

Klinik Çalışma

Lokal Anestezi ve Sedasyon Altında Yapılan Transkateter Aort Kapak Cerrahisi Hastalarındaki Anestezi Deneyimlerimiz

Ali ÇİFTÇİ*, Elvin KESİMCİ*, Tülin GÜMÜŞ*, Ezgi ERKİLİÇ*, Neşe KURTULGU*, Ayça ÖZCAN*, Orhan KANBAK*

ÖZET

Amaç: Transkateter aort kapak implantasyonu (TAVI) aort darlıkları, cerrahi riski yüksek hastalar için geliştirilen yeni bir tekniktir. Bu hastalarda ekip tecrübesi arttıkça lokal anestezi ve sedasyon genel anesteziye tercih edilebilir. Biz de bu çalışmada, lokal anestezi ve sedasyon altında gerçekleştirilen TAVI grubu hastalarındaki anestezi deneyimimizi paylaşmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Haziran 2011 ve Ocak 2014 tarihleri arasında semptomatik, ciddi aort darlıkları, lokal anestezi ve sedasyon altında TAVI işlemi uygulanan 72 hasta (40 erkek, 32 kadın, ortalama yaş: 77.4±8.7) retrospektif olarak anestezi açısından değerlendirildi.

Bulgular: Hastaların ortalama EuroSCORE değerleri 12, STS skorları 6.7 idi. Toplam işlem süresi 90 (30-250) dk. olup sedasyon uygulama süresi 120 (65-270) dk. idi. Sedasyon uygulanan hastaların % 16.7'sinde genel anesteziye geçme gereksinimi duyuldu. Yoğun bakımda ve hastanede kalış süreleri sırasıyla ortalama 2,5 ve 6 gündü. Otuz günlük mortalite oranı % 9.7 idi. Toplam 6 hastada vasküler komplikasyon gelişti.

Sonuç: TAVI, gerek işlemin kendisi gerekse de uygulandığı popülasyonun özelliği nedeniyle anestezi uzmanları için oldukça önemli zorluklara sahiptir. Anestezi yönetiminin temel amacı hemodinamik stabiliteyi sağlamasıdır. Transfemoral TAVI işlemi ile ilgili deneyimler arttıkça işlemin sedasyon ile başarılı bir şekilde yapıldığı, daha stabil hemodinamik parametreler ile daha az inotrop ve vazopressör gereksinimi, endotrakeal entübasyon ve mekanik ventilatör gereksinimi ile hastanede yatış süresinde kısalma gibi pek çok avantaj sağladığı bildirilmektedir.

Sonuç olarak, kardiyak anestezi uzmanlarının TAVI işlemi sırasında en güvenli ve etkili anestezi uygulamasıyla ilgili araştırmaları sürmektedir. Bu konuda işlemlerle ilgili tecrübelerin artışı ve teknolojik gelişimin hızlanmasıyla yüksek riskli hastalarda sedasyon ve lokal anestezi uygulaması başarısının artacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: transkateter aort kapak implantasyonu, aort darlığı, lokal anestezi, sedasyon

SUMMARY

Our Anesthetic Experiences in Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Implantation by Local Anesthesia and Sedation

Objective: Transcatheter aortic valve implantation (TAVI) has emerged as a new therapy in aortic stenosis patients with high operative risk. Advances in experiences might lead the choice of local anesthesia and sedation for these patients. We evaluated perioperative anesthetic experiences with patients undergoing TAVI using local anesthesia under sedation.

Material and Methods: Seventy-two (40 male-32 female, with an average age of 77.4±8.7) symptomatic, aortic stenosis patients undergoing TAVI procedure using local anesthesia under sedation, between June 2011 and January 2014 were evaluated retrospectively with respect to anesthetic issues.

Results: The mean EuroSCORE and STS values of patients were 12 and 6.7 retrospectively. The duration of the procedure was 90 minutes, while sedation time lasted 120 minutes. A 16.7 % of the patients required general anesthesia. Length of stay in the intensive care unit was 2.5 days, while duration of hospitalization was 6 days. Thirty-day mortality rate was 9.7 %. Six patients had vascular complications.

Conclusion: TAVI, applied in high risk population has many challenges for anesthesiologists by its own risks, also. Herein, the aim is to provide stable hemodynamics. Thanks to advances in transfemoral TAVI, it can be achieved under sedation with more stable hemodynamics, less need for inotropic and vasopressor agents without endotracheal intubation or mechanical ventilation which shortens the length of stay in hospital.

