

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

Cilt/Volume 23
Sayı/Number 4
ARALIK 2017

Sahibi:
Göğüs-Kalp-Damar
Anestezi ve Yoğun Bakım
Derneği Başkanı
SUNA GÖREN

Sorumlu Yazı İşleri Md / Editör:
TÜRKAN KUDSİOĞLU

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar
Cerrahisi Merkezi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
Tıbbiye Cad. No:13
Haydarpaşa-İstanbul
Tel: (0216) 542 46 13
Faks: (0216) 337 97 19
E-posta: turkancoruh@gmail.com



Yönetim Yeri: LOGOS YAYINCILIK TİC. A.Ş.
Yıldız Posta Cad.
Sinan Apt. No: 36 K.12 D.66-67
34349 Gayrettepe-İSTANBUL
Tel: (0212) 288 05 41 - (0212) 288 50 22
Faks: (0212) 211 61 85
e-mail: logos@logos.com.tr
web: http://www.logos.com.tr

Yayın Türü: Yerel Süreli
Baskı Yeri/Matbaa: LOGOS YAYINCILIK

İÇİNDEKİLER / Contents

Derleme / Review

Kardiyak Cerrahi Sonrası Atriyal Fibrilasyon

Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery

M. AKSUN, K. ERYILMAZ, H. GÜRBÜZ AYTULUK, S. GİRGİN 109-115

Klinik Çalışmalar / Clinical Investigations

Tek Akciğer Ventilasyonunda İki Farklı PEEP Düzeyinin Etkilerinin

Karşılaştırılması

Comparison of Two Different PEEP Levels in One Lung Ventilation

İ. SİYAHKOÇ, N. YURTSEVEN, E. SİYAHKOÇ, S. YAKA, T. OKAY 116-120

Açık Kalp Cerrahisi Sonrası Ekstrakorporeal Yaşam Desteği

Kullanımında Trombositopeniye Etki Eden Faktörler

Factors Affecting Thrombocytopenia During Extracorporeal Life Support

Used After Open Heart Surgery

*D. ÇEVİRME, R. AKSOY, Ö. F. ŞAVLUK, E. GÜRCÜ, A. E. ALTINAY,
H. OĞUŞ, C. ARKAN, M. YANARTAŞ, M. B. RABUŞ* 121-125

Kardiyopulmoner Bypass Yapılan Hastalarda Perioperatif Uygulanan

Ototransfüzyonun Postoperatif Kan Kullanımı Üzerine Etkileri

The Effects of Perioperative Autotransfusion on Postoperative Blood

Transfusion in Cardiopulmonary Bypass Patients

A. K. GÜR, E. EKER, M. YARGI, M. KAPLAN 126-131

Propofol ve Roküronyum İntravenöz Enjeksiyon Ağrısının

Algılanmasında, Kullanılan Damar Yolu Yeri, Kanül Çapı ve Cinsiyet

İlişkisi

Relationship Between Diameter of the Canada, Vascular Access Site Used
and Gender and the Pain Perception of Intravenous Infection of Propofol and
Rocuronium

*O. AVCI, S. YILDIRIM, M. F. YÖRÜK, A. C. İŞBİR, C. DÜGER, İ. ERŞAN,
C. B. ÜNAL* 132-138

Yoğun Bakım Ünitelerinde Takip Edilen Trakeotomi Olgularının

Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Retrospective Evaluation of Tracheotomy Cases in Intensive Care Units

A. DOĞAN, O. AVCI, B. ELER ÇEVİK, C. B. ÜNAL 139-145

**Karaciğer Nakil Alıcısı Bir Çocuk Olguda Santral Venöz Katetere Bağlı
Gelişen Venöz Stenoz**

Venous Stenosis Due to Central Venous Catheter in a Child Who is Liver
Transplant Recipient

M. A. ERDOĞAN, Y. Z. ÇOLAK, O. KAÇMAZ, M. KOLU,

H. İ. TOPRAK 146-148

Olgu Sunumu / Case Report

Trakeotomili Hastada Geç Dönemde Gelişen Pnömotoraks

Late-Onset Pneumothorax Developed in a Tracheostomy Patient

İ. MUNGAN, D. ADEMOĞLU, S. S. YAKIN, M. E. ÇAKMAK,

Ç. BAYINDIR DİCLE, S. TURAN, D. KAZANCI, B. TEZCAN 149-152

β -Talasemili Hastada Aort Kapak Replasmanı

Aortic Valve Replacement in a Patient with β -thalassemia

A. S. KAVAKLI, N. KAVRUT ÖZTÜRK, R. U. AYOĞLU, M. YILMAZ,

K. SAĞDIÇ, Ö. H. TEKİNALP, M. EMMİLER, K. İNANOĞLU 153-156

Postoperatif Erken Dönemde Epidural Kateter Takılıyken Yanlışlıkla

Klopidogrel ve Aspirin Verilen Hastada Kateter Çekilme Zamanının

Belirlenmesi

Determination of the Epidural Catheter with Drawal Time in Patients

Mistakenly Given Clopidogrel and Aspirin in the Early Postoperative Period

J. ERGİL, K. PEKER, D. ÖZKN, A. DÖNMEZ, A. DOLGUN 157-160

Dizin V-VII

Yazarlara Bilgi VIII-XI

EDİTÖR / EDITOR

Türkan Kudsioğlu

*Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Merkezi
Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Doç. Dr., İstanbul*

EDİTÖR YARDIMCILARI / ASSOCIATE EDITORS

İsmail Hakkı Cinel

*Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr., İstanbul*

Tülün Öztürk

*Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr., Manisa*

Lale Yüceyar

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

E-DERGİ EDİTÖRÜ / E-JOURNAL EDITOR

Alper Kararmaz

*Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr., İstanbul*

EDİTÖR TEKNİK YARDIMCISI / TECHNICAL ASSOCIATE EDITOR

Cem Sayılğan

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

BİLİMSEL DEĞERLENDİRME KURULU / EDITORIAL CONSULTANTS

• **Murat Aksun**

*İzmir Katip Çelebi Üniv. Atatürk EAH
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Prof. Dr.,
İzmir*

• **Fatma Aşkar**

*Ege Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., İzmir*

• **Nazan Atalan**

*Marmara Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek
Yüksekokulu, Doç. Dr., İstanbul*

• **Tülin Aydoğdu Titiz**

*Akdeniz Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Antalya*

• **Zuhal Aykaç**

*Marmara Üniv. Pendik Eğitim ve Araştırma
Hastanesi Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., İstanbul*

• **Asiye Beyhan Bakkaloğlu**

Özel Ankara Güven Hst., Ankara

• **Ünase Büyükköçak**

*Kırıkkale Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Kırıkkale*

• **Emre Çamcı**

*İ.Ü. İstanbul Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., İstanbul*

• **Nedim Çekmen**

*Güven Hastanesi, Anesteziyoloji Kliniği, Doç. Dr.,
Ankara*

• **Bilge Çelebioğlu**

*Hacettepe Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Ankara*

• **Ash Demir**

*Türkiye Yüksek İhtisas EAH, Anesteziyoloji Kliniği,
Doç. Dr., Ankara*

• **Özcan Erdemli**

*Acıbadem Üniv. Tıp Fak. Ankara Acıbadem Hst.,
Prof. Dr., Ankara*

• **Hülya Erolçay**

*İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., İstanbul*

• **Suna Gören**

*Uludağ Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Bursa*

• **Berrin Günaydın**

*Gazi Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Ankara*

• **Füsun Güzelmeriç**

*Koşuyolu Kartal EAH Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Kliniği, Uz. Dr., İstanbul*

• **Tülay Hoşten**

*Kocaeli Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Doç. Dr., Kocaeli*

• **Meral Kanbak**

*Hacettepe Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Ankara*

• **Kazım Karaaslan**

*Bezmi Alem Vakf Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., İstanbul*

• **Lale Karabıyık**

*Gazi Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Ankara*

• **Ümit Karadeniz**

*Türkiye Yüksek İhtisas EAH, Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Kliniği, Prof. Dr., Ankara*

• **Deniz Karakaya**

*Ondokuz Mayıs Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Samsun*

• **Fatma Nur Kaya**

*Uludağ Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Bursa*

• **Seden Kocabaş**

*Ege Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., İzmir*

• **Hasan Koçoğlu**

*Abant İzzet Baysal Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Bolu*

• **Elif Başağan Moğol**

*Uludağ Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Bursa*

• **Hüseyin Öz**

*Medipol Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., İstanbul*

• **Ayşegül Özgök**

*Türkiye Yüksek İhtisas EAH Anesteziyoloji ve
Reanimasyon Kliniği, Prof. Dr., Ankara*

• **Tülün Öztürk**

*Celal Bayar Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Manisa*

• **Remziye Gül Sivacı**

*Afyon Kocatepe Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Afyon*

• **Zerrin Sungur Ülke**

*İ.Ü. İstanbul Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Doç. Dr., İstanbul*

• **Mert Şentürk**

*İ.Ü. İstanbul Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., İstanbul*

• **Hüseyin İlksen Toprak**

*İnönü Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Doç. Dr., Malatya*

• **Fevzi Toraman**

*Acıbadem Üniv. Hst., Anesteziyoloji Kliniği,
Prof. Dr., İstanbul*

• **Süheyla Ünver**

*Dr. AY Ankara Onkoloji EAH, Anesteziyoloji
Kliniği, Doç. Dr., Ankara*

• **Davud Yapıcı**

*Mersin Üniv. Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Prof. Dr., Mersin*

• **Nihan Yapıcı**

*Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi EAH,
Anesteziyoloji Kliniği, Doç. Dr., İstanbul*

• **Vedat Yıldırım**

*GATA Askeri Tıp Fak. Anesteziyoloji AD.,
Doç. Dr., Ankara*

Derleme

Kardiyak Cerrahi Sonrası Atriyal Fibrilasyon

Murat AKSUN*, Keziban ERYILMAZ*, Hande GÜRBÜZ AYTULUK**, Senem GİRGIN***

ÖZ

Postoperatif atriyal fibrilasyon (POAF) kardiyak cerrahi sonrası % 30-50 sıklıkla görülmektedir. Atriyal fibrilasyon (AF)'da normal uyarının kaynağı olan sinoatriyal düğüm yerine, çok sayıda uyarı atriyumlarda çok hızlı ve karmaşık bir ritim ortaya çıkarır. Bunun sonucunda atriyumlar yeterli kontraksiyon yapamadığından içindeki kanı da etkin bir şekilde ventrikülün içine aktaramazlar. AF patofizyolojisi multifaktöriyeldir ve POAF'da çoğunlukla geri döndürülebilen faktörler söz konusudur. Elektrolit bozukluklarının (hipokalemi, hipomagnezemi) düzeltilmesi, volüm durumunun optimizasyonu, kan gazı analizleri ile oksijenasyon durumunun ve asid-baz bozukluğunun düzeltilmesi, kanama kontrolü ve perfüzyon durumunun düzeltilmesi, enfeksiyonun kontrol altına alınması gibi atta yatan bozukluğun düzeltilmesine yönelik uygulamalar % 50 oranında POAF'ı düzeltebilir. Tedavi yaklaşımında hız kontrolü, ritim kontrolü ve antikoagülan tedavi olarak 3 ana yöntem bulunmaktadır. Elektriksel kardiyoversiyon hemodinamik instabilitesi olan olgularda ilk uygulanacak tedavi yöntemidir.

Anahtar kelimeler: atriyal fibrilasyon, kardiyak cerrahi, yoğun bakım ünitesi

ABSTRACT

Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery

Postoperative atrial fibrillation (POAF) occurs with a frequency of 30-50% after cardiac surgery. In atrial fibrillation (AF), numerous different impulses fire at once, causing a very fast and chaotic rhythm in the atria instead of the sinoatrial node which is the normal source of normal impulses. As an outcome of this, the atria cannot contract sufficiently, and deliver the blood inside them effectively into the ventricle. Pathophysiology of AF is multifactorial and POAF is often associated with reversible factors. POAF can be reduced by 50% with interventions to treat underlying disorders including correction of electrolyte imbalance (hypokalemia, hypomagnesemia), optimization of volume condition, improving oxygenation and fixing acid-base disorders with arterial blood gas analyses, controlling bleeding, infection and improving perfusion. There are 3 main treatment strategies of atrial fibrillation: rate control, rhythm control, and anticoagulant therapy. For those who are hemodynamically unstable, electrical cardioversion is the first management method to be applied.

Keywords: atrial fibrillation, cardiac surgery, intensive care unit

GİRİŞ

Postoperatif atriyal fibrilasyon (POAF) kardiyak cerrahi sonrası %30-50 sıklıkla görülmektedir. Sıklıkla cerrahi sonrası ilk 1 hafta içinde görülmekle birlikte, 2. gün pik yapmaktadır^[1-3].

Alındığı tarih: 06.08.2017

Kabul tarihi: 21.09.2017

*İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

**Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

***Sarıgöl Devlet Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Yazışma adresi: Prof. Dr. Murat Aksun, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İzmir

e-mail: murataksun@yahoo.com

Atriyal fibrilasyon (AF)'da normal uyarının kaynağı olan sinoatriyal düğüm yerine, çok sayıda uyarı atriyumlarda çok hızlı ve karmaşık bir ritim ortaya çıkarır. Bunun sonucunda atriyumlar yeterli bir kontraksiyon yapamadığından içindeki kanı da etkin bir şekilde ventrikülün içine aktaramazlar^[4,5].

Uyarının kalp içinde düzgün bir şekilde ilerlemesi yerine birçok uyarı aynı anda başlar ve atriyumların içine yayılarak, AV düğüm boyunca ilerlemek için birbiriyle yarışır. AV düğüm ventriküllere ilerleyecek uyarıların sayısını sınırlar, ancak yine de birçok uyarı hızlı ve karmaşık bir şekilde ilerler. Ventriküller düzensiz bir şekilde kasılarak hızlı ve düzensiz bir kalp atışına yol açar. Atriyumlardaki uyarıların sayısı dakikada 300 ila 600 atımı bulabilir^[4].

Aritminin başlangıcına göre paroksizmal, persistan ve kalıcı AF olmak üzere 3 şekilde sınıflandırılırlar. Paroksizmal AF 48 saat içinde kendiliğinden düzelir. Persistan AF 1 haftadan uzun sürelidir. Kendiliğinden düzelmez, farmakolojik veya elektriksel kardiyoversiyon gerekir. Bazen uzun süreli (1 yıla varan) persistan AF görülebilir. Kalıcı AF'da ise farmakolojik ve elektriksel kardiyoversiyonla sinüs ritmi restorasyonu sağlanamaz [6,7].

Diyabet, kalp yetmezliği, obesite, koroner arter hastalığı, hipertansiyon, ileri yaş ve genetik predispozisyon gibi faktörler, atriyal miyokardiyumda inflamasyon ve iskemi oluşturur. Oluşan yağ infiltrasyonu fibrozise neden olur. Bu durum iyon kanallarında remodeling ve iletim anomalilerine yol açarak atriyal fibrilasyona neden olmaktadır [2,8-11]. Yine fibrinolizisin azalması, trombosit aktivasyonu hiper koagülasyona neden olarak stroke oluşumuna neden olmaktadır [11].

POAF, kısa dönemde ölümcül bir komplikasyon olmamakla birlikte, oluştuğunda kalp debisi düşer ve hızlı ventrikül yanıtı ile kalbin oksijen tüketimi artar. Bu durum özellikle sol ventrikül disfonksiyonu olan hastalarda önem kazanır [4].

Patofizyoloji

Atriyal fibrilasyonda multifaktöriyal bir patofizyoloji söz konusudur. Miyokardiyal atriyal fibrozis AF'ye eşlik eden sık bulgudur. En sık tetikleyen alanlar, sol pulmoner venlere uzanan atriyal miyokard yastıkları, pulmoner venlerin histolojik, anatomik ve elektrofizyolojik özellikleri bu bölgedeki aritmojenik aktiviteye katkıda bulunur [2,3,10].

Pulmoner venlere ilave olarak nonpulmoner fokus (koroner sinüs, sol atriyum posteriyor duvarı ve septum, vena cava) de AF'yi tetikleyebilir. Yine sempatik ve parasempatik stimülasyon (artmış otomasite, uyarılmış aktivite) AF'a neden olabilir [2,3].

Kardiyopulmoner baypas (KPB) sistemik ve lokal inflamasyon etkisiyle AF'a neden olabilecek faktörler arasında yer alır. Yine cerrahi sırasında direkt insizyon nedeniyle atriyum hasarı AF'a neden olabilir [2,3].

Ateroskleroz, HT, KOAH, diyabet gibi hastalıklar, cerrahi travma, KPB, iskemi -reperfüzyon sistemik inflamasyon ve oksidatif stresi tetikler. Yine KPB ne-

deniyle eritrositlerde oluşan shear stres, inflamasyon ve kan transfüzyonları, miyokardiyal iskemi - reperfüzyon nedeniyle Reactive oxygen species, kalsiyum birikimi ve bunun tetiklediği sellüler modifikasyonlar kardiyomiyozitlerin nekrozuna ya da apopitoza neden olur. Bu da kardiyak yapısal ve elektriksel değişikliklere neden olarak POAF'a neden olmaktadır [10,12]. Kardiyomiyozitler iskemi-reperfüzyon ya da hipoksi-reoksijenasyon nedeniyle IL6 üretirler. IL6 negatif inotropik etkilerle ve miyokardiyal stunningle ilişkilidir. Diğer kalp tarafından üretilen proinflamatuvar sitokinler IL 18 ve IL 1 β 'dir. Proinflamatuvar sitokinler POAF ile ilişkili bulunmuştur [3,12].

Cerrahi sırasında [2,3,12,13]

- Sağ atriyumun aşırı manipülasyonu
- Cerrahi travma (AKK, distal anastomoz sayısı)
- Sempatik aktivasyon (artmış miyokardiyal uyarılabilirlik ve otomasite)
- Oksidatif stres, perioperatif basınç ve volüm değişiklikleri (hipo-hiper volemi)
- Kardiyoplejik solusyonların kullanımı
- Postoperatif hipoksi
- Elektrolit imbalansı gibi faktörler de POAF'a neden olmaktadır.

AKK, distal anastomoz sayısı AF gelişimini etkileyebildiğinden kardiyak koruma önem kazanmaktadır [13,14]. Ancak AKK ve KPB zamanı ile aritmi insidansı arasında çelişkili bildirimler de bulunmaktadır. Yetersiz atriyal soğuma da atriyal fibrilasyonu tetikleyebilir [3].

KPB altında yapılan cerrahi sırasında antegrad + retrograd kardiyopleji uygulaması ile daha iyi bir miyokardiyal koruma sağlanabilir [15]. Miyokardiyal korumanın iyi olması ise AF insidansının azaltılmasında etkin olabilir.

KPB'nin lokal ve sistemik inflamatuvar etkilerine rağmen, off-pump KABG cerrahisinde KPB'nin eliminasyonu ise; POAF'ı tamamen dışlayamamıştır. Off-pump ve KPB altında opere olan hastalar arasında POAF açısından farklı sonuçlar elde edilmiştir. Off-pump KABG cerrahisinde inflamatuvar yanıt şiddeti daha azdır. Bin iki yüz elli bir hastayı içeren çalışmada off-pump tekniikle POAF'da azalma görülmüşken, 10716 hastalık Cochrane sistematik derlemede off-pump cerrahi tekniğin POAF'ı azaltmada etkili olmadığı saptanmıştır [16-18].

Venöz kanülasyonun lokalizasyonu da AF üzerine etkili bulunmuştur. Atriyum insizyonundan kaçınılan bikaval kanülasyonun POAF sıklığını azaltabileceği bildirilmiştir. Pulmoner ven aracılığı ile kalbin vent edilmesinin ise artmış POAF nedeni olabileceği bildirilmiştir^[13,19,20].

POAF'ı azaltmak amacıyla profilaktik bazı ajanlar kullanılmıştır. Bunlar iskemi-reperfüzyon, cerrahi manipülasyonlar, inflamasyon ve oksidatif stres üzerine etkili olabilecek n3PUFA (poliansatüre yağ asitleri), kolşisin, nonsteroid antianflamatuarlar, kortikosteroidler, statinler; elektriksel ve yapısal remodeling üzerine etkili olabilecek beta-blokerler, sotalol, magnezyum, amiodaron, kalsiyum kanal blokerleri, botilismus toksinidir^[2,3,12,21]. Bu tedaviler ile POAF üzerine ümit verici bulgular elde edilmesine rağmen, randomize kontrollü çalışmalara gereksinim vardır^[22].

Aorta pulmoner pencerede parasempatik ganglionu içeren yağ yastığı tanımlanmıştır. KPB için aortik kros-klemp ve aortik kanül uygulaması aorta-pulmoner pencerede epikardiyal yağ yastığının diseksiyonunu içerir. KABG cerrahisine giden ve anterior yağ yastığının korunduğu olgularda POAF düşük olarak bulunmuştur^[23].

Paroksizmal AF kardiyak cerrahide POAF için bir risktir. Paroksizmal AF'li KABG cerrahisine giden ve epikardiyal pulmoner ven izolasyonu (PVI) yapılan ve yapılmayan hastaların 18 ay sonra değerlendirildiği çalışmada KABG+PVI grubunda AF yokken, KABG grubunda %47 AF oranında görülmüştür. Ancak AF öyküsü olmayan hastalarda AF için profilaktik

intraoperatif ablasyon yapılması konusunda yeterli veri bulunmamaktadır^[24].

Tanı: Hipotansiyon, çarpıntı, azalmış idrar çıkışı, halsizlik semptomlar arasında yer alır. Ventriküler cevap genelde 90-180 atım arasındadır.

Ancak bazen hastalar asemptomatik olabilir. KABG sonrası en az 48 saat süreyle EKG monitorizasyonu önerilmektedir (Class 1 öneri, kanıt düzeyi B) (AHA ve ACC). Şüpheli durumda 12 lead EKG çekilmelidir^[2,11].

Klinik

AF insidansı, izole KABG olgularında % 30, kapak cerrahisi sonrası % 40 ve kombine cerrahi prosedürlerde % 50 oranında görülmektedir. AF'si olan hastalarda, kognitif bozukluklar, nörolojik komplikasyonlar (TİA, strok) ve iatrojenik (aritmi tedavisinden kaynaklanan) komplikasyonlar görülebilir^[2,3]. Bu hastalarda artmış tromboemboli riski bulunmaktadır^[25].

Yine uzamış hastane yatışı ve maliyet söz konusu olmaktadır^[1,3]. Kısa dönemde ölümcül bir komplikasyon olmamakla birlikte, kalp debisinin düşmesi ve hızlı ventrikül yanıtı ile kalbin oksijen tüketiminin artması surviyi etkiler. Özellikle sol ventrikül disfonksiyonu olan hastalarda bu durum önemlidir. Kardiyak cerrahi sonrası 10 yıllık yaşam AF'si olanlarda %55, AF'si olmayanlarda % 70 olarak bildirilmiştir^[2].

2016 ESC (European society of cardiology) Guideline'nına göre^[11]:

Tablo 1. POAF'un önlenmesinde öneriler.

Öneri	Sınıf	Düzye
POAF'u önlemede perioperatif beta-bloker kullanımı	I	B
Hemodinamik instabilitesi olan olgularda elektriksel kardiyoversiyonla veya antiaritmik ilaçlarla sinüs ritminin restorasyonu	I	C
Strok riski olan POAF'lu hastalarda kişisel kanama ve strok riski değerlendirilerek uzun süreli antikoagülan düşünülmesi	IIa	B
Semptomatik POAF'lu hastalarda sinüs ritminin restorasyonunda antiaritmik ilaçlar düşünülmemelidir.	IIa	C
POAF'u önlemede perioperatif Amiodaronun profilaktik olarak düşünülmesi	IIa	A
POAF'lu asemptomatik hastalarda başlangıçta hız kontrolü ve antikoagülan tedavi uygulaması	IIa	B
İntravenöz Vernakalant'ın ciddi kalp yetmezliği, hipotansiyon, ciddi yapısal kalp hatası (özellikle aort stenozu) olmayan POAF'lu hastalarda kardiyoversiyon için kullanımı	IIb	B

Tedavi

POAF'da çoğunlukla geri döndürülebilir faktörler söz konusudur. Elektrolit bozukluklarının (hipokalemi, hipomagnezemi) düzeltilmesi, volüm durumunun optimizasyonu, kan gazı analizleri ile oksijenasyon durumunun ve asit-baz bozukluğunun düzeltilmesi, kanama kontrolü ve perfüzyon durumunun düzeltilmesi, enfeksiyonun kontrol altına alınması gibi atta yatan bozukluğun düzeltilmesine yönelik uygulamalar çoğunlukla POAF'ü düzeltebilir [2,21].

Tedavi Yaklaşımı

Tedavi yaklaşımında 3 ana yöntem bulunmaktadır [2,4,6,7,21].

- Hız kontrolü
- Ritm kontrolü
- Antikoagülan tedavi

Tedavi protokünde 3 önemli soru önem kazanmaktadır.

- Hasta hemodinamik olarak stabil mi?
- POAF başlangıcından itibaren kaç saat geçti?
- Strok riski var mı?

Hız Kontrolü

Hemodinamik olarak stabil hastalarda İlk 24 saat içinde uygulanacak tedavi yöntemi öncelikle hız kontrolüdür. Semptomatik hastalar için hedef hız ≤ 80 /dk., asemptomatik hastalar için ≤ 110 /dk.'dır. Hız kontrolü için en çok kullanılan ajanlar beta-blokerler (esmolol, metaprolol), diltiazem, verapamil, digoksidir. Beta blokerlerin negatif inotropik etkileri vardır. Diltiazem ve verapamil gibi non-dihidropridin türevi kalsiyum kanal blokerleri beta-blokerlerden daha az etkilidir ve daha güçlü hipotansif etkiye sahiptirler. Verapamilin belirgin hipotansif etkisi kullanımını sınırlar. Hipotansiyon, kalp yetmezliği ve sol ventrikül yetmezliği durumunda digoksin yeğlenir, ancak diğer ajanlara göre etkinliği azdır. Amiodaron da hız kontrolünde kullanılabilir, ancak sinüs ritminin restorasyonu olabileceği akılda tutulmalı ve başlangıçtan itibaren 24-48 saat geçmişse sol atriyal apendiks trombus açısından değerlendirilmelidir [2-4,6,7].

Ritm Kontrolü

Antiaritmik ilaçlar, elektriksel kardioversiyon ya da kombinasyonları ritm kontrolü için kullanılmaktadır. [2-4,6,7].

Kardiyak cerrahi sonrası yeni başlangıçlı AF'da sinüs ritmi hastanın hastaneden çıkışından önce sağlanabilirse AF'nun erken ve geç dönem yaşam üzerine olumsuz etkisinin olmadığı bildirilmiştir [25,26]. Bu nedenle sinüs ritminin restorasyonu büyük önem taşımaktadır.

Farmakolojik Kardioversiyon

Farmakolojik kardioversiyonda ibutilid, dofetilid, flekainid, propafenon, amiodaron, dronedaron, sotalol, kinidin, disopramid gibi ilaçlar kullanılmaktadır.

Flekainid, dofetilid, propafenon ve ibutilid kontrendikasyon yoksa ilk sıklıkla kullanılan ilaçlardır. İbutilid QT uzaması, hipokalemi ve düşük EF de kontrendikedir. Flekainid ve propafenon miyokard infarktüsü geçirmiş ve sol ventrikül disfonksiyonu olan hastalarda kaçınılması gereken ilaçlardır. Bu durumda Amiodaron önemli bir ajan olarak yerini almaktadır. Amiodaron hem farmakolojik kardioversiyonda hem de sinüs ritminin sürdürülmesinde kullanılmaktadır.

Ancak sinüs ritminin sürdürülmesinde toksisitesi (pulmoner, karaciğer, tiroid, cilt birikimi) nedeniyle ilk seçenek değildir. Sol ventrikül difonksiyonu olan olgularda ilk seçenek olarak kullanılmaktadır. Dronedaron amiodaron analogudur, daha az yan etki ve daha az etkinliğe sahiptir [2-4,6,7].

Elektriksel Kardioversiyon

Hemodinamik instabilitesi olan olgularda ilk uygulanacak tedavidir. Hemodinamik olarak stabil hastalarda 48 saat içindeki POAF'da kanama riski varsa veya antikoagülandan kaçınılan hastalarda yine yeğlenmektedir. POAF başlayalı 48 saatten daha fazla süre olmuşsa antikoagülan tedavi mümkün olur olmaz başlanır ve en az 4 hafta devam etmelidir. Kardioversiyonda tromboemboli riski artmaktadır. Nedeni oluşan trombusün mekanik kuvvetini kazanan atriyum kontraksiyonu ile atılmasıdır. Yine kardioversiyon sonrası atriyal stunning ile yeni trombus oluşumu da gelişebilir.

Cerrahi yaklaşımda kateter ablasyon ve AV nodal ablasyon yeni başlangıçlı POAF için tedavide yer almaz. Ancak POAF persistan AF formuna döndüğünde düşünülebilir [2,3,6,7].

Tromboflaksi

Kırk sekiz saatten uzun süreli AF'da antitrombotik tedavi uygulanır. Strok riski olan (CHA2DS2-VASc skoru ≥ 1) [11] (Tablo 2) hastalarda da ilk 48 saat içinde düşünülmelidir. AF süresi 48 saatten kısa ise elektriksel kardiyoversiyon antikoagulan olmadan yapılabilir. Kırk sekiz saatten uzun süren ve acil kardiyoversiyon yapılacak olgularda en az 4 hafta tromboflaksi yapılmamışsa TEE (trans-özefageal ekokardiyografi) ile sol atriyal trombus araştırılmalıdır. Sol atriyal trombus saptanan olgularda en az 4 hafta antikoagulan uygulanmadan kardiyoversiyon yapılmamalıdır [2-4,6,7].

Warfarin (Vit K İnhibitörleri), fraksiyone olmayan heparin ve düşük molekül ağırlıklı heparin, aspirin ve klopidogrel gibi antiplatelet ilaçlar ve dabigatran, apixaban ve rivaroxaban gibi yeni oral antikoagulan ilaçlar antitrombotik tedavide kullanılabilir [2,4]. Kanama riski Hemorr2hages ve HAS-BLED skorlarıyla değerlendirilir (Tablo 3, 4) [11].

Aspirin ve klopidogrel strok önlenmesinde warfarinden daha az efektif olmakla birlikte, intrakraniyal kanama riski daha azdır. Yeni antikoagulanların intrakraniyal kanama riski daha düşüktür ve INR monitorizasyonu gerektirmemektedir. Ancak bu ajanlar prostatik kapak hastalığında, ciddi mitral stenozda ve son dönem böbrek yetmezliğinde kontrendikedir [2].

Perkütan yerleştirilen Watchman device (Left Atrial

Tablo 2. Strok Riski Skorum Sistemleri.

CHADS2		CHA2DS2-VASc	
Risk Faktörleri	Puanlama	Risk Faktörleri	Puanlama
KKY	1	KKY/LVEF<%40	1
HT	1	HT	1
Yaş ≥ 75	1	Yaş ≥ 75	2
DM	1	DM	1
İnme/TIA/Emboli	2	İnme/TIA/Emboli	2
maksimum 6		Vasküler hastalık (önceki MI, PAH ya da aort plağı)	1
		Yaş 64-74	1
		Cinsiyet (kadın)	1
		maksimum 9	

KKY: kronik kalp yetmezliği, HT: hipertansiyon, DM: diyabetes mellitus, TIA: geçici iskemik atak, LVEF: sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, MI: miyokardinfarktüsü, PAH: periferik arter hastalığı

Tablo 3. Kanama Riski Skorum Sistemi (HEMORR2HAGES).

Klinik Özellikler		PUAN
H	Hepatik ya da renal hastalık	1
E	Etanol kötüye kullanımı	1
M	Malignite	1
O	İleri yaş	1
R	Azalmış trombosit sayısı ya da fonksiyonu	1
R	Tekrar kanama riski	2
H	Hipertansiyon	1
A	Anemi	1
G	Genetik faktörler	1
E	Artmış düşme riski	1
S	İnme	1
Maksimum Skor		12

Risk Skoru Kanama İnsidansı (100 hasta/yıl)

0	1.9 (0.6-4.4)
1	2.5 (1.3-4.3)
2	5.3 (3.4-8.1)
3	8.4 (4.9-13.6)
4	10.4 (5.1-18.9)
≥ 5	12.3 (5.8-23.1)

Tablo 4. Kanama Riski Skorum Sistemi (HAS-BLED).

Risk Faktörü	Puan
Hipertansiyon	1
Anormal renal/Hepatik fonksiyon	1 (Her biri)
İnme	1
Kanama	1
Değişken INR	1
İleri yaş (≥ 65 YAŞ)	1
İlaç ya da alkol kullanımı	1 (Her biri)
HAS-BLED Skor	Kanama Oranı (100 hasta/yıl)
0	1.13
1	1.02
2	1.88
3	3.74
4	8.70
≥ 5	12.5

Appendage Closure device) warfarinin kontrendike olduğu hastalarda kullanılabileceği bildirilmiştir [2,27].

SONUÇ

Kardiyak cerrahi sonrasında oldukça yüksek oranlarda karşımıza çıkan ve etiyo-patogenezinde geri döndürülebilen faktörlerin önemli bir yer tuttuğu atriyal fibrilasyonda, iyi bir peroperatif yönetimle geri döndürülebilen bu faktörlerin düzeltilmesi, gerekli olgularda ise hız kontrolü, ritm kontrolü ve antikoagülan tedavi yaklaşımları ile başarı sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Konstantino Y, Yovel DZ, Friger MD, Sahar G, Knyazer B, Amit G.** Postoperative atrial fibrillation following coronary artery bypass graft surgery predicts long-term atrial fibrillation and stroke. *Isr Med Assoc J* 2016;18(12):744-8.
- Lomivorotov VV, Efremov SM, Pokushalov EA, Karaskov AM.** New-onset atrial fibrillation after cardiac surgery: Pathophysiology, prophylaxis, and treatment. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2016;30(1):200-16. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2015.08.003>
- Yadava M, Hughey AB, Crawford TC.** Postoperative Atrial Fibrillation Incidence, Mechanisms, and Clinical Correlates. *Cardiol Clin* 2014;32:627-36. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2014.07.002>
- Atriyal fibrilasyon nedir? / Atriyal Fibrilasyonda İlaç Tedavileri / Atriyal fibrilasyonun riskleri. Atriyal Fibrilasyon Derneği web sitesi:** <http://www.afd.org.tr>
- Mitchell LB.** Incidence, timing and outcome of atrial tachyarrhythmias after cardiac surgery. In: Steinberg JS (ed). *Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery*. Norwell, MA, Kluwer Academic Publishers, 2000, pp. 37-50. https://doi.org/10.1007/978-0-585-28007-3_3
- Kabukçu HK, Şahin N, Titiz TA.** Anesteziyolog bakış açısından atriyal fibrilasyon. *GKDA Derg* 2017;23(1):1-7. <https://doi.org/10.5222/GKDDAD.2017.001>
- Sarı C, Köseoğlu C, Ayhan H.** Atriyal fibrilasyon tedavisinde güncel yaklaşımlar. *Dicle Tıp Dergisi* 2014;41(3):614-22. <https://doi.org/10.5798/diclemedj.0921.2014.03.0487>
- Shiroshita-Takeshita A, Schram G, Lavoie J, Nattel S.** Effect of simvastatin and antioxidant vitamins on atrial fibrillation promotion by atrial-tachycardia remodeling in dogs. *Circulation* 2004;110:2313-9. <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000145163.56529.D1>
- Özaydın M.** Postoperative atrial fibrillation, oxidative stress, and Inflammation. *Turk J Med Sci* 2011;41(5):755-9.
- Turagam MK, Downey FX, Kress DC, Sra J, Tajik AJ, Jahangir A.** Pharmacological strategies for prevention of postoperative atrial fibrillation. *Expert Rev. Clin. Pharmacol* 2015;8(2):233-50. <https://doi.org/10.1586/17512433.2015.1018182>
- 2016 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with EACTS.** *European Heart Journal* 2016;37:2893-962. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehw210>
- Zakkar M, Ascione R, James AF, Angelini GD, Sulaiman MS.** Inflammation, oxidative stress and postoperative atrial fibrillation in cardiac surgery. *Pharmacology & Therapeutics* 2015;154:13-20. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2015.06.009>
- Mathew JP, Parks R, Savino JS, Friedman AS, Koch C, Mangano DT, et al.** Atrial fibrillation following coronary artery bypass graft surgery: predictors, outcomes, and resource utilization. MultiCenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. *JAMA* 1996;276:300-6. <https://doi.org/10.1001/jama.1996.03540040044031>
- Creswell LL, Schuessler RB, Rosenbloom M, Cox JL.** Hazards of postoperative atrial arrhythmias. *Ann Thorac Surg* 1993;56:539-49. [https://doi.org/10.1016/0003-4975\(93\)90894-N](https://doi.org/10.1016/0003-4975(93)90894-N)
- Bhayana JN, Kalmbach T, Booth FV, Mentzer RM Jr, Schimert G.** Combined antegrade/retrograde cardioplegia for myocardial protection: a clinical trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1989;98(5 Pt 2):956-60.
- Wan S, Izzat MB, Lee TW, Wan IY, Tang NL, Yim AP.** Avoiding cardiopulmonary bypass in multivessel CABG reduces cytokine response and myocardial injury. *Ann Thorac Surg* 1999;68:52-6. [https://doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00315-X](https://doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00315-X)
- Palmer G, Herbert MA, Prince SL, Williams JL, Magee MJ, Brown P, et al.** Coronary Artery Revascularization (CARE) registry: an observational study of on-pump and off-pump coronary artery revascularization. *Ann Thorac Surg* 2007;83(3):986-91. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2006.10.057>
- Møller CH, Penninga L, Wetterslev J, Steinbrüchel DA, Gluud C.** Off-pump versus on-pump coronary artery bypass grafting for ischaemic heart disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2012;14(3):CD007224. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007224.pub2>
- Almassi GH, Schowalter T, Nicolosi AC, Aggarwal A, Moritz TE, Henderson WG, et al.** Atrial fibrillation after cardiac surgery: a major morbid event? *Ann Surg* 1997;226:501-11. <https://doi.org/10.1097/0000658-199710000-00011>
- Rousou JA, Meeran MK, Engelman RM, Breyer RH, Lemeshow S.** Does the type of venous drainage or cardioplegia affect postoperative conduction and atrial arrhythmias? *Circulation* 1985;72(3 Pt 2):II259-63.
- Ha ACT, Mazer CD, Verma S, Yanagawa B, Verma A.** Management of postoperative atrial fibrillation after cardiac surgery. *Curr Opin Cardiol* 2016;31:183-90. <https://doi.org/10.1097/HCO.0000000000000264>
- Özaydın M.** Postoperative atrial fibrillation, oxidative stress and inflammation. *Turk J Med Sci* 2011; 41(5):755-9.
- Cummings JE.** Preservation of the anterior fat pad paradoxically decreases the incidence of postoperative atrial fibrillation in humans. *J Am Coll Cardiol* 2004;43:994-1000.

