

Klinik Çalışma

İntraoperatif Transözefageal Ekokardiyografi Deneyimlerimiz: Altı Yüz Dört Hastanın Retrospektif Analizi

Nilgün KAVRUT ÖZTÜRK*, Ali Sait KAVAKLI*

ÖZ

Amaç: Kardiyak cerrahide intraoperatif transözefageal ekokardiyografi (TÖE) kullanımını giderek yaygınlaştırmak ve standart bir monitorizasyon hâline gelmektedir. İntraoperatif TÖE gerek cerrahi kararı etkilemekte, gerekse kardiyopulmoner baypas (KPB) sonrası erken değerlendirmeye olanak vermektedir. Bu çalışmanın amacı, kliniğimizde açık kalp cerrahisi sırasında intraoperatif TÖE kullanılan 604 hastada intraoperatif TÖE'nin klinik yararlılığını incelemek ve cerrahi kararlara etkisini ortaya koymaktır.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2014-Şubat 2016 tarihleri arasında Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesinde kalp kapak hastalığı, intrakardiyak kitle veya aort damar cerrahisi nedeniyle opere olan 604 açık kalp cerrahisi olgusunun preoperatif transtorasik ekokardiyografi, intraoperatif KPB öncesi ve sonrası TÖE verileri retrospektif olarak değerlendirildi. Preoperatif ve intraoperatif veriler karşılaştırıldı.

Bulgular: İntraoperatif TÖE incelemesi sonucu cerrahi karar değişikliği oranı %8.9 olarak bulundu. Bunun %6.6'sı mitral kapak, %1.5'i aort kapak ve %0.8'i triküspit kapakla ilgiliydi. Beş hastada KPB sonrası kontroller sonucu yine KPB'ya geçilmesi gerekti. Ekstrakorporal membran oksijenasyonu (EKMO) gereksinimi olan 5 hastanın kanulasyonu, minimal invaziv kapak cerrahisi nedeniyle kanule edilen 12 hastanın kanulasyonu ve intraaortik balon pompası (IABP) gereksinimi duyulan 38 hastanın 21'inde yerleşim yeri TÖE ile doğrulandı.

Tartışma ve Sonuç: Bu çalışmada, 604 hastada intraoperatif TÖE kullanımı ile cerrahi kararın değişme oranı %8.9 olarak bulundu. Bu değişiklik en fazla mitral kapakta ve KABÇ ile eş zamanlı mitral kapak cerrahisinde gözlemlendi. İntraoperatif TÖE kullanımı cerrahi kararı etkilemekte ve KPB sonrası komplikasyonları erken fark etmede etkilidir.

Anahtar kelimeler: intraoperatif, transözefageal ekokardiyografi, açık kalp cerrahisi, cerrahi karar

Alındığı tarih: 10.05.2016

Kabul tarihi: 26.05.2016

*Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği

Yazışma adresi: Uzm. Dr. Nilgün Kavrut Öztürk, Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Antalya

e-mail: kavrut@yahoo.com

ABSTRACT

Our Intraoperative Transesophageal Echocardiography Experiences: Retrospective Analysis of 604 Patients

Objective: Intraoperative transesophageal echocardiography (TEE) is being widely used in cardiac surgery, and has become a standard monitorization method. Intraoperative TEE effects surgical decisions and allows early evaluation after cardiopulmonary bypass (CPB). The purpose of this study is to investigate clinical utility of intraoperative TEE used in 604 patients during open heart surgery and reveal its effect on surgical decision.

Material and Methods: Between January 2014, and February 2016; preoperative transthoracic echocardiography and intraoperative pre and post-CPB TEE data were retrospectively evaluated in 604 patients who were operated due to valvular heart disease, intracardiac mass and aortic pathologies in Antalya Training and Research Hospital. Preoperative and postoperative data were compared.

Results: TEE examinations changed surgical decision in 8.9% of the cases which was related to mitral (6.6%), aortic (1.5%), and tricuspid (0.8%) valve pathologies. Five patients were again switched to CPB after evaluation with TEE. The location of the cannulation in 5 patients who required extracorporeal membrane oxygenation (ECMO), and in 12 patients who was scheduled for minimal invasive surgery and also implantation site of intraaortic balloon pump in 21 patients who were confirmed with TEE.

Discussion and Conclusion: In the current study, we determined that surgical decision in 8.9% of 604 patient was changed with the use of intraoperative TEE. This change in surgical decision was most widely observed in mitral valve surgery, and concurrent CABG and mitral valve surgery. In conclusion, intraoperative TEE effects surgical decision making and it is effective in the prediction of potential complications during post CPB period.