In conclusion, research on safer and more effective anesthesia management has still being developed. As a result of these, success rates in sedation and local anesthesia applied to this high risk patient group will increase.

Key words: transcatheter aortic valve implantation, aortic stenosis, local anesthesia, sedation

Alındığı tarih: 05.08.2014

Kabul tarihi: 16.10.2014

* Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Yazışma adresi: Doç. Dr. Elvin Kesimci, Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Bilkent 06800 Ankara

e-mail: elvinku@yahoo.com

GİRİŞ

Ciddi aort darlığı, sol ventrikül çıkış yolunun ilerleyici obstrüksiyonu ile oluşan; sol ventrikül hipertro-

fisi, klasik kalp yetersizliği semptomları, senkop ve angina pectoris ile seyreden tedavi edilmediği takdirde mortalitesi yüksek bir hastalıktır^[1]. İleri yaşta, hastaların 1/3'ünde cerrahi girişimin yüksek mortalite ve morbidite riski nedeniyle aort kapak cerrahisinden kaçınılmaktadır^[2].

Günümüzde, bu hasta popülasyonunda daha fazla sayıda yapılmaya başlanan transkateter aort kapak implantasyonu (TAVİ) cerrahi girişimi taklit eden ama daha az invazif olması nedeniyle -işleme ait riskleri- daha düşük olan bir girişimdir^[3]. Bu işlemde uygulanacak anestezinin seçimi; ameliyat takımının deneyimi, hastaların özellikleri ve uygulanacak prosedür gibi faktörlere bağlı olarak değişebilir. Genel anestezi; prosedür esnasında hareketsiz bir hasta, kolay çalışma ve transözafageal ekokardiyografi (TÖE) uygulamaya izin vermesi nedeniyle öğrenme sürecinde tercih nedeni olabilir^[4-6]. Ekiplerin deneyimi arttıkça vasküler anarındaki gelişmiş teknikler ile birlikte sedasyonlu veya sedasyonsuz lokal anestezi kullanımı özellikle transfemoral (TF) TAVİ'de tercih nedeni olmaktadır. Lokal anestezi nörolojik monitörizasyonu kolaylaştırarak daha kısa işlem süresi sağlar. Böylece derlenme hızlanır, postoperatif bakım gereksinimi azalır^[7,8].

Biz de bu çalışmada, hastanemizde lokal anestezi ve sedasyon uygulanarak TAVİ işlemine aldığımız hasta grubundaki anestezi deneyimlerimizi paylaşmayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Hastanemizde Haziran 2011 ve Ocak 2014 tarihleri arasında, semptomatik, ciddi aort darlığı nedeniyle lokal anestezi ve sedasyon altında TAVİ işlemi uygulanan 72 hasta (40 erkek, 32 kadın), Etik Kurul onayı alındıktan sonra preoperatif özellikleri ve perioperatif anestezi izlem ve yoğun bakım hasta formları ile retrospektif olarak değerlendirildi. Hastalar, preoperatif dönemde TAVİ işlemine uygunluk açısından trans-toraksik ekokardiyografi (TTE), koroner anjiyografi, ilio-femoral kontrast anjiyografi ve BT ile kardiyolog, kalp cerrahisi ve anestezi uzmanlarından değerlendirildiler. Hastalara uygulanacak anestezi tekniğine işlem-den sorumlu anestezi uzmanları karar verdiler. Hastalara ait klinik veriler, TTE bulguları, işleme ait parametreler, yoğun bakım ünitesi ve taburculuğa kadar hastanede

kalış süresi kaydedildi. İşlem sonrası 30. günde hastaların durumu telefon ile aranılarak öğrenildi. Hastanemizde hibrid ameliyat odalarının bulunmaması nedeniyle tüm işlemler kardiyak kateterizasyon ünitesinde gerçekleştirildi. Hastaların ameliyat masalarına ısıtıcı blanket yerleştirildi. Rutin iki kanallı EKG (DII, V5), nabız oksimetre (SpO₂), nazofaringeal ısı probu ile vücut sıcaklığı, non-invaziv arteriyel kan basıncı monitörizasyonu yapıldı ve ölçümleri kaydedildi. El sırtından 18 veya 20 G intraket ile periferik venöz kanülasyon yapıldı ve % 0.09 NaCl infüzyonu başlandı. Aynı taraftan lokal anestezi uygulanarak invaziv arteriyel kan basıncı takibi için radyal arter kanülasyonu gerçekleştirildi ve başlangıç kan örnekleri alındı ve invaziv arteriyel kan basıncı monitörizasyonu yapıldı. Diğer taraftan 16 G intraket ile büyük damar yolu açıldı. Hastalarda santral venöz veya pulmoner arter kateterizasyonu yapılmadı. İşlem süresince nazal kanül ile 2 L/dk. O₂ uygulandı.

İşlem takip eden anestezistin tercihine uygun ajanlarla lokal anesteziyle beraber bilinçli sedasyon uygulanarak yapıldı. Hastalara öncelikle midazolam 0.05 mgkg⁻¹, fentanil 1 µgkg⁻¹ IV uygulama ile başlatılan sedasyonda amaç, nörolojik fonksiyonların değerlendirilmesine olanak sağlayacak şekilde, sorulara yanıt verecek, verilen komutları yerine getirecek düzeyde sedasyon sağlamaktır. Girişim yerinde kardiyologların yaptığı lokal anestezi sonrasında, hasta konforunun yetersiz olduğu durumlarda işlem süresince gerekli görüldüğü takdirde sırasıyla midazolam (1-3 mg IV bolus), remifentanil infüzyonu (0.025-0.2 µgkg⁻¹dk⁻¹) veya propofol (2-5 mgkg⁻¹sa⁻¹) eklendi. İntraoperatif sistolik kan basıncının kontrol değerlerinin % 25'inden fazla düşmesi veya 90 mmHg'nin altına düşmesi hipotansiyon, kalp atım hızında (KAH) 50 atımdk⁻¹ altına inmesi ise bradikardi olarak kabul edildi. Solunum sayısının 10'un altına veya SpO₂'nin % 92'nin altına düşmesi desatürasyon olarak kabul edildi. Solunum depresyonu gelişen hastalarda ilaç infüzyon(lar)unun kesilmesi, yanıt alınmaz ise, verbal ve taktik uyarı verilerek solunum depresyonu devam ederse maske ile % 100 O₂ solunum desteği verilmesi planlandı. Hipotansiyonun sıvı infüzyonu ile, yanıt alınmaz ise 10 mg iv efedrin ile, bradikardinin ise iv 0,5 mg atropin ile tedavi edilmesi planlandı.

Tüm hastalarda standart cerrahi teknik uygulandı. Femoral arterden lokal infiltrasyonun ardından perkütan

girişimle arkus aortaya geçilerek stenotik aort kapağa ulaşılması hedeflendi. Kontralateral femoral arter ve vene kılıf, aortaya pigtail kateter ve sağ ventriküle pacemaker lead'i yerleştirildi. İntraoperatif, valvüloplastisi öncesi 5000 Ü heparin uygulandı ve ACT > 250 s olacak şekilde gerekirse ek doz heparin yapıldı. Bütün hastalara protez kapak yerleştirilmesi öncesinde balon predilatasyon uygulandı. Balon predilatasyon sırasında hızlı ventrikül uyarılmasıyla (hızlı ventriküller pacing) 200 atımdk⁻¹ olacak şekilde ventrikül taşikardisi oluşturuldu. Daha sonra doğal kapak seviyesinde kardiyoğun tercihinine göre Edwards SAPIEN veya Medtronic CoreValve biyoprotez kapak açılarak yerleştirildi. Protez kapak yerleştirildikten hemen sonra TÖE probu yutturulamadığı için floroskopi kılavuzluğunda radyokontrast madde enjeksiyonuyla aortografi ve periferik anjiyografi yapılarak kontroller sağlandı. Hastalarda vasküler giriş yeri tercihen perkütan vasküler kapatma cihazı (Prostar XL, Abbott Vascular, Redwood City, CA) kullanılarak veya gerekirse cerrahi olarak kapatıldı.

İşlem sırasında hipertansiyon (intraoperatif sistolik kan basıncının kontrol değerlerinin % 25'inden fazla yükselmesi veya 140 mmHg'nin üzerine çıkması) oluştuğunda intravenöz nitrogliserin infüzyonu uygulandı. Operasyon süresince tüm vazoaktif ilaçlar perfüzörde hazır bulunduruldu. Gereğinde uygulandı ve dozlar kaydedildi. Hastaların klinik nörolojik değerlendirmesi bilinç, konuşma, kas gücü ve motor

hareketleri kontrol edilmek suretiyle yapıldı.

İşlem sonunda hastalar, hemodinamik olarak stabil, bilinç açık, koopere olarak Koroner Yoğun Bakım Ünitesine alındı ve monitorize olarak takip edildi.

İstatistiksel analiz

Verilerin analizi SPSS for Windows 11,5 paket programında yapıldı. Sürekli ve kesikli sayısal değişkenlerin dağılımının normal dağılıma uygun olup olmadığı Kolmogorov Smirnov testi ile araştırıldı. Tanımlayıcı istatistikler sürekli ve kesikli sayısal değişkenler için ortalama±standart sapma veya ortanca (minimum-maksimum) olarak kategorik değişkenler ise olgu sayısı ve (%) şeklinde gösterildi. p<0.05 için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Bu çalışmada, lokal anestezi ve sedasyon altında TAVI işlemi uygulanan 72 hasta (40 erkek, 32 kadın) retrospektif olarak anesteziik açıdan değerlendirildi. Hastaların yaş ortalaması 77.4±8.7 yıl idi. Hastaların demografik özellikleri ve komorbiditeleri Tablo 1'de gösterilmektedir. Hastaların ortalama lojistik EuroSCORE'ları 12, STS skorları 6.7 idi. Ortalama sedasyon süresi 120 (65-270) dk. idi. Hastaların çoğunda Edwards SAPIEN veya tipi kapak kullanılırken, 28 hastada Medtronic CoreValve biyoprotez ka-

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri ve komorbiditeleri.

Değişkenler	Hasta sayısı (%)	Ortalama ± standart sapma
Cinsiyet		
Erkek	40 (55.6)	
Kadın	32 (44.4)	77.4±8.7
Yaş		57-103
Yaş Aralığı		27.2±5.4
BMI		12.0 (1.4-41.1)
EuroSCORE (lojistik)		6.7 (1.7-31.0)
STS skoru	16 (22.2)	
Atrial fibrilasyon	24 (33.3)	
Hiperlipidemi	6 (8.3)	
Böbrek yetmezliği	6 (8.3)	
DM	10 (13.9)	
Periferik vasküler hastalık	45 (62.5)	
Koroner arter hastalığı	32 (44.4)	
Geçirilmiş MI	20 (27.8)	
Geçirilmiş perküt koroner girişim	20 (27.8)	
Geçirilmiş KABG	23 (31.9)	
KOAH	10 (13.9)	
SVO	4 (5.6)	
Kapak Cerrahisi Öyküsü		

Tablo 2. İşleme ve anesteziye ait veriler.

Değişkenler	Hasta sayısı (%)	Ortalama ± Standart sapma
Kalıcı pacemaker gereksinimi	5 (6.9)	
Valv tipi		
Edward Sapien	44 (61.1)	
Medtronic Core	28 (38.9)	
Toplam işlem süresi (dk)		90 (30-250)
Sedasyon süresi (dk)		120 (65-270)
Sedasyon sonrası genel anesteziye geçen	12 (16.7)	
Midazolam kullanımı	72 (100.0)	
Propofol kullanımı	27 (37.5)	
Remifentanil kullanımı	53 (73.6)	
Fentanil kullanımı	31 (43.1)	
Dopamin kullanımı	6 (8.3)	
Norepinefrin kullanımı	32 (44.4)	
Efedrin kullanımı	12 (16.7)	
Postop inotrop gereksinimi	7 (9.7)	
Yoğun bakımda kalış süresi (gün)		6 (0-25)
Hastanede yatış süresi (gün)		2,5 (0-13)

pak tercih edildi. Tüm hastalar retrograd transfemoral yaklaşım için uygundu. İşleme ait ve anesteziyle ilgili veriler Tablo 2'de gösterilmektedir. İşlem süresi 90 (30-250) dk. idi.

Hemodinamik veriler ve hedeflenen arteriyel basınç değerleri vazoaaktif ve/veya inotropik ajan kullanımını belirledi. Taşikardiden kaçınılarak sistemik kan basıncı yeterli koroner perfüzyonu sağlayacak seviyede tutulmaya çalışıldı. Sıvı ile volüm resüsitasyonunun yanı sıra yeterli koroner perfüzyonu sağlamak için protez yerleşimi öncesinde ve hızlı ventriküler pacing sonrasında hemodinamik bozulma gösteren hastaların % 16.7'sinde efedrin, % 8.3'ünde dopamin infüzyonu ve % 44.4'ünde norepinefrin infüzyonu uygulandı ve koroner perfüzyon basıncı düzeltildi.

Hastalarımızın % 16.7'sinde GA'ye geçiş gereksinimi duyuldu. Bu geçişin nedenleri, hastaların hemodinamik olarak instabil seyretmesi, spontan solunumun ve kooperasyonun korunmasındaki zorluklar (4 hastada) ve kapak implantasyonu sonrası inatçı aritmi ve hemodinamik dekompanzasyon yaşanmasıydı.

Kalıcı pacemaker gereksinimi 5 hastada görüldü. Yoğun bakımda ve hastanede kalış süreleri sırasıyla ortalama 2,5 ve 6 gündü. Otuz günlük mortalite oranı % 9.7 idi. Toplam 6 hastada girişim yerinde perkütan olarak kapatılamayacak, cerrahi yaklaşım gerektirecek minör vasküler komplikasyon [hematom (3 hasta), perkütan kapama aletinin yetersizliği (2 hasta), diseksiyon (1 hasta)] gelişti.

TARTIŞMA

Aort darlığı olan hastalarda ileri yaş ile birlikte görülen kardiyovasküler komorbiditeler ve yüksek mortalite oranları açık cerrahi girişim seçeneğini zora soktuğu için bu hasta popülasyonunda, daha az invaziv girişim avantaj olabilir. Transkateter girişimler, hastaların cerrahi stresten ve açık kalp cerrahisinin getirdiği zararlardan korunmasını sağlar. Bu hastaların daha az invaziv cerrahi yaklaşımdan yarar görecekları göz önüne alındığında, daha az invaziv anestezi yönteminden de yarar görecekları bildirilmektedir^[9,10].

TAVİ yapılan yüksek riskli hasta grubunda uygulanacak anestezi tekniği oldukça önemli olup, ameliyat takımının deneyimi, hastanın tıbbi öyküsü, kapak implantasyonu için seçilmiş yaklaşım, monitorizasyon tipi, beraberindeki hemodinamik sorunlar ve takımın tecrübesine bağlı olarak değişebilir^[11].

Transfemoral yaklaşım ile yapılan TAVİ işlemlerinde hem genel anestezi (GA) hem de lokal anestezi ve sedasyon (LAS) uygulanabilmektedir. Bu iki tekniğin, hasta güvenliği ve sonuçlar açısından birbirlerine üstünlüğü henüz kanıtlanmamıştır^[12].

Biz de hastanemizde GA altında aldığımız ilk hastalardan sonra gerek işleme ilgili tecrübelerimizin artışı ve gerekse de teknolojik gelişimin hızlanmasıyla yüksek riskli bu hasta grubunda LAS uygulamalarını arttırdık.

TAVI için genel anestezi uygulanmasını savunanlar, kateter kılıflarının ilerletilmesi, kapak implantasyonu sırasında hareketsiz hasta sağlanması, TEE monitörizasyonu olanağı, hava yolu yönetimi, solunuma bağlı artefaktların önlenmesi, gerekirse kardiyopulmoner baypasın hızlıca başlatılması ve arteriyal giriş yerinin cerrahi onarımı gibi avantajlarından dolayı tercih nedeni olabileceğini bildirmektedirler^[11]. Ancak bu hastalarda anestezi ajanlarının belirgin hemodinamik etkilerinin olduğu ve GA uygulandığında hemodinamik bozulma olacağı da bilinmelidir^[10]. Sonuç olarak, Dehedin ve ark.^[7], monitörize anestezi bakım (MAC) uyguladıkları grupta (34 hasta), GA uyguladıkları gruba (91 hasta) göre daha az hemodinamik instabilite ve komplikasyon artışı olduğunu bildirmiştir. Bu çalışma grubunda vazodilatör veya inotropik ajan kullanımının MAC grubunda belirgin daha düşük bulunmuş, 30 günlük mortalitede gruplar arasında fark görülmezken, hiçbir hastada MAC'tan GA'ye dönme gereksinimi olmamış ve hastanede kalma süresi MAC grubunda belirgin azalmıştır.

Benzer şekilde, Guinot ve ark.'nın^[13] da GA ile TAVI uyguladıkları hasta grubunda anesteziye ait en belirgin komplikasyon, hemodinamik instabilite olup, 90 hastanın % 20'si 2 vazopressörün aynı anda kullanımına gereksinim duymuştur. Buna karşılık Balanika ve ark.'nın^[12] çalışmasında, GA uygulanan hastalarda hemodinamik instabilite gözlenmemiş, hatta kardiyak indeks ölçümleri hem GA hem de MAC grubunda kapak implantasyonu öncesi ve sonrasında benzer bulunmuştur.

Bergman ve ark.^[14] yaptıkları çalışmada perioperatif dönemdeki hemodinami, YBÜ'nde kalma süresi, 30 günlük ve 1 yıllık mortalite açısından 2 anestezi tekniği arasında fark bulamazken, MAC uyguladıkları 100 hastanın çoğunda (% 17) GA'ye geçişi, MAC'ın dezavantajı olarak bildirmişlerdir. Buna rağmen, hastaların yalnızca 2'sinde işlem sırasında kooperasyon kurulmadığı için, diğerlerinde ise vasküler yol sorunları, perikardiyal effüzyon nedeniyle intübasyon ihtiyacının gelişmesi, bu işlemlerde prognozu belirleyen asıl faktörün işlemin kendisi olduğu gerçeğini vurgulamaktadır.

Motloch ve ark.^[15] da 33 GA hastasını 41 lokal anestezi ve sedasyon yapılan hasta ile karşılaştırdığında, lokal anestezi ile işlem süresinin kısaldığını, hemo-

dinaminin daha stabil, mobilizasyonun daha erken olduğunu bildirmişlerdir.

Yamamoto ve ark.^[16] GA ile başladıkları TAVI uygulamalarında belirli bir süre sonra 130 hastalık trans-femoral işlemde lokal anestezi ve yüzeysel sedasyona geçmiştir. İşlem başarısı ve 30 günlük mortalite her iki anestezi yöntemi arasında fark göstermezken, YBÜ'nde ve hastanede kalış süresi lokal anestezi ve sedasyon grubunda belirgin kısalmıştır. Yalnızca 6 hastada lokal anesteziden GA'ye geçiş olmuştur. Çalışmacılar, yalnızca 44 GA uygulamasından sonra lokal anesteziye geçişin erken uygulama olabileceğini bildirerek, bu konuda tecrübe kazanmanın önemini bir kez daha vurgulamaktadırlar.

Biz de hastanemizde 79 TAVI hastasında GA uyguladık. Lokal anestezi ve sedasyon ile uygulanan işlem sayısı ise 72 idi. GA uyguladığımız ilk 70 hastadan sonra lokal anestezi ve sedasyon uyguladığımız hasta sayısını arttırdık. Literatürde bildirilen görüşlerle uyumlu olarak öğrenme eğrisinin, ekip tecrübesinin TAVI sonuçları ile ilgili olduğu görüşüne biz de katılmaktayız^[17,18].

Bu hastalarda GA'nin, trakeal entübasyon ve mekanik ventilasyon gerekliliği, gecikmiş ekstübasyon, hemodinamik instabilite, sürekli nörolojik monitörizasyon yapılamaması, uzamış YBÜ ve hastanede kalma süresi gibi pek çok dezavantajı olabilir. Özellikle aort kapak çok kalsifik olduğunda bu hastalar, nörolojik kazalar için risk altındadır^[19]. Aort kapaktan kalsiyum fragmanlarının koroner veya serebral arterlere hareketi, hipotansiyon, ve aritmiler kardiyovasküler ve nörolojik hasarın en belirgin nedenleridir. Buna karşılık GA, hasta stabilitesi sağlar, operatör daha rahat çalışır, işleme ait komplikasyonların yönetimi daha kolaydır ve TEE kullanımına izin verir.

Ancak, işlem tamamen perkütan olduğunda ve ameliyathane veya hibrid odada yapıldığında, uyanık ve spontan soluyan hastaya müdahalenin geç olmayacağı bir konumda LA bu hastalarda güvenle kullanılabilir^[10].

Çalışmamızda literatüre oranla daha yüksek sayıda hastada vazopressör/inotropik ajan kullanımımız oldu. Bu oranın yüksekliği bu işleme uygun hasta seçiminin doğruluğu ile ilişkilendirilebilir. Ancak

hastalarımızın YBÜ'nde ve hastanede kalış süreleri literatürde bildirilen sonuçlar ile uyumlu oldu.

Bu hastalarda düşük doz opioidler genellikle sedasyon için yeterli olur^[8]. Bazı hastalarda hipnotik ajan da kullanılabilir ama apne riski nedeniyle daha dikkatli hemodinamik ve solunum monitorizasyonu gerekir. Bizim de uygulamalarımızda ilk tercihlerimiz midazolam ve opioidler ve özellikle düşük doz remifentanil oldu.

Bazı hastalarda LA ile birlikte, non-invaziv ventilasyon (NIV) yararlı olabilir^[20]. Sırtüstü düz yatamayan, TEE kullanımının gerekli olduğu hasta gruplarında da özel bir yüz maskesi ile NIV devam ettirilerek uygun solunum desteği sağlanabilir. Ancak biz hiçbir hasta da bu deneyimi yaşamadık.

Yapılan çalışmalardan edinilen bir başka sonuç da LA ve sedasyon uygulanan hastalarda harcamalarda belirgin azalma olmasıdır^[15]. Bu duruma gerekçe olarak da erken mobilizasyonun, nöromusküler kuvvetin ve fiziksel fonksiyonun kazanılmasındaki önemli rolü gösterilmektedir^[21,22]. Ancak, Motloch ve ark.'nın^[11] önerdiğinin aksine, böyle yüksek riskli hastaların başında kardiyak anestezi uzmanları olmadan işleme alınması, her ne kadar harcamaları azaltsa da standartlara uygun değildir. ASA, MAC sırasında sürekli izlem ve/veya ekspirasyonla dışarı verilen CO₂'nin varlığının monitorizasyonu ile ventilasyonun yeterliliğinin değerlendirilmesi gerekliliğini zorunlu kılmaktadır^[23]. MAC ile yapılan TAVİ'de hastanın hareketini önlemek için başında bir anestezi uzmanı bulunması gerekir. Ayrıca sedatif ajanların hastanın ve işlemin gereksinimlerine göre titre edilmesi, gerekirse hızlıca GA'ye geçilmesi, respiratuar, nörolojik, kardiyovasküler komplikasyonların önlenmesi için de anestezi uzmanı gereklidir^[24].

Bu çalışmada, anestezi yöntemi randomize değildi. Diğer çalışmalarda olduğu gibi, hastanın başındaki anestezi uzmanının kararına göre uygulanan opioid ve hipnotik ajanlar farklı idi. Ancak çalışmamız, diğer çalışmalardan farklı olarak her iki tip kapağın (Edwards SAPIEN veya Medtronic CoreValve biyoprotez kapak) da kullanıldığı hastaların tümünü kapsamaktadır.

Sonuç olarak, TAVİ uygulanacak hastalar için işlemlerin karmaşıklığı konvansiyonel aort kapak cerrahisi

için uygulananlar ile aslında aynıdır. Bu hastalarda GA gibi LA ve sedasyon da uygun bir seçenek olabilir. Anestezi tekniği her ne olursa olsun kardiyak anestezi uzmanlarının preoperatif değerlendirme, monitorizasyon, hemodinamik instabilite, erken tanı ve hayatı tehdit eden kardiyovasküler komplikasyonlara zamanında müdahale etmesi ile bu hastalarda başarılı sonuçların alınmasına katkı sağlayacağı düşüncesindeyiz.

KAYNAKLAR

1. **Gümüş T, Kesimci E.** Transkateter aortik kapak implantasyonu ve anestezi. *Anestezi Dergisi* 2013;21:71-81.
2. **Jamieson WR, Edwards FH, Schwartz M, et al.** Risk stratification for cardiac valve replacement. National Cardiac Surgery Database. Database Committee of The Society of Thoracic Surgeons. *Ann Thorac Surg* 1999;67:943-51. [http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975\(99\)00175-7](http://dx.doi.org/10.1016/S0003-4975(99)00175-7)
3. **Webb J, Cribier A.** Percutaneous transarterial aortic valve implantation: what do we know? *Eur Heart J* 2011;32:140-7. <http://dx.doi.org/10.1093/eurheartj/ehq453>
4. **Covello RD, Landoni G, Zangrillo A.** Anesthetic management of transcatheter aortic valve implantation. *Curr Opin Anaesthesiol* 2011;24:417-25. <http://dx.doi.org/10.1097/ACO.0b013e328347f99f>
5. **Franco A, Gerli C, Ruggeri L, et al.** Anaesthetic management of transcatheter aortic valve implantation. *Ann Card Anaesth* 2012;15:54-63. <http://dx.doi.org/10.4103/0971-9784.91484>
6. **Covello RD, Ruggeri L, Landoni G, et al.** Transcatheter implantation of an aortic valve: anesthesiological management. *Minerva Anesthesiol* 2010;76:100-8.
7. **Dehedin B, Guinot PG, Ibrahim H, et al.** Anesthesia and perioperative management of patients who undergo transfemoral transcatheter aortic valve implantation: An observational study of general versus local/regional anesthesia in 125 consecutive patients. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2011;25:1036-43. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2011.05.008>
8. **Behan M, Haworth P, Hutchinson N, et al.** Percutaneous aortic valve implants under sedation: Our initial experience. *Catheter Cardiovasc Interv* 2008;72:1012-5. <http://dx.doi.org/10.1002/ccd.21777>
9. **Sellevoid OF, Guarracino F.** Transcatheter aortic valve implantation: recent advances and future. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010;23:67-73. <http://dx.doi.org/10.1097/ACO.0b013e3283346c07>
10. **Guarracino F, Landoni G.** Con: transcatheter aortic valve implantation should not be performed under general anesthesia. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012;26:736-9. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2012.01.052>
11. **Fassl J.** Pro: transcatheter aortic valve implantation should be performed with general anesthesia. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012;26:733-5. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2012.02.010>
12. **Balanika M, Smyrli A, Samanidis G, et al.** Anesthetic management of patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *J Cardiothorac Vasc Anesth*

- 2014;28:285-9.
<http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2013.07.010>
13. **Guinot PG, Depoix JP, Etchegoyen L, et al.** Anesthesia and perioperative management of patients undergoing transcatheter aortic valve implantation: analysis of 90 consecutive patients with focus on perioperative complications. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2010;24:752-61.
<http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2009.12.019>
 14. **Bergmann L, Kahlert P, Eggebrecht H, et al.** Transfemoral aortic valve implantation under sedation and monitored anaesthetic care--a feasibility study. *Anaesthesia* 2011;66:977-82.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06788.x>
 15. **Motloch LJ, Rottlaender D, Reda S, et al.** Local versus general anesthesia for transfemoral aortic valve implantation. *Clin Res Cardiol* 2012;101:45-53.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00392-011-0362-8>
 16. **Yamamoto M, Meguro K, Mouillet G, et al.** Effect of local anesthetic management with conscious sedation in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *Am J Cardiol* 2013;111:94-9.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.08.053>
 17. **Wong DR, Ye J, Cheung AWong DR, et al.** Technical considerations to avoid pitfalls during transapical aortic valve implantation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;140:196-202.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.07.081>
 18. **Gurvitch R, Tay EL, Wijesinghe N, Gurvitch R, et al.** Transcatheter aortic valve implantation: lessons from the learning curve of the first 270 high-risk patients. *Catheter Cardiovasc Interv* 2011;78:977-84.
<http://dx.doi.org/10.1002/ccd.22961>
 19. **Lange R, Bleiziffer S, Piazza N, et al.** Incidence and treatment of procedural cardiovascular complications associated with trans-arterial and trans-apical interventional aortic valve implantation in 412 consecutive patients. *Eur J Cardiothorac Surg* 2011;40:1105-13.
 20. **Landoni G, Zangrillo A, Cabrini L.** Noninvasive ventilation after cardiac and thoracic surgery in adult patients: a review. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012;26:917-22.
<http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2011.06.003>
 21. **Needham DM.** Mobilizing patients in the intensive care unit: improving neuromuscular weakness and physical function. *JAMA* 2008;300:1685-90.
<http://dx.doi.org/10.1001/jama.300.14.1685>
 22. **Truong AD, Fan E, Brower RG, et al.** Bench-to bedside review: mobilizing patients in the intensive care unit--from pathophysiology to clinical trials. *Crit Care* 2009;13:216.
<http://dx.doi.org/10.1186/cc7885>
 23. **Standards for basic anesthetic monitoring.** Committee of Origin: Standards and Practice Parameters. Approved by the ASA House of Delegates on October 21, 1986 and last amended on October 20, 2010 with an effective date of July 1, 2011.
 24. **Downs JB.** Prevention of hypoxemia: the simple, logical, but incorrect solution. *J Clin Anesth* 1994;6:180-1.
[http://dx.doi.org/10.1016/0952-8180\(94\)90055-8](http://dx.doi.org/10.1016/0952-8180(94)90055-8)