<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2003.07.055>

- 24. Pokushalov E, Romanov A, Corbucci G, Cherniavsky A, Karaskov A.** Benefit of ablation of first diagnosed paroxysmal atrial fibrillation during coronary artery bypass grafting: A pilot study. *Eur J Cardiothorac Surg* 2012;41:556-60.
<https://doi.org/10.1093/ejcts/ezr101>
- 25. Antunes MJ.** Is new-onset postoperative atrial fibrillation a benign complication? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2017;154(2):490-1.
<https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.03.068>
- 26. Swinkels BM, de Mol BA, Kelder JC, Vermeulen FE, Ten Berg JM.** New-onset postoperative atrial fib-

rillation after aortic valve replacement: Effect on long-term survival. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2017;154(2):492-8.

<https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2017.02.052>

- 27. Briceno DF, Villablanca P, Cyrille N, Massera D, Bader E, Manheimer E, et al.** Left atrial appendage Occlusion device and novel oral anticoagulants versus warfarin for stroke prevention in nonvalvular atrial fibrillation: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Circ Arrhythm Electrophysiol* 2015;8(5):1057-64.
<https://doi.org/10.1161/CIRCEP.115.002993>

Araştırma

Tek Akciğer Ventilasyonunda İki Farklı PEEP Düzeyinin Etkilerinin Karşılaştırılması

İncifer SİYAHKOÇ*, Nurgül YURTSEVEN*, Ercan SİYAHKOÇ*, Suna YAKA*, Tamer OKAY**

ÖZ

Amaç: Bu çalışma, torakotomi ameliyatı geçirecek hastalarda tek akciğer ventilasyonu sırasında düşük tidal volümle (TV) birlikte uygulanan 2 farklı ekspiriyum sonu pozitif basınç (PEEP) düzeyinin solunum ve hemodinami üzerine etkilerini incelemek amacı ile yapıldı.

Gereç ve Yöntem: Hastanemiz Eğitim Planlama Kurulu onayı ve yazılı onamı alındıktan sonra torakotomi ameliyatı uygulanacak 40 hasta çalışmaya alındı. Tüm hastalar çift lümenli endotrakeal tüp ile entübe edilerek tek akciğer ventilasyonuna (TAV) geçildiğinde rastgele 2 gruba ayrıldı. Grup 1 (n: 20) TAV sırasında ventile olan akciğere TV: 6 ml/kg ve 5 cmH₂O PEEP uygulanan hastalar, Grup 2 (n: 20) TV: 6 ml/kg ve 10 cmH₂O PEEP uygulanan hastalardan oluştu. Çalışma sırasında, hastalardan arter kan gazı örneği alınarak T0: Supin pozisyon, induksiyon öncesi, T1: induksiyon sonrası çift akciğer ventilasyonu, T2: TAV 15 dk., T3: TAV 30 dk., T4: TAV 45 dk., T5: Supin pozisyon extübasyon öncesi, T6: Postop 6. saat olmak üzere 7 dönemde ortalama arter basınçları, kalp atım hızı, parsiyel oksijen basıncı, parsiyel karbondioksit basıncı, pik havayolu basıncı (PIP) ve plato basınç değerleri kaydedildi.

Bulgular: İki grup ortalama arter basınçları ve kalp atım hızı açısından karşılaştırıldığında T1, T2, T3 ve T4 periyodlarında Grup 2'de istatistiksel olarak anlamlı düşme görüldü ve değerler fizyolojik sınırlardaydı. Grup 2 hastalarında PaO₂ değerlerinde yükselme ve PaCO₂'de düşme anlamlıydı. TAV'na geçildiği T2, T3 ve T4 periyodlarında PIP ve plato basınçları Grup 2'de iki hastalarda anlamlı olarak yüksek bulundu (p<0.05).

Sonuç: Çalışmamızın sonunda, torakotomi ameliyatları sırasında ventile edilen akciğere düşük TV ile 10 cmH₂O PEEP uygulamasının hemodinamik ve solunum mekanikleri üzerine olumsuzluğa neden olmadan oksijenasyona olumlu katkılarda bulunduğu sonucuna varıldı.

Anahtar kelimeler: tek akciğer ventilasyonu, PEEP, lateral dekübit pozisyonu

Alındığı tarih: 17.11.2017

Kabul tarihi: 21.11.2017

*Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahi Merkezi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

**Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahi Merkezi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği

Yazışma adresi: Doç. Dr. Nurgül Yurtseven, Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahi Merkezi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, 34668 Kadıköy / İstanbul

e-mail: nurgulyurtseven@hotmail.com

ABSTRACT

Comparison of Two Different PEEP Levels in One Lung Ventilation

Objective: This study aims to analyze the effects of two different positive end- expiratory pressure (PEEP) levels during single lung ventilation with low tidal volume (TV) on respiration and hemodynamics in patients undergoing thoracotomy.

Material and Methods: After the Hospital Education Planning Board approval and written consent were obtained 40 patients scheduled for thoracotomy were enrolled in the study. When all patients were intubated with double- lumen endotracheal tube and one-lung ventilation (OLV) was initiated, the patients were randomized into two groups. Group 1 (n: 20) consisted of patients who underwent lung ventilation with 6 ml/kg TV and 5 cm H₂O PEEP; and Group 2 (n: 20) consisted of patients who underwent lung ventilation with 6 ml/kg TV and 10 cm H₂O PEEP. Arterial blood gas samples were obtained from the patients during the study, and mean arterial pressure, heart rate, partial oxygen pressure (pO₂), partial carbon dioxide pressure (pCO₂), peak airway pressures (PIP), plateau pressure values were recorded at 7 different time points namely T0: Supine position, before the induction, T1: double lung ventilation after induction, T2: OLV 15 minutes, T3: OLV 30 minutes, T4: OLV 45 minutes, T5: pre-extubation, supine position, T6: Postoperative 6th hour.

Results: Mean arterial pressure and heart rate values were significantly lower at T1, T2, T3 ve T4 time points in Group 2; however, this decrease was within physiological limit. Group 2 patients had significantly higher PaO₂ and lower PaCO₂ values. At time points of T2, T3 and T4 when the patients were under OLV, PiP and plateau pressures in Group 2 patients were significantly higher (p<0.05).

Conclusion: It was concluded that delivery of low tidal volume and 10 cm H₂O PEEP to the ventilated lung during thoracotomy made positive contributions to oxygenation without any adverse effects on hemodynamic, and respiratory mechanisms.

Keywords: one-lung ventilation, PEEP, lateral decubitus position

GİRİŞ

Akciğere yönelik ameliyatlarda sırasında görtüş alanını genişletmek ve cerrahi manüplasyonu kolaylaştırmak amacıyla LDP (Lateral dekübit pozisyonu) ve tek akciğer ventilasyonu (TAV) sıklıkla uygulanan yöntemlerdir ^[1,2]. LDP'da altta kalan akciğerin fonksiyonel rezidüel kapasitesi ve kompliyansı azalmakta, oluşan atelektaziler nedeniyle hipoksemi gelişmektedir ^[3,4]. TAV ise, hastaların çoğunda güvenle uygulanabilmesine rağmen, ventile olmayan akciğer nedeniyle oluşan pulmoner şant yüzünden hipoksemi sık görülen bir durumdur. Geleneksel olarak 10-12 ml tidal volüm (TV) ile atelektazi gelişiminin önleceği ve alt sınırın 8 ml/kg olması gerektiğini bildiren çalışmalar olsa da, bu tip hastalarda düşük TV (5-6 ml/kg) ile ekspirasyon sonu pozitif basınç (PEEP) uygulaması giderek daha fazla kullanım alanı bulmuştur. Bu ventilasyon şeklinin TAV sırasındaki arteriyel hipoksemiye düzeltmek için klasik ventilasyona göre daha etkin olduğu da hâlen kabul edilen görüşler arasındadır ^[3-5].

Bu çalışmada, elektif toraks cerrahisi geçirecek çift lümenli bronş içi tüp ile TAV uygulanmakta olan hastalarda, hipoksemiye engellemek amacıyla ventile olan akciğere PEEP 5 cmH₂O ve PEEP 10 cmH₂O uygulamasının hemodinamiye, solunum mekaniğine ve arteriyel oksijenasyona olan etkilerini araştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, hastane eğitim planlama kurul onayı alındıktan sonra, elektif torakotomi planlanan 40 hasta üzerinde uygulandı. Tüm hastalar çalışma hakkında bilgilendirildi ve yazılı onamları alındı. Tüm hastaların ameliyat öncesi solunum fonksiyon testleri yapıldı. Pnömonektomi uygulanacak ve FEV1 < % 50 olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Ameliyat odasında hastalar elektrokardiyografi (EKG), SpO₂ ve invaziv arter kan basıncı ile monitörize edildi. Kalp atım hızı (KAH), ortalama arter basıncı (OAB), pO₂, PCO₂ değerleri kaydedildi. Anestezi induksiyonu, 2 mg/kg propofol, 1-2 mcg/kg fentanil ile sağlandı. 0.1 mg/kg veküronyum ile kas gevşemesi sağlanarak çift lümenli tüple endobronşiyal entübasyon gerçekleştirildi. Tüpün pozisyonu çift taraflı oskültasyon ve fiberoptik bronkoskopiyle doğrulandı. Tidal volüm (VT) 8-10 mL/kg, solunum hızı dk.'da 12 olacak şekilde volüm

kontrollü ventilasyona (VCV) başlandı. Anestezi idamesi FiO₂: %50 olacak şekilde O₂/hava karışımında isofluran ile sağlandı. Torakotomiye başlanmak üzere hastalara LDP verildi. TAV'a geçildiğinde, hastalar rastgele Grup 1 (n=20) ve Grup 2 (n=20) olmak üzere iki gruba ayrıldı. TAV sırasında her 2 gruba da VCV uygularken, tidal volüm 4-6 mL/kg olarak ayarlandı. Grup 1'e TAV sırasında ventile olan altta ki akciğere 5 cmH₂O PEEP uygulanırken, Grup 2'de 10 cm H₂O PEEP uygulandı. Her 2 grupta solunum frekansı, PaCO₂ 35-45 mm Hg arasında olacak şekilde ayarlandı ve FiO₂: %50 olacak şekilde O₂/hava karışımı kullanıldı. ve plato basıncının <30 cmH₂O olmasına özen gösterildi. İki akciğer ventilasyonuna geçildiğinde, her 2 grupta da PEEP 5 cmH₂O ile devam edildi. Tüm olgulara toraks kapatılmadan önce atelektazik akciğer alanlarını açmak için "recruitment" (basınç: 40 cm H₂O; süre: 40 sn.) uygulandı.

Çalışma sırasında 7 farklı dönemde hastaların hemodinamikleri; KAH, OAB, solunum mekanikleri, pık hava yolu basıncı (PİP), plato basınçları ve arteriyel oksijenasyonları; SpO₂, pO₂, pCO₂ parametreleri ile takip edildi ve kaydedildi.

T0: Supin pozisyon, induksiyon öncesi,

T1: Supin pozisyon, induksiyon sonrası çift akciğer ventilasyonu,

T2: LDP, TAV, her 2 grupta da TAV'na geçtikten 15 dk. sonra,

T3: LDP, TAV, her 2 grupta da TAV'na geçtikten 30 dk. sonra,

T4: LDP, TAV, her 2 grupta da TAV'na geçtikten 45 dk. sonra,

T5: Supin pozisyon extübasyon öncesi,

T6: Postop 6. saat

İstatistiksel incelemeler, araştırma sonucunda elde edilen veri ve bilgiler, amaçlar doğrultusunda İstatistik Paket programı yardımıyla değerlendirildi. Normal dağılımın incelenmesi için Kolmogorov-Smirnov dağılım testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında "Pearson ki-kare" testi kullanıldı. Niceliksel verilerin karşılaştırılmasında 2 grup durumunda, parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında "Mann Whitney U" test kullanıldı. Parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında ise Wilcoxon işaret testi kullanıldı. Araştırmada tüm bulgular p=0.05 anlamlılık düzeyinde ve p=0.01 ileri anlamlılık düzeyinde çift yönlü olarak değerlendirildi.

Tablo 1. Demografik özellikler ve solunum testi özellikleri.

	Grup 1		p
	Ort±SS	Ort±SS	
Yaş (yıl)	49.3±12.3	47.9±16.2	0.636
Kilo (kg)	70.6±13.1	70.8±13.0	0.957
Boy (cm)	169.7±10.1	172.9±12.0	0.386
FEV1	70.4±14.5	66.0±14.7	0.409
FEV1/FVC	71.7±14.5	66.5±13.3	0.291
	N	N	
Cinsiyet			
Erkek	12	13	0.744
Kadın	8	7	

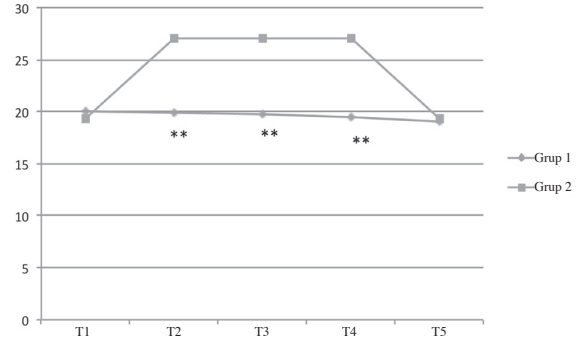
FEV1: Zorlu ekspiratuar volüm, FEV1/FVC: Zorlu ekspiratuar volüm/Zorlu vital kapasite

BULGULAR

Bu çalışma yaşları 23 ila 84 arasında değişmekte olan toplam 15'i (% 37,5) kadın, 25'i (% 62,5) erkek toplam 40 hasta üzerinde uygulandı. Hastaların ortalama yaşı 48.6±14.2 (23-84), kilosunu 70.7±12.9 (53-98) boyu ise 171.3±11.0 (154-193) idi. Grup I hastaların 12'si erkek (% 60), 8'i kadın (% 40) iken, Grup II'deki hastaların 13'ü erkek (%65), 7'si kadın (%35)'di. Gruplar arasında demografik veriler ve FEV1 ve FEV1/FVC açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu (p>0.05) (Tablo 1).

Grup 1 ve Grup 2 arasında KAH açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmadı (p>0.05). Grupların OAB karşılaştırıldığında Grup 2'de 10 cm H₂O PEEP uygulandığı dönemler olan T2, T3, T4 ve T5 periyodlarında OAB değerlerinde, istatistiksel olarak anlamlı ancak klinik olarak anlamlı olmayan düşmeler olduğu görüldü (p<0.05). Grup içi karşılaştırmada, her 2 grupta da, T1, T2, T3 ve T4 periyodlarında OAB'da anlamlı bir düşme olduğu görüldü (p<0.05). T5 periyodunda ise anlamlı bir farklılık belirlenmedi (p>0.05). Grup 1'deki hastaların T1, T2, T3 ve T4 zamanlarında PO₂ değerleri, Grup 2'deki hastalara göre anlamlı olarak düşük bulunurken aynı dönemlerde PaCO₂ değerleri yüksek bulundu. Grup 2'de T5 periyodunda da bu yükseklik devam etti (p<0.05). Grup içi karşılaştırmada, her 2 grupta T0 zamanında PO₂ değerine göre T1, T2, T3, T4 ve T5 zamanlarında PO₂ değerinde meydana gelen yükselmeler istatistiksel olarak anlamlı bulundu (p<0.05) (Tablo 2). Gruplar PİP ve Plato basınçları açısından

değerlendirildiğinde, Grup 2'deki hastaların T2, T3 ve T4 dönemlerinde hem PİP hem de Plato basınçları Grup 1'e göre anlamlı yüksek bulundu (p<0.05) (Grafik 1, 2). Grup içi karşılaştırmada Grup 2 hasta-

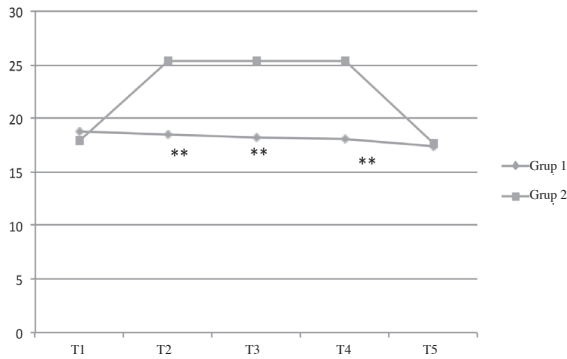


**p<0.01 Gruplar arası

Grafik 1. Grupların PİP değişimleri.**Tablo 2. Grupların hemodinamik ve oksijenasyon verilerinin karşılaştırılması**

	KAH (atm/dk.)	OAB (mm Hg)	PaO ₂ (mmHg)	PaCO ₂ (mmHg)
T0				
Grup 1	74.30±9.80	101.950±16.61	85.60±15.59	37.43±3.24
Grup 2	78.80±12.29	102.10±15.50	86.05±10.72	36.67±2.95
P değeri	0.25	0.903	0.989	0.324
T1				
Grup 1	74.05±9.70	91.55±9.13	318.80±56.42	36.75±2.29
Grup 2	77.80±12.30	88.90±10.57	364.50±54.90	34.75±3.06
P değeri	0.316	0.233	0.016*	0.017*
T2				
Grup 1	73.25±9.81	91.60±9.24	129.65±34.29	37.05±1.79
Grup 2	76.75±12.56	83.65±8.06	239.35±44.74	34.62±1.94
P değeri	0.401	0.005**	0.000**	0.000**
T3				
Grup 1	73.20±8.51	92.60±6.63	100.25±11.57	36.95±1.95
Grup 2	75.00±11.46	80.40±7.36	195.70±33.23	34.97±2.35
P değeri	0.60	0.000**	0.000**	0.004**
T4				
Grup 1	73.80±8.60	91.05±8.45	85.30±7.84	37.05±2.16
Grup 2	75.25±10.51	78.20±6.30	177.25±22.28	35.08±1.81
P değeri	0.570	0.000**	0.000**	0.003**
T5				
Grup 1	74.20±8.42	91.60±5.87	205.90±34.71	37.00±1.45
Grup 2	76.50±11.01	86.75±8.57	315.55±47.69	34.40±2.16
P değeri	0.456	0.048*	0.000**	0.001**
T5				
Grup 1	76.00±7.60	97.80±8.69	81.30±11.57	37.05±1.70
Grup 2	78.00±10.53	92.70±11.56	82.85±8.07	35.25±2.53
P değeri	0.498	0.055	0.818	0.012*

KAH: Kalp atım hızı (atım/dk.), OAB: Ortalama arter basıncı (mmHg), PaO₂: Parsiyel O₂ Basıncı, PCO₂: Parsiyel CO₂ basıncı, *p<0.05, **p<0.01 Gruplar arası



** $p < 0.01$ Gruplar arası

Grafik 2. Grupların plato basınç değişimleri.

larında aynı dönemlerde bu değerler T1 zamanı ile karşılaştırıldığında anlamlı bulunurken, Grup 1 hastalarında bir anlamlılık belirlenmedi. Hiçbir hastanın plato basıncı 30 cm H₂O'yu aşmadı.

TARTIŞMA

Çalışmamızda, toraks cerrahisi uygulanan hastalarda LDP ve TAV sırasında, TV: 6 ml/kg iken, altta kalan akciğere uygulanan 10 cm H₂O PEEP düzeylerinin, 5 cm H₂O PEEP ile karşılaştırıldığında, hemodinamik açıdan klinik önemi olmayan değişimler yaratsa da oksijenasyon üzerine olumlu etkiler sağladığı belirlenmiştir. TAV torasik girişimlerde rahat bir cerrahi saha, sekresyon veya kanın diğer akciğere bulaşmasını engellemek için sık kullanılan bir yöntemdir [6,7]. Ancak TAV, akciğer içinde sağdan sola şant miktarının artmasının bir sonucu olarak PaO₂'de belirgin bir düşüşe neden olur. Akciğer içi şant artışı büyük ölçüde solutulmayan akciğere gelen kan akımına bağlıdır. Bunun yanında, alt akciğerde, mediasten ve batin organlarının baskısı sonucu fonksiyonel rezidual kapasite (FRC) de azalmıştır [7,8].

Genel anestezi ve nöromusküler bloker kullanımı da, FRC'nin azalmasında rol oynar ve atelektazilere neden olabilir [9,10]. Alt akciğerde meydana gelen bu değişiklikler de PaO₂'nin daha fazla düşmesine yol açar. TAV sırasında arteriyel hipoksemiye en aza indirmek için değişik yöntemler denenmiştir. Yapılan çalışmalarda, alt akciğerin yüksek tidal volüm ve yüksek FiO₂ ile ventilasyonu veya inspirasyon, ekspirasyon oranlarının değiştirilmesinin arteriyel hipoksiyi engellemediği belirtilmiştir. Yüksek FiO₂, PaO₂'yi her zaman yükseltmediği gibi, rezorbsiyon atelektazisi ve

oksijen toksisitesi gibi istenmeyen etkilere de neden olmaktadır [11,12]. Çalışmamızda, bu nedenlerle FiO₂ % 50 olarak belirlenmiştir. Gama de Abreu ve ark. [13] yaptıkları hayvan deneyinde TAV sırasında 8 ml/kg TV değerlerinin alt akciğerde ventilatör ilişkili akciğer hasarına (VILI) neden olduğunu bildirmişlerdir. VILI aynı TV ile çift akciğer havalandırıldığında veya TAV sırasında TV yarıya düşürüldüğünde gözlenmemiştir.

VILI'den korunmak amacıyla intraoperatif akciğer koruyucu ventilasyon stratejisi ilk defa açık abdominal cerrahi geçiren hastalarda uygulanmıştır. Severgini ve ark. [14] tarafından yapılan bu çalışmada, TV: 7 mL/kg ve PEEP 10 cm H₂O olarak belirlenmiş ve bu değerlerin postoperatif pulmoner fonksiyonları iyileştirdiği bildirilmiştir. Akciğer koruyucu ventilasyon stratejilerinde genel olarak 6 ml/kg TV kullanılmaktadır. Ancak bu değerdeki TV, PEEP olmadan kullanılırsa, ekspiratuar akciğer volümü yeteri kadar sağlanamadığından atelektazi ve hipoksi gelişimi kaçınılmaz olacaktır. Tersine yüksek değerlerde PEEP uygulanması, venöz dönüşün bozulması ile kalp debisinin düşmesine neden olabilmektedir. Ayrıca şişen akciğerlerdeki gerilim reseptörlerinden kaynaklanan kardiyak depresör refleksi, gerilmenin şiddeti ile orantılı olarak kalp debisinin ve sistemik damar direncinin düşmesine neden olmaktadır [15,16]. Bu nedenle de PEEP düzeyinin hem kardiyovasküler yan etkilere neden olmadan oksijenasyona olumlu katkı sağlama-sı hem de akciğerleri açık tutmaya yetecek düzeyde olması çok önemlidir. Çalışmamızda, hastalarımızda akciğer koruyucu ventilasyon stratejilerine uygun olarak TV: 6 ml/kg olarak belirlenmiştir. Ancak düşük TV ile alveolar ekspansiyon tam olarak sağlanamayacağından yukarıdaki çalışmalarda da belirtildiği gibi, yüksek PEEP'ı 10 cm H₂O olarak kullanırken, kontrol grubuna 5 cm H₂O PEEP kullandık. Konvansiyonel mekanik ventilasyon stratejileri PEEP'in akciğer volümünde sağladığı artış nedeniyle, PEEP uygulanmasıyla birlikte PaO₂'de artış ile intrapulmoner şant, alveolo-arteryel oksijen basınç farkı ve arteriovenöz oksijen konten farkında azalma görülür.

Valenza [17], yapmış olduğu çalışmada, tek akciğer ventilasyonu sırasında 10 cmH₂O PEEP uygulanan hastalar 0 PEEP uygulanan hastalarla karşılaştırıldığında, PaO₂ seviyelerinde anlamlı yükselme meydana geldiğini belirtmişlerdir. Çalışmamızda da,

10 cm H₂O PEEP düzeylerinin TAV'a geçilmesiyle birlikte oksijenasyonu anlamlı olarak arttırdığı belirlenmiştir. Akciğerlerde basınç yükü oluşmaması için plato basıncının 30 cm H₂O ile sınırlandırılması önemlidir. Çalışmamızda kullandığımız değerlerle hiçbir hastanın plato basıncı bu değerin üzerine çıkmamıştır.

Sonuç olarak, tek akciğer ventilasyonu sırasında pe-roperatif 10 cmH₂O PEEP kullanımının, 5 cmH₂O PEEP uygulamasına göre, hemodinamik ve solunum mekanikleri üzerine herhangi bir olumsuzluğa neden olmadan, TAV sırasında hipoksemiye engellediği, karbondioksit atılımını kolaylaştırdığı postoperatif oksijenizasyonu arttırdığı için yararlı olacağı düşüncesine vardık.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Makalede yer alan yazarların bir çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKLAR

1. **Brismar B, Hedenstierna G, Lundquist J, et al.** Pulmonary densities during anesthesia with muscular relaxation: a proposal of atelectasis. *Anesthesiology* 1985;62:422-8. <https://doi.org/10.1097/0000542-198504000-00009>
2. **Chang DW.** Principles of mechanical ventilation In: Clinical application of mechanical ventilation. 1997, New York, Delmar Publishers.
3. **Halbertsma FJ, van der Hoeven JG.** Lung recruitment during mechanical positive pressure ventilation in the PICU: What Can Be Learned From The Literature? *Anaesthesia* 2005;60(8):779-90. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2005.04187.x>
4. **Johanningman J.** Prone positioning and inhaled nitric oxide: Synergistic therapies for acute respiratory distress syndrome. *J Trauma* 2001;5:589-96. <https://doi.org/10.1097/00005373-200104000-00001>
5. **Damia G, Mascheroni D, Croci M, Tarenzi L.** Perioperative changes in functional residual capacity in morbidly obese patients. *Br J Anaesth* 1988;60:574-8. <https://doi.org/10.1093/bja/60.5.574>
6. **Fischer CW, Cohen E.** An update on anesthesia for thoracoscopic surgery. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010;23:7-11. <https://doi.org/10.1097/ACO.0b013e3283346c6d>
7. **Fujiwara M, Abe K, Mashimo T.** The effect of positive end-expiratory pressure and continuous positive airway pressure on the oxygenation and shunt fraction during one-lung ventilation with propofol anesthesia. *J Clin Anesth* 2001;13:473-7. [https://doi.org/10.1016/S0952-8180\(01\)00310-5](https://doi.org/10.1016/S0952-8180(01)00310-5)
8. **Cohen E, Eisenkraft JB.** Positive end-expiratory pressure during one-lung ventilation improves oxygenation tensions. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1996;10:578-82. [https://doi.org/10.1016/S1053-0770\(96\)80131-5](https://doi.org/10.1016/S1053-0770(96)80131-5)
9. **Inomata S, Nishikawa T, Saito S, Kihara S.** Best PEEP during one-lung ventilation. *Br J Anaesth* 1997;78:754-6. <https://doi.org/10.1093/bja/78.6.754>
10. **Kaymak Ç, Başar H.** Sinir-kas kavşağının anatomi ve fizyolojisi. *Türkiye Klinikleri J Anest Reanim* 2005;3:109-15.
11. **Bardoczky GI, d'Hollander AA, Cappello M, Yernault JC.** Interrupted expiratory flow on automatically constructed flow volume curves may determine the presence of intrinsic positive end-expiratory pressure during one -lung ventilation. *Anesth Analg* 1998;86:880-4. <https://doi.org/10.1213/00000539-199804000-00037>
12. **Szegedi LL, Barvais L, Sokolow Y, Yernault JC, d'Hollander AA.** Intrinsic positive end-expiratory pressure during one -lung ventilation of patients with pulmonary hyperinflation.Influence of low respiratory rate with unchanged minute volume. *Br J Anaesth* 2002;88:56-60. <https://doi.org/10.1093/bja/88.1.56>
13. **Gama de Abreu M, Heintz M, Heller A, Szechenyi R, Albrecht DM, Koch T.** One-lung ventilation with high tidal volumes and zero positive end-expiratory pressure is injurious in the isolated rabbit lung model. *Anesth Analg* 2003;96:220-8. <https://doi.org/10.1213/00000539-200301000-00045>
14. **Severgnini P, Selmo G, Lanza C, et al.** Protective mechanical ventilation during general anesthesia for open abdominal surgery improves postoperative pulmonary function. *Anesthesiology* 2013;118:1307. <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31829102de>
15. **Pelosi P, Croci M, Calappi E, Mulazzi D, Cerisara M, Vercesi P, Vicardi P, Gattinoni L.** Prone position improves pulmonary function in obese patients during general anesthesia. *Anesth Analg* 1996;83:578-83. <https://doi.org/10.1213/00000539-199609000-00025>
16. **Dunn Peter F.** Physiology of lateral decubitus position and one -lung ventilation. *International Anesthesiology Clinics* 2000;38:25-53. <https://doi.org/10.1097/00004311-200001000-00004>
17. **Valenza F, Ronzoni G, Perrone L, et al.** Positive end-expiratory pressure applied to the dependent lung during one-lung ventilation improves oxygenation and respiratory mechanics in patients with high FEV1. *Eur J Anaesthesiol* 2004;21(12):938-43.

Araştırma

Açık Kalp Cerrahisi Sonrası Ekstrakorporeal Yaşam Desteği Kullanımında Trombositopeniye Etki Eden Faktörler

Deniz ÇEVİRME*, Rezan AKSOY*, Ömer Faruk ŞAVLUK**, Emre GÜRCÜ**, Adile Ece ALTINAY**, Halide OĞUŞ**, Cüneyt ARKAN*, Mehmet YANARTAŞ*, Murat Bülent RABUŞ*

ÖZ

Amaç: Trombositopeni Ekstrakorporeal Yaşam Desteği (ECLS) kullanımı sonrası klinik olumsuzluklara neden olmaktadır. Açık kalp cerrahisi uygulandıktan sonra ECLS uygulanması trombositopeniyi daha da derinleştirmektedir. Bu çalışmanın amacı, açık kalp cerrahisi sonrasında ECLS kullanılan hastalarda oluşan trombositopeninin oluşumuna katkıda bulunabilecek olası nedenleri incelemektir.

Gereç ve Yöntem: Tüm hastalara açık kalp cerrahisi uygulanmış olup, düşük debi gelişenlere ECLS desteği sağlanmıştır. Hastalar trombositopeni türlerine göre şiddetli, orta, hafif veya normal olarak 3 gruba ayrılmıştır. Kardiyopulmoner baypas için olası risk faktörleri çalışmaya alınmıştır.

Bulgular: Toplam hasta sayısı 35'tir. On üç (%37.1) kadın, 22 (%62.9) erkek hasta mevcuttur. ECLS öncesi tamamı kardiyopulmoner baypas altında opere edilmiştir. Ameliyat öncesi (preoperatif) değerlerine bakıldığında trombosit ortalaması (57-387) $175.97 \pm 75.53 \times 10^3/\mu\text{L}$ olarak bulunmuştur. Preoperatif dönemde orta seviye trombositopeniye sahip 12 hasta (%34.3) trombosit ortalaması $94.0 \pm 19.36 \times 10^3/\mu\text{L}$, hafif veya normal trombositopeni seviyeye sahip 23 hasta (%65.7) trombosit ortalaması $218.73 \pm 55.26 \times 10^3/\mu\text{L}$ bulunmuştur. Şiddetli trombositopeniye sahip hasta bulunmamaktadır. Preoperatif dönemden ilk 5 günlük takipte trombosit değerlerindeki düşme anlamlıdır ($p < 0.05$).

Sonuç: Ekstrakorporeal dolaşım trombositopeni için risk faktörüdür. Açık kalp cerrahisi sonrası ECLS kullanımında derin trombositopeniden kaçınmak için santal yerine periferik yerleşim tekniğinin yeğlenmesinin uygun olduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: ECLS, trombositopeni, açık kalp cerrahisi, ekstrakorporeal dolaşım

Alındığı tarih: 16.11.2017

Kabul tarihi: 20.11.2017

*Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği

**Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Deniz Çevirme, Denizler Cad. No: 2 Cevizli Kavşağı, Kartal / İstanbul

e-mail: dnczvr@hotmail.com

ABSTRACT

Factors Affecting Thrombocytopenia During Extracorporeal Life Support Used After Open Heart Surgery

Objective: Thrombocytopenia causes unfavourable clinical outcomes after Extracorporeal Life Support (ECLS). ECLS procedure aggravates thrombocytopenia after open heart surgery. The purpose of this study is to explore the possible causes which might contribute to thrombocytopenia developed in patients with ECLS after open heart surgery.

Material and Methods: All the patients underwent open heart surgery. ECLS support was provided for the patients who developed low cardiac output syndrome. The patients were grouped as severe, moderate and mild cases with thrombocytopenia according to their platelet levels. Possible risk factors for cardiopulmonary bypass were included in the study.

Results: Total number of patients was thirty five. Thirteen (37.1%) of them were women, and twenty-two (62.9%) of them were men. Before ECLS, all of them had undergone cardiopulmonary bypass. Considering preoperative platelet levels, mean (range) platelet count was found as (57-387) $175.97 \pm 75.53 \times 10^3/\mu\text{L}$. Twelve patients (34.3%) with moderate thrombocytopenia had a mean platelet count as $94.0 \pm 19.36 \times 10^3/\mu\text{L}$. Twenty three (65.7%) patients had mild and normal thrombocytopenia with a mean platelet count as $218.73 \pm 55.26 \times 10^3/\mu\text{L}$. There are no patients who had severe thrombocytopenia. A significant decrease occurred in platelet counts during the postoperative first five days when compared with preoperative counts ($p < 0.05$).

Conclusion: Extracorporeal circulation is a risk factor for thrombocytopenia. It has been thought that to prevent severe thrombocytopenia during ECLS usage after open heart surgery, instead of central approach, peripheral approach is more appropriate for cannulation.

Keywords: ECLS, thrombocytopenia, open heart surgery, extracorporeal circulation

GİRİŞ

ECLS modernize edilmiş akciğer ve dolaşım destek sistemidir. Günümüzde solunum yetmezliği veya kardiyak nedenli yetmezliklerde tedavi edici süreci desteklemek amacı ile başarılı kullanımları mevcuttur. Kalp cerrahisinde ortaya çıkan düşük debi sonrası kullanılan ECLS desteğinde oluşabilen trombositopeni, takip ve tedavide dikkatli olmanın yanı sıra zor uygulamaların planlanmasına neden olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, açık kalp cerrahisi sonrasında ECLS kullanılan hastalarda oluşan trombositopeninin oluşumuna katkıda bulunabilecek olası nedenleri incelemektir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Kliniğimizde 2011-2013 yılları arasında açık kalp cerrahisi sonrası düşük debi gelişmiş ve bu nedenle ECLS desteği sağlanmış 35 hastanın kayıtları incelenmiştir.

Sınıflama

Tüm hastalar sahip oldukları trombositopeniye göre gruplara ayrılmışlardır.

- Şiddetli trombositopeni <50000
- Orta trombositopeni 50000-100000
- Hafif veya normal trombositopeni >100000

Tüm hasta grupları, boy, yaş, vücut kitle indeksi (BMI), Aortik Kross Klemp (AKK), Toplam Perfüzyon Zamanı (TPZ), AST, ALT ve Böbrek fonksiyonları (MDRD GFR) açısından değerlendirmeye alınmışlardır.

Ameliyat ve Teknik

Ameliyat sırasında kardiyopulmoner baypastan ayrılamayan hastalara santral arteriyel ve venöz kanüller vasıtası ile ECLS desteği sağlanmıştır. Bu amaçla arteriyel giriş için çıkan aorta kanülasyonu, santral venöz giriş için sağ atriyal appendix yolu ile sağ atrium ve inferior vena cava kanülasyonu kullanılmıştır. Hastalar ameliyat sonrası yoğun bakım takibine alınarak yakın hemodinamik izleme alınmışlardır.

İstatistik

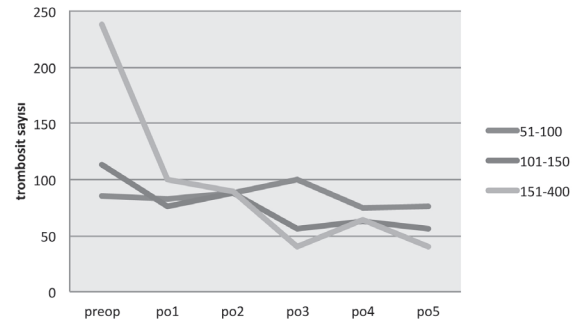
Tüm veriler bilgisayar ortamında SPSS sürüm 18 ile incelenmiştir. Tanımlayıcı istatistiklere ek olarak ANOVA testi Parametrik verilerin karşılaştırılmasında kullanılmıştır, Yine parametrik olmayan belirleyici veriler için Ki kare testi karşılaştırmalı olarak kullanılmıştır. $p<0.05$ anlamlı olarak kabul edilmiştir.