Keywords: intraoperative, transesophageal echocardiography, open heart surgery, surgical decision makings

GİRİŞ

Kardiyak cerrahi geçirecek hastaların değerlendirilmesinde intraoperatif transözefageal ekokardiyografi (TÖE)'nin kullanımı son yıllarda giderek artmakta ve standart bir monitorizasyon hâline gelmektedir. Gerek kardiyopulmoner baypas (KPB) öncesi gerekse KPB sonrası değerlendirme ile cerrahi plan değişebilmekte ve cerrahi sonrası olası komplikasyonlar erken dönemde fark edilebilmektedir.

TÖE'nin kapak cerrahisinde^[1-3] aort damar cerrahisinde^[4] ve intrakardiyak kitle cerrahisinde^[5] kullanımına ilişkin birçok çalışma mevcuttur.

Minimal invaziv ve robotik kardiyak cerrahide gerek kanülasyonun doğrulanmasında gerekse de operasyonun diğer aşamalarının takibi ve sonunda işlemin kontrolü aşamasında kullanımı rutin hâle gelmiştir.^[6-8]

İntraoperatif TÖE değerlendirmesi cerrahi kararı etkileyebilir ve cerrahi planın değişmesine neden olabilir. Bu durum gereksiz cerrahi işlemi önleyebilir ve morbiditede ve mortalitede azalmaya yol açabilir. Cerrahi sonrası kontrol ile rezidü defektlerin hasta henüz ameliyat odasından çıkmadan giderilmesi için erken müdahaleyi olası kılar^[9].

Bu çalışmayla kliniğimizde açık kalp cerrahisi sırasında intraoperatif TÖE kullanılan 604 hastada intraoperatif TÖE'nin klinik yararlılığını incelemek ve cerrahi kararlara etkisini ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmanın primer amacı preoperatif transtorasik ekokardiyografi (TTE) incelemesi sonucunda cerrahi planlanan hastalarda intraoperatif TÖE sonucunda cerrahi karardaki değişiklik oranlarını belirleme, sekonder amacı ise preoperatif TTE sonuçlarının anestezi altında yapılan TÖE sonuçları ile farklılıklarını araştırmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmada, Ocak 2014-Şubat 2016 tarihleri arasında Antalya Eğitim ve Araştırma Hastanesinde kalp kapak hastalığı, intrakardiyak kitle veya aort damar cerrahisi nedeniyle opere olup, intraoperatif dönemde TÖE uygulanan 604 açık kalp cerrahisi olgusunun preoperatif transtorasik ekokardiyografi ve intraoperatif TÖE verileri retrospektif olarak de-

ğerlendirildi.

Hastaların demografik ve ekokardiyografik verileri hastane dijital verilerinden ve hasta dosyalarının incelenmesi ile elde edildi.

Preoperatif TTE değerlendirmesinde kalp kapak patolojisi saptanmadığı için izole koroner arter baypas greft (KABG) yapılmış hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Tüm TÖE incelemeleri (SonoSite™, Inc., Bothell, WA 98021, USA) ultrasonografi cihazı ve TEE_x/8-3 MHz prob (FUJIFILM Sonosite, Inc., Bothell, WA 98021, USA) kullanılarak yapıldı. Preoperatif transtorasik ekokardiyografik incelemeler kardiyoloji uzmanı tarafından, transözefageal ekokardiyografik incelemeler ise en az 3 yıl TÖE deneyimi olan iki anestezi uzmanı tarafından yapıldı.

TÖE probu anestezi induksiyonu sonrası anestezi uzmanı tarafından yerleştirildi ve ameliyat sonunda tekrar değerlendirme amacıyla ameliyat süresince takılı kaldı. Standart görüntüler American Society of Echocardiography Guidelines'a göre elde edildi^[10]. Görüntüler daha sonra inceleme ve analiz edilme amacıyla dijital ortama kaydedildi.

İncelenen veriler şu ana başlıklar altında sınıflandırıldı: 1) Preoperatif TTE bulguları: Ameliyat öncesi en son yapılan TTE'de saptanan kapak darlık/yetmezlik dereceleri kaydedildi, 2) İntraoperatif cerrahi öncesi TÖE bulguları: İlk intraoperatif veriler anestezi induksiyonu sonrası, sternotomi öncesi kaydedildi. Bu veriler preoperatif kardiyolog tarafından yapılan TTE bulguları ile karşılaştırıldı, 3) KPB sonrası TÖE bulguları: Cerrahi işlem sonrası KPB çıkışında kaydedilen veriler ilk TÖE verileri ile karşılaştırıldı, 4) Ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (EKMO) kanülasyonu ve minimal invaziv cerrahi sırasında kanülasyon yerinin doğrulanması için yapılan TÖE sayısı kaydedildi.

