (KPB) ve kar-

diyopleji kullanmaksızın yapılması (Pompasız-KABG) giderek daha çok tercih edilmektedir. Bu yöntem ile serebrovasküler hastalıklı, aterom plaklı, kalsifik aortalı ve organ yetersizlikli hastalarda KPB ile ilgili istenmeyen yan etkilerden kaçınmak mümkün olmaktadır. Ayrıca, ilerlemiş kalp yetersizlikli ve çoklu bölgesel iskemili kötü ventrikül fonksiyonlu olgularda miyokardın daha iyi korunduğu ileri sürülmüştür (1,2). Pompasız-KABG sırasında pulsatil koroner perfüzyon ve anostomozlar sırasında aralıklı kısmi iske mi ile miyokard fonksiyonları daha iyi korunmaktadır (2).

Pompasız-KABG sırasında, müdahaleyi gerektiren ve hatta derhal KPB'ye dönüşü gerektiren ciddi hemodinamik değişiklikler ortaya çıkabilmektedir. Bunlar, ya anatomik yapıların görünür hale getirilmesi amacı ile kalbin yer değiştirmesine veya stabilizasyonuna bağlı ya da koroner arterlerin oklüzyonu sonucu oluşan miyokard iskemisine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Hemodinamik değişikliklerin anında görülebilmesi için santral venöz kateterizasyon (SVK), pulmoner arter kateterizasyonu (PAK), transözefageal ekokardiyografi (TEE) gibi monitörizasyon yöntemleri kullanılmaktadır (3,4).

Pompasız-KABG'de rutin PAK kullanımının perioperatif izlemde yararlı olduğu bildirilmiştir (5). Buna karşın, kalbin öne doğru yer değiştirdiği durumlarda ölçülen basınçlar doğru değeri yansıtmamakta ve gereksiz inotropik ajan kullanımına neden olabilmektedir (6,7). Son yıllarda Pompasız-KABG'de PAK ile elde edilen basınç verilerine dayalı uygulanan tedavi yöntemlerinin, sonuçları ne kadar değiştirdiği tartışmalıdır. Resano ve ark. (7) Pompasız-KABG uygulanan düşük riskli olgularda hemodinamik değişikliklerin rutin PAK ile değerlendirilmesinin SVK'li olgulara göre mortalite ve morbiditeyi değiştirmedini bildirmiştir.

Bu çalışmada, kötü sol ventriküllü Pompasız-KABG uygulanan olgularda, intraoperatif hemodinamik izlemin termodilüsyon pulmoner arter kateteri ile veya SVK ile yapılmasının, perioperatif morbidite (aritmik, inotropik ajan kullanımı, miyokard infarktüsü, intra-aortik balon gereksinimi, kardiyopulmoner baypasa dönüş) ve mortaliteye olan etkisi retrospektif olarak karşılaştırılmaktadır.

MATERYAL ve METOD

Ocak 2003-Mart 2005 tarihleri arasında atan kalpte KPB uygulanan 219 olgu, hasta dosyası ve anestezi izlem kayıtlarından retrospektif olarak tarandı. Transtorasik ekokardiyografi veya ventrikülografi ile $EF < \% 30$ olduğu saptanana 152 olgudan, medyan sternotomi ve genel anestezi uygulanan 88 olgu çalışmaya alındı. Minimal invaziv direkt koroner arter baypass greft (n=16) uygulanan, tek başına epidural anestezi (n=6) veya epidural anestezi ve genel anestezinin birlikte uygulandığı (n=17) ve veri eksikliği saptanan olgular (n=25) çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya alınan olguların 59'unda PAK (Grup PAK), 29'unda ise "introducer" (SVK) yerleştirilmişti. Hasta dosya kayıtlarından preoperatif özellikler kaydedildi. KOAH, kronik böbrek yetersizliği, malinite, diyabet (DM), hipertansiyon (HT), redo KABG, acil cerrahi, anstabil anjina, preoperatif inotrop kullanımı, perkütan transluminal koroner anjioplasti (PTCA) uygulaması, geçirilmiş iskemik atak tanıları klinik ve laboratuvar verilerle konuldu.

Anestezi uygulaması ve cerrahi teknik standarttı ve uygulamalar aynı cerrahi ekip tarafından gerçekleştirilmişti. Operasyondan önceki gece olgular 10 mg oral diazepam (Diapam, Biosel) ile premedike edildi. Operasyon odasında olgular SpO_2 , $EtCO_2$, II. ve V. leadlerle EKG ve sürekli ST segment analizi, invaziv arter kan basıncı (AKB) ile monitorize edildi. 2 geniş iv kanül (no=16) ile damar yolu açılarak indüksiyon öncesi 10 mL kg^{-1} laktatlı ringer ile volüm desteği sağlandı. Santral ve periferik ısı izlemi için rektal ve orofaringeal prob yerleştirildi. Genel anestezi indüksiyonu 2 mg midazolam (Dormicum®, Roche), 3 μg kg^{-1} fentanil (Fentanyl Citrate®, Janssen Cilag) ve 1-2 mg kg^{-1} intravenöz sodyum tiyopental (Pental® Sodyum, İ.E. Ulagay) ile yapıldı. Pankuronyum (Pavulon®, Organon) 0.15 mg kg^{-1} verildikten sonra olgular entübe edildi. Anestezi idamesi % 50 oksijen ve % 50 hava içinde 0.5-1 MAC sevofluran (Sevorane®, Abbott) ve 10 μg kg^{-1} saat⁻¹ fentanil infüzyonu ile sağlandı. Normotermi sürdürüldü. Anestezi indüksiyonu sonrası, anesteziyoloğun tercihinine uygun olarak, sağ vena jugularis interna aracılığı ile 7F termodilüsyon pulmoner arter kateteri (Baxter Healthcare Corporation, Irvine, CA) veya 8F introducer (Arrow, Corporation) yerleştirildi. Olguların hemodinamik takipleri Grup PAK de ortalama pulmoner arter basıncı (PAB) ve aralıklı pulmoner kapiller uç basıncı (PKUB) ve/veya kardiyak index (Kİ) ölçümleri ile Grup SVK'da santral venöz basınç (SVB) ile yapıldı. Cerrahi işlem medyan sternotomi ile sağlandı. İnternal mammaryan arterin çıkarılması sonrası ve "Octopus"un (Octopus III tissue stabilizer, Medtronic Inc., Minneapolis, MN, USA) yerleştirilmesinden önce 100 \dot{U} kg^{-1} heparin (Liquemine®, Roche) verildi. Aktive edilmiş pıhtılaşma zamanı (ACT) 300 saniyede tutuldu. Heparin nötralizasyonu için protamin kullanılmadı. Sternotomi sonrası koroner anostomozlar öncesi olgulara 1.5 mg kg^{-1} profilaktik lidokain (Aritmal®, Biosel) verildi. Önceden anti-aritmik ajan almakta olan ve "pace-maker" öyküsü olan olgulara lidokain verilmeydi. İşlem sırasında ek antiaritmik ajan kullanımı intraoperatif antiaritmik gereksinimi olarak değerlendirildi.

Önce proksimal anostomozlar aortanın parsiyel klempleneşi ile sonra da distal anastomozlar yapıldı. Hedef koro-

ner arterlerde iyi bir görüş ve çalışma sahası yaratılması için kalp ‘Octopus III’ ve ‘Starfish’ apikal çekici ile (Medtronic Inc., Minneapolis, MN, USA) stabilize edildi. Sol ön inen arter (LAD) ilk distal anastomoz olarak yapıldı. ‘Circumflex (CX)’ ve sağ koroner arter (RCA) anastomozları ile devam edildi. LAD arterlerin proksimalinde yüksek akım varsa ve sağ koroner arter oklüze değil ve dominant ise, uygulama sırasında elektrokardiyografik ve ya hemodinamik bozukluk ortaya çıkması halinde intrakoroner şant (Flo-Coil, Guidant, Santa Clara, CA, USA) kullanıldı.

Proksimal anastomozlar sırasında, aortanın travmatize edilmesinden kaçınmak amacı ile sistolik arter kan basıncı (AKB) ≤ 90 mmHg tutuldu. Stabilizatörün yerleştirilmesi veya distal anastomozlar sırasında ise, ortalama arter kan basıncı (OAKB) ≥ 70 mmHg tutulması hedeflendi. Başlangıçta, kalbin sağ ve sol ventrikülünün büyüklüğü ve kontraktilesi gözlemlenerek değerlendirildi. Kalbin yer değiştirmesi, stabilizatörün yerleştirilmesi ve anastomozlar sırasında SVB, PKUB ölçüldü. Gerekli olduğunda Kİ ölçümü yapıldı. Kalbin yer değiştirmesi öncesinde ön yükü artırmak amacı ile volüm desteği ve 200 Trendelenburg manevrası uygulandı. Kalp kontraksiyonlarının gücü gözlemlenerek SVB’nin 15 mmHg, PKUB’nin 18 mmHg’ya dek yükselmesine izin verildi. Operasyon süresince, ön yükteki artışı tedavi etmek amacı ile $100 \mu\text{g dk}^{-1}$ nitroglicerinin infüzyonu sürdürüldü.

Hemodinamik parametreler hedeflenen değerlerde sürdürüldü. Stabilize edilen alanın ve distal anastomoz için oklüze edilen damarın kanlandığı miyokard alanının bölgesel hareketsizlikleri işlemler sırasında ve sonrasında sürekli gözlemlendi değerlendirildi. Akımın düzelmesi ile değişikliklerin normale dönmesi gözlemlendi. Akım normale dönmesine rağmen, duvar hareketlerindeki yeni, düzelmeyen anormallikler ve ST segmentinin > 1.0 mm çökmesi veya yükselmesinin düzelmemesi yetersiz akım bulgusu ve anlamlı iskemi olarak değerlendirildi. Kalp atım hızı (KAH) $60-80 \text{ dk}^{-1}$ arasında tutuldu. KAH artışları esmolol (Breviblock, Eczacıbaşı) ile kontrol edildi. RCA anastomozu sırasında oluşabilecek bloklu disritmilere karşı ‘pace maker’ hazır bulunduruldu.

Sistolik AKB’nin < 55 mmHg ve/veya kalp atım hızının (KAH) $< 45 \text{ dk}^{-1}$ olması, lidokaine dirençli ventriküler aritmiler ve gözle görülebilen kalbin kasılma gücünde azalma hemodinamik düzensizlik olarak değerlendirildi ve $3-5 \mu\text{g kg}^{-1} \text{ dk}^{-1}$ dopamin infüzyonuna başlandı. Bu durumun, 5 dk.’dan fazla sürmesi halinde KPB’ye dönüldü. Operasyon sonunda devam etmekte olan inotrop infüzyonu, intraoperatif inotrop kullanımı olarak tanımlandı.

Postoperatif dönemde kalp debisinin $2 \text{ L dk}^{-1} \text{ m}^{-2}$ altında veya OAB > 70 mmHg’da tutmak için inotrop desteğin 48 saatten uzun sürmesi düşük kardiyak debi olarak tanımlandı. Postoperatif hastanede yeni ortaya çıkan ve 72 saatten uzun süren major nörolojik defisitler nörolojik komplikasyon olarak tanımlandı.

Operasyon süresince her an KPB’ye dönüşe hazırlıklı perfüzyonist operasyon odasında beklemeydi.

Veriler, ‘‘Statistica for windows 6.0’’ ile analiz edildi. Ka-

rakteristik özellikler ortalama \pm standart sapma (SD) olarak verildi. Gruplar arasında, parametrik değerler bağımsız Student’s t test ile, non-parametrik değerler χ^2 test ile analiz edildi ve $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Hastaların preoperatif özellikleri gruplar arasında farklılık göstermedi (Tablo 1). PAK grubunda ortalama anastomoz sayısı 2.1, SVK grubunda ise 2.3’tü ($p>0.05$) (Tablo 2 ve 3). Anestezi süresi, ameliyat süresi, fentanil ortalama dozu, gruplarda farklılık göstermedi ($p>0.05$) (Tablo 4). PAK grubunda 6, SVK grubunda 4 olguya şant konuldu ($p>0.05$). İntraoperatif antiaritmik gerektiren olgu sayısı ve inotropik ajan gerektiren olgu sayısı, gruplar arasında anlamlı farklılık göstermedi ($p>0.05$).

Tablo 1. Olguların preoperatif hasta özellikleri.

	PAK (n=59)	SVK (n=29)	p
Yaş (yıl \pm SD)	63.9 \pm 12.8	59.3 \pm 17.7	0.1
Cinsiyet			
Erkek/Kadın	45/14	22/7	0.9
KOAH	12 (20)	8 (27)	0.9
Kronik böbrek yetersizliği	11 (17)	6 (21)	0.8
Malinite	3 (5)	1 (3)	0.7
DM	16 (27)	9 (31)	0.7
HT	27 (46)	15 (51)	0.6
Redo KABG	6 (10)	4 (14)	0.6
Acil Cerrahi	8 (14)	6 (21)	0.4
Anstabil anjina	9 (15)	8 (24)	0.2
Preoperatif inotrop	3 (5)	1 (3)	0.7
Preoperatif PTCA	9 (15)	5 (17)	0.8
Geçirilmiş stroke	5 (7)	3 (6)	0.5

Değerler; olgu sayısı (%) olarak verildi.

Tablo 2. PAK grubunda (n=59) greftlenen arterlerin tipleri.

