

Transkateter Aort Kapak İmplantasyonu (TAVİ) İşlemlerinde Anestezi Yöntemlerimiz: Retrospektif Çalışma

Rukiye Doğan Çakier ©
Funda Gümüş Özcan ©
Serdar Demirgan ©
Ertuğrul Okuyan ©
Aşşın Selcan ©

Our Anesthetic Managements in Patients Undergoing Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI): A Retrospective Study

Etik Kurul Onayı: Bağıcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay almıştır (2018.04.1.01.037 / 13.04.2018).
Çıkar çatışması: Yoktur.
Finansal destek: Alınmamıştır.
Hasta onamı: Alınmıştır.

Ethics Committee Approval: Approved by the Bağıcılar Training and Research Hospital Clinical Research Ethics Committee (2018.04.1.01.037 / 13.04.2018).
Conflict of interest: None
Funding: None
Informed consent: Obtained

Cite as: Doğan Çakier R, Gümüş Özcan F, Demirgan S, Okuyan E, Selcan A. Transkateter aort kapak implantasyonu (TAVİ) işlemlerinde anestezi yöntemlerimiz: Retrospektif çalışma. GKDA Derg. 2020;26(3):139-46.

ÖZ

Amaç: Transkateter Aort Kapak İmplantasyonu (TAVİ) işlemi, aort darlığı patolojilerinde, konvansiyonel cerrahi için yüksek riskli olgularda uygulanan minimal invaziv bir tekniktir. Anestezi uygulamaları ile net bir görüş olmamakla birlikte, genel, lokal ve sedasyon teknikleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada, TAVİ işlemlerinde uyguladığımız anestezi yöntemlerimizi ve sonuçlara etkilerini değerlendirmeyi amaçladık.

Yöntem: Kasım 2013 - Aralık 2017 tarihleri arasında ciddi aort darlığı nedeniyle kardiyoloji kliniği tarafından TAVİ işlemi uygulanan hastaların arşiv kayıtları incelenerek, uygulanan anestezi yaklaşımları, işleme ait özellikler ve hasta sonuçları değerlendirildi.

Bulgular: 100 (50 kadın/50 erkek) TAVİ olgusunun 15'ine genel anestezi (GA), 49'una lokal anestezi-sedasyon (LS), 36'sına lokal anestezi-monitörize anestezi bakımı (LM) uygulanmıştı. LM grubunda, anestezi ve işlem süreleri, GA ve LS gruplarına göre anlamlı şekilde kısaydı ($p<0.05$). Vazoaktif ajan, sıvı infüzyonu ve yoğun bakım (YBÜ) kalış süreleri GA grubunda yüksekti ($p<0.05$). Otuz günlük mortalite tüm gruplarda %14 iken, GA grubunda mortalite oranı LS ve LM gruplarından anlamlı derecede yüksek bulundu ($p=0.007$).

Sonuç: Teknolojik ilerlemeler ve deneyimlerin artışıyla, TAVİ için GA gereksinimi azalmış ve sağladığı avantajlar ile keskin bir şekilde LS ve LM uygulamalarına kaymıştır. Ancak, iyi hasta sonuçları için anestezi tekniğinden bağımsız olarak, intraoperatif dönemde tüm hastalar yakın takip edilmelidir.

Anahtar kelimeler: transkateter aort kapak implantasyonu, genel anestezi, lokal anestezi, sedasyon, monitörize anestezi

ABSTRACT

Objective: Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI) procedure is a minimally invasive technique that have been applied in aortic stenosis pathologies which carry high-risk for conventional surgery. Although there is no definitive consensus on anesthetic applications, general, local anesthetic and sedation techniques are being used. In this study, we aimed to evaluate our anesthesia methods used in TAVI procedures, and their effects on results.

Method: The archive records of patients who underwent TAVI procedure due to the severe aortic stenosis between 2013 and 2017 were analyzed. Anesthetic approaches, features of the procedure, and patient outcomes were evaluated.

Results: Of the 100 (50 women/50 men) patients who underwent TAVI, 15 had general anesthesia (GA) (15%), and 49 had local anesthesia with sedation (LS) (49%), and 36 had local anesthesia with monitored anesthesia care (LM) (36%). In the LM group, the anesthesia and procedure times were significantly shorter compared to the GA and LS groups ($p<0.05$). Vasoactive agent, and fluid infusions were used more frequently and intensive care (ICU) stay were prolonged in the GA ($p<0.05$). While the 30-day mortality was 14% in all groups, the mortality rate in the GA was significantly higher than the LS and LM ($p=0.007$).

Conclusion: With an increase in technological advances and experience, the need GA for TAVI has decreased and the anesthesia technique has shifted sharply to applications of LS and LM with the advantages they provided. However, regardless of the anesthesia technique, all patients should be followed up closely in the intraoperative period for good patient outcomes.

