



# Perkütan Mitraklip İmplantasyonu Yapılan Hastalarda Anestezi Deneyimlerimiz

## Our Anaesthetic Experiences in Patients Undergoing Percutaneous Mitraclip Implantation

Ezgi Erkilic, Elvin Kesimci, Cihan Döğer, Tülin Gümüş, Süleyman Ellik, Orhan Kanbak  
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Ankara, Türkiye

**Amaç:** Perkütan mitraklip implantasyonu mitral yetersizliği olan, cerrahi riski yüksek hastalar için geliştirilen yeni bir tekniktir. İşlem sıklıkla kateterizasyon laboratuvarında floroskopi ve transözofageal ekokardiyografi (TÖE) eşliğinde gerçekleştirilir. Biz de bu çalışmada, genel anestezi altında gerçekleştirilen mitraklip implantasyon hastalarındaki anestezi deneyimimizi paylaşmayı amaçladık.

**Yöntemler:** Temmuz 2012-Mart 2015 tarihleri arasında semptomatik, ciddi mitral yetersizliği, genel anestezi altında mitraklip implantasyonu uygulanan 84 hasta (54 erkek, 30 kadın, ortalama yaş: 68,5±10,2) retrospektif olarak anestezi uygulamalarımız açısından değerlendirildi.

**Bulgular:** Genel anestezi altında mitraklip işlemi uygulanan 84 hastanın %84,5'inde anestezi induksiyonu için sodyum tiyopental, %75'inde midazolam tercih edildi. Anestezi idamesinde hastaların %57'sinde sevofluran, geri kalanında desfluran kullanıldığı tespit edildi. Hastalarda uygulanan işlemin toplam süresi 140,9±48,2 dk olup anestezi süresi 165,7±50,6 dk idi. Yetmiş yedi hasta entübe şekilde yoğun bakım ünitesine transfer edilip ortanca üç saat sonra ekstübe edildiler. Yoğun bakımda ve hastanede kalış süreleri sırasıyla ortalama iki ve dört gündü. Bir hasta işlem yapılan yerde, altı hasta da işlem sonrası kaybedildi.

**Sonuç:** Perkütan mitraklip implantasyonu gerek işlemin kendisi, gerek uygulandığı popülasyonun özelliği nedeniyle anestezi uzmanları için oldukça fazla zorluğa sahiptir. Anestezi yönetiminin temel amacı hemodinamik stabilitenin sağlanmasıdır. Hastaların preoperatif hazırlıkları ve anestezi uygulamaları kalp cerrahisi geçirecek hastalardaki ile aynı olmalıdır. Mitraklip implantasyonu ile ilgili deneyimin artması ile işlem başarısının arttığı, intraoperatif hemodinamik stabilitenin daha iyi korunduğu, inotrop ve vazopressör ihtiyacı ile hastanede yatış süresinin azaldığı bildirilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Mitraklip implantasyonu, mitral yetersizlik, genel anestezi

**Objective:** Percutaneous mitraclip implantation system, is a new technique developed for patients with high surgical risks. It is generally performed in a catheterisation laboratory with the guidance of fluoroscopy and transesophageal echocardiography. In this study, we aimed to share our experiences on anaesthetic in patients undergoing mitraclip implantation under general anaesthesia.

**Methods:** Eighty four patients with severe, symptomatic mitral insufficiency, who had undergone MitraClip implantation under general anaesthesia between July 2012 and March 2015 (54 male, 30 female; mean age: 68.5±10.2 years) were retrospectively investigated in terms of anaesthetic management.

**Results:** Of the 84 patients undergoing percutaneous mitraclip implantation under general anaesthesia, 84.5% had sodium thiopental and 75% had midazolam for anaesthesia induction. For the maintenance of anaesthesia, 57% of the patients were reported to have sevoflurane, whereas the rest had desflurane. The mean duration of the procedure and anaesthesia was 140.9±48.2 mins and 165.7±50.6 min, respectively. Seventy seven patients were transported to the intensive care unit and intubated after the procedure. The median extubation time was 3 h. Length of stay in the intensive care unit was 2 days, whereas it was 4 days for hospital stay. One patient died during the procedure and six patients died after the procedure.

**Conclusion:** Percutaneous mitraclip implantation procedure is quite difficult for anaesthesiologists because of the procedure itself and the population on which the procedure is performed. The primary aim of anaesthesia management is to provide haemodynamic stability. The preoperative preparation and anaesthesia methods should be the same as for patients undergoing cardiac surgery. It is reported that as the experience regarding this subject increases, success of the procedure increases, with better protected haemodynamic stability, less inotropic and vasopressor requirement and shorter length of hospital stay.

**Keywords:** Percutaneous mitraclip implantation, mitral regurgitation, general anaesthesia

Bu çalışma ARUD 2015, Balkan State Anesthesia Days II. Current Topics in Anesthesia and Intensive Care. 15-18 May,2015, Tirana, Albania'da sözlü sunum olarak sunulmuştur.

This study was presented as an oral presentation at Balkan State Anesthesia Days II. Current Topics in Anesthesia and Intensive Care. 15-18 May, 2015, in Tirana, Albania

**Yazışma Adresi/Address for Correspondence:** Dr. Elvin Kesimci E-posta: elvinku@yahoo.com

©Telif Hakkı 2016 Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği - Makale metnine www.jtaics.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2016 by Turkish Anaesthesiology and Intensive Care Society - Available online at www.jtaics.org

## Giriş

Mitral yetersizlik (MY), mitral aparatın (yaprakçık, anulüs, korda tendini, papiller kaslar ve sol ventrikül) bir ya da daha fazla komponentinin fonksiyonel veya yapısal anormalliklerinden kaynaklanabilir (1). Dejeneratif MY, yaprakçıkların primer anormalliklerini kapsamaktayken, sekonder veya fonksiyonel MY'de yaprakçıklar genellikle normal olup yetersizliğin sebebi sol ventrikülün yeniden şekillenmesi, papiller kas yer değişikliği ve annüler dilatasyondur. Tedavisi cerrahi olan dejeneratif MY'de mortalite %1'den düşüktür (2). Anüloplasti yaygın olarak kullanılan, anulusu restriktif bir ring ile çevreleyen cerrahi bir yöntemdir (3). Fonksiyonel mitral yetersizlik cerrahisi sonrası hastaların %25-30'unda nüks görülür (3, 4). Optimal medikal tedavi ile karşılaştırıldığında kesin prognostik yararı gösterilememiştir (5). Rekürren MY gelişim oranını azaltmak için, ciddi yetersizliği olan hastalarda, subvalvüler aparatı da içeren 'edge-to-edge' tekniği uygulanmaktadır (6).

Son yıllarda, perkütan Mitraklip (Abbott Vascular, Menlo Park, CA, ABD) implantasyon işlemi cerrahi için kontrendikasyonu olan ya da yüksek riskli hastalar için anatomik uygunluk sağlanması halinde alternatif bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır (7). İşlem genellikle kateterizasyon laboratuvarında floroskopi altında ve transözofageal ekokardiyografi (TÖE) rehberliğinde yapılmaktadır (8).

Mitraklip işlemi sırasında uygulanan anestezi yöntemleri merkezler arasında değişiklik göstermektedir (9, 10). Bu işlem derin sedasyon veya genel anestezi altında uygulanabilir (11). Anestezi pratiğinde yüksek riskli olarak değerlendirilen bu hastalarda uygun yaklaşımların belirlenmesi önem arz eder (10). Ancak mitraklip implantasyon işleminin anestezisi ile ilgili oluşturulmuş rehberler henüz bulunmamaktadır. Bu konuda literatürde de az sayıda yayın bulunmaktadır. Bu işlemin planlandığı hastaların ileri mitral yetersizliğe ilave pek çok yandaş problemleri bulunabilmektedir. Ayrıca işlem sonrası hastaların büyük bir kısmında yoğun bakım gereksinimi olmaktadır.

Biz bu çalışmada, hastanemizde mitraklip implantasyonu işlemine aldığımız hasta grubundaki anestezi deneyimlerimizi paylaşmayı amaçladık.

## Yöntemler

Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Temmuz 2012-Mart 2015 tarihleri arasında Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınan onay ile semptomatik, ciddi mitral yetersizliği nedeniyle mitraklip implantasyonu işlemi uygulanan 84 hasta (54 erkek, 30 kadın), preoperatif değerlendirme formu, perioperatif anestezi izlem ve yoğun bakım takip formları ile hastaların işlem tarihlerine göre retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların demografik verileri (yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi (BMI)), yandaş hastalıkları, preoperatif ejeksiyon fraksiyonu (EF%), pulmoner arter basınç (PAB) değerleri, operasyon ve anestezi süresi, kullanılan anestezi ajanları, aktive koagülas-

yon zamanı (ACT) ölçümleri, hastaların postoperatif koroner yoğun bakım ünitesine çıkış durumları, yoğun bakım ünitesinde ekstübasyon ve kalma süreleri, işlem sonrası hastanede kalma süreleri, işlem sırasında ve sonrasında gelişen komplikasyonlar hasta dosyalarından taranarak kaydedildi.

## Hasta hazırlığı

Bu hastalara uygulanan tüm işlemler hastanemiz kardiyak kateterizasyon ünitesinde gerçekleştirildi. Hastaların ameliyat masalarına ısıtıcı battanierler yerleştirildi. Rutin iki kanallı EKG (DII, V5), nabız oksimetresi (SpO<sub>2</sub>), nazofaringeal ısı probu ile vücut sıcaklığı, non-invaziv arteriyel kan basıncı monitörizasyonu yapılarak ölçümler kaydedildi. Hastalara iki adet geniş periferik damar yolu açıldı. Sağ ya da sol radyal arterden lokal anestezi uygulanarak invaziv arteriyel kan basıncı takibi için kanülasyon gerçekleştirildi. Arteriyel kan gazı ve ACT için başlangıç kan örnekleri alındı. Hastalarda santral ven veya pulmoner arter kateteri takılmadı. Femoral venöz kateterin uzatma hattı santral damar yolu olarak kullanıldı ve göreceli santral ven basıncı ölçümleri bu hat aracılığı ile yapıldı.

## Anestezi yönetimi

Premedikasyon yapılmaksızın tüm hastalara; genel anestezi uygulayacak anesteziğin tercihi göre farklı hipnotik ajanlar ile anestezi indüksiyonu uygulandı. Anestezi indüksiyonunda hemodinamik yanıtı baskılamak amacıyla anesteziğin tercihi göre intravenöz lidokain (1 mg kg<sup>-1</sup>) kullanıldı. Hastalara fentanil tek doz (2 µg kg<sup>-1</sup>) uygulandı. Anesteziğin tercihi göre bazı hastalarda da anestezi indüksiyonunda remifentanil infüzyonu (0,02-2 µg kg<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup>) tercih edildi. Kas gevşetici olarak rokuronyum bromür (0,6 mg kg<sup>-1</sup>) kullanıldı. Tüm hastalar orotrakeal yolla entübe edilip 6-8 mL kg<sup>-1</sup> tidal hacim ve 12-16 soluk dk<sup>-1</sup> frekansında mekanik olarak ventile edilerek, end-tidal CO<sub>2</sub> konsantrasyonu 30-35 mmHg olacak şekilde tutuldu. Anestezi indüksiyonundan sonra TÖE probu yerleştirildi.

Anestezi idamesinde sevofluran (%0,8-1,1) veya desfluran (%5-6), oksijen /hava karışımı (FiO<sub>2</sub>=50%) içinde uygulandı. İşlem süresince gerektiğinde fentanil'in ek dozları iv olarak uygulandı. Kılavuz kateter interatriyal septumdan geçirildikten sonra beş bin ünite intravenöz heparin uygulanarak gerektiğinde ACT >250 s olacak şekilde ek doz yapıldı. İşlem süresince ortalama arter basıncı 65 mmHg ve üstünde tutuldu. TÖE ile tespit edilen hipovolemi ve buna bağlı gelişen arteriyel hipotansiyon ve bunun yanı sıra Mitraklibin mitral kapağı geçtiği anda oluşabilen arteriyel hipotansiyon öncelikle iv kristalloidler ile ardından gerekirse bolus efedrin (5 mg), epinefrin (5 µg), ve/veya norepinefrin (0,03-0,06 µg kg<sup>-1</sup> dk<sup>-1</sup>) infüzyonları ile düzeltilerek yükseltildi. Bu aşamada rezidüel mitral yetersizlik varlığı ve ikinci bir klip gerekliliğine karar verildi. İşlem bitiminde antikoagülasyonu sonlandırmak üzere intravenöz protamin uygulandı.

## Mitraklip implantasyon işlemi

Mitraklip implantasyonu için üç-akslı kateter sistemi (Evalve Inc., Menlo Park, California, ABD) kullanıldı. Floroskopi ve

TÖE rehberliğinde dış kılavuz kateterin ucu, kılavuz tel ve dilatatör üzerinden standard transeptal yaklaşımla sol atriya getirildi. Klip dağıtım sistemi, kılavuz kateter aracılığı ile sol atriya ilerletildi, mitral kapağın üç yüzeyine ortogonal olarak regürjitan jetin kaynağının üzerine yerleştirildi. Kılavuz kateter sol atriya ortasına, klip de sol atriya boşluğuna ilerletildi. Mitral yetersizlikte yeterli azalma sağlandıktan sonra klip, klip dağıtım sisteminden ayrıldı. Klip dağıtım sistemi ve kılavuz kateter geri çekildi. Hemodinamik, anjiyografik ve ekokardiyografik değerlendirmeler tekrarlandı (12).

Mitra klibin mitral kapağı geçişi sırasında arteriyal hipotansiyon görülmesi durumunda vazopressör ajanlarla (efedrin, noradrenalin, dopamin, dobutamin) arteriyal kan basıncı yükseltildi (9). Mitra klibin doğru yerleştirilmesi için klip yerleştirilmesi sırasında solunum geçici olarak durduruldu.

### Postoperatif yönetim

İşlem sonunda hemodinamik olarak stabil olan hastalar uyanılarak ekstübe edildikten sonra; hemodinamik açıdan stabil olmayan hastalar ise ekstübe edilmeden koroner yoğun bakım ünitesine alındılar.

### İstatistiksel analiz

Hastalar klinik ve demografik özelliklerine göre gruplandırıldı. Bu gruplar ASA (III-IV), cinsiyet (erkek-kadın), kullanılan anestezi ilaçları, vazopressör kullanımı (kullanılan-kullanılmayan), KYBÜ'ne çıkış (entübe-ekstübe) şeklinde oluşturuldu. Oluşturulan her bir grup kendi içinde yaş, BMI, preoperatif PAB, EF, anestezi süresi, işlem süresi, entübe kaldığı süre, yoğun bakım yatış süresi, hastane yatış süresi gibi sayısal değerler açısından karşılaştırıldı. Sayısal verilerin dağılımlarının değerlendirilmesinde Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Normal dağılıma uyan iki bağımsız gruplu veriler t-testi, uymayan veriler Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi. ASA, cinsiyet, idamede kullanılan anestezi ajanı, yoğun bakım ünitesine entübe/ekstübe çıkış gibi kategorik veriler ile çapraz tablolar oluşturuldu ve Ki-Kare testi ile değerlendirildi. Tüm istatistiksel hesaplamalarda  $p < 0,05$  anlamlı kabul edildi.

### Bulgular

Bu taramada, genel anestezi altında mitraklip işlemi uygulanan 84 hastanın (54 erkek, 30 kadın) yaş ortalamasının  $68,5 \pm 10,2$  yıl olduğu görüldü. Hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de ve komorbiditeleri Tablo 2'de gösterilmektedir. ASA, cinsiyet, vazopressör kullanımı, anestezi ilaçları, yoğun bakıma çıkışlarına göre gruplandırılan hastalar yaş, BMI, preoperatif PAB, EF, anestezi süresi, mitraklip işlem süresi, entübe kaldığı süre, yoğun bakım yatış süresi, hastane yatış süresi açısından karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunamadı ( $p > 0,05$ ). Benzer şekilde ASA, cinsiyet, idamede kullanılan anestezi ajanı bakımından oluşturulan gruplar yoğun bakım ünitesine entübe/ekstübe çıkış açısından karşılaştırıldığında anlamlı fark bulunamadı. Hastaların anestezi induksiyonu için %84,5'inde sodyum tiyopental, %9,6'sında propofol kullanıldı. Anestezi induksiyonunda kullanılan anes-

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri

Klinik özellik	Değer*
Cinsiyet (E/K)	54 (64,3)/30 (35,7)
Yaş (yıl)	68,5±10,2
BMI (kg,m <sup>2</sup> )	25,8±4,1
Preoperatif EF%	25 (15-65)
Preoperatif PAB (mmHg)	55,0±18,4

\*Değerler vaka sayısı (yüzde)-n (%), ortalama±standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) olarak verilmiştir.  
BMI: beden kitle endeksi; PAB: pulmoner arter basıncı; EF: ejeksiyon fraksiyonu

Tablo 2. Hastaların sıklık sırasına göre komorbiditeleri

Klinik özellik	Değer n (%)
Koroner arter hastalığı	55 (65,5)
Kalp yetmezliği	46 (54,8)
Hipertansiyon	31 (36,9)
Diyabet	30 (35,7)
Atriya fibrilasyon	24 (28,6)
Geçirilmiş serebrovasküler olay	11 (13,1)
KOAH+astım	11 (13,1)
Kronik böbrek hastalığı	9 (10,7)
Kardiyomiyopati	4 (4,8)
Nörolojik hastalıklar	2 (2,4)
Romatolojik hastalıklar	3 (3,6)
Periferik arter hastalıkları	3 (3,6)
Endokrin hastalıklar	4 (4,8)

KOAH: kronik obstrüktif akciğer hastalığı

tezik ilaçlar, hastaların %75'inde midazolam ile kombine edildi. Hastaların %52'sinde anestezi induksiyonunda lidokainin tercih edildiği görüldü (Tablo 3). İndüksiyonda fentanilin 80 hastada bir defaya mahsus bolus olarak yapıldığı, dört hasta dışındaki diğer hastalarda anestezi induksiyonundaki fentanil uygulaması dışında ek fentanil uygulamasına gerek olmadığı, geri kalan bu dört hastada ise remifentanil infüzyonunun tercih edildiği tespit edildi. İdamede hastaların %57'sinde sevofluran, geri kalanında desfluran kullanıldığı tespit edildi (Tablo 3). Çalışmada taranan hastalarda anestezi induksiyonunda kullanılan ilaç kombinasyonları Tablo 4'te verildi.

Hastaların %39'unda noradrenalin olmak üzere toplam %48'inde vazopressör/inotrop ihtiyacı oldu (Tablo 3). Ortalama Mitraklip işlem süresi  $140,9 \pm 48,2$  dakika, anestezi süresi  $165,7 \pm 50,6$  dakika idi. Yedi hasta haricindeki tüm hastalar entübe olarak yoğun bakım ünitesine transfer edildi ve ortalama üç saat sonunda ekstübe oldular. Yoğun bakım ünitesi

Tablo 3. İşleme ve anesteziye ait intraoperatif veriler

Parametre	Değer
<b>İşleme ait veriler*</b>	
Anestezi Süresi (dk)	165,7±50,6
İşlem süresi (dk)	140,9±48,2
<b>Anestezi indüksiyonu**</b>	
Sodyum tiyopental	71 (84,5)
Midazolam	63 (75)
Lidokain	52 (61,9)
Fentanil	80 (95,2)
Remifentanil	4 (4,8)
Propofol	4 (4,8)
Ketamin	1 (1,2)
Etomidat	1 (1,2)
<b>Anestezi idamesi**</b>	
Sevofluran	48 (57,1)
Desfluran	36 (42,9)
<b>İnotrop ilaçlar**</b>	
Noradrenalin	33 (39,3)
Dopamin	6 (7,1)
Dobutamin	1 (1,2)

\*Değerler vaka sayısı (yüzde)-n (%) olarak verilmiştir.  
\*\*Değerler ortalama±standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) olarak verilmiştir.

Tablo 4. Çalışmaya alınan hastalarda anestezi indüksiyonunda kullanılan ilaç kombinasyonları\*

Parametre	Değer n (%)
Sodyum Tiyopental, midazolam, lidokain, fentanil	15 (17,9)
Sodyum Tiyopental, midazolam, lidokain	16 (19,0)
Sodyum Tiyopental, midazolam, fentanil	19 (22,6)
Sodyum Tiyopental, midazolam	7 (8,3)
Sodyum Tiyopental, lidokain	5 (6,0)
Propofol, midazolam, lidokain	4 (4,8)
Propofol, midazolam, fentanil	4 (4,8)

\*En sık kullanılan kombinasyonlar gösterilmiştir.

ve hastanede kalış süreleri sırasıyla ortalama iki ve dört gündü (Tablo 5). İki hastada işlem başarısızlıkla sonuçlandı (Mitraklip yerleştirilemedi). Üç hastada postoperatif dönemde ilk 24 saat içinde akut böbrek yetmezliği, iki hastada uvula ödemi gelişti (Tablo 6). Bir hasta işlem sırasında, bir hasta işlem sonrası kalp ve damar hastalıkları cerrahisi kliniği tarafından operasyona alınmasından üç gün sonra, dört hasta işlemden

Tablo 5. Hastaların postoperatif verileri

Parametre	Değer*
Entübe kaldığı süre (saat)	3 (1-96)
Yoğun bakım yatış süresi (gün)	2 (1-15)
Hastane yatış süresi (gün)	4 (1-16)

\*Değerler ortanca (minimum-maksimum) olarak verilmiştir.

Tablo 6. Hastalarda izlenen perioperatif komplikasyonlar

Komplikasyon	Değer n (%)
Uvula ödemi/palatin bölge travması	2 (2,4)
İşlem Başarısızlığı	2 (2,4)
Kardiyak arrest	2 (2,4)
Solunum arresti	2 (2,4)
Ventrikül fibrilasyonu	1 (1,2)
Acil cerrahi onarım	1 (1,2)
Reoperasyon	1 (1,2)
Ateş	1 (1,2)
Ölüm	7 (8,3)

sonraki yoğun bakım ünitesindeki takipleri sırasında kardiyogenik şok nedeni ile ve bir hasta da işlemden üç ay sonra olmak üzere toplam yedi hasta eksitus oldu (Tablo 6).

## Tartışma

Kapak hastalığı olan hastalarda ileri yaş ile birlikte görülen kardiyovasküler komorbiditeler ve yüksek mortalite oranları açık cerrahi girişim seçeneğini zora soktuğu için bu hasta popülasyonunda, transkateter girişimler gibi daha az invaziv tedavi yöntemlerinin seçilmesi avantaj oluşturabilir. Transkateter girişimler, hastaların cerrahi stresten ve açık kalp cerrahisinin getirdiği zararlardan korunmasını sağlar. Mitraklip yetersizliğinin tedavisi yetersizliğin şiddeti ile beraber altta yatan sol ventrikül fonksiyonuna göre planlanmaktadır. Bu hastalar gerek açık cerrahi, gerekse genel anestezi açısından yüksek riskli grupta olup pek çok yandaş hastalık sahibi olduklarından dolayı, preoperatif olarak iyi hazırlanmalı ve bu problemler açısından optimal koşullarda işleme alınmalıdır.

Mitraklip implantasyon işlemi derin sedasyon veya genel anestezi altında uygulanabilir. Yüksek riskli bu hasta grubunda uygulanacak doğru anestezi yönteminin seçimi oldukça önemli olup işlemin başarısı; hastanın tıbbi hikayesi, monitorizasyon tipi, beraberindeki hemodinamik problemler ve ekibin tecrübesinden etkilenmektedir. Derin sedasyon uygulamasının işlem sonrası daha az yatış süresi ve daha az komplikasyon nedeni ile genel anesteziden daha güvenli olduğu bildirilmiştir (11, 13). Ancak derin sedasyon, TÖE uygulanmasının işlem sırasında zorunlu olması ve hastanın hareket edebilme olasılığı nedeni ile anestezi uzmanları ve tecrübesi az olan ekipler tarafından çok az



tercih edilmektedir. Literatürde Teufel ve ark. (14) midazolam ve propofol ile sedatize edilmiş, 5 hastada işlemin lokal anestezi altında gerçekleştiğini bildirmekteyiz. Bu nedenle de, işlemin genel anestezi için yüksek riskli hastalarda lokal anestezi ve sedasyon altında uygulanabileceğini tavsiye etmektedirler. Ancak, bu ekip ile işlemin ortalama 88 (74-193) dakika; TÖE kullanma süresinin ise 64 (59-193) dakika olduğu görülmektedir (14). Bizim çalışmamızda ise işlem süresi 140,9±48,2 dk idi. İşlemi gerçekleştiren ekibin işleme ait tecrübesinin anestezi yönteminin seçiminde oldukça etkili olduğu kanısındayız.

Genel anestezi uygulaması; TÖE monitorizasyonu olanağı, etkin bir havayolu yönetimi, solunuma bağlı artefaktların önlenmesi, gerekirse kardiyopulmoner "bypass" hızlıca başlatılması gibi nedenlerden dolayı oldukça avantajlıdır. Bu işleme spesifik olarak, Mitraklibin yerleşmesi sırasında hastanın hiç hareketsiz, hatta soluk tutar durumda tutulması genel anestezinin bizlere sağladığı en önemli avantajdır. Ancak, bu hastaların genel anestezi uygulamaları sırasında taşikardi, bradikardi ve volüm yüklenmesinden kaçınılmalıdır. Bradikardi sol ventrikül end diastolik hacmini artırarak mitral kapaktaki yetersizliği daha da artırır. Ventriküler yetmezliği olan hastalar, volatil anestetiklerin depresan etkilerine oldukça duyarlıdır. Bu ajanların hipovoleminin hipotansif etkilerini daha da potansiyalize ettiği bilinmektedir (15). Ayrıca, bu ajanlar; arteriyel barorefleks fonksiyonunu bozarlar. Özellikle primer olarak dolaşımın düşük-basınç tarafında yerleşmiş olan kardiyopulmoner baroreseptörler kardiyak dolum basınçlarındaki ufak azalmaları bile algılayarak periferik vazokonstriksiyon ile intraoperatif hipovolemi sırasında kan basıncının belirli bir düzeyde tutulmasını sağlarlar (16). Opioid bazlı anestezi, inhalasyon ve intravenöz ajanların opioidlerle kombinasyonu bu hastalarda tercih edilmektedir. Biz de hastalarımızda, anestezi induksiyonunda öncelikli olarak hipnotik ajanların yanı sıra opioidleri kullandık. Bu sayede dengeli anestezi ile; işlem uygulanmasını zorlaştırabilecek taşikardi, hipotansiyon gibi komplikasyonlardan kaçınılması hedeflendi. Kothandan ve ark. (9) 21 hastalık retrospektif çalışmasında anestezi induksiyonunda olguların %66,7'sinde etomidat kullanıldığı, anestezi induksiyon ajanlarının fentanil (%90,5) ile kombine edildiği bildirilmektedir. Biz de çalışmamızda anestezi induksiyon ajanı olarak yüksek oranda sodyum tiyopentalin ardından daha düşük oranda propofolün; ve her iki ajanın da midazolam ile kombinasyonunun (%75 oranında) tercih edildiğini gördük. Sadece hastaların %4'ünde anestezi induksiyon ajanları remifentanil infüzyonu ile kombine edildi. Geri kalan hastalarda tercih fentanil oldu. Yine aynı çalışmada yazarlar vakaların %81'inde sevofluran, %23,8'inde desfluran kullandıklarını bildirmişlerdir (9). Bizde ise bahsi geçen çalışmaya göre desfluran kullanımının daha yüksek oranda olduğu görüldü (%43).

Bu hastalarda işlem süresince hemodinamik takip iyi yapılmalıdır. Anestezi induksiyonu sonrası ve Mitraklibin mitral kapağı geçtiği anda derin hipotansiyon gelişebileceği unutulmamalıdır (9). Kothandan ve ark. (9) hastalarının %71'inde fenilefrin, %24'ünde efedrin, %24'ünde noradrenalin kullan-

mışlardır. Di Prima ve ark. (17) da 130 hastalık retrospektif çalışmasında hastaların %78'inde vazopressör ihtiyacı olduğu bildirilmektedir. Bizim hastalarımızın %48'inde anestezi induksiyonu sırasında ve Mitraklib yerleşimi sonrasında gelişen arteriyel hipotansiyon nedeni ile vazopressör ihtiyacı olduğu görüldü. Bu amaçla hastalarımızın %39'unda noradrenalin, %7'siinde dopamin, %1,2'sinde dobutamin kullanıldı.

Bu hastalarda en önemli problemler, işleme bağlı olarak mitral stenoz gelişmesi veya mitral yetersizliğin artması, septostomi sırasında aritmilerin, özellikle atriyal fibrilasyonun görülmesi, atrial septal defekt oluşması, sağ veya sol atrial duvar rüptürü, kardiyak tamponad gibi akut komplikasyonların gelişmesidir (12).

Mitraklip uygulaması sonrası değişen hemodinami nedeni ile hastalar yoğun bakımda takip edilmelidir (16). Siegel ve ark. (18) 107 hastada mitraklip uygulaması sonrası strok volüm, kalp debisi ve sol ventrikül dolumunda akut düzelme olduğunu tespit etmişlerdir. Açık cerrahi sonrası görülebilen düşük kalp debisi durumunun Mitraklip sonrası gözlenmediğini bildirmişlerdir (18). Armoiry ve ark. (19) %88,2 hastada işlem sonrası mitral regurjitasyonun 2. derecenin altına düştüğünü göstermişlerdir. Di Prima ve ark. (17) retrospektif çalışmasında ise hastaların %10'unda kardiyojenik şok görüldüğünü bildirmişlerdir. Mitraklip hastalarında sadece bir gecelik yoğun bakım ihtiyacı bulunduğunu bildirmişlerdir. İşlem öncesi hastanın medikal durumunun bu konuda belirleyici olduğu gösterilmektedir. Bizim çalışmamızda tüm hastalar yoğun bakımda takip edildi. Yedi hasta hariç tüm hastalar yoğun bakım ünitesine entübe olarak transfer edildi. Bir başka çalışmada işlemden sonra ekstübasyon süresinin ortalama 9,8 saat olduğu bildirilmektedir (16). Bizim hastalarımız ortanca üç saat içinde ekstübe edildiler. Yoğun bakım ünitesinde kalma süresini ortanca iki gün olarak tespit ettik. Hastanede yatış süresi, retrospektif değerlendirmelerin yapıldığı çalışmalarda 5-8 gün olarak bildirilmektedir (9, 17, 19). Bizim hastalarımızın hastanede kalma sürelerinin, çalışmalarda bildirilenlere göre biraz daha kısa olduğu görülmektedir.

Mitraklip işlemi sırasında ve sonrasında gerek anestezi, gerek ise TÖE yerleştirilmesi nedeni ile pek çok komplikasyon görülebilir. Armoiry ve ark. (19) 62 hastadan iki tanesinde açık cerrahi gerektiğini, yedi hastada mortal olmayan komplikasyon geliştiğini ve iki hastanın ise öldüğünü bildirmekteyiz. Hastaların ölüm sebepleri incelendiğinde bir hastada özefagus komplikasyonunun, diğerinde ise mitraklipin kapağı tutmaması nedeni ile artan yetmezliğin ölüme sebep olduğu görülmektedir. Bir başka çalışmada ise, işlem sonrası hastaların %25'inde karaciğer yetmezliği, %24'ünde böbrek yetmezliği, %10'unda kardiyojenik şok geliştiği ve üç hastada da ölüm görüldüğü rapor edilmektedir (17). Bizim çalışmamızda bir hasta işlem sırasında ventrikül rüptürü, bir hasta işlem sonrası kalp damar cerrahi kliniği tarafından operasyona (açık mitral kapak replasmanı) alınmasından üç gün sonra kardiyojenik şok nedeni ile eksitus oldu. Dört hasta işlemden sonraki yoğun bakım takipleri sırasında (ilk 24 saat sonrası farklı günlerde) kardiyojenik şok nedeni ile, bir hasta ise

taburculuk sonrası işlemten üç ay sonra olmak üzere toplam yedi hasta eksitus oldu.

## Sonuç

Perkütan mitraklip implantasyon işlemi, hastaların kalp patolojisi, uygulanacak işlemin karmaşıklığı ve intraoperatif anestezi yönetiminin güçlüğü nedeniyle kardiyak anestezi için zorlayıcı bir uygulamadır. Anestezi tekniği her ne olursa olsun, kardiyak anestezi uzmanlarının, yeterli bir preoperatif değerlendirme, invaziv monitorizasyon, hemodinamik instabilite ve hayatı tehdit eden kardiyovasküler komplikasyonlar karşısında erken tanı ve tedavi ile, uygulanan girişimin detay ve basamaklarını bilip takip etmesinin bu hastalarda başarılı sonuçların alınmasında katkısı olacağı kanısındayız.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik komite onayı Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - E.E.; Tasarım- E.K.; Denetleme - C.D., O.K.; Kaynaklar - C.D.; Malzemeler - S.E.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - S.E., C.D.; Analiz ve/veya Yorum - E.K., T.G., E.E.; Literatür Taraması - C.D., E.K.; Yazıyı Yazan - C.D., E.K.; Eleştirel İnceleme - E.K., O.K.; Diğer - E.E., S.E.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of Yıldırım Beyazıt University School of Medicine Clinical Trials Ethical Committee (13.04.2016/No: 116).

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept - E.E.; Design - E.K.; Supervision - C.D., O.K.; Resources - C.D.; Materials - S.E.; Data Collection and/or Processing - S.E., C.D.; Analysis and/or Interpretation - E.K., T.G., E.E.; Literature Search - C.D., E.K.; Writing Manuscript - C.D., E.K.; Critical Review - E.K., O.K.; Other - E.E., S.E.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## Kaynaklar

1. Grasso C, Capodanno D, Tamburino C, Ohno Y. Current status and clinical development of transcatheter approaches for severe mitral regurgitation. *Circ J* 2015; 79: 1164-71. [CrossRef]
2. Gammie JS, O'Brien SM, Griffith BP, Ferguson TB, Peterson ED. Influence of hospital procedural volume on care process and mortality for patients undergoing elective surgery for mitral regurgitation. *Circulation* 2007; 115: 881-7. [CrossRef]

3. Hung J, Papakostas L, Tahta SA, Hardy BG, Bollen BA, Duran CM, et al. Mechanism of recurrent ischemic mitral regurgitation after annuloplasty: continued LV remodeling as a moving target. *Circulation* 2004; 110: II85-90.
4. Denti P, Maisano F, Alfieri O. Devices for mitral valve repair. *J Cardiovasc Transl Res* 2014; 7: 266-81. [CrossRef]
5. Wu AH, Aaronson KD, Bolling SF, Pagani FD, Welch K, Koelling TM. Impact of mitral valve annuloplasty on mortality risk in patients with mitral regurgitation and left ventricular systolic dysfunction. *J Am Coll Cardiol* 2005; 45: 381-7. [CrossRef]
6. De Bonis M, Lapenna E, Pozzoli A, Giacomini A, Alfieri O. Edge-to-edge surgical mitral valve repair in the era of MitraClip: what if the annuloplasty ring is missed? *Curr Opin Cardiol* 2015; [Epub ahead of print].
7. Aksu HÜ, Uslu N, Aksu H, Baycan ÖF, Ertürk M, Eksik A, et al. The short-term outcomes of MitraClip implantation: single-center experience in Turkey. *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahi Dergisi* 2014; 22: 43-9.
8. Guarracino F, Baldassarri R, Ferro B, Giannini C, Bertini P, Petronio AS, et al. Transesophageal echocardiography during MitraClip® procedure. *Anesth Analg* 2014; 118: 1188-96. [CrossRef]
9. Kothandan H, Vui KH, Khung KY, Nian CH. Anesthesia management for MitraClip device implantation. *Ann Card Anaesth* 2014; 17: 17-22. [CrossRef]
10. Ussia GP, Barbanti M, Tamburino C. Feasibility of percutaneous transcatheter mitral valve repair with the MitraClip system using conscious sedation. *Catheter Cardiovasc Interv* 2010; 75: 1137-40. [CrossRef]
11. Rassaf T, Balzer J, Zeus T, Rammos C, Shayganfar S, Hall SV, et al. Safety and efficacy of deep sedation as compared to general anaesthesia in percutaneous mitral valve repair using the MitraClip system. *Catheter Cardiovasc Interv* 2014; 84: E38-42.
12. Feldman T, Wasserman HS, Herrmann HC, Gray W, Block PC, Whitlow P, et al. Percutaneous mitral valve repair using the edge-to-edge technique: six-month results of the EVEREST Phase I Clinical Trial. *J Am Coll Cardiol* 2005; 46: 2134-40. [CrossRef]
13. Rassaf T, Balzer J, Zeus T, Kelm M. Rebuttal: Beware of equal treatment of unequal procedures: Analgosedation for cardiovascular interventions and general anaesthesia for surgery. *Catheter Cardiovasc Interv* 2015; 85: 938-9. [CrossRef]
14. Teufel T, Steinberg DH, Wunderlich N, Doss M, Fichtlscherer S, Ledwoch J, et al. Percutaneous mitral valve repair with the MitraClip® system under deep sedation and local anaesthesia. *EuroIntervention* 2012; 8: 587-90. [CrossRef]
15. Adams P, Gelman S, Reves JG, Greenblatt DJ, Alvis JM, Bradley E. Midazolam pharmacodynamics and pharmacokinetics during acute hypovolemia. *Anesthesiology* 1985; 63: 140-6. [CrossRef]
16. Ebert TJ, Kotrly KJ, Madsen KE, Bernstein JS, Kampine JP. Fentanyl-diazepam anesthesia with or without N2O does not attenuate cardiopulmonary baroreflex-mediated vasoconstrictor responses to controlled hypovolemia in humans. *Anesth Analg* 1988; 67: 548-54. [CrossRef]
17. Di Prima AL, Covello DR, Franco A, Gerli C, Lembo R, Denti P, et al. Do patients undergoing MitraClip implantation require routine ICU admission? *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014; 28: 1479-83.
18. Siegel RJ, Biner S, Rafique AM, Rinaldi M, Lim S, Fail P, et al. The acute hemodynamic effects of MitraClip therapy. *J Am Coll Cardiol* 2011; 57: 1658-65. [CrossRef]
19. Armoiry X, Brochet E, Lefevre T, Guerin P, Dumonteil N, Himbert D, et al. Initial French experience of percutaneous mitral valve repair with the MitraClip: a multicentre national registry. *Arch Cardiovasc Dis* 2013; 106: 287-94. [CrossRef]