Greftlenen damarlar	Tek n=3	İki damar n=46	Üç damar n=9	Dört damar n=1
LAD (n)	2	46	9	1
Diagonal (n)		11	5	1
CX (n)		18	7	1
RCA ve dalları (n)	1	17	5	1

PAK grubunda 5 olguda, SVK grubunda 3 olguda devam eden antiaritmik tedavileri nedeni ile profilaktik lidokain kullanılmadı. PAK grubunda 7 olguda [Ventriküler taşikardi (n=4); 300 mg lidokain verildi, ventriküler fibrilasyon (n=2); defibrile edildi, hızlı

Tablo 3. SVK grubunda (n=29) greftlenen arterlerin tipleri.

Greftlenen arterler	Tek n=1	İki damar n=20	Üç damar n=6	Dört damar n=2
LAD (n)	1	20	6	2
Diagonal (n)		4	4	2
CX (n)		9	4	2
RCA ve dalları (n)		7	3	2

Tablo 4. Olguların intraoperatif anestezi ve işlem özellikleri, ajan tüketimleri.

	PAK (n=59)	SVK (n=29)	p
Anestezi süresi (dk.)	189.0±38.4	185.2±36.7	0.7
Operasyon süresi (dk.)	157.5±33.5	146.4±41.7	0.3
Fentanil (µg)	2035.2±1162.3	2039.0±1216	0.7
İnotropik ajan	30 (50)	10 (34)	0.15
İntraop ajan	7 (12)	4 (14)	0.7
Şant kullanımı	6 (10)	4 (14)	0.6
Pompalı-KABG'ye dönüş	5 (8)	3 (6)	0.7

Değerler, olgu sayısı (%) veya ortalama±standart sapma olarak verildi.

Tablo 5. Olguların postoperatif özellikleri.

	PAK (n=59)	SVK (n=29)	p
Ekstübasyon süresi (sa.)	9.3±3.9	8.8±3.6	0.5
YB'da kalış süresi (gün)	2.3±0.4	2.5±1.3	0.4
İnotropik ajan gereksinimi	35 (59)	15 (51)	0.5
Antiarritmik gereksinimi	28 (49)	11 (40)	0.4
İntraaortik balon pompası	2 (3)	2 (7)	0.5
Postoperatif miyokard iskemisi	2 (3)	1 (3)	0.2
Transfüzyon miktarı (Ü)	1.8±0.4	1.9±0.5	0.8
Nörolojik komplikasyon	1 (4)	0	0.5
Mortalite oranı	3 (6)	1 (3)	0.7

Değerler, olgu sayısı (%) veya ortalama±standart sapma olarak verildi

ventrikül yanıtı atriyal fibrilasyon (n=1); kardiyoversiyon uygulandı], SVK grubunda 4 olguda [VF (n=2); defibrile edildi, AF'de (n=2) kardiyoversiyon uygulandı] anastomoz öncesi kalbin yer değiştirmesi sırasında aritmi gelişti. PAK grubundaki 2 VT olgusunda tedaviye yanıt vermediği için KPB ile KABG'ye (Pompalı-KABG) dönüldü, diğer aritmi gelişen olgular tedaviye yanıt verdi.

Postoperatif olgu özellikleri Tablo 5'de gösterildi. Postoperatif ekstübasyon süreleri PAK grubunda 9.3±3.9, SVK grubunda ise, 8.8±3.6 saatti (p>0.05). Postoperatif yoğun bakımda kalış süresi, Grup PAK

de 2.3±0.4, SVK'de 2.5±1.3 gündü (p>0.05).

PAK grubunda 2, SVK grubunda 1 olguda post operatif MI saptandı. PAK grubundaki olguların ikisinde de MI sonrası düşük kalp debisi gelişti, intraaortik balon pompası uygulandı ve multi organ yetersizliği ile biri postoperatif 6. gün, ikincisi ise 8. gün eksitus oldular. Her 2 grupta da 2 olgu postoperatif İABP gerektirdi (p>0.05). PAK grubundaki iki olguda eksitus gelişirken, SVB grubu olguları tedaviye yanıt verdi. PAK grubunda 5 olguda [(CX distal anastomoz sırasında iskemi ve hemodinamik düzensizlik (n=2), kalbin öne yer değiştirmesi sırasında ventriküler taşıkardı ve hipotansiyon (n=2), koroner anatomisinin yetersizliği (n=1)], SVK grubunda ise 3 olguda [(CX distal anastomoz sırasında iskemi, şant varken (n=2), LAD anastomoz tamamlandıktan hemen sonra kardiyak arrest (n=1)] hemodinamik instabilite nedeni ile acilen KPB'ye dönüldü (p>0.05). PAK grubunda 3, SVK grubunda 1 (n=1;) olguda düşük kalp debisine bağlı olarak gelişen sekonder organ yetersizliği ve ARDS sonucu eksitus gelişti (p>0.05). Bu olguların biri diyaliz gerektirdi.

TARTIŞMA

Pompasız-KABG sırasında oluşan hemodinamik değişikliklerin temel nedeni sağ ventrikülün bozulan diastolik doluşudur. Kullanılan stabilizasyon tekniğinden bağımsız olarak (8-10) veya lateral ve inferiyor duvarlar için kalbin öne yer değiştirmesi sırasında (11-13), direkt basıya bağlı olarak sağ ventrikül fonksiyonları belirgin bozulmakta, kalp debisi ve kan basıncı düşmektedir (14). Sol ventrikül fonksiyonları ise, distal anastomozlar sırasında koronerlerin oklüze edilmesi sonucu yetersiz akıma bağlı olarak bozulabilmektedir (2,8). Pompasız KABG'nin anestezi yönetiminde amaç, oluşan hemodinamik değişikliklere karşın koroner akımı sağlayacak arteriyel basıncı, kalp debisini sürdürmektir (15). Pompasız KABG sırasında, bu amaçla Trendelenburg manevrası, volüm desteği ve inotrop desteği gerekli olabilmektedir.

Pompasız-KABG'nin perioperatif izleminde, rutin PAK kullanımının yararlı olduğu bildirilmiştir (5). Ancak, kalbin stabilizasyonu sırasında sol ventrikülün kompliyansı azaldığından (10) ya da kalbin öne yer değiştirdiği durumlarda (CX anastomozları) sol ventrikül sol atriyumun üzerinde olduğundan PAK

ile ölçülen veriler doğru değerleri yansıtmamaktadır (7,10). Resano ve ark. (7), Pompasız-KABG uygulanan EF > % 35 olan düşük riskli olgularda aralıklı Kİ ölçümlerine dayanarak inotropik ajan kullanıldığında, PAK'li grupta anlamlı olarak daha fazla inotropik ajan kullanıldığını, ancak SVK'li grupla karşılaştırıldığında morbidite ve mortalite sonuçlarını değiştirmediğini bildirmiştir. Çalışmamız da ise, hemodinamik değişikliklerin PAB ile izlendiği olgularda inotropik ajan gerektiren olgu sayısı, SVB ile izlenen olgulardan farklı bulunmadı. Bunun nedeni, olgularda inotropik ajan kullanımına karar verirken diğer verilerin yanı sıra kalbin kasılma gücünün de gözönüne alınmasına bağlı olabilir. İşlem boyunca SVB ve PAUB'deki artışlar nitrogliserin ile kontrol altına alınmıştır.

Ayrıca, Pompasız-KABG yönetiminde inotropik ajan başlama endikasyonları farklılık gösterebilmektedir. Sonuç olarak, Niedrich ve ark. (5) hemodinamik düzensizliğin ortaya çıkmasını bekleyerek inotropik ajanlara baş vururken, Resano ve ark. (15) ise, henüz hemodinamik kötüleşme olmadan Trendelenburg pozisyonu ve volüm yükleme gibi önlemler ile önyükü artırmakta, böylece inotropik desteğe gereksinimi azaltmaktadırlar. Çalışmamızda, Resano ve ark.'kine (15) benzer olarak, yeterli volüm desteğine rağmen OAKB artışı sağlanamaz ise inotropik ajan uyguladık.

Pompasız-KABG sırasında disritmiler, kalbin mekanik uyarılmasına bağlı veya distal anastomozlar sırasında arteriyotomi kanamasını kontrol etmek için kullanılan sinerler ve akım kesicilerin yol açtığı miyokard iskemisi nedeni ile meydana gelmektedir. Malin ventriküler disritmilere karşı profilaktik anti-disritmik ajanların kullanımı önerilmektedir (16). Olgularda sternotomi sonrası, anastomoz öncesi rutin olarak 100 mg lidokain uygulandı. Bu çalışmada, PAK ile izlem perioperatif antiaritmik gerektiren olgu sayısında artışa neden olmadı. Olgularda KAH'nın 60-80 dk⁻¹ arasında tutulması hedeflendi. Bu değerlerin üzerinde esmolol infüzyonu uygulandı.

Anastomozlar anında, iskemik değişiklikler distal anastomozlar sırasında ve sonrasında, koroner akımın yetersizliği ile ortaya çıkmaktadır. Bu değişikliklerin EKG ile monitörizasyonu değerli değildir.

Çünkü, kalp ve perikardiyum arasındaki açıklık EKG de amplitüd azalmasına neden olmaktadır. TEE ile yeni bölgesel anormal duvar hareketinin saptanmasının daha değerli olduğu, ancak, kalbin yer değiştirdiği durumlarda TEE'ninde sol ventrikülün segmental duvar hareketlerini tam yansıtmayabileceği bildirilmiştir (17). Bu çalışmada, EKG monitorizasyonu yanında, anastomoz edilen damarın kanlandığı alandaki bölgesel duvar hareketleri gözlenerek, koroner akımın yeterliliği değerlendirilmiştir. Her 2 grubun olgularında da intraoperatif MI saptanmamıştır.

Bu çalışmada, olgularımızda Pompalı-KABG'ye dönüş oranı % 9'du. PAK basınç verileri ile izlenen olgularda Pompalı-KABG'ye dönen olgu sayısı değişmedi. Cerrahın artan tecrübesi ve kalbe pozisyon veren araçların ve şantların kullanımı ile Pompasız-KABG'den KPB'ye dönüş oranı azalmaktadır (18).

Bu çalışmada, PAK verileri ile izlem mortaliteyi azaltmadı. SVK grubunda 1, PAK grubunda 3 olguda düşük kalp debisine bağlı olarak gelişen sekonder organ yetersizliği ve ARDS sonucu eksitus gelişti. Resano ve ark. (7)'da hemodinamik değişiklikleri PAK ile izlemenin ve tedavi etmenin mortalite oranlarını değiştirmediğini bildirmişlerdir. Tüm olgular alındığında mortalite oranı % 4.5'ti. Regresyon analizi için yeterli olgu sayısı olmadığından ONCAB'e dönüşü ve mortaliteyi etkileyen perioperatif faktörler değerlendirilemedi.

Bu çalışmada, olgularda kateter seçimi anesteziyoloğun tercihe bırakılmıştı. Kateter seçiminde anesteziyoloğun gözönüne aldığı kriterler ve anesteziyologlara dağılan olguların özelliklerinin eşitliği araştırılmadı. Ancak anesteziyologların çalıştığı cerrahi ekip sabitti.

Pompasız-KABG'de hemodinamik değişiklikler anidir, geçicidir. Anesteziyolog tarafından derhal farkedilmeyi ve müdahaleyi gerektirir. Hemodinamik değişiklikler uygulanan cerrahi tekniğe ve cerrahın becerisine bağlıdır (3). Tecrübeli cerrahın, öğrenme sürecinde olan ve gözetim altında uygulama yapan cerraha göre, özellikle düşük EF'li çoklu damar anastomozu uygulanan olgularda mortalite ve morbiditeyi azaltıcı faktör olduğu bildirilmiştir (19).