“Cerrahi kararı etkileme” tanımı şu kriterleri karşılayan hastalar için kullanıldı: 1) Preoperatif TTE sonucu cerrahi müdahaleye gerek olmayacak miktarda kapak yetmezliği tespit edilerek izole KABG planlanan fakat intraoperatif TÖE incelemesi sonucunda cerrahi müdahale gereken kapak patolojisi de olduğuna karar verilen hastalar, 2) KABG ile eşzamanlı kapak

cerrahisi planlanmasına rağmen, intraoperatif TÖE sonucunda kapak cerrahisinden vazgeçilen hastalar, 3) İzole kapak cerrahisi planlanmışken intraoperatif TÖE incelemesi sonucu başka bir kapakta da cerrahi müdahale gerektirecek kapak patolojisi tespit edilen hastalar, 4) Aynı seansta birden fazla kapak cerrahisi kararı olmasına rağmen, intraoperatif TÖE ile değerlendirmede bir veya birden fazla kapakta cerrahi müdahale gerektirecek kapak patolojisi olmadığı tespit edilerek cerrahi plan değişikliği yapılan hastalar.

KPB sonrası incelemede kaçığın devam etmesi üzerine tekrar KPB'a geçilerek müdahale edilen hastalar ise "cerrahi kararı etkilenmiş hastalar" grubuna dahil edilmedi.

Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS version 21 statistical software (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanıldı. Tüm veriler sayı ve yüzde olarak belirtildi.

SONUÇLAR

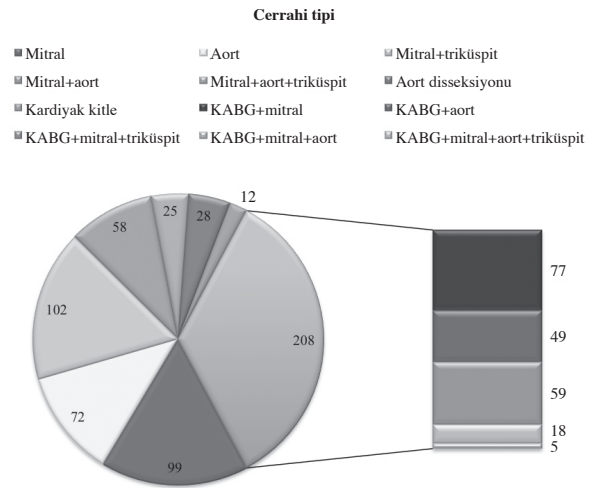
Ocak 2014-Şubat 2016 tarihleri arasında kapak cerrahisi, intrakardiyak kitle veya aort damar cerrahisi nedeniyle opere olan 604 hastanın verileri değerlendirildi. Hastalar ve cerrahi işleme göre dağılımları Tablo 1'de yer almaktadır.

Üç yüz doksan altı hasta kapak cerrahisi, 208 hasta KABG ile kapak cerrahisi, 28 hasta aort disseksiyonu, 12 hasta kardiyak kitle nedeniyle değerlendirildi. Kapak cerrahisi geçiren 396 hastadan 99 hastada mitral, 72 hastada aort, 102 hastada mitral ve triküspit, 58 hastada mitral ve aort, 25 hastada mitral, aort ve triküspit kapak cerrahileri yapıldı. KABG ile eşzamanlı kapak cerrahisi geçiren 208 hastadan 77'sine mitral, 49'una aort, 59'una mitral ve triküspit, 18'ine mitral ve aort, 5'ine mitral, aort ve triküspit kapak cerrahisi uygulandı (Şekil 1).

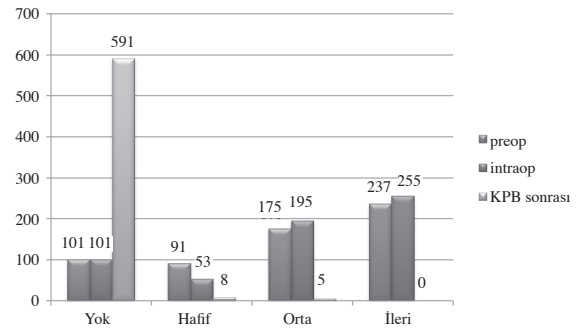
Tablo 1. Hastalar ve cerrahi işleme göre dağılımları.