BULGULAR

Toplam hasta sayısı 35'tir. On üç (37.1%) kadın, 22 (62.9%) erkek hasta mevcuttur. ECLS öncesi tamamı kardiyopulmoner baypas altında opere edilmiştir. Yapılan açık kalp cerrahisi ameliyatları Tablo 1'de verilmiştir. Ameliyat öncesi (preoperatif) değerlerine bakıldığında, trombosit ortalaması (57-387) 175.97 ± 75.53 olarak bulunmuştur. Yine preoperatif dönemde orta seviye trombositopeniye sahip 12 hasta (%34.3) trombosit ortalaması 94.0 ± 19.36 , hafif veya normal trombositopeni seviyeye sahip 23 hasta (%65.7) trombosit ortalaması 218.73 ± 55.26 bulunmuştur. Şiddetli trombositopeniye sahip hasta bulunmamaktadır. Preoperatif dönemden ilk 5 günlük takipte trombosit değerlerindeki düşme anlamlıdır ($p<0.05$). Preoperatif dönemden ilk 5 gün sonrasına kadar olan trombosit değişimleri Grafik 1'de verilmiştir.

Tablo 1. ECLS öncesi hastaların geçirdiği ameliyatlar.

	n	%	TCA
Aort cerrahisi	2	%5.7	-
Pulmoner tromboendartektomi	11	%31.4	+
CABG	9	%25.7	-
İzole kapak	2	%5.7	-
Kombine cerrahi girişim	8	%22.8	-
Erişkin konjenital	1	%2.8	-
Transplantasyon cerrahisi	1	%2.9	-



Grafik 1. Trombosit değişimleri.

Tablo 2. ECLS sonrası ilk 5 gün trombosit verilerinin risk faktörlerine göre karşılaştırılması.

	Şiddetli Trombositopeni n=22	Orta Trombositopeni n=9	Hafif veya Normal Trombositopeni n=4	p
Yaş	51±13.28	54.56±17.32	60.00±8.16	0.469
Cinsiyet	11E, 11K	8E, 1K	3E, 1K	0.110
Isı	25.59±6.29	25.66±4.06	27.5±1.73	0.809
TCA+, -	8 (+), 14 (-)	3 (+), 6 (-)	4 (-)	0.350
BMI	27.05±27.05	27.23±2.96	27.10±3.01	0.995
AKK	80.77±71.181	102.77±47.45	84±58.33	0.692
TPZ	256.27±133.90	219.55±104.61	279.50±175.85	0.698
AST	89.27±159.42	146.44±255.71	37.25±16.21	0.572
ALT	64.40±101.21	150.22±269.11	38.50±19.36	0.336
GFR	70.66±14.60	63.18±28.21	59.38±30.22	0.473

TCA: Dolaşımı Tamamen Durdurma, BMI: Vücut Kitle İndeksi, AKK: Aortik Kross Klemp, TPZ: Toplam Perfüzyon Zamanı, AST: Aspartat, Amino Transferaz, ALT: Alanin Amino Transferaz, GFR: Glomerül Filtrasyon Oranı

Tablo 3. Preoperatif trombosit verilerinin risk faktörlerine göre karşılaştırılması.

	Şiddetli Trombositopeni n=0	Orta Trombositopeni n=12	Hafif veya Normal Trombositopeni n=23	p
Yaş	-	48.25±18.36	54.33±12.44	0.285
Cinsiyet	-	E (9), K (3)	E (13), K (10)	0.562
Isı	-	25.0±5.55	26.0±75.33	0.623
TCA+, -	-	4 (+), 8 (-)	7 (+), 16 (-)	0.894
BMI	-	25.3±14.13	27.6±34.33	0.189
AKK	-	103.25±88.90	81.92±55.33	0.413
TPZ	-	263.25±127.06	245.40±132.25	0.738
AST	-	136.62±221.35	86.59±168.33	0.497
ALT	-	177.25±291.57	55.74±79.79	0.060
GFR	-	59.55±28.02	69.79±17.64	0.219

TCA: Dolaşımı Tamamen Durdurma, BMI: Vücut Kitle İndeksi, AKK: Aortik Kross Klemp, TPZ: Toplam Perfüzyon Zamanı, AST: Aspartat, Amino Transferaz, ALT: Alanin Amino Transferaz, GFR: Glomerül Filtrasyon Oranı

İlk 5 günde grupların trombositopeni seviyesini belirlemede ilk 5 gün içerisinde herhangi bir zamanda hastaların ulaştığı en düşük trombosit seviyesi kriter olarak alınmıştır. Bu anlamda ilk 5 gün içerisinde hastalardan 22'si şiddetli, 9'u orta, 4'ü hafif veya normal trombositopeni seviyesi geliştirdiği görülmüştür.

AKK, TPZ ve sistemik ısı parametrelerinin gruplar arası karşılaştırmasında trombosit değerlerinde istatistiksel anlamlılık bulunamamıştır ($p>0.05$). Bununla ilgili olarak preoperatif ve postoperatif karşılaştırmalar Tablo 2 ve 3'te verilmiştir.

On bir hastaya ECLS desteği öncesi total sirkulatuar arrest (TCA) uygulanmıştır. TCA uygulanan hastalar da sistemik ısı 19°C'ye kadar düşürülmüştür. TCA uygulanan hastalardan bağımsız olarak tüm hastalarda ECLS desteği sonrası 5 günlük takipte trombositopeninin geliştiği gözlemlenmiştir. TCA uygulanan ve uygulanmayan hastalarda trombositopeni derecesi açısından bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Ekstrakorporeal dolaşım trombositopeniyi oluşturan bir nedendir ve açık kalp cerrahisi geçiren hastalarda görülebilir^[1].

Kardiyopulmoner baypas sonrası oluşan hemodilüzyon, kan ve içindeki şekilli elemanların endotel dışı yüzeye temas etmesi ile sistemik inflamatuvar yanıt oluşmaktadır^[2] ve heparin verilmesi trombosit sayısının düşmesine neden olmaktadır^[3]. Tüm bu etken faktörler trombositopeni ile birlikte kan ürünleri verilmesini de gerektirmektedirler. Buna ek olarak düşük debi, hipoksi trombositopeniyi tetiklemekte ve derinleştirmektedir^[4]. ECLS'nin olumsuz etkisinden bağımsız olarak hastalar trombositopeniyi oluşturma eğilimine girmektedir. ECLS desteği her ne kadar hipoksi ve dolaşım desteğini sağlamaya çalışsa da trombositopeniyi oluşturan etkenler devam etmekte ve vücutta gelişen kaotik süreç devam ettiği sürece trombositopeni derinleşmektedir.

Karaciğerin trombosit üretiminde ve fonksiyonlarında aktif rolü vardır. İleri evre hasarda bu düzenleyici aks bozulabilir. Bu rolün odak noktası trombopoetin maddesidir. Trombopoetin hepatik hücreler ve sinusoidal endotelial hücreler tarafından salınır ve trombopoetin hepatik yol ile üretilmesi trombopoetinin odak noktasını oluşturur^[5]. Hepatik trombopoetin, karaciğer hasarında düzeyi düşer ve trombositopeniye zemin hazırlar^[6]. AST ve ALT karaciğer hasarının belirteçleridir. Yüksek değerler karaciğerde yıkım ve tahribatın sonucudur. İskeminin yarattığı stres ve ortaya çıkan hasar trombopoetin seviyesini düşürerek trombositopeni oluşturabilir. Kronik karaciğer hasarında daha sık gözlenen bir senaryodur. Elde ettiğimiz verilerde ECLS desteği sonrası ciddi karaciğer hasarına rastlanılmamıştır. AST, ALT değerleri karşılaştırıldığında, gruplar arasında da fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Trombositopeni oluşturan başka neden ise kemik iliğinde üretimin azalmasıdır. Bununla ilgili olarak en sık neden ele aldığımız hasta grubunda düşük debi olmaktadır. Tüm hastalarda ECLS debisi 3.5-4 litre/saat aralığında tutulmuş olup, düşük debi monitörizasyonunda organ perfüzyonu için kreatin değerleri takip edilmiştir. GFR değerlerinin karşılaştırması göstermiştir ki gruplar arasındaki farklılık anlamlı değildir ($p>0.05$).

HIT (Heparin Induced Trombositopeni) heparin alan kişilerde sıklıkla görülmektedir. Bilinen 2 tipi bulunmaktadır. Birinci tip genelde erken dönemde ilk 24-48 saat içinde ortaya çıkar sıklığı %10-25 olmakla beraber, özellikle kardiyak cerrahi sonrası pediatrik hasta grubunda oldukça yüksektir^[7,8]. Trombositopeni ılımlı olmakla beraber, günler içerisinde düzelmeye eğilimindedir. Tip 1 HIT'te trombosit sayıları azalır ancak ilk 5 gün içerisinde kendiliğinden düzelmektedir. ECLS altındaki hastalarda ayırt edilmesi oldukça zordur. Tip 2 ise daha farklı bir klinik seyir izler. Trombosit seviyelerinde çok ciddi düşmeler olur ve fizyopatolojisinde immun sistem yanıtı vardır. Heparin ve platelet faktör 4 (PF4) komplekslerine karşı vücutta antikor oluşumu söz konusudur ve bu durum trombosit aktivasyonu ile sonuçlanır. Tipik olarak 5-10 gün içerisinde kendini gösterir. Klinik daha gürtüllü seyrederek şiddetli kanamalar, tromboz ve cilt nekrozları gibi bulguları mevcuttur. Sıklığı %1-5 arasında değişmektedir^[9]. Laboratuvar test-

leri PF4/heparin immune komplekslerini taramaya ve bulmaya yarayan testlerdir. Bu amaçla enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA), particle gel immunoassay kullanılabilir. Trombosit aktivasyon testleri için serotonin release test ve yine heparin induced platelet activation test kullanılabilir^[10,11]. Testlerin çoğu pahalı ve ulaşılması zordur. Tanı genellikle klinik bulgular, ortaya çıkış süresi ve inatçı trombositopeni ile konulabilir. İncelemeye aldığımız olgu serisine ait hastalar ilk 5 gün izlenerek tip 2 HIT ekarte edilmiştir. Tüm hastalar heparin infüzyon aldığından trombositopeni nedeninin tip 1 HIT olması olasılıklar dâhilindedir, ancak ayırt etmesi zordur. Tüm hastalarda ACT (Activated Coagulation Time) takibi yapılmış olup, hedef düzey 160-220 aralığında tutulmaya çalışılmıştır. Sonuç itibarı ile trombosit sayıları 30.000 altına düşmedikçe heparin infüzyonuna devam edilmiştir.

Açık kalp cerrahisi sonrası oluşan trombositopeni temelde birkaç mekanizma ile trombositopeni gelişir.

1. Hemodilüsyon,
2. Kanama ve sonrasında yetersiz üretim ve kan ürünü verilmesi,
3. Düşük debinin getirdiği stres. Beraberinde hipoksi ve perfüzyon bozukluğunun sistemik etkileri kemik iliğinde üretimin azalması,
4. Ekstrakorporeal dolaşımın şekilli elemanları parçalaması,

Tüm bu mekanizmalar sonunda trombositopeni oluşumu olası olsa da orta ve ciddi trombositopeni oluşumunu açıklamada yetersiz kalmaktadır.

Şüphesiz ki ECLS gereksinimi duyulması düşük debinin varlığına işaret eder ve doku perfüzyon bozukluğu kemik iliği üretimini azaltmış olabilir. Dolayısıyla bu mekanizma AKK ve TPZ ve sistemik ısı gibi nedenlerden bağımsız olarak derin trombositopeniyi tetikleyebilmektedir.

ECLS yerleştirme tekniği cerrahi sonrası santral yoldan olmuştur. Periferik yerleşime göre kıyaslandığında açık kalan sternum dış ortamla temas etmekte, bu da sistemik yanıtı şiddetlendirmektedir. Tüm bunlar SIRS (Systemic Inflammatory Response Syndrome) tetiklemekte ve oluşan stres kemik iliğini baskılamakla birlikte, kanamaya meyil ve kan replasmanı gereksi-

nimi doğurmaktadır. Tüm bu nedenler trombositopeniyi derinleştirmektedir ^[12].

Beş günlük takipte açık kalp cerrahisi sonrası ECLS kullanılmış olan hastaların trombosit düzeylerinin incelendiği bu çalışma bize göstermiştir ki ECLS kullanımını sonrası hastaların tamamında çeşitli düzeylerde trombositopeni gelişmiştir. Trombositopeniye direkt olarak ECLS kullanımının neden olduğu düşünülse de trombositopeni derecesine etki eden faktör net olarak ortaya konulamamıştır. Kardiyopulmoner bypassın vücutta yarattığı stres kriteri olan AKK ve TPZ zamanları trombositopeni seviyesini belirlemede bir farklılık gösterememiştir. Aynı şekilde sistemik ısı ve total sirkulatuar arrest kullanılmasında trombosit sayıları üzerindeki farklılıkların nedeni olarak bulunamamıştır.

SONUÇ

Ekstrakorporeal dolaşım trombositopeni için risk faktörüdür. Açık kalp sonrası ECLS kullanımında derin trombositopeniden kaçınmak için santral yerine periferik yerleşim tekniğinin yeğlenmesi ya da santral olarak ECLS desteği başlandı ise bir an önce periferik yerleşime dönülmesi, ECLS kullanmak için erken davranıp doku perfüzyonunun fazla bozulmasına izin verilmemesi, şiddetli trombositopeniden korunmada önemli olarak görünmektedir.

Çalışmayı Sınırlayan Faktörler

Çalışma grubundaki tüm hastalar santral yerleşimli ECLS kullanmış olup, periferik yerleşimli olanlar bulunmamaktadır. Periferik yerleşimli ile ilgili kontrollü bir çalışma sonucu netleştirmek için ileride planlanabilir.

KAYNAKLAR

1. **Hamid M, Akhtar MI, Naqvi HI, Ahsan K.** Incidence and pattern of thrombocytopenia in cardiac surgery patients. *J Pak Med Assoc* 2017;67(7):1019-1023.
2. **Landis RC, Brown JR, Fitzgerald D, Likosky DS,**

- Shore-Lesserson L, Baker RA, et al.** Attenuating the systemic inflammatory response to adult cardiopulmonary bypass: A Critical Review of the Evidence Base. *J Extra Corpor Technol* 2014;46(3):197-211.
3. **Pollak U, Yacobobich J, Tamary H, Dagan O, Manor-Shulman O.** Heparin-induced thrombocytopenia and extracorporeal membrane oxygenation: a case report and review of the literature. *J Extra Corpor Technol* 2011;43(1):5-12.
4. **Jackson CW, Edwards CC.** Biphasic thrombopoietic response to severe hypobaric hypoxia. *Br J Haematol* 1977;35(2):233-44. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.1977.tb00580.x>
5. **Stoffel R, Wiestner A, Skoda RC.** Thrombopoietin in thrombocytopenic mice: evidence against regulation at the mRNA level and for a direct regulatory role of platelets. *Blood* 1996;87(2):567-73.
6. **Mitchell O, Feldman DM, Diakow M, Sigal SH.** The pathophysiology of thrombocytopenia in chronic liver disease. *Hepat Med* 2016;8:39-50.
7. **Assmann A, Boeken U, Feindt P, Schurr P, Akhyari P, Lichtenberg A.** Heparin-induced thrombocytopenia type II after cardiac surgery: predictors and outcome. *Thorac Cardiovasc Surg* 2010;58(8):463-7. <https://doi.org/10.1055/s-0030-1250184>
8. **Murphy DA, Hockings LE, Andrews RK, Aubron C, Gardiner EE, Pellegrino VA, et al.** Extracorporeal membrane oxygenation-hemostatic complications. *Transfus Med Rev* 2015;29(2):90-101. <https://doi.org/10.1016/j.tmr.2014.12.001>
9. **Welp H, Ellger B, Scherer M, Lanckohr C, Martens S, Gottschalk A.** Heparin-induced thrombocytopenia during extracorporeal membrane oxygenation. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014;28(2):342-4. <https://doi.org/10.1053/j.jvca.2012.10.014>
10. **Greinacher A, Amiral J, Dummel V, Vissac A, Kiefel V, Mueller-Eckhardt C.** Laboratory diagnosis of heparin-associated thrombocytopenia and comparison of platelet aggregation test, heparin-induced platelet activation test, and platelet factor 4/heparin enzyme-linked immunosorbent assay. *Transfusion* 1994;34(5):381-5. <https://doi.org/10.1046/j.1537-2995.1994.34594249047.x>
11. **Greinacher A, Juhl D, Strobel U, Wessel A, Lubenow N, Selleng K, Eichler P, Warkentin TE.** Heparin-induced thrombocytopenia: a prospective study on the incidence, platelet-activating capacity and clinical significance of antiplatelet factor 4/heparin antibodies of the IgG, IgM, and IgA classes. *J Thromb Haemost* 2007;5(8):1666-73. <https://doi.org/10.1111/j.1538-7836.2007.02617.x>
12. **Punjabi PP, Taylor KM.** The science and practice of cardiopulmonary bypass: From cross circulation to ECMO and SIRS. *Glob Cardiol Sci Pract* 2013;2013(3):249-60. <https://doi.org/10.5339/gcsp.2013.32>

Araştırma

Kardiyopulmoner Baypas Yapılan Hastalarda Perioperatif Uygulanan Ototransfüzyonun Postoperatif Kan Kullanımı Üzerine Etkileri

Ali Kemal GÜR*, Esra EKER**, Mahmut YARGI*, Mehmet KAPLAN*

ÖZ

Amaç: Kalp cerrahisi ameliyatlarda kardiyopulmoner baypasın hasta kan değerleri üzerine olumsuz etkileri bilinmektedir. Çalışmamızda, koroner arter baypas cerrahisi uygulanan hastalarda akut normovolemik hemodilüsyon uygulamasının etkilerini araştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışma Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi EAH'nde kardiyopulmoner baypas kullanılarak elektif koroner arter baypas cerrahisi planlanan 40 hasta üzerine yapıldı. Ameliyat öncesi hematokrit değerleri erkek hastalar için %36, kadın hastalar için %40 ve üzeri olan olgular çalışmaya alındı.

Bulgular: Ototransfüzyon yapılan Grup 1 (n=20) hastaların 18'i erkek ve 2'si kadın, yaş ortalamaları 54.7±6, kontrol grubu Grup 2 (n=20) hastaların ise 17'si erkek, 3'ü kadın olmak üzere yaş ortalamaları 58.1±9 olarak kaydedildi. Hematokrit değerleri kardiyopulmoner baypas döneminde ototransfüzyon grubunda kontrol grubuna göre düşük, ameliyat sonunda ve hastane çıkışında yüksek bulundu (p<0.05).

Sonuç: Çalışmamızda, açık kalp cerrahisi yapılacak hastaların ek komorbidite faktörü yoksa perioperatif dönemde hastadan alınan ototransfüzyon kanının postoperatif dönemde allojenik kan gereksinimini azalttığı görüldü. Tüm bu etkilerinden dolayı, kalp cerrahisinde ototransfüzyon yönteminin hemodinami, metabolik ve fonksiyonel sonuçlar üzerine olumlu etkileri nedeniyle güvenle uygulanabileceğini düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: kardiyopulmoner baypas, kan transfüzyonu, ototransfüzyon

ABSTRACT

The Effects of Perioperative Autotransfusion on Postoperative Blood Transfusion in Cardiopulmonary Bypass Patients

Objective: It is known that cardiopulmonary bypass has negative effects on patient blood values during cardiac surgeries. In our study, we aimed to investigate the effects of acute normovolemic hemodilution in patients who underwent coronary artery bypass surgery.

Material and Method: In our study we included a total number of 40 patients who underwent elective coronary artery bypass grafting using a cardiopulmonary bypass in Siyami Ersek Chest and Cardiovascular Surgery Training and Research Hospital. Male, and female patients whose preoperative hematocrit values were ≥36% and, ≥ 40% were included in our study.

Results: Group 1 (n=20) consisted of 18 male and 2 female patients with a mean age of 54.7±6 years who received autotransfusion. Control group (Group 2: n=20), consisted of 17 male, and 3 female patients with a mean age of 58.1±9 years. Hematocrit values were found to be lower in the autotransfusion group during the cardiopulmonary bypass procedure than those of the control group, and higher at the end of the operation and at the discharge from the hospital (p<0.05).

Conclusion: In our study, if there were no additional comorbidities in patients who will undergo open heart surgery, blood drawn for autotransfusion during the perioperative period reduced the need for allogeneic blood during the postoperative period. Based on all these factors, we think that autotransfusion in cardiac surgery can be performed safely because of its positive effects on hemodynamics, metabolic and functional outcomes.

Keywords: cardiopulmonary bypass, blood transfusion, autotransfusion

Alındığı tarih: 24.11.2017

Kabul tarihi: 25.11.2017

*Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp Damar Cerrahi Kliniği

**Siyami Ersek Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Yazışma adresi: Yrd. Doç. Dr. Ali Kemal Gür, Van Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi, Van

e-mail: dralikemal@gmail.com

GİRİŞ

Açık kalp cerrahisi operasyonlarında kardiyopulmoner baypas (KPB) kullanımının hasta kan değerleri üzerine olan hemodilüsyon sonrası anemi gibi olumsuz etkileri bilinmektedir. Bu nedenle ameliyat sonrasında değişen miktarlarda kan transfüzyonu gereksinimi olabilmektedir. Kan transfüzyonunun bilinen potansiyel komplikasyonlarının yanı sıra hastanın postoperatif mortalite ve morbiditesi üzerine olumsuz etkileri mevcuttur. Yapılan birçok çalışma ve yaşanan deneyimler bu durumu doğrulamaktadır ^[1].

Kan transfüzyon gereksinimini azaltmak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden birisi, hastanın kendi kanı veya kan ürünlerinin alınıp daha sonra geri verilmesi şeklinde tanımlanan ototransfüzyondur. Ototransfüzyonun bilinen avantajları, uyumsuzluk, alloimmunizasyon, immunosupresyon ve enfeksiyon riskinin olmaması ve daha ekonomik olmasıdır ^[2,3]. Ototransfüzyon yöntemi, kalp cerrahisi yanında vasküler hepatik, gastrointestinal ve diğer bazı cerrahi branşlarda da kullanılmaktadır ^[4-6], KPB kullanılan açık kalp cerrahisi ameliyatlarında kan koruma teknikleri önem kazanmakta ve bu amaçla akut normovolemik hemodilüsyon yöntemi uygulanmaktadır.

Çalışmamızda, akut normovolemik hemodilüsyon uygulanan ve uygulanmayan olgularda hematokrit değerleri, postoperatif entübasyon süreleri, mediasten ve toraks drenajı, allojenik kan transfüzyon gereksinimlerini ve morbidite (mediastinit, sternal yara yeri enfeksiyonu, akut renal yetersizlik, miyokard infarktüsü) ve mortaliteyi karşılaştırmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışma Siyami Ersek Göğüs, Kalp ve Damar Cerrahisi EAH'nde kardiyopulmoner baypas kullanılarak elektif koroner arter baypas cerrahisi planlanan 40 hasta üzerine yapıldı. Ameliyat öncesi hematokrit değerleri erkek hastalar için %36, kadın hastalar için % 40 ve üzeri olan olgular çalışmaya alındı. Çalışma için hastane Etik Kurulu onayı ve hasta onamları alındı. Preoperatif değerlendirmede, hematolojik hastalığı olan, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (EF) düşük, acil cerrahi geçiren, preoperatif dönemde kreatinin değerleri yüksek, karotis stenozu olan ve ameliyat sonrası dönemde kanama nedeni ile revizyona alınan

hastalar çalışmaya alınmadı. Ototransfüzyon yapılacak Grup 1 (n=20) ve kontrol grubu Grup 2 (n=20) olarak hastalar rastgele iki gruba ayrıldı.

Anestezi ve Cerrahi Teknik: Hastaların premedikasyonunda 0.07 mg/kg midazolam IM kullanıldı. İndüksiyon 10 µg/kg fentanil, 1,5 mg/kg propofol, 0.1 mg/kg pankuronyum bromür ile sağlandı. Endotrakeal entübasyondan sonra 5-8 ml/kg tidal volüm ve 12/dk. frekansla mekanik ventilatöre bağlandıktan sonra, sağ vena jugularis internaya santral venöz basınç (SVB) kateteri takıldı ve bu SVB kateterinden ototransfüzyon amaçlı kan bankasından alınan boş kan torbası içine hastanın hemodinamik durumu göz önüne alınarak yaklaşık 300-400 ml kan alındı ve oda ısısında korundu. Bu sırada alınan kan miktarı kadar hastaya kolloid solüsyonu verildi. Tüm hastalara standart median sternotomi ile sol internal torasik arter flebi (LIMA) ve safen ven greftleri (SVG) hazırlandı ve kan kaybını azaltmak amacıyla hastalarda cilt insizyonundan itibaren kanama kontrolüne dikkat edildi. Sternum meduller kanamaları fazla görülen hastalarda meduller bonewax kullanıldı. ACT 400 saniye ile kanülasyon yapıldı. Hipotermik KPB (28°C) ve antegrad olarak kan kardiyopleji ile miyokard korunması sağlandı. Tüm hastalarda roller pompa, membran oksijenator kullanıldı ve 2 ml/kg/saat hesabı ile günlük sıvı gereksiniminin 1/3'ü başlangıç olarak pompaya ilave edildi. Çalışmaya alınan tüm hastalarda LİMA, sol ana koronore (LAD) anastomoz edildi. Distal anastomozlar tamamlandıktan sonra safen ven grefti kullanımı gereken hastalarda proksimal anastomozlar asendan aortaya aortik kross klemp altında yapıldı. KPB sırasında hematokrit değeri en az % 18 ve üzerinde tutuldu. KPB sonrası venöz hattaki kan (ortalama 350-400 ml) hastalara verildi. Protamin uygulanmasının ve kanama kontrolünü takiben hastalardan ototransfüzyon amaçlı alınan kan hastaya verildi, hiçbir hastada reaksiyon gelişmedi.

Klinik Parametreler: Hastalara perioperatif dönem, yoğun bakım ve serviste herhangi bir kan transfüzyonu yapılmadı. Bir hastaya ototransfüzyon yapılmasına rağmen, postoperatif dönemde drenajı olması nedeniyle allojenik kan transfüzyonu yapıldı. Perioperatif dönemde, hastalarda hemodinamik ve metabolik komplikasyon gözlenmedi. Tüm hastalar bir gün süre ile postoperatif yoğun bakım ünitesinde takip edildi ve vital bulguların stabilizasyonu sonrası servi-

se alındı. Serviste oksijen saturasyon değerleri takip edildi ve gerektiğinde solunum fizyoterapisi uygulandı. Hastalara uygulanan greft sayısı, KPB ve kros klemp süreleri, drenaj miktarları hematokrit değerleri (preoperatif, peroperatif, postop 1. gün, 2. gün ve 7. günde), kan ve taze donmuş plazma kullanımı kaydedildi. İstatiksel değerlendirmelerde Student's t ve Mann Whitney U testi kullanıldı.

BULGULAR

Çalışmaya alınan hastaların %20'si (n=4) kadın, %80'i (n=16) erkekti. Yaşları 38 ila 66 arasında ortalama 54.72 ± 6.4 yıl idi (Tablo 1). Hesaplanan vücut kitle indeksi değerleri (VKİ) 21.4 ila 32.2 m² arasında ortalama 25.8 ± 3.9 idi. Hastaların %50'si (n=10) hipertansif, %30'u (n=10) diyabetik, %45'inde (n=9) hiperkolesterolemi, %80'inde (n=16) sigara kullanım öyküsü mevcuttu ve %90'ı (n=18) asetilsalisilik asit, %60'ı (n=12) metoprolol, %30'u (n=6) antihiperlipidemik, %45'i (n=9) ACE inhibitörü kullanmaktaydılar. Hastaların %100'ünde (n=20) LAD, %55'inde (n=11) diagonal arter, %40'ında (n=8) sirkumfleks ve %60'ında (n=12) RCA'da anjiyografik olarak kritik lezyon mevcuttu. Hastaların preoperatif hematokrit değerleri %36 ila %48 arasında ortalama 40.2 ± 3.1 ,

trombosit sayıları 111.000 ila 365.000 arasında ortalama $220.900 \pm 542.000/\text{mm}^3$, kreatinin değerleri 0.7 mg/dl ila 1.4 mg/dl arasında ortalama 1.1 ± 0.3 mg/dl, INR değerleri 0.9 ila 1,5 arasında ortalama 1.2 ± 0.2 olarak saptandı. Preoperatif ekokardiyografik bulgularında sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonları (LVEF) %50 ila %65 arasında ortalama 55.3 ± 9.5 idi. Hastaların revaskülarizasyonu; %15'ine (n=3) tek, %45'ine (n=9) 2, %35'ine (n=7) 3, %5'ine (n=1) 4 damar koroner baypas grefti uygulandı. Hastaların kros klemp süreleri 35 dk. ila 145 dk. arasında ortalama 105.27 ± 20.01 dk, KPB süreleri 80 dk. ila 173 dk. arasında ortalama 122.57 ± 19.4 dk. idi (Tablo 2). Hastaların yalnızca 2'sinde KPB çıkış aşamasında düşük doz inotrop tedavisi gerekti. Hastaların hiçbirinde intraaortik balon pompası gereksinimi olmadı. Grup 2'deki hastalar standart pompa çıkışı sonrası venöz rezervuardaki kan alınmadı ve hastalara değişen oranlarda allojenik kan transfüzyonu yapıldı. Grup 2'deki hastalara ameliyat sırasında ortalama 1.2 Ü eritrosit süspansiyonu, servisten taburcu oluncaya kadar verilen eritrosit ünitesi ortalaması 0.8 Ü kullanım oranı olarak görüldü. Her 2 grupta olguların yaşları, vücut ağırlıkları, ameliyat, KPB ve kros klemp süreleri, kanama miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$).

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri.

	Grup 1 (Ototransfüzyon)	Grup 2 (Kontrol)	p
Yaş (yıl)	54.72 ± 6.40	58.1 ± 9.1	>0.05
Vücut yüzey alanı (m ²)	25.8 ± 3.9	24.2 ± 3.4	>0.05
EF (%)	55.3 ± 9.5	58.6 ± 8.3	>0.05
Hematokrit (%)	40.2 ± 3.1	42.1 ± 4.6	>0.05
Hemoglobin g/dL	14 ± 0.1	14.3 ± 0.15	>0.05
Trombosit	251.000 ± 53.1	244000 ± 55.6	>0.05
Lökosit	8.650 ± 1.500	8.030 ± 1.300	>0.05
ACT (sn)	113 ± 10	118 ± 10	>0.05
Euro SCORE	3.1 ± 2.0	3.2 ± 2.1	>0.05

$p < 0.05$

Tablo 2. Hastaların ameliyat ve yoğun bakım verileri.

	Grup 1 (Ototransfüzyon)	Grup 2 (Kontrol)	p
Greft sayısı	2.8 ± 0.5	2.9 ± 0.5	>0.05
Ameliyat süresi (saat)	5.13 ± 1.28	5.30 ± 0.84	>0.05
KPB süresi (dk.)	122.57 ± 19.4	135.5 ± 19.42	>0.05
Aort klemp süresi (dk.)	105.27 ± 20.01	110.97 ± 23.70	>0.05
Kanama miktarı (mL)	550 ± 150	750 ± 200	>0.05
Entübasyon süresi (saat)	5.2 ± 4.3	$8.2 \pm 3.5^*$	<0.05
Yoğun bakım kalış süresi (gün)	2.1 ± 0.9	$3.05 \pm 1.9^*$	<0.05

* $p < 0.05$

Tablo 3. Ototransfüzyon ve kontrol grubunun dönemlere göre hematokrit değerleri.

Hematokrit değeri (g/dL)	Grup 1 (Ototransfüzyon)	Grup 2 (Kontrol)	p
KPB öncesi	40.03±3.21	40.23±2.64	>0.05
KPB sırasında	20.87±4.24	24.53±3.79*	<0.05
Ameliyat sonrası	28.10±4.24	24.43±2.93*	<0.05
Yoğun bakım	30.83±3.26	27.67±3.12*	<0.05
Servis	29.65±2.23	32.43±4.22	>0.05

* $p<0.05$

Postoperatif yoğun bakım ünitesinde Grup 1'deki hastalarının entübasyon süreleri 5.2 ± 4.3 saat, Grup 2'dekilerin 8.2 ± 3.5 saat olarak kaydedildi ve gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). Hastaların yoğun bakım ünitesindeki drenajları ortalama 650 ± 200 cc olarak gerçekleşti. Hastaların mediasten ve toraks drenleri postoperatif ortalama 3.15 ± 1.9 günde alındı. Grup 1 hastalarının yoğun bakımda kalış süresi 2.1 ± 0.9 gün iken, Grup 2'dekilerin 3.05 ± 1.9 gündü ve istatistiksel olarak anlamlı idi ($p<0.05$).

Çalışmaya alınan 2 grubun hematokrit değerleri karşılaştırıldığında başlangıç değerleri arasında fark görülmedi (Tablo 3). KPB döneminde hematokrit değeri kontrol grubuna göre ototransfüzyon grubunda daha düşük, ameliyat sonunda daha yüksek, hastane çıkışında ise kontrol grubunda yüksek ve istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0.05$). Her 2 grup hastalarında mortalite ve morbidite görülmedi.

Ameliyat sırasında ve postoperatif dönemde verilen kan transfüzyonu karşılaştırıldığında ise kontrol grubunda anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p<0.001$). Ototransfüzyon grubunda yalnızca bir hastada drenajı olması nedeniyle allojenik kan transfüzyonu gereksinimi oldu.

TARTIŞMA

Kardiyopulmoner baypas sonrası cerrahi kanama önemli bir sorundur ve bu durum kan ürünlerinin büyük miktarda kullanılmasına neden olur. Kan transfüzyonu hâlen organ nakilleri içerisinde dünyadaki ilk sırasını korumaktadır. Başka bir bireye ait olan bu dokuyu hastalara nakletmek beraberinde ortaya çıkabilecek reaksiyon ve komplikasyonları da kabul etmek demektir. Potansiyel yan etkileri göz önünde alınarak yarar- zarar oranları hesaplanmalıdır. Banka

kanlarına rutin serolojik testler yapılsa da enfeksiyon bulaştırma oranları tam olarak ortadan kaldırılamamıştır. Schottstedt ve ark.'nın ^[7] yaptıkları bir çalışmada, 3000 donörün, öncesinde yapılan rutin serolojik testlerde sonuçların negatif olmasına rağmen, PCR ile sonraki taramada 2 hastanın hepatit B, 24 hastanın hepatit C virüsleri pozitif bulunmuştur. Yine Chikwem ve ark.'nın ^[8] 364 sağlıklı donör üzerinde yaptıkları çalışmada, vericilerden %14.9'unun hepatit B, %5.8'inin HIV-1 ve %4.1'inin *P. falciparum* seropozitif bulunmuştur. Bu çalışmalarda olduğu gibi, kan transfüzyonlarında dikkatli ve konservatif davranılması gerekmektedir.

Koch ve ark.'nın ^[9] koroner arter cerrahisi geçiren olgularda yaptığı çalışmada, kan ve kan ürünü transfüzyonunun postoperatif mortalite ve morbiditeyi anlamlı şekilde arttırdığını göstermiştir. Çalışmada, bir ünite bile kan transfüzyonu postoperatif dönemde komplikasyon riskini artırdığı ve transfüzyon miktarının fazlalaşması ile riskin de aynı oranda arttığı gözlemlenmiştir. Kan ürünü transfüzyonu yapılan olgularda erken dönem mortalite yüksek bulunmuş, postoperatif dönemde bu hastalarda akut renal yetmezlik, entübasyon süresinin uzaması, ciddi postoperatif enfeksiyonlar, nörolojik ve atrial fibrilasyon gibi kardiyak komplikasyonlar anlamlı olarak daha sık saptanmıştır ^[10]. Benzer şekilde 3024 hastalık bir çalışmada da, kan ve kan ürünü transfüzyonunun postoperatif dönemde miyokard enfarktüsü, inme, derin sternal yara enfeksiyon riskini arttırdığı ve erken ve 1 yıllık mortalite üzerinde de olumsuz etkisi olduğu gösterilmiştir ^[11,12]. Eritrosit süspansiyonu verilen hastalarda postoperatif dönemde herhangi bir enfeksiyon gelişiminin taze donmuş plazma, trombosit süspansiyonu ve kriyopresipitat verilen hastalara göre daha fazla olduğunu saptamışlardır ^[12].