Sonuç olarak, bu çalışma Pompasız-KABG uygula-

nan kötü ventriküllü olgularda, intraoperatif hemodinamik izlemin aralıklı PAK basınç ölçümleri ile yapılmasının operasyon sonuçları üzerine bir etkisi olmadığını desteklemektedir. Pompasız-KABG sırasında, olguların hemodinamik seyirinin değerlendirilmesinde, kan basıncının ve özellikle kalp duvar hareketlerinin yakın gözlenmesinin ve cerrahla işbirliğinin ani hemodinamik dengesizlikleri yorumlamada ve tedavide daha temel olduğu, bu yaklaşımın morbidite ve mortaliteyi etkileyen asıl faktör olduğu kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Al-Ruzzeh S, Nakamura K, Athanasiou T, Modine T, George S, Yacoub M, Ilsley C, Amrani M: Does off-pump coronary artery bypass (OPCAB) surgery improve the outcome in high-risk patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 23:50-55, 2003.
2. Royse CF, Royse AG, Wong CT: Assessment of Left Ventricular Function during off-pump Coronary Artery Bypass Surgery. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 9:371-377, 2003.
3. Shinn HK, Ohb YJ, Kimb SH, Leeb JH, Leea CS, Kwakb YL: Evaluation of serial haemodynamic changes during coronary artery anastomoses in patients undergoing off-pump coronary artery bypass graft surgery: initial experiences using two deep pericardial stay sutures and octopus tissue stabilizer. *Eur J Cardiothorac Surg* 25:2978-2984, 2004.
4. Grow MP, Singh A, Fleming NW, Young N, Watnik M: Cardiac output monitoring during off-pump coronary artery bypass grafting. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 18:43-46, 2004.
5. Nierich AP, Diephuis J, Jansen EW, van Dijk D, Lahpor JR, Borst C, Knape JT: Embracing the heart: perioperative management of patients undergoing off-pump coronary artery bypass grafting using the octopus tissue stabilizer. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 13:123-129, 1999.
6. Maslow AD, Park KW, Pawlowski J, Haering, Cohn WE: Minimally invasive direct coronary artery bypass grafting: Changes in anesthetic management and surgical procedure. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 13:417-423, 1999.
7. Resano FG, Kapetanakis EI, Hill PC, Haile H, Corso PJ: Clinical Outcomes of Low-Risk Patients Undergoing Beating-Heart Surgery With or Without Pulmonary Artery Catheterization. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 20:300-306, 2006.
8. Couture P, Denault A, Limoges P, Sheridan P, Babin D, Cartier R: Mechanisms of hemodynamic changes during off-pump coronary artery bypass surgery. *Can J Anaesth* 49:835-849, 2002.
9. Chang WI, Kim KB, Kim JH, Ham BM, Kim YL: Hemodynamic changes during posterior vessel off-pump coronary artery bypass: comparison between deep pericardial sutures and vacuum-assisted apical suction device. *Ann Thorac Surg* 78:2057-2062, 2004.
10. Burfeind WR, Duhaylongsod FG, Samuelson D, Leone BJ: The effects of mechanical cardiac stabilization on left ventricular performance. *Eur J Cardiothorac Surgery* 14:285-289, 1998.
11. Mishra M, Malhotra R, Mishra A, Meharwal ZS, Trehan N: Hemodynamic changes during displacement of the beating heart using epicardial stabilization for off-pump coronary artery bypass graft surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 16:685-690, 2002.
12. Kwak YL, Oh YJ, Jung SM, Yoo KJ, Lee JH, Hong YW: Change in right ventricular function during off-pump coronary artery bypass graft surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 25:572-577, 2004.
13. D'Ancona G, Karamanoukian H, Lima R, Ricci M, Bergsland J, Rossman J, Salerno T: Hemodynamic effects of elevation and stabilization of the heart during off-pump coronary surgery. *J Card Surg* 15:385-391, 2000.
14. Nierich AP, Diephuis J, Jansen EW, Borst C, Knape JT: Heart displacement during off-pump CABG: how well is it tolerated? *Ann Thorac Surg* 70:466-472, 2000.
15. Resano FG, Stamou SC, Lowery RC, Corso PJ: Complete myocardial revascularization on the beating heart with epicardial stabilization: Anesthetic considerations. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 14:534-539, 2000.
16. Kanchi M, Prasad N, Garg D, Banakal SK: Prophylactic magnesium sulphate vs lidocaine during off-pump coronary artery bypass grafting. *Eur J Anaesth* 21:914-927, 2004.
17. Wang J, Filipovic M, Rudzitis A, Michaux I, Skarvan K, Buser P, Todorov A, Bernet F, Seeberger MD: Transesophageal Echocardiography for Monitoring Segmental Wall Motion During off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery. *Anesth Analg* 99:965-973, 2004.
18. Reeves BC, Ascione R, Caputo M, Angelini GD: Morbidity and mortality following acute conversion from off-pump to on-pump coronary surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 29:941-947, 2006.
19. Asimakopoulos G, Karagounis AP, Valencia O, Rose D, Niranjan G, Chandrasekaran V: How Safe Is It to Train Residents to Perform off-Pump Coronary Artery Bypass Surgery? *Ann Thorac Surg* 81:568-572, 2006.

Alındığı tarih: 9 Nisan 2007 (ilk)

30 Mayıs 2007 (1. reviziyondan sonra)

Klinik Çalışma

Koroner Arter Baypas Cerrahisi Sırasında Diyabetik Olmayan Hastalarda Kan Şekeri Kontrolü *

Ali Fuat ERDEM **, Nazım DOĞAN ***, Habib BİLEN ****, Mehmet CESUR ***,
Hacı Ahmet ALICI ***, Bilgehan ERKUT *****, Azman ATEŞ *****

ÖZET

Koroner arter baypas greft cerrahisi geçirecek diyabetik olmayan hastalarda, kan şekerini 200 mg dL⁻¹'nin altında tutacak kolay uygulanabilir bir insülin infüzyon protokolü oluşturmayı ve bu protokolün etkinliğini araştırmayı amaçladık.

Diyabeti olmayan 30 hasta rasgele 2 gruba ayrıldı. "İnsülin infüzyon protokolü" İnsülin Grubuna (GI, n=15) uygulanırken kontrol grubuna (GK, n=15) uygulanmadı. Kan şekeri anestezi induksiyonu öncesi, 5 kez ameliyat sırasında ve 4 kez ameliyat sonrası birinci günde ölçüldü. Ameliyat sırasında kan şekeri 125 mg dL⁻¹'nin üzerinde ölçülünce insülin infüzyonu başlandı.

Ameliyat sırasında ve sonrasında GI'de hipoglisemi gelişmedi. Kardiyopulmoner baypasın 60. dakikasında, bitiminde, ameliyat bitiminde ve ameliyattan 1 saat sonra kan şekeri GI'de GK'ya göre istatistiksel olarak düşüktü (sırasıyla p=0.015, p=0.007, p=0.011, p=0.007). Kan şekeri 200 mg dL⁻¹'den düşük olan hasta sayıları karşılaştırıldığında, kardiyopulmoner baypasın 60. dakikasında, bitiminde ve ameliyattan 12 saat sonra istatistiksel olarak IG'de fazlaydı (sırasıyla p= 0.046, p=0.028, p=0.011).

Sonuç olarak, çalışmada kullandığımız insülin infüzyon protokolü kolay ve güvenle uygulanabilir olduğuna ve kardiyopulmoner baypas sırasında ve erken postoperatif dönemde kan şekerini düşürdüğü sonucuna vardık.

Anahtar kelimeler: kan şekeri, insülin protokolü, kardiyopulmoner baypas

* XIV. GKDA Kongresinde Poster olarak sunulmuştur.
** Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Yrd. Doç. Dr.
*** Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Doç. Dr.
**** Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji Bilim Dalı, Yrd. Doç. Dr.
***** Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Yrd. Doç. Dr.
***** Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Doç. Dr.

SUMMARY

Blood Glucose Control in Nondiabetic Patients During Coronary Artery Bypass Surgery

We aimed to develop an easily implemented insulin protocol that maintains blood glucose less than 200 mg dL⁻¹ in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery.

Thirty nondiabetic patients were randomly divided to two groups. While "Insulin infusion protocol" administered to Group Insulin (GI, n=15), it did not administer to Group Control (GC, n=15). Blood glucose was measured before anesthesia induction, five times during surgery and four times on the first day after surgery. Insulin infusion was started when blood glucose level was more than 125 mg dL⁻¹ during surgery.

Hypoglycemia did not occur during and after surgery in GI. Blood glucose levels at 60th min of cardiopulmonary bypass, at the end of cardiopulmonary bypass, at the end of surgery and one hour after surgery was statistically lower in GI than GC (p=0.015, p=0.007, p=0.011, p=0.007 respectively). When the number of the patients with blood glucose level lower than 200 mg dL⁻¹ was compared, it was significantly more in IG at 60th min of cardiopulmonary bypass, at the end of cardiopulmonary bypass and 12 hours after surgery (p= 0.046, 0.028, 0.011, respectively).

We concluded that the insulin protocol we use in this study can be applied easily and safely, and decreases blood glucose level during cardiopulmonary bypass and early postoperative period.

Key words: blood glucose, insulin protocol, cardiopulmonary bypass

GİRİŞ

Günümüzde perioperatif kan glukoz seviyesinin fizyolojik sınırlarda tutulması gerekliliği artan oranlarda kabul görmektedir. Kardiyak cerrahi sırasında sık-

ça karşımıza çıkan hiperglisemi ve insülin rezistansı, morbidite ve mortalite artışına, iskemik beyin hasarının şiddetlenmesine, yara iyileşmesinin bozulmasına ve metabolik bozukluğa neden olabilmektedir (1-5). Cerrahi travma, glukoz metabolizmasındaki bu bozukluğa neden olsa da asıl nedenler hipotermi, tekrar ısınma ve heparinizasyon gibi kardiyopulmoner baypasa (KPB) ait nedenlerdir (5-7). Ayrıca, KPB sırasında yetersiz insülin salınımı, endojen glukoz üretiminin uyarılması, ekzojen insülin aktivitesinin azalması, glukozun renal geri alınımının artması hiperglisemiye yol açmaktadır (8-10).

İntravenöz insülin infüzyonu ile sıkı kan glukoz seviyesi kontrolünün, diyabeti olan ve kardiyak cerrahi geçirecek hastalarda mediastiniti, mortaliteyi, maliyeti ve hastanede kalış süresini azalttığı bildirilmiştir (1,3,11,12). Diyabeti olmayan hastalarda bile, peroperatif intravenöz insülin infüzyonu ile sağlanan normal kan şekeri seviyesinin iyileşme sürecinde yararlı olduğu gösterilmiştir (12,13).

Kliniğimizde kardiyak cerrahi sırasında diyabetik olmayan hastalarda dahi özellikle KPB sırasında, KPB'den hemen sonra ve postoperatif dönemde kan şekeri seviyelerinin yüksek olduğunu gördük. Bu çalışmada, diyabetik olmayan ve kardiyak cerrahi geçirecek olan hastalarda kan şekeri kontrolü sağlamak için basit, kolay uygulanabilir bir insülin infüzyon protokolü oluşturmayı ve oluşturduğumuz bu protokolün etkinliğini araştırmayı amaçladık.

MATERYAL ve METOD

Bu çalışma için Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun onayı alındı. Elektif şartlarda koroner arter baypas greft (KABG) cerrahisi geçirecek olan ASA II-III sınıfına giren, endokrinolojik veya metabolik bir hastalığı, serebrovasküler bozukluğu olmayan, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu % 50'in üzerindeki 30 hasta çalışmaya dahil edildi. Steroid ve non-steroid antiinflamatuvar ilaç kullanan ve acil KABG cerrahisine alınan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. İntraoperatif inotropik ajan gereksinimi olan hastalar çalışmadan çıkarıldı.

Hastalar, randomize olarak kontrol grubu (GK, n=15) ve insülin grubu (Gİ, n=15) olarak 2 gruba ayrıldı. Ameliyattan 6 saat önce oral 10 mg diazepam (Diazem, Deva) ile premedike edilen hastalar, operasyon öncesi 6 saat aç bırakıldı. Ameliyat odasında sefalik veya brakial venlerden biri 18G venöz kateter ile kanule edildi. İnvaziv arter monitörizasyonu için, 20G kateter lokal anestezi altında radial veya brakial artere yerleştirildi. Tüm hastaların anestezi indüksiyonu

0,1 mg kg⁻¹ midazolam (Dormicum, Roche) ve 5 µg kg⁻¹ fentanil (Fentanyl citrate, Abbott) ile yapıldı. 0.12 mg kg⁻¹ vekuronyum (Norcuron, Organon) ile kas gevşemesi sağlandı. Entübasyonun ardından hastalar hava içinde % 35 O₂ ile normokapni (etCO₂ 35-45 mmHg) olacak şekilde ventile edildi. Üç lümenli 7F santral venöz kateter, sağ internal juguler ven yolu ile takıldı. Vücut ısısı rektum ve nazofarenkse yerleştirilen ısı problemleri ile izlendi. Ameliyat boyunca elektrokardiyografi (EKG), kalp atım hızı (KAH) ve ortalama arter basıncı (OAB) takip edildi. Hastalara 10 mg kg⁻¹ prednizolon, anestezi indüksiyonundan önce yapıldı.

Anestezi idamesi % 1-1.5 sevofluran (Sevorane, Abbott) ve 5 µg kg⁻¹ sa⁻¹ fentanil infüzyonları ile sürdürüldü. KPB sırasında oksijenatöre gaz sunum sistemi ile % 0.3-0.5 sevofluran verildi ve fentanil infüzyonuna devam edildi. Nöromusküler blokaja vekuronyum ile devam edildi. KPB'ye girildiği an ve tekrar ısınma başladığında kalp akciğer makinesine 5 mg midazolam ve 4 mg vekuronyum yapıldı.

Cerrahi olarak hastaların hepsine orta hattan cilt insizyonunu takiben sternotomi uygulandı. Başlangıç aktive koagülasyon zamanı (ACT) ölçüldükten sonra perikard açıldığı an 3 mg kg⁻¹ heparin sülfat (Liquemine, Roche) verilerek ACT'nin 400 saniyenin üzerinde tutulması sağlandı. Gerektiğinde 0.5-1 mg kg⁻¹ ek doz heparin sülfat yapıldı. Uygun ACT sağlandıktan sonra standart aortik ve venöz kanulasyonlar yapıldı. Membran oksijenatör ve roller tipi pompa ile KPB, pulsatil olmayan 2.4-2.8 L dk⁻¹ m⁻² akım hızında yönetildi. Kolloid ve kristalloiddan oluşan yaklaşık 2000 mL prime solüsyonu ile KPB'ye girildi. 20 mL kg⁻¹ dozunda soğuk (+4°C) kristalloid kardiyopleji solüsyonu, aorta kros klemp konmasından sonra 3-5 dk. içinde aort köküne verildi. Daha sonra 10 mL kg⁻¹ soğuk kan kardiyoplejisi 20 dk. aralıklarla tekrarlandı. KPB sırasında rektal ve özefageal ısılar 30-32°C düzeyinde, hematokrit ise, % 22-26 arasında tutuldu. KABG işlemleri yapıldıktan sonra ve uygun şartlar sağlandığında KPB sonlandırıldı. KPB'dan ayrılmayı kolaylaştırmak için, KPB'den ayrılmadan yaklaşık 3-5 dk. önce 5 µg kg⁻¹ dk⁻¹ dopamin infüzyonu başlandı. Heparini antagonize etmek üzere her 1 mg heparin için 1.5 mg protamin sülfat verildi. ACT kontrolü yapıldı. Sternumun ve cildin kapatılmasından sonra hasta yoğun bakıma alındı. Yoğun bakımda tüm hastaların tedavileri standardize edildi.