	Kapak	Kapak + KABG	Aort disseksiyonu	Kardiyak kitle	Hasta sayısı
Yaş, yıl	59.3±4.8	65.1±6.6	57.7±5.3	53.9±6.2	
Cinsiyet					
Erkek, n	212	126	23	5	366
Kadın, n	144	82	5	7	238
Toplam, n	356	208	28	12	604

KABG, koroner arter baypas greft

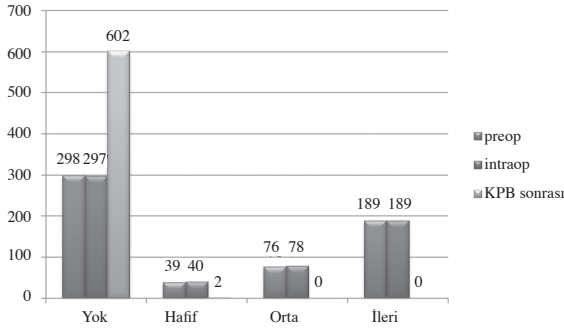


Şekil 1. Hastaların cerrahi tipine göre dağılımı.
KABG, koroner arter baypas greftleme

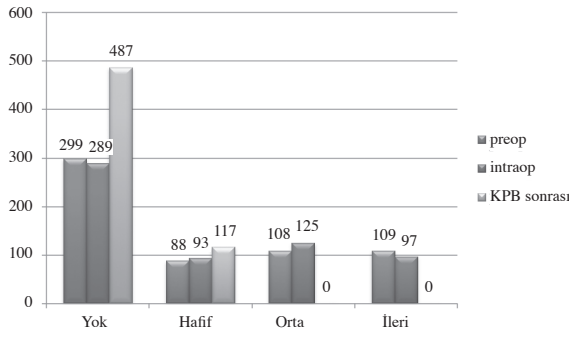


Şekil 2a. Mitral kapak için preoperatif TTE ve intraoperatif TÖE ile saptanan yetmezlik bulguları (n).

Preoperatif TTE değerler ile intraoperatif KPB öncesi değerler karşılaştırıldığında en fazla mitral kapak için yapılan değerlendirmelerde farklılık bulundu. Mitral kapak için preoperatif TTE sonucunda hafif MY oranı %15.1 bulunurken, bu oran intraoperatif KPB öncesi TÖE değerlendirmesinde %8.8 olarak tespit edildi. Orta mitral yetmezlik (MY) için bu oranlar sırasıyla %29 ve %32.3; ileri MY için ise %39.2 ve %42.2 olarak bulundu (Şekil 2a). Aort kapak için preoperatif ve intraoperatif değerlendirmelerde belirgin bir fark-



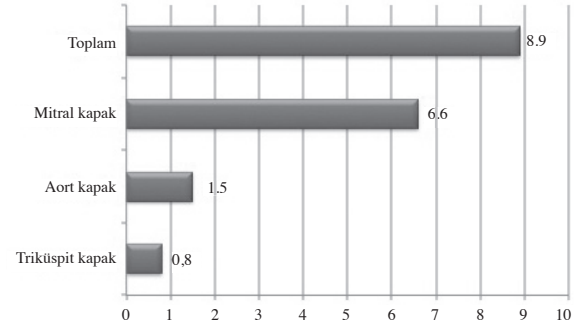
Şekil 2b. Aort kapak için preoperatif TTE ve intraoperatif TÖE ile saptanan yetmezlik bulguları (n).



Şekil 2c. Triküspit kapak için preoperatif TTE ve intraoperatif TÖE ile saptanan yetmezlik bulguları (n). TEE, transtorasik ekokardiyografi; TÖE, transözefageal ekokardiyografi; KPB, kardiyopulmoner baypas

lık yoktu (Şekil 2b). Triküspit kapak için kaçak yok, hafif, orta ve ileri kaçak değerlendirmeleri preoperatif ve intraoperatif olarak sırasıyla %49.5 ve %47.8, %14.6 ve %15.4, %17.9 ve %20.7, %18 ve %16.1 olarak tespit edildi (Şekil 2c).

Preoperatif TTE'de mitral kapakta hafif yetmezlik saptanan 38 izole KABG planlanan hastada intraoperatif TÖE ile orta-ileri yetmezlik saptanması sonucu kapak cerrahisi de yapılması kararlaştırıldı. Bu, KABG ile eşzamanlı mitral kapak cerrahisi yapılan 77 hastanın %49.3'ünü incelenen tüm hastaların da %6.3'ünü oluşturdu. Preoperatif hafif aort yetmezliği saptanan ve ameliyat düşünülmemen 9 hastanın (%1.5) intraoperatif TÖE incelemesi sonucu orta veya ileri yetmezlik saptandı. Bu hastaların 6'sına KABG ile eşzamanlı aort kapak replasmanı, 2'sine mitral kapak cerrahisi ile eşzamanlı ve aort kapak replasmanı, 1'ine KABG ile eşzamanlı aort ve mitral kapak replasmanı yapıldı. Beş hastada (%0.8) preoperatif hafif triküspit yetmezliği saptandığı halde intraoperatif TÖE sonucu bu hastaların triküspit ka-



Şekil 3. Cerrahi kararda intraoperatif transözefageal ekokardiyografi sonrası değişim oranları (%).

paklarına da müdahale edildi. Bu 5 hastaya mitral kapak ile eşzamanlı triküspit kapak cerrahisi uygulandı (Şekil 3). İki hastanın (%0.3) preoperatif KABG ile beraber mitral kapak replasmanı kararı olmasına rağmen, intraoperatif TÖE ile değerlendirilmesi sonucu kapak cerrahileri iptal edilerek yalnızca KABG yapıldı. Toplamda cerrahi kararın etkilenme oranı %8.9 olarak bulundu. Beş hastada (%0.8) KPB çıkışındaki TÖE kontrolü sonrası kaçağın devam etmesi nedeniyle yeniden KPB'a geçildi ve cerrahi işlem tekrarlandı. Bunların 1'i triküspit kapakta 4'ü de mitral kapakta ileri rezidü kaçak olarak tespit edildi. Triküspit kapaktaki kaçak onarılrken, mitral ring ile tamir edilen bu 4 hastada ring çıkarılarak bir hastaya mekanik 3 hastaya biyoprotez kapak replasmanı yapıldı. Ameliyat sonunda EKMO gereksinimi olan 5 hastanın kanülasyonu ve minimal invaziv kapak cerrahisi nedeniyle kanüle edilen 12 hastanın kanülasyonu TÖE ile doğrulandı. İABP gereksinimi duyulan 38 hastanın 21'inde TÖE ile doğrulama yapıldı.

İntraoperatif TÖE yerleştirilmesi ve kullanılmasına bağlı herhangi bir komplikasyon görülmedi.

TARTIŞMA

Bu çalışma ile kalp kapak operasyonu, intrakardiyak kitle ve aort damar cerrahisi nedeniyle opere edilen ve intraoperatif TÖE incelemesi yapılan 604 hastanın verileri değerlendirildi.

Günümüzde intraoperatif TÖE kullanımı açık kalp cerrahisinde standart bir monitorizasyon hâline gelmektedir. İntraoperatif TÖE kullanımı ile preoperatif cerrahi karar değişebilmekte, KPB sonrası değerlendirme ile cerrahi komplikasyon erken fark edilip

müdahale edilebilmektedir. TÖE'nin doğru yorumlanması intraoperatif cerrahi kararı ve postoperatif cerrahi sonuçları etkiler ^[11].

Eltzschig ve ark. ^[12] tarafından 12566 hastada yapılan çalışmada, intraoperatif TÖE'nin cerrahi kararları %9 oranında etkilediği ve bu etkinin en çok KABG ile eşzamanlı kapak operasyonlarında görüldüğü bildirilmiştir. Bu çalışmada, izole KABG planlanırken TÖE ile operasyon kararı değişen hasta oranı %5.4 olarak bulunurken, KABG ile eşzamanlı mitral kapak cerrahisi geçirecek hastalarda bu oran %17.3, KABG ile eşzamanlı aort kapak cerrahisi için %7.1 olarak tespit edilmiştir.

Kihara ve ark.'nın ^[13] 1011 hasta üzerindeki çalışmasında, intraoperatif TÖE ile anormal bulgu insidansının %11.4 olduğu ve bunun cerrahi kararı %5.8 oranında değiştirdiği bildirilmiştir.

Emperador ve ark. ^[14] ise KPB öncesi intraoperatif TEE ile yeni bulgu insidansını %7.7 olarak bildirmiş ve bunların %43.8'inde planlanmış cerrahi kararda değişiklik olmuştur. Bu değişiklik en çok mitral kapakla ilgili olarak belirtilmiştir.

Bu çalışmaların tümünde intraoperatif TÖE'nin cerrahi kararı etkilediği ve cerrahi komplikasyonları azalttığı rapor edilmiştir.

Çalışmamızda cerrahi kararı etkileme oranı %8.9 olarak bulunmuştur. Bunun %6.6'sı mitral kapakla, %1.5'u aort kapakla ve %0.8'i triküspit kapakla ilgilidir. Cerrahi kararın değişmesi ile %7.5 hasta KABG ile eşzamanlı kapak operasyonu geçirmiştir. Bu da tüm KABG ile eşzamanlı kapak operasyonlarının %21.6'sını oluşturmaktadır.

Tüm bu çalışmalarda, cerrahi kararın en çok mitral kapak ile ilgili olarak değiştiği görülmektedir. Mitral kapağın intraoperatif TÖE ile görüntülenmesi ve değerlendirilmesi artık standart bir monitorizasyon hâline gelmektedir ^[15,16].

TÖE incelemesi KPB sonrası dönemde cerrahinin başarısını değerlendirmek açısından da önemlidir ^[17,18]. KPB sonrası cerrahi başarı ve tekrar KPB girilip girilmeyeceği kararı hızlı bir TÖE incelemesi ile verilebilir. Shapira ve ark. ^[19] KPB sonrası yine KPB

gerektiren beklenmedik patolojik bulgu oranını %3.6 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda bu oran %0.8 olarak bulunmuş olup, literatüre göre daha düşüktür.

Hastada TÖE incelemesi sonucu cerrahi yöntemi değiştirecek karar yalnızca kapak disfonksiyonunun varlığı veya yokluğuna göre verilmemeli, hastaların komorbiditesi, eklenecek cerrahi prosedürün getirebileceği komplikasyonlar, genel anesteziye bağlı hemodinamik değişikliklerin etkileri, kombine cerrahinin morbidite ve mortalitesi de göz önünde bulundurulmalı ve bu yalnızca cerrah ile sıkı diyalog halinde bulunulmalıdır.

TÖE, kanülasyonlar sırasında rehber olarak da kullanılabilir. Gerek ameliyat odasında, gerekse yoğun bakımda EKMO kullanımı sırasında kanülasyon yeri TÖE ile doğrulanabilir ^[20]. Çalışmamızda 5 hastada EKMO gereksinimi nedeniyle kanülasyonlar sırasında intraoperatif TÖE rehberliği kullanıldı.

Aynı şekilde minimal invaziv cerrahide kanülasyon sırasında TÖE rehberliği standart olarak kullanılmaktadır. İdeal olan henüz kanüller yerleştirilmeden gerekli inceleme yapılmalı ve kanülasyona daha sonra başlanmalıdır. Desendan aortada önemli oranda ateroskleroz plaklarının bulunması, retrograd arteriyel KPB akışı için kontraendikasyon oluşturur ve farklı arteriyel kanülasyon stratejilerine ve hatta cerrahi yöntemin değiştirilmesine kadar varabilen kararlara neden olur ^[21,22]. Çalışmamızda, minimal invaziv mitral kapak cerrahisi yapılan 12 hastada kanülasyonlar TÖE rehberliğinde yapılmış ve herhangi bir komplikasyon gözlenmemiştir.

İABP yerinin doğrulanması için de TÖE kullanılabilir. İABP için klavuz teli femoral arter içinden desendan torasik aortaya ilerletilir. Bu aşamada henüz katater takılmadan telin aort içinde olduğunun doğrulanması çok önemlidir. Kateter yerleştirildikten sonra uzun aks görüntüsünde katater ucunun yeri tespit edilebilir ^[23,24]. Çalışmamızda İABP gereksinimi olan 38 hastanın 21'inde İABP yerinin doğrulanması için TÖE kullanılmıştır.

TÖE ilgili ilişkili çeşitli komplikasyonlar bildirilmiştir. Bunlar odinofaji, dental yaralanma, endotrakeal tüp malpozisyonu, üst gastrointestinal sistem hemorajisi, özefageal perforasyon gibi komplikas-

yonlar olabilir ^[25]. TÖE'ye bağlı morbidite oranı %0.2 olarak bildirilmiş ve en sık komplikasyonun odinofaji olduğu rapor edilmiştir. Bu düşük oranlar nedeniyle kardiyak cerrahi hastalarında güvenli bir yöntem olduğu sonucuna varılmıştır ^[26]. Çalışmamızda, hastalar için not edilmiş herhangi bir major komplikasyona rastlanmadı.

Çalışmamızda, bazı limitasyonlar bulunmaktadır. İlk olarak bu retrospektif çalışmada incelenen grup preoperatif TTE ile patoloji saptanmış gruptur. İzole KABG cerrahisi geçirecek olan hastalardan yalnızca TÖE sonucu kapak cerrahisi de geçirenler çalışmaya alınmıştır. Preoperatif TTE ile patoloji saptanmayan ve izole KABG yapılan hastaların intraoperatif TÖE ile incelenmesi ile ilgili kayıtlar çalışma dışı bırakılmıştır. Ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesi ve karşılaştırılması için tutulan kayıtların yetersiz olması bir diğer limitasyon nedenidir. Son olarak TÖE ile KPB sonrası hava tespiti ciddi komplikasyonların önlenmesine olanak verir. Serebral ve koroner arterlerde hava embolisi açık kalp cerrahisinin en ciddi komplikasyonlarından biridir. Sağ superior pulmoner ven, sol ventrikül apeksi, sol atrium, sağ koroner sinüs valsalvası, asendan aorta ve sol superior pulmoner ven en çok hava görülen yerlerdir. Cerrahi prosedür tamamlanıp kros klemp kaldırılmadan önce hasta trendelenburg pozisyonuna alınır ve bazı manevralar ile hava temizlenir. Bu aşamada TÖE ile hava varlığı tespit edilebilir. Havanın tespit edilmesi ve arındırılması için yapılan işlemler olası komplikasyonların önlenmesini sağlar ^[27]. Çalışmamızda, hava görülmesi ile ilgili kaydedilmiş herhangi bir veriye rastlanmamıştır.

SONUÇ

Bu çalışmada 604 hastada intraoperatif TÖE kullanımı ile cerrahi kararın değişme oranı %8.9 olarak bulundu. Bu değişiklik en fazla mitral kapakta ve KABG ile eşzamanlı mitral kapak cerrahisinde gözlemlendi.

İntraoperatif TÖE kullanımı cerrahi kararı önemli ölçüde etkileyen bir faktördür. Hastaların KPB öncesi ve sonrası TÖE ile değerlendirilmesi; doğru cerrahi yaklaşımın yanı sıra hemodinamik monitorizasyona da olanak sağlaması, kapak cerrahisinin başarısına sağladığı katkılar, cerrahi sonuçları anında değerlendirebilmek ve cerrahi sonrası gelişebilecek komplikasyonların saptanması açısından önem taşımaktadır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

KAYNAKLAR

1. **Maslow A.** Mitral valve repair: an echocardiographic review: Part 2. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 201;29:439-71. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2014.03.013>
2. **Adams DH, Anyanwu AC, Sugeng L, Lang RM.** Degenerative mitral valve regurgitation: surgical echocardiography. *Curr Cardiol Rep* 2008;10:226-32. <http://dx.doi.org/10.1007/s11886-008-0038-9>
3. **Weisenberg D, Sagie A, Vaturi M, Monakier D, Sharoni E, Porat E, et al.** The value of intraoperative transesophageal echocardiography in patients undergoing aortic valve replacement. *J Heart Valve Dis* 2011; 20:540-4.
4. **Thorsgard ME, Morrisette GJ, Sun B, Eales F, Kshetry V, Flavin T, et al.** Impact of intraoperative transesophageal echocardiography on acute type-A aortic dissection. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2014; 28:1203-7. <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2014.05.012>
5. **Weiner MM, Kahn RA, Evans AS.** Transesophageal echocardiographic assessment of left ventricular mass. *Anesth Analg* 2015;121:323-8. <http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0000000000000778>
6. **Demetrio P, Andrea C, Gianclaudio F, Antonio M, Gino G, Carlo O.** Transesophageal echocardiography in NeoChord procedure. *Ann Card Anaesth* 2015; 18:191-7. <http://dx.doi.org/10.4103/0971-9784.154473>
7. **Bernstein WK, Walker A.** Anesthetic issues for robotic cardiac surgery. *Ann Card Anaesth* 2015;18:58-68. <http://dx.doi.org/10.4103/0971-9784.148323>
8. **Wang Y, Gao CQ, Wang G, Wang JL.** Transesophageal echocardiography guided cannulation for peripheral cardiopulmonary bypass during robotic cardiac surgery. *Chin Med J (Engl)* 2012;125:3236-9. doi: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2012.18.007
9. **Buck T, Kortmann K, Plicht B, Kamler M, Tsagakis K, Thielmann M, et al.** Critical importance of unsuspected findings detected by intraoperative transesophageal echocardiography for decision making during cardiac surgery. *Clin Res Cardiol* 2013;102:351-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s00392-013-0544-7>
10. **Shanewise JS, Cheung AT, Aronson S, Stewart WJ, Weiss RL, Mark JB, et al.** ASE/SCA guidelines for performing a comprehensive intraoperative multiplane transesophageal echocardiography examination: recommendations of the American Society of Echocardiography Council for Intraoperative Echocardiography and the Society of Cardiovascular Anesthesiologists Task Force for Certification in Perioperative Transesophageal Echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1999;12:884-900. <http://dx.doi.org/10.1213/00000539-199910000-00010>
11. **Iglesias I, Bainbridge D, Murkin J.** Intraoperative echocardiography: support for decision making in cardiac

- surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2004;8:25-35
<http://dx.doi.org/10.1177/108925320400800107>
12. **Eltzschig HK, Rosenberger P, Löffler M, Fox JA, Aranki SF, Shernan SK.** Impact of intraoperative transesophageal echocardiography on surgical decisions in 12,566 patients undergoing cardiac surgery. *Ann Thorac Surg* 2008;85:845-52.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2007.11.015>
 13. **Kihara C, Murata K, Wada Y, Hadano Y, Ohyama R, Okuda S, et al.** Impact of intraoperative transesophageal echocardiography in cardiac and thoracic aortic surgery: experience in 1011 cases. *J Cardiol* 2009; 54:282-8.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jcc.2009.06.001>
 14. **Emperador F, Fita G, Arguís MJ, Gómez I, Tresandi D, Matute P, et al.** The importance of intraoperative transesophageal echocardiography in the surgical decision in cardiac surgery. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2015;62:10-7.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.redar.2014.03.007>
 15. **Kudsioglu T, Tuncel Z.** Mitral kapak onarım cerrahisinin intraoperatif transözefageal ekokardiyografi ile değerlendirilmesi. *GKDA Derg* 2011;17:55-63.
<http://dx.doi.org/10.5222/GKDA.2011.055>
 16. **Quigley RL.** The role of echocardiography in mitral valve dysfunction after repair. *Minerva Cardioangiol* 2007;55:239-46.
 17. **Mishra M, Chauhan R, Sharma KK, Dhar A, Bhise M, Dhole S, et al.** Real-time intraoperative transesophageal echocardiography-how useful? Experience of 5,016 cases. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 1998;12:625-32.
[http://dx.doi.org/10.1016/S1053-0770\(98\)90232-4](http://dx.doi.org/10.1016/S1053-0770(98)90232-4)
 18. **Taşoğlu İ, İmren VY, Yener A.** Impact of intraoperative transesophageal echocardiography on surgical decisions in the cardiovascular operating room. *Türk Kardiyol Dern Ars* 2012;40:242-50.
<http://dx.doi.org/10.5543/tkda.2012.75725>
 19. **Shapira Y, Vaturi M, Weisenberg DE, Raanani E, Sahar G, Snir E, et al.** Impact of intraoperative transesophageal echocardiography in patients undergoing valve replacement. *Ann Thorac Surg* 2004;78:579-83; discussion 583-4.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.02.075>
 20. **Dolch ME, Frey L, Buerkle MA, Weig T, Wassilowsky D, Irlbeck M.** Transesophageal echocardiography-guided technique for extracorporeal membrane oxygenation dual-lumen catheter placement. *ASAIO J* 2011;57:341-3.
<http://dx.doi.org/10.1097/MAT.0b013e3182179aee>
 21. **Vernick WJ, Woo JY.** Anesthetic considerations during minimally invasive mitral valve surgery. *Semin Cardiothorac Vasc Anesth* 2012;16:11-24.
<http://dx.doi.org/10.1177/1089253211434591>
 22. **Wang Y, Gao CQ, Wang JL, Yang M.** The role of intraoperative transesophageal echocardiography in robotic mitral valve repair. *Echocardiography* 2011;28:85-91.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-8175.2010.01274.x>
 23. **Klopman MA, Chen EP, Sniecinski RM.** Positioning an intraaortic balloon pump using intraoperative transesophageal echocardiogram guidance. *Anesth Analg* 2011;113:40-3.
<http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0b013e3182140b9a>
 24. **Rehfeldt KH, Click RL.** Intraoperative transesophageal echocardiographic imaging of an intra-aortic balloon pump placed via the ascending aorta. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2003;17:736-9.
<http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2003.09.015>
 25. **Huang CH, Lu CW, Lin TY, Cheng YJ, Wang MJ.** Complications of intraoperative transesophageal echocardiography in adult cardiac surgical patients - experience of two institutions in Taiwan. *J Formos Med Assoc* 2007;106:92-5.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0929-6646\(09\)60223-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0929-6646(09)60223-0)
 26. **Kallmeyer IJ, Collard CD, Fox JA, Body SC, Shernan SK.** The safety of intraoperative transesophageal echocardiography: a case series of 7200 cardiac surgical patients. *Anesth Analg* 2001;92:1126-30.
<http://dx.doi.org/10.1097/00000539-200105000-00009>
 27. **Al-Rashidi F, Blomquist S, Ho'glund P, Meurling C, Roijer A, Koul B.** A new de-airing technique that reduces systemic microemboli during open surgery: a prospective controlled study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2009;138:157-62.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.jtcvs.2009.02.037>