Transfüzyon yapıp yapılmamasında, hasta komorbi-

ditesi ya da kan kaybı değil, merkez ve bireysel olarak hekimin yaklaşımı esas neden olarak tanımlanmıştır. Kan konservasyon tekniklerinin geliştirilmesi kalp cerrahisinde gereksiz kan transfüzyon oranlarını azaltabilecek bunun yanı sıra transfüzyonun enfeksiyöz ve nonenfeksiyöz komplikasyonlarını tedavi giderlerini de azalacaktır ^[1]. Eritrosit süspansiyonu, saklama süresince birçok değişikliğe uğrar ve içeriğinde bozulmalar olabilir. Ancak eritrositlerin saklama süresi mortalitede bağımsız bir belirleyici olarak görülmemiş, ancak akut renal fonksiyon bozukluğu, nozokomial pnömoni, yoğun bakım ve hastanede kalış süresinin uzaması ile doğrudan ilişkili olduğu saptanmıştır ^[13,14]. Tyson ve ark.'nın ⁽¹⁵⁾ çalışmasında, kalp cerrahisinde kan kullanımını azaltma tekniklerinin etkilerini incelemişlerdir. Kan koruma teknikleri olarak KPB öncesi hastadan alınan kanın otolog transfüzyonu, mediastinal kanın ototransfüzyonu, transfüzyon için sıkı protokol ve normovolemik aneminin kabul edilmesi kullanılmıştır. Çalışmada, yaş, cinsiyet, koroner anatomi, ejeksiyon fraksiyonu, KPB süresi ve peroperatif hematokrit, platelet ve pıhtılaşma zamanlarında kontrol grubu ile benzer sonuçlar saptanmıştır ^[15]. Bu teknikler ile hastaların %25.7'si hiç kan transfüzyonu almazken, hastaların %54'ü yalnızca tam kan ve eritrosit almıştır. Arteriyel hattaki kanında hastaya kazandırılması ile eritrosit verilmesinde 6.8'den 2.3'e, plazmada 2.5'ten 0.6 üniteye kadar ciddi azalma elde edilmiş ve toplam donör kullanımının hasta başına 13.1'den 4.3'e düştüğü görülmüş. Postoperatif hematokrit değeri taburcu gününe kadar aynı seviyede ve düşük, ancak 30 gün sonra diğer kan alanlarla aynı düzeyde görülmüştür ^[15]. Başka bir çalışmada, KPB döneminde hemodilüsyonla hematokrit değerinin en az %18'e kadar düşmesine izin verilmiş, bu seviyede dokulara yeterli oksijen sunumunun sağlandığı görülmüştür ^[16].

Perioperatif plazmaferez kullanmak, postoperatif mediastinal drenlerden gelen kanı hastaya geri vermek, hemofiltrasyon gibi tekniklerin kullanılması homolog kan kullanımını azaltmakta kullanılan diğer yöntemler olup yüksek maliyetlere neden olabilmektedir ^[17,18]. Çalışmamızda, kan bankasından alınan yalnızca bir kan torbası kullanımı maliyeti önemli oranda azaltmaktadır.

Yaptığımız çalışma sonucuyla bu literatür bilgileri karşılaştırıldığında, hastalarımızda mediastinit, ster-

nal yara enfeksiyonu, akut renal yetersizlik ve miyokard infarktüsü görülmedi. Fakat sayısal değerlerin daha fazla olması ile daha farklı sonuçların çıkabileceği öngürülebilir. Sonuç olarak, açık kalp cerrahisi yapılacak hastaların ek komorbidite faktörü yoksa perioperatif alınan ototransfüzyon kanının postoperatif dönemde allojenik kan gereksinimini azaltıcı olduğunu düşünüyoruz. Bu sayede de açık kalp cerrahisi sonrası kan transfüzyonuna bağlı gelişebilecek olumsuzlukların azaltılması olası olabilecektir.

KAYNAKLAR

- 1- **Shander A, Moskowitz D, Rihwani TS.** The safety and efficacy of 'Bloodless' cardiac surgery. *Seminars in Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2005;9:53-63.
<https://doi.org/10.1177/108925320500900106>
2. **Morgan GE, Michail MS, Murray MJ, Larson CP.** Fluid management & transfusion. *Clinical Anesthesiology*, Lange Medical Books/Mc Graw Hill, third ed. 2002;10:626-40.
3. **Gillon J, Thomas MJ, Desmond MJ.** Acute normovolaemic haemodilution. Consensus conference on autologous transfusion. *Transfusion* 1996;36:640-3.
<https://doi.org/10.1046/j.1537-2995.1996.36796323064.x>
4. **Welch M, Knight DG, Carr HM.** The preservation of renal function by isovolemic hemodilution during aortic operations. *J Vasc Surg* 1993;18:858-66.
[https://doi.org/10.1016/0741-5214\(93\)90342-J](https://doi.org/10.1016/0741-5214(93)90342-J)
5. **Sejourne P, Meakins JL, Smadja C.** Effect of haemodilution on transfusion requirements in liver resection. *Lancet* 1989;2:1380-2.
[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(89\)91978-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(89)91978-8)
6. **Rose D, Coutsoftides T.** Intraoperative normovolemic hemodilution. *J Surgical Res* 1981;31:375-81.
[https://doi.org/10.1016/0022-4804\(81\)90077-9](https://doi.org/10.1016/0022-4804(81)90077-9)
7. **Schottstendt V, Tuma W, Bunger G.** PCR for HBV, HCV and HIV-1 experiences and first results from a routine screening programme in a large blood transfusion service. *Biologicals* 1998;26:101-4.
<https://doi.org/10.1006/biol.1998.0144>
8. **Chikwem JO, Mohammed I, Okara GC.** Prevalence of transmissible blood infections among blood donors at the university of Maiducuri Teaching Hospital Maiduguri, Nigeria. *East Afr Med J* 1997;74:213-6.
9. **Koch CG, Li L, Duncan AI, Mihaljevic T, Cosgrove DM, Loop FD, Starr NJ.** Morbidity and mortality risk associated with red blood cell and blood-component transfusion in isolated coronary artery bypass grafting. *Crit Care Med* 2006;34:6-9.
<https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000217920.48559.D8>
10. **Koch CG, Liang Li, Van Wagoner DR, Duncan AI, Gillinov M, Blackstone EH.** Red cell transfusion is associated with an increased risk for postoperative atrial fibrillation. *Ann Thorac Surg* 2006;82:1747-57.
<https://doi.org/10.1016/j.athoracsurg.2006.05.045>
11. **Kuduvalli M, Aung Y, Newall N, Grayson AD, Jackson M, Michael J.** Effect of peri-operative red blood cell transfusion on 3 day and 1-year mortality following

- coronary artery bypass surgery. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 2005;27:592-8.
<https://doi.org/10.1016/j.ejcts.2005.01.030>
12. **Banbury MK, Brizzio ME, Rajeswaran J, Lytle BW, Blackstone EH.** Transfusion increases the risk of postoperative infection after cardiovascular surgery. *J Am Coll Surg* 2006;202:2-5.
 13. **Basran S, Frumento RJ, Cohen A, Lee S, Du Y, Nishanian E, Kaplan HS.** The association between duration of storage of transfused red blood cells and morbidity and mortality after reoperative cardiac surgery. *Anesth Analg* 2006;103:15-20.
<https://doi.org/10.1213/01.ane.0000221167.58135.3d>
 14. **Leal-Noyal SR, Lopez J, Garmendia G, Niebla M.** Influence of erythrocyte concentrate storage time of postsurgical morbidity in cardiac surgery patient. *Anesthesiology* 2003;98:815-22.
<https://doi.org/10.1097/00000542-200304000-00005>
 15. **Tyson GS, Sladen RN, Spainhour V, Savitt MA, Ferguson TB.** Blood conservation in cardiac surgery. *Annals of Surgery* 2009;6:236-42.
 16. **Kamiya R, Hirota Y, Gamo M, Otsuka T.** Hemoglobin levels and weight gain after coronary bypass grafting by use of Intraoperative hemodilution and autolog blood transfusion. *Masui* 2002;51:150-3.
 17. **Stammers AH, Mongero LB, Tesdahi E, Stako A, Weinstein S.** The effectiveness of acute normovolemic hemodilution and autologous prime on intraoperative blood management during cardiac surgery. *Perfusion* 2017;32(6):454-65.
<https://doi.org/10.1177/0267659117706014>
 18. **Goldberg J, Paugh TA, Dickinson TA, Fuller J, Pacione G, Theurer PF, et al.** Greater volume of acute normovolemic hemodilution may aid in reducing blood transfusions after cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2015;100(5):1581-7.
<https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2015.04.135>

Araştırma

Propofol ve Roküronyum İntravenöz Enjeksiyon Ağrısının Algılanmasında, Kullanılan Damar Yolu Yeri, Kanül Çapı ve Cinsiyet İlişkisi

Onur AVCI*, Salih YILDIRIM*, Mehmet Fatih YÖRÜK*, Ahmet Cemil İŞBİR**, Cevdet DÜGER**, İdris ERŞAN*, Canan Baran ÜNAL*

ÖZ

Amaç: Propofolün enjeksiyon ağrısı en iyi bilinen, en sık karşılaşılan yan etkidir ve sıklığı %24-80'dir. Steroid yapı, nondepolarizan bir kas gevşetici olan roküronyum da enjeksiyon ağrısına neden olabilen ajanlardandır. Çalışmamızda propofol ve roküronyum enjeksiyon ağrısının algılanmasında, kullanılan damar yolunun yeri, kullanılan intraketin çapı ve cinsiyet ile ilişkisinin karşılaştırılmasını amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya, 1 Haziran 2012 ve 31 Aralık 2012 tarihleri arasında, genel anestezi ile ameliyatı planlanan 16-80 yaş arasında ASA I-II grubundan 637 hasta dâhil edildi. Olgular intravenöz (iv) kanülasyon yeri ve kullanılan kanülün çapına göre 4 gruba ayrıldılar. Grup 1 (el üstü 20 gauge), Grup 2 (antekubital bölge 20 gauge), Grup 3 (el üstü 22 gauge) ve Grup 4 (antekubital 22 gauge) olarak belirlendi.

Bulgular: Hastaların demografik bulguları ve ilk hemodinamik parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Propofol enjeksiyonu sırasında, 637 hastanın 387'si ağrı tepkisi göstermezken, 250'si çeşitli derecelerde ağrı tepkisi verdi. Aynı hastaların 335'i roküronyum enjeksiyonu sırasında ağrı tepkisi tanımlamazken, 302'si çeşitli derecelerde ağrı tepkisi gösterdi. Grup 3'te propofol enjeksiyonunda erkeklerin %76.7'si, kadınların %47.4'ü ağrı tepkisi göstermedi. Aynı gruptaki erkek hastaların %53.3'ü, kadınların %47.4'ü roküronyum enjeksiyonunda ağrı tepkisi göstermedi.

Sonuç: Çalışmamıza katılan kadın hastaların erkek hastalara göre el üstü ve küçük çaplı intraketlerle açılan damar yollarında her 2 ilacın enjeksiyonuna daha fazla ağrı tepkisi verdiğini belirledik.

Anahtar kelimeler: propofol, roküronyum, ağrı

ABSTRACT

Relationship Between Diameter of the Cannula, Vascular Access Site Used and Gender and the Pain Perception of Intravenous Injection of Propofol and Rocuronium

Objective: With an incidence of 24-80%, injection pain of propofol is its most well known and most frequent side effect. Rocuronium, a steroidal nondepolarizing muscle relaxant, is also among agents which can cause injection pain. The goal of our study was to compare the relevance of cannula diameter, location of vascular access and gender with pain perception of intravenous injection of propofol and rocuronium.

Material and Method: A total of 637 patients in ASA I-II groups between the ages of 16-80 whose operations were planned with general anesthesia between June 1st 2012 and December 31st 2012 were included in this study. Cases were divided into four groups according to site of cannulation and diameter of the cannula as: Group 1 (back of the hand 20 gauge), Group 2 (antecubital zone 20 gauge), Group 3 (back of the hand 22 gauge) and Group 4 (antecubital zone 22 gauge).

Results: There was no statistically significant difference between patients' demographic findings, and initial hemodynamic parameters. During propofol injection; while 387 out of 637 patients did not show pain reaction, 250 of them reacted at various degrees. During rocuronium injection of the same patients, 335 of them did not describe any pain, while 302 of them demonstrated painful reactions. In Group 3, 76.7% of men and 47.4% of women did not describe any pain with propofol injection. In the same group, 53.3% of men and 47.4% of women did not demonstrate painful reaction with rocuronium injection.

Conclusion: We observed that compared to men, women included in our study showed more painful reaction to injections of both drugs into veins localized on the back of the hands, and into veins opened with small intracaths.

Keywords: propofol, rocuronium, pain

Alındığı tarih: 20.02.2017

Kabul tarihi: 02.06.2017

*Numune Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü

**Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

Yazışma adresi: Onur Avcı, Kardeşler Mah. Birlik Cad. Eğriköprü 2 Konakları No: 85 A Blok D:20 58000 Sivas

e-mail: dronuravci@gmail.com

GİRİŞ

Propofol, kısa etkili, intravenöz bir sedatif hipnotiktir. Propofolün intravenöz enjeksiyonu, genellikle enjeksiyon başlangıcını izleyen 40 sn (kol-beyin

dolaşım süresi) içinde ortaya çıkan, çabuk ve rahat hipnoz sağlar. Yarılanma süresi, 1-3 dk.'dır ve bu sayede hızla anestezi induksiyonu gerçekleşmektedir^[1,2]. Roküronyum ise nonpirojenik, steril ve izotonik bir solüsyondur. Roküronyumun klinik dozlarda 60-90 sn. içinde entübasyon için optimum kas gevşemesini sağladığı iddia edilmektedir^[3]. Asetikasit ve sodyum hidroksit içeriğinden dolayı ph değeri dörttür. Düşük ph nedeniyle şuur kaybından önce intravenöz priming uygulamalarında ve anestezi induksiyonunda iv puşe enjeksiyonu sırasında yaygın şiddetli ağrıya neden olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir.

Venlere yapılan enjeksiyon sonucu oluşan ağrının nedeni, moleküler mekanizmaların yanıtının tam olarak aydınlatılamaması nedeniyle bilinmemektedir^[4]. Ağrının, venlerin duvarlarında kininojen gibi mediatörlerin salınımı ile oluştuğu düşünülmektedir^[5].

Propofol ve roküronyum enjeksiyonuna bağlı ağrı sonucunda anestezi induksiyonu zorlaşmaktadır. Anestezi induksiyonundan sonra roküronyum enjeksiyonu sıklıkla kol veya bileğin çekilme hareketi ile birlikte görülmektedir. Propofol enjeksiyonu sırasında da birçok hastada ağrı duyulmakta, bu ağrı duygusunu azaltmak için, propofol solüsyonunun ısıtılması, soğutulması, dilüe edilmesi, lokal anestetik ilaç ilave edilmesi gibi yöntemler kullanılmaktadır.

Chesterton ve ark.^[6] sağlıklı insanlarda yaptıkları çalışmalarda, kadınların ağrı eşiğinin erkeklere göre daha düşük olduğunu belirlemişlerdir. Kadın cinsiyetin postoperatif ağrı ile korelasyon içinde olduğunu, kadınların daha fazla ağrı duyduğunu ve kadınların daha fazla analjezik gereksinimi duyduğunu belirten çalışmalar vardır^[7-9].

Mencke ve ark.'nın^[10] kadınlarda roküronyum enjeksiyonu sonrası duyulan ağrının erkeklere göre daha sık geliştiğini ortaya koyan çalışmalarına karşılık, cinsiyete göre roküronyum enjeksiyon ağrısında farklılık olmadığını ortaya koyan çalışmalar da mevcuttur^[11].

Çalışmamızda, anestezide sık olarak kullanılan ilaçlardan roküronyum ve propofolün enjeksiyon ağrısının algılanmasında, kullanılan damar yolunun yeri, kullanılan intraketin çapı ve cinsiyet ile ilişkisinin karşılaştırılmasını amaçladık. Kadın hastalarda antekübital bölge ve daha geniş çaplı intraketler kul-

lanılarak propofol ve roküronyum enjeksiyon ağrısı azaltılabilmektedir. Propofol ve roküronyum enjeksiyonuna bağlı ağrının azaltılmasına yönelik çalışmalar her 2 ilaç içinde ayrı ayrı yapılmasına karşılık, bu ilaçların birlikte uygulandığı hastalarda enjeksiyona bağlı ağrı ve çekilme hareketlerini azaltabilecek uygulamaları araştıran çalışma sayısı fazla değildir. Propofol ve roküronyum ağrısını birlikte azaltan yöntemler bu nedenle önem kazanmaktadır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu araştırma için hastane klinik araştırmalar etik kurulundan onay alındı. Bu çalışmaya, 1 Haziran 2012 ve 31 Kasım 2012 tarihleri arasında genel anestezi ile operasyonu planlanan 16-80 yaş arasında ASA I-II grubundan 637 hasta dâhil edildi. Allerji öyküsü olan hastalar, kemoterapi alan hastalar, ileri derece kalp ve akciğer yetmezliği olan hastalar, diyabetik hastalar çalışma dışı bırakıldılar.

Olgular çalışmaya kör olarak servis hemşirelerinin yapmış oldukları intravenöz (iv) kanülasyon yeri ve kullanılan kanülün çapına göre dört gruba ayrıldılar. Grup I (el üstü 20 gauge), Grup II (antekübital bölge 20 gauge), Grup III (el üstü 22 gauge) ve Grup IV (antekübital 22 gauge) olarak belirlendi. Hastalar, 8 saatlik açlık sonrası premedikasyon uygulanmaksızın ameliyat odasına alındılar. Hastalara iv 10 ml/kg/h dozunda serum fizyolojik infüzyonları başlandı. Hastalara non invaziv standart monitörizasyon uygulanarak, ilk kalp atım hızları (KAH), ortalama arter basınçları (OAB), periferik oksijen saturasyonları (SpO₂) monitörize edilerek (Drager 8060, Germany) kaydedildi. Tüm hastaların anestezi induksiyonları ve tepkilerinin değerlendirilmesi aynı 2 anestezi uzmanınca uygulandı. İlk olarak 1 µg/kg fentanil puşesi yapılarak 30 sn beklenildi. Daha sonra 1 mg/kg propofol infüzyonu 10 sn içerisinde uygulanarak hastanın ağrıya verdiği yanıt değerlendirildi ve propofol dozu 2.5 mg/kg'a tamamlandı.

Hastalarda yeterli hipnotik derinliğinin sağlanması için tüm enjeksiyonun bitiminden itibaren 30 sn beklenildi ve oda ısısında bekletilen 0.6 mg/kg dozundaki roküronyum (Curon 50 mg/5 ml iv flakon, Mustafa Nevzat) 10 sn. içerisinde uygulandı ve hastaların tepkileri Tablo 1'deki ağrı skalasına göre değerlendirilerek kaydedildi. Anestezi idamesi % 50 O₂/N₂O karışımı içinde % 1-2 sevofluran ile sağlandı.

Tablo 1. Ağrı değerlendirme skalası.

Ağrı skoru	Ağrı yanıtı	Hastanın yanıtı
0	Hareket yok	Hareket yok
1	Minimal veya hafif ağrı	El bileğinde ağrı, çekilme
2	Orta şiddette ağrı	Dirsek ağrı ve çekilme
3	Şiddetli ağrı	Tüm kola ve vücuda yayılan ağrı

Demografik verilerin değerlendirilmesinde Student's t-testi kullanıldı. Hastaların ağrı yanıtlarının değerlendirilmesinde Mann-Whitney U- testi kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

İstatistiksel olarak değerlendirildiğinde, hastaların demografik bulguları ve ilk hemodinamik parametreleri arasında anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 2, 3).

Propofol enjeksiyonundaki ağrı skoru 0, 1, 2, 3 olan olguların yüzdesi sırasıyla Grup 1 (el üstü 20

Tablo 2. Demografik bulgular.

	Yaş (Ortalama±SS)	Boy (Ortalama±SS)	Kilo (Ortalama±SS)
Grup 1 (n=246)	38.9±15.7	166.6±8.8	73.4±14.3
Grup 2 (n=163)	34.7±16.3	167.8±8.9	72.0±13.0
Grup 3 (n=136)	34.4±14.0	167.3±8.2	74.3±12.4
Grup 4 (n=92)	31.1±12.2	167.2±9.2	71.7±17.0

Tablo 3. İlk hemodinamik parametreler.

	Sistolik (Ortalama±SS)	Diastolik (Ortalama±SS)	Mean (Ortalama±SS)	Nabız (Ortalama±SS)	SpO ₂ (Ortalama±SS)
Grup 1	136.2±17.1	81.6±11.0	102.8±15.6	83.1±13.5	96.9±2.1
Grup 2	134.7±16.3	80.4±10.4	101.3±15.7	83.9±13.9	97.4±1.7
Grup 3	131.1±17.9	82.1±10.1	98.8±13.1	84.4±13.4	97.9±1.7
Grup 4	134.5±17.1	84.1±10.7	102.5±14.7	85.0±13.6	97.3±2.2

Tablo 4. Hastaların propofol enjeksiyonuna verdiği yanıtlar.

	Propofol Enjeksiyon Ağrısı				
	Hiç ağrı yok (n/%)	Hafif ağrı (n/%)	Orta şiddetli ağrı (n/%)	Şiddetli ağrı (n/%)	Toplam (n)
Grup 1	129/52.4	82/33.3	20/8.1	15/6.1	246
Grup 2	116/71.2	37/22.7	5/3.1	5/3.1	163
Grup 3	82/60.3	32/23.5	16/11.8	6/4.4	136
Grup 4	60/65.2	26/28.3	6/6.5	0	92
Toplam	387/60.8	177/27.8	47/7.4	26/4.1	637

gauge)'de 52.4, 33.3, 8.1, 6.1, grup 2 (antekubital bölge 20 gauge)'te 71.2, 22.7, 3.1, 3.1, Grup 3 (el üstü 22 gauge)'te 60.3, 23.5, 11.8, 4.4, Grup 4 (antekubital 22 gauge)'te 65.2, 28.3, 6.5, 0 olarak saptandı (Tablo 4).

Roküronyum enjeksiyonundaki ağrı skoru 0, 1, 2, 3 olan olguların yüzdesi sırasıyla Grup 1 (el üstü 20 gauge)'de 49.6, 12.2, 17.1, 21.1, Grup 2 (antekubital bölge 20 gauge)'te 59.5, 11.7, 14.7, 14.1, Grup 3 (el üstü 22 gauge)'te 50, 14.7, 16.2, 19.1, Grup 4 (antekubital 22 gauge)'te 52.2, 11.5, 17, 19 olarak saptandı (Tablo 5).

- Roküronyum enjeksiyonuna verdikleri ağrı değerlendirmesi Grup 1 ile Grup 2 arasında anlamlı farklılık belirlendi ($p=0.029$). Aynı grupların propofol enjeksiyonuna verdikleri ağrı yanıtlarında da istatistiksel olarak anlamlı farklılık belirlendi ($p=0.000$).
- Grup 2 (antekubital bölge 20 gauge) ile Grup 4 (antekubital 22 gauge) arasında da hem roküronyum hem de propofol enjeksiyonu sırasında oluşan ağrı istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı farklılık belirlendi ($p=0.052$, $p=0.139$).
- Grup 1 (el üstü 20 gauge) ile Grup 3 (el üstü 22 gauge) arasında hem roküronyum hem de propofol enjeksiyonu sırasında oluşan ağrı istatistiksel olarak karşılaştırıldığında anlamlı farklılık belirlenmedi ($p=0.887$, $p=0.14$).

Tablo 5. Hastaların roküronyum enjeksiyonuna verdiği yanıtlar.

	Propofol Enjeksiyon Ağrısı				Toplam (n)
	Hiç ağrı yok (n/%)	Hafif ağrı (n/%)	Orta şiddetli ağrı (n/%)	Şiddetli ağrı (n/%)	
Grup 1	122/49.6	30/12.2	42/17.1	52/21.1	246
Grup 2	97/59.5	19/11.7	24/14.7	23/14.1	163
Grup 3	68/50	20/14.7	22/16.2	26/19.1	136
Grup 4	48/52.2	4/4.3	20/21.7	20/21.7	92
Toplam	335/52.6	73/11.5	108/17	121/19	637

*Grup 1 ile grup 2 arasında roküronyum enjeksiyonuna verdikleri ağrı yanıtı istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

**Grup 1 ile grup 2 arasında propofol enjeksiyonuna verdikleri ağrı yanıtı istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0.05$).

- Grup 3 ile Grup 4 arasında roküronyum ve propofol enjeksiyonuna verdikleri ağrı yanıtları değerlendirildiğinde istatistiksel anlamlı bir farklılık belirlenmedi ($p=0.079$).

Roküronyum enjeksiyonu sırasında, Grup 2 (antekubital bölge 20 gauge)'de Grup 1 (el üstü 20 gauge)'e göre daha az ağrı hissedilmiştir (%59.5'e karşı % 49.6). Grup 2 (antekubital bölge 20 gauge)'de şiddetli ağrı %14.1 hastada hissedilirken, Grup 1 (el üstü 20 gauge) hastaların %21.1'inde şiddetli ağrı hissedilmiştir.

Propofol enjeksiyonu sırasında, Grup 1 (el üstü 20 gauge)'deki hastaların %52.4'ü ağrı hissetmezken, Grup 2 (antekubital bölge 20 gauge)'deki hastaların %71.2'si ağrı duyusunu algılamamışlardır. Grup 1 (el üstü 20 gauge)'de %6.1 hasta şiddetli ağrı algılamakta Grup 2 (antekubital bölge 20 gauge)'teki hastaların yalnızca Roküronyum enjeksiyonu sırasında, Grup 3 (el üstü 22 gauge)'de %50 hasta ağrıyı algılamazken, Grup 4 (antekubital 22 gauge)'deki %52.2 hastada ağrı algılanmıştır.

Roküronyum enjeksiyonuna grup 3 hastaların %19.1'i şiddetli ağrı tepkisi verirken, Grup 4 has-

tarlarının %21.7'sinde şiddetli ağrı hissedilmiştir. Propofol enjeksiyonu sırasında, Grup 3'te %60.3 hasta ağrı algılamazken, Grup 4'teki %65.2 hasta ağrı algılamamıştır. Propofol enjeksiyonuna Grup 3 hastaların %4.4'ü şiddetli ağrı tepkisi verirken, Grup 4 hastalarının hiçbirisinde şiddetli ağrı hissedilmemiştir.

Gruplar 1 ve 2'de roküronyum ile propofol enjeksiyonları sırasında ki her iki cinsiyetin ağrıya verdikleri tepkileri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı belirlendi (roküronyum, $p=0.358$, $p=0.545$; propofol $p=0.881$, $p=0.447$). Propofol enjeksiyonu sırasında Grup 4'te her iki cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmazken ($p=0.549$), Grup 3'te anlamlı farklılık belirlendi ($p=0.000$). El üstü 22 G intraket ile açılan damar yoluyla propofol enjeksiyonu sırasında kadınlar erkeklere göre daha fazla ağrı algılamışlardır (Tablo 6).

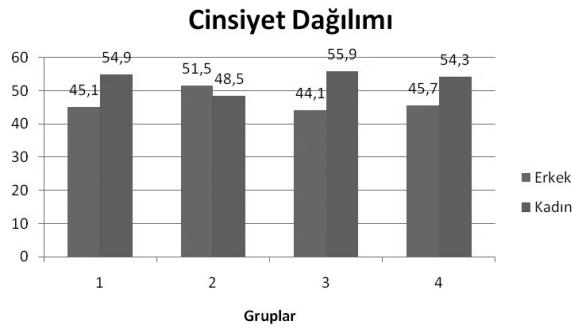
Roküronyum enjeksiyonu sırasında Grup 3 ve Grup 4'te farklı cinsiyetlerin farklı ağrı algıladıkları belirlenmiştir. Grup 3 ve Grup 4'te erkeklerin kadınlara göre daha az ağrı algıladığını belirledik ($p=0.005$) (Grafik 1) (Tablo 7).

Tablo 6. Grup 3'de cinsiyetin propofol enjeksiyonuna verdiği yanıtlar.

Grup 3	Propofol Enjeksiyon Ağrısı				p
	Hiç ağrı yok (n%)	Hafif ağrı (n%)	Orta şiddetli ağrı (n%)	Toplam (n)	
Erkek	4 (76.7)	12 (20)	0	62	0.000
Kadın	36 (47.4)	20 (26.3)	16 (21.1)	74	

Tablo 7. Grup 3 ve Grup 4'te cinsiyetin roküronyum enjeksiyonuna verdiği yanıtlar.

	Roküronyum enjeksiyon ağrısı				p
	Hiç ağrı yok (n%)	Hafif ağrı (n%)	Orta şiddetli ağrı (n%)	Şiddetli ağrı (n%)	
Grup 3					
Erkek	32 (53.3)	2 (3.3)	10 (16.7)	16 (26.7)	0.005
Kadın	36 (47.4)	18 (23.6)	12 (15.8)	10 (13.2)	
Grup 4					
Erkek	24 (57.1)	4 (9.5)	6 (14.3)	8 (19.1)	0.005
Kadın	20 (42.9)	6 (9.5)	8 (14.3)	16 (33.3)	



Grafik 1. Gruplardaki yüzdesel olarak cinsiyet dağılımı.

TARTIŞMA

Yapmış olduğumuz çalışmamızda uyguladığımız propofol enjeksiyonuna hastaların 2 farklı bölgede iki farklı intraket çapına verdiği ağrı yanıtlarını belirlemeye çalıştık. Özellikle enjeksiyonlarda, el sırtındaki ince venlerde daha belirgin ağrı yanıtları alındığı belirlendi. Çalışmamızda, propofol enjeksiyon ağrısı açısından Grup 1 (el üstü 20 gauge)'de %47.6 ağrı algılanırken, Grup 2 (antekübital bölge 20 gauge)'de %28.8 ağrı algılanmıştır. Grup 3 (el üstü 22 gauge)'te %39.7 ağrı algılanırken, Grup 4 (antekübital 22 gauge)'te %34.8 ağrı algılanmıştır.

Propofol enjeksiyon ağrısının insidansı yaklaşık %24-80'dir ve özellikle propofol enjeksiyonuna bağlı duyulan ağrı el üstündeki ince venlerden enjekte edildiğinde daha nettir [12-15]. Ancak propofol, antekübital bölgedeki geniş olan venlere verildiğinde ağrı daha az hissedilmektedir [16]. Propofol enjeksiyon ağrısı lokal kininojenlerin salınımı ile ilişkilidir, ketorolak gibi anti-inflamatuvar ilaçlar ve kallikrein inhibitörlerinin bu ağrıyı azaltmada etkin rol aldığı bildirilmiştir [13,14].

Propofole bağlı enjeksiyon ağrısının önlenmesi ama-

cıyla lidokain [17], fentanil [18], alfentanil [19], ondansetron [20] ve metoklopramid [21] gibi birçok ilaç kullanılmıştır, hangi ilacın en iyi şekilde enjeksiyon ağrısını azalttığı net olarak bulunamadığı için ileri bilimsel çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Çalışmamızda, metot olarak enjeksiyon ağrısını önlemek amaçlı ilaç kullanımı planlanmamıştır.

Ağrının cinsiyet ile ilişkisi de yıllardır araştırılmaktadır. Çalışmamızda da, hem propofol uygulanan hem de roküronyum uygulanan her 4 grup hastada kadınların erkeklere göre daha fazla enjeksiyon ağrısı duydukları sonucuna varılmıştır. Ağrı ve cinsiyet ile ilgili yapılan çalışmalarda, Lynch ve ark. [22] cinsiyetin postoperatif ağrı ile ilişkisi olmadığını belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada ise, tam tersine kadınların erkeklere göre daha az ağrı hissettiğini belirlenmiştir [23].

Roküronyumun düşük pH nedeniyle şuur kaybından önce intravenöz priming uygulamalarında yaygın şiddetli ağrıya neden olduğu birçok çalışmada gösterilmiştir. Bu ağrının mekanizması henüz açıklanamamıştır [24,25,27]. Roküronyum enjeksiyonuna bağlı ağrının farklı dozlarda lidokain, NaHCO₃, MgSO₄, midazolam, ondansetron ve fentanil uygulamalarıyla önlendiği bazı çalışmalar bildirilmiştir [24-28]. Önceden yapılan çalışmalarda, genel anestezi almakta olan hastalarda roküronyum enjeksiyonu ile görülen kolda lokalize veya jeneralize istemsiz hareketlerin, enjeksiyona bağlı yanma şeklinde olan ağrıya ikincil olarak geliştiğini gözlemlemiştir [29,30]. Steegers'in [29] priming yöntemi ile roküronyum uygulanan 105 hastayı çalışmaya aldıkları 1996 yılında yapmış oldukları araştırmalarında, enjeksiyona bağlı olarak olguların %47'sinde ağrı hissi mevcut olup, bunların %12'sinin ciddi derecede enjeksiyon ağrısı olduğunu bildirilmiştir.

Klement'in çalışmasında, anestezi ajanlarının pH değerinin önemli olduğunu, pH'ı 4'ün altında olan asidik ve pH'ı 11'in üzerinde olan alkali anestezi ajanlarının enjeksiyona bağlı ağrıya neden olduğunu bulmuşlardır. Roküronyumun enjeksiyona bağlı oluşturduğu ağrı, rokuronyumun asidik pH'ı nedeni ile oluştuğu kanısına varılmıştır^[30-34]. Lee ve ark.^[35] rokuronyum enjeksiyonu ile ilgili yapmış oldukları çalışmalarında, rokuronyum uygulanma hızı ile ağrı skorları arasında korelasyon olmadığını, rokuronyum enjeksiyonunu 1 sn. süre içerisinde uygulanması ile, 1 mg/kg lidokain verildikten sonra 10 sn. gibi normal enjeksiyon hızında uygulanması arasında ağrı skorları açısından farklılık bulunmadığı, hızlı rokuronyum enjeksiyonunun ağrıyı daha çok azalttığını belirlemiştir. Cheong ve ark.^[36] rokuronyuma bağlı enjeksiyon ağrısının azaltılmasıyla ilgili olarak yaptıkları çalışmada, 10 mg ile 30 mg lidokain kullanmışlar, lidokain enjeksiyonu sonrasında uyanık hastalara rokuronyum enjekte ederek hastaların vermiş oldukları ağrı tepkisini gözlemişlerdir. Rokuronyuma bağlı olarak oluşan enjeksiyon ağrı sıklığı 10 mg lidokain ile %77'den %37'ye azalırken, 30 mg lidokain uygulananlarda ise %7 olarak belirlenmiştir. Rokuronyum enjeksiyonu öncesinde 30 mg lidokain uygulanan grupta ciddi ağrı tarifleyen hiçbir hasta mevcut değildir. Sonuç olarak, rokuronyum enjeksiyon ağrısının azaltılmasında, rokuronyum enjeksiyonu öncesinde hem 10 mg hem de 30 mg lidokainin kullanılabileceği ve yüksek doz lidokainin enjeksiyonunun rokuronyuma bağlı enjeksiyon ağrısının azaltılmasında daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bir turnike kullanılarak yapılan venöz oklüzyon tekniği, rokuronyum ve propofol enjeksiyonu ile oluşan enjeksiyon ağrısı ile ilgili daha önceki çalışmalarda sıklıkla kullanılan bir yöntemdir^[31,37].

Biz de rokuronyumun bilinç kaybı geliştiği anlarda entübasyon için gerekli dozunu uygulayarak hastaların ağrıya verdiği tepkilerini saptamaya çalıştık. Çalışmamızda, propofol ve rokuronyum enjeksiyon ağrısı, en çok kadınlarda, küçük çaplı kanül enjeksiyonlarında ve ince ven içerisine yapılan enjeksiyonlarda görülmüştür.