Her 2 gruptaki hastaların kan şekeri analizleri Tablo 1'de belirtilen zamanlarda hasta başı glukometri cihazı (Accu Check Active, İrlanda) ile yapıldı. Kontrol grubundaki hastaların kan şekeri değerlerine müdahale edilmedi. İnsülin grubunda ise, kan şekeri 125 mg dL⁻¹'nin üzerine çıktığında Tablo 2'de belirtilen insülin infüzyon protokolü başlandı. 25 ünite kristalize insülin (Actrapid, Nova Nordist) 100 ml izotonik içine konuldu ve infüzyon pompa setinden (LIFE Care 5.000, Abbott) yaklaşık 25 mL dışarı boşaltıldıktan sonra hastaya hiçbir mainin gitmediği bir periferik venöz yola takıldı. İnsülin başlanan hastalara aynı zamanda 0.75 mg kg⁻¹ dk⁻¹ glukoz olacak şekilde % 5 dekstroz başlandı. İnsülin başlanan hastaların kan şekeri 30 dk. aralıklarla takip edildi ve protokole uygun insülin infüzyonu uygulandı. Tablo 1'de belirtilen zamanlarda kan gazları, hemoglobin, hematokrit ve elektrolitler takip edildi. Asit baz dengesi ph-stat yöntemi kullanılarak düzenlendi. KPB ve kros

Tablo 1. Kan şekeri analiz zamanları.

T1	anestezi induksiyonu öncesi
T2	sternotomi sonrası
T3	kros klemp konduğunda
T4	CPB'in 60. dakikasında
T5	CPB bitiminde
T6	operasyon bitiminde
T7	operasyondan 1 saat sonra
T8	operasyondan 6 saat sonra
T9	operasyondan 12 saat sonra
T10	operasyondan 24 saat sonra

Tablo 2. İnsülin başlama ve infüzyon protokolü.

Kan şekeri (mg dL ⁻¹)	İnsülin (ünite/sa)	% 5 Dekstroz (0.75 mg kg ⁻¹ dk ⁻¹ glukoz)	Ek uygulama
<70	-	-	100 mL % 10 Dekstroz infüzyonu ve 15 dk. sonra kan şekeri kontrolü
70-125	-	-	
125-150	2	Uygula	
151-175	3	Uygula	
176-200	4	Uygula	
201-225	5	Uygula	
226-250	6	-	
>250	6	-	250 mg dL ⁻¹ nin üzerinde her 25 mg dL ⁻¹ kan şekeri için 1 ünite insülin IV puşe

Tablo 3. Gruplara ait demografik ve cerrahi verilerin karşılaştırılması (Ort.±SS). P<0.05 anlamlı.

	Grup İnsülin (n=15)	Grup Kontrol (n=15)	p değeri
Cinsiyet (E/K)	12/3	11/4	0.666
Yaş (yıl)	64.80±9.22	59.47±19.33	0.127
Ağırlık (kg)	68.00±10.52	73.93±13.50	0.190
KPB süresi (dk.)	99.00±18.55	117.53±30.26	0.053
Kros klemp süresi (dk.)	67.03±15.77	77.47±27.11	0.058
Hasta kontrollü analjezi için fentanil (µg)	636.47±227.04	672.27±260.02	0.691
Beta bloker kullanan olgu sayısı	11	10	0.690
Ejeksiyon fraksiyonu (%)	55.33±4.80	55.67±4.57	0.847
En düşük ısı (°C)	30.28±1.10	30.15±0.78	0.721
Entübasyon süresi (dk)	321.67±46.04	334.67±53.86	0.483

Tablo 4. Kan şekeri 200 mg dL⁻¹'den düşük olan hasta sayıları. P<0.05 anlamlı.

	T ₁	T ₂	T ₃	T ₄	T ₅	T ₆	T ₇	T ₈	T ₉	T ₁₀
Grup İnsülin (n=15)	15	15	15	13	10	7	11	9	11	13
Grup Kontrol (n=15)	15	15	15	8	4	3	8	4	4	15
P değeri	1	1	1	0.046	0.028	0.121	0.256	0.065	0.011	0.143

T₁=anestezi induksiyonu öncesi, T₂=sternotomi sonrası, T₃=Kros klemp konduğunda, T₄=KPB'in 60. dakikasında, T₅=KPB bitiminde, T₆=operasyon bitiminde, T₇=operasyondan 1 saat sonra, T₈=operasyondan 6 saat sonra, T₉=operasyondan 12 saat sonra, T₁₀=operasyondan 24 saat sonra

klemp süresi, cerrahi süre ve operasyon sonrası mekanik ventilasyon süresi kaydedildi.

Postoperatif ağrı kontrolü fentanil ile hazırlanan hasta kontrollü analjezi yöntemi ile şu protokolle yapıldı: Yükleme dozu 50 µg, infüzyon 20 µg, bolus 20 µg, kilitli kalma süresi 15 dk., 4 saatlik limit 560 µg. Kullanılan 24 saatlik fentanil miktarı kaydedildi.

İstatistiksel analizler için Windows Professional Edition altında çalışan Statistical Package For Social Sciences (SPSS) 11.5 istatistik programı kullanıldı. Demografik ve cerrahi verilerin karşılaştırılması bağımsız örneklerle uygulanan t testi kullanılarak yapıldı. Parametrik olmayan verilerin karşılaştırılmasında ki-kare testi uygulandı. Veriler ortalama ± standart sapma olarak gösterildi. p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Bu randomize çalışmaya 30 hasta dâhil edildi. Gruplar arasında demografik ve cerrahi veriler açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0.05) (Tablo 3).

Kan Şekeri Sonuçları

İnsülin infüzyonu uygulanan hiç bir hastada hipoglisemi gelişmedi. Gİ'de 13 hastada insülin infüzyonuna sternotomi sonrası (T₂) başlanırken, 1 hastada kros klemp konduğunda (T₃) ve 1 hastada ise, KPB'nin 60. dakikasında (T₄) başlandı.

Kan şekeri 200 mg dL⁻¹'den düşük olan hasta sayıları Tablo 4'te gösterilmiştir. Operasyon öncesi (T₁), sternotomiden hemen sonra (T₂) ve kros klemp konduğunda (T₃) her 2 grupta da tüm hastaların kan şekeri 200 mg dL⁻¹'den düşüktü. KPB'nin 60. dakikasında, KPB bitiminde (T₅) ve operasyondan 12 saat sonra (T₉) kan şekeri 200 mg dL⁻¹'den düşük olan hasta sayısı, Gİ'de istatistiksel olarak fazlaydı (sırasıyla p= 0.046, 0.028, 0.011). Ameliyattan 24 saat sonra Gİ'de 2 hastanın kan şekeri 200 mg dL⁻¹'den

Tablo 5. Kan glukoz değerleri (mg dL⁻¹) (Ort.±SS).

	Grup İnsülin (n=15)	Grup Kontrol (n=15)	p değeri
T ₁	103.53±11.19	106.53±13.57	0.514
T ₂	141.26±19.37	129.66±18.41	0.104
T ₃	145.26±21.84	155.73±21.65	0.198
T ₄	171.6±29.24	204.66±40.85	0.015
T ₅	187.20±39.00	234.85±49.74	0.007
T ₆	193.53±41.67	258.42±82.98	0.011
T ₇	169.73±36.21	235.66±80.34	0.007
T ₈	201.60±46.91	250.86±87.28	0.064
T ₉	195.26±81.14	247.92±80.97	0.086
T ₁₀	158.20±40.82	166.13±27.17	0.536

T₁=anestezi induksiyonu öncesi, T₂=sternotomi sonrası, T₃=Kros klemp konduğunda, T₄=KPB'ın 60. dakikasında, T₅=KPB bitiminde, T₆=operasyon bitiminde, T₇=operasyondan 1 saat sonra, T₈=operasyondan 6 saat sonra, T₉=operasyondan 12 saat sonra, T₁₀=operasyondan 24 saat sonra

yüksekken (201 ve 277 mg/dL), GK'de hiçbir hastanın kan şekeri 200 mg dL⁻¹'den yüksek bulunmadı. Diğer zamanlarda ise, kan şekeri 200 mg dL⁻¹ üzerindeki hasta sayısı GK'de Gİ'e göre fazlaydı.

Cerrahi öncesi, KABG cerrahi sırasında ve ameliyattan sonraki kan şekeri sonuçları tablo 5'te gösterilmiştir. KPB'nin 60. dakikasında (T₄), KPB sonunda (T₅), operasyon bitiminde (T₆) ve operasyondan 1 saat sonra (T₇) kan şekeri seviyesi Gİ'de istatistiksel olarak düşüktü (sırasıyla p= p=0.015, p=0.007, p=0.011, p=0.007). yalnızca sternotomiden sonra (T₂) GK'de kan şekeri seviyesi Gİ'e göre düşük olmasına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı değildi (p=0.104). Kros klemp konduğunda (T₃), operasyondan 6 saat (T₈), 12 saat (T₉) ve 24 saat (T₁₀) sonra Gİ'de kan şekeri seviyelerinin düşük olduğu gözlemlendi. Ama bu düşüklük istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (sırasıyla p=0.198, p=0.64, p=0.086 ve p=0.536).

2 gruptaki tüm hastalar postoperatif 2. gün sorunsuz bir şekilde yoğun bakımdan çıkarıldı.

TARTIŞMA

Kardiyopulmoner baypas sırasında dikkatli bir izlem ve yönetim yapılmadığında, kan şekeri seviyesinin diyabetik olmayan hastalarda bile sıklıkla normal sınırların üzerinde seyrettiği görülmektedir.

Ameliyat sırasında oluşan hiperglisemi, birçok nedene bağlı olup, insülinin baskılanması sonucu akut

glukoz intoleransını yansıtmaktadır. Cerrahiye stres cevap, katabolik hormonların salgılanmasında artmaya ve göreceli insülin eksikliğine neden olmaktadır (14). Bu eksiklik azalmış insülin sekresyonu ve insülin rezistansından kaynaklanmaktadır (15,16). Katabolik hormonların indüklediği glukoneogenezis ve renal tübüler geri alınımının artmasının sonucu olarak glukoz atılımının bozulması da hiperglisemi nedenlerindedir (10,17). Azalmış insülin sekresyonunun metabolik etkileri, intraoperatif insülin infüzyonu ile geri döndürülebilir (18).

Perioperatif sıkı kan şekeri kontrolünün gerekli olup olmadığı hâlâ tartışılmaktadır. Lazar'ın (19) yaptığı bir çalışmada, glukoz-insülin-potasyum infüzyonu alan grupta kan şekeri seviyesini kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek bulmuşlar ve bu grupta perioperatif miyokardiyal performansın daha iyi olduğunu belirtmişlerdir. İlgili çalışmada enerji kaynağı olan glukozun iskemik miyokardı daha iyi koruduğu sonucuna varılmıştır. Kan şekeri seviyesini 80-120 mg dL⁻¹ arasında tutmayı sağlayan sıkı kan şekeri kontrol yöntemleri, kan şekeri 180-200 mg dL⁻¹ arasında tutmayı amaçlayan ve daha az agresif olan geleneksel yöntemlere göre mortalite oranını anlamlı olarak düşürmektedir (2,20). Diyabeti olmayan ve hastanede yatan hastalarda dahi sıkı kan şekeri kontrolü yapılmasının yararları olduğunu belirten çalışmalar mevcuttur (12,13).

Rassias ve ark., (21) yaptıkları bir çalışmada kardiyak cerrahi geçirecek olan diyabetik hastaları agresif ve standart insülin tedavi grubu olarak ikiye ayırmıştır. Bu çalışmada agresif insülin tedavisi uygulanan grupta, nötrofil fagositik aktivite bazal aktivitenin % 75'ine, standart insülin tedavisi uygulanan grupta ise, % 47'sine düştüğü gösterilmiştir. İlgili çalışmada agresif insülin tedavisinin cerrahi sonrası enfeksiyona direnci artırabileceği de belirtilmiştir. Furnary ve ark. (22) tarafından yapılan bir çalışmada da perioperatif ve postoperatif hipergliseminin mortalite, derin sternal yara enfeksiyon oranını ve hastanede kalış süresini anlamlı olarak artırdığı ve intravenöz insülin infüzyonunun bu komplikasyonları azalttığı bildirilmiştir.

Chaney ve ark. (23) diyabetik olmayan hastalar için uyguladıkları yüksek doz insülin protokolünün perioperatif dönemde kan şekeri düşürmediğini ve postoperatif dönemde hastaların % 40'da hipoglisemi (kan

şekerini <60 mg dL⁻¹) geliştiğini belirtmiştir. İntraoperatif sıkı kan şekeri kontrolü için kullandıkları bu protokolün elektif hipotermik KABG cerrahisi geçirecek diyabeti olmayan hastalar için uygulanabilir olmadığını belirtmişlerdir. Kullandığımız protokol "sıkı kan şekeri kontrolü" amacıyla oluşturulmamış olduğundan postoperatif dönemde hiçbir hastada hipoglisemi görülmedi ve insülin uygulanan grupta KPB'nin 60. dakikasında, KPB bitiminde, operasyon bitiminde ve operasyondan 1 saat sonra kan şekerinin GK'ya göre daha düşük olduğu gözlemlendi.