Keywords: transcatheter aortic valve implantation, general anesthesia, local anesthesia, sedation, monitored anesthesia

Received/Geliş: 29.07.2020
Accepted/Kabul: 20.08.2020
Published Online/Online yayın: 21.09.2020

Funda Gümüş Özcan

T.C. S.B. Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,
İstanbul, Türkiye
✉ fgumus@hotmail.com
ORCID: 0000-0003-3264-4356

R. D. Çakier 0000-0003-2427-3890

T.C. Sağlık Bakanlığı
Hopa Devlet Hastanesi,
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği,
Artvin, Türkiye

S. Demirgan 0000-0001-8129-5004

A. Selcan 0000-0001-6464-4188
S.B.Ü. Bağıcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği
İstanbul, Türkiye

E. Okuyan 0000-0002-0626-2939

S.B.Ü. Bağıcılar Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Kardiyoloji Kliniği
İstanbul, Türkiye

GİRİŞ

Transkateter aort kapak implantasyonu (TAVİ) işlemleri, aort darlığı (AD) patolojilerinde, cerrahi ve anestezi açısından yüksek riskli kabul edilen hastalarda, konvansiyonel açık cerrahi girişim ile aort kapak replasmanına güvenli bir alternatif tedavi yöntemi olarak ortaya çıkmıştır ^[1]. Güncel olarak, teknolojik gelişmeler ve klinik çalışmalar sonucunda TAVİ işlemlerinin, konvansiyonel cerrahi için orta/yüksek riskli olgularda da "Food and Drug Administration" (FDA) tarafından uygun tedavi seçeneği olarak onaylanması, kapsamını genişletmiş ve her geçen yıl daha fazla sayıda hastada uygulanır hâle getirmiştir ^[2,3]. İşlem, minimal invazif özelliğiyle açık cerrahi tekniğe göre hasta için pek çok avantaj sağlarken, işlem boyunca hem ileri yaşta ve ek komorbiditelere sahip yüksek riskli hasta grubu açısından hem de prosedürel basamaklar açısından anesteziyologların yönetmesi gereken pek çok zorluğa da sahiptir. Bu nedenle, işlem başarısı hastalığın ciddiyeti ile ilişkili olsa da, akıcı ve sorunsuz bir ameliyat için anestezi yönetimi kilit rol oynar ^[4]. En iyi anestezi yaklaşımı ile ilgili ortak bir görüş olmamakla birlikte, genel, sedasyon veya yalnızca lokal anestezi yaklaşımların kullanıldığı teknikler bildirilmiştir ^[5,6]. Biz de çalışmamızda, TAVİ işlemleri için uyguladığımız anestezi yöntemlerimizi geriye dönük inceleyerek sonuçlarımızı değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma, Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Bağcılar Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniğinde 13.04.2018 tarihli 2018.04.1.01.037 karar numaralı Etik Kurul onayı ile 2013-2017 tarihleri arasında ciddi AD nedeni ile TAVİ işlemi uygulanan 100 hastanın kayıtlarının retrospektif incelenmesiyle yapıldı. Kayıtlardan işleme ve anestezi yönetimine ait özellikler, perioperatif komplikasyonlar, sıvı transfüzyon miktarları, kan replasmanları, işlem süreleri, 30 günlük mortalite ve morbidite, yoğun bakım ünitesi (YBÜ) ve hastanede kalış süreleri değerlendirilerek kaydedildi.

Preoperatif anestezi hazırlığı ve monitörizasyon

Tüm hastalar preoperatif dönemde, kardiyolog, kalp cerrahi ve anestezi uzmanlarından oluşan konsey tarafından değerlendirildi. İşlemler, kardiyak kateterizasyon ünitesinde floroskopi kılavuzluğunda gerçekleştirildi. Hastalar on iki kanallı elektrokardiyografi (EKG), periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) ile monitörize edildi, periferik venöz kanülasyon (16-18 G) sonrası %0.09 NaCl infüzyonu başlandı. Midazolam (1-2 mg iv) ile premedikasyon sonrası lokal anestezi ile radyal arter kanülasyonu yapılarak invaziv arteriyel kan basıncı monitörize edildi. Santral venöz kateterizasyon rutin olarak uygulanmadı. Hipotermiyi engellemek için eksternal ısıtıcı cihazlar kullanıldı. Her hasta için genel anestezi ve hava yolu ekipmanları, anestezi ve vazomotor ajanlar, infüzyon pompaları hazır bulunduruldu.

Anestezi yönetimi ve TAVİ işlemi

Kayıtlardan uygulanan anestezi yöntemleri, genel anestezi (GA), lokal anestezi+sedasyon (LS) ve lokal anestezi ile monitörize anestezi bakımı (LM) olarak gruplandırıldı.