Cinsiyetin de ağrı üzerindeki etiyolojisi zamanla ortaya çıkıp, ayrıntılı çalışmalar yapıldıkça, ileriki zamanlarda cinsiyete spesifik ağrı tedavilerinin gündeme geleceği düşünülmektedir. İlaçlara bağlı enjeksiyon

ağrısının mekanizmasının tam olarak açıklanması ve ağrısız hasta konforu için ileri çalışmalar gerektiği düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. **Mc Collum JSC, Dundee JW, et al.** Propofol dose requirements in unpremedicated patients. *Br J Anaesth* 1987;59:808.
2. **Rolly G, Versichelen L.** Comparison of propofol and thiopentone for induction of anaesthesia in premedicated patient. *Anesthesia* 1985;40:945-8. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1985.tb10547.x>
3. **Mirakhur RK, Cooper AR, Clarke RSJ.** Onset and intubation conditions of rocuronium bromide to compared to those of suxamethonium. *Eur J Anesthesiol* 1994;11(suppl 9):41-3.
4. **Woolf CJ.** Recent advances in the pathophysiology of acute pain. *Br J Anaesth* 1989;63:139-46. <https://doi.org/10.1093/bja/63.2.139>
5. **Scott RPF, Sounders DA, Norman J.** Propofol: Clinical strategies for preventing the pain of injection. *Anesthesia* 1988;43:492-4. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1988.tb06641.x>
6. **Chesterton LS, Barlas P, Foster NE, Baxter GD, Wright CC.** Gender differences in pressure pain threshold in healthy humans. *Pain* 2003;101:259-66. [https://doi.org/10.1016/S0304-3959\(02\)00330-5](https://doi.org/10.1016/S0304-3959(02)00330-5)
7. **De cosmo G, Congedo E, Lai C.** Preoperative physiologic and demographic predictors of pain perception and tramadol consumption using intravenous patient-controlled analgesia. *Clin J Pain* 2008;24:399-405. <https://doi.org/10.1097/AJP.0b013e3181671a08>
8. **Cepeda MS, Carr DB.** Women experience more pain and require more morphine than men to achieve a similar degree of analgesia. *Anesth Analg* 2003;97:1464-8. <https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000080153.36643.83>
9. **Mamie C, Bernstein M, Morabia A, Klopfenstein CE, Sloutskis D, Forster A.** Are there reliable predictors of postoperative pain? *Acta Anesthesiol Scand* 2004;48:234-42. <https://doi.org/10.1111/j.0001-5172.2004.00298.x>
10. **Mencke T, Beerhalter U, Fuchs-Buder T.** Spontaneous movements, local reactions and pain on injection of rocuronium. A comparison between female and male patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001;45:1002-5. <https://doi.org/10.1034/j.1399-6576.2001.450813.x>
11. **Stegers MA, Robertson EN.** Pain on injection of rocuronium bromide. *Anesth Analg* 1996;83:203. <https://doi.org/10.1213/0000539-199607000-00065>
12. **Picard P, Tramer MR.** Prevention of pain on injection with propofol: A quantitative systemic review. *Anesth Analg* 2000;90:963-9. <https://doi.org/10.1213/0000539-200004000-00035>
13. **Nakane M, Iwama H.** A potential mechanism of propofol induced pain on injection based on studies using nafamostat mesilate. *Br J Anaesth* 1999;83:397-404. <https://doi.org/10.1093/bja/83.3.397>
14. **Yull DN, Barkshire KF, Dexter T.** Pretreatment with ketorolac and venous occlusion to reduce injection of propofol. *Anaesthesia* 2000;55:284-7. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2000.01320.x>

15. **Scott RPF, Saunders DA, Normal J.** Propofol: Clinical strategies for preventing the pain of injection. *Anaesthesia* 1988;93:492-4.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1988.tb06641.x>
16. **Johnson RA, Harper NJN, Chadwick S, Vohra A.** Pain of injection of propofol. *Anaesthesia* 1990;45:439-42.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1990.tb14328.x>
17. **Gajraj NM, Nathanson MH.** Prevention pain during injection of propofol: the optimal dose of lidocaine. *J Clin Anesth* 1996;8:575-7.
[https://doi.org/10.1016/S0952-8180\(96\)00133-X](https://doi.org/10.1016/S0952-8180(96)00133-X)
18. **Pang WW, Mok MS, Huang S, Hwang MH.** The analgesic effect of fentanyl, morphine, meperidine and lidocaine in the peripheral veins: a comparative study. *Anesth Analg* 1998;86:382-6.
19. **Wrench I, Girling K, Hobbs G.** Alfentanil mediated analgesia during propofol injection: no evidence for a peripheral action. *Br J Anaesth* 1996;77:162-4.
<https://doi.org/10.1093/bja/77.2.162>
20. **Ambesh SP, Dubey PK, Sinha PK.** Ondansetron pretreatment to alleviate pain on propofol injection: A randomized, controlled, double-blinded study. *Anesth Analg* 1999;89:197-9.
21. **Chaudhary K, Gupta P, Gogia AR.** A prospective, randomized, double-blind study to compare the efficacy of lidocaine + metoclopramide and lidocaine + ketamine combinations in preventing pain on propofol injection. *J Anesth* 2013;27:402-6.
<https://doi.org/10.1007/s00540-012-1533-0>
22. **Lynch EP, Marissa A, Lazor MA, Orav J, Goldman L, Marcantonio ER.** Patient experience of pain after elective noncardiac surgery. *Anesth Analg* 1997;85:117-23.
23. **Chia YY, Chow LH, Hung CC, Liu K, Ger LP, Wang PN.** Gender and pain upon movement are associated with the requirements for postoperative patient-controlled IV analgesia. *Can J Anaesth* 2002;49:249-55.
<https://doi.org/10.1007/BF03020523>
24. **Borgeat A, Kwiatkowski D, Ruetsch YA.** Spontaneous movements associated with rocuronium injection: the effects of prior administration of fentanyl. *J Clin Anesth* 1997;9:650-2.
[https://doi.org/10.1016/S0952-8180\(97\)00192-X](https://doi.org/10.1016/S0952-8180(97)00192-X)
25. **Chiarella AB, Jolly DT, Huston CM, Clanachan AS.** Comparison of four strategies to reduce the pain associated with intravenous administration of rocuronium. *Br J Anaesth* 2002;90:377-9.
<https://doi.org/10.1093/bja/aeg054>
26. **Kayhan Z.** Klinik anestezi. 2. Baskı. İstanbul, Logos Yayıncılık Tic. A.Ş. 1997; 435-52.
27. **Doğru K, Tosun Z, Yıldız K ve ark.** Rokuronyum enjeksiyon ağrısında % 2'lik lidokain etkisi: Rasgele çift kör araştırma. *Türk Anest Rean Mecmuası* 2002;30:350-2.
28. **Memis D, Turan A, Karamanlioglu B, Sut N, Pamukcu Z.** The prevention of pain from injection of rocuronium by ondansetron, lidocaine, tramadol, and fentanyl. *Anesth Analg* 2002;94:15171-520.
<https://doi.org/10.1213/00000539-200206000-00026>
29. **Steeegers MA, Robertson EN.** Pain on injection of rocuronium bromide. *Anesth Analg* 1996;83:193-205.
<https://doi.org/10.1213/00000539-199607000-00065>
30. **Joshi GP, Whitten CW.** Pain on injection of rocuronium bromide. *Anesth Analg* 1997;84:228-36.
<https://doi.org/10.1213/00000539-199701000-00044>
31. **Memiş D, Turan A, Karamanlioglu B, Süt N, Pamukcu Z.** The prevention of pain from injection of rocuronium by ondansetron, lidocaine, tramadol, and fentanyl. *Anesth Analg* 2002;94:1517-20.
<https://doi.org/10.1213/00000539-200206000-00026>
32. **Borgeat A, Kwiatkowski D.** Spontaneous movements associated with rocuronium: is pain on injection the cause? *Br J Anaesth* 1997;79:382-3.
<https://doi.org/10.1093/bja/79.3.382>
33. **Klement W, Arndt JO.** Pain on i.v. injection of some anaesthetic agents is evoked by the unphysiological osmolality or pH of their formulations. *Br J Anaesth* 1991;66:189-95.
<https://doi.org/10.1093/bja/66.2.189>
34. **Moorthy SS, Dierdorf SF.** Pain on injection rocuronium bromide. *Anesth Analg* 1995;80:1059-68.
35. **Lee YC, Jang YH, Kim JM, Lee SG.** Rapid injection of rocuronium reduces withdrawal movement on injection. *J Clin Anesth* 2009;21:427-30.
<https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2008.11.011>
36. **Cheong KF, Wong WH.** Pain on injection of rocuronium: influence of two doses of lidocaine pretreatment. *Br J Anaesth* 2000;84:106-7.
<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.bja.a013364>
37. **Apiliogullari S, Keles B, Apiliogullari B, Balasar M, Yılmaz H, Duman A.** Comparison of diphenhydramine and lidocaine for prevention of pain after injection of propofol: A double-blind, placebo-controlled, randomized study. *Eur J Anaesthesiol* 2007;24:235-8.
<https://doi.org/10.1017/S026502150600202X>

Araştırma

Yoğun Bakım Ünitelerinde Takip Edilen Trakeotomi Olgularının Retrospektif Olarak Değerlendirilmesi

Asiye DOĞAN*, Onur AVCI*, Banu ELER ÇEVİK**, Canan Baran ÜNAL*

ÖZ

Amaç: Çalışmamızda, yoğun bakım ünitelerinde trakeotomi açılan olguların klinik sonuçları retrospektif olarak değerlendirilerek, yoğun bakımda trakeotomi işleminin hasta takibine ve klinik sonucuna katkısının ortaya konulması hedeflenmiştir.

Gereç ve Yöntem: Yirmi dört aylık süre içinde takip edilen 116 trakeotomi olgusunun dosya kayıtları retrospektif olarak incelendi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, APACHE II skorları, trakeotomi açılma günleri ve yöntemi, işleme ait komplikasyon, mortalite, weaning oranları ve klinik sonuçları ayrıntılı olarak incelendi.

Bulgular: Trakeotomi açılma nedeninin genellikle uzamış entübasyona bağlı olduğu görüldü. Yüz on altı hastanın 18'inin cerrahi yöntemle, 98'inin perkütan yöntemle trakeotomi açıldığı görüldü. Yatış nedenlerine göre en yüksek hasta sayısı, nörolojik nedenli yatan hasta grubunda yer aldı. Kardiyak nedenli yatan hasta grubunda mortalite %100 olup, taburcu hasta belirlenmemiştir. Ek hastalık sayısının arttıkça mortalitenin arttığı, weaning oranının ise azaldığı görüldü. Yaş ile mortalite arasında da anlamlı bir ilişki belirlendi. Trakeotomi açılma günü uzaması ile mortalite arasında hafif bir artış olmasına rağmen, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmedi. Yaş arttıkça weaning oranının azaldığı görüldü. Ayrıca erkek cinsiyette weaning oranı daha yüksek bulunmuş olup, bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi.

Sonuç: Yoğun bakım ünitelerinde uzamış entübasyonlardan sonra trakeotomiye geçilmesi hastalar için daha yararlıdır. Trakeotomi komplikasyonlarının uzamış endotrakeal entübasyon komplikasyonlarından daha az olduğu göz önünde bulundurulursa, bu işlem uzamış entübasyonlu hastalarda güvenle uygulanabilir. Ancak trakeotomi zamanlaması açısından spesifik bilgiler veren yeni çalışmalara gereksinim olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: yoğun bakım, trakeotomi, weaning, mortalite

ABSTRACT

Retrospective Evaluation of Tracheotomy Cases in Intensive Care Units

Objective: We aimed to retrospectively evaluate the clinical outcomes of the patients whose tracheotomies were opened in intensive care units and to reveal contributions of tracheotomy to patient follow-up and clinical outcome.

Material and Method: File records of 116 tracheotomy cases being followed-up for 24 months were reviewed retrospectively. Patients' age, gender, APACHE II scores, day and method of tracheotomy, complications, mortality, weaning ratios and clinical outcomes were reviewed in detail.

Results: Reason for performing tracheotomy was mostly due to prolonged intubation. Out of 116 patients, 18 had surgical and 98 had percutaneous tracheotomies. Neurologic causes were the most observed reason for the hospitalization of greatest number of patients. Mortality in the group hospitalized for cardiologic reasons was 100% and any discharged patient was not detected. We observed that, as the number of additional diseases increased, mortality also increased and weaning ratio decreased. There was a significant correlation between age and mortality. Despite a slight increase in mortality with delay in tracheotomy, a statistically significant correlation was not detected between them. Weaning rate decreased with age. In addition, weaning rates were found to be higher in males, which was statistically significant.

Conclusion: Tracheotomy is beneficial for patients after prolonged intubation in intensive care units. If we consider that tracheotomy has lesser number of complications than extended endotracheal intubation, this procedure can be safely applied to patients with prolonged intubation. However, more research is needed for specific information regarding tracheotomy timing.

Keywords: intensive care unit, tracheotomy, weaning, mortality

Alındığı tarih: 27.09.2017

Kabul tarihi: 09.11.2017

*Numune Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü

**Lütfi Kırdar Kartal Eğitim Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Onur Avcı, Kardeşler Mah. Birlik Cad. Eğriköprü 2 Konakları No: 85 A Blok D: 20 58000 Sivas

e-mail: dronuravci@gmail.com

GİRİŞ

Trakeotomi, yoğun bakım üniteleri ve ventilasyon cihazlarındaki gelişmeler nedeniyle yoğun bakımlarda uygulanan en sık cerrahi işlemler arasında yer almaktadır.

Yunanca, tracheia arteria ve tome (insizyon) sözcüklerinden türemiş olan trakeotomi, trakeanın açıldığı ameliyattan söz etmekten, trakeostomi trakeada bir açıklık oluşturulması ya da kendiliğinden açılmasıdır ^[1]. Trakeotomi, daha sıklıkla endotrakeal entübasyon süresi artması nedeniyle uygulanan bir işlemdir. En sık trakeotomi açılma endikasyonu solunum yetmezliği olmasına rağmen, bilinç bozukluğu olan hastalarda, multipl travmaya maruz kalan hastalarda da gerekli olmaktadır ^[2]. Trakeotomi sonrası hastayı oral besleyebilme ve böylece hasta konforunun artması ise avantajları arasındadır ^[3]. Özellikle maksillofasiyal travma, anjiödem, üst hava yolunu tıkayan tümör, abse veya endotrakeal entübasyona olanak vermeyen anatomik bir bozukluk olması halinde ilk seçenek olarak da düşünülmelidir. Yoğun bakım hastalarında ise uzamış mekanik ventilasyon tedavisinde hastanın ventilasyonunun sağlanması, weaning hazırlığının yapılabilmesi, infeksiyon gibi komplikasyonların azaltılması, trakeal aspirasyonun yapılabilmesi için gereklidir ^[4].

Entübe yoğun bakım hastalarında, trakeotomi uygulamasının ne zaman yapılacağı tartışmalıdır. Endotrakeal entübasyon 3 günden fazla sürecekse, larenks ve kord vokallerdeki mukoza hasarı riski nedeniyle trakeotomi açılması önerilir ^[5]. Endotrakeal entübasyon 21 günden daha uzun sürdüğünde, açık trakeotominin komplikasyon oranının ise yüksek olduğu gösterilmiştir ^[6].

Endotrakeal entübasyondan 1 hafta sonra hasta hâlâ ventilatöre bağımlı ise, trakeotomi düşünülmelidir. Girişimin yapıp yapılamayacağına, beklenen ventilatör destek süresi ve özel hastalarda trakeotominin ayrıca yararları göz önüne alınarak karar verilmelidir. Eğer hastada weaning için çok az engel varsa, 7 gün içinde başarılı bir ekstübasyon veya weaning olasılığı varsa, trakeotomiden kaçınılmalıdır. Yedi gün içinde başarılı weaning olasılığı yoksa, trakeotomi düşünülmelidir. Hastanın ekstübasyon ve weaning olma olasılığı belirlenemiyorsa, hastanın durumu her gün yine değerlendirilmelidir ^[7].

Yapılan çalışmaların bir kısmında, erken trakeotominin bazı özel durumlarda yararlı olabileceği ileri sürülmektedir. Örneğin çoklu organ yaralanması olan hastalarda, trakeotomi yaralanmayı izleyen 1 hafta içinde yapıldığında, mekanik ventilatör süresi daha

kısa, nazokomiyal pnömoni sıklığı daha düşük ^[8] ve hastane maliyeti anlamlı olarak daha az bulunmuştur ^[9]. Benzer yararlar, trakeotomi işlemi yaralanmadan sonraki 1 hafta içinde yapıldığında, kafa travması ve düşük glaskow koma skoru olan hastalar ^[10] ile termal yaralanması olan hastalarda da bildirilmiştir ^[11].

Çalışmamızda, yoğun bakım ünitelerinde trakeotomi açılan olguların trakeotomi açılma günleri, trakeotomi açılma yöntemi, işlem sırasındaki oluşan komplikasyonlar, weaning oranları, mortalite oranları ve klinik sonuçlar retrospektif olarak değerlendirilerek, yoğun bakımda trakeotomi işleminin hasta takibine ve klinik sonucuna katkısının ortaya konulması hedeflenmiştir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamızda, yoğun bakım ünitelerinde Ocak 2012-Aralık 2013 tarihleri arasında takip ve tedavi edilen, cerrahi veya perkütan teknikte açılmış olan trakeotomili olgular retrospektif olarak incelendi. Perkütan dilatasyonel trakeotomi yöntemi olarak "Cia Glia Blue Rhino" tekniğinin kullanılmış olduğu görüldü. Yoğun bakım ünitelerimizde, obez hastaların, palpabl tiroid kitlesi olan olguların, kısa-kalın boyunlu hastaların, boyun bölgesinden cerrahi işlem geçirenlerin, çocuk hastaların trakeotomilerinin kulak-burun-boğaz ekibi tarafından açılması sağlandı. Hastaların demografik özelliklerinin yanında, APACHE II skorları, trakeotominin kaçınıcı günde açıldığı, trakeotomi yöntemi, işleme ait komplikasyonlar, weaning ve mortalite oranları ile klinik sonuçlar retrospektif olarak hasta kayıtları incelenerek değerlendirildi.

Çalışmamızda, olguların APACHE II değerleri ve APACHE II'ye göre hesaplanan beklenen ölüm oranı, sağlık bakanlığının sitesindeki elektronik ortamda hesaplandı. Elde edilen verilerin birbirleriyle ve mortalite ile ilişkisi araştırıldı.

İki yıllık süreçte yoğun bakım ünitelerimizde trakeotomi açılan 116 hastanın verileri, Etik Kurul onayı alındıktan sonra incelenmeye alındı. Çocuk hastalar, yanık yoğun bakım ünitesindeki hastalar ve yoğun bakıma trakeotomili hâlde giriş yapan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların birinci derece yakınlarından hasta onamları alınarak hastalar çalışmaya dâhil edildi.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 13.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel parametrelerin (ortalama, standart sapma, frekans) 2'li gruplar arası karşılaştırmalarında Student's t-testi, çoklu karşılaştırmalarında ise tek yönlü ANOVA testi kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

BULGULAR

Çalışmamızda, Ocak 2012-Aralık 2013 tarihleri arasında yoğun bakım ünitelerinde trakeotomi açılan 116 olgunun 73'ü erkek, 43'ü kadın olup, hastaların yaş ortalamaları 69.8 ± 1 yıl olarak bulundu. Olguların ortalama trakeotomi açılma zamanı 17.64 ± 6.61 gün idi. Çalışmamızda 18 hastaya cerrahi yöntemle, 98 hastaya ise perkütan yöntemle trakeotomi açılmış olduğu belirlendi. Hastaların weaning oranları %30.17 olarak belirlendi. Olguların klinik sonuçlarına bakıldığında, 11'inin (%9.4) dekanüle, 22'sinin (%18) trakeotomize taburcu edildiği, 83'ünün (%71) ise ex olduğu belirlendi. Genel toplamda mortalite %71.55 olarak bulundu.

Yaş grubu-mortalite ilişkisine bakıldığında, <70 yaş grubunda 48 hasta bulunurken, ≥ 70 yaş grubunda ise 68 hasta yer almaktaydı. Buna göre yaş ile mortalite ilişkisine bakıldığında, <70 yaş grubun mortalite ortalaması %54 olarak bulundu. ≥ 70 yaş grubun mortalite ortalaması ise artış göstermiş olup, %84 olarak

Tablo 1. Yaş grubu-mortalite ilişkisi.

Yaş grubu (yıl)	Hasta sayısı (n)	Mortalite (%) \pm Standart Sapma	p değeri
<70	48	54 \pm 50	0.007
≥ 70	68	84 \pm 37	

$p < 0.05$ anlamlı

Student t testi

Tablo 2. Yaş grubu-weaning ilişkisi.

Yaş grubu (yıl)	Hasta sayısı (n)	Mortalite (%) \pm Standart Sapma	p değeri
<70	48	46 \pm 50	0.003
≥ 70	68	19 \pm 40	

$p < 0.05$ anlamlı

Student t testi

bulunmuştur. Yapılan istatistiksel değerlendirmede, yaş ile mortalite arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir (Tablo 1).

Yaş grubu-weaning ilişkisine bakıldığında, <70 yaş grubundaki hastalarda weaning oranı %46 iken, ≥ 70 yaş grubundaki hastalarda bu oran %19 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara bakıldığında, yaş arttıkça weaning oranının azaldığı görülmüş ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (Tablo 2).

Cinsiyet-mortalite ilişkisine bakıldığında, çalışmamızda yer alan 116 hastanın 73'ü erkek iken, 43'ü kadındır. Erkeklerde mortalite oranı %66 iken, kadınlardaki mortalite oranı daha yüksek olup, bu oran %81 olarak bulunmuştur. Cinsiyet ile mortalite ilişkisi değerlendirildiğinde, kadınlarda mortalite oranı artış göstermesine rağmen, bu artış istatistiksel olarak anlamlı değildir.

Cinsiyet-trakeotomi açılma günü arasındaki ilişki incelendiğinde, erkeklerde ortalama trakeotomi açılma günü 16.56 gün olarak bulunurken, kadınlarda bu süre artış göstermiş olup, 19.47 gün olarak belirlenmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirmede, cinsiyet ile trakeotomi açılma günü arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (Tablo 3).

Cinsiyet-weaning ilişkisi incelendiğinde, erkeklerde weaning oranı %37 iken, kadınlarda bu oran daha düşük olup, %19 olarak bulunmuştur. Cinsiyete bağlı olarak weaning oranında istatistiksel olarak farklılık anlamlı bulunmuştur (Tablo 4).

Tablo 3. Cinsiyet-trakeotomi açılma günü ilişkisi.

Cinsiyet	Hasta sayısı (n)	Trakeotomi açılma günü \pm Standart Sapma	p değeri
Erkek	73	16.56 \pm 5.78	0.02
Kadın	43	19.47 \pm 7.61	

$p < 0.05$ anlamlı

Student t testi

Tablo 4. Cinsiyet-weaning ilişkisi.

Cinsiyet	Hasta sayısı (n)	Weaning (%) \pm Standart Sapma	p değeri
Erkek	73	37 \pm 49	0.04
Kadın	43	19 \pm 39	

$p < 0.05$ anlamlı

Student t testi

Ek hastalık sayısı-mortalite ilişkisi incelendiğinde, ek hastalıklar 3 gruba ayrılmıştır (EH=0; $1 \leq EH \leq 2$; $EH \geq 3$). Yapılan değerlendirmelerde, ek hastalık sayısı arttıkça mortalitenin arttığı gözlemlenmiştir. Buna göre, ek hastalığı olmayan hastalarda %52 oranında mortalite bulunurken, ek hastalık sayısı 1 veya 2 olan hastalarda mortalite %69 ve ek hastalık sayısı 2'nin üstünde olan hastalarda ise mortalite %93 olarak bulunmuştur. İstatistiksel değerlendirmeler yapıldığında, ek hastalık sayısı ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark belirlenmiştir (Tablo 5).

Ek hastalık sayısı arttıkça weaning olma olasılığının azaldığı bulunmuştur. Buna göre, ek hastalığı olmayan hastalarda weaning oranının en yüksek olup, %52 olduğu bulunurken, ek hastalık sayısı 1-2 olan hastalarda weaning yüzdesinin %32 olduğu bulunmuştur. Diğer taraftan ek hastalık sayısı 2'nin üstünde olan hastalarda weaning oranının ciddi bir düşüş gösterdiği görülmüştür (%7). Yapılan istatistiksel değerlendirmelerde, ek hastalık sayısı ile weaning arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir (Tablo 6).

APACHE II skoru 20 altı olan grupta weaning yüzdesi %40 iken, skoru 20 ve üstü olan hasta grubunda bu oran düşüş göstermiş olup, %28 olarak bulunmuştur. Ancak, yapılan istatistiksel analizlerde p değeri 0.30 olarak belirlenmiş olup, iki grup arasındaki bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı bulunmuştur (Tablo 7).

İstatistiksel değerlendirmelerde trakeotomi açılma

Tablo 5. Ek hastalık sayısı-mortalite ilişkisi.

Ek hastalık sayısı	Hasta sayısı (n)	Mortalite (%) \pm Standart Sapma	p değeri
EH=0	21	52 \pm 51	0.01
1 \leq EH \leq 2	68	69 \pm 47	
EH \geq 3	27	93 \pm 27	

p<0.05 anlamlı

Student t testi

Tablo 6. Ek hastalık sayısı-weaning ilişkisi.

Ek hastalık sayısı	Hasta sayısı (n)	Mortalite (%) \pm Standart Sapma	p değeri
EH=0	21	52 \pm 51	0.004
1 \leq EH \leq 2	68	32 \pm 47	
EH \geq 3	27	7 \pm 27	

p<0.05 anlamlı

Student t testi

günü ile mortalite arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir (Tablo 8).

TARTIŞMA

Trakeotomi işlemi, yoğun bakım ünitelerinde uzun süre mekanik ventilatör gereksinimi olan hastalarda, endotrakeal entübasyon ve mekanik ventilatör komplikasyonlarını azaltmak ve hasta konforunu artırmak için yapılan işlemlerdir ^[12].

Yoğun bakımda mekanik ventilasyon gerektiren klinik hastalarda son zamanlarda yapılan bazı çalışmaların incelendiği metaanalizde, endotrakeal entübasyonun 7. gününde yapılan erken trakeotominin, 7. günden sonra yapılan geç trakeotomiye avantajlı olup olmadığı araştırılmıştır. Bu metaanaliz 5 prospektif çalışma ve 406 hasta ile yapılmış ve erken trakeotomi olgularında yoğun bakım ünitesinde kalış süresi ortalama 15.3 gün, mekanik ventilasyon süresi ortalama 8.5 gün daha az bulunmuştur ^[13].

Endotrakeal entübasyonun birçok ciddi komplikasyonu bulunmaktadır. Larenks hasarı da endotrakeal entübasyonun ciddi komplikasyonlarından biridir. Günümüzde endotrakeal tüplerin geliştirilmesi sonucu eskisi kadar şiddetli larenks hasarı gelişmemektedir. Bununla beraber, endotrakeal entübasyon işlemi sonrasında, larenks hasarı bazı çalışmalarda ise %94'e varan oranlarda belirlenmiştir ^[14].

Uzamış mekanik ventilasyon nedeniyle trakeotomi açılması endikasyonunun giderek artarak, %76 oranı

Tablo 7. APACHE II-weaning ilişkisi.

APACHE II	Hasta sayısı	Weaning (%) \pm Standart Sapma	p değeri
< 20	20	40 \pm 50	0.30
\geq 20	96	28 \pm 45	

p<0.05 anlamlı

Student t testi

Tablo 8. Trakeotomi açılma günü-mortalite ilişkisi.

Ek hastalık sayısı	Hasta sayısı (n)	Mortalite (%) \pm Standart Sapma	p değeri
TAG<10	9	67 \pm 50	0.78
10 \leq TAG \leq 21	85	71 \pm 46	
21<TAG	22	77 \pm 43	

p<0.05 anlamlı

Student t testi

na kadar yükseldiğini belirleyen çalışmalar yanında ^[15], Yeniaras ve ark.'nın ^[16] yaptıkları bir çalışmada, bu oran %89 olarak saptanmıştır. Çalışmamızda, uzamış mekanik ventilasyon nedeniyle trakeotomi açılma oranı %92.2 olarak belirlenmiştir. Yeniaras ve ark. ^[16]; yoğun bakım ünitelerinde yaptıkları çalışma dönemi süresince tüm trakeotomileri perkütan yöntemle açmışlardır. Çalışmamızda, 18 (%15,5) hastanın trakeotomisi cerrahi yöntemle, 98 (%84.4) hastanın trakeotomisi ise perkütan yöntemle açılmıştır. Dilatasyonel perkütan trakeotomi işlemi için deneyimli bir ekip, eksiksiz malzeme, acil açık trakeotomiye dönülme olasılığına karşı hazırlıklı olunması gerekmektedir. Ameliyat odası transferinin olmaması, düşük maliyet, azalmış yara yeri enfeksiyonu gibi durumlar bu tekniğin avantajlarını oluşturmaktadır. Yetersiz ışık altında yetersiz görüş alanı ise en önemli dezavantajlarını oluşturmaktadır. Bu nedenlerle hasta seçimi dilatasyonel perkütan trakeotomi için en kritik noktayı oluşturmaktadır ^[17-20].

Çiçek ve ark. ^[21], yapmış oldukları çalışmalarında, 115 olguda Griggs tekniği ile açtıkları perkütan dilatasyonel trakeotomiye bağlı erken komplikasyon olarak, 3 hastada minör kanama, 1 hastada cerrahi kanama ve 1 hastada da yanlış pasaj geliştiği saptanmıştır. Perkütan dilatasyonel trakeotomi sırasında oluşabilecek ciddi sorunlar arasında ciltaltı amfizemi ve pnömotoraks yer almaktadır ^[22]. Kaplan ve ark.'nın ^[23] yapmış oldukları çalışmalarında, perkütan teknikte açtıkları trakeotomi olgularının hiçbirinde amfizem ve pnömotoraks görülmemiştir. Çalışmamızda, tüm hastalara elektif şartlarda trakeotomi açılmış, perkütan trakeotomilerin hiçbirinde komplikasyon görülmemiştir. Bunun nedenini perkütan trakeotomilerin deneyimli uzmanlar tarafından ya da onların kontrolünde yapılmış ve yöntem olarak da "Cia Glia Blue Rhino" tekniği kullanılmış olduğuna bağlamaktayız. Cerrahi yöntemle açılan trakeotomi olgularımızda ise, işlem sırasında herhangi bir komplikasyon kaydedilmemiş olup, sonrasında 2 hastada, ilk 24 saat içinde kare gaz ile baskı uygulanarak durdurulmuş minör kanama dışında komplikasyon görülmemiştir. Goldenberg ve ark.'nın ^[15] 1130 hasta ile yaptıkları çalışmada, hastaların %4.3'ünde majör komplikasyon ortaya çıkmış ve 8 olgu doğrudan trakeotomiye bağlı nedenlerle kaybedilmiştir. Çalışmamızda, çocuk hasta olmaması, genel durumu stabil olmayan hastalara

trakeotomi işlemi yapmak zorunda kalmamamız ve tüm trakeotomi olgularının elektif hazırlanması komplikasyon yaşanmamasının başlıca nedenleridir diye düşünmekteyiz.

Rumbak ve ark.'nın ^[24] perkütan dilatasyonel trakeotomi açılan 120 olgu üzerine yaptıkları çalışmada, erken perkütan dilatasyonel trakeotomi açılan (ilk 48 saat içerisinde) olgularda mortalite oranı %31.7 saptanmışken, gecikmiş perkütan dilatasyonel trakeotomi açılan 14-16 günlük olgularda ise bu oran %61.7 saptanmıştır. Aynı çalışmada, yoğun bakım ünitesinde yatış gününü ise, 4.8 ± 1.4 ile 16.2 ± 3.8 gün olarak saptamışlar, ventilatör ilişkili pnömoniler ile ilgili olarak pnömoni yüzdesinde büyük bir düşüş gözlemlemişlerdir.

Yeniaras ve ark.'nın ^[16] sundukları bir mortalite çalışmasında, 1993 ile 2002 yılları arasında, 7-18 gün arasında (ortalama 12 gün) açılan trakeotomiler ile 6-15 gün arasında (ortalama 10 gün) açılan trakeotomiler karşılaştırılmış, hastanede kalış sürelerinin 47 günden 33 güne ve mortalite oranının ise %39'dan %25'e düştüğünü saptamışlardır. Yeniaras ve ark.'nın ^[16] yaptıkları çalışmada, ilk 4 gün içinde trakeotomi açılan olgu sayısı 10 (%8.6), 4-10 gün arasında trakeotomi açılan olgu sayısı 75 (%64.6), 10. günden sonra trakeotomi açılan olgu sayısı ise 31 (%26.8) olarak saptanmıştır. İlk 4 gün içinde trakeotomi açılan olgularda olguların mortalite oranı %40, 4-10 gün arası trakeotomi açılan olgularda mortalite oranı %54, 10. günden sonra trakeotomi açılan olgularda mortalite oranı %64 olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızda ise, ilk 10 gün içinde açılan olgu sayısı 9 (%7.75) olup, olguların mortalite oranı %6, 10-21 gün arasında trakeotomi açılan olgu sayısı 85 (%73.2) olup mortalite oranı %71, 21. günden sonra trakeotomi açılan olgu sayısı 22 (%18.9) olup, mortalite oranları %77 olarak görüldü. Değerlendirmelere göre çalışmamızda, trakeotomi açılma günü ile mortalite arasında hafif bir artış olmakla beraber, bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Erken ve geç trakeotomiye karşılaştırılan, 2012 yılında 673 hasta ile yapılmış çalışmada, mortalite açısından çalışmamızla aynı şekilde hiçbir fark saptanmamıştır ^[25].

Edipoğlu ve ark. ^[26], erken ve geç trakeotomi uygulamalarını değerlendirdikleri çalışmalarında, 10. günden önce açılan trakeotomi olgu sayısının, 12-14 gün-

den sonra gündeme gelen trakeotomiden %65.6 kadar yüksek oranda olduğunu belirlemişlerdir. Neden olarak yoğun bakım ünitelerinde takip edilen hastaların altta yatan hastalıklarının (çoğunlukla nörolojik) ve klinik durumlarının etkili olduğunu düşünmüşlerdir. Çalışmamızda ise, trakeotomi açılma günü ortalama 17.64 ± 6.61 gün olarak belirlendi.

Çalışmamızda, erkek cinsiyette weaning oranı %37 iken, kadın cinsiyette %19'du, ancak bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı. Bunu çalışmamızdaki kadın hasta sayısının erkek hasta sayısından az olmasına ve kadın hastaların yaş ortalamasının erkek hastaların yaş ortalamasından daha yüksek olmasına bağladık. Çünkü yaş arttıkça weaning oranın azaldığı çalışmamızda görüldü, bu oran 70 yaş altında %46 iken, 70 yaş üstünde %19 idi ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı belirlenmiştir.

Olgularımızın ek hastalık sayıları arttıkça weaning oranlarının azaldığı görüldü. Buna göre, ek hastalığı olmayanlarda weaning en yüksek olup (%52), ek hastalık sayısı 2'nin üstünde olanlarda weaning'in ciddi düşüş (%7) gösterdiği belirlendi.

Flattien ve ark.^[27], 7 yıl içerisinde yoğun bakım ünitesinde trakeotomi açılan 461 hastanın (yaş ortalamaları 49.2) yoğun bakım çıkışlarına baktıkları çalışmada, 44 (%9.54) hastanın dekanüle, 367 (%79) hastanın trakeotomili taburcu edildiği, 50 (%0.8) hastanın da trakeotomili ex olduğunu belirlemişlerdir. Çalışmamızda da, 2 yılda 116 hastaya yoğun bakımda trakeotomi açılmıştır. Hastaların 83'ünün (%71) ex olduğu, 11'nin (%9.4) dekanüle taburcu edildiği, 22'sinin de (%18) trakeotomize taburcu edildiği görüldü.

Çalışmamızda, yatış nedenleri ile mortalite ilişkisi değerlendirildiğinde, genel anlamda mortalite yüksek belirlendi. Çalışma süresinin kısa olması, hasta tanılarının heterojen olması, ileri yaş hasta sayısının fazlalığı (>70 yaş n=68), olguların yandaş hastalıkları ve hastaların yatış sürelerinin uzaması mortaliteyi arttıran başlıca nedenlerdir. Uzamış entübasyonlu hastalarda güvenle uygulanabilen trakeotomi işleminin zamanlaması açısından spesifik bilgiler veren yeni çalışmalara gereksinim olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. **Irwin RS, Rippe JM.** Irwin ve Rippe'nin Yoğun Bakım Tıbbi. 6th ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2014. p. 112-23.
2. **Durbin CJ.** Tracheostomy: why, when and how? *Respir Care* 2010;55:1056-68.
3. **Freeman B, Morris P.** Tracheostomy practise in adults with acute respiratory failure. *Crit Care Med* 2012;40:2890-6. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e31825bc948>
4. **Yılmaz AA.** Trakeostomi. *Türkiye Klin. J Anest Reanim-Special Top* 2008;1(3):11-8.
5. **Colice G.** Resoltion of laryngeal injury following trans-laryngeal intubation. *Am Rev Respir Dis* 1992;142(1): 361. https://doi.org/10.1164/ajrccm/145.2_Pt_1.361
6. **Marsh H, Gillespie D, Baumgartner A.** Timing of tracheostomy in the critically ill patient. *Chest* 1989; 96:190. <https://doi.org/10.1378/chest.96.1.190>
7. **Heffner J.** Tracheostomy application and timing. *Clin Chest Med* 2003;24:389. [https://doi.org/10.1016/S0272-5231\(03\)00044-3](https://doi.org/10.1016/S0272-5231(03)00044-3)
8. **Lesnik I, Rappaport W, Fulginiti J.** The role of early tracheostomy in blunt, multiple organ trauma. *Am Surg* 1992;58:346.
9. **Armstrong P, McCarthy M, Peoples J.** Reduced use of resources by early tracheostomy in ventilator-dependent patients with blunt trauma. *Surgery* 1998; 124:763. <https://doi.org/10.1067/msy.1998.91224>
10. **Teoh W, Goh K, Chan C.** The role of early tracheostomy in critically ill neurosurgical patients. *Ann Acad Med Singapore* 2001;30:234.
11. **Sellers B, Davis B, Larkin P.** Early predictors of prolonged ventilator dependence in thermally injured patients. *J Trauma* 1997;43:899. <https://doi.org/10.1097/00005373-199712000-00005>
12. **Düger C, İsbir AC, Uysal İÖ, Kol İÖ, Kaygusuz K, Gürsoy S, et al.** Yoğun bakım ünitesinde yapılan perkütan ve cerrahi trakeostomilerin komplikasyonlar yönünden değerlendirilmesi. *Turk J Anaesth Reanim* 2013;41:84-7.
13. **Griffiths J, Barber V, Morgan L.** Systematic review and meta-analysis of studies of timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation. *BMJ* 2005;330:1243. <https://doi.org/10.1136/bmj.38467.485671.E0>
14. **Colice G, Stukel T, Dain B.** Laryngeal complications of prolonged intubation. *Chest* 1989;96:877-84. <https://doi.org/10.1378/chest.96.4.877>
15. **Goldenberg D, Golz A, Netzer A, Joachims H.** Tracheostomy: changing indications and a review of 1,130 cases. *J Otolaryngol* 2002;31:211-81. <https://doi.org/10.2310/7070.2002.21091>
16. **Yeniaras E, Toprak N, Teomete GC, Demiroğlu O, Topuz C, Özyuvacı E.** Perkütan trakeostomi deneyimlerimiz. *İstanbul Tıp Derg* 2010;2:69-73.
17. **Weisler MC, Couch ME.** Trakeotomi ve entübasyon. In: Bailey BJ, Johnson JT, Newlands SD editors. *Head&Neck Surgery - Otolaryngology*. 4th ed. Ankara: Lippincott Williams&Wilkins; 2011: 785-801.