Operasyon sırasında önerilen glukoz infüzyon hızı genellikle 1.2-2.4 mg kg⁻¹ dk⁻¹'dir (24). Çalışmamızda açık kalp cerrahisi sırasında kan şekerinin yüksek seyretmesi nedeniyle Gİ'de glukoz infüzyon hızını 0.75 mg kg⁻¹ dk⁻¹ olarak düzenledik. Normal ağırlıktaki hastalarda insülin gereksinimi 1 gr glukoz için 0.25-0.4 üniteyken, şişman, karaciğer hastalığı olan ve steroid tedavisi alan hastalarda artmış insülin gereksinimi (0.4-0.8 ünite/gr glukoz) vardır ve bu gereksinim KPB sırasında daha da artmaktadır (0.8-1.2 ünite/gr glukoz) (25).

İnsülin protokolümüzü hazırlarken, bu protokolün başlangıç protokolü olması nedeniyle hastaların kan şekeri seviyesini 200 mg dL⁻¹'nin altında tutmayı amaçladık. Özellikle hipoglisemiden kaçınmak amacıyla sıkı insülin tedavisi yöntemi kullanmadık. Çalışmamızda perioperatif kan şekeri seviyesi Gİ'de 7 hastada, KG'de 1 hastada 200 mg dL⁻¹'nin altındaydı. Postoperatif dönemde ise, Gİ'de 8 hastada KG'de 2 hastada kan şekeri seviyesi 200 mg dL⁻¹'nin altında seyretti.

Sonuç olarak, KABG cerrahisi geçiren, diyabeti olmayan hastalarda kullandığımız insülin infüzyon protokolünün, KPB sırasında ve operasyon sonrası erken dönemde kan şekerini düşürdüğünü (Kan şekeri <200 mg dL⁻¹) ve KABG cerrahisi sırasında kan şekeri yükselmesini engellemek için kullanılabilineceğini düşünmekteyiz. Kan şekeri seviyesini 80-120 mg dL⁻¹ arasında tutmak için insülini daha yüksek dozlarda kullanmak gerektiği kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Zerr KJ, Furnary AP, Grunkemeier GL, et al: Glucose control lowers the risk of wound infection in diabetics after open heart operations. *Ann Thorac Surg* 63:356-361, 1997.

2. Gu W: Modifying cardiovascular risk in diabetes mellitus. *Anesthesiology* 98:774-779, 2003.
3. Furnary AP, Zerr KJ, Grunkemeier GL, et al: Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg* 67:352-360, 1999.
4. Wass CT, Lanier WL: Glucose modulation of ischemic brain injury: review and clinical recommendation. *Mayo Clin Proc* 71:801-812, 1996.
5. Lehot JJ, Piriz H, Villard J, et al: Glucose homeostasis. Comparison between hypothermic and normothermic cardiopulmonary bypass. *Chest* 102:106-111, 1992.
6. Lee KU, Lee HK, Koh CS, Min HK: Artificial induction of intravascular lipolysis by lipid-heparin infusion leads to insulin resistance in man. *Diabetologia* 31:285-290, 1988.
7. Kuntschen FR, Galletti PM, Hahn C: Glucose insulin interactions during cardiopulmonary bypass. *J Thorac Cardiovas Surg* 91:451-459, 1986.
8. Tsubo T, Kudo T, Matsuki A, Oyama T: Decreased glucose utilization during prolonged anaesthesia and surgery. *Can J Anaesth* 37:645-649, 1990.
9. Kuntschen FR, Galletti PM, Hahn C, et al: Alterations of insulin and glucose metabolism during cardiopulmonary bypass under normothermia. *J Thorac Cardiovasc Surg* 91:451-459, 1986.
10. Braden H, Cheema-Dhadli S, Mazer D, et al: Hyperglycemia during normothermic cardiopulmonary bypass: the role of the kidney. *Ann Thorac Surg* 65:1588-1593, 1998.
11. Furnary AP, Gao G, Grunkemeier GL, et al: Continuous insulin infusion reduces mortality in patients with diabetes undergoing coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovas Surg* 125:1007-1021, 2003.
12. Furnary AP, Wu Y, Bookin SO: Effects of hyperglycemia and continuous intravenous insulin infusion on outcomes of cardiac surgical procedures: Portland Diabetic Project. *Endocr Pract* 10(Suppl 2):21-33, 2004.
13. Schetz M, van den Berghe G: Glucose control in the critically ill. *Contrib Nephrol* 144:119-1131, 2004.
14. McAnulty GR, Robertshaw HJ, Hall GM: Anaesthetic management of patients with diabetes mellitus. *Br J Anaesth* 85:80-90, 2000.
15. Halter JB, Pflug AE: Effects of anesthesia and surgical stress on insulin secretion in man. *Metabolism* 29(Suppl 1):1124-1127, 1980.
16. Thorell A, Nygren J, Hirshman MF et al: Surgery-induced insulin resistance in human patients: relation to glucose transport and utilization. *Am J Physiol* 276:754-761, 1999.
17. Werb MR, Zinman B, Teasdale SJ et al: Hormonal and metabolic responses during coronary artery bypass surgery: Role of infused glucose. *J Clin Endocrinol Metab* 69:1010-1018, 1989.
18. Hall GM, Walsh ES, Paterson JL, Mashiter K: Low dose insulin infusion and substrate mobilization during surgery. *Br J Anaesth* 55:939-945, 1983.
19. Lazar HL: Enhanced preservation of acutely ischemic myocardium and improved clinical outcomes using glucose-insulin-potassium (GIK) solutions. *Am J Cardiol* 80:90A-93A, 1997.
20. Malmberg K: Prospective randomised study of intensive insulin treatment on long term survival after acute myocardial infarction in patients with diabetes mellitus. DIGAMI (diabetes glucose infusion in myocardial infarction) study group. *BMJ* 314:1512-1515, 1997.
21. Rassias AJ, Marrin CA, Arruda J, et al: Insulin infusion improves neutrophil function in diabetic cardiac surgery patients. *Anesth Analg* 88:1011-1016, 1999.
22. Furnary AP, Wu Y: Clinical effects of hyperglycemia in the cardiac surgery population: the portland diabetic project. *Endocr Pract* 12(Suppl 3):22-26, 2006.
23. Chaney MA, Nikolov MP, Blakeman BP, Bakhos M: Attempting to maintain normoglycemia during cardiopulmonary bypass with insulin may initiate postoperative hypoglycemia. *Anesth Analg* 89:1091-1095, 1999.
24. Hirsch IB, McGill JB, Cryer White PF: Perioperative management of surgical patients with diabetes mellitus. *Anesthesiology* 74:346-356, 1991.
25. Peters A, Kerner W: Perioperative management of diabetic patients. *Exp Clinical Endocrinol* 103:213-218, 1995.

Alındığı tarih: 5 Nisan 2007 (ilk)

7 Mayıs 2007 (1. reviziyondan sonra)

Klinik Çalışma

Oral Antikoagülan Kullanımı Masum Bir Tedavi midir?

Şule AKIN *, Anış ARIBOĞAN **

ÖZET

Yoğun bakım ünitesinde varfarin kullanımına bağlı kanama nedeniyle izlenen hastalar ve risk faktörlerinin sunulması amaçlanmaktadır.

Varfarin kullanıcı olup, beklenmedik biçimde kanama nedeniyle yoğun bakım ünitesine kabul edilen hastalar retrospektif olarak araştırıldı. Yaş, cinsiyet, eğitim durumu, varfarin kullanım nedeni ve süresi, dozu, hekim ve laboratuvar izlemi, kanama odağı ve "International Normalized Ratio (INR)" değerleri kaydedildi.

Olgu sayısının 24 olduğu çalışmada erkek hastaların (n=15) sayısı fazlaydı (p<0.05). Olguların eğitim düzeyleri düşük olmakla birlikte erkeklerin daha eğitilmiş olduğu görüldü (p<0.05). Varfarin kullanımı mitral ve aort kapak replasmanı, serebrovasküler oklüzyon, pulmoner emboli ve derin ven trombozuna bağlıydı. Başvuru anındaki INR değerleri tüm olgularda 5'in üzerindeydi. Hastalardan hiçbiri düzenli klinik ve laboratuvar izlenimlerini yaptırmamıştı. İntrakraniyal ve alveolar kanama, hemotoraks ve torakal epidural hematoma varfarine bağlı patolojik kanamalarda.

Varfarin endikasyonunun sürekli izlenerek edilecek doz titrasyonu yapılması ile yaşamsal risk taşıyan kanamaların azaltılması için önemsenmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: varfarin, yoğun bakım, kanama

SUMMARY

Is Oral Anticoagulant Usage An Innocent Therapy?

We aim to present the patients and risk factors due to warfarine usage that have been followed in the intensive care unit.

We studied the patients retrospectively who were admitted to reanimation unit with the reason of unexpected bleeding due to warfarin usage. Age, sex, education status, the indication, duration and dose of warfarin usage, physician and laboratory follow, bleeding points and "International Normalized Ratio (INR)" values were recorded.

Male patients (n=15) were determined to be more in the study (n=24) (p<0.05). Education status of the patients were low but males were more educated (p<0.05). Warfarin usage was due to mitral and aortic valve replacement, cerebrovascular occlusion, pulmonary embolism and deep venous thrombosis. INR values at the time of application were more than 5 in all cases. None of the patients have had regular clinic and laboratory followings. The pathologic bleedings due to warfarin were intracranial and alveolar hemorrhage, hemothorax and thoracal epidural hematoma.

We conclude that warfarin indication should be considered important to decrease the risk of life threatening bleedings that needs dose titration with continuous follow.

Key words: warfarine, intensive care, bleeding

GİRİŞ

Oral antikoagülan kullanımı koagülasyon profilinde bozukluğun bulunduğu farklı klinik tablolarda tedavi veya profilaksi amacıyla rutin uygulamaya geçmiş bir yöntem olup, günümüzdeki kullanım endikasyon-

ları hızla artmaktadır⁽¹⁾. Bunların içinde en sık uygulanan ilaç bir kumarin antikoagülan olan varfarindir⁽²⁾. Ancak, varfarinin sık ve kontrolsüz kullanımı ile intraserebral kanama, alveolar kanama ve intraabdominal kanama gibi yaşamı tehdit edici problemler ile izlenen hasta sayısındaki artış dikkat çekmektedir.

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

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

Çalışmamızda, varfarin kullanımına bağlı ani ve beklenmedik kanama nedeniyle yoğun bakım izlemi gereken ve acil koşullarda müdahale gerektiren hastalar

değerlendirilmiştir.

MATERYAL ve METOD

Çalışmamız Şubat 2004 ve Ocak 2007 tarihleri arasında farklı klinik yakınmalarla Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Adana Uygulama ve Araştırma Merkezi Acil Servisi'ne başvurup yoğun bakım ünitesine kabul edilen ve tanıda organ kanamsı ve varfarin kullanımı saptanan hastaların incelenmesi şeklinde planlandı.

Üniversitemiz etik kurul onayı alınan retrospektif çalışmada malign hipertansiyonu ve koagülasyon bozukluğuna neden olabilecek herhangi bir kan hastalığı olanlarla son zamanlarda çeşitli nedenlerle herbal tedavi alan hastalar çalışma dışında bırakıldı.

Hastaların dosya değerlendirmesinde yaşları, cinsiyetleri, eğitim durumları, varfarin kullanım nedenleri, varfarin kullanım süreleri, varfarinin kullanılan günlük dozu, düzenli hekim ve laboratuvar izleminde olup olmadıkları, hastaneye başvurma nedenleri ve yoğun bakım ünitesinde yatışı neden olan kanama odağı ile başvurdıkları andaki "International Normalized Ratio" (INR) değerleri kaydedildi. Hastane laboratuvar sonuçlarında protrombin zamanının (PTZ) normal değerleri 11.0-15.0 saniye, INR değerleri 0.85-1.20 olarak belirlenirken, tedavi alan hastalardaki INR değeri 2.0-4.8 olarak kabul edildi. Hastalara herhangi bir medikal girişim gerekliliği ve yapılan müdahaleler ile operasyona alınan ancak girişimin tekrarının gerektiği olgular ayrıca not edildi.

İstatistiksel değerlendirmede SPSS 10.0 istatistik programı ile Mann Whitney U testi ve Kikare testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Olgular (n=24) yaş, cinsiyet ve eğitim durumları açısından demografik olarak incelendiğinde tüm hastalar içinde erkeklerin (n=15) sayısının kadınlardan (n=9) daha fazla olduğu gözlemlendi (p<0.05). Yaş ortalamalarının kadınlarda 52±13, erkeklerde ise 58 ± 18 olduğu, olguların eğitim durumları incelendiğinde erkeklerin kadınlara göre anlamlı şekilde daha eğitilmiş olduğu görüldü (p<0.05). Kadınların 6'sı ilkokul, 3'ü ortaokul mezunuyken, erkeklerin 4'ü ilkokul, 8'i ortaokul, 3'ü lise mezunuydu (Tablo 1). Hiçbir hastanın üniversite mezunu olmaması ise dikkat çekiciydi.

Olguların büyük çoğunluğunda varfarin kullanımı mitral kapak replasmanı (n=9, % 38) nedeniyle olup, bunun dışında aort kapak replasmanı (n=6, % 25), serebrovasküler oklüzyon (n=6, % 25), pulmoner emboli (n=2, % 8) ve derin ven trombozu (n=1, % 4) gibi etiyolojik nedenlerin de görüldüğü belirlendi

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri.