Tüm hastaların giriş arteriyel kan gazı ve aktive edilmiş pıhtılaşma zamanı (ACT) değerleri için başlangıç kan örnekleri alındı. Genel anestezi grubunda, anestezi indüksiyonunda 2 µg/kg⁻¹ fentanil, 1-2 mg/kg⁻¹ propofol, 0.6 mg/kg⁻¹ rokuronyum ile orotrakeal entübasyon yapılarak, normokapnik ve normoksik koşullar hedeflenecek şekilde ventile edildi. Anestezi idamesinde 1 minimum alveolar konsantrasyon (MAK) sevofluran oksijen /hava karışımı (FiO₂ =% 50) içinde uygulandı ve aralıklarla fentanil ve rokuronyum ek dozları yapıldı. LS grubunda, işlem alanına yapılan lokal anesteziyle birlikte, midazolam 0.05 mg/kg ve fentanil 1 µg/kg⁻¹ iv ile sedasyon sağlandı. İşlem süresince gerekli görüldüğünde, midazolam bolusu (1-3 mg iv), remifentanil infüzyonu (0.025-0.2 µg/kg⁻¹/dk.) veya propofol infüzyonu (2-5 mg/kg⁻¹/saat) eklendi, nazal kanül ile 2-3 L/dk. O₂ uygulandı. Grup LM' de, işlem alanına yapılan lokal anestezi ile işlem takip edildi. İntraoperatif hipotansiyon için ilk yaklaşım 500 ml kolloid ile sıvı infüzyonu, 5-10 mg iv bolus efedrin, dirençli olgularda 0.03-0.05 µg/kg⁻¹/dk⁻¹

noradrenalin infüzyonu, bradikardi ise atropin ile tedavi edildi. Hasta ve işlem için gereklilik durumunda genel anesteziye geçildi. TAVİ için femoral arter yaklaşım tekniğinde perkütan veya açık cerrahi teknik kullanıldı. Sağ ventriküle pacemaker yerleştirilerek test edildi. Valvüloplasti öncesi 5000 Ü heparin (gerekirse ek doz) ile ACT >250 s olması sağlandı. Protez kapak tipine göre balon predilatasyonu ve hızlı ventriküler uyarılma ile (180-200 atım/dk¹) ventrikül taşikardisi oluşturularak biyoprotez kapak yerleştirildi. Ekokardiyografi veya floroskopi kılavuzluğunda aortografi ve periferik anjiyografi yapılarak kapak pozisyonu, aortik rejürritasyon ve komplikasyonlar değerlendirildi. Vasküler alan perkütan veya cerrahi olarak kapatıldı.

Postoperatif takip

Tüm hastalar işlem sonunda Koroner YBÜ transfer edilerek takip edildi. Genel anestezi altında işlem uygulanan ve hemodinamik olarak stabil olan olgular YBÜ'de ekstübe edildi.

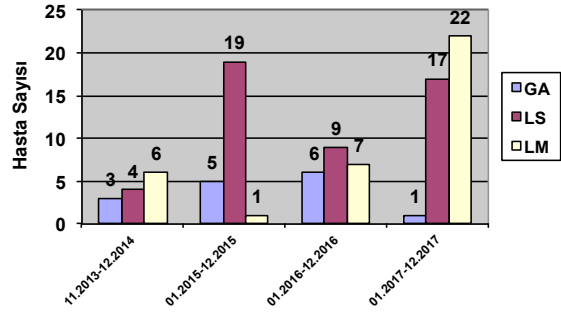
İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 Statistical Software (Utah, USA) paket programı kullanılarak yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotlar (ortalama±standart sapma), normal dağılım gösteren değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında tek yönlü varyans analizi, normal dağılım göstermeyen değişkenlerin gruplar arası karşılaştırmalarında, Kruskal Wallis Testi, alt grup karşılaştırmalarında Dunn's çoklu karşılaştırma testi, nitel verilerin karşılaştırmalarında ki-kare testi kullanıldı. Sonuçlar için, p<0.05 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

TAVİ işlemi yapılan 100 (50 erkek-50 kadın) hastanın, 15'ine (%15) GA, 49'una (%49) LS ve 36'sına (%36) LM tekniklerinin uygulandığı belirlendi. LS tekniği uygulanarak TAVİ işlemi başlatılan 10 hastada GA'ye geçilmişti. Bu hastalar GA grubunda değerlendirildi.

Kliniğimizde TAVİ için uygulanan anestezi tekniklerinin yıllara göre dağılımı Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. TAVİ işlemi yapılan hastalarda GA, LS ve LM uygulamalarının yıllara göre dağılımları.