18. **Walsh ME, Shorten GD.** Preparing to perform an awake fiberoptic intubation. *Yale J Biol Med* 1998;71:537-549.
19. **Whited RE.** A prospective study of laryngotracheal sequelae in long-term intubation. *Laryngoscope* 1984;94:367-77.
<https://doi.org/10.1288/00005537-198403000-00014>
20. **Goldenberg D, Bhatti N.** Erişkinlerde yetersiz havayolunun kontrolü. In: Cummings CW, Flint PW, Harker LA, Haughey BH, Richardson MA, Robbins KT, Schuller DE, Thomas JR editors. Cummings Otolaryngology - Head & Neck Surgery. 4th ed. Ankara: Elsevier Mosby; 2007:2441-2453.
21. **Çiçek M, Gedik E, Yücel A, Köroğlu A, Ersoy M.** Griggs tekniği ile açılan perkütan trakeotomi sonuçlarımız. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Derg* 2007;14:17-20.
22. **Kaiser E, Cantais E, Goutorbe P, Salinier L, Palmier B.** Prospective randomized comparison of progressive dilational vs forceps dilatational percutaneous tracheostomy. *Anaesth Intensive Care* 2006;34:51-4.
23. **Kaplan A, Yaşar MA, Özer AB.** Griggs, Perku Twist ve Ciaglia Perkütan Trakeotomi yöntemlerinin karşılaştırılması. *Fırat Tıp Derg* 2010;15:173-7.
24. **Rumbak M, Newton M, Truncala J.** A prospective, randomized, study comparing aerly percutaneous tracheostomy to prolonged translaryngeal intubation (delayed in critically ill medical patients). *Crit Care Med* 2004;32:1689-94.
<https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000134835.05161.B6>
25. **Gomes Silva B, Andriolo R, Saconato H, Atallah A, Valente O.** Early versus late tracheostomy for critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 3.
<https://doi.org/10.1002/14651858.CD007271.pub2>
26. **Edipoğlu İS, Özcan PE, Akıncı İÖ, Yornuk M, Orhun G, Şentürk E, et al.** Yoğun bakım hastalarında erken ve geç trakeostomi uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Yoğun Bakım Derneği Derg* 2013;11:60-3.
<https://doi.org/10.4274/Tybdd.35744>
27. **Flaatien H, Gjerde S, Heimdal JH, Aardal S.** The effect of tracheostomy on outcome in intensive care unit patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2006;50:92-8.
<https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2005.00898.x>

Olgu Sunumu

Karaciğer Nakil Alıcısı Bir Çocuk Olguda Santral Venöz Katetere Bağlı Gelişen Venöz Stenoz

Mehmet Ali ERDOĞAN*, Yusuf Ziya ÇOLAK*, Osman KAÇMAZ*, Mehmet KOLU**, Hüseyin İlksen TOPRAK*

ÖZ

Santral venöz kateterizasyon klinik pratikte yaygın olarak uygulamaktadır. Santral venöz kateterizasyonun trombotik, stenotik ve infeksiyöz komplikasyonları yaşamı tehdit edicidir. Kronik hemodiyaliz hastalarının %5 ile 50'sinde subklavian vende stenoz olduğu bildirilmiştir. Özellikle yetişkinlerden daha küçük çapta damarlara sahip olduklarından çocuklarda santral kateterler, venöz stenoz riski taşıdığı düşünülmektedir. Bu sunuda, yaklaşık 30 gün önce karaciğer nakli nedeniyle opere olan ve sağ internal jugüler veninin normal olduğu görülen çocuk olguda, geçici santral venöz kateter sonrasında gelişen venöz stenozu sunmayı amaçladık. Santral venöz kanülasyonun önemli bir komplikasyonu olan venöz stenozun geçici kanülasyon sonrasında ve kısa süre sonra gelişebileceği, ayrıca USG rehberliği ile bunun kolayca belirlenemeyeceğini gördük.

Anahtar kelimeler: santral venöz stenoz, santral venöz kateter, karaciğer nakli

ABSTRACT

Venous Stenosis Due to Central Venous Catheter in a Child who is Liver Transplant Recipient

Central venous catheterization is widely used in clinical practice. Thrombotic, stenotic and infectious complications of central venous catheterization are life threatening. It has been reported that in 5 to 50% of patients with chronic hemodialysis subclavian stenosis occurs. It is thought that since children have smaller caliber vessels when compared with adults, central catheters carry higher risk of venous stenosis. In this presentation; we aimed to present venous stenosis developed after transient central venous catheterization in a child with a normal internal jugular vein who had undergone liver transplantation approximately 30 days ago. We observed that venous stenosis which is an important complication of central venous cannulation can develop within a short time after temporary cannulation and shortly time, and it can not be easily detected with USG guidance.

Keywords: central vein stenosis, central venous catheter, liver transplantation

GİRİŞ

Santral venöz kateterizasyon klinik pratikte yaygın olarak uygulamaktadır. Ancak, başarısız kateterizasyon ve komplikasyonları tıbbi tedaviye kesintiye uğratar, mortalite ve morbiditeye neden olur^[1]. Trombotik, stenotik ve infeksiyöz komplikasyonları yaşamı tehdit edicidir ve tedavileri yüksek maliyetlidir.

Venöz stenoz, kollateral dolaşım olsun veya olmasın damar lümenin çapında %30'dan fazla darlık olmasıdır. Öncelikli nedenleri daha önce veya mevcut kullanılmakta olan santral venöz kateterler (SVK), periferik yerleştirilen santral kateterler ve kalp ritim cihazlarıdır. Stenoz, subklavian vende internal jugüler vene göre daha yüksek oranda görülmektedir^[2]. Kronik hemodiyaliz hastalarının %5 ile 50'sinde subklavian vende stenoz olduğu bildirilmiştir^[3].

Bu sunuda, karaciğer (KC) nakli nedeniyle opere olan bir çocuk olguda, internal jugüler vene (İJV) geçici olarak SVK yerleştirilmesi sonrasında geliştiği düşünülen sağ İJV stenozunu sunmayı amaçladık.

Alındığı tarih: 16.02.2017

Kabul tarihi: 02.06.2017

* İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

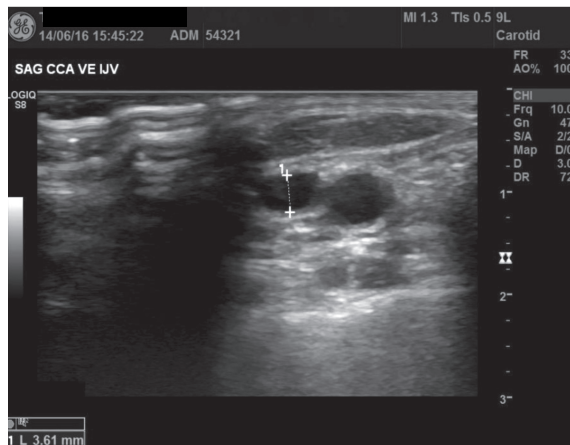
** İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı

Yazışma adresi: Doç. Dr. Mehmet Ali Erdoğan, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Turgut Özal Tıp Merkezi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Malatya

e-mail: drmalierdogan@gmail.com

OLGU

Hastanın ailesinden klinik durumunun bilimsel bir dergide paylaşılacağını bildiren yazılı onay alındı. Altı yaşında, 109 cm boyunda, 19 kg ağırlığında erkek olgu KC organ nakli reddi nedeniyle kadavradan KC nakli planlandı. Hastanın yaklaşık 1 ay önce fulminan KC yetmezliği nedeniyle babasından canlı KC nakli kliniğimizde yapılmıştı. Genel durumu kötü, bilinci açık ve karında Bogota poşeti olan olgu ameliyat odasına sedasyon verilmeden alındı. Olguya 1 ay önceki operasyonunda sağ İJV' SVK tarafımızca ultrasonografi (USG) rehberliğinde sorunsuz takılmıştı. Sağ İJV'de herhangi bir patoloji olduğu görülmemişti. İlk ameliyatında yerleştirilen SVK 10 gün sonra çekildiği öğrenildi. Standart monitörizasyon sonrasında anestezi induksiyonu yapıldı. Entübasyon sonrasında sol radial arter kanül takılarak invaziv arteril monitorizasyon yapıldı. Sağ İJV'e SVK takılması planlandı. Hasta steril şekilde örtüldü, USG probu (LOGIQ S8, GE Ultrasound, Korea) steril olarak kaplandı, masaya trendelenburg pozisyonu verildi, baş hafif sol yana çevrildi ve eşzaman (real-time) USG rehberliğinde prob ile sağ İJV değerlendirildi. Boynun sağ bölgesinde daha önce takılan SVK girişimine ait sütür izleri mevcuttu ve sağ İJV çap (3.61 mm) daralmış olarak değerlendirildi (Resim 1). Sol İJV USG ile değerlendirildiğinde çapının (5.82 mm) sağ İJV'e göre belirgin olarak daha geniş olduğu görüldü (Resim 2). SVK'in sol İJV'e yerleştirilmesine karar verildi. Antiseptik koşullar sağlanarak USG rehberliğinde sol İJV'e SVK sorunsuz şekil takıldı.

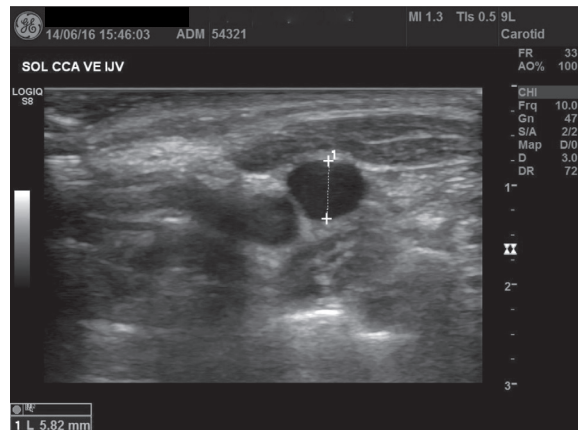


Resim 1. Sağ internal juguler ven çapının daraldığı görülüyor.

TARTIŞMA

Venöz stenoz gelişimine yol açan mekanizmalar büyük olasılıkla venöz endotel hasarı ve bunu takip eden neointimal hiperplazi gibi birden fazla faktörü içerir. Santral venöz kanülasyonun damarlara oluşturduğu mekanik travma, damar içindeki kateterin ucunun hareketi, diyaliz sırasında santral ven kateteri çevresinde türbülans kan akışı ve periferik arteriovenöz fistül veya greftlerden kan akım dinamiklerindeki değişikliklerden kaynaklanabilir. Santral venöz stenoz asemptomatik olabilir veya santral venöz tıkanıklığın ciddiyeti ve konumuna, venöz hipertansiyonun ilerleme durumuna ve venöz lümeni tehdit eden santral venöz kateterlerin varlığına bağlı olarak çeşitli semptomlar ve komplikasyonlar gelişebilir. Bulguları, kanülasyon işleminde zorluk, vasküler erişimin bozulması, venöz basınçın yükselmesi ve diyalizde çeşitlik zorluklar içerir^[4]. Hastamızdaki stenoz asemptomatikti.

Santral stenozun tanısı için; kateterin takıldığı taraftaki kolda artan şişlik, diyalizde ölçülen yüksek venöz basınç ve sık kateter takılma öyküsünün olası gibi klinik bulgulardan kuşkulananmak oldukça önemlidir. Ayrıca tanıyı doğrulamak için çeşitli görüntüleme yöntemleri kullanılabilir. Bunlar USG, venöz anjiyografi ve manyetik rezonans anjiyografidir. USG, göğüs kafesindeki kemikler ve örtüşen yumuşak dokunun karışması nedeniyle santral venlerin değerlendirilmesinde optimal değildir. Ancak, USG radyokontrast kullanımını önlediği ve kontrast maddelerden kaçınılması gereken olgularda (Örneğin, kontrast alerji)



Resim 2. Sol internal juguler venin çapının normal boyutta olduğu görülüyor.

düşünülmesi gerektiği bildirilmiştir ^[5]. Olgumuzda santral stenoz 2. kateterizasyon işleminde USG ile rastlantı sonucu fark edildi. Kanülasyon USG rehberliğinde yapıldığı için, SVK stenozun olduğu sağ İJV kullanılmadı.

Zaritsky ve ark. ^[6] kateterler sıklıkla santral venlerin stenozuna veya trombozuna yol açabileceğini ve bunun özellikle yetişkinlerden daha küçük çapta damarlara sahip olduklarından çocuklar için geçerli olduğunu bildirmişlerdi. Olgumuz da 1 çocuk olguydu ve stenoz için risk taşıyordu.

SONUÇ

Yaklaşık 1 ay önce sağ İJV kanülasyonu sırasında herhangi bir patolojinin saptanmadığı ven çapının 1 ayda belirgin şekilde daraldığı görüldü. Santral venöz kanülasyonun önemli bir komplikasyonu olan venöz stenozun geçici kanülasyon sonrasında ve kısa süre sonra gelişebileceği, ayrıca USG rehberliği ile bunun kolayca belirlenebileceği sonucuna vardık.

KAYNAKLAR

1. **Ullman AJ, Marsh N, Mihala G, Cooke M, Rickard CM.** Complications of central venous access devices: A Systematic Review. *Pediatrics* 2015;136(5):1331-44. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-1507>
2. **Schillinger F, Schillinger D, Montagnac R, Milcent T.** Post catheterisation vein stenosis in haemodialysis: comparative angiographic study of 50 subclavian and 50 internal jugular accesses. *Nephrol Dial Transplant* 1991;6(10):722-4. <https://doi.org/10.1093/ndt/6.10.722>
3. **Hernández D, Díaz F, Rufino M, Lorenzo V, Pérez T, Rodríguez A, et al.** Subclavian vascular access stenosis in dialysis patients: natural history and risk factors. *J Am Soc Nephrol* 1998;9(8):1507-10.
4. **Toomay S, Rectenwald J, Vazquez MA.** How can the Complications of central vein catheters be reduced?: Central venous stenosis in hemodialysis patients. *Semin Dial* 2016;29(3):201-3. <https://doi.org/10.1111/sdi.12478>
5. **Miller LM, MacRae JM, Kiaii M, Clark E, Dipchand C, Kappel J et al.** Hemodialysis tunneled catheter noninfectious complications. *Can J Kidney Health Dis* 2016;27(3):1-10. <https://doi.org/10.1177/2054358116669130>
6. **Zaritsky JJ, Salusky IB, Gales B, Ramos G, Atkinson J, Allsteadt A, et al.** Vascular access complications in long-term pediatric hemodialysis patients. *Pediatr Nephrol* 2008;23(11):2061-5. <https://doi.org/10.1007/s00467-008-0956-1>

Olgu Sunumu

Trakeostomili Hastada Geç Dönemde Gelişen Pnömotoraks

İbrahim MUNGAN*, Derya ADEMOĞLU*, Sultan Sevim YAKIN*, Mehmet Erdem ÇAKMAK*, Çilem BAYINDIR DİCLE*, Sema TURAN*, Dilek KAZANCI*, Büşra TEZCAN*

ÖZ

Endotrakeal entübasyon ve mekanik ventilasyon uygulamasının uzadığı hastalarda hasta bakımı ve enfeksiyon parametrelerinin azaltılması açısından trakeostomi açılması sık kullanılan bir yöntemdir. Perkutan trakeostomi (PDT) cerrahi trakeostomi yöntemine kıyasla komplikasyon oranının düşük olması ve hasta başında kısa sürede uygulanabilmesi nedeni ile yeğlenen bir yöntem olmaktadır. Yine de invaziv bir girişim olan PDT ile gelişebilen komplikasyonlar genelde hafif olmasına rağmen, bazen pnömotoraks, pnömomediastinum gibi yaşamı tehdit eden komplikasyonlar da bildirilmiştir. Bu olgu sunumunda, Griggs yöntemi ile komplikasyonsuz açılan trakeostomiden 2 gün sonra gelişen pnömotoraks olgusunu inceledik.

Hastamız, 63 yaşında 92 kilo kadın hasta, aterosklerotik kalp hastalığı tanısı ile opere edilmişti. Ameliyat yönünden herhangi bir sıkıntısı olmayan hastaya uzamış entübasyon nedeni ile perkutan trakeostomi açılmasına karar verilerek kliniğimize devir alındı. Bronkoskopi eşliğinde Griggs tekniği ile trakeostomi açılan hastada, 48 saat sonra subkutan amfizem ve pnömotoraks gözlemlendiğinden lokal anestezi altında toraks tüpü takıldı. Trakeostomi kanülü çekilip endotrakeal tüp ile yeniden entübe edilen hastada toraks tüpü takıldıktan sonra oksijen saturasyonu düzeldi. Ancak hasta 2 gün sonra kardiyak arrest nedeni ile ex oldu.

Perkutan trakeostominin cerrahi yönetime göre üstünlükleri birçok çalışmada ortaya konulmuştur. Ancak bütün invazif girişimler gibi PDT'de tamamen masum değildir ve gelişebilecek en ciddi komplikasyonlardan biri de pnömotorakstur. Oranla geç dönem olmasına rağmen, pnömotoraks olasılığı perkutan trakeostomide akılda tutulmalı ve gerekli tedavi ve müdahale başlanmalıdır.

Anahtar kelimeler: perkutan trakeostomi, geç dönem, pnömotoraks

Alındığı tarih: 04.05.2017

Kabul tarihi: 02.06.2017

*Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, Yoğun Bakım Kliniği

Yazışma adresi: Dr. İbrahim Mungan, Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi, Yoğun Bakım Kliniği, Altındağ /Ankara

e-mail: imungan@gmail.com

ABSTRACT

Late-Onset Pneumothorax Developed in a Tracheostomy Patient

Tracheostomy is a frequently used method for the patients with prolonged endotracheal intubation, and mechanical ventilation so as to decrease the parameters concerning patient care, and infection. Percutaneous tracheostomy (PDT) is a preferred method in that it has lower complication rates, and shorter bed-side procedural time relative to surgical tracheostomy. Still it is an invasive procedure where generally mild complications may develop, however some some life threatening complications like pneumothorax and pneumomediastinum have been reported as well. In this case presentation we examined pneumothorax developed in a patient two days after uncomplicated tracheostomy with the Griggs method. Our patient was a 63 -year- old female weighing 92 kg had been operated with the diagnosis of atherosclerotic heart disease. For the patient without any surgical problem, percutaneous tracheostomy was decided to be performed because of prolonged intubation, and so she was transferred to our clinic. Bronchoscopy assisted PDT with Griggs technique was performed. However, subcutaneous emphysema, and pneumothorax were observed within 48 hours, so a chest tube was inserted under local anesthesia. Tracheostomy cannula was drawn and the patient was intubated again using an endotracheal tube with resultant improvement in her oxygen saturation. However 2 days later the patient died because of a cardiac arrest.

In many studies, superiorities of percutaneous tracheostomy have been revealed relative to surgical method. But like all invasive procedures PDT is not innocent, and one of the most serious complication to be developed is pneumothorax. Although it occurs in relatively late period, pneumothorax should be kept in mind and necessary treatment and interventions should be initiated immediately.

Keywords: pneumothorax, late onset, percutan tracheostomy

GİRİŞ

Uzun dönem mekanik ventilasyon desteği gereksinimi duyan yoğun bakım hastalarına trakeostomi açılması hasta yararına olduğu kabul edilen ve pratikte uygulanan bir yöntemdir ^[1]. Uzamış endotrakeal entübasyonun neden olduğu laringeal hasar, vokal kord paralizisi, glottik ve subglottik stenoz gibi komplikasyonları azaltmak ve hasta bakımının rahat gerçekleştirilmesine olanak sağlamak gibi avantajları yanında hava yolu direncini ve solunum işini azaltıp ventilatörden ayrılma sürecini hızlandırması da artı bir faktör olarak görülmektedir ^[2,3]. Söz edilen avantajlarına rağmen, trakeostominin invaziv bir girişim olduğu ve buna bağlı komplikasyonlar gelişebildiği bilinmektedir. Geçmiş dönemlerde uygulanan cerrahi trakeostomi günümüzde yerini komplikasyon oranı daha düşük, hasta yatağında uygulanabilen perkütan trakeostomi yöntemlerine devretmiştir. Birçok perkütan dilatasyon trakeostomi (PDT) yöntemi tanımlanmış ve birbirleri arasında kıyaslamalar yapılmış olmasına rağmen, aralarında en sık kullanılan teknikler Ciaglia ve Griggs tekniğidir⁽⁴⁾. Griggs tekniğinde özel dizayn edilmiş forseps ile trakeal dilatasyon yapılarak kanülün trakeaya yerleştirilmesi sağlanır. Farklı PDT teknikleri ile gelişebilen komplikasyonlar genelde hafif ve üstesinden gelmesi kolay olmasına rağmen, bazen pnömotoraks, pnömomediastinum gibi majör ve hayatı tehdit eden komplikasyonlarda bildirilmiştir ^[5].

Erişkin trakeostomilerin yaklaşık %4'ünde meydana gelen pnömotoraks acil veya zor trakeostomilerde daha yaygındır. Hava yolu obstrüksiyonu ve hastanın inspiratuar eforu doku planında yüksek hacimde hava girişine yol açar. Trakeostomi tüpünün yanlış bölgeye yerleştirilmesi de –anterior paratrakeal alana örneğin- benzer komplikasyonlara yol açar ^[6]. Bu olgu sunumunda Griggs yöntemi ile komplikasyonsuz açılan trakeostomiden 2 gün sonra gelişen pnömotoraks olgusunu inceledik.

OLGU SUNUMU

Hastamız, 63 yaşında 92 kilo kadın hasta, aterosklerotik kalp hastalığı tanısı ile opere edilmişti. Ameliyat yönünden herhangi bir sıkıntısı olmayan hastanın yatışı döneminde akut böbrek yetmezliği geliştiğinden günlük olarak hemodiyalize alınıyordu. Yoğun bakım

kliniğimize devir alındıktan sonra 7 gün boyunca mekanik ventilatör desteğinde solunumu sağlanan hastanın metabolik ve enfekte (endotrakeal aspiratta üreme mevcut) durumu göz önüne alınıp ventilatörden ayrılma sürecinin uzun ve zor olacağı hesaplanarak perkütan trakeostomi açılarak takip edilmesine karar verildi.

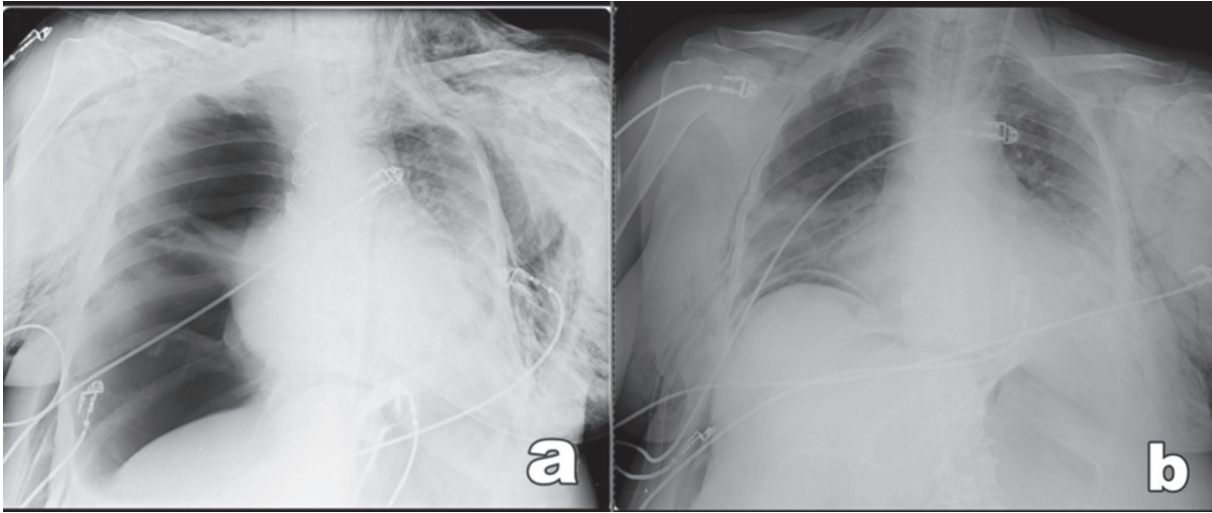
Bütün aseptik önlemler alındıktan ve lokal anestezi infiltrasyonu yapıldıktan sonra fiberoptik bronkoskop eşliğinde işleme başlandı. Orotrakeal olarak entübe edilmiş hasta trakeostomi süresince elektrokardiyografi, pulse oksimetri ve invaziv arter basıncı ile monitörize edildi. Yatakbaşı PDT işlemi bronkoskop yardımıyla perkütan trakeostomi kiti kullanılarak Griggs tekniği ile gerçekleştirildi. İşlem bittikten sonrada kanülün doğru yerleşimi olup olmadığı yine bronkoskoplara kontrol edildi. Hasta akciğer sesleri oskülte edildikten sonra hastaya yatağında akciğer grafisi çektilirdi ve herhangi bir patoloji saptanmadı.

Trakeostomi açılan hastada ilk 48 saat herhangi bir major veya minör komplikasyon gözlenmedi. Trakeostomi açıldıktan 2 gün sonra boyunda ve göğüs duvarında palpasyonla krepatasyon hissedildi ve oksijen saturasyonunda düşme gözlemlendi. Çekilen yatak başı grafide pnömotoraks doğrulandı (Resim 1). Hastaya lokal anestezi altında sağ 5. interkostal bölgeye toraks tüpü takıldı.

Trakeostomi kanülü çekilip endotrekeal tüp ile tekrar entübe edilen hastada toraks tüpü takıldıktan sonra oksijen saturasyonu düzeldi. Akciğerleri ekpanse olan hastanın yapılan kan gazı değerlendirmesinde pO₂: 149, pCO₂: 19.8 ph: 7.09 baz açığı: -22.3 HCO₃: 5.8 olarak belirlendi. Günlük diyalize alınan hastada bütün önlemlere rağmen, diyaliz sırasında hipotansiyon gelişti. Hasta pnömotoraks geliştikten 2 gün sonra yapılan tüm müdahalelere rağmen, kardiyak arrest nedeni ile ex oldu.

TARTIŞMA

Yoğun bakım kliniklerinde mekanik ventilatör ile solunum desteği sağlanan hastalarda hem endotrakeal entübasyonun dezavantajlarından kaçınmak hem de yatakbaşı yapılması kolay olan PDT'nin avantajlarından yararlanmak için trakeostomi daha sık kullanılır



Resim 1. Hastada gelişen pnömotoraks AC-PA ile görüntüledi ve daha sonraki grafide akciğerleri ekspansiyon oldu.

olmuştur ^[7]. Cerrahi trakeostomi yöntemlerine göre daha az oranda komplikasyon belirtilen PDT teknikleri ile yine de bazı komplikasyonlar gözlenebilmektedir ^[8].

PDT ile ilgili bildirilen komplikasyon oranları %3-ila %25 arasında değişmektedir. Perkutan trakeostomilerin incelendiği bir meta analizde %10 perioperatif komplikasyon ve %7 postoperatif komplikasyon gözlemlendiği bildirilmiştir. Perioperatif komplikasyonların çoğunluğunu kanama, pnömotoraks ve posterior trakeal hasar oluşturmaktadır. Posterior trakeal hasar yalnızca mukozaya sınırlı kalabilir veya tüm arka duvar hasarlanıp daha kötüsü trakeoözefagal fistüle yol açabilir ^[9].

Anatomik olarak plevral boşluk sadece trakeal duvarın lateralinde sınırlı olmayıp posterior trakeal duvara doğru uzanım göstermektedir. Plevral boşluk ile posterior trakeal duvarın bu yakın komşuluğu erken veya geç dönemde trakeal duvar laserasyonunda pnömotoraksın kolayca gelişimine yol açmaktadır. Trakeal girişi yerinin daha aşağı bölgede olması da akciğer yaralanma riskini artırmaktadır. Posterior trakeal bölgenin özellikle kadın hastalarda zarsı yapısı ile hassas ve yırtılmaya uygun olduğu belirtilmiştir ^[10].

Hastamıza bronkoskopi ile perkutan olarak trakeostomi açtığımızda arka duvar hasarı olmadığını görerek işlemi sonlandırdık. Ancak mukozaya sınırlı hasar olma olasılığı da mevcuttur. Fiberoptik bronkoskop ile trakeal giriş yerinin direkt görülmesi ve dilate edil-

mesi ile komplikasyonların azaltılabileceği belirtilmiştir ^[8].

Oranla geç dönemde gelişen bir pnömotoraks olgusuyla karşılaştığımızdan trakeostomi kanülünün yerinden çıkması veya yer değiştirmesi olasılığını da araştırdık. Hastamızda yaptığımız bronkoskopik incelemede, bu olasılığı destekleyen bulgulara rastlamadık, ancak yine de trakeostomi kanülünü çıkartıp endotrakeal entübasyon ile devam ettik. Trakeostomi tüpünün yerinden çıkması veya malpozisyonu değişik çalışmalarda farklı oranlarda bildirilmiştir. Halum ve ark. ^[11] kazara dekanulasyonu ilk 1 hafta içinde %0.8 ve sonraki haftalarda %1.2 olarak bildirmişken, Falımirski ve ark. ^[12] %7 gibi yüksek bir oranda yerinden kayma olayı bildirmiştir.

Ambesh ve ark. ^[13] da yinelenmiş bronkoskopik incelemede trakeal duvarda herhangi bir zarar gözlenmeyen 80 yaşındaki hastada trakeostomi sonrası gelişen pnömotoraks olgusunu bildirmişlerdir. Fickers ve ark. ^[14] ise 1997 ile 2002 yılları arasında PDT açılan 326 hastanın retrospektif analizinde 5 olguda (%1.5) subkutanöz amfizem ve 2 olguda (%0.6) pnömotoraks belirtmişlerdir. Eşzamanlı yaptıkları literatür taramasında 3012 hastada subkutanöz amfizemin oranı %1.4, pnömotoraksın oranı %0.8 olmuştur. Bu çalışmada, insan kadavra modelinde amfizem ve pnömotoraksın oluşum mekanizmasını araştırmışlar ve bu mekanizmaları posterior trakeal duvar hasarı, anterior trakeal duvar hasarı, yanlış pasaj veya paratrakeal bölgeye yerleşim, kanülün dislokasyonu, delikli ka-

nülün uygun olmayan yerleşimi ve mekanik ventilasyonun yüksek basıncının neden olduğu barotravma olarak belirtmişlerdir.

SONUÇ

Subkutan amfizem ve pnömotoraks PDTnin ender görülen ama yıkıcı komplikasyonlarıdır. Ancak oluşan subkutanöz amfizem veya pnömotoraks nedeni ile PDTyi suçlamadan önce diğer olası nedenleri- amfizematöz bül rüptürü gibi- aklımızın bir köşesinde tutmalıyız. Bu komplikasyonları azaltmak için trakeal duvar hasarından kaçınmak için bronkoskopik görüntüleme, giriş yerinin dikkatli seçimi, en azından ilk hafta delikli trakeal tüp kullanımında kaçınma, dikkatli hasta seçimi ve işlem sırasında komplikasyonlara karşı daima uyanık olma gerekmektedir. Bu olguda, gelişen pnömotoraks yanlış pasaj oluşumundan veya artmış tepe basıncı ve/veya hava tuzaklanması sonucu amfizematöz büllerin rüptüre olmasından kaynaklanmış olabilir. Neden ne olursa olsun oranla geç dönem olmasına rağmen, pnömotoraks olasılığı perkutan trakeostomide akılda tutulmalı ve gerekli tedavi ve müdahale hemen başlanılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. **Plummer AL, Gracey DR.** Consensus conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 1989;96(1):178-80. <https://doi.org/10.1378/chest.96.1.178>
2. **Whited RE.** A prospective study of laryngotracheal sequelae in long term intubation. *Laryngoscope* 1984;94(3):367-77. <https://doi.org/10.1288/00005537-198403000-00014>
3. **Friedman Y.** Percutaneous versus surgical tracheostomy: The continuing saga. *Crit Care Med* 2006;34(8):2250-1. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000230236.99997.75>
4. **Friedman Y.** Percutaneous tracheostomy: What technique is it? *Crit Care Med* 2001;29(6):1289-90. <https://doi.org/10.1097/00003246-200106000-00048>
5. **Levin R, Trivikram L.** Cost/benefit analysis of open tracheotomy, in the or and at the bedside, with percutaneous tracheotomy. *Laryngoscope* 2001;111:1169-73. <https://doi.org/10.1097/00005537-200107000-00008>
6. **Fikkers BG, van Veen JA, Kooloos JG, et al.** Emphysema and pneumothorax after percutaneous tracheostomy: case reports and an anatomic study. *Chest* 2004;125(5):1805-1814. <https://doi.org/10.1378/chest.125.5.1805>
7. **Levin R, Trivikram L.** Cost/benefit analysis of open tracheotomy, in the OR and at the bedside, with percutaneous tracheotomy. *Laryngoscope* 2001;111:1169-73. <https://doi.org/10.1097/00005537-200107000-00008>
8. **Griggs WM, Myburgh JA, Worthley LI.** A prospective comparison of a percutaneous tracheostomy technique with standard surgical tracheostomy. *Intensive Care Med* 1991;17(5):261-3. <https://doi.org/10.1007/BF01713934>
9. **Divatia JV, Bhowmick K.** Complications of endotracheal intubation and other airway management procedures. *Indian J Anesth* 2005;49(4):308-18.
10. **Fikkers BG, Briede IS, Verwiel JM, Van Den Hoogen FJ.** Percutaneous tracheostomy with the blue rhino trade mark technique: presentation of 100 consecutive patients. *Anaesthesia* 2002;57(11):1094-7. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2044.2002.02834.x>
11. **Halum SL, Ting JY, Plowman EK, et al.** A multi-institutional analysis of tracheotomy complications. *Laryngoscope* 2012;122(1):38-45. <https://doi.org/10.1002/lary.22364>
12. **Falimirski M.** Tracheostomy. *Operat Tech Gen Surg* 2003;5(3):134-8. [https://doi.org/10.1016/S1524-153X\(03\)70004-9](https://doi.org/10.1016/S1524-153X(03)70004-9)
13. **Ambesh SP, Pandey CK, Srivastava S, Agarwal A, Singh DK.** Percutaneous tracheostomy with single dilatation technique: a prospective randomised comparison of Ciaglia blue rhino versus Griggs' guidewire dilating forceps. *Anesth Analg* 2002;95:1739-45. <https://doi.org/10.1097/00005539-200212000-00050>
14. **Fikkers BG, van Veen JA, Kooloos JG, Pickkers P, van den Hoogen FJ, Hillen B, et al.** Emphysema and pneumothorax after percutaneous tracheostomy: case reports and an anatomic study. *Chest* 2004;125:1805-14. <https://doi.org/10.1378/chest.125.5.1805>

Olgu Sunumu

β -talasemili Hastada Aort Kapak Replasmanı

Ali Sait KAVAKLI*, Nilgün KAVRUT ÖZTÜRK*, Raif Umut AYOĞLU**, Muzaffer YILMAZ**, Kadir SAĞDIÇ**, Ömer Haldun TEKİNALP**, Mustafa EMMİLER***, Kerem İNANOĞLU*

ÖZ

β -talasemi hastalarında elastik doku defektinin bir sonucu olarak kalp kapak hastalıkları görülebilmektedir. Bu hastalarda, kapak replasmanı sonrası pulmoner komplikasyonlar ve protez kapakta hızlı tromboz oluşması olasılığı gözönünde bulundurulmalıdır. Bu olgu sunumu ile β -talasemi nedeniyle takip edilen hastada yapılan aort kapak replasmanı deneyimimizi sunmayı amaçladık.

β -talasemi major tanısıyla takip edilen 27 yaşında erkek hastanın ekokardiyografi incelemesinde ciddi aort darlığı ve yetmezliği, sol ventrikül disfonksiyonu (EF: %40), sol ventrikül dilatasyonu ve aortta 80 mmHg sistolik gradient saptandı. Pulmoner arter basıncı 55 mmHg bulundu. Anamnezinde 10 yıl önce geçirilmiş splenektomi öyküsü mevcuttu. Hastaya aortik kapak replasmanı planlandı ve bileaflet mekanik kapak replasmanı yapıldı. Hastaya postoperatif 24 saat içinde toplam 3 ünite eritrosit süspansiyonu replase edildi. Kontrol ekokardiyografisinde normal aort kapak fonksiyonları belirlendi ve maksimum sistolik gradient 15 mmHg ölçüldü. INR değeri 3-3,5 arasında olacak şekilde oral kumadin tedavisi başlandı. Ameliyat sonrası 5. gününde taburcu edildi.

β -talasemi hastalarında artmış tromboz eğilimi gözönünde bulundurularak kapak replasmanı sonrası yakın takip gerekmektedir. Uygun antikoagulan tedavi hastada mevcut predispozan faktörler değerlendirilerek planlanmalıdır.

Anahtar kelimeler: β -talasemi, aort kapak replasmanı, pulmoner hipertansiyon, antikoagulan tedavi

Alındığı tarih: 06.06.2017

Kabul tarihi: 19.08.2017

*Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

**Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği

***Lara Anadolu Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Kliniği

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Ali Sait Kavaklı, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Antalya

† Bu olgu sunumu 23-26 Nisan 2015 tarihlerinde Kapadokya'da yapılan Göğüs Kalp Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği 21. Ulusal Kongresi'nde poster olarak sunulmuştur.

e-mail: alisaitkavakli@hotmail.com

ABSTRACT

Aortic Valve Replacement in a Patient with β -Thalassemia

Heart valve diseases can be seen as a consequence of elastic tissue defect in β -thalassemia patients. The possibility of pulmonary complications and rapid thrombosis of the prosthetic valve after valve replacement should be considered in these patients. In this case report, we aimed to present our experience of aortic valve replacement in a patient followed up with a diagnosis of β -thalassemia.