Hasta (n=24)	Kadın (n=9)	Erkek (n=15)		
Yaş (yıl)	52 ± 13	58 ± 18		
Eğitim durumu	İlkokul	6	İlkokul	4
	Ortaokul	3	Ortaokul	8
	Lise	-	Lise	3
	Üniversite	-	Üniversite	-

Tablo 2. Hastaların varfarin kullanım nedenleri, kullanım süreleri ve günlük dozları.

Kullanım nedeni	Hasta sayısı (n) (%)	Kullanım süresi (yıl)	Hasta sayısı (n)	Günlük varfarin dozu (mg)	Hasta sayısı (n)
Mitral kapak replasmanı	9 (% 38)	0-1	5	2.5	-
		1-2	3	5.0	6
		2-3	1*	7.5	3
		3-	-	10.0	-
Aort kapak replasmanı	6 (% 25)	0-1	4	2.5	-
		1-2	2	5.0	2
		2-3	-	7.5	4
		3-	-	10.0	-
Serebrovasküler oklüzyon	6 (% 25)	0-1	6	2.5	-
		1-2	-	5.0	2
		2-3	-	7.5	3
		3-	-	10.0	1
Pulmoner emboli	2 (% 8)	0-1	2	2.5	-
		1-2	-	5.0	-
		2-3	-	7.5	2
		3-	-	10.0	-
Derin ven trombozu	1 (% 4)	0-1	1	2.5	-
		1-2	-	5.0	1
		2-3	-	7.5	-
		3-	-	10.0	-
Toplam	24	24	24		

* En yüksek INR değeri olan hasta (INR=8).

(Tablo 2).

Bilinç kaybı ve kol ve bacaklarda güçsüzlük yakınması ile başvuran 18 hastada intrakraniyal kanama (11 intraserebral hematoma, 3 epidural hematoma, 4 subdural hematoma), hemoptizi ve solunum yetersizliği bulgusu olan 2, hastada alveolar kanama, solunum sıkıntısı olan 3 hastada hemotoraks ve her 2 bacakta kuvvet kaybı ile gelen 1 hastada torakal epidural hematoma yapılan ileri tetkik ile değerlendirmede tespit edildi (Tablo 3). Bütün hastalarda varfarin kullanım süresi 3 yıldan kısa olarak belirlendi (Tablo 2). Varfarine bağlı spontan kanamaların görüldüğü olguların çoğunda kanama varfarin kullanmaya başlanılan ilk yılda görülmekteydi (Tablo 2). Mitral kapak replasmanı sonrasında varfarin kullanan 3 hastada 2. yılda, 1 hastada üçüncü yılda kanama görüldü. Aort kapak replasmanı yapılan 2 hastada ise, varfari-

Tablo 3. Varfarin kullanımına bağlı kanama ile kendini gösteren durumlar.

Kanama	Hasta sayısı			Toplam (n)
	Kadın (n)	Erkek (n)	Müdahale (n)	
İntrakraniyal kanama				
İntraserebral hematoma	3	8	11	11
Epidural hematoma	1	2	3	3
Subdural hematoma	1	3	4	4
Alveolar kanama	2	-	-	2
Hemotoraks	1	2	3	3
Torakal epidural hematoma	1	-	1	1
TOPLAM	9 (%38)	15 (%62)	22 (%92)	24

ne bağlı spontan kanama 2. yılda izlendi. Hastaların kullandığı günlük varfarin dozu incelendiğinde ise ilaç dozu artışı ile kanaması olan hasta sayısının bir-biriyle korele olarak arttığı gözlemlendi (Tablo 2) ($p<0.05$). Bütün hastalarda hastaneye başvurdukları anda alınan kan örneğinde INR değerleri 4'ün üzerindeydi. En yüksek INR değeri (INR=8) olan hasta 18 ay önce mitral kapak replasmanı geçiren olgu olarak not edildi. Alınan öyküde hastalardan hiçbirinin düzenli klinik ve laboratuvar takiplerini yaptırmadığı, en yakın INR takibi yaptıran hastanın üç ay önce tetkik yaptıran bir mitral kapak replasmanı geçiren hasta olduğu öğrenildi (INR=5.2).

Varfarin kullanımının neden olduğu spontan kanamalar içinde intrakraniyal kanamalar diğer nedenlere göre önemli oranda fazla idi (Tablo 3) ($p<0.05$). Toplam 18 (% 75) hastada intrakraniyal kanama görülürken bunlardan 11'i intraserebral hematoma, 3'ü epidural hematoma, 4'ü subdural hematoma nedeniyle yoğun bakım ünitesinde izlendi. Diğer nedenler arasında alveolar kanama (n=2), hemotoraks (n=3) ve torakal epidural hematoma (n=1) yer almaktaydı. 22 hastaya (% 92) operasyon veya gereken müdahale uygulanırken, yalnızca alveolar kanamalı hastalara mekanik ventilasyon dışında invaziv bir girişim uygulanmadı (Tablo 3). Subdural hematoma ve intraserebral hematomu olan birer hasta 2. kez operasyon gereksinimi olarak hematoma boşaltılması işlemine alındı. Alveolar kanaması ve subdural hematomu olan 2 hasta yoğun bakım tedavisi sırasında kaybedildi. Olgular taburcu edilirken 1 hastanın fizik muayenesinde parapleji, 3 hastada hemiparezi mevcuttu. Di-

ğer hastalar ise iyilik hali ile hastaneden ayrıldı.

TARTIŞMA

Varfarin sodyum, genellikle oral yolla uygulanan ve çoğu olguda trombozis ve embolizm profilaksisinde kullanılan antikoagülan özellikli bir ilaçtır (2). Sentetik bir kumarin derivesi olup, K vitaminine bağımlı pıhtılaşma faktörleri olan faktör II, VII, IX, X'un biyolojik olarak aktive formlarının sentezini inhibe eder. Varfarin aktivitesinin izlemi sık yapılan kan testinde INR'nin monitörizasyonu ile sağlanabilir (3).

Varfarinin en sık kullanıldığı klinik endikasyonlar arasında atriyal fibrilasyon, yapay kalp kapağı, derin ven trombozu ve pulmoner emboli sayılabilir (4-7). Yoğun bakım ünitesinde kanama nedeniyle izlediğimiz ve aynı zamanda varfarin kullanan hasta gruplarını değerlendirdiğimizde, en sık kullanım nedeni mitral kapak replasmanı olup, bunu sırasıyla aort kapak replasmanı, serebrovasküler oklüzyon, pulmoner emboli ve derin ven trombozunun izlediğini gördük. Doğru izlemin ve doz ayarlamasının yapılmadığı varfarin kullanımı sırasında, en sık görülen komplikasyon çeşitli odaklardan olan kanamalardır (3,8). En sık karşılaşılan kanama problemleri intraserebral, intramusküler, intraperitoneal, alveolar, spinal ve epidural kanamalar ile epistaksis olarak sıralanmaktadır (2,4,6,7,9-17). Aniden başlayan bilinç kaybı, kol ve bacaklarda güçsüzlük, hemoptizi ve solunum yetersizliği, her 2 bacakta kuvvet kaybı, karın ağrısı, burun kanaması gibi farklı etiyolojilerin neden olabileceği atipik bulgular araştırılırken mutlaka varfarin kullanımının sorgulanması gerekmektedir (2,4,6,11). 24 kişilik olgu serimizin büyük çoğunluğunu (n=18, % 75) intrakraniyal kanamalar oluşturmaktadır. İntrakraniyal kanamalarda, kanamanın cerrahi olarak boşaltılması tartışmalıdır (9). Ancak, yeniden operasyon gereksinimi duyan yalnızca 2 hastamız olduğundan, sonuçlarımız diğer koşullar da uygunsa operasyonun doğru olacağını desteklemektedir. Varfarine bağlı bütün kanamalarda operasyona ek olarak uygulanacak tedaviler arasında K vitamini, Taze Donmuş Plazma ve Rekombinan Faktör VIIa uygulaması yer almaktadır (1,3). Hastalarımızın yoğun bakım ünitesine kabul edilmişinden hemen sonra Rekombinan Faktör VIIa dışındaki medikal tedaviler rutin klinik protokolü (Taza Donmuş Plazma 5-10 mL⁻¹ kg⁻¹ gün⁻¹ infüzyon, K vitamini 1x20 mg, iv) olarak uygulanmış

ve yeterli klinik ve laboratuvar yanıt alınmıştır.

Varfarin kullanımına bağlı kanama görülen hastaların yaş ortalamasının 80 yaşın üzerinde olduğu bildirilmektedir (5). Olgularımızda yaş ortalaması kadınlarda 52±13 yaş, erkeklerde 58±18 yaş olup, kanamanın daha erken yaşlarda görülmesinin nedeni olarak ülkemizdeki yaş ortalamasının daha düşük olması ve daha genç yaşta kalp kapakçığı değişimine bağlı varfarin kullanıcılarının fazla sayıda olması olasılığını düşündük.

Varfarin kullanımına bağlı komplikasyonların ilaç kullanımının ilk yılında olma nedeninin hastanın uygun ilaç miktarını doze etme süresinde yeterince kontrol altında tutulamaması olduğu saptanmıştır (8). Ayrıca, ilaç dozunun artırılması ile kan değerlerini ve klinik kontrolünü ihmal eden hastalarda kanama olasılığı artmaktadır (18). Olgularımızda günlük varfarin kullanımı 11 hastada 5 mg, 12 hastada 7.5 mg, 1 hastada da 10 mg olarak tespit edilmiştir. İlaç dozlarının nispeten yüksek olmasının nedeni, kullanıma ilk başladığı sürede INR düzeylerine göre titre edilen dozların daha sonra yetersiz kontrollerle düzenlenememiş olmasıdır. Bu sonuçlar varfarin kullanma endikasyonu konulan hastaların izlemelerini önemseyerek devam etmeleri gerektiği konusunda bize yol gösterici olmaktadır. Böylece dikkatli ve hassas takibi yaptırılanların eğitim düzeylerinin yüksek olması kaçınılmaz bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır (18). Kanaması olan hastalarımızın eğitim durumlarının düşük olması bu bilgileri desteklemektedir. Ancak, eğitim düzeyi yüksek olsa da kanamanın erkek hastalarda daha fazla olması eğitimi en önemli neden kategorisinden çıkarabilir. Hastalarımızın hiçbirinin üniversite mezunu olmaması da sağlık sorunlarının üstesinden gelmede eğitimin önemini vurgulayıcı bir başlık olarak değerlendirilmiştir. Varfarin kullanan hastalarda INR takip sıklığının haftalık ölçümler şeklinde olması önerilmektedir (3) ancak kanama nedeniyle gelen hasta grubumuzun hiçbirinin klinik ve laboratuvar izlemine periyodik aralıklarla yaptırmadığı görülmüştür. En yakın zamanda izlemi yapılan hastanın tetkikini 3 ay önce yaptırmaması da konuya dikkat çekici bir veridir.

Sonuç olarak, farklı klinik yakınmalarla acil servise başvurup kanama saptanan hastalarda mutlaka varfarin veya diğer antikoagülan ve antiagregan kullanım öyküsünün sorgulanması gerekmektedir. Kalp kapak replasmanı, serebrovasküler oklüzyon, pulmoner emboli veya derin ven trombozu gibi nedenlerle varfarin kullanan hastaların kanama riski açısından sık klinik izlenimlerinin ve laboratuvar tetkiklerinin yapılması konusunda dikkatli ve yönlendirici eğitim verilmesinin doğru olacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. **Dentali F, Ageno W, Crowther M:** Treatment of coumarin-associated coagulopathy: a systematic review and proposed treatment algorithms. *J Thromb Haemost* 4:1853-1863, 2006.
2. **Sagar J, Kumar V, Shah DK, Bhatnagar A:** Spontaneous intra-peritoneal bleeding secondary to warfarin, presenting as an acute appendicitis: a case report and review of literature. *BMC Blood Disord* 6:7, 2006.
3. **Ayres SM, Grenvik A, Holbrook PR, Shoemaker WC:** Textbook of Critical Care. 3rd edition. Philadelphia, Pennsylvania: WB Saunders Company 1995, 1341.
4. **Flaherty ML, Kissela B, Woo D et al:** The increasing incidence of anticoagulant-associated intracerebral hemorrhage. *Neurology* 68:116-121, 2007.
5. **Fang MC, Go AS, Hylek EM, et al.** Age and the risk of warfarin-associated hemorrhage: the anticoagulation and risk factors in atrial fibrillation study. *J Am Geriatr Soc* 54:1231-1236, 2006.
6. **Canto M, Casas A, Sanchez MJ, Lorenzo A, Bataller L:** Thoracic epidurals in heart valve surgery: neurologic risk evaluation. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 16:723-736, 2002.
7. **Maingi M, Glynn MF, Scully HE, Graham AF, Floras JS:** Spontaneous spinal epidural hematoma in a patient with a mechanical aortic valve taking warfarin. *Can J Cardiol* 11:429-432, 1995.
8. **Moskovitz B, Braner B, Engel A, Kleinhaus U, Levin DR:** Multifocal bleeding due to anticoagulant therapy. *Urol Int* 43:53-55, 1988.
9. **Segal R, Furmanov A, Umansky F:** Spontaneous intracerebral hemorrhage: to operate or not to operate, that's the question. *Isr Med Assoc J* 8:815-818, 2006.
10. **Kucinsky R, Tan LJ, Rosner F:** Intramuscular bleeding as a complication of anticoagulation treatment in a patient with systemic lupus erythematosus and antiphospholipid syndrome. *J Clin Rheumatol* 8:346-349, 2002.
11. **Erdogan D, Kocaman O, Oflaz H, Goren T:** Alveolar hemorrhage associated with warfarin therapy: a case report and literature review. *Int J Cardiovasc Imaging* 20:155-159, 2004.
12. **Barnett VT, Bergmann F, Humphrey H, Chediak J:** Diffuse alveolar hemorrhage secondary to superwarfarin ingestion. *Chest* 102:1301-1302, 1992.
13. **Watson MG, Sheno PM:** Drug induced epistaxis? *J R Soc Med* 83:162-164, 1990.
14. **Vinters HV, Barnett HJ, Kaufmann JC:** Subdural hematoma of the spinal cord and widespread subarachnoid hemorrhage complicating anticoagulant therapy. *Stroke* 11:459-464, 1980.
15. **Prasad SS, O'Malley M, Machani B, Shackelford IM:** A case report of a spinal epidural haematoma associated with warfarin therapy. *Ann R Coll Surg Engl* 85:277-278, 2003.
16. **Mirkovic S, Melany M:** A thoracolumbar epidural hematoma simulating a disc syndrome. *J Spinal Disord* 5:112-115, 1992.
17. **Dahlin PA, George J:** Intraspinal hematoma as a complication of anticoagulant therapy. *Clin Pharm* 3:656-661, 1984.
18. **Hartwig SC:** Drug usage evaluation of warfarin sodium: the need for improved patient education. *Hosp Formul* 27:287-288, 300, 302, 1992.