Tüm hastalar, ileri yaşta, eşlik eden komorbiditelerle birlikte, Yüksek Amerikan Anestezistler Derneği (ASA), New York Kalp Cemiyeti (NYHA) risk sınıfına, yüksek Amerikan Ulusal Torasik Cerrahi Birliği (STS) Skoru ve Euroskor değerlerine sahipti. Hastalara ait özellikler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Transkateter aort kapak implantasyonu için en yaygın kullanılan yöntem olan transfemoral yaklaşım bizim çalışmamızda da 100 hastanın 99'unda kullanılırken, 1 hastada transapikal yaklaşım uygulanmıştı. Anestezi ve işlem süreleri LM grubunda, GA ve LS gruplarından anlamlı derecede kısa bulunurken (p<0.05), GA ve LS grupları arasında ise anlamlı farklılık gözlenmedi (Tablo 2). İntraoperatif kullanılan sıvı infüzyon miktarları GA grubunda istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu, LS ve LM arasında ise anlamlı farklılık gözlenmedi (p<0.05, Tablo 2). Gruplarda uygulanan kan transfüzyon oranları benzerdi (Tablo 2). Her 3 grupta da değişen oranlarda vazoaaktif ve/veya inotropik ajan desteği kullanılmakla birlikte, GA grubunda, LM ve LS gruplarına göre anlamlı şekilde yüksek bulundu (p<0.05 Tablo 2).

Genel anestezi uygulanan hastaların tamamı yoğun bakımda ekstübe edildi. Yoğun bakım ünitesi kalış süreleri, GA grubunda, LS ve LM gruplarından anlamlı derecede uzun bulundu. LS ve LM grupları arasında ise anlamlı farklılık gözlenmedi. Üç grubun hastane

Tablo 1. Hastaların demografik özellikleri, risk sınıfları ve komorbiditeleri.

Değişkenler	Grup GA (n=15) (%)	Grup LS (n=49) (%)	Grup LM (n=36) (%)	P
Yıl	79.33±7.16	77.06±6.65	77.72±7.64	0.555
Cinsiyet erkek/kadın	8 (%53) / 7 (%46)	26 (%53) / 23 (%47)	16 (%44) / 20 (%55)	0.707
Boy (cm)	165±0.08	165±0.09	164±0.09	0.936
Kilo (kg)	73.47±10.82	74.2±14.43	76.22±9.7	0.685
EF < %40	2 (%13)	6 (%12)	4(%11)	0.973
ASA III/IV	15 (%100)	43 (%87) / 6 (%12)	33 (%91) / 3 (%8)	0.344
NYHA III/IV	7 (%46) / 8 (%53)	20 (%42) / 27 (%57)	21 (%58) / 15 (%41)	0.355
Euro-skor	31.69±16.96	24.92±12.32	24.94±12.65	0.193
STS skor	8.41±3.19	7.15±3.6	7.22±3.22	0.437
Geçirilmiş CABG	3 (%20)	9 (%18)	1 (%2)	0.073
KOAH	4 (%26.67)	16 (%32.65)	2 (%5.56)	0.011
DM	8 (%53.33)	13 (%26.53)	4 (%11.11)	0.006
KKY	2 (%13.33)	11 (%22.45)	8 (%22.86)	0.719
KBY	3 (%20.00)	5 (%10.20)	3 (%8.33)	0.464
SVH	0 (%0.00)	3 (%6.12)	5 (%13.89)	0.198

$p < 0.05$, ki-kare testi, *Tek Yönlü Varyans Analizi

GA: Genel Anestezi, LS: Lokal Anestezi + Sedasyon, LM: Monitörize Anestezi imı, KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, DM: Diabetes Mellitus; KABG: Koroner Arter Bypass Cerrahisi, KKY: Konjestif Kalp Yetmezliği KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği, SVH: Serebrovasküler Hastalık, EF: Ejeksiyon fraksiyonu, EuroSCORE: European System for Cardiac Operative Risk Evaluation

kalış süreleri benzerdi (Tablo 2). Otuz günlük mortalite GA'da 6 (%40), LS'de 5 (%10.20) ve LM'de 3 (%8.33) olmak üzere 14 hastada gelişti. Mortalite, GA'da LS ve LM gruplarından anlamlı derecede yüksekti ($p < 0.05$, Tablo 3). İşleme bağlı persistan atriyoventriküler blok gelişmesi nedeniyle; LS'de 5, LM grubunda 3 hastaya kalıcı pil yerleştirildi

(Tablo 3).

Perioperatif GA'da 3, LS ve LM gruplarında birer hastada kardiyak komplikasyonlar gelişmesi nedeni ile acil sternotomi gerekti. Acil kardiyovasküler cerrahi gerekliliği GA'da yüksek bulunurken diğer komplikasyonların dağılım oranları benzer tespit edildi (Tablo 3).

Tablo 2. İşleme ve anesteziye ait özellikler.

Değişkenler	Grup GA (n=15)	Grup LS (n=49)	Grup LM (n=36)	p* değeri
İşlem süresi (dk.)	125.33±38.15	124.08±43.99	91.67±32.91	0.001
Anestezi süresi (dk.)	152.33±38.07	148.57±43.6	118.06±33.43	0.001
Kullanılan sıvı miktarı (ml)	1510±342.37	615.31±140.76	595.83±160.97	0.0001
Kan Transfüzyonu (ES)	5 (%33.33)	8 (%16.33)	4 (%11.11)	0.154
İnotrop/Vazopressör/Vazodilatör ajan gereksinimi				
Dobutamin	1 (%6.67)	1 (%2.04)	0 (%0.00)	0.301
Dopamin	5 (%33.33)	0 (%0.00)	1 (%2.78)	0.0001
Norepinefrin	4 (%26.67)	0 (%0.00)	0 (%0.00)	0.0001
Atropin	7 (%46.67)	3 (%6.12)	1 (%2.78)	0.0001
Adrenalin	7 (%46.67)	1 (%2.04)	0 (%0.00)	0.0001
Efedrin	3 (%20.00)	3 (%6.12)	2 (%5.56)	0.01
Nitroglicerine	2 (%13.33)	6 (%12.24)	1(%2.78)	0.262
Yoğun bakım kalış süresi (Gün)	6.47±13.81	2.47±2.34	1.75±0.84	0.021
Hastane kalış süresi (Gün)	4.27±4.91	5.45±4.16	4.22±2.54	0.282
Mortalite	6 (%40.00)	5 (%10.20)	3 (%8.33)	0.007

Postoperatif ilk 30 günlük dönemde gerçekleşen ölümler değerlendirmeye alındı.

*ki-kare testi, $p < 0.05$: Anlamlı farklılık

Tablo 3. Komplikasyonlar.

Komplikasyonlar	Grup GA (n=15)	Grup LS (n=49)	Grup LM (n=36)	P
Kalıcı pacemaker gereksinim	0 (%0.00)	5 (%10.20)	3 (%8.33)	0.442
Vasküler komplikasyonlar (minör)	2 (%13.33)	2 (%4.08)	2 (%5.56)	0.414
Acil kardiyovasküler cerrahi	3 (%20.00)	1 (%2.04)	1 (%2.78)	0.015*
Paravalvüler kaçak	0 (%0.00)	0 (%0.00)	1 (%2.78)	0.407
Postop ABY	1 (%6.67)	2 (%4.08)	1 (%2.78)	0.811
Postop SVO	0 (%0.00)	1 (%2.04)	0 (%0.00)	0.591

Postoperatif ilk 30 günlük dönemde gözlenen komplikasyonlar değerlendirmeye alındı.

*ki-kare testi, $p<0.05$: Anlamlı farklılık

TARTIŞMA

Transkateter aort kapak implantasyonu işlemlerinde anestezi yaklaşım, ekibin deneyimine, hastanın sistemik komorbiditelerine ve kapak implantasyonu için seçilmiş yaklaşım tekniklerine bağlı olarak değişmektedir [7,8]. Transkateter aort kapak implantasyonu uygulamaları için GA, loko-rejyonel anestezi, sedasyon ve monitörize anestezi bakımı gibi anestezi yöntemleri tanımlanmıştır [8,9]. Bizim çalışmamızda da TAVİ işlemleri için GA, LS ve LM teknikleri kullanılmış olup, her 3 tekniğin de TAVİ işlemi için uygulanabilir olduğu gösterilmiştir.

TAVİ'nin başlatıldığı ilk yıllarda kullanılan kateter ve iletim sistemlerinin boyutları ve çapları nedeniyle ciddi bir cerrahi girişim gerektirdiği, bu durumun GA uygulamalarını zorunlu kıldığı bildirilmiştir [9]. GA, hasta stabilitesi sağlayarak, operatörün daha rahat çalışmasını ve işleme ait komplikasyonların yönetimini kolaylaştırmaktadır [6,9]. Ekip deneyiminin öneminin vurgulandığı ilk TAVİ çalışmalarında da, TAVİ işlemine yeni başlayan, düşük olgu sayısına sahip kliniklerde GA'nın en uygun ve en güvenli anestezi tekniği olduğu vurgulanmıştır [10,11]. Ancak günümüzde, TAVİ uygulamaları artık yeni bir tedavi şekli olmaktan çıkmış, pek çok merkezde rutin hâle gelmiştir. Yeni geliştirilen perkütan cihaz özellikleri ve ekip deneyimlerinin artışı ile de GA gereksinimleri azalmıştır [9,12]. Bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak, ilk TAVİ uygulamalarımızda GA kullanılırken, ekip deneyimi arttıkça LS ve LM teknikleri daha sık kullanılmıştı.

Çalışmamızda, LS ve LM tekniklerinin yüksek oranda kullanılmasının bir diğer nedeni de, bu tekniklerin kullanımına olanak sağlayan ve TAVİ işlemleri için en yaygın kullanılan transfemoral yaklaşım tekniğinin uygulamızda da en fazla kullanılan yöntem olmasıydı.