Transthoracic echocardiography of a 27-year-old male patient followed-up with the diagnosis of β -thalassemia major revealed severe aortic stenosis and regurgitation, left ventricular dysfunction (EF: 40%), left ventricular dilatation and maximum systolic pressure gradient of 80 mmHg across the aortic valve. Pulmonary artery pressure was 55 mmHg. According to his medical history, he had undergone splenectomy at age 17. Aortic valve replacement was scheduled for the patient and bileaflet mechanical valve replacement was performed. A total of 3 units of erythrocyte suspension were transfused within 24 hours postoperatively. Postoperative transthoracic echocardiography showed normal aortic valve function and a maximum systolic gradient of 15 mmHg. The patient was started on coumadin with a target INR of 3.0 to 3.5. He was discharged on the 5th postoperative day.

Close follow-up after valve replacement is required, considering the increased tendency to thrombosis in patients with β -thalassemia. Appropriate anticoagulant therapy should be planned by evaluating the predisposing factors in patients.

Keywords: β -thalassemia, aortic valve replacement, pulmonary hypertension, anticoagulant therapy

GİRİŞ

β -talasemi, β -globulin zincirinin sentezinde bozulma ile karakterize kalıtsal bir hemoglobinopatidir. Talasemi majör erken dönemde başlayan ciddi anemi ile karakterizedir ve yoğun demir şelasyon tedavileri ve

uygun transfüzyonlarla tedavi edilmelidir. Talasemi intermedia ise daha hafif bir anemi ve daha iyi bir prognoza sahiptir ^[1]. Kardiyak komplikasyonlar talasemi major hastalarında önemli mortalite ve morbidite nedenlerinden biridir. Kronik hemolize bağlı anemi, buna bağlı yüksek kardiyak output, yineleyen kan transfüzyonları nedeniyle oluşan myokardiyal demir birikimi ve bunun sonucu oluşan kardiyomyopati, ayrıca myokardit, myokardiyal iskemi, kapak hastalıkları ve vasküler hastalıklar sol ventrikül fonksiyon bozukluğuna yol açar. Bununla birlikte, kronik hemoliz, anemi, elastik doku defektleri, makro ve mikrovasküler hastalıklar ve hiperkoagulobilité, sol ventrikül disfonksiyonu ve akciğer hasarı pulmoner vasküler rezistansı artırarak pulmoner hipertansiyona da neden olabilir. Yaşla beraber ilerleyen pulmoner hipertansiyon sağ ventrikül fonksiyon bozukluğu ve kalp yetmezliğine neden olabilmektedir ^[2]. Valvüler kalsifikasyonlar genelde yaşlı hastalarda aort stenozuna neden olur. Biküspit kapak gibi valvuler anormallikler bu süreci hızlandırabilir.

Bu olgu sunumunda β -talasemi major tanısı ile takip edilmekte olan ciddi aort stenozlu genç hastada başarılı aort kapak replasmanı operasyonunun sunulması amaçlanmıştır.

OLGU SUNUMU

β -talasemi major tanısı ile takip edilmekte 27 yaşında erkek hastanın anamnezinde 10 yıl önce geçirilmiş splenektomi, düzenli kan transfüzyonları ve desferoksamin kullanım öyküsü mevcuttu. Son 5 yıldaki ortalama hemoglobin değerleri 9-9,5 mg/dl ve ferritin değerleri 650-700 ng/ml arasında seyretmekteydi. Beş yıl önce yapılan transtorasik ekokardiyografik (TTE) incelemesinde aort kapakta 35 mmHg sistolik basınç gradyenti ve kalsifikasyon belirlenmiş ve yakın kardiyolojik takip altında izlenmekteydi. Takipleri sırasında asemptomatik bulgularının olmasına rağmen, TTE incelemesinde aortik kapaktaki maksimum sistolik basınç gradyeni 80 mmHg, ejeksiyon fraksiyonu %40, sol ventrikül dilate, pulmoner arter basıncı 55 mmHg ve aort kapakta kalsifikasyon belirlendi. Hastaya aort kapak replasmanı yapılması planlandı. Preoperatif değerlendirmede Hb: 9.2 mg/dl, PLT: 450.000/ μ L, ferritin: 589 ng/ml olarak belirlendi. Elektrokardiyografi'de (EKG) normal sinüs ritmi gözlemlendi. Operasyon odasına alınan hastaya

16G kanül ile periferik damar yolu açıldı. Üç kanallı EKG, invaziv arter basıncı, santral venöz basınç, periferik oksijen saturasyonu ve vücut ısısı monitorize edildi. İdrar çıkışı ameliyat boyunca izlendi. Anestezi induksiyonu için 0.1 mg/kg midazolam, 1,5 mg/kg propofol, 5 μ g/kg fentanil ve 0.6 mg/kg rokuronyum bromür kullanıldı ve 8,5 mm endotrakeal tüp ile entübe edildi. Yüzde 50 O₂-hava karışımı ile mekanik ventilasyon uygulanan hastanın anestezi idamesi %5-6 vol/vol desfluran, 4 μ g/kg/sa fentanil infüzyonu ve 0.2 mg/kg rokuronyum bromür intravenöz bolus dozları ile sağlandı. Heparinizasyonun ardından ACT>480 sn olunca kardiyopulmoner baypasa geçildi. İleri derecede kalsifik olan aort kapağın yerine bileaflet mekanik aort kapak replase edildi. Kardiyopulmoner baypas çıkışında 5 μ g/kg/dk dozunda dopamin infüzyonu başlanan hastanın intraoperatif kontrol transözefageal ekokardiyografik incelemesinde normal mekanik kapak fonksiyonları saptandı ve paravalvüler kaçak görülmedi. İntraoperatif kan transfüzyonu gereksinimi olmayan hasta ameliyat sonrası Kardiyovasküler Cerrahi Yoğun Bakım Ünitesine transfer edildi. Anestezi süresi 130 dk, cerrahi süre 90 dk, kros klemp süresi 27 dk olarak belirlendi. Postoperatif dönemde hemoglobin değerleri 7.5-8 mg/dl arasında seyreden hastaya postoperatif dönemde toplam 3 ünite eritrosit suspansiyonu transfüze edildi. Postoperatif TTE incelemesinde normal mekanik kapak fonksiyonları belirlendi ve aort kapak maksimum sistolik gradyenti 15 mmHg olarak ölçüldü. Oral kumadin tedavisi başlanan hasta postoperatif 24 saatinde Kalp Damar Cerrahisi Servisine sevk edildi. Postoperatif 5. gününde hastaneden taburcu edildi.

TARTIŞMA

Talasemi majör hastalarında hemoglobinin değerlerini uygun düzeylerde tutabilmek için düzenli kan transfüzyonlarına gereksinim duyulmaktadır. Yineleyen bu transfüzyonların sonucu olarak adolesan döneme gelindiğinde oluşan demir yükü endokrin bezler, pankreas, karaciğer ve myokard gibi dokularda hasara neden olur. Aşırı demir birikimine bağlı olarak perikardit, aritmiler ve myokardiyal yetmezlik görülebilir. Bu nedenle özellikle puberte sonrası kardiyovasküler açıdan hastaların mutlaka sıkı takip altında olmaları gerekmektedir ^[3].

Talasemilerde kalp kapak hastalıklarının patogenezi

elastik doku bozuklukları ile ilişkilidir. Kronik hemolizin uzamış etkilerine bağlı oksidatif stres elastin metabolizması ve yapısal bozukluklarla ilişkili olabilir. Elastik doku bozuklukları, leaflet kalınlaşması, yoğun kalsifikasyonlar veya korda tendinealarda rüptüre neden olabilir ve sonuçta infektif endokardit görülebilir^[4].

Pulmoner hipertansiyon talasemilerde mortalitye arttıran bir faktör olarak kabul görmektedir. Pulmoner hipertansiyonun patofizyolojisi ile ilgili çeşitli teoriler mevcuttur. Endotelial disfonksiyona bağlı doku hipoksisi, anemiye bağlı yüksek kardiyak output ve demir birikimine bağlı oksidatif doku hasarı nedeniyle pulmoner vasküler remodelling gibi çeşitli mekanizmalar öne sürülmüştür^[5]. Gerek talasemi intermedya da gerekse talasemi majörde eski çalışmalar pulmoner hipertansiyon sıklığının %65-70 arasında olduğu bildirir de^[6,7] daha yeni çalışmalarda bu oranın %10'larda olduğu görülmektedir^[8]. Her ne kadar bu orandaki düşüşün tedavideki gelişmeler ve hastaların yakın izlemi ile ilişkili olduğu söylene de henüz bu teoriyi destekleyen yeterli veri bulunmamaktadır^[9]. Splenektomi de pulmoner hipertansiyon gelişimi için bir risk faktördür. Elli sekiz talasemisi hastasının otopsi bulgularının karşılaştırıldığı bir çalışmada splenektomili hastaların %54'ünde pulmoner vasküler değişiklikler saptanırken, splenektomi yapılmamışlarda bu oranın %14 olduğu bildirilmiştir^[10]. Splenektomiden sonra pnömoni ve plevral efüzyon gibi pulmoner komplikasyonların geliştiği açık olarak bilinmekle birlikte, splenektominin pulmoner hipertansiyon için tek başına bir etken olduğuna dair yeterli kanıt yoktur. Başka faktörlerle beraber pulmoner hipertansiyon gelişimine uygun zemin hazırladığı üzerindeki araştırmalar devam etmektedir^[11]. Olgumuzda da geçirilmiş splenektomi öyküsünün bulunması ve preoperatif değerlendirmede pulmoner arter basıncının 55 mmHg olarak tespit edilmesi splenektomi ile pulmoner hipertansiyon arasındaki ilişkiyi destekler niteliktedir.

Talasemi hastalarında hiperkoagülobilite ve tromboza eğilim vardır. Fosfolipitlerin açığa çıkmasını sağlayan eritrosit membran hasarı, splenektomi sonrası gelişen kronik platelet aktivasyonu ve trombositosis, protein C ve protein S yapımında karaciğer hasarı ve hemosiderozise bağlı olarak bozulma gibi bazı mekanizmalar bu durumu açıklamak için öne sürülmüştür

^[12]. Hiperkoagülopatiye bu eğilim nedeniyle antikoagülan tedaviye rağmen, replase kapakta tromboza eğilim mevcuttur. Farmakis ve ark.^[13] tarafından aortik kapak replasmanı sonrası warfarin tedavisi altında olmasına rağmen, 6. ayda mekanik kapakta tromboz gelişen β -talasemili bir hasta bildirilmiştir. Özellikle splenektomili talasemi hastalarında hasarlı eritrosit sayısında artış ve trombositosis nedeniyle hiperkoagülobiliteye artmış eğilimin olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur^[14]. Hiperkoagülobilitenin öngörülmesi için talasemi hastalarında tromboelastometri kullanımı ile ilgili sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır^[15,16]. Her ne kadar akut veya daha önce venöz tromboemboli geçirmiş kişilerde hiperkoagülobilite durumunu değerlendirmek için tromboelastometri ile yapılan çalışmalar, tromboelastometrinin hiperkoagülobiliteye son derece duyarlı olduğunu bildirir de talasemi hastalarında hiperkoagülobilite için rutin kullanılan güvenilir bir tarama testi veya venöz tromboembolizm oluşumunu öngören bir laboratuvar testi henüz bulunmamaktadır^[17]. Bu nedenle postoperatif dönemde hastalarda antikoagülan tedavinin ve replase kapağın sıkı takibi gerekmektedir. Olgumuzda ameliyat sonrası oral kumadin tedavisi ile bu risk engellenmeye çalışılmıştır. Hastanın takiplerinde normal kapak fonksiyonları saptanmış ve herhangi bir tromboz bulgusuna rastlanmamıştır.

Kapak seçiminde hastanın yaşı, prognozu, sağkalım beklentisi, hiperkoagülyasyona predispozan faktörlerin gözönünde bulundurulması gerekmektedir. Bu olgunun genç yaşı ve biyolojik kapakta erken agresif kalsifikasyon olasılığı nedeniyle mekanik kapak replasmanı yeğlenmiştir.

Sonuç olarak, β -talasemi hastalarında kapak replasmanı sonrası artmış tromboz riski nedeniyle yakın takip gereklidir. Antikoagülan tedavinin hedefi hastaya ve tromboz için predispozan faktörlerin varlığına göre değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

1. **Weatherall DJ.** Disorders of globin synthesis: The thalassemias. In: Lichtman MA, Beutler E, Kipps TJ, Seligsohn U. Williams Hematology 7th ed. Newyork: McGraw-Hill Book Company; 2006.
2. **Farmakis D, Triposkiadis F, Lekakis J, Parissis J.** Heart failure in haemoglobinopathies: pathophysiology, clinical phenotypes, and management. *Eur J Heart Fail* 2017;19:479-89.

- <https://doi.org/10.1002/ejhf.708>
3. **Auger D, Pennell DJ.** Cardiac complications in thalassemia major. *Ann N Y Acad Sci* 2016;1368:56-64. <https://doi.org/10.1111/nyas.13026>
 4. **Darwazah AK, Helwa K, Sharabati B.** Acute mitral valve endocarditis complicated by right atrial fistula in beta-thalassemia major. *J Heart Valve Dis* 2010;19:434-7.
 5. **Mathew R, Huang J, Wu JM, Fallon JT, Gewitz MH.** Hematological disorders and pulmonary hypertension. *World J Cardiol* 2016;8:703-18. <https://doi.org/10.4330/wjc.v8.i12.703>
 6. **Grisaru D, Rachmilewitz EA, Mosseri M, Gotsman M, Lafair JS, Okon E, et al.** Cardiopulmonary assessment in beta-thalassemia major. *Chest* 1990;98:1138-42. <https://doi.org/10.1378/chest.98.5.1138>
 7. **Du ZD, Roguin N, Milgram E, Saab K, Koren A.** Pulmonary hypertension in patients with thalassemia major. *Am Heart J* 1997;134:532-7. [https://doi.org/10.1016/S0002-8703\(97\)70091-7](https://doi.org/10.1016/S0002-8703(97)70091-7)
 8. **Aessopos A, Farmakis D, Deftereos S, Tsironi M, Tassiopoulos S, Moyssakis I, et al.** Thalassemia heart disease: a comparative evaluation of thalassemia major and thalassemia intermedia. *Chest* 2005;127:1523-30. <https://doi.org/10.1378/chest.127.5.1523>
 9. **Farmakis D, Aessopos A.** Pulmonary hypertension associated with hemoglobinopathies: prevalent but overlooked. *Circulation* 2011;123:1227-32. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.110.988089>
 10. **Sumiyoshi A, Thakerngpol K, Sonakul D.** Pulmonary microthromboemboli in thalassaemic cases. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 1992;23 Suppl 2:29-31.
 11. **Palkar AV, Agrawal A, Verma S, Iftikhar A, Miller EJ, Talwar A.** Post splenectomy related pulmonary hypertension. *World J Respirol* 2015;5:69-77. <https://doi.org/10.5320/wjr.v5.i2.69>
 12. **Tantawy AA, Adly AA, Ismail EA, Habeeb NM.** Flow cytometric assessment of circulating platelet and erythrocytes microparticles in young thalassemia major patients: relation to pulmonary hypertension and aortic wall stiffness. *Eur J Haematol* 2013;90:508-18. <https://doi.org/10.1111/ejh.12108>
 13. **Farmakis D, Polonifi A, Deftereos S, Tsironi M, Papaioannou I, Aessopos A.** Aortic valve replacement in a patient with thalassemia intermedia. *Ann Thorac Surg* 2006;81:737-9. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.12.003>
 14. **Cappellini MD, Robbiolo L, Bottasso BM, Coppola R, Fiorelli G, Mannucci AP.** Venous thromboembolism and hypercoagulability in splenectomized patients with thalassaemia intermedia. *Br J Haematol* 2000;111:467-73. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2141.2000.02376.x>
 15. **Seregina EA, Nikulina OF, Tsvetaeva NV, Rodionova MN, Gribkova IV, Orel EB, et al.** Laboratory tests for coagulation system monitoring in a patient with beta-thalassemia. *Int J Hematol* 2014;99:588-96. <https://doi.org/10.1007/s12185-014-1559-1>
 16. **Natesirinilkul R, Charoenkwan P, Nawarawong W, Boonsri S, Tantivate P, Wongjaikum S, et al.** Hypercoagulable state as demonstrated by thromboelastometry in hemoglobin E/beta-thalassemia patients: Association with clinical severity and splenectomy status. *Thromb Res* 2016;140:125-31. <https://doi.org/10.1016/j.thromres.2016.02.014>
 17. **Turhan AB, Bor O, Akay OM, Akgun NA.** Thromboelastometry profile in children with beta-thalassemia. *Int J Hematol* 2014;99:407-12. <https://doi.org/10.1007/s12185-014-1546-6>

Olgu Sunumu

Postoperatif Erken Dönemde Epidural Kateter Takılıken Yanlışlıkla Klopidogrel ve Aspirin Verilen Hastada Kateter Çekilme Zamanının Belirlenmesi

Jülide ERGİL*, Kevser PEKER**, Derya ÖZKAN*, Ashi DÖNMEZ*, Alp DOLGUN***

ÖZ

Nöroaksiyel blok uygulamalarına bağlı birçok komplikasyon gelişebilmektedir. Epidural hematoma, kateter yerleştirilmesi sırasında gelişebileceği gibi, kateter çekilmesini takiben de gelişebileceğinden antikoagülan kullanan hastalarda hem epidural kateter yerleştirilmesi hem de çekilmesi özellik gerektirir. Bu olgu sunumunda, kombine spinal epidural anestezi ile aorta sağ iliak arter baypas greftlemesi yapılan ve postoperatif erken dönemde kateter çekilmeden önce cerrahi ekip tarafından oral 75 mg klopidogrel ve 100 mg salisilat başlanan hasta sunulmaktadır

Anahtar kelimeler: epidural kateter, klopidogrel, aspirin

ABSTRACT

Determination of the Epidural Catheter Withdrawal time in Patients Mistakenly Given Clopidogrel and Aspirin in the Early Postoperative Period

Many complications may develop due to applications of neuroaxial block. Since epidural hematoma may develop during catheter placement as it may also develop following catheter withdrawal, both epidural catheter placement and withdrawal in patients on anticoagulant therapy require attention. In this case report, we present a patient who underwent aortic right iliac artery bypass grafting with combined spinal epidural anesthesia and given 75 mg clopidogrel and 100 mg salicylate by the surgical team before catheter removal in the early postoperative period.

Keywords: epidural catheter, clopidogrel, salicylate

GİRİŞ

Nöroaksiyel blok uygulamalarına bağlı birçok komplikasyon gelişebilmektedir. Özellikle antikoagülan ilaç kullanan hastalarda görülen hematoma sıklığı tam olarak bilinmemekle beraber, epidural ve spinal anesteziye bağlı hemorajik komplikasyon oranı sırasıyla 1/150.000 ve 1/220.000 olarak bildirilmektedir [1].

Epidural hematoma, kateter yerleştirilmesi sırasında gelişebileceği gibi kateter çekilmesini takiben de gelişebileceğinden antikoagülan kullanan hastalarda hem

epidural kateter yerleştirilmesi hem de çekilmesi özellik gerektirir. Günümüzde değişik mekanizmalarla etki gösteren pek çok antikoagülan kullanılmaktadır. Bunlardan birisi de tienopiridin derivativesi olan klopidogrel'dir [2]. Güncel kılavuzlarda klopidogrel kullanan hastalar ile ilişkili olarak ilaç-kateter takılma süresi olarak en son klopidogrel dozundan en az 7 gün sonra olması gerektiği bildirilmekte, kateter çekilmesi ile ilgili kesin görüş bulunmamakta ve kateter çekildikten hemen sonra ilaç uygulanabileceği belirtilmektedir [3]. Ancak epidural kateter varlığında yanlışlıkla antikoagülan uygulanan hastalarda kateter çekilme süresi ile ilgili net bir bilgi bulunmamaktadır.

Bu olgu sunumunda, kombine spinal epidural anestezi ile aorta sağ iliak arter baypas greftlemesi yapılan ve postoperatif erken dönemde kateter çekilmeden önce cerrahi ekip tarafından oral 75 mg klopidogrel ve 100 mg salisilat başlanan hasta sunulmaktadır. Bu olgu sunumunun amacı, erken postoperatif dönemde klopidogrel ve salisilat verilen hastada epidural kate-

Alındığı tarih: 08.06.2017

Kabul tarihi: 19.08.2017

*Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

**Ahi Evran Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı

***Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyovasküler Cerrahi Kliniği

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Kevser Peker, Ahi Evran Mah. 2019. Sok. No: 1 Kırşehir

e-mail: drbabacan@hotmail.com

terin çekilme zamanı için kılavuz ve kriterleri gözden geçirmek ve tartışmaktır.

OLGU

İki yıldır her 2 bacakta ağrı yakınmasıyla kardiyovasküler cerrahi kliniğine başvuran 67 yaşında erkek hastanın fizik muayenesinde sağ bacakta periferik nabızların alınamaması nedeniyle yapılan periferik konvansiyonel anjiyografisinde sağ ana iliak arterin orjinden itibaren tıkalı olduğu gözlemlendi. Aorta sağ iliak arter baypas greft operasyonu planlanan hastada ek olarak aterosklerotik kalp hastalığı ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı da mevcuttu. Koroner arter hastalığı açısından girişim düşünülmeydi. Laboratuvar tahlilleri normaldi. Hastaya ameliyat odasında standart monitörizasyonu takiben lateral dekübitis pozisyonunda L3-4 aralığından direnç kaybı yöntemi ile ilk denemede, 18G Tuohy (B/Braun Espocan, Germany) iğnesi ile epidural aralığa girildi, 27G spinal iğne ile intratekal 12,5 mg %0,5 heavy bupivakain verildi. Daha sonra, epidural iğne içerisinde 20 gauge epidural kateter sorunsuz olarak yerleştirildi. Ameliyat boyunca hastaya epidural kateterden 30 dk.'da bir 5 ml %0,5 bupivakain- %2 prilokain (1:1) karışımı uygulandı. Hastaya sağ aorta iliak arter baypas, iliak arter endarterektomi ve derin femoral artere embolektomi+endarterektomi yapıldı. Postoperatif analjezi için cerrahi bitiminde hasta, kateter çekilmeden yoğun bakım ünitesine transfer edildi.

Yaklaşık 4 saat sonra, hastanın epidural kateterinin olduğu unutulmuş oral 100 mg salisilik asit ve 75 mg klopidogrel başlandığı öğrenildi. Bu koşullarda kateter çekilemeyeceği için antikoagülanlar kesildi, hematoloji ile konsülte edilerek hastanın koagülasyon profili ile Platelet Function Assay (PFA; Kollojen/ADP ve kollojen/epinefrin) çalışıldı. Koagülasyon profili ile Kollajen/ADP ve Kollajen/Epinefrin düzeyleri normal sınırlarda (Tablo 1) gelen hasta ile görüşüldü, olası riskler de anlatılarak epidural kateter, takılmasından 48 saat sonra sorunsuz olarak çekildi. Kateter çekildikten sonra da oluşabilecek komplikasyonlar göz önüne alınarak cerrahi ekip ile konuşuldu ve daha güvenli olduğu düşünülerek kateter çekilmesinden 6 saat sonra antikoagülan ajanlar yine başlandı. İlk 24 saat epidural hematoma açısından nörolojik durumu yakın izlenen hasta postoperatif 5. günde gerekli önerilerle taburcu edildi.

Tablo 1. Epidural kateter çekileceği zamanki PTT, PT, INR ve PFA sonuçları.

	Sonuçlar	Referans aralığı
PT/INR		
PT	10.6 sn	9,5-12 sn
INR	0.95 sn	
PTT	20.05 sn	21-32 sn
PFA		
Kollajen/Epinefrin	158 sn	85-165 sn
Kollojen/ADP	87 sn	71-118 sn

ADP: Adenozin difosfat

PFA: Platelet function assay

PT: Protrombin tayini

PTT: Parsiyel tromboplastin tayini

TARTIŞMA

Postoperatif tromboembolik olayların gelişmesini önlemek için birçok ajan kullanılmaktadır. Son yıllarda geniş kullanım alanı bulan klopidogrel, trombosit fonksiyonlarını oral 75 mg tek doz ile 3-7 gün sonra, 300-600 mg ile 12-24 saat sonra geri dönüşümsüz olarak inhibe etmektedir ^[4]. Bilinen kanama riskine rağmen, bazı cerrahi kliniklerce erken postoperatif dönemde de kullanılmaktadır.

Antikoagülan alan hastalarda nöroaksiyal blok uygulamaları ile ilgili kılavuz ve öneriler kanıta dayalı derlemelerle özetlenmektedir. 2010 yılında yayınlanan kılavuzda, nöroaksiyel bloğun en son klopidogrel dozundan en az 7 gün sonra uygulanması gerektiği bildirilmekte, kateter çekilmesi ile ilgili ise kesin görüş bulunmamaktadır ^[3]. Salisilat kullanan hastalarda ise kateter takılması ve/veya çekilmesi ile ilgili bir zaman kısıtlaması yoktur ^[3]. Sonuç olarak, bu kılavuzlar uzman görüşleri, olgu sunumları, olgu serileri baz alınarak oluşturulmuştur. Kateter çekilmesi sırasında oluşabilecek epidural hematoma riski, kateter yerleştirilmesi sırasında meydana gelebilecek epidural hematoma riskine yakındır ^[5].

Dahası bu olguda olduğu gibi (salisilat ve klopidogrel birlikteliği) kombine antitrombosit ilaç kullanımının, anlamlı derecede kanama zamanını uzattığı ve tek başına ilaç kullanımına kıyasla daha fazla hemorajik komplikasyona yol açtığı bilinmektedir ^[6].

Zira hastada epidural hematoma gelişmesi cerrahi laminektomi sonucunu gerektirir ve bu da artmış riskler ve yaşamsal sorunlarla karşımıza çıkabilir, ya da

aorta iliak arter baypas greft operasyonu yapılan ve aterosklerotik kalp hastalığı olan bu hastada, antitrombotik tedavinin gecikmesi tromboz oluşmasına ve uygulanan cerrahinin başarısızlıkla sonuçlanmasına yol açarak farklı risklerle de kendini gösterebilir. Bu nedenle antikoagulan alan hastalarda, epidural kateterin çekilmesine bağlı epidural hematoma riski^[7] ile bu olgu sunumunda olduğu gibi venöz greft trombozu gelişme riskinin dengelenmesi kararı oldukça önemlidir. Çünkü epidural kateterin çekilebilmesi için antikoagulanın kesildiği bu dönemde greft trombozu ve iskemik komplikasyonlar gelişebilir ve cerrahi başarısızlık ile sonuçlanabilir. Bu durumda köprü tedavisi uygulanabilir. Ancak, cerrahi öncesi P2Y12 inhibitörlerinin kesilmesi gerektiği durumda düşük molekül ağırlıklı heparin kullanılması (köprü tedavisi)'nin etkinliğini gösteren veri bulunmamaktadır^[8]. Böyle bir durumda yarı ömrü kısa olan tirofiban ya da eptifibatid gibi glikoprotein IIb/IIIa inhibitörleri ile köprüleme önerilmiştir^[8]. Fakat bu strateji de çalışmalarla kanıtlanmamıştır. Bu nedenle bu hastada herhangi bir köprüleme tedavisi uygulanmamıştır.

Literatürde epidural kateter varlığında klopidoğrel uygulanan ve farklı zamanlarda kateterleri çekilen hastalar vardır^[9-13]. Bunun nedeni tek doz uygulanan klopidoğrel etkinliğinin 12-24 saat içinde ortaya çıkması ve yine klopidoğrel'in farmakolojisine dayanmaktadır. Klopidoğrel bir ön ilaçtır, %50'si duodenumdan emilmektedir, yalnızca %15'lik kısmı sitokrom CYP2C19 tarafından aktif forma transforme olmaktadır^[14]. Bu nedenle klopidoğrel tedavisi gören hastalarda genetik polimorfizm ve farklı oranlarda emilim değişen oranlarda platelet inhibisyonu olmasına neden olmaktadır. Bu da epidural kateter varlığında kazara klopidoğrel uygulanması sonrası epidural-kateter çekilme zamanını belirlemek için ilacın platelet fonksiyonları üzerindeki etkisini görmeyi gerektirir. En son yayınlarda klopidoğrel direnci üzerinde durulmuş ve klopidoğrel uygulanması sonrası trombosit fonksiyonlarının ne durumda olduğu hâlâ netlik kazanmamıştır^[15].

Multiple platelet fonksiyon analizi antiplatelet ilaçların platelet fonksiyonları üzerine etkisini değerlendiren ve hasta başı uygulanabilen yeni bir yöntemdir. Biz hastanın epidural kateterini, trombosit fonksiyonlarını değerlendirmek amacıyla hematoloji konsültasyonu ile Platelet Function Assay (PFA; Kol-

lojen/epinefrin, Kollojen/ADP) çalışıp, koagülasyon parametrelerinin normal olduğu sonucunu ve hasta olurlarını alarak 48. saatte çektik. Bu zamanı seçmemizdeki amaç, tek doz 75 mg klopidoğrel'in etkisinin 3-7 günde ortaya çıkması dolayısıyla trombosit fonksiyonlarında bozulmanın henüz başlamamış olduğunu düşünmemiz ve hastanın öncesinde herhangi bir koagülopatisinin olmamasıdır.

Uzun etkili ikili (aspirin+klopidoğrel) antiplatelet tedavi alan 1 hastada epidural kateteri çekebilecek en güvenilir zaman olarak 72. saati seçen Glenn ve ark.^[11], trombosit fonksiyonlarını değerlendirmek için PFA analizi (kollojen/epinefrin, Kollojen/ADP düzeylerine), koagülasyon profili ve tromboelastografi (TEG) kullanmışlardır. TEG antikoagulan tedavi alan hastalarda perioperatif koagülasyonu test etmek için kullanılan, pıhtılaşmayı viskoelastisite açısından değerlendiren, direkt klopidoğrel'in etkinliğini değerlendirmeyip kaolinin trombin ilişkili aktivasyonunu değerlendirerek pıhtılaşmayı test eden bir methodur^[16]. Ancak elbetteki epidural hematoma elimine ettiği ya da azalttığı ile ilgili yapılmış çalışmalar yoktur. TEG hastanemizde mevcut olmadığı için bu hastada uygulanamadı. Hemostaz açısından genel bir değerlendirme yapan TEG tek başına antikoagülasyonu değerlendirmede yeterli olmasa^[17] da kararı güçlendirmede etkili olabilirdi. Klopidoğrel tam kan sayımı, protrombin zamanı ve aktive parsiyel tromboplastin zamanını etkilememektedir. PFA-100 analizi platelet adezyon ve agregasyonunu değerlendirerek, öncelikli olarak konjenital veya kazanılmış platelet disfonksiyonunu belirlemede kullanılır^[18].

PFA-100 testi 2 kutucuk içerir; kollojen ile ADP ve kollojen ile epinefrin. Uzamış kollojen/epinefrin ile normal kollojen /ADP düşük sensitivite ile aspirin etkisini belirlemede kullanılmaktadır. Uzamış kollojen/ADP başlangıçta klopidoğrel ve tiklopidin etkisini test etmekte kullanılmıştır. Ancak, düşük sensitiviteden dolayı artık kollojen/ADP ve kollojen/epinefrin her ikisinin de normal sınırlarda olması istenmektedir^[18]. Biz de bu olguda hastamızda her iki parametrenin normal sınırlarda geldiğini test ettikten sonra epidural kateteri çekme kararı verdik. Son yıllarda literatürde geçen ve epidural kateter varlığında kazara yapılan klopidoğrel sonrası kateter çekilme zamanını belirlemek için trombosit fonksiyonlarını değerlendiren Food and Drug Administration (FDA) onaylı

ve Amerika'da kullanılan VerifyNow (Accumetrics, Inc., San Diego, CA, USA) sistemini kullanan klinikler olmuştur ^[10,13]. P2Y12 inhibisyonu yaparak ADP ilişkili spesifik trombosit agregasyonunu engelleyen klopidogrel gibi ilaçlara trombosit yanıtını değerlendiren bir test olan VerifyNow PRU test P2Y12 reaksiyon ünitesi olarak sonuç vermektedir. Ancak henüz yaygınlaşmamıştır.

Sonuç olarak, epidural kateter varlığında kazara klopidogrel+aspirin uygulanmış hastadan epidural kateteri çekme zamanını belirlemek için trombosit fonksiyonlarını uygun testler yardımıyla değerlendirilerek, uygun test yokluğunda ise cerrahi ekip ile görüşülerek, süreye bakılıp hasta yakın takip edilerek en erken zamanda kateterin çekilmesi gerektiğini düşünmekteyiz. Ayrıca antikoagülan ilaca yeniden başlama zamanına karar verilirken hastada epidural hematoma/trombotik olay gelişme riskinin birlikte değerlendirilmesinin uygun olacağı görülmektedir. Ancak tüm bu riskli durumlara meydan vermemek adına antikoagulan başlanması olası olgularda rejyonel anestezi uygulamalarında dikkatli olmak gereklidir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKLAR

1. **Horlocker TT.** Regional anaesthesia in the patient receiving anti thrombotic and antiplatelet therapy. *Br J Anaesth* 2011;107:96-106. <https://doi.org/10.1093/bja/aer381>
2. **Gunarathne A, Hussain S, Gershlick AH.** Prasugrel hydrochloride for the treatment of acute coronary syndrome patients. *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2016;14(11):1215-26. <https://doi.org/10.1080/14779072.2016.1245145>
3. **Horlocker TT, Wedel DJ, Rowlingson JC, Enneking FK, Kopp SL, Benzon HT, et al.** Regional anesthesia in the patient receiving antithrombotic or thrombolytic therapy: American society of Regional Anesthesia and Pain Medicine Evidence-Based Guidelines (Third Edition). *Reg Anesth Pain Med* 2010;35:64-101. <https://doi.org/10.1097/AAP.0b013e3181c15c70>
4. **Savcic M, Hauert J, Bachmann F, Wyld PJ, Geudelin B, Cariou R.** Clopidogrel loading dose regimens: kinetic profile of pharmacodynamic response in healthy subjects. *Semin Thromb Hemost* 1999; 25 Suppl 2:15-9
5. **Vandermeulen E.** Regional anaesthesia and antikoagulation. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2010;24:121-31. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2009.09.004>
6. **Payne DA, Haynes PD, Jones CI, Belham P, Naylor AR, Goodall AH.** Combined therapy with clopidogrel and aspirin significantly increases the bleeding time through a synergistic antiplatelet action. *J Vasc Surg* 2002;35:1204-1209. <https://doi.org/10.1067/mva.2002.122027>
7. **Sertöz N, Demir F, Ömer H.** Epidural kateter çekilmesi sonrası epidural hematoma. *Türk Anest Der Dergisi* 2010;38:142-6.
8. **Karadağ B, İkitimur B, Öngen Z.** Yeni oral antikoagülan ve antiagregan ilaçları kullanan hastalarda perioratif yaklaşım. *Türk Kardiyol Dern Arş* 2012; 40(6): 548-51
9. **Young AC, Shah S, Buvanendran A.** Use of a Quantitative Platelet Function Test to Guide Epidural Catheter Removal in a Patient Who Inadvertently Received Clopidogrel. *Pain Medicine* 2015;16:1029-35. <https://doi.org/10.1111/pme.12689>
10. **Hah JM, Noon K, Gowda A, Brun C.** Management of a patient with a thoracic epidural after accidental clopidogrel administration. *A&A Case Reports* 2015;5:18-20. <https://doi.org/10.1213/XAA.0000000000000165>
11. **Glenn E, Mehl J, Rosinia F.A, Liu H.** Safe removal of an epidural catheter 72 hours after clopidogrel and aspirin administrations guided by platelet function analysis and thromboelastography. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology* 2013;29:99-101. <https://doi.org/10.4103/0970-9185.105813>
12. **Hamburger J, Hofer I. S, Khelemsky Y.** A patient who received clopidogrel with an indwelling epidural catheter. *Journal of Clinical Anesthesia* 2014;26:577-80. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2014.05.008>
13. **Bergmann L, Kienbaum P, Görlinger K, Peters J.** Uneventful removal of an epidural catheter guided by impedance aggregometry in a patient with recent coronary stenting and treated with clopidogrel and acetylsalicylic acid. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* 2007;32:354-7. <https://doi.org/10.1097/00115550-200707000-00014> <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2007.06.007>
14. **Ferri N, Corsini A, Bellosta S.** Pharmacology of the new P2Y12 receptor inhibitors: insights on pharmacokinetic and pharmacodynamics properties. *Drugs* 2013;73:1681-709. <https://doi.org/10.1007/s40265-013-0126-z>
15. **Michos ED, Ardehali R, Blumenthal RS, Lange RA, Ardehali H.** Aspirin and clopidogrel resistance. *Mayo Clin Prac* 2006;81:518-26. <https://doi.org/10.4065/81.4.518>
16. **Jain R, Sood J.** Antiplatelet therapy in patients with coronary artery stents for noncardiac surgery: role of thromboelastography. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2011;27:537-40. <https://doi.org/10.4103/0970-9185.86603>
17. **Herbstreit F, Peters J.** Spinal anaesthesia despite combined clopidogrel and aspirin therapy in a patient awaiting lung transplantation: effects of platelet transfusion on clotting tests. *Anaesthesia* 2005; 60: 85-7 <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2004.04029.x>
18. **Kundu SK, Heilmann EJ, Sio R, Garcia C, Davidson RM, Ostgaard RA.** Description of an in vitro platelet function analyzer-PFA-100. *Semin Thromb Hemost* 1995;21 (Suppl 2):106-12.