Alındığı tarih: 11.03.2007

Kabul tarihi: 28.05.2007 (1. reviziyondan sonra)

Olgu Sunumu

Hurler Sendromlu (Mukopolisakkaridoz Tip I) Pediyatrik Hastalarda Anestezi Uygulaması (3 Olgu)

Nesrin BOZDOĞAN *, Aysu KOÇUM *, Mesut ŞENER **, Esra ÇALIŞKAN *, Cüneyt YILMAZER ***, Ayda TÜRKÖZ ****, Gülnaz ARSLAN *****

SUMMARY

Perioperative Anesthetic Management of Pediatric Patients with (Mucopolysaccharidosis Type I) Hurler Syndrome (Three Cases and Review of the Literature)

Mucopolysaccharidosis (MPS) is a progressive, genetic and congenital connective tissue disease. Hurler syndrome (MPS type I), the prototypical and the most frequent MPS, is characterized by deficiency in the enzyme alpha-L-iduronidase. During anesthetic management in a patient with MPS; difficult intubation, obstructive and restrictive respiratory complications and potentially fatal serious cardiovascular problems may ensue frequently.

In this report, we aimed to outline the main features of the proper anesthetic management in cases with MPS according to the literature about this issue via three of our cases with Hurler Syndrome.

Key words: *mucopolysaccharidosis, hurler syndrome, anesthetic management, perioperative complications*

Anahtar kelimeler: *mukopolisakkaridoz, hurler sendromu, anestezi uygulaması, perioperatif komplikasyonlar*

GİRİŞ

Mukopolisakkaridoz (MPS), progresif seyirli meta-

bolik bir hastalıktır (1,2). Bağ dokusundaki lizozomal enzimlerin tamamen yokluğu veya yetersizliği sonucunda mukopolisakkaridler biyotransforme olamazlar. Yoğun bir şekilde birikerek; başlıca iskelet displazisi, visseral organlarda büyüme, nörolojik defisit, fragil mukoza, kardiyak anomalilere neden olurlar. MPS'li hastalarda perioperatif mortaliteyle sonuçlanabilecek ciddi komplikasyonlarla karşılaşılacağından, bu hastaların anestezi uygulamalarında dikkatli değerlendirme, deneyim ve hazırlık gereklidir.

Enzim eksikliğinin türüne göre 8 tip mukopolisakkaridoz tanımlanmıştır. Hurler sendromu (MPS tip I) α-L-iduronidaz enzim eksikliği ile karakterize, mukopolisakkaridozların prototipidir. Bu yazımızda Hurler sendromlu 3 olgudaki anestezi deneyimimizi ve MPS'li olgularda anestezik yaklaşımda dikkat edilmesi gereken hususları literatür bilgileri eşliğinde sunmayı amaçladık.

OLGU SUNUMLARI

Olgu 1: Gece terlemesi, horlama, ağzı açık uyuma yakınmaları ile kulak burun boğaz (KBB) kliniğine getirilen daha önce Hurler sendromu tanısı almış, 5 yaşında, kız, 18 kg, 111 cm boyundaki olguya adenoid vejetasyon ve alt dudakta epidermoid kist tanısı ile ameliyat planlandı. Özgeçmişinde zekâ geriliği, konuşamama, glokom ve anemi tanısı mevcut olan olgu, 2 yaşında adenoidektomi ve tonsillektomi ameliyatı geçirmişti. Preoperatif anestezi vizitinde, fizik muayenesinde kaba yüz görünümü, basık burun kökü, makroglossi, kısa boyun, pektus karinatum tespit edildi ve fazla miktarda oral sekresyonu olduğu görüldü. Hava yolu muayenesi "Mallampati Grade II-III" olarak değerlendirildi. Dinlemekle bilateral akciğer sesleri normal, kalp kaidesinde 1-2/6 sistolik üfürüm mevcuttu. Karaciğer diyafram altında 2 cm ele geliyordu. Laboratuvar incelemesinde tam kan ve biyokimya değerleri normal sınırlardayken, aPTT:36.8 sn (normal 26-36 sn) ve INR:1.25 sn

* Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Uzm. Dr.

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

*** Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı, Yrd. Doç. Dr.

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

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

(normal 0.85-1.15) sn ile hafif uzundu. Ekokardiyografisi minimal mitral yetmezliği dışında normal olarak değerlendirildi.

Ameliyat öncesi hasta karşılama odasında intravenöz (iv) damar yolu açıldıktan sonra 0.25 mg atropin iv yoldan uygulanarak premedikasyon yapıldı. Rutin monitorizasyon sonrası (EKG, noninvaziv basınç monitörizasyonu, periferik oksijen satürasyonu, end-tidal karbondioksit) tiyopental sodyum (Pental®, İ.E. Ulagay) 5-6 mg kg⁻¹ ile anestezi induksiyonunu izleyen maske ventilasyonunun rahat olduğu görüldükten sonra, 0.1 mg kg⁻¹ veküronyum (Norcuron®, Organon) ile kas gevşemesi sağlandı. Laringoskopik değerlendirmesinde "Cormack ve Lehane" (3) sınıflamasına göre grade II olan olgu, 5 numara endotrakeal tüp ile sorunsuz bir şekilde entübe edildi. Anestezi idamesi % 1 izofluran, % 50/50 O₂ - N₂O karışımı ile sağlandı. Postoperatif olası hava yolları ödemeine karşı 1 mg kg⁻¹ metilprednizolon (Prednol-L®, Mustafa Nevzat) iv uygulandı. Ameliyat sırasında hemodinami stabil seyretti, ameliyat sorunsuz tamamlandı. Kas gevşetici etkisine bağlı motor blok 0.05 mg kg⁻¹ neostigmin (Neostigmine®, Adeka) ile antagonize edilerek olgu ekstübe edildi ve derlenme odasına alındı. Ameliyat sonrası herhangi bir komplikasyon görülmedi.

Olgu 2: Yukarıda tanımlanan olgunun kardeşi olan olgumuz, 2.5 yaşında, erkek, ağırlığı 13 kg ve boyu 88 cm'di. Hurler sendromu tanısı alan olguya adenoidektomi ve bilateral tüp tatbiki ameliyatı planlandı. Ameliyat öncesi anestezi vizitinde sık tekrarlayan üst solunum yolu enfeksiyonu, geçirilmiş meningoensefalit ve pnömoni olduğu öğrenildi. Fizik muayenesinde kaba yüz görünümü, makroglossi, sol santral fasiyal paralizi, kısa boyun, baş boyun hareket kısıtlılığı ve lomber kifoz olduğu görüldü. Hava yolu muayenesi Mallampati Grade II-III olarak değerlendirildi. Dinlemekle solunum seslerinde bilateral kabalaşma mevcuttu, kardiyak muayenesi normaldi. Ekokardiyografisinde septum ve sol ventrikül duvarı hafif hipertrofik, diğer bulgular normaldi.

Ameliyat öncesi hasta karşılama odasında iv yol açıldıktan sonra premedikasyon olarak 0.25 mg atropin uygulandı. Sevofluran ile anestezi induksiyonunu izleyen 0.1 mg kg⁻¹ veküronyum ile kas gevşemesi sağlanarak, sorunsuz bir şekilde 3.5 numara endotrakeal tüp ile entübe edildi. Anestezi idamesi % 50/50 O₂-N₂O ve sevofluran karışımı ile sağlandı. Ameliyatı stabil geçen olgu, kas gevşetici etkisine bağlı motor blok antagonize edilerek ekstübe edildi ve derlenme odasına alındı. Ameliyat sonrası herhangi bir komplikasyon gelişmedi.

Olgu 3: Hurler sendromu tanısı ile izlenen 9 yaşında, kız, 22 kg, 108 cm boyunda olan olguya adenotonsillektomi ve bilateral tüp uygulaması nedeniyle ameliyat planlandı. Ameliyat öncesi anestezi vizitinde işitme azlığı, uyku apnesi sendromu ve geçirilmiş adenoidektomi ameliyatı olduğu öğrenildi. Hava yolu muayenesinde Mallampati Grade III olarak değerlendirildi. Fizik muayenesinde kuru, soluk ve kaba cilt; tüylü, kaba yüz görünümü, makroglossi, kalın dudaklar, yüksek damak, kısa boyun, baş-boyun hareket kısıtlılığı ve göğüs deformitesi (pektus ekskavatus) olduğu görüldü (Resim 1-3). Dinlemekle bilateral akciğer

sesleri normal, kalp kaidesinde 1-2/6 sistolik üfürüm mevcuttu.

Paranasal-larinks BT'sinde lateral ventriküller ve 3. ventriküle dilatasyon, nazofarinks hava sütununda daralma



Resim 1. Olgunun tipik kaba yüz görünümü, kısa boyun ve göğüs deformitesi.



Resim 2. Olgunun kısa boyun ve göğüs deformitesinin yandan görünümü.



Resim 3. Olgunun maksimum ağız açıklığı.

(adenoid vejetasyon), atlantoaksiyel seviyede medüller kanalda daralma, bilateral servikal patolojik boyuta ulaşmayan lenf bezleri (1 cm-çok sayıda) frontal sinüslerin gelişmemiş olduğu tespit edildi. Ekokardiyografide septal hipertrofi, mitral kapak lifletlerinde kalınlaşma ve prolapsus 1. derece mitral yetersizliği, 1. derece triküspit yetersizliği saptandı. Laboratuvar tetkiklerinde tam kan ve biyokimya değerlerinin normal sınırlarda olduğu görüldü.

Ameliyat öncesi hasta karşılama odasında iv yol açıldıktan sonra premedikasyon olarak 0,5 mg atropin iv uygulandı. Rutin monitorizasyon sonrası 5-6 mg kg⁻¹ tiyopental sodyum ile anestezi induksiyonunu takiben maske ile ventilasyonun rahat olduğu görüldükten sonra, 1-1.5 mg kg⁻¹ süksinilkolin (Lystenon®, Fako) ile kas gevşemesi sağlandı. Entübasyon güçlüğü beklenen laringoskopik değerlendirilmesinde Cormack-Lehane⁽³⁾ sınıflamasına göre Grade II-III olan olgu, 3 başarısız entübasyon denemesinden sonra bleyd değişikliği yapılarak düz bleyd ile dışarıdan bası uygulanarak, kılavuz tel yardımıyla, 3,5 numara endotrakeal tüp ile entübe edildi. Anestezi idamesi % 50/50 O₂-N₂O sevofluran karışımı, sevofluran ve 1 mg veküronyum ile sağlandı, 1 mg kg⁻¹ iv metilprednisolon uygulandı. Ameliyat sırasında hemodinamisi stabil seyretti ve 55 dk. süren operasyon boyunca oksijen satürasyonunun % 97-100 sınırlarında olduğu gözlemlendi. Ameliyat sonunda kas gevşetici etkisine bağlı motor blok antagonize edilerek olgu ekstübe edildi ve derlenme odasına alındı. Derlenme odasında oksijen satürasyonu % 95-98 arasında seyreden olguya nemlendirilmiş oksijen, soğuk buhar, nebulizan bronkodilatör verildi ve postural direnaj uygulandı. Derlenme odasında olgu yaklaşık 1 saat gözlemlendikten sonra, tamamen uyanık olması, desatürasyon epizodu göstermemesi ve solunumsal sıkıntısı olmaması nedeniyle KBB servisine gönderildi ve yakın izlemeye alındı. Ameliyattan yaklaşık 20 saat sonra solunum sıkıntısı ile siyanoz gelişen ve desatüre olan olgu acilen 3,5 numara endotrakeal tüple başarısız 2 entübasyon denemesinden sonra, kılavuz tel yardımıyla düz bleyd kullanılarak entübe edilebildi. Anestezi yoğun bakım ünitesine alınan olgu mekanik ventilatöre bağlandı. Alınan arteriyel kan gazında PH: 7.04 PCO₂: 166.9 mmHg

PO₂: 63.7 mmHg SaO₂: % 76, HCO₃: 46.5 mmol/L, BE: 15.8 mmol/L olduğu görüldü. Ventilatör ayarları yapılan olgunun 1 saat sonraki arteriyel kan gazlarında PH: 7.41, PaCO₂: 54 mmHg, PaO₂: 200 mmHg SaO₂: % 100, HCO₃: 34.2 mmol/L, BE: 7.8 mmol/L olduğu gözlemlendi ve olgu arteriyel kan gazı analizleri ile izlendi. Olguya mekanik ventilasyon süresince 0.05 mg kg⁻¹ midazolam ile sedasyon uygulandı. Anti ödem tedavi (metilprednisolon 40 mg postoperatif 1. gün, 20 mg/gün postoperatif 2-4. günlerde) uygulanan olgu postoperatif 3. gün ekstübe edilerek 4. gün KBB servisine çıkarıldı ve ameliyat sonrası ve 7. gün problemsiz olarak taburcu edildi.

TARTIŞMA

Hurler sendromu, mukopolisakkaridozların en sık görüleni olup, sıklığı 1/100.000'dir^(2,4-6). Kaba yüz görünümü, geniş baş, makroglossi, kısa boyun, vertebra gövdesi gelişme defektleri, kifoz, skolyoz, lordoz, kardiyak valvüler lezyon, kardiyomyopati, koroner arter hastalığı, hepatosplenomegali, mental retardasyon ve işitme azlığı sık görülen bulgulardır^(2,4-6).

MPS tanısı almış hastalar klinikte sıklıkla umbilikal herni^(1,4,5,7), KBB ameliyatı (adenotonsillektomi, tüp uygulaması)^(1,4,8), oftalmik⁽¹⁾, nörocerrahi (Karpal tünel, ventrikuloperitoneal şant, servikal omur stabilizasyonu)^(4,5,9,10) ve ortopedik⁽¹⁾ ameliyatlara karşıımıza çıkmaktadır. MPS'li olguların anestezi uygulamalarında en sık karşılaşılan sorun güvenli hava yolu kontrolünün sağlanmasına ait güçlüklerdir^(4,11) ve pediatriye karşılaşılan en zor hava yolunu oluştururlar⁽⁵⁾. Tüm MPS'ler için hava yollarına ait sorunların sıklığı % 26, zor entübasyon sıklığı ise % 11'ken⁽¹⁾, Hurler sendromunda hava yollarına ait sorunların sıklığı % 54, zor entübasyon sıklığı ise, % 23'e çıkmaktadır^(5,7). Pek çok anatomik anormallik bu hastalarda üst hava yollarında tıkanıklık, uyku apnesi ve zor entübasyon gelişimine zemin hazırlar. Ayrıca, bunlara ek olarak mevcut vertebra ve toraks deformiteleri de obstrüktif ve restriktif solunumsal komplikasyonları artırır^(1-5, 8,10,11).

Hurler sendromu olan 2.5 ve 5 yaşlarındaki 1. ve 2. olgularımızın anestezi uygulamalarında entübasyon güçlüğü ile karşılaşılmazken, kraniofasyal anomalisi ağır 3. olguda entübasyon güçlüğü yaşandı. Olgularımızın preoperatif hava yolu değerlendirmesinin Mallampati Grade II-III olması nedeniyle entübasyon güçlüğüne karşı gerekli hazırlıkları yapıldı (laringeal

maske, zor entübasyon seti ve fiberoptik bronkoskop hazırlanması, jet ventilasyon seti). MPS'li hastalarda yumuşak doku infiltrasyonunun progresif seyrine bağlı olarak, hava yoluna ait sorunların görülme sıklığı yaş arttıkça artmaktadır (1). Moores ve ark.(11)'nin çalışmasında, laringoskopi sırasında vokal kordların görülebilme olasılığının yaşla ters orantılı olduğu, 12 kg'ın altında olanlarda 15 kg'ın üzerinde olanlara göre daha kolay entübasyon sağlandığı bildirilmiştir. MPS'li hastalarda sıklıkla yaşa uygun öngörülen trakeal tüpten daha küçük tüple entübasyon mümkün olmaktadır (1,4). Wilder ve Belani (12)'nin raporlarında Hurler sendromlu 12 yaşındaki çocuğun dış çapı 4.5 mm tüp ile endotrakeal entübasyonu mümkün olmuştur. Bizim de 9 yaşındaki 3. olgumuz yaşına uygun endotrakeal tüpten daha küçük çaptaki tüp ile entübe edilebildi. Bu tip olgularda ameliyat odasında birkaç numara küçük çapta entübasyon tüpleri hazır bulundurulmalıdır. Karşılaştığımız entübasyon güçlüğüne mevcut kraniyofasiyal anomalilerine ek olarak, olgumuzun nispeten ileri çocukluk yaşta olması ve dolayısıyla mukopolisakkarit bikiminden yaşa bağlı daha fazla etkilenmesi nedeniyle olabileceğini düşünmekteyiz.

MPS'li olgularda horlamadan, obstrüktif uyku apnesine kadar geniş bir spektruma uzanan, uyku sırasında ortaya çıkan solunumsal bozuklukların sıklığı % 40 olarak bildirilmiştir (13). Bu oran normal popülasyonla karşılaştırıldığında yaklaşık 4 katı yüksektir (14). Leighton ve ark.'nın (15) 26 mukopolisakkaridozlu hastada yaptıkları uyku çalışmasında 8 hastada hafif, 8 hastada orta, 7 hastada şiddetli obstrüktif uyku apnesi tespit edilmiş ve obstrüktif uyku apnesinin mukopolisakkaridoz tipleri içinde en belirgin Hurler ve Hurler-Scheie sendromunda ortaya çıktığı görülmüştür. Ancak, yalnızca obstrüktif uyku apnesi ve preoperatif solunum yolu obstrüksiyonu varlığı dahi ekstübasyon sonrası obstrüksiyon olasılığını artırmaktadır (11). Sanders ve ark. (17) çalışmalarında obstrüktif uyku apnesi mevcut olan ve adenotonsillektomi geçiren çocuklarda, perioperatif respiratuar komplikasyonlarda uyku apnesi mevcut olmayan çocuklara oranla artış olduğunu belirtmektedirler. Bu hastalarda anestezi sonrası dönemde solunumunu tutma, supraglottik obstrüksiyon ve desatürasyon epizodlarında belirgin artış gösterilmiştir (14).

Bizim de obstrüktif uyku apnesi olan olgumuzun,

ekstübasyon ameliyat ve sonrası dönemde ara ara solunumunu tuttuğunu, ancak desatüre olmadığı gözlemlendi. Ayılma odasında izlenen olgumuz normal bir solunum paternine ulaştıktan sonra servise gönderildi. Ameliyat sonrası 20 saat sonra olgu-muzda gelişen solunum sıkıntısı ve sonucunda oluşan siyanoz nedeniyle yine entübe edilmesine neden olan faktörler arasında önceden mevcut uyku apnesinin varlığının yanısıra, ameliyata bağlı hava yolunda gelişen yumuşak doku ödemi, kronik enfeksiyon sonucu üst havayollarındaki sekresyonların artışı ve mukoza değişiklikleri ve mevcut toraks deformitesine bağlı azalmış akciğer kapasitesinin rol oynayabileceğini düşünüyoruz.

MPS'li entübasyon güçlüğü ile karşılaşılan olgularda ameliyat esnasında tekrarlanan entübasyon denemeleri ve ameliyat sonrası entübasyon gereksinimleri, hızlı ödem gelişimi ile sonuçlanabilmekte, solunum pasajının daha da daralmasına neden olabilmektedir. Kör endotrakeal entübasyon adenotonsiller hipertrofi ve uzun epiglot varlığında daha da zorlaşmakta ve kolay travmatize olabilen frajil mukozada hızla nazofaringeal ödem, kanama ve laringospazm oluşabilmesi nedeniyle önerilmemektedir (1,6). Olgumuzda başarısız entübasyon denemeleri, ayrıca ameliyatın oral kavitedeki yapılarda olması glottik ve subglottik ödeme neden olmuş olabilir.

MPS'li hastaların hava yolu değerlendirmesinde obstrüksiyon eğilimi varsa, ameliyat öncesi sedasyondan kaçınılmalı veya olabildiğince azaltılmalıdır (1). Ağız içi sekresyonları kontrol altına almak için antikolinerjik kullanımı pek çok araştırmacı tarafından önerilmektedir (1,4,11). Olgularımızda da bu konulara dikkat edildi. Trakeal entübasyonun mümkün olmadığı durumlarda trakeostomi gerekli olabileceğinden uygun hazırlık yapılmalıdır, MPS'li hastalar trakeostomi açılmasının dahi mümkün olamayabileceği kadar zor hava yoluna sahip olabilirler. Bu hastalarda krikoid membranlar, krikoid ve troid kartilaj sıklıkla mukopolisakkarid birikimi ile kalınlaşmış ve deforme olmuştur bu nedenle hızlı diseksiyonu zordur ve vokal kord hasarı ortaya çıkma olasılığı yüksek olduğu için krikotrotomi önerilmez (1). Anestezi indüksiyonunda en tedbirli yaklaşım hastanın trakeal entübasyon veya maske ile yeterli ventilasyonunun sağlanabileceği kanıtlanana dek spontan solunumun devamına izin verecek yöntemi seçmektir (1,4-6). Maske

ile ventilasyon sağlanabiliyorsa nöromusküler bloker kullanımı entübasyonu kolaylaştırabilir ^(1,2). Bizim olgularımızda da maske ile ventilasyonun rahat olduğu görüldükten sonra nöromusküler bloker kullanıldı. Hurler sendromlu hastalarda atlantoaksiyal subluksasyona neden olan odontoid displazi mevcut olabilir ve endotrakeal entübasyon sırasında servikal hiperstansiyon durumunda spinal kord basısına neden olabilir ⁽¹⁾. Ayrıca, Hurler sendromlu bazı hastalarda başın fleksiyonu sonucunda total trakeal kolaps gelişerek komplet havayolu obstrüksiyonu ortaya çıktığı bildirilmiştir ⁽¹⁾.

Sonuç olarak, mukopolisakkaridozlu olgularda anestezi uygulaması öncesinde özellikle hava yolu açısından ayrıntılı bir muayane, anestezi uygulaması sırasında ameliyat odasında zor hava yoluna yönelik uygun hazırlık yapılmalı ve alternatif hava yolu kontrol stratejileri düşünülmelidir. Özellikle Hurler sendromlu hastalarda endotrakeal entübasyon sırasında baş-boyun hareketlerinin nazik yapılması ve aşırı hareketlerden kaçınılması, uzun etkili opioid analjeziklerin kullanılmaması, postoperatif dönemde frajil mukozalarda kanama, artmış sekresyon ve yumuşak doku ödemi nedeniyle oluşabilecek solunum komplikasyonları açısından hastaların yakın izlenmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Yüksek riskli hastalarda ameliyat sonrası mekanik ventilasyon gereksinimi olabileceği her zaman akılda tutulmalıdır.

Alındığı tarih: 9 Şubat 2007 (ilk)
17 Mayıs 2007 (1. revizyondan sonra)

KAYNAKLAR

1. Diaz JH, Belani KG: Perioperative management of children with mucopolysaccharidoses. *Anesth Analg* 77:1261, 1993.
2. Tetzlaff JE: *Anesthesia and Uncommon Diseases*. 5th Ed., Saunders Elsevier, Philadelphia 2006; 327.
3. Cormack RS, Lehane J: Difficult tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 39:1105, 1984.
4. Ard JL Jr, Bekker A, Frempong-Boadu AK: Anesthesia for an adult with mucopolysaccharidosis. *J Clin Anesth* 17:624, 2005.
5. Walker RWM, Allen DL, Rothera MR: A fiberoptic intubation technique for children with mucopolysaccharidoses using the laryngeal mask airway. *Paediatr Anaesth* 7:421, 1997.
6. Işık B, Tekgül ZT: Hurler sendromlu olguda magnetik rezonans görüntüleme sırasında anestezi yaklaşımımız. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 11:259, 2004.
7. Vas L, Naregal F: Failed epidural anaesthesia in a patient with Hurler's disease. *Paediatr Anaesth* 10:95, 2000.
8. Yamada K, Nagawa I, Kubota M, Niinai H, Kamiya T: Anesthetic management of a child with Hunter syndrome associated with sleep apnea. *Masui* 46:955, 1997.
9. Ulf L, Maier C, Joehnk H, Stephani U: Threatening spinal cord compression during anesthesia in a child with mucopolysaccharidosis VI. *Anesthesiology* 80:227, 1994.
10. Friedhoff RJ, Rose SH, Brown MJ, Long TR, Wass CT: Galactosialidosis: a unique disease with significant clinical implications during perioperative anesthesia management. *Anesth Analg* 97:53, 2003.
11. Moores C, Rogers G, McKenzie IM, Brown TC: Anaesthesia for children with mucopolysaccharidoses. *Anaesth Intensive Care* 24:459, 1996.
12. Wilder RT, Belani KG: Fiberoptic intubation complicated by pulmonary edema in a 12-year-old child with Hurler syndrome. *Anesthesiology* 72:205, 1990.
13. Orliaguet O, Pepin JL, Velae D, Kelkel E, Pinel N, Levy P: Hunter's syndrome and associated sleep apnoea cured by CPAP and surgery. *Eur Resp J* 13:1195, 1990.
14. Sanders JC, King MA, Mitchell RB, Kelly J: Perioperative complications of adenotonsillectomy in children with obstructive sleep apnea syndrome. *Anesth Analg* 103:1115, 2006.
15. Leighton SEJ, Papsin B, Vellodi A, Dinwiddie R, Lane R: Disordered breathing during sleep in patients with mucopolysaccharidoses. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 58:127, 2001.