Billings ve ark. [13] TAVİ işlemlerinde transözofageal ekokardiyografi (TÖE) kullanımının GA'yi zorunlu kıldığını bildirmişlerdir. Ancak, TÖE yerine, anjiyografik görüntüleme de aynı klinik ve hemodinamik sonuçları yansıtabilir [14]. Bizim çalışmamızda da TEE'nin rutin kullanılmaması ve anjiyografik görüntüleme tercih edilmesi LS ve LM tekniklerinin daha fazla kullanımına ayrıca olanak sağlamıştı.

Sedasyon teknikleri ile işlem sürelerinin önemli derecede kısaldığı gösterilmiştir [5]. İşlem süresini, STS / ACC TVT Registry™ "İşlem başlangıcından odadan çıkana kadar geçen süre" olarak tanımlar. GA uygulamalarında hasta hazırlığı ve ekstübasyon için gereken süre, uzayan işlem süreleri ile sonuçlanır. Literatürde işlem sürelerinin GA uygulamalarında daha uzun olduğu, lokal anestezi uygulamalarının bu süreleri anlamlı şekilde kısalttığı bildirilmiştir [15,16]. Bizim çalışmamızda da, en kısa işlem ve anestezi süreleri LM grubunda idi.

Çalışmalarda, preoperatif dönemde diüretik tedavi alan hastalarda, hipovolemi ile birlikte GA'nın kardiyak depresan ve vazodilatör etkileri nedeniyle sol ventrikül ön yük yeterliliği için daha fazla volüm infüzyonu gerektirdiği bildirilmiştir [17,18]. Bizim çalış-

mamızda da, GA grubunda intraoperatif sıvı kullanımını anlamlı şekilde fazla idi. Literatürde, GA'nın LS ve LM uygulamalarına göre inotropik destek gereksinimini arttırdığı, ciddi hemodinamik instabilite nedeniyle en az 2 vazoaktif ilaç infüzyonu gerektiği de bildirilmiştir [19-22]. Bizim çalışmamızda da, benzer şekilde intraoperatif vazoaktif ajan desteği GA grubunda daha fazla iken, en az gereksinim LM grubundaydı.

Transfemoral yaklaşımla TAVİ uygulanan 10.997 hastalık retrospektif bir çalışmada, sedasyon uygulamaları ile hastane ve YBÜ kalış sürelerinin daha kısa olduğu gösterilmiştir [23]. Bu çalışma, TAVİ için sedasyon uygulamaları ile hastanede ve YBÜ kalış sürelerinin azaldığını gösteren önceki çalışmaların sonuçlarını doğrulamıştır [18,24,25]. Bizim çalışmamızda da, LS ve LM gruplarının YBÜ kalış süreleri, GA grubundan kısa iken, 3 grubun hastane kalış süreleri arasında ise fark gözlenmedi.

Sedasyon uygulamalarının TAVİ işlemlerinde morbidite-mortalite oranlarını da etkilediği, lokal anestezi ve sedasyon uygulamalarında 30 günlük mortalitenin azaldığı bildirilmiştir [21,24,26]. Bizim çalışmamızda da, literatürle benzer şekilde LS ve LM uygulanan gruplarda, GA grubuna göre mortalite oranları daha düşük bulundu. Literatürde ayrıca, lokal anestezi ve sedasyon tekniklerinden %7-20 oranlarında acil GA'ye geçiş olduğu ve bunun en önemli nedenlerinden birinin ciddi prosedürel komplikasyonlar olduğu gösterilmiş, bu durumun kötü prognozu belirlediği bildirilmiştir [23-26]. Bizim çalışmamızda da, GA uygulanan hastaların mortalite oranları diğer gruplardan anlamlı olarak yüksek bulundu. Bu durum, çalışmamızda LS ve LM tekniği ile başlatılan, ancak işleme ait ciddi komplikasyonlar nedeni ile gerçekleşen ciddi hemodinamik instabilite nedeniyle GA'ya geçilen 10 hastanın GA grubunda değerlendirilmesi ve GA grubunun en yüksek cerrahi risk skorlarına sahip olmasından kaynaklanıyor olabilir.

Villablanca ve ark. [21] TAVİ işlemlerinde GA ve LA uygulamalarında, inme, kardiovasküler mortalite,

kalıcı pacemaker gereksinimi, vasküler komplikasyonlar ve anüler rüptür gibi komplikasyonlarda fark olmadığını bildirmiştir. Eskandari ve ark. [9] da, komplikasyonların anestezi şekli ile ilişkili olmadığını göstermişlerdir. Çalışmamızda da, minör vasküler komplikasyonlar, sepsis, pnömoni, akut böbrek yetmezliği, enfeksiyon ve serebrovasküler olay (SVO) gibi komplikasyonlar açısından fark yokken, işleme ait komplikasyonlar nedeni ile (ani rüptür, tamponad gibi) GA'ye geçilen ve bu grupta değerlendirilen GA grubunda acil kardiyovasküler cerrahi gerekliliği daha yüksekti. Literatürde paravalvüler kaçak (PVK) ve kalıcı pacemaker (KPM) gereksinimi gibi komplikasyonlar ise, lokal anestezi uygulamalarında daha yüksek oranlarda bildirilmiş ve bunun nedeni, lokal anestezi altında hastaların sağ ventrikülün pace edildiği dönemi tolere edememeleri ve bu nedenle kardiyoloğun işlemi hızlandırması olarak gösterilmiştir [27]. Çalışmamızda, KPM ve PVK insidansında gruplar arası anlamlı farklılık olmasa da, KPM, LS grubunda 5, LM grubunda 3 hastada gerekti. PVK ise yalnızca LM grubunda 1 hastada görüldü. TAVİ işlemi her ne kadar minimal invazif olsa da, gelişebilecek komplikasyonlar nedeni ile ortak komisyon kararlarına ve ASA standartlarına göre, hasta güvenliği için işlemlerin deneyimli bir anesteziyolog olmadan yapılmaması gerektiği vurgulanmıştır [28].

Sonuç olarak, TAVİ işlemleri günümüzde, ciddi aort darlığı olup, cerrahi için uygun olmayan yüksek riskli hastalarda başarılı bir tedavi şekli olarak uygulanmaktadır. Bu işlemlerde LS ve LM teknikleri gelişen teknolojik ekipman, artan tecrübe ve GA'ya göre sağladığı avantajlar ile birlikte güvenle uygulanabilmektedir. Başarılı hasta sonuçları için anestezi tekniği her ne olursa olsun hastaların preoperatif kapsamlı değerlendirilerek hazırlanması, hasta ve cerrahi işlem gereklilikleri doğrultusunda en uygun anestezi tekniğinin seçilmesi ve intraoperatif yakın takip edilmesi gerekir.

KAYNAKLAR

1. Wang HQ, Zhang X, Zhang TZ. Advances in the

- anesthetic management of transcatheter aortic valve implantation. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2018;32(3):1464-7.
<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2017.07.014>
2. Leon MB, Smith CR, Mack MJ, Makkar RR, Svensson LG, Kodali SK et al. Transcatheter or surgical aortic- valve replacement in intermediate-risk patients. *N Engl J Med.* 2016;374:1609-20.
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1514616>
 3. Reardon MJ, Van Mieghem NM, Popma JJ, Kleiman NS, Søndergaard L, Mumtaz M et al. Surgical or transcatheter aortic-valve replacement in intermediate risk patients. *N Engl J Med.* 2017 Apr 6;376(14):1321-31.
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1700456>
 4. Nagaraja V, Raval J, Eslick GD, Ongt ATL. Transcatheter versus surgical aortic valve replacement: a systematic review and meta-analysis of randomised and non-randomised trials. *Open Heart* 2014;1:e000013.
<https://doi.org/10.1136/openhrt-2013-000013>
 5. Neuburger PJ, Patel PA. Anesthetic techniques in transcatheter aortic valve replacement and the evolving role of the anesthesiologist. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2017;31:2175-82.
<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2017.03.033>
 6. Brecker SJ, Bleiziffer S, Bosmans J, Gerckens U, Tamburino C, Wenaweser P, et al. Impact of anesthesia type on outcomes of transcatheter aortic valve implantation (from the Multicenter ADVANCE Study). *Am J Cardiol.* 2016 Apr 15;117(8):1332-8.
<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2016.01.027>
 7. Lindman BR, Pibarot P, Arnold SV, Suri R, McAndrew TC, Maniar HS, et al. Transcatheter versus surgical aortic valve replacement in patients with diabetes and severe aortic stenosis at high risk for surgery: an analysis of the PARTNER 13 Trial (Placement of Aortic Transcatheter Valve). *J Am Coll Cardiol.* 2014 March 25; 63(11):1090-9.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2013.10.057>
 8. Fassl J. Transcatheter aortic valve implantation should be performed with general anesthesia. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2012;26:733-5.
<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2012.02.010>
 9. Eskandari M, Aldalati O, Dworakowski R, A Byrne J, Alcock E, Wendler O, et al. Comparison of general anaesthesia and non-general anaesthesia approach in transfemoral transcatheter aortic valve implantation, *Heart.* 2018;104:1621-8.
<https://doi.org/10.1136/heartjnl-2017-312559>
 10. Ruggeri L, Gerli C, Franco A, Barile L, Magnano di San Lio MS, Villari N, et al. Anesthetic management for percutaneous aortic valve implantation: an overview of worldwide experiences. *HSR Proc Intensive Care Cardiovasc Anesth.* 2012;4:40-6.
 11. Covello RD, Maj G, Landoni G, Maisano F, Michev I, Guarracino F, Alfieri O, et al. Anesthetic management of percutaneous aortic valve implantation: focus on challenges encountered and proposed solutions. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2009;23:280-5.
<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2008.12.017>
 12. Çiftçi A, Kesimci E, Gümüş T, Erkişçi E, Kurtulgu N, Özcan A ve ark. Lokal anestezi ve sedasyon altında yapılan transkateter aort kapak cerrahisi hastalarındaki anestezi deneyimlerimiz. *GKDA Derg.* 2014;20(4):202-8.
 13. Billings FT, Kodali SK, Shanewise JS. Transcatheter aortic valve implantation: anesthetic considerations. *Anesth Analg.* 2009 May;108(5):1453-62.
<https://doi.org/10.1213/ane.0b013e31819b07ce>
 14. Bagur R, Rodes-Cabau J, Doyle D, De Larochelliere R, Villeneuve J, Lemieux J, et al. Usefulness of TEE as the primary imaging technique to guide transcatheter transapical aortic valve implantation. *JACC Cardiovasc Imaging.* 2011;4(2):115-24.
<https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2010.10.009>
 15. Petronio AS, Giannini C, De Carlo M, Bedogni F, Colombo A, Tamburino C, et al. Anaesthetic management of transcatheter aortic valve implantation: results from the Italian Core Valve registry. *Euro Intervention* 2015;16:20140605-02
https://doi.org/10.4244/EIJY15M03_05
 16. Akbaş S, Özkan AS. General Anesthesia versus local anesthesia plus sedation in high risk patients underwent Transcatheter Aortic Valve Implantation (TAVI): A Retrospective Cohort Study. *GKDA Derg.* 2019;25(1):43-51.
<https://doi.org/10.5222/GKDAD.2019.26213>
 17. Guarracino F, Baldassarri R. The anesthetic Management of transcatheter aortic valve implantation. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth.* 2016;20:141-6.
<https://doi.org/10.1177/1089253215606220>
 18. Guarracino F, Landoni G. Con: transcatheter aortic valve implantation should not be performed under general anesthesia. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2012;26:736-9.
<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2012.01.052>
 19. Bergmann L, Kahlert P, Eggebrecht H, et al. Transfemoral aortic valve implantation under sedation and monitored anaesthetic care--a feasibility study. *Anaesthesia* 2011;66(11):977-82.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06788.x>
 20. Covello RD, Maj G, Landoni G, Maisano F, Michev I, Guarracino F, et al. Anesthetic management of percutaneous aortic valve implantation: focus on challenges encountered and proposed solutions. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2009;23:280-5.
<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2008.12.017>
 21. Villablanca PA, Mohananev D, Nikolic K, Bangalore S, Slovut DP, Mathewet V, et al. Comparison of local versus general anesthesia in patients undergoing transcatheter aortic valve replacement: A meta-analysis. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2018;1;91(2):330-42.
<https://doi.org/10.1002/ccd.27207>
 22. Guinot PG, Depoix JP, Etchegoyen L, Benbara A, Provenchere S, Dilly MP, 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.
<https://doi.org/10.1053/j.jvca.2009.12.019>
23. Hyman MC, Vemulapalli S, Szeto WY, et al. Conscious sedation versus general anesthesia for transcatheter aortic valve replacement: Insights from the National Cardiovascular Data Registry Society of Thoracic Surgeons/American College of Cardiology Transcatheter Valve Therapy Registry. *Circulation.* 2017;136(22):2132-40.
<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.026656>
 24. Yamamoto M, Meguro K, Mouillet G, Bergoend E, Monin JL, Lim P, et al. Effect of local anesthetic management with conscious sedation in patients undergoing transcatheter aortic valve implantation. *Am J Cardiol.* 2013;111(1):94-9.
<https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2012.08.053>
 25. Ben-Dor I, Looser PM, Maluenda G, Weddington TC, Kambouris NG, Barbash IM, et al. Transcatheter aortic valve replacement under monitored anesthesia care versus general anesthesia with intubation. *Cardiovascular Revascularization Medicine,* 2012, 13(4):207-210.
<https://doi.org/10.1016/j.carrev.2012.02.002>
 26. Gauthier C, Astarci P, Baele P, Matta A, Kahn D, Keferet J, et al. Mid-term survival after transcatheter aortic valve implantation: Results with respect to the anesthetic management and to the access route (transfemoral versus transapical). *Ann Card Anaesth.* 2015;18:343-51.
<https://doi.org/10.4103/0971-9784.159804>
 27. Maas EH, Pieters BM, Van de Velde M, Rex S. General or local anesthesia for TAVI? A systematic review of the literature and meta-analysis. *Curr Pharm Des* 2016;22(13):1868-78.
<https://doi.org/10.2174/1381612822666151208121825>
 28. Hamid A. Anesthesia for cardiac catheterization procedures. *Heart, Lung and Vessels* 2014;6(4):225-31.