KONU DİZİNİ (Cilt 23, 2017)

A

Abdominal aort anevrizması, 97
Açık kalp cerrahisi, 121
Ağrı, 132
Akciğer ultrasonografisi, 78
Aksiller sinir bloğu, 48
Akut normovolemik hemodilüzyon, 71
Analjezi, 43
Anestezi, 1
Antikoagulan tedavi, 153
Antikoagülasyon, 1
Aort anevrizması, 20
Aort kapak replasmanı, 153
APACHE II score, 61
Apnea-hypopnea index, 61
ARDS, 101
Aspirin, 157
Atriyal fibrilasyon, 1, 109

B

β -talasemi, 153

D

Diabetes mellitus, 71

E

Ebstein anomalisi, 66
ECLS, 121
Ekokardiyografi, 71
Ekstrakorporeal dolaşım, 121
Epidural kateter, 157
Epidural, 43

F

Femorasiyatik blok, 90
Fore-sight, 20

G

Geç dönem, 149

H

Hipervolemi, 35
Hipovolemi, 35

K

Kalp cerrahisi, 84
Kalp transplantasyonu, 66
Kan elemanları transfüzyonu, 26
Kan transfüzyonu, 126
Kanser hastaları, 15
Kapak cerrahisi, 8
Karaciğer nakli, 146
Kardiyak anestezi, 8, 105
Kardiyak cerrahi, 71, 109
Kardiyak siroz, 105
Kardiyopulmoner baypas, 126
Klopidogrel, 157
Kolloid, 35
Konstrüktif perikardit, 105
Kristalloid, 35
Kroner arter baypas greft cerrahisi, 8

L

Lateral dekübit pozisyonu, 116

M

Malpozisyon, 84
Mekanik ventilasyon, 78
Mortalite, 139

N

Near infrared spektroskopi, 8
Nocturnal hypoxia, 61
Normovolemi, 35
Nörostimulasyon, 48
Nörostimülasyon, 90

O

Obstrüktif uyku apne sendromu, 55
Ototransfüzyon, 126

P

Paravertebral, 43
Pediatrik kalp cerrahisi, 20
PEEP, 116
Perikardiyektomi, 105
Perkutan trakeostomi, 149
Pnöminektomi, 101
Pnömotoraks, 149

Polisomnografi, 55

Port komplikasyonları, 15
Propofol, 132
Pulmoner hipertansiyon, 153

R

Rapid Eye Movement (REM), 55
Rejyonel anestezi, 90
Roküronyum, 132
Rüptür, 97

S

Sağ kalp yetmezliği, 105
Santral venöz kateter, 84, 146
Santral venöz stenoz, 146
Serebral oksijen saturasyonu, 20
Serebral oksijenasyon, 8
Sıvı tedavisi, 35, 78
Sıvı yönetimi, 35

T

Tek akciğer ventilasyonu, 116
Toraktomi, 43
Trakeotomi, 139
Transtoraks ekokardiyografi, 78
Trombositopeni, 121

U

Ultrason, 90
Ultrasonografi, 48, 97

V

Venöz port, 15
Viral enfeksiyon, 101

W

Weaning, 139

Y

Yoğun bakım ünitesi, 109
Yoğun bakım, 139

Z

Zor entübasyon, 66

SUBJECT INDEX (*Volume 23, 2017*)

A

Abdominal aortic aneurysm, 97
Acute normovolemic
 hemodilution, 71
Analgesia, 43
Anesthesia, 1
Anticoagulat therapy, 153
Anticoagulation, 1
Aortic aneurysm, 26
Aortic valve replacement, 153
APACHE II score, 61
Apnea-hypopnea index, 61
ARDS, 101
Atrial fibrillation, 1, 109
Autotransfusion, 126
Axillary nerve block, 48

B

β-thalassemia, 153
Blood component transfusion, 26
Blood transfusion, 126

C

Cancer patients, 15
Cardiac anesthesia, 8, 105
Cardiac cirrhosis, 105
Cardiac surgery, 71, 84, 109
Cardiopulmonary bypass, 126
Central vein stenosis, 146
Central venous catheter, 84, 146
Cerebral oxygen saturation, 20
Cerebral oxygenation, 8
Copidogrel, 157
Colloid, 35
Constrictive pericarditis, 105
Coronary artery bypass graft
 surgery, 8
Crystalloid, 35

D

Diabetes mellitus, 71
Difficult entubation, 66

VI

E

Ebstein's anomaly, heart transplantation, 66
Echocardiography, 71
ECLS, 121
Epidural catheter, 157
Epidural, 43
Extracorporeal circulation, 121

F

Femoral-sciatic block, 90
Fluid management, 35
Fluid therapy, 35, 78
Fore-sight, 20

H

Hypervolemia, 35
Hypovolemia, 35

I

Intensive care unit, 109, 139

L

Late onset, 149
Lateral decubitus position, 116
Liver transplantation, 146
Lung ultrasonography, 78

M

Malposition, 84
Mechanical ventilation, 78
Mortality, 139

N

Near infrared spectroscopy, 8
Neurostimulation, 48, 90
Nocturnal hypoxia, 61
Normovolemia, 35

O

Obstructive Sleep Apne
 Syndrome, 55
One-lung ventilation, 116
Open heart surgery, 121

P

Pain, 132
Paravertebral, 43
Pediatric cardiac anesthesia, 20
PEEP, 116
Percutan tracheostomy, 149
Pericardiectomy, 105
Pneumonectomy, 101
Pneumothorax, 149
Polysomnographic, 55
Port complication, 15
Propofol, 132
Pulmonary edema, 26
Pulmonary hypertension, 153

R

Rapid Eye Movement (REM), 55
Regional anesthesia, 90
Right heart failure, 105
Rocuronium, 132
Rupture, 97

S

Salicylate, 157

T

Thoracotomy, 43
Thrombocytopenia, 121
Tracheotomy, 139
Transthoracic echocardiography, 78

U

Ultrasonography, 48, 97
Ultrasound, 90

V

Valvular surgery, 8
Venous part, 15
Viral infection, 101

W

Weaning, 139

YAZAR DİZİNİ /AUTHORS INDEX (Cilt / Volume 23, 2017)

- A**
Acerel M, 55
Açikel A, 97
Ademoğlu D, 149
Akdemir S, 15
Aksoy R, 121
Aksoy Y, 15
Aksun M, 109
Alpay L, 101
Altınay AE, 121
Arkan C, 121
Arslantaş MK, 35
Atalan HK, 61
Atalan N, 43
Avcı O, 90, 132, 139
Aydınlı B, 26
Aydoğdu Titiz T, 1
Aykaç ZZ, 20, 35, 43
Aykut A, 66, 105
Ayoğlu RU, 153
Aytekin H, 48
- B**
Başbuğ Tezel Y, 101
Baygunsur VS, 101
Bayındır Dicle Ç, 149
Bayturan Ö, 71
Bindal M, 8
- C**
Cömert MA, 55, 78
- Ç**
Çakmak ME, 149
Çankayalı İ, 78
Çatav Z, 105
Çetin Y, 43
Çevirme D, 121
Çolak YZ, 146
- D**
Demir ZA, 8, 105
Demirağ K, 78
Derdiyok O, 101
Doğan A, 139
- Dolgun A, 157
Dönmez A, 157
Düger C, 90, 132
- E**
Eker E, 126
Eler Çevik B, 139
Emmiler M, 153
Erdoğan MA, 146
Ergil J, 157
Erşan İ, 132
Ertürk A, 8
Eryılmaz K, 109
- G**
Gazioğlu Türkyılmaz G, 8
Girgin S, 109
Gökdoğan O, 90
Güçyetmez B, 61
Gül A, 26
Güler S, 84
Gür AK, 126
Gürbüz Aytuluk H, 109
Gürcü E, 121
Gürcün U, 84
Gürer D, 101
Gürsoy S, 90
- H**
Harmandar B, 20
- İ**
İnanoğlu K, 153
İrik M, 97
İsbir AC, 90, 132
İşkesen İ, 71
İzgi Coşkun F, 20
- K**
Kaçar CK, 15
Kaçmaz O, 146
Kaplan M, 126
Karabulut S, 20
Karadeniz Ü, 8
Karakaya Kabukçu H, 1
- Kavaklı AS, 153
Kavrut Öztürk N, 153
Kaydu A, 15
Kaygusuz K, 90
Kazancı D, 149
Keleş RÖ, 32
Kemerçi P, 8
Koçulu B, 8
Kolu M, 146
Köse N, 26
Kudsioglu T, 20, 43
Kurt Ömürlü İ, 84
Kuşvuran Kutay M, 105
- M**
Mimaroglu MC, 90
Mungan İ, 149
- O**
Oğuş H, 121
Okay T, 116
- Ö**
Öcal S, 78
Özdemir Kol İ, 90
Özdemir Özer A, 48
Özgök A, 8
Özkan D, 157
Özkök A, 66
Özmen H, 26
Öztürk T, 71, 97
- P**
Paç M, 66
Peket K, 157
- R**
Rabuş MB, 121
- S**
Sabuncu Ü, 66
Sağdıç K, 153
Saim Tezel Ç, 101
Salman N, 66
Sarıtaş B, 70
- Sert DE, 105
Siyahkoç E, 116
Siyahkoç İ, 116
Sözmen Savaşkan 55,
Sünmez Cömert Ş, 55
- Ş**
Şahin N, 1
Şahin ÖF, 15
Şavluk ÖF, 121
Şen S, 84
- T**
Tekik Ö, 71
Tekinalp ÖH, 153
Tezcan B, 149
Topçu İ, 97
Toprak Hİ, 146
Tuncel Z, 20
Tunçyürek Ö, 84
Turan S, 149
- U**
Uğur İ, 43
Ukil Işıldak F, 20
Uyar M, 78
- Ü**
Ünal CB, 132, 139
- V**
Vezir Ö, 26
- Y**
Yaka S, 116
Yakın SS, 149
Yalçınkaya İ, 101
Yanartaş M, 121
Yapıcı N, 20, 43, 55
Yargı M, 126
Yıldırım F, 71
Yıldırım S, 132
Yılmaz Kuyucu T, 55
Yılmaz M, 153
Yörük MF, 132
Yurtseven N, 116

YAZARLARA BİLGİ

1. Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi (**GKDA Dergi**), Göğüs-Kalp-Damar Anestezi ve Yoğun Bakım Derneği (**GKDA-YBD**)'nin yayın organıdır.
2. Dergi; Göğüs-Kalp-Damar Anestezisi, Yoğun Bakım Alanı ile ilgili konularda 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 Mart-Haziran-Eylül-Aralık aylarında çıkar. Dört sayıda (yılıda) bir cilt tamamlanır.
4. GKDA Dergisi, Uluslararası Tıp Dergileri Editörleri Kurulu'nun (International Committee of Medical Journal Editors), **ICMJE-Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals** (updated in December 2013 - <http://www.icmje.org/icmje-recommendations.pdf>) standartlarını kullanmayı kabul etmektedir. Bu konuda resmi bilgiye www.ICMJE.org'dan ulaşılabilir. Türkçe çevirisi için ptd.pau.edu.tr/files/icmje.pdf, www.ulakbim.gov.tr/cabim/vt/uv/tip sayfasında, "ICMJE Türkçe Çevirisi"den yararlanılabilir.
5. Tüm yazışmalar ve bilimsel yazı gönderimleri internet üzerinden (www.journalagent.com/gkdaybd) adresinden yapılmalıdır. Yazı gönderimi için detaylı bilgi bu internet adresinden edinilebilir. Gönderilen her yazı için özel bir numara verilecek ve yazının alındığı e-posta yolu ile teyid edilecektir.
6. Çalışmanın değerlendirmeye alınabilmesi için; çalışmaya katılan tüm yazarların, çalışmanın **GKDA Dergi**'de yayınlanmasını istediklerini belirten "**imzalı olur belgesi**" ile "**yerel etik kurul karar yazısı**" kopyasının yazı ile birlikte gönderilmesi gerekmektedir. Aksi halde başvurular değerlendirilmeye alınmaz.
7. İmzalı olur belgesinde gönderilen yazının, basılı ya da elektronik ortamda, kısmen veya tamamen başka bir yerde daha önce yayınlanmadığı ya da halen yayın için değerlendirilmediğini beyan edilmelidir. 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. Yazarların sorumluluğu yazarlara aittir. Yazının dergide yayınlanması kabul edilse de edilmese de yazı materyali yazarlara iade edilmez. Makale yazarlarına, yazıları karşılığında herhangi bir ücret ödenmez.
8. Yazarlar Türkçe veya İngilizce olarak gönderilebilir. İngilizce makale gönderecek yazarların, yazının İngilizcesi için gerekiyorsa bu konuda deneyim sahibi yardımcılarına başvurmaları önerilir. Türkçe yazılan yazılarda düzgün bir Türkçe kullanımı önem arz etmektedir. Bu amaçla, Türk Dil Kurumu Sözlük ve Yazım Kılavuzu (www.tdk.gov.tr), Türk Kardiyoloji Derneği'nin yayınladığı "Kardiyoloji Terimleri Sözlüğü" (http://tkd.org.tr/~media/files/tkd/kilavuzlar/kardiyoloji-terimler_kilavuzu/tkd_kardiyolojiterimlersozlugu-1998.pdf), teknik terimler için "Türk Tıp Terminolojisinden" (www.tipterimleri.com) yararlanılabilir.
9. Bilimsel yazıların dergide yayınlanabilmesi için araştırma ve yayın etiğine uyulması, Yayın Kurulu'nun onayından geçmesi ve kabul edilmesi gerekir. Bilimsel yayın etiğinin kötüye kullanımı ya da ihlali ile ilgili olası durumlarda Committee on Publication Ethics (COPE) akış şemalarını temel almaktadır (bkzn. www.publicationethics.org.) Ayrıca gönderilen tüm yazılar değerlendirme sürecinde örtüşme veya metin benzerliklerine karşı intihal inceleme yazılımı (iThenticate) ile taranır.
10. Yayın için incelenecek her makaleye Editör, Bölüm Editörü atar. Bölüm Editörü tarafından iki veya üç hakem atanır. Makaleler taşıdıkları önem, özgünlük ve sunulan materyalin bilimsel geçerliliği esas alınarak değerlendirilir.
11. Yayın Kurulu, yayın koşullarına uymayan yazıları; düzeltmek, kısaltmak, biçimce düzenlemek veya düzeltmek üzere yazarına geri vermek ya da yayınlamamak yetkisine sahiptir.

12. Yazı Koşulları

Genel

Yazarlar tercihen Microsoft Word programı kullanılarak yazılmalıdır. Makaleler 11 punto Times New Roman karakterleri kullanılarak yazılmalıdır. Yazılar A4 (21x29,7 cm) beyaz dosya kağıdının bir yüzüne, tüm yazı boyunca (başlık, Türkçe ve İngilizce özetler, makale, kaynaklar, tablolar ve alt-yazılar da dahil olmak üzere) çift satır aralıklı olarak ve sayfanın tüm kenarlarından üçer santimlik boşluk bırakılarak (Kelime işlemcinin sayfa düzeni ayarlarından) yazılmalıdır.

JournalAgent Online Makale Toplama ve Değerlendirme Sistemi'ne yazı online yüklenirken Makale ve Özet Bilgileri, Kurum Bilgileri, Yazar Bilgileri, Sorumlu Yazar Bilgileri, Makale Başlığı, Makale Türkçe ve İngilizce Özeti, Türkçe ve İngilizce Anahtar Kelimeler, Editöre Not, Dosya Yükleme (Tam Metin -Kaynaklar- Tablo - Resim - Grafik - Editöre not) sisteme ayrı ayrı aşamalı kaydedilmektedir. Özet ve tam metin içinde çalışmaya ait kişi ve kurum bilgileri bulunmamalıdır.

Dijital dosyalar aşağıdaki sıra ile yüklenmelidir.

1. Elektronik makale dosyası (Tam Metin) büyük harfle makale başlığı ile isimlendirilmelidir. Sadece sırasıyla "**Başlık (Türkçe – İngilizce)- Kısa Başlık (Türkçe – İngilizce)**", "**Giriş**", "**Gereç ve Yöntem**", "**Bulgular**", "**Tartışma**", "**Teşekkür (varsa) – Çıkar Çatışması**" içermelidir. Bölümlerin her biri ayrı sayfalarda başlayacak şekilde sunulmalıdır. Yazı bölümlerinin başlıkları büyük harfle sayfanın sol başında yer almalıdır. Tüm sayfalar sağ alt köşende sırayla numaralandırılmalıdır.
2. Kaynaklar dosyası ayrıca kaydedilmelidir.
3. Tablolar iki satır aralıklı olarak her biri ayrı bir sayfada hazırlanmalı ve her tablonun üstünde numarası ve başlığı olmalıdır. Tabloda kısaltmalara yer verilmişse bu kısaltmaların açılımı alt yazı şeklinde tablonun altında ve alfabetik sıraya göre yer yazılmalıdır. Daha önce basılı veya elektronik olarak yayınlanmış tablolardan yararlanıldığında hem yazarı hem de basımevinden yazılı izin alınmalıdır ve bu, dergi editörlüğüne faks veya posta ile gönderilmelidir.
4. **Şekil, grafik, resim ve alt yazıları** iki satır aralıklı olarak ayrı bir sayfaya yazılmalıdır. Metin içerisindeki sıralarına göre numaralandırılmalı ve şekil, grafik ve resimlerde kısaltmalara yer verilmişse, bu kısaltmaların açılımı alt yazının altında ve alfabetik sıraya göre yazılmalıdır. Daha önce basılı veya elektronik olarak yayınlanmış şekil, grafik ve resimlerden yararlanıldığında hem yazarı hem de basımevinden yazılı izin alınmalıdır ve bu, dergi editörlüğüne faks veya posta ile gönderilmelidir.
5. Telif hakkı devir formu
 - a) Yazarlar; çalışmanın içindeki materyalin tamamı ya da bir kısmının daha önce herhangi bir yerde yayınlanmadığını, ve halihazırda da yayın için başka bir yerde değerlendirilmediğini beyan etmelidirler.

b) Her yazar, araştırmaya, içeriğinin sorumluluğunu paylaşmaya yetecek boyutta katıldığını beyan etmelidir. Bu katılım şu konularda olabilir:

- Deneylerin konsept ve dizaynlarının oluşturulması,
- Verilerin toplanması, analizi ya da ifade edilmesi;
- Makalenin taslağının hazırlanması veya bilimsel içeriğinin gözden geçirilmesi
- Makalenin basılmaya hazır son halinin onaylanması

6. Etik kurul onam yazısı

7. Orijinal makaleler ve derlemeler 10, olgu sunumu 4, editöre mektuplar 1 sayfayı geçmemelidir (kaynaklar, tablo ve grafikler hariç).

Yazılarda, konu bölümleri ve içerikleri aşağıda belirtildiği gibi olmalıdır.

Başlık: Mümkün olduğunca kısa bir başlık kullanılmalıdır. Yazının başlığı araştırma ve inceleme yazılarında 95 karakteri (her harf ve boşluk bir karakter sayılır), olgu sunumları, mektuplar ve cerrahi teknik yazılarında ise 80 karakteri geçmemelidir. Başlıkta kısaltma kullanılmamalıdır. Başlık Türkçe ve İngilizce olarak yazılmalıdır. Başlığın hemen altına 40 karakteri geçmeyecek bir kısa başlık eklenmelidir.

Çalışmayı destekleyen fon ve kuruluşlar burada belirtilmeli, çalışmanın herhangi bir kongrede sunulması planlanıyor ya da daha önce sunulmuş ise kongre adı, zaman (gün-ay-yıl) ve yer belirtilerek yazılmalıdır.

z: zetler, araştırma yazılarında 250 kelimeyi geçmemelidir. Özetlerde başlık kullanılmamalıdır (başlığın İngilizcesi Başlık sayfasına yazılmalıdır). Türkçe (Amaç, Gereç ve Yöntem, Bulgular, Sonuç) ve İngilizce zetler (Background, Methods, Results, Conclusion) olmak üzere dört bölümden oluşmalıdır. Olgu sunumları, derlemelerde bu bölümlere gerek olmayıp özetler 100 kelimeyi geçmemelidir. İngilizce başlık ve zet, Türkçe başlık ve özetle eşdeğer olmalıdır. Editöre mektuplar ve editriyel yazılar için zet gerekmemektedir.

Özetlerde kısaltma kullanılmasından mümkün olduğunca kaçınılmalıdır. Kısaltma kullanılması mutlaka gerektiğinde, ilk geçtiği yerde parantez içinde tanımlandıktan sonra kullanılmalıdır. Özette kaynak kullanılmamalıdır.

Anahtar Kelimeler: Türkçe ve İngilizce zetin 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: Çalışmanın genel koşulları, problemin yapısı ve anlamı, çalışma veya gözlemede test edilen zgn amaç veya araştırma amaı belirtilir. Çalışmanın ana ve ikincil amaçları açıkça belirtilmeli ve önceden belirlenmiş alt grup analizleri aktarılmalıdır. Sadece konuyla ilgili kaynaklar kullanılıp, sunulan çalışmanın veri veya sonuçları bu kaynaklara dahil edilmemelidir.

Gereç ve Yöntem: Etik kurul onayı belirtilmelidir. Klinik araştırmalarda bilgilendirilmiş onamın her katılımcıdan alındığına dair bir ifade de eklenmelidir. Deneysel çalışmalarda tüm hayvanların Laboratuvar Hayvanlarının Bakım ve Kullanımı Kılavuzuna (Guide for the Care and Use of Laboratory Animals-www.nap.edu/catalog/5140.html) uygun olarak insancıl bir muameleye tabi tutulduğu belirtilmelidir.

Çalışmaya uygun koşullar, dışlama ltleri ve kaynak popülasyonun tanımı; gözlemede veya deneyde yer alan katılımcılar açıkça belirtilmelidir. Araştırmanın amaçıyla ilgili yaş ve cinsiyet gibi değişkenlerin konu ile ilgisi her zaman belirgin olmadığından, yazarlar bir çalışma makalesinde bulunan bu değişkenlerin kullanım amaını açıklamalıdır.

Çalışmanın nasıl ve neden böyle bir yöntem kullanılarak yapıldığını belirleyen ana prensipler açık olmalıdır. Yerleşmiş yöntemler için kaynak gösterilmeli, yeni yöntemler için kısa açıklama verilmelidir. Yöntemler, aletler (retici adı ve adresi parantez içinde yazılır) ve yapılan işlemler, sonuçların yorumlanmasına yetecek ölçüde detaylı olarak tanımlanmalıdır

İlaç isimlerinin baş harfleri kk harf olmalı, ilaçların farmakolojik isimleri kullanılmalı ve ilk geçtikleri yerde parantez içinde " Jenerik adı, üretici firma adı" ile birlikte yazılmalıdır. rn: "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. rnek: mg kg⁻¹, μ g kg⁻¹, mL, mL kg⁻¹, mL kg⁻¹ sa⁻¹, mL dk⁻¹ dk⁻¹, L dk⁻¹ m⁻², mmHg vb.

İstatistik yöntemleri, okuyucuların orijinal verilere ulaşıp bildirilen sonuçları değerlendirebilmesi için yeterince detaylı olarak verilmelidir. Bulgular mümkün olduğunca lmlmeli ve beraberinde uygun hata ve belirsizlik payları (güven aralıkları gibi) belirtilmelidir. Sadece etkilerin boyutları hakkındaki önemli bilgileri aktarmada yetersiz kalan istatistiksel hipotez ölümlerine -p değerleri gibi- güvenmekten kaçınılmalıdır. P değerleri açık olarak verilmelidir. İstatistik terimleri, kısaltmalar ve semboller çoğu tanımlanmalıdır. Bölümün son paragrafında, kullanılan istatistik analizlerin neler olduğu ve aritmetik ortalama veya orandan sonra (\pm) işareti ile verilen değerlerin ne olduğu belirtilmelidir.

Bulgular: Çalışmada elde edilmiş olan bulgular, tablo ve görsel malzemeler, metnin içinde ne çıkanlar ve en önemlileri öncelikli olacak şekilde belirli bir mantık sırasıyla yazılmalıdır. Grafik, tablo, resim ve şekiller yazıda geçiş sırasına göre numaralandırılmalıdır. Metin içinde parantez içinde gösterilmelidir.Tablo ve görsel malzemelerde yer alan veriler metnin içinde tekrarlanmamalıdır. Sadece önemli gözlemler vurgulanmalı ya da özetlenmelidir. Tablolara alternatif olarak, üzerinde birçok giriş yapılabilecek türde grafikleri kullanılmalı; grafikte ve tablolarda veriler yinelenmemelidir. İstatistik bölümünde "rasgele", "belirgin", "bağlantılar" ve "rnek" gibi teknik olmayan terimleri kullanmaktan kaçınılmalıdır.

Veriler bulgular bölümünde özetlenirken rakamsal sonuçlar sadece türevsel (rneğin yzdeleler) olarak değil, kesin rakamları belirterek verilmelidir; bunları analiz ederken kullanılan istatistiksel yöntemler belirtilmelidir. Bilimsel olarak uygun olduğu durumlarda, yaş ve cinsiyet gibi değişkenler üzerinden verilerin analizi yapılmalıdır. Tablo ve resimler, yazının tartışmasını açıklamak ve desteklemek için gerekli olanlarla sınırlandırılmalıdır. Tablolara alternatif olarak, üzerinde birçok giriş yapılabilecek türde grafikleri kullanılmalı; grafikte ve tablolarda veriler yinelenmemelidir. İstatistik bölümünde "rasgele", "belirgin", "bağlantılar" ve "rnek" gibi teknik olmayan terimleri kullanmaktan kaçınılmalıdır.

Tartışma: Çalışma sonuçları, yerli literatür de göz ntene alınarak, literatür ile karşılaştırılarak değerlendirilir. Çalışmanın ve bundan çıkan sonuçların yeni ve önemli yönleri vurgulanmalıdır. Giriş ve bulgular bölümünde sunulan veriler ve diğer bilgiler yinelenmemelidir. Deneysel çalışmalarda kısaca ana bulguları özetleyerek başlangıç yapmalı, sonra olası mekanizmalarla açıklamaları incelemeli ve diğer benzer çalışmalarla karşılaştırmalıdır. Çalışmanın sınırlarını belirtmek, gelecekteki araştırmalar ve klinik uygulamalar için bu bulguların ne anlama geleceğini yorumlamak uygun olacaktır.

Çalışmanın amaçları sonuçlarla ilişkilendirilmelidir. Ancak, veriler tarafından yeterince desteklenmeyen, llemeyen durum ve sonuçlardan kaçınılmalıdır. Sonuç olarak varılan karar, tartışmanın son paragrafında belirtilmelidir. Yazı, uygun ekonomik verileri ve analizleri içermiyorsa, ekonomik

çıkarlar ve maliyetler üzerinde özellikle yorum yapılmamalıdır. Tamamlanmamış bir çalışma üzerinde hak iddia etmekten kaçınılmalı, yeni hipotezler doğrulandıkları zaman belirtilmeli ve açıkça yeni oldukları vurgulanmalıdır.

Teşekkür (varsa): Yazarlık için gerekli ölçütleri yerine getiremeyen; fon alma, sadece teknik yardımda bulunma, veri toplama, araştırma grubunun üst denetçiliğini yapma, yazımda yardım etme veya sadece genel destek sağlayan bölüm şefleri, finans ve materyal desteği sağlama gibi özellik taşıyanlara, ayrıca çalışma ile ilgili teşekkür edilmek isteniyorsa, yazının sonuna "Teşekkür" başlığı adı altında kısa bir paragraf yazılabilir. Katkıda buldukları veri ve sonuçlardan anlam çıkarılabileceği için, teşekkür edilecek kişilerden yazılı onay alınması gerekir.

Çıkar Çatışması: Yazarlardan makaleleriyle ilgili olarak menfaat çatışması potansiyeli olabilecek herhangi bir mevcut ticari birlikteliği beyan etmelerini istemektedir. (örneğin, istihdam edilme, doğrudan ödemeler, hisse senedine sahip olma, muhafaza etme, konsültanlık, patent lisans ayarlamaları veya onorasyon). Çalışmayı destekleyen tüm finansal kaynaklar da dipnot olarak beyan edilmelidir.

Tablolar ve Grafikler: Grafikler tek bir grafikler dosyasında, tablolar tek bir tablolar dosyasında her bir sayfaya bir tanesi yerleştirilecek şekilde kaydedilebilir. Başlık, açıklama ve dip notları her birinde yerleştirilmelidir.

Tablolar bilgileri öz ve etkili bir biçimde yansıtır. Ayrıca, istenilen nitelikte ve kesinlikte bilgi sağlarlar. Verilerin metinden daha çok tablolarda verilmesi, genellikle metnin kısaltılmasına olanak sağlar. Tablolar yazı içerisindeki bilginin tekrarı olmamalıdır.

Metinde parantez içinde gösterilmelidir. Kısa-öz bir başlık taşınmalıdır. Metindeki geçişlerine göre, her birine, sol üstten başlanıp, Romen rakamı ile sırasıyla numaralandırılarak kısa bir başlık verilmelidir. Zemininde çizgiler olmamalı, zemin beyaz olmalıdır. Tablo içinde yatay ve dikey çizgiler kullanılmamalıdır. Her sütuna kısa veya özet bir başlık verilir. Açıklayıcı bilgiler başlığa değil, dipnotlara konulmalıdır. Kısaltmalar dipnotlarda açıklanmalıdır. Kısaltmaların açılımı alt yazı şeklinde tablonun altında ve alfabetik sıraya göre yer almalıdır. Dipnotlarda sırasıyla şu semboller kullanılmamalıdır: *, †, ‡, §, ||, ¶, **, ††, ‡‡. Standart sapma ve standart ortalama hata gibi istatistik değişkenlerinin ölçüleri tanımlanmalıdır. Her tablo ve grafiğin metin içinde geçtiğinden emin olunmalıdır.

Grafiklerin çevresinde çerçeve, zemininde çizgiler olmamalı, zemin beyaz olmalıdır.

Daha önce basılı veya elektronik olarak yayımlanmış tablo ve grafiklerden yararlanıldığında hem yazarı hem de basımevinden yazılı izin alınmalıdır ve teşekkür edilmelidir. İzin, dergi editörlüğüne faks veya posta ile gönderilmelidir.

Resim, Fotoğraf ve Şekiller: Şekiller profesyonel olarak çizilmeli, fotoğraflanmalıdır. Dijital kamera ile çekilmiş fotoğraflar ve taramalar en az 300 dpi çözünürlükte, 1280x960 piksel boyutunda çekilmiş, jpg veya tiff formatlarında kaydedilmiş olmalıdır. Zorunlu olmadıkça resim üzerinde yazı bulunmamalıdır.

Resim ve şekiller ayrı bir resimler, şekiller, fotoğraflar dosyasında her sayfaya 1 adet yerleştirilmelidir. Her birinde alt yazı olarak isim ve numaralandırması yapılmalıdır. Yazının içerisine yerleştirilmemeli, Metin içinde kullanım sıralarına göre Arabik rakamla numaralandırılmalı ve metinde parantez içinde gösterilmelidir.

Resmin belirli bölümlerini işaret eden sembol, ok veya harfler kullanıldığında bunlar alt yazıda açıklanmalıdır.

Varsa kısaltmaların açılımı alt yazının altında ve alfabetik sıraya göre yer almalıdır.

Mikroskopik resimlerde büyütme oranı ve boyama tekniği açıklanmalıdır.

Daha önce basılı veya elektronik olarak yayımlanmış şekil ve resimlerden yararlanıldığında hem yazarı hem de basımevinden yazılı izin alınmalıdır ve bu, dergi editörlüğüne faks veya posta ile gönderilmelidir.

Yüzü saklanmamış ve tanınabilir şekilde görünen şahısların resimlerini kullanırken kendilerinden yazılı izin alınmalıdır.

Kaynaklar: Kaynakların kullanılmasında seçici davranılmalı ve çalışmayla doğrudan ilgili kaynaklara yer verilmelidir. Türkçe kaynaklardan da yararlanılmalı ve yazarlar bu konuda duyarlı olmalıdır. Derleme makalelerinin kaynak olarak gösterilmesi, okuyucuları literatürün özüne yeterli bir şekilde yönlendirdiği halde, bu makaleler orijinal çalışmayı her zaman doğru bir biçimde yansıtmazlar. Dolayısıyla okuyuculara olabildiğince orijinal araştırma kaynakları verilmelidir. Özetleri kaynak olarak kullanmaktan kaçınılmalıdır.

Yazarlar, yayımlanmış makalelerde bazen ortaya çıkan kaynak yanlışlarını en aza indirmek için kaynakları, orijinal makaleler ile karşılaştırmalıdır. Yazarlar, kaynakların ve yazılışlarının doğruluğundan sorumludurlar.

Yazarlar, eğer geri çekme konusu ile ilgili bir kaynak göstermiyorlarsa, atf yaptıkları kaynakların geri çekilmiş makalelere ait olmadığını kontrol etmekle yükümlüdür. MEDLINE'da dizinlenen dergilerdeki makaleler için, ICMJE geri çekmeler ile ilgili güvenilir bilgi kaynağı olarak PubMed'i (<http://www.pubmed.gov>) dikkate alır. Yazarlar MEDLINE'da geri çekilen makaleleri şu arama terimi ile tanıyabilirler; kare parantez içindeki pt, yayın tipi (publication type) anlamına gelir: Pubmed'de geri çekilmiş yayın [pt] (retracted publication [pt] in pubmed).

Kollektif ve güncel derleme yazıları dışında kaynak listelerinin çok geniş tutulması yer israfına neden olmaktadır. Genel bir kural olarak araştırma makalelerinde kaynak sayısı en fazla 40, olgu bildirim 15, derlemelerde en fazla 80 ve editöre mektuplarda en fazla 5 olmalıdır.

Kişisel temaslardaki bilgi-alışverişleri, hazırlık aşamasındaki makaleler ve diğer basılmamış veriler kaynak olarak gösterilmemelidir.

Kaynaklar iki satır aralıklı olarak ayrı bir sayfaya yazılmalıdır. Metinde, tablolarda ve resim alt yazılarında kaynaklar, Arabik numaralarla nitelendirilir. Sadece tablo veya resim alt yazılarında kullanılan kaynaklar, tablo veya resmin metindeki ilk yer aldığı sıraya uygun olarak numaralandırılmalıdır.

Dergi isimleri Index Medicus'a göre kısaltılmalıdır. Dergi kaynaklarında yıl, cilt, başlangıç ve bitiş sayfaları verilirken kitap kaynaklarında ise sadece yıl, başlangıç ve bitiş sayfaları belirtilmelidir.

Kaynaklar metin içinde verilirken şu kurallara uyulmalıdır:

- Kaynak gösterilecek makalenin ilk yazarının soyadı verilecekse arkasına "ve ark." eklenmeli ve hemen akabinde üst simge "[]" içerisinde referans numarası yazılmalı, daha sonra cümle tamamlanmalıdır.
- Cümle içerisinde isim verilmeyecek ise kaynak numarası cümle sonunda, nokta işaretinden sonra üst simge köşeli parantez "[]" içinde verilmelidir.
- Cümle içerisinde değişik ifadeler için değişik kaynaklar gösterilecekse, her kaynak ilgili olduğu ifadenin bitiminde, noktalama işaretinden sonra köşeli parantez "[]" içinde verilmelidir.
- İkiden fazla peş peşe gelen kaynak var ise ilk ve son olanları, aralarına "-" işareti konarak verilmelidir: [1-3], [14-18], [8-14] gibi.

- Kaynaklarda yazarların tam soyadları ve adlarının ilk harfleri yazılmalıdır. Kaynaktaki yazar sayısı 6 veya daha az ise tüm yazarlar belirtilmeli, yazar sayısının daha fazla olduğu durumlarda ilk 6 yazarın sonuna “et al.” (uluslararası yayımlar için) veya ”ve ark.” (ulusal yayımlar için) ibaresi konularak kaynak yazılmalıdır.

Kaynakların yazım şekli “Vancouver reference system” ‘e uygun olmalıdır. Aşağıdaki örnekler dışında yandaki web adresinden yazım şekli kontrol edilmelidir. (http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html)

Dergi Makale:

Uluslararası yayımlanmış makaleler için:

Tosun Z, Akin A, Guler G, Esmoğlu A, Boyacı A. Dexmedetomidine-ketamine and propofol-ketamine combinations for anesthesia in spontaneously breathing pediatric patients undergoing cardiac catheterization. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2006;20:515-19.

Ulusal kaynaklar için:

Toraman F, Ustalar Özgen S, Sayın Kart J, Arıttürk C, Erkek E, Güçlü P ve ark. Koroner arter baypas cerrahisinde fentanil ve midazolamın hedef kontrollü infüzyon (hki) şeklinde kullanımının anestezi düzeyi ve ilaç tüketimi üzerine etkileri. *GKDA Derg* 2013;19:113-17.

Dergi 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.

3. 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

Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. Medical microbiology. 4th ed. St. Louis: Mosby; 2002.

Kitap Bölümü

Meltzer PS, Kallioniemi A, Trent JM. Chromosome alterations in human solid tumors. In: Vogelstein B, Kinzler KW, editors. The genetic basis of human cancer. New York: McGraw-Hill; 2002. p. 93-113.

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/compricare/index.html>

İnternet Adresi:

1996 NRC Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. Available at: <http://www.nap.edu/readingroom/books/labrats/contents.html>. Accessed October 20, 2003.

13. Yazı yollanmadan önce “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.

KONTROL LİSTESİ

- İmzalı olur belgesi
- Etik kurul yazısı
- 2 satır aralıklı yazılım, yanlarda 3 cm boşluk
- 11 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

14. İletişim:

Editör

Doç..Dr. Türkan Kudsioğlu

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Anestezi ve Reanimasyon Kliniği

Tıbbiye Cad. No:23 Haydarpaşa-İstanbul

Tel: (0216) 542 46 13

e-posta: turkanckancoruh@gmail.com

Online makale sistemi kullanımı ile ilgili sorularımız için;

Logos Yayıncılık Tic. A.Ş.

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

34349 Gayrettepe-İstanbul

Tel: (0212) 288 05 41 - 288 50 22 **Faks:** (0212) 211 61 85

e-posta: logos@logos.com.tr

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: