



T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DR. SİYAMİ ERSEK GÖĞÜS KALP VE DAMAR CERRAHİSİ SAĞLIK
UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ KLİNİĞİ
İZOLE TRİKÜSPİD CERRAHİSİNDE TRI-SCORE VE
PREOPERATİF ÖZELLİKLERİN MORTALİTE ÖNGÖRMEDEKİ
ETKİNLİĞİ

Dr. Aykan ATAMBAY

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL/2024



T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
DR. SİYAMİ ERSEK GÖĞÜS KALP VE DAMAR CERRAHİSİ SAĞLIK
UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ

KALP VE DAMAR CERRAHİSİ KLİNİĞİ

İZOLE TRİKÜSPİD CERRAHİSİNDE TRI-SCORE VE
PREOPERATİF ÖZELLİKLERİN MORTALİTE ÖNGÖRMEDEKİ
ETKİNLİĞİ

Dr. Aykan ATAMBAY

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ümmühan Nehir SELÇUK

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

İSTANBUL/2024

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR	v
TABLO ve ŞEKİLLER	viii
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	4
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	37
4. BULGULAR	42
5. TARTIŞMA	78
6. SONUÇ	93
7. KAYNAKLAR	94

KISALTMALAR

18 FDG-PET BT: 18-Florodeoksiglukoz Pozitron Emisyon Tomografisi

3D-VCA: 3 boyutlu *vena contracta* ölçümü

ACEİ: Asetilkolinesteraz inhibitörleri

AF: Atrial Fibrilasyon

AHA: Amerika Kalp Derneği (American Heart Association)

ALP: Alkalen Fosfataz

ALT: Alanin aminotransferaz

AST: Aspartat aminotransferaz

AUC: Eğri altında kalan alan (Area Under Curve)

AV: Atriyoventriküler

BUN: Kan üre azotu (Blood Urea Nitrogen)

CABG: Koroner arter by-pass greft operasyonu

CW: Sürekli dalga (CW doppler)

DM: Diyabetes Mellitus

EKG: Elektrokardiyografi

EROA: Efektif regürjitan akım alanı (Effective regurgitant orifice area)

ESC: Avrupa Kardiyoloji Cemiyeti (European Society of Cardiology)

EUROSCORE: European System for Cardiac Operative Risk Evaluation

FDG-PET BT: 18-Florodeoksiglukoz Pozitron Emisyon Tomografisi

GFR: Glomerüler Filtrasyon Hızı

GGT: Gama glutamil transferaz

Hb: Hemoglobin

HCT: Hematokrit

HIV: İnsan immünyetmezlik virüsü

HR: Risk oranı (Hazard Ratio)

HT: Hipertansiyon

INR: International normalized ratio

IV veya i.v.: intravenöz

IVC: Inferior Vena Cava

LV: sol ventrikül

LVEF: Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu

MDRD: Renal Hastalıkta Diyet Değişimi (Modification of Diet in Renal Disease)

MELD: Son evre karaciğer hastalığı modeli (Model for End-Stage Liver Disease)

MR: Manyetik Rezonans

NT-proBNP: N-terminal pro beyin natriuretik peptid

NYHA: New York Kalp Birliği (New York Heart Association)

OR: Olasılık oranı (Odds Ratio)

PAB: Pulmoner arteriyel basınç

PA: Pulmoner Arter

PHT: Pulmoner Hipertansiyon

PISA: Proksimal izovelocity yüzey alanı (Proximal isovelocity surface area)

PLT: Platelet sayısı

p.o.: Ağız yoluyla (per oral)

PW: pulsatil dalga (PW doppler)

RA: Sağ atriyum

ROC: Alıcı İşletim Karakteristiği (Receiver Operating Characteristics)

RV: Sağ ventrikül

RVEF: Sağ ventrikül ejeksiyon fraksiyonu

SGLT 2: Sodyum-Glikoz Kotransporter-2

STS: Göğüs Cerrahisi Derneği (Society of Thoracic Surgeons)

SVO: Serebrovasküler Olay

TAPSE: Triküspid annuler plan sistolik yer değiştirme (excursion)

TAVİ: Transkateter Aort Kapak İmplantasyonu

TEE: Transözefageal Ekokardiyografi

TTE: Transtorasik Ekokardiyografi

TY: Triküspid Yetersizliği

3D: 3 boyutlu

3D-VCA: 3 boyutlu *vena contracta* ölçümü

4D: 4 boyutlu

WBC: Lökosit sayısı (White Blood Cell Count)

TABLO VE ŞEKİLLER

Tablo 1: Ekokardiyografik Parametreler ve 5 Kademeli TY Sınıflandırması

Tablo 2: TRI-SCORE Hesap Kriterleri

Tablo 3: Modifiye TRI-SCORE Hesap Kriterleri

Tablo 4: Hasta Seçimi

Tablo 5: Genel Özellikler – Parametrik Veriler

Tablo 6: Hasta özellikleri, Kategorik Veriler

Tablo 7: Hastaların Önceki Cerrahi Girişimleri

Tablo 8: Uygulanan Cerrahiye Ait Özellikler

Tablo 9: Postoperatif Kategorik Veriler

Tablo 10: Bağımsız değişkenlerin hastane içi mortaliteye etkisinin incelenmesi

Tablo 11: Bağımsız değişkenlerin postoperatif majör komplikasyon varlığına etkisinin incelenmesi

Tablo 12: Bağımsız değişkenlerin postoperatif kalp yetmezliği ve artmış inotrop ihtiyacı ile ilişkisi

Tablo 13: Bağımsız değişkenlerin uzun dönem sağkalıma etkisinin incelenmesi

Tablo 14: TRI-SCORE puanlarına göre hastaların dağılımı

Tablo 15: TRI-SCORE skorlarına göre mortalite sayıları ve oranları

Tablo 16: TRI-SCORE, TRI SCORE Mod1, TRI SCORE Mod2 değerlerinin Hastane içi mortaliteyi, Postoperatif majör komplikasyonları ve Uzun dönem mortaliteyi öngörme yeteneğinin ROC eğrisi analizi

Şekil 1: Triküspid kapağın sağ ventrikülün, annulusun ve sağ atriyumun kesilmiş açık hali.

Şekil 2: Triküspid annulus, Koch üçgeni ve annuler dilatasyon.

Şekil 3: Sağ ventrikül ve çekilme (tethering) görülen atriyoventriküler kapakın sistoldeki görüntüsü.

Şekil 4: Triküspid yetersizliğinde çekilme alanı ve azalmış koaptasyon mesafesi

Şekil 5: Triküspid annuloplasti yöntemleri

Şekil 6: Triküspid kapak tamir ve replasman yöntemleri.

Şekil 7: Hastaların TRI-SCORE puanlarına göre dağılımında hastane içi mortalite ve 5 yıllık mortaliteleri

Şekil 8: TRI-SCORE ve Modifikasyonlarının, Postoperatif Sonuçları Öngörme Performansları: ROC eğrileri

Şekil 9: TRI-SCORE ve Modifikasyonlarının, 1. ve 5. Yıl Sağkalımı Öngörme performansları: ROC eğrileri

Şekil 10: Geçirilmiş Triküspid Cerrahisi Öyküsüne Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği

Şekil 11: Geçirilmiş Mitral Cerrahisi Öyküsüne Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği

Şekil 12: Cerrahinin Öncelikli/Elektif Olma Durumuna Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği

Şekil 13: Torakotomi/Sternotomi Yaklaşımına Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği

Şekil 14: Arrest Kalp ve Atan Kalp Tekniğine Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği

Şekil 15: Replasman ve Tamir Tekniğine Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği

Şekil 16: Mekanik/Biyoprotez Kapak Protezi Kullanımına Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği

ÖZET

Amaç: TRI-SCORE izole triküspid yetmezliği cerrahisinde risk değerlendirmesi amacıyla oluşturulmuş bir klinik ölçektir. Çalışmamızda, izole triküspid kapak cerrahisinin preoperatif özellikleri ve sonuçlarını ve izole triküspid yetmezliği cerrahisi için tasarlanmış TRI-SCORE ölçeğinin bu hastalardaki prediktif değerini ölçmeyi amaçlamaktadır. Ek olarak TRI-SCORE'un, popülasyona uygun hale getirilmiş preoperatif diüretik dozu değerlendirmesi (Mod 1 ve Mod 2) ve anemi (Mod 2) kriterlerini içeren modifikasyonlarının etkinliği değerlendirilmiştir.

Materyal ve Metod: Şubat 2004 - Ekim 2023 tarihleri arasında izole triküspid kapak cerrahisi yapılan 77 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların demografik, klinik ve ekokardiyografik verileri retrospektif olarak incelenmiştir. TRI-SCORE hesaplanmış, modifiye TRI-SCORE 1 ve modifiye TRI-SCORE 2 popülasyonun özelliklerine göre türetilmiş, mortalite ve morbidite ile ilişkileri değerlendirilmiştir.

Bulgular: Hastane içi mortalite %26 olarak bulunmuştur. Yüksek total bilirübin, yüksek INR, modifiye kriterlere göre yüksek diüretik kullanımı, NYHA sınıf III-IV semptom varlığı ve sağ kalp yetmezliği bulguları hastane içi mortalite ile ilişkili bulunmuştur. Uzun dönem sağkalım analizinde ise total bilirübin, INR, sağ ventrikül disfonksiyonu, yüksek diüretik kullanımı, NYHA sınıf III-IV ve sternotomi ile operasyon anlamlı ilişkili bulunmuştur. TRI-SCORE ve modifikasyonları hastane içi, 1 yıllık ve 3 yıllık mortaliteyi iyi öngörmüş, 5 yıllık mortalitede ise başarıları azalmıştır. Modifiye ölçekler orijinal TRI-SCORE'a göre daha yüksek duyarlılığa ve negatif prediktif değere ama daha düşük özgüllüğe sahiptir.

Sonuç: TRI-SCORE, izole triküspid kapak cerrahisi hastalarının risk sınıflandırması ve tedavi kararları için değerli bir araçtır. Modifikasyonlar, ölçeğin prediktif değerini artırabilir ve hasta seçimini optimize ederek daha iyi sonuçlar elde edilmesine yardımcı olabilir. İzole triküspid kapak hastalığının önemi ve erken tedavinin gerekliliği konusunda daha fazla çalışma ve farkındalık yaratılması gerekmektedir.



ABSTRACT

Aim: TRI-SCORE is a clinical scale for estimating the operative risk of isolated tricuspid valve surgery. This study aimed to investigate the preoperative characteristics and outcomes of isolated tricuspid valve surgery and the predictive value of the TRI-SCORE, specifically designed for isolated tricuspid valve surgery. Additionally, the efficacy of modifications to the TRI-SCORE, incorporating altered preoperative diuretic dose assessment (Mod 1 and Mod 2) and additional anemia criteria (Mod 2) adapted to the population, was evaluated.

Materials and Methods: 77 patients who underwent isolated tricuspid valve surgery between February 2004 and October 2023 were included in the study. Demographic, clinical, and echocardiographic data of the patients were retrospectively reviewed. The TRI-SCORE was calculated, and modified TRI-SCORE 1 and modified TRI-SCORE 2 were derived based on the population's characteristics. Their associations with mortality and morbidity were assessed.

Results: The in-hospital mortality rate was 26%. High total bilirubin, high INR, high diuretic use according to modified criteria, NYHA class III-IV symptoms, and signs of right heart failure were associated with in-hospital mortality. In the long-term survival analysis, total bilirubin, INR, right ventricular dysfunction, high diuretic use, NYHA class III-IV, and sternotomy were significantly associated. The TRI-SCORE and its modifications predicted in-hospital, 1-year, and 3-year mortality well, but their accuracy decreased for 5-year mortality. The modified scales demonstrated higher sensitivity and negative predictive value but lower specificity compared to the original TRI-SCORE.

Conclusion: The TRI-SCORE is a valuable tool for risk stratification and treatment decisions in patients undergoing isolated tricuspid valve surgery. Modifications may enhance the predictive value of the scale and help achieve better outcomes by optimizing patient selection. Further studies and awareness are needed regarding the importance of isolated tricuspid valve disease and the necessity of early treatment.

ANAHTAR KELİMELER

Hastane içi mortalite, postoperatif komplikasyon, risk skoru, Triküspid Yetersizliği.



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Anlamlı derecede triküspid yetersizliğinin (TY) dünyada 70 milyondan fazla kişide olduğu tahmin edilmektedir. TY çoğunlukla ileri evre miyokard ve valvüler kalp hastalığına sekonder, yani fonksiyonel TY olarak görülür(1–3). TY yavaş klinik seyir ve erken dönemde hafif bulgular göstermektedir. Bu nedenle sol kapak hastalıklarına göre daha az ilgi görmektedir , tedavisi genelde yetersizdir ve bazı yazarlar tarafından “unutulmuş kapak” olarak tabir edilmektedir(1,2). Fakat son dönemde artan TY şiddetiyle düşük sağkalım oranlarını ilişkilendiren çalışmalar ve transkateter tedavi seçeneklerindeki ilerlemeler bu yaklaşımı değiştirmiştir(2).

İzole triküspid cerrahisinin, tüm tanısal, medikal, cerrahi ve teknolojik ilerlemelere rağmen uzun yıllardır tekrarlanan çalışmalarda %10 hastane içi mortalitesi değişkenlik göstermemektedir. Özellikle redo triküspid girişimler %37’ye ulaşan mortaliteye sahip olabilmektedir ve birçok hastaya rutin olarak önerilmez(1,4).

Bu nedenle yavaş seyirli bu hastalığın cerrahisi az tercih edilmekte, kılavuzlara dayanak oluşturacak çok hastalı çalışmaların eksikliği görülmektedir. Çalışmalarda aslında TY’nin prevalansının aort stenozu ve mitral yetersizlik ile benzer olduğu görülmüştür. TY’nin olağan seyrinde kötü sağkalım oranları ile ilişkisi ortaya konulmuş olsa da transkateter veya cerrahi tedavi sıklığı diğer kapak cerrahilerine kıyasla oldukça düşüktür. Bu tercihin sebepleri arasında TY’nin yavaş kliniği nedeniyle benign bir hastalık zannedilmesi ve izole triküspid cerrahisinin yüksek mortalitesi verilebilir. Fakat bu yaklaşım, hastaların ilerlemiş hastalık bulguları olmayan erken dönemde opere edilmemesine, hastalığa eşlik eden komplikasyonların ortaya çıktığı, hastalığın ileri safhasına kadar hastaların küratif tedaviden mahrum kalmasına, bu süreçte ilerleyen hastalığa eşlik eden diğer patolojiler ve komplikasyonların yarattığı aşırı operatif riskten dolayı artık ameliyata uygunsuz bulunmasına neden olabilmektedir. İzole triküspid cerrahisi hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada Charlson komorbidite indekslerinin, transkateter aort kapak implantasyonunun(TAVİ) ilk çalışma dönemlerinde girişime uygun bulunan hastaların indekslerinin iki katından fazla olduğu belirtilmektedir(4,5).

Sekonder ileri TY'li hastalarda cerrahi endikasyon kılavuzlarda sadece IIa düzeyinde yer almaktadır ve hastanın semptomatik olması veya sağ ventrikül(RV) dilatasyonu olması gerekmektedir. Amerika Kalp Derneği (AHA) kılavuzunda ayrıca hastalarda medikal tedaviye kötü yanıt olması ibaresi de mevcuttur(6,7).

Yüksek mortalite ve cerrahiden kaçınma nedeniyle hastaların önemli bir kısmı medikal tedavi ile takip edilmektedir. Hastalığın ileri safhasında mecburen yapılan operasyonlarda ise gelişen RV disfonksiyonu ve son organ hasarı operasyonların sonucunu kötü etkilemekte ve var olan operasyondan kaçınma düşüncesini daha çok desteklemektedir(8). Bu kısır döngüyü hedef alan çalışmalar TY'li hastaların heterojen bir grup olduğunu ve mortaliteyi etkileyen faktörlerin başında gecikmiş ameliyat nedeniyle kötüleşmiş klinik olduğunu destekleyen veriler sunmuştur. Komplike olmamış, kliniği iyi olan hastaların postoperatif sonuçları daha iyidir(5,8).

Bu nedenle TY'li hasta popülasyonu içinde ameliyatından fayda görecektir düşük riskteki hastaları ve operasyon mortalitesi çok yüksek olup fayda beklentisi az olan hastalardan ayırt etme ihtiyacı doğmaktadır. Kalp cerrahisi rutin pratiğinde kullanılan Euro-SCORE ve STS skorları izole triküspid cerrahisi için tasarlanmamış ve bu hasta grubunda doğrulanmamıştır. Yapılan çalışmalarda sağ kalp yetmezliğini, muhtemelen sağ yetmezliğe sekonder gelişen karaciğer ve renal disfonksiyonu hedef alan değerlendirme kriterlerinin sağkalımı etkilediği görülmüş ve bu verilerle ortaya izole triküspid cerrahisi risk hesaplama metotları ortaya konulmuştur. Bu skorlar, bu hasta grubunda Euro-SCORE'a ve STS skoruna kıyasla postoperatif kötü sonuçları daha iyi tahmin etmiştir(4,5,9).

Bu skorlamalar içerisinde ilk olarak LaPar ve ark. klinik risk skoru (CRS) ortaya konulmuş, ardından Dreyfus ve ark. TRI-SCORE skorlamasını yayınlamıştır. TRI-SCORE'un düşük mortaliteli hasta grubunu başarıyla ayırt edebildiği gösterilmiştir. Halen gelişmekte olan transkateter tedavilerin başarısı, bu skorlamanın transkateter triküspid tedavisine de uygulanabilirliği, risk grubuna göre hangi hastada tedavinin tercih edilebileceği gibi fikirler ve bunları test edecek araştırmaların ihtiyacı da sonrasında belirtilmiştir (10).

TRI-SCORE'un düşük riskli ve yüksek riskli hastaları ayırabilmesi 12 merkezi içeren kapsamlı bir çalışma ile mümkün olmuştur. Fakat başka merkezlerde de doğrulanması ve test edilmesi gerekmektedir. Transkateter tedaviler ve medikal tedaviler de gelişme göstermektedir, bu nedenle sadece cerrahi öncesi değil transkateter tedavi ve medikal tedavi seçeneği alan hastalar için de skorlamanın test edilmesi ve doğrulanması, tedavide yol gösterici olarak kullanılması ve güvenilir bir ölçüt olması için gerekmektedir. Bu doğrultuda yapılmış birkaç çalışma mevcuttur(11–15). Bu çalışmaların tamamında TRI-SCORE puanına göre yapılan alt gruplar, operatif mortalitesi ve hatta orta dönemde sağkalımı iyi olan ve kötü olan hastaları ayırt edebilmiştir. Bu çalışmalar neticesinde TY'li hastaların arasında düşük operatif risk ile yüksek fayda sağlayabilecek hastaların tespit edilerek erken dönemde cerrahi ile patolojinin düzeltilebileceği gösterilmiş ve %10 mortalitenin bu hasta grubu için geçerli olmadığı sonucuna varılmıştır. TY'li hastaların transkateter tedavilerinin ve medikal tedavisinin planlama aşamasında da mortalite riskinin öngörülmesinde faydalı olacağı düşünülmektedir(15).

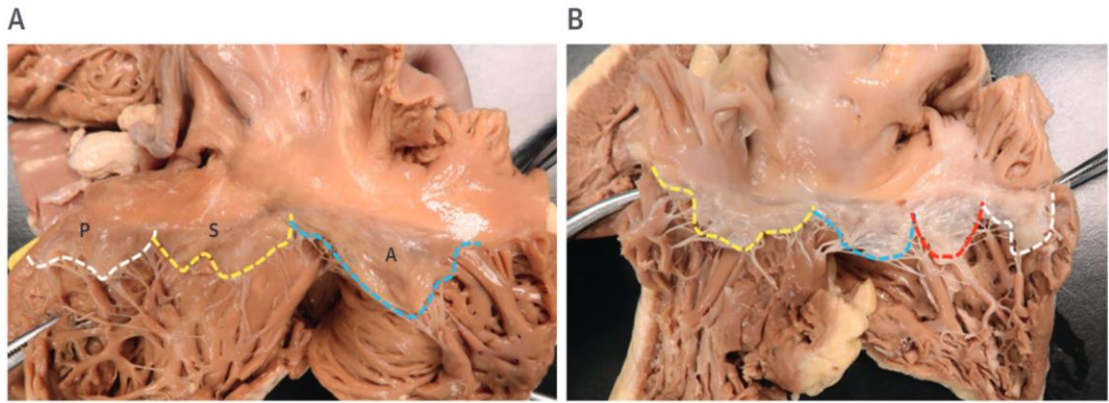
Farklı merkezlerde, farklı hasta gruplarında da TY cerrahisinin mortalitesini etkileyen faktörleri ve TRI-SCORE'un bu koşullarda da kullanılabilirliğini test eden çalışmalar gereklidir. Bu sayede hem literatüre katkı sağlanacak, hem de bu kliniklerdeki TY hastalarının tedavilerinin planlanmasında yol gösterici olacak bir yöntemi güvenilir bir seçenek haline getirecektir. Literatürde ülkemizde herhangi bir merkezde bu çalışmanın yapılmadığı görülmektedir. Bu çalışmada Türkiye'nin hasta sayısı yüksek bir kalp cerrahisi merkezindeki hastaların preoperatif değerlendirmesinde TRI-SCORE'un ve kriterlerinin etkinliğini ve kullanılabilirliğini incelemeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 TRİKÜSPİD KAPAK FONKSİYONEL ANATOMİSİ VE ÖZELLİKLERİ

Triküspid kapak en büyük ve apekse en yakın kalp kapağıdır. Geniş yüzey alanı ve düşük trans valvüler gradiyent dolayısıyla diastolik akım hızı yüksek değildir. Sistoldeki kapak kapanmasında kapakçıkların kordalar ve papiller kaslarla ilişkileri aynı zamanda sağ ventrikül boyutu ve fonksiyonları etkili olmaktadır (16).

Triküspid kapak kompleksini oluşturan yapılar: kapakçıklar (anterior, posterior ve septal), *chordae tendinae*, iki papiller kas, fibröz triküspit annulus, sağ atriyal ve sağ ventriküler miyokardıdır (1)(Şekil 1).



The number of tricuspid leaflets is highly variable. The most common configuration is a 3- leaflet valve (A). In this figure, the **white line** indicating the P leaflet, the **yellow line** indicates the S leaflet, and the **blue line** indicates the A leaflet. Frequently, more than 3 leaflets are seen (B). The **orange line** (B) represents the fourth leaflet in this quadricuspid valve. A = anterior leaflet; P = posterior leaflet; S = septal leaflet.

Şekil 1: Triküspid kapağın sağ ventrikülün, annulusun ve sağ atriyumun kesilmiş açık hali. Kapakçık sınırları kesikli çizgiler ve adlarının baş harfleri ile gösterilmiştir. Papiller kaslar, kordalar, kapakçıklar ve ventrikül ilişkisi görülmektedir. B görselinde 4 kapakçıklı bir anatomik varyasyon görülmektedir. Dahou A, Levin D, Reisman M, Hahn RT tarafından yayınlanmış. “Anatomy and Physiology of the Tricuspid Valve”. Adli makalesi, *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2019;12(3):458-468. Dergisinden Elsevier’in izni ile alınmıştır.

Tipik olarak 3 farklı boyda kapakçıktan oluşur fakat biküspid veya 3'ten fazla kapakçık olan anatomik varyantlar olabilir, kapakçık sayısı 7'ye kadar çıkabilir (3,16). Septum tarafında olan "septal" kapakçık, anatomik olarak anterior-superior kısımdaki kapakçık "anterior", yine anatomik olarak annulusun inferior kısımdaki kapakçık ise "posterior" olarak isimlendirilmiştir (16)(Şekil 1). Anterior kapakçık en büyüktür, posterior kapakçık ise çoklu "skallopların" varlığı ile dikkat çeker, septal kapakçık en küçük olanıdır (1,16). Posteriorun septalden daha küçük olduğunu ve değişik anatomik varyasyonların olduğunu belirten yazarlar da vardır (2,17). Hastaların %10'unda anterior ve posterior kapakçık tamamen ayrı olmayabilir (16).

Triküspid kapağın papiller kasları ve kordaları tensör aparatını oluşturur. Anterior ve posterior papiller kas vardır. Bazen üçüncü papiller kas olabilir. Anterior papiller kas aralarında en büyüktür. Anterior ve posterior kapakçığa kordal uzantılar verir, moderatör bantla ilişkilidir (1,3,16). Anterior kapakçık genelde sadece anterior papiller kasa tutunur (17). Posterior papiller kas çoğunlukla bifid veya trifid yapıdadır ve posterior ve septal kapakçıklara kordal uzantılar verir. Septal papiller kas değişkenlik gösterir, küçük olabilir, birden çok olabilir veya olmayabilir (1,16). Ortalama 25 korda bağlantısının yaklaşık 7'si anterior kapakçığa, 6'sı posteriora, 9'u septal kapakçığa ve 3'ü komissür alanlarına tutunur (3).

Kordalar çoğunlukla kolajen ve elastinden oluşurlar genelde triküspid komplekste 17-36(ortalama 25) korda bulunur. Hiç kapakçığa tutunmayan iki kas dokusu arasında bulunan yalancı (false) kordalar olabilir (16). Primer kordalar kapakçığın serbest uçlarına, intermediyer (veya sekonder) kordalar kapakçıkların bazalının ventriküler yüzlerine tutunurlar; üçüncül(marjinal veya bazal korda) kordalar kapakçıklarla septum arasındaki bağlantıyı yaparlar (3).

Septumdan septal kapakçığa ve anterior kapakçığa direkt kordalar çıkabilir. Sağ ventrikül serbest duvara ve moderatör banda bağlı aksesuar kordalar olabilir. Septal ve anterior kapakçıklar interventriküler septuma bağlıdır, anterior ve posterior kapakçıklar da Sağ ventrikül (RV) anterolateral duvardaki büyük papiller kasa bağlıdır. RV duvarlarındaki yer değişiklikleri kordaların sabit uzunluğu nedeniyle kapakçık koaptasyonunu etkiler (16). Sağ ventrikül serbest duvarına ve moderatör banda uzanan aksesuar kordalar, sağ ventrikül disfonksiyonu ve dilatasyonu

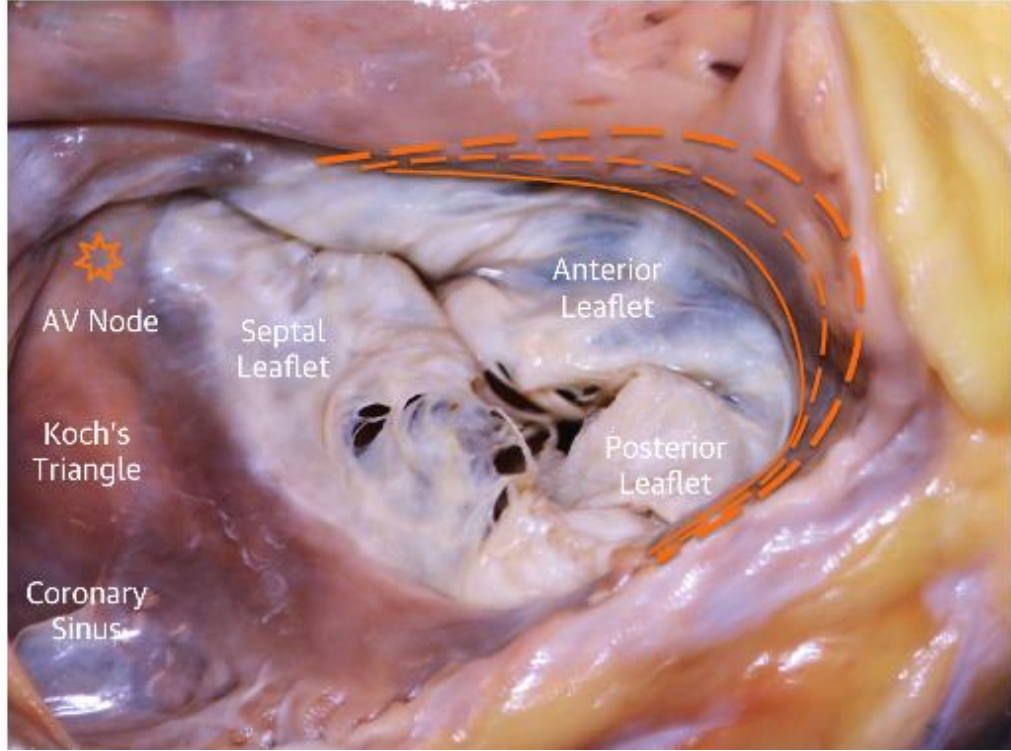
geliştiğinde kapakçık koaptasyonunu bozarak triküspid yetersizliğine sebep olurlar(1). Beraberinde gelişen annuler dilatasyon da kapakçıkların koaptasyon noktasından uzaklaşmasını ve kapaklar arasında açıklığın artmasına neden olur (17). Normalde kapakçıkların koaptasyonu genelde annulus hizasında veya daha altında olabilir ve yaklaşık 5-10mm uzunluğundadır (16).

Septal kapakçığın septum üzerindeki yeri, anterior mitral kapakçığın sol taraftan septuma tutunduğu hizanın $\leq 10\text{mm}$ apikalinde kalmaktadır. Anatomik işaret noktaları (landmark) değişiklik gösterse de septal ve posterior kapakçık arasındaki komissür genelde belirgindir ve koroner sinüs ostiumunun yanındadır (16). Septal ve anterior kapakçık arasındaki komissür ise aort kökünün non-koroner sinüsüne komşudur (3,16). Bu bölgeye tutunacak transkateter cihazlar aorta zarar verebilir. Anteroseptal komissürün 3-5mm posteriorundan septal annulusu geçen atriyoventriküler nod (AV nod) ve His demeti bulunur. Bu bölgeye yapılan müdahale blok yaratabilir. Sağ koroner arterin uzun bir segmenti sağ AV olukta seyretmektedir ve annulusun inferior segmentinde endokarda olan uzaklığı 3mm altına düşebilmektedir. Bu da annulusa tutunan cihazlar için komplikasyon oluşturabilir. Sağ koroner arterin anterior kapakçıktan uzaklığı $8,8 \text{ mm} \pm 4,5 \text{ mm}$, posterior kapakçıktan uzaklığı $3,6 \text{ mm} \pm 3,4 \text{ mm}$ civarındadır (3,16).

2.1.1 Triküspid Annulus

Sağlıklı bir kalpte triküspid annulus D harfine benzeyecek şekilde çarpık bir elips formundadır ve asimetrik bir eyere benzer şekilde eğik bir düzlem oluşturmaktadır (non-planardır)(1,16). Bu nedenle 2 boyutlu yerine 3 boyutlu ekokardiyografi ile değerlendirmenin daha isabetli sonuçlar vereceği düşünülmektedir(17). Alanı $11 \pm 2 \text{ cm}^2$ 'dir, çapı $28 \pm \text{ mm}$ 'dir (3). Diyastolde 34 mm sistolde 32 mm üzerindeki annulus çapları önemli TY ile ilişkilidir(3). Septal kısım daha düz ve kısa olup, RV serbest duvarına komşu kısım daha büyük olan C şeklindeki annulusu oluşturur (16). Annulusun posteroseptal kısmı en inferiorda (apekse yakın), anteroseptal kısmı ise en superiorda bulunmaktadır. Fonksiyonel triküspid yetersizliğinde annulus düzlemsel hale gelmekte, eliptik şekli daireselleşmekte ve septal-lateral aksta dilate olmaktadır (1)(Şekil 2). Triküspid annulusun histolojik incelemelerinde, bildiğimiz annulus yapısının aksine çok az

miktarda fibröz doku içerdiği, annulusun endokard ve epikard dokularından oluştuğu hatta bazı kalplerde kapağın tamamenatriyal yapının üzerinde olduğu belirtilmektedir. Annulusu oluşturan miyokard 2-4 mm çapındaki çaprazlaşan kas bantlarından oluşmaktadır ve bu kas yapısı non-fibröz annulusa destek olmaktadır(16).



Şekil 2: Triküspid annulus, Koch üçgeni ve annuler dilatasyon. Görselde turuncu çizgi annulus 'un yerini, kesikli turuncu çizgiler annuler dilatasyonun yönünü, yıldız ise AV (atriyoventriküler) nodu göstermektedir. Taramasso M, Gavazzoni M, Pozzoli A, tarafından yayınlanmış. “Tricuspid Regurgitation Predicting the Need for Intervention, Procedural Success, and Recurrence of Disease “ adlı makale *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2019;12(4):605-621. Yayınından Elsevier'in ve Dr. Taramasso'nun izni ile alınmıştır.

Yine mitraldekinden farklı olarak triküspid annulusun yeri inspeksiyonda net ayırt edilemeyebilir, anterior annulusun sınırları daha fazlaatriyal yapıdadır ve ventriküler yapıdaki posteriora göre daha belirsizdir (16).Septal kapakçık ve septal annulus kalbin fibröz iskeleti ve interventriküler septuma bağlı olduğu için sağ ventrikül dilatasyonu veya triküspid annuler dilatasyondan daha az etkilenir. Bu nedenle triküspid yetersizliğinde annuler dilatasyon anterior/posterior yönde serbest

duvara doğru gerçekleşir (Şekil 2)(1,16). Aynı zamanda bu nedenle ring annuloplasti ölçümlerinde septal kapakçık bazali kullanılmaktadır (1).

Triküspid annulusu dinamik bir yapıdadır ve kardiyak siklusa bile annulus alanında %25-30 civarı değişim görülebilir(1,3,16). Yetersizliği de etkileyen bu dinamik yapı aynı zamanda sağ ventrikül sistolik fonksiyonundan, ön yük (preload) ve art yük (afterload) düzeyinden de etkilenmektedir (1).

Sağ ventrikül sistolik fonksiyonunu kontraktilite, ön yük ve art yüklerle beraber ventriküller arası bağıllık(interdependence) etkilemektedir. Deneysel modellerde sağ ventrikülün basınç yükü artışı, volüm artışına göre daha kötü tolere ettiği görülmüştür. Pulmoner dolaşımın düşük direnci sayesinde RV, sol ventrikül (LV) debisine LV'nin harcadığı enerjinin %20'si ile ulaşabilir. Yüksek pulmoner basınçta erken dönem sağ atriyal (RA) ve annuler genişleme görülürken geç dönemde RV de dilate olur.

2.2 TRİKÜSPİD KAPAK YETERSİZLİĞİ

2.2.1 Endokardit İlişkili Yetersizlik

Endokardit insidansı 2019'da 100.000'de 13,8 bulunmuştur ve 66300 mortaliteye sebep olmaktadır (18). Sağ kalp endokarditleri genelde triküspid kapağı tutmaktadır (19). İzole triküspid endokarditi, tüm endokarditlerin % 5-36'sıdır. Endokardit çok farklı klinik durumlar yaratabilir ve sadece non-spesifik semptomlarla görülebilir. En sık belirtiler ateş (% 77,7), üfürüm (%64,5) ve konjestif kalp yetmezliği kliniğidir (%27,7). Spesifik bir laboratuvar testi bulunmamaktadır(18). Etken %60-90 *Staphylococcus aureus*'tur, koagülaz-negatif stafilokoklar, streptokoklar ve HACEK grubu (*Haemophilus aphrophilus*, *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Cardiobacterium hominis*, *Eikenella corrodens*, *Kingella kingae*), enterokoklar ve fungal mikroorganizmalar etken olabilir. İv ilaç kullananlarda gelişen enfektif endokarditin %86'sı triküspid kapakta görülmektedir. Bu hastalarda birden fazla mikroorganizma etken olabilir (19). Yaşlılarda koagülaz negatif stafilokoklar ve *Enterococcus Faecalis* sıklığında artış tespit edilmiştir(18). Prezantasyonunda pulmoner şikayetler (öksürük, hemoptizi, göğüs ağrısı) olabilir. Risk grubunda ek olarak; uzun dönem santral venöz kateterli

hastalar, kardiyak elektronik implante cihazları olanlar, konjenital kalp hastaları ve immün yetmezlikli hastalar bulunmaktadır (18,19). Tanısında kan kültürleri ve ekokardiyografi ilk basamaklardır ve Modifiye Duke Kriterlerinde yer alır, aynı zamanda bunların verileri ile tedavi planlanmaktadır. Triküspid endokarditi tedavisinde genellikle medikal tedavi yeterli olmaktadır, hastaların yaklaşık %10-20'sinde medikal tedavi başarılı olmayıp cerrahi gerekmektedir (18,19). Cerrahisinde replasman veya rekonstrüksiyon kullanılmaktadır, geçmişte intravenöz (IV) ilaç kullananlar için sadece valvektomi (replasman olmaksızın) yapılmış olsa da bu yaklaşım günümüzde terk edilmiştir (19).

Kardiyak implante cihaz ilişkili endokarditlerde ve immün yetmezlikli hastalarda özellikle fungal enfeksiyon varlığında prognoz daha kötüdür (18,19).

Triküspid endokarditli hastalarda ani gelişen kalp yetmezliği ve kardiyojenik şok varlığında geciktirilmeden acil cerrahi yapılmalıdır (18). Medikal tedaviye ve diüretik tedavisine rağmen devam eden sağ kalp yetmezliği, tekrarlayan pulmoner septik emboli ve solunum yetmezliği, sol kalpte tutulum, enfeksiyonun en az 1 hafta uygun antimikrobiyal tedavi ile kontrol edilememesi, sepsis ve apse oluşumu cerrahi gerektirmektedir. Persistan bakteriyemi veya fungemi, 20 mm üzeri vejetasyon varlığında da cerrahi önerilmektedir. Vejetasyon tek başına cerrahi endikasyon oluşturmamaktadır. Bu endikasyonları olan hastaların erken cerrahisinin mortaliteyi azalttığı gösterilmiştir(18,19). Replasman yerine tamirin postoperatif sonuçları daha iyidir (2023 ESC Sınıf: IIa , Düzey: B). Profilaktik kalıcı epikardiyal elektrod yerleştirilmesi özellikle de peroperatif blok görüldüyse önerilmektedir (18).

Endokardit cerrahisinde tüm enfekte yapılar debride edilmeli, sonrasında anatomi ve fonksiyonel yapı tekrar sağlanmalıdır (18).

Elektronik kardiyak implante cihaz endokarditinde en sık *S. aureus* ve koagülaz negatif streptokoklar görülmektedir. Klinik prezantasyon endokardit ile benzerdir. Batarya cebinde enfeksiyon görülebilir veya görülmeyebilir. Tanısal değerlendirme benzerdir. Vejetasyonlar her hastada görülmeyebilir ve cihaz üzerindeki fibrin kitlelerinden ayırt edilmelidir. İmplantasyonun üzerinden 6 hafta geçmiş hastalarda [18]FDG-PET-BT tanıda kullanılabilir. Elektrodlarda enfeksiyon olan hastalarda cihaz tamamen çıkartılmalıdır. Perkütan yol ile elektrodların

çıkartılması ve vejetasyonların perkütan olarak aspire edilmesi öncelikle önerilmektedir. 20 mm üzeri vejetasyonlarda aspirasyon yapılamıyor veya uygun değilse cerrahi önerilmektedir. Kapak cerrahisi gereken hastalarda cerrahi çıkartma tercih edilmelidir (18).

Yapılan bazı çalışmalarda cerrahinin bakteriyemik ve septik emboli görülen hastalarda erken yapılmasının mortaliteyi artırmadığı ve iyileşmeyi hızlandırdığı öne sürülmüştür. Yine cerrahinin kalp yetmezliği ve sekonder organ yetersizlikleri gelişmeden yapılmasını öneren çalışmalar vardır. Bunun yanında nekahet dönemine kadar cerrahiye ertelemenin daha iyi olduğunu ve daha az komplikasyona yol açtığını savunan çalışmalar da vardır (19).

2.2.2 Triküspid Yetersizliği Patofizyolojisi

Önemli düzeyde TY'nin dünyada 70 milyon insandan fazla insanda olduğu tahmin edilmektedir (3). Orta ve ileri TY genel nüfusun %0,55'inde görülmektedir ve prevalansı yaş ile artmaktadır (7). Kadınlarda erkeklere göre 4,5 kat daha fazla görülür (3).

TY iki sınıfa ayrılır: Primer triküspid yetersizliği; kapakçık anormallliği nedeniyle oluşan regürjitasyon, Sekonder; kapakçıkların normal olduğu ama sağ ventrikül veya annulus yapısının değişikliğinin kapak koaptasyonunu bozarak regürjitasyona sebep olduğu yetersizliklerdir(20). TY etiyolojisi hastaların %90'ından fazlasında sekonderdir (7).

Primer TY daha nadirdir. Ebstein anomalisi gibi konjenital veya miksomatöz dejenerasyon, triküspid prolapsusu, endokardit, karsinoid sendrom, romatolojik hastalıklar, radyasyon ve travma gibi edinilmiş bir patoloji olabilir. Primer sekonder ayrımının yapılması tedavi planlaması için önemlidir (16).

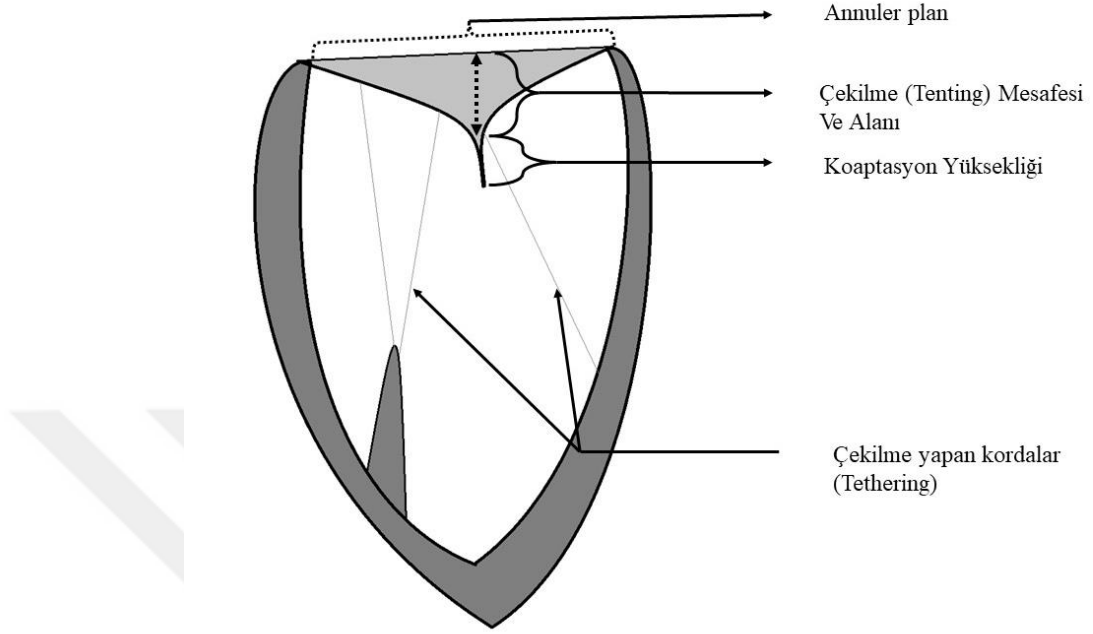
TY'de annuler dilatasyon ve sağ ventrikül dilatasyonu, sağ ventrikül volüm ve basınç yükünün artması ve kardiyak boşluklarda genişleme başlıca değişikliklerdir. Bunlar sekonder TY'de sol ventrikül kaynaklı gelişebilir. Daha nadir olan primer TY'de romatolojik, konjenital, miksomatöz dejeneratif, endokardit ilişkili, ve diğer yapısal patolojilerden gelişebilir (1).

Sekonder triküspid yetersizlik aynı zamanda fonksiyonel triküspid yetersizlik adını alır. Bu sadece kapaktan kaynaklanan bir hastalık değil, triküspid annulus ve sağ ventrikülü etkileyen ve bu yapılarda dilatasyona yol açan ve kordal çekilmenin (tethering) eşlik ettiği bir patofizyolojik süreçle oluşan bir hastalıktır (17). Sekonder TY'nin en sık nedenleri başta sol kapak hastalığı (çoğunlukla mitral), sol veya sağ ventrikül kardiyomiyopatisi ve pulmoner hastalığa sekonder sağ ventrikül dilatasyonudur(17). Pulmoner hipertansiyon; primer, akciğer hastalığına sekonder, emboliye sekonder veya soldan sağa şant nedeniyle olabilir. Morfolojik olarak sekonder TY'de; kapakçıkların kapanmasının kordalarla kısıtlanması (tethering ve tenting), papiller kasların yer değiştirmesi, sağ ventrikül disfonksiyonu, annulusun veya sağ atriyumun dilatasyonu gibi değişiklikler görülür (16).

Sol kalp patolojileri genellikle yüksek sol atriyal dolum basınçları ve buna bağlı pulmoner hipertansiyon oluşturarak sağ kalbi etkilerler. Sağ ventrikül dilatasyonuna disfonksiyon eşlik edebilir veya etmeyebilir. RV dilatasyonu eğer orta segmentteyse kordaları daha fazla çekerek (tethering) kapak koaptasyonunu bozmaktadır (16). Kronik atriyal fibrilasyon (AF) da annuler dilatasyon yaparak sekonder TY'ye sebep olabilir(17). TY'nin oluşum mekanizmasında annulus boyutunun etkisi mitral hastalıklara göre daha fazladır. İleri TY oluşması için %40 annuler dilatasyon yeterli olurken mitral kapak için bu %75 civarındadır. Triküspid annulusun diyastolde 34mm, sistolde 32mm'i aşması önemli derecede TY varlığını düşündürür(3).

Koaptasyon değerlendirmesinde kapakçıklar arası temas yüzeyi incelenir. Normalde kapak orta kısımlarında 5-10mm uzunluğunda bir yüzeyde temas beklenir fakat dilatasyon ve kapakların uzaklaşması nedeniyle koaptasyon noktası kapağın serbest ucuna kayabilir veya daha küçük bir yüzeyde gerçekleşebilir (tethering). Veya çekilme nedeniyle koaptasyon annulus hizasının altında bir noktada gerçekleşebilir (tenting). Bu durumlar kalbin sağ boşluk hacimlerinin sol taraftakinden daha değişken olması nedeniyle bir yüklenme sırasında yetersizliğe yol açabilir ve kapağa müdahale etme kararında göz önünde bulundurulmalıdır. Çekilme (tenting) nedeniyle oluşan yeni koaptasyon noktasının annuler düzleme uzaklığının 8mm'den fazla olması ve kapakların bu düzlem ile yarattığı üçgenin alanının 1,6 cm² üzerinde olması ileri çekilme olarak değerlendirilir ve koaptasyonun ileri derecede bozuk

olduğu yorumu yapılabilir (17) (Şekil 3).



Şekil 3: Sağ ventrikül ve çekilme (tethering) görülen atriyoventriküler kapagın sistoldeki görüntüsü.

TY'nin yarattığı sağ volüm yüklenmesi ve boşlukların dilate olması papiller kasların konumunu etkileyerek TY'nin şiddetini artıran bir pozitif geribesleme döngüsüne neden olmaktadır (20). Asemptomatik olsa bile önemli TY sağ ventrikül fonksiyonlarını bozmaktadır(17). Bu nedenle sekonder TY'li hastanın değerlendirmesinde sadece TY şiddeti değil annulus boyutu, kapak koaptasyonu ve kordaların da incelenmesi gerekir (17).

AHA'nın triküspid regürjitasyon araştırma konsorsiyumunun 2023 yılındaki raporuna göre triküspid yetersizlik daha fazla alt kategoriye sınıflandırılmalıdır: atriyal sekonder TY, ventrikül sekonder TY, kardiyak implante cihaz ilişkili TY (cihaz elektrodlarının direkt mekanik olarak yetersizlik sebebi olduğu ve olmadığı olarak ikiye ayrılır). Bu sınıflamalara göre prognozun değiştiği öne sürülmektedir fakat sınıflandırmalara tam oturmeyen karma mekanizmadaki hastalar da vardır (20).

Sekonder TY'nin bir formu da annulus veya RA'nın altta yatan başka bir patoloji olmadan dilate olduğu düşünülen "sekonder idiopatik" TY'dir. AF'li hastalarda bu durumun insidansı %9 saptanmıştır. Bu durumun yaş, kadın cinsiyet, küçük vücut yüzey alanı, düşük koroner arter hastalığı ve yüksek sistolik ve diastolik kan basıncı ile ilişkisi öne sürülmüştür (16).

TY değerlendirmesinde ilk basamak ekokardiyografidir (7). Ölçümlerde esas yöntem transtorasik ekokardiyografi (TTE) olmuştur. Ekokardiyografide triküspid kapağın ve sağ ventrikülün morfolojisi, fonksiyonu, regürjitan ve atım hacimleri (4 boyutlu (4D) akım gösterme teknikleri olan cihazlarla direkt olarak regürjitan hacim de ölçülebilmektedir), RV "remodelingi", sistol sonu hacim indeksi ve RV ejeksiyon fraksiyonu belirlenebilir. Ekokardiyografik olarak yeterli görüntü veya bilgi edinilemediğinde kardiyak manyetik rezonans (MR) görüntüleme kullanılabilir (3). Güncel ESC kılavuzunda RV değerlendirmesi için MR görüntüleme tercih edilmesi önerilmiştir (7).

Pulmoner arter basıncı TY değerlendirmesinde oldukça önemlidir. Yüksek prekapiller PHT kötü prognozla ilişkilidir. Ekokardiyografi; ileri TY'de RA ve RV basınçları çok hızlı eşitlenip gradiyent azaldığından, pulmoner arter basıncını yanlış düşük gösterebilir. Ciddi olmayan TY'de, ekokardiyografi invaziv ölçümlere yakın olsa da ve yeni pulmoner hipertansiyon rehberleri sağ kalp kateterizasyonu ile pulmoner arter basıncının doğrulanmasını önermektedir. Kateterizasyon basınçlarının ekokardiyografiden yüksek çıkması kötü prognoz ile ilişkilendirilmiştir (20).

2021 ESC kılavuzunda ileri triküspid yetersizliği olan hastaların pulmoner basınç ölçümlerinde Doppler ölçümlerinin yapılamaz veya yanlış olabileceği ve sağ kalp kateterizasyonu ile pulmoner basıncın değerlendirilmesi önerilmiştir (7). 2020 AHA kılavuzunda sadece klinik ve non-invaziv ölçümlerin uyumsuzluğu veya ölçümlerin tutarsızlığında, özellikle primer pulmoner patoloji ve LV'ye yönelik şüphe varsa kateterizasyon önerilmektedir (3,6). Dreyfus ve ark. izole TY cerrahisi serisinde pulmoner hipertansiyonlu hastaların daha yüksek postoperatif komplikasyonlu ve ameliyattan daha az fayda beklentisi olan hastalar olduğu düşüncesindedir. Buna karşın hastaların ekokardiyografik pulmoner basınç değerlendirmesi serideki hastaların sadece %59'unda yapılmış ve hastaların

kateterizasyon değerleri çalışmanın kapsamında tutulmamıştır(4). Bu konuda daha fazla inceleme gerekmektedir.

Özellikle risk faktörü olan TY hastalarına koroner anjiyografi yapılması önerilmektedir(3). Son ESC kılavuzunda kardiyovasküler hastalık öyküsü ve risk faktörleri olanlar, koroner arter hastalığı semptomu ve şüphesi olanlar, LV sistolik disfonksiyonu olanlar, 40 yaş üstü erkekler ve postmenopozal kadınlarda kapak cerrahisi öncesi koroner anjiyografi önerilmektedir (Sınıf I, Düzey C)(7).

2.2.3 Triküspid Yetersizliğinde Klinik

İzole TY hastalarında azalmış kardiyak debi ve azalmış sistolik rezerv nedeniyle yorgunluk ve egzersiz intoleransı görülür. Bunun yanında sağ kalp yetersizliği ve konjesyona ilişkin bulgular da görülebilir: asit, konjestif hepatopati, periferik ödem, anazarka, azalmış iştah, karında şişlik hissi, sağ üst kadranda rahatsızlık, dispepsi, gastrointestinal konjesyon ve sindirim bozuklukları oluşabilir (1,3,20). RA dilatasyonu ilişkili atriyal ve ventriküler aritmiler görülebilir, atriyal fibrilasyon sıklığı yüksektir (1,20). Kronik ileri TY’de ileri kalp yetmezliği bulguları görülebilir: malnütrisyon, anemi, azalmış kognitif fonksiyonlar, kronik böbrek hastalığı (kardiyorenal sendrom) ve daha nadir olarak protein kaybettiren enteropati kliniğı oluşabilir(20).

Hastalarda sistemik sıvı retansiyonu ve artmış venöz basına ait bulgular görülebilir(20). Juguler venöz basınç değerlendirmesinde belirginleşmiş sistolik C-V dalgaları gözlemlenebilir. RV büyümesine bağlı artmış sağ parasternal pulsatilite hissedilebilir. Oskültasyonda, inspirasyon ile artan erken veya holosistolik üfürüm alt sol sternal kenarda duyulabilir. Fakat oskültasyonda bulgu olmaması anlamlı TY’yi ekarte ettirmez. Karaciğer genişlemiş ve hassas olabilir, sistolik pulsasyonlar karaciğerde palpe edilebilir. Abdominal distansiyon asit ve alt ekstremitte ödemi muayenede görülebilir(3).

Hastanın elektrokardiyografi (EKG) değerlendirmesinde RV hipertrofisi ve gerilme (strain) veya RA genişlemesine dair bulgular ve sağ aks deviasyonu görülebilir. Semptomu olmayan hastalarda egzersiz testi efor kapasitesi açısından bilgi verebilir. Direkt grafide bulgu olmayabilir, RA ve RV sınırlarında genişleme ve

pulmoner damarlanmada belirginleşme, azigos veni, superior ve inferior vena cava (IVC)'da genişleme görülebilir. Birçok önemli klinik değerlendirme ekokardiyografi ile yapılmaktadır(3).

2.2.4 Tedavi Edilmemiş Triküspid Yetersizliğinde Seyir

Önemli TY asemptomatik olsa bile sağ ventrikül disfonksiyonu yapabilmektedir(17). Buna ek olarak orta ve ileri TY'nin pulmoner basınçtan, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonundan (LVEF), inferior vena cava boyutundan ve RV disfonksiyonundan bağımsız olarak kardiyovasküler mortalite ile ilişkisi gösterilmiştir(1,4). İzole primer TY'li hastalarda 5 yıllık mortalite %48'in üzerinde bulunmuştur. Sekonder TY'li hastalarda medikal tedavi altında 5 yıllık sağkalım eser TY'de % 68±1, hafif TY'de % 58±2, orta TY'de %45±2 ve ileri TY'de %34±4'tür(3).

İlerlemiş triküspid yetersizliğinde oluşan konjestif kalp yetmezliği hepatik vende de oluşan artmış basınç ile konjestif hepatopatiye yol açmakta, aynı zamanda azalmış kardiyak debi ile beraber zaman içinde, hepatopati kardiyak siroza ilerlemektedir(1). Hepatik vende geri akım olması klinik olarak önemli triküspid yetersizliğinin spesifik göstergesi olarak kabul edilmektedir. Bu fenomen sağ atriyal komplanstan ve maksimal triküspid gradiyentinden de etkilenebilir (20). Kardiyak siroz geliştikten sonra triküspid yetersizliğinin düzeltilmesi geç dönemde faydasızken, erken dönemdeki bazı hastalar için fayda sağlaması mümkün olabilir. Fakat net bir kanıt yoktur (1).

Sonuç olarak uzun zamandır TY'nin iyi huylu bir süreç olduğuna ilişkin kanıya rağmen pulmoner hipertansiyon ve LVEF'den bağımsız olarak TY şiddeti kötü prognoz ile ilişkili bulunmuştur. Fakat sekonder TY sebeplerinin birçoğu da RV disfonksiyonundan bağımsız olarak kötü prognoz ile ilişkili bulunmaktadır. Bu nedenle karıştırıcıların etkilerini iyi analiz eden çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır(20).

2.2.5 Triküspid Yetersizliğinde Ekokardiyografi ve Görüntüleme

TY değerlendirilmesinde ekokardiyografi rutin olarak kullanılmaktadır. *Vena contracta* genişliği, 2 dik planda doppler akımının değerlendirilmesi, akım

konverjans hesaplamaları, jet akımın yönü ve büyüklüğü değerlendirilir. Ek olarak kapak üzerinde sürekli dalga (continuous wave) doppler ve hepatic venlerde pulsatile dalga (pulse wave) doppler kullanılabilir. Volüm durumu ve art yük (afterload) ile değişiklikler olabileceğinden ardışık değerlendirmeler kullanılmalıdır. Aynı zamanda sağ ventrikül fonksiyonları değerlendirmesi: 4 boşluk görüntülemesinde sağ ventrikül alan değişimi kullanılarak, triküspid annuler plan sistolik yer değiştirme değerlendirmesi (TAPSE) ve doku vektör hızı kullanılarak yapılabilir. MR görüntüleme de bu amaçla kullanılabilir(1). Birçok ekokardiyograf triküspid kapağın değerlendirmesinde subkostal kısa aks penceresini ve transözefageal ekokardiyografide (TEE) transgastrik pencereyi kullanmanın en iyi sonucu verdiğini belirtmektedir(17). Ekokardiyografik incelemeler ekspirasyon sonunda, alveolar basınç sıfırken olmalıdır. Hasta övolemik olmalıdır, rutin kullandığı diüretik dozunu alıyor olmalıdır, sistemik kan basıncı normal, pulmoner basıncı optimize edilmiş olmalıdır. Takip esnasında volüm durumuna ve diüretiğe yanıt triküspid yetersizliği ekokardiyografik değerlendirmede dikkate alınmalıdır (20).

2 boyutlu (2D) ve 3 boyutlu (3D) TTE ile primer/sekonder TY ayrımı yapılabilir. TY şiddeti, boşlukların büyüklüğünün ölçümü, annulus ölçümü, IVC boyutu, RV kontraktilesi, pulmoner arteriyel basınç (PAB) hesaplanması, eşlik eden sol kalp hastalıkları görülebilir. Regürjitan akım renkli doppler ile gösterilebilir, jet yayılımı ve büyüklüğü ile yarı kantitatif ölçümler yapılabilir. Transözefageal ekokardiyografi (TEE) değerlendirmesinde yapılan anestezi ve sedasyon ölçümleri etkileyebilmektedir bu nedenle preoperatif değerlendirmede TTE ölçümleri daha güvenilir kabul edilmektedir(3). TAPSE ölçümünde kullanılan longitudinal hareket RV atım hacminin %80'ini yapmaktadır. Ama transkateter işlemlerden sonra 3D Ekokardiyografi ile RVEF değerlendirmesinin TAPSE'den üstün olabileceğine yönelik çalışmalar mevcuttur (20). Bunun yanında kapağın düzlemsel olmayan 3 boyutlu yapısının olması nedeniyle 3D ekokardiyografi ile triküspid annulus ölçümü daha iyi yapılabilir. Kapak ve komşu dokuların anatomisi, kapaktaki lezyonların değerlendirilmesi ve intrakardiyak cihazlar varsa bunlarla kapağın ilişkisini değerlendirmede 3D ekokardiyografinin daha başarılı olduğu raporlanmıştır (17).

Rutin pratikte triküspid annulus ölçümü TTE'de apikal 4 boşluk penceresinde yapılmaktadır ve bu pencerede septal annulus ile anterior annulusun ortası arasındaki

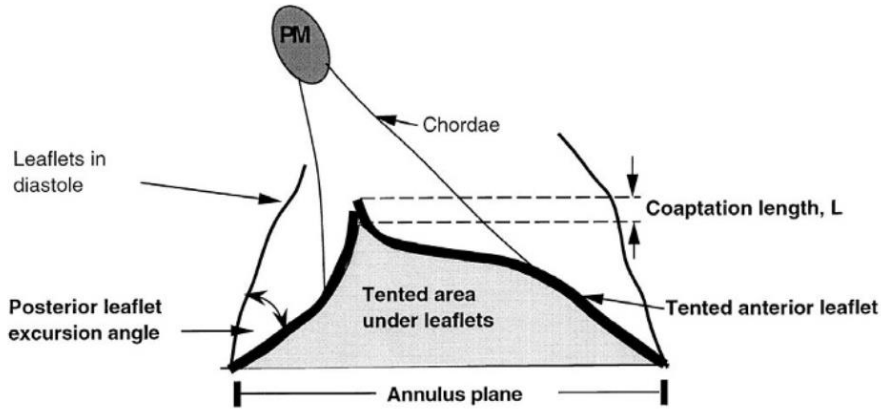
mesafe görüntülenmektedir. Annulusun 40mm üzeri ölçümleri dilate kabul edilmektedir. Bu ölçüm (Dreyfus ve ark.) bazı hasta serilerindeki peroperatif ölçümlerle karşılaştırılmış ve ameliyat sırasındaki anterior-septal komissür ve anterior-posterior komissür arasındaki 70mm mesafenin 4 boşluk ekokardiyografi penceresindeki 40mm ölçüme tekabül ettiği görülmüştür. Fakat rutin yapılan 2 boyutlu ekokardiyografi ölçümü tam bir kesinlikte olmasa da annuler dilatasyon varlığını saptayabilmektedir. AHA ve ESC kılavuzlarında 40mm üzeri annulus veya 21mm/m^2 üzeri annulus indeksi (annulus/ vücut yüzey alanı), hafif ve orta TY’de IIa düzeyinde operasyon endikasyonu oluşturmaktadır (17).

Mevcut kılavuzlar triküspid yetersizliğinin ekokardiyografi ile kantitatif ölçümünü önermektedir. Proksimal izovelsite yüzey alanı (PISA) en sık kullanılan kantite olup prognozla ilişkilendirilmiştir. Bu yöntemde efektif regürjitan alan (EROA) ölçümünde yanlış düşük sonuçlar alınabilir. Üç boyutlu *vena contracta* alan ölçümü(3D-VCA) kullanılmasının yetersizlik değerlendirmesinde iyi sonuçlar verdiği öne sürülmektedir (20). PISA kılavuzlara dahil edilmese de 28m/s Nyquist limitinde 9mm üzeri PISA çapı ölçülmesi ileri TY olarak değerlendirilmektedir. 5mm’den küçük değerler hafif TY olarak değerlendirilmektedir. Fakat TY’de oluşan eksantrik yetmezlik akımının doğrultusunun 2 boyutlu ölçüm düzlemine hizalanması sorunludur ve ölçümün güvenilirliğini düşürmektedir. Efektif regürjitan alanın 40mm^2 , hacmin 45 ml üzeri hesaplanması ileri TY göstergesi kabul edilmektedir. Solunum ve volüm durumu ile ard yükün değişmesi, kapak çekilme(tethering) açıları nedeniyle ölçümlerde meydana gelecek değişiklikler bu ölçümlerde genellikle gözden kaçmaktadır (17).

Değerlendirmede kullanılan yetmezlik jet akımının şekli ve büyüklüğü regürjitan açıklığın biçiminden de etkilenmektedir. *Vena contracta*’nın (atriuma uzanan regürjitan jetin en dar olduğu yerdeki genişlik ölçümü) regürjitasyonun şiddetiyle korelasyonu açıklığın muntazam bir daire olması varsayımına dayanır. Fakat triküspid yetmezliğindeki açıklık genelde dairesel değildir (yıldız şeklinde olması beklenir) hatta birden fazla açıklık olabilir. *Vena contracta* aynı zamanda sistolik periyod içerisinde değişkenlik gösterebilir. 7mm üzeri *vena contracta* ileri TY göstergesi olarak kılavuzlarda kabul edilmiştir fakat hafif ve orta TY ayırımında kılavuzlar tarafından belirlenmiş bir sınır bulunmamaktadır(17). Çoklu regürjitan

orifisin *vena contracta*'da yarattığı değişiklik TY değerlendirmesinde büyük hatalara yol açabilmektedir(3).

TY akımı intravasküler volüm durumu ile ilişkili olduğundan kapak morfolojisi de TY değerlendirmesinde kullanılmalıdır. Özellikle kapak çekilme alanı(tenting) ve hacim ölçümleri cerrahi tamir sonuçları ve yetersizlik şiddetiyle ilişkilidir. Annulus geniş olmasa bile kordal çekilmeler (tethering) yetersizlik oluşturmaktadır(16). Çekilme uzaklığı kapakçıkların koapte olduğu noktanın triküspid annulusuna olan mesafesi olarak tanımlanmıştır. Bu koaptasyon noktasının tepe olarak kabul edilerek ve annulusun taban olarak kabul edilerek oluşturulan; 2 boyutlu ekokardiyografide üçgenin alanı, 3 boyutlu ekokardiyografide ise koninin hacmi ölçülmektedir. 10mm üzeri çekilme mesafesi, alanın $1,6 \text{ cm}^2$ üzeri olması, hacmin $2,3 \text{ ml}$ 'den fazla ölçülmesi ileri TY ile uyumludur(3). $1,0 \text{ cm}^2$ 'den büyük çekilme alanı "hafif"ten daha şiddetli bir TY olduğunu öngörmektedir. Kapak çekilme açısı da kullanılabilir. 0,76 cm üzeri bir çekilme mesafesi ve 1,63 cm üzeri bir çekilme alanı postoperatif TY rekürrensi açısından anlamlı bulunmuştur (16).



Şekil 4: Triküspid yetersizliğinde çekilme alanı ve azalmış koaptasyon mesafesi. Bigi R, Cortigiani L, Bovenzi F, Fiorentini C. tarafından yazılmış, Assessing functional mitral regurgitation with exercise echocardiography: rationale and clinical applications. Adlı makale *Cardiovasc Ultrasound*. 2009;7(1):57. yayınından alınmıştır. BioMed Central Ltd. açık izni ile.

Tedavi edilmemiş TY'nin ilerleme riskinin ekokardiyografik olarak değerlendirilmesinde riski artıran faktörler arasında bunlar tespit edilmiştir: TTE'de diyastol sonu annulus çapının 40 mm üzeri, indeksin 21 mm/m² olması, komissürler arası mesafenin 70mm'den fazla olması, RV disfonksiyonu ve “remodellinginin” görülmesi, çekilme mesafesinin 5mm'den fazla olması, pulmoner hipertansiyon varlığı, atriyal fibrilasyon varlığı, triküspid annulustan geçen cihaz olmasıdır(3).

RV sistolik sonu alanın 20,0 cm² olması kötü sağkalımla ilişkilidir. Sağ ventrikülün eksantriklik indeksi (RV uzun aks ve kısa aks ölçümleri kullanılır) ve küresellik (sphericity) indeksi yine yetersizlik miktarını değerlendirmede kullanılabilir(16).

RV sistolik basıncının hesaplanmasında devamlı dalga (continuous wave) TY jeti ve Bernoulli denklemi kullanılır. Aynı zamanda IVC çökmesi değerlendirilerek elde edilen tahmini RA basıncı da RV sistolik tepe basınç hesaplamasına eklenir. Pulmoner darlık veya çıkım yolu darlığı yoksa bu ölçümün pulmoner sistolik basınca yakın olduğu kabul edilir. Ekokardiyografik ölçümleri kateter ölçümler ile kıyaslayan bir çalışmada ekokardiyografik ölçümlerin iyi bir korelasyon gösterdiği öne sürülmüştür. Pulmoner hipertansiyonu saptamada %87 duyarlı, %79 özgül, %91 pozitif prediktif değer ve %70 negatif prediktif değer tespit edilmiştir (16).

Son zamanlarda regürjitasyon şiddetini sınıflamada “hafif”, “orta” ve “ileri” sınıflarının üzerine “şiddetli” ve “sel gibi” şeklinde Türkçeye çevrilebilecek “massive” ve “torrential” basamaklarını ekleyen ve bu basamaklandırma değerlendirmenin daha iyi prognostik belirleyici olduğu öne sürülmüştür (7,21) (Tablo1).

Tablo 1: Ekokardiyografik Parametreler ve 5 Kademeli TY Sınıflandırması(20)

	Hafif (1+)	Orta (2+)	İleri(3+)	Şiddetli (massive)(4+)	Sel gibi (Torrential)(5+)
Kalitatif Ölçümler					
Triküspit morfolojisi	Normal veya hafifçe anormal	Orta derecede anormal	Şiddetli anormal (flail kapak, büyük Koaptasyon açıklığı, çekilme-tethering)		
Renkli akım jet alanı	Küçük, dar, merkezi	Orta merkezi	Büyük merkezi veya eksantrik, duvara gömülü		
Akım konverjans alanı	Görünmez, geçici veya küçük	Orta sürede ve büyüklükte	Büyük, sistol boyunca		
CW Doppler konturu (Sürekli akım)	Zayıf, kısmi, parabolik	Yoğun, parabolik	Yoğun, parabolik veya üçgensel	Yoğun, sıklıkla üçgen, düşük pik velosite	Yoğun, genellikle üçgen, sıklıkla düşük pik velosite
Sağ kalp boyutları	Genellikle normal	Normal veya hafif dilatasyon	Genellikle genişlemiş	Genişlemiş	
Yarı kantitatif Ölçümler					
VC genişliği(2 plan), mm	<3	3–6,9	7–13,9	14–20,9	≥21
PISA yarıçapı, mm	≤5,4	5,5–8,9	≥9		
Hepatik ven akımı ^C	Sistolik baskın	Sistolik küntleşme	Sistolik ters akım		
Triküspit akımı - PWD	A dalgası baskın	Değişken	E- dalga baskın (≥1 m/s)		
Kantitatif Ölçümler					
PISA EROA, mm	<20	20–39	40–59	60–79	≥80
Regürjitan volüm (2D PISA),ml	<30	30–44	45–59	60–74	≥75
Yeni kantitatif yöntemler					
Regürjitan Fraksiyon, %	≤15	16–49	≥50		
3D VC alanı mm ²	—	—	75–94,9	95–114,9	≥115
2D Doppler EROA, mm ²	—	—	75–94,9	95–114,9	≥115

CW Doppler = Sürekli dalga Doppler, EROA= efektif regürjitan orifis alanı, PISA = Proksimal izovelosite yüzey alanı, PWD = Pulsatil dalga (Pulse wave) Doppler, VC (*Vena Contracta*). Hahn RT. Tricuspid Valve Academic Research Consortium Definitions for Tricuspid Regurgitation and Trial Endpoints. Oxford Üniversitesi Yayınları'nın ESC adına izni ile. (Türkçe tercümesi yayıncıdan bağımsızdır)

2.2.6 Triküspid Yetmezliğinde Cerrahi Tedavi

RV hasarı ve organ disfonksiyonu gelişmesi cerrahi riski artıracığından zamanlama önem kazanmaktadır. Pratikte triküspid cerrahisi genelde geç ve daha az yapılma eğilimindedir. İleri TY'li ve semptomatik hastalarda cerrahi önerilmektedir. Seçilmiş asemptomatik veya hafif semptomatik hastalarda RV disfonksiyonunda ve dilatasyonunda cerrahi tercih edilmektedir (7).

İzole sekonder TY'de medikal tedaviye karşın cerrahinin sağladığı fayda eski çalışmalarda net gösterilememiştir, çünkü prosedür riski seçilmiş hastalarda düşük ve sağkalım iyi olsa da geç prezantasyonda operatif risk yüksektir. Bu nedenle ciddi semptomatik olmasalar da RV dilatasyonu olan hastalarda hastalık ilerlemeden cerrahi yapılması düşünülmelidir (7).

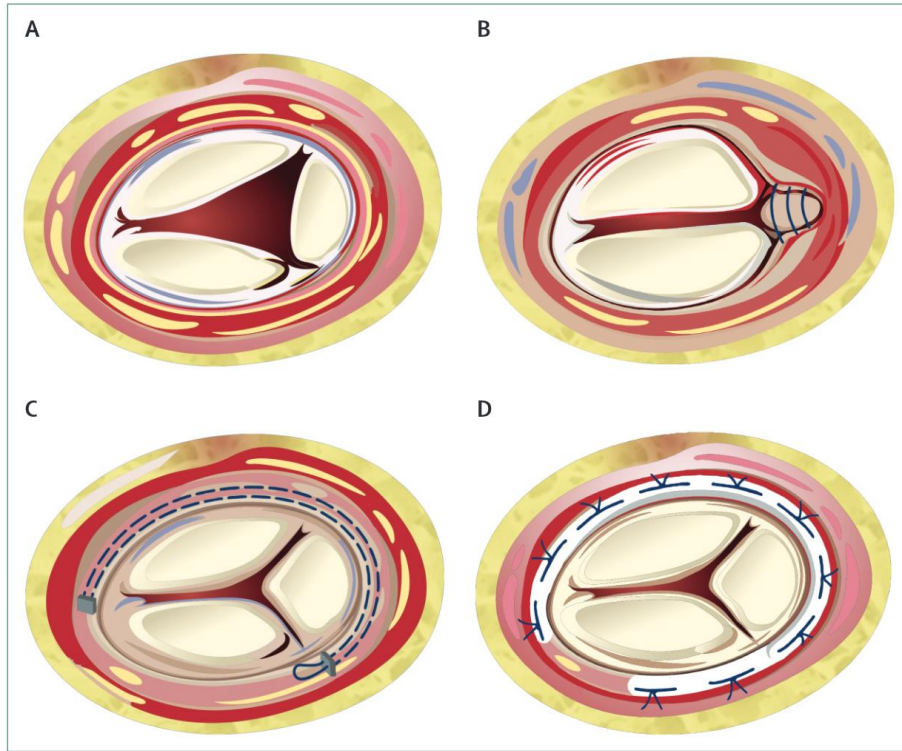
Cerrahi tedavide esas yaklaşım kapakçık mobilitesini sağlamak, prolapsusu düzeltmek, geniş bir koaptasyon alanı oluşturmak için annulus boyutunu küçültüp stabilize etmek ve ring (sert veya esnek annuler çerçeveler) annuloplasti yapılmasıdır. Annuloplasti için sert, yarı sert veya esnek halkalar (ring'ler) kullanılabilir. Halkalar tam daire oluşturmayıp annulusun septal kısmında, AV nod ve ileti yollarına zarar vermemesi için açıklıkları bulunur. Sert ringlerde stabilizasyon daha iyi ve rekürrens daha azdır. Ring annuloplastinin uzun dönem sonuçları ve sağkalımı sütür annuloplastiye göre daha iyi bulunmuştur. Daha nadir olarak posterior annulusun plike edilerek biküspidizasyon yapılması (Kay annuloplasti), veya uç uca tamirler (Alfieri) kullanılabilir. Diğer bir yöntem de anterior ve posterior annulusun torba ağzı (purse-string) sütürle daraltılmasıdır (DeVega annuloplasti). DeVega ve esnek bant annuloplastilerin sert annuloplastiye göre rekürrent yetersizlik oluşturma riski daha yüksek bulunmuştur (1,3,17)(Şekil 5-6).

Annuler dilatasyon (2D ekokardiyografide 40mm üzeri) tespit edilen hastaların regürjitasyon şiddetinden bağımsız olarak cerrahisinin yapıldığı vaka serilerinde, yetmezlik hafif veya orta ölçülse de postoperatif NYHA sınıfında iyileşme, uzun dönem sekonder TY insidansında azalma görülmüştür (17).

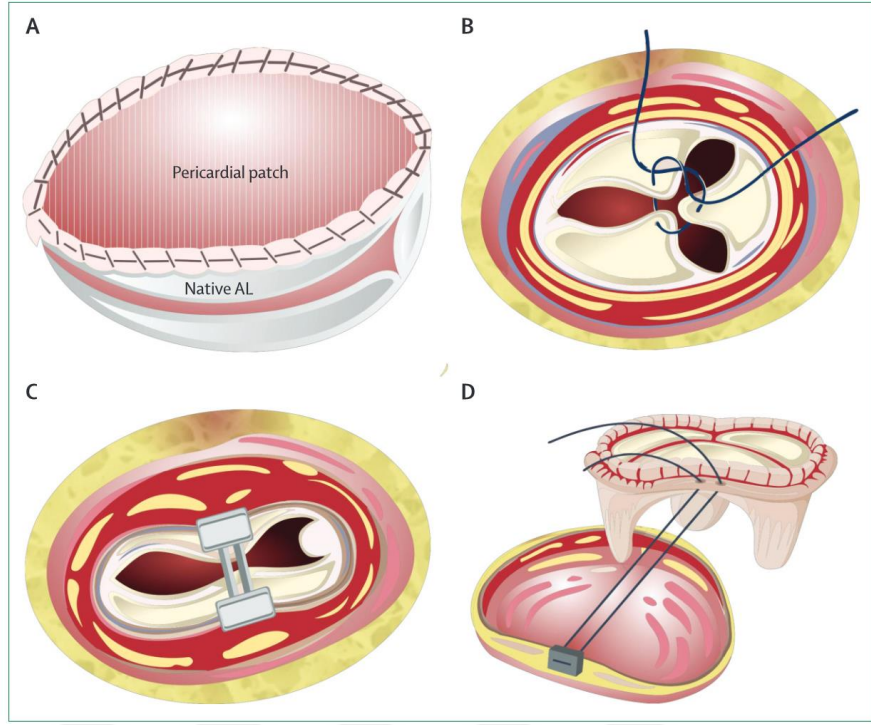
Kapakçıklarda çekilme (tenting/tethering) olan hastalarda uç uca tamir, replasman, Gore-Tex® korda replasmanı ve perikard ile kapakçık rekonstrüksiyonu

yapılabilir(3). Karsinoid ve romatizmal kapak hastalıklarında replasman tercih edilmesi daha olasıdır bu nedenle perioperatif ve uzun dönem risklerin daha yüksek olması beklenmektedir (22).

Sol kalp cerrahisine gidecek ileri primer TY'li hastalarda triküspid cerrahisi önerilmektedir (I/C), orta primer TY'de ise düşünülmelidir (IIa/C). İzole primer ileri TY hastalarında, RV ileri disfonksiyonu yoksa ve semptom varsa cerrahi önerilir (I/C), semptomlar yok veya çok hafifse ama RV dilatasyonu gelişmişse cerrahi riskleri uygun olan hastada izole triküspid cerrahisi düşünülmelidir (IIa/C)(7). 2020 AHA kılavuzunda ise bu hastalarda öneri düzeyi IIa değil IIb sınıfındadır(6).



Şekil 5: Triküspid annuloplasti yöntemleri: A: Preoperatif, B: Kay annuloplasti, C: De Vega annuloplasti, D: Annuler protez (ring) annuloplasti



Şekil 6: Triküspid kapak tamir ve replasman yöntemleri. A: Anterior kapakçık perikard yama ile genişletilmesi, B: Yonca (Clover) kapakçık tamiri, C: Çift orifis tekniği, D: Biyoprotez kapak replasmanı. Şekil 5 ve 6 Rodés-Cabau J, Taramasso M, O’Gara PT. Tarafından yazılmış Diagnosis and treatment of tricuspid valve disease: current and future perspectives. adlı makalesi *The Lancet*. 2016;388(10058):2431-2442. yayınına ait görseller Elsevier’in izni ile kullanılmıştır.

Sol kalp cerrahisine gidecek hastada sekonder ileri TY varsa triküspid cerrahisi önerilmektedir (I/B), sekonder orta veya hafif TY varlığında eğer annuler dilatasyon ($\geq 40\text{mm}$ veya 21mm/m^2) varsa triküspid cerrahisi düşünülebilir (IIa/B)(6,7).

İleri sekonder TY’li hastalarda, (daha önceki sol kalp operasyonu varlığına bakılmaksızın) hasta semptomatikse veya hastada RV dilatasyonu varsa, ileri LV veya RV disfonksiyonu yoksa ve ileri pulmoner hipertansiyonu yoksa izole triküspid cerrahisi düşünülmelidir (IIa/B)(7). 2020 AHA kılavuzu bu hastalarda medikal tedaviye kötü yanıt olması şartını da aramaktadır(6).

Daha önceki sol cerrahiden sonra postoperatif gelişen ileri TY eğer semptom yaratıyor, RV dilatasyonu ve disfonksiyonu yaratıyorsa ve medikal tedavi yanıtı iyi değilse, pulmoner hipertansiyon ve sol kalple ilgili sebepler dışlandıysa triküspid

cerrahisi önerilmektedir(3). Bu hastalardaki yüksek komorbidite ve gelişen RV disfonksiyonu nedeniyle mortalite %20-30 civarına ulaşabilir(3). Son ESC kılavuzunda bu hastaların geç ve kötüleşmiş kliniği kazanmadan önce asemptomatikken tedavisinin düşünülmesi önerilmiştir (7).

Primer olarak kapak ameliyatı yapılacak hastalarda, %70 ve üzeri stenoz olan koroner damarlara eş zamanlı CABG önerilmektedir (I/C), %50-70 arası stenozlarda öneri düzeyi IIa/C olarak belirtilmiştir (7).

Triküspid tamiri sonrası 5 yıllık sağkalım %64-72, 10 yıllık sağkalım %44-47 arası bulunmuştur ve hastanın ventrikül disfonksiyon varlığı ve NYHA sınıfına göre değişkenlik göstermektedir(3). Replasman sonrası 10 yıllık sağkalım %30-50 arasındadır ve bu oran hastaların preoperatif miyokard fonksiyonları ile, NYHA sınıfı ile ve proteze bağlı komplikasyonlara bağlı olarak görülmektedir(3).

Triküspid cerrahisi sonrası semptomu olmayan hastalarda 6 hafta – 3 ay arası kontrol ekokardiyografi sonrasında ise yıllık değerlendirme önerilmektedir(3).

Endokardit sonrası triküspid tamiri yapılan hastalarda perioperatif risk %5-10 arası bulunmuş ve bu hastalarda uzun dönem sağkalım daha iyi görülmüştür. Bu sonuç hastaların genç olması ve kalıcı sağ ventrikül yetmezliğinin bu hastalarda henüz gelişmemiş olmasına bağlanmıştır (22).

Triküspid endokarditinin cerrahi tamirinde enfeksiyonun tamamen debridmanı gerekmektedir. Tek veya iki kapakçığa lokalize küçük defektler direkt veya perikardiyal yama ile kapatılabilir. Daha yaygın defektlerde replasman gerekebilir. Enfekte kordaların rezeksiyonundan sonra yerlerine yapay kordalar implante edilebilir. Kapakçığın tamamen çıkartıldığı durumlarda Kay annuloplasti kullanılabilir. Bazı hastalarda annulus küçültücü annuloplasti gerekebilir (19).

Triküspid endokarditinin cerrahisinde vaka sayısının azlığı ve hastalığın farklı seyirlerinin olması nedeniyle tek bir öneri bulunmamaktadır. Endokarditin genelde triküspid kapağın serbest uçlarını tutması nedeniyle kapak rekonstrüksiyonu ve ring annuloplastide iyi sonuçlar alındığını ve rekürrensin az olduğunu belirten yazarlar ve çalışmalar vardır. Buna karşın replasmanla anlamlı fark bulunamayan veya farklı sonuçlar içeren çalışmalar ve seriler yayınlanmıştır (19).

IV ilaç kullanımına bağılı triküspid endokarditinde hastalığın polimikrobiyal olması, hastanın tedaviye uyumunun az olması, hastalığın genelde ileri evrede saptanması ve muhtemelen tekrar edecek olması gibi riskler vardır. Hastalar genellikle genç olduğu için tedavi seçiminde, gelecekteki olası biyoprotez kapak dejenerasyonu akılda tutulmalıdır. Tamir daha az yabancı doku bırakacağı için cazip bir seçenektir. Başka bir alternatif, özellikle re-enfeksiyon riski yüksek hastalarda sadece valvektomi yapılmasıdır. Bu hastalarda oluşan ileri TY nedeniyle sağ yetmezlik gelişmesi ve tekrar operasyona gereksinim sıktır (19).

Kardiyak implante cihaz ilişkili endokarditlerde cihazın çıkartılmadığı durumlarda rekürrens yüksektir. Cihazın çıkartılması genellikle perkütan olarak mümkün olmaktadır fakat bir kısmında (yaklaşık %20) cerrahi gerekmektedir. ESC ileri triküspid hasarında (IIa) ve 25mm üzeri vejetasyonlarda (IIb) cerrahi önermektedir. Bu durumlarda epikardiyal elektrod implantasyonu yapılmalıdır(3).

2.2.7 Triküspid Yetersizliği Cerrahisinde Tamir/Replasman, Mekanik/Biyoprotez Tercihi

Tamir ve replasmanın karşılaştırıldığı bir hasta serisinde tamirin orta dönem sağ-kalımının daha iyi olduğu, bunun nedeninin replasmanın erken dönem mortalitesinin yüksek olması ile ilişkili olduğu, kapak ilişkili mortalite ve re-operasyon açısından anlamlı fark olmadığı öne sürülmüştür (Singh ve ark). Replasmandaki erken dönem mortalite nedeni olarak yapay kapağın esnemez yapısı nedeniyle RV geometrisini etkileyip ventriküler disfonksiyonu artırması öne sürülmüştür(1). Yaklaşık 1 yıl önce yapılan bir meta-analizde, tamir replasmana göre daha düşük geç dönem mortalitesine sahip bulunmuş. Erken dönem mortalitede mekanik replasman, biyoprotez replasman ve tamir arasında anlamlı fark bulunmamıştır (22).

Triküspid tamiri daha sık postoperatif serebrovasküler olay ve kalıcı “pacemaker” ihtiyacı ile ilişkilendirilmiştir. Tamir hastalarında 1 yıldan sonra TY rekürrensi replasmana göre daha sıktır(tamir %25, biyoprotez %9,7 & mekanik % 0) (22).

Sağ kalpte akım hızı yavaş ve gradientler daha düşük olduğu için sol kalbe göre daha yüksek kapak trombozu görülmektedir (22). Fakat mekanik triküspid kapak trombozu nadir görülmektedir (yılda %1'den az) ve geniş bir meta-analizde genel sağkalımın mekanik ve biyoprotez kapaklarda benzer olduğu gösterilmiştir (1,3). Başka bir çalışmada ise oransal olarak mekanik triküspid kapak daha yüksek tromboz(4 yılda sırasıyla mekanik, biyoprotez ve tamir tromboz oranları: %12,5'a karşın %0,3 ve % 0,8) ve uzun dönemde tekrar müdahale oranına sahip bulunmuştur(Mekanik kapak: %6,7, biyoprotez: %2,3, tamir: %2,1)(22).

Son ESC kılavuzunda annulus prostetik halka annuloplastinin replasmana tercih edilmesi önerilmiştir (7). Çoğu cerrah biyoprotez kapağı daha düşük tromboz ve emboli riski olmasından ve antikoagülasyondan kaçınmak için tercih etmektedir. Ama seçim hastanın durumuna göre özelleştirilmeli, durumuna ve eşlik eden hastalıklarına göre karar verilmelidir. Genç ve antikoagülasyon için sakıncası olmayan hastalarda dayanıklı olması nedeniyle mekanik kapaklar tercih edilebilir. (3)

Triküspid endokarditi sonrası biyoprotez veya mekanik kapak tercih edilebilir. İki kapağın da sağkalımda benzer sonuç verdiği belirtilmektedir. Antikoagülasyondan kaçınmak için biyolojik kapak tercih edilebilir ama bazı çalışmalarda bu hastalarda da atriyal fibrilasyon gibi ayrı bir sebepten antikoagülasyon kullanımı olası görülmüştür. Uzun dönem çalışmalarda kapak ilişkili komplikasyonlar benzer bulunmuştur(19). Bu konuda kılavuzlardaki öneriler triküspid kapağa özgü değildir ve hastanın kliniği, yaşı, antikoagülasyonla ilgili riskleri ve gereksinimi, tromboza yatkınlığı, re-operasyon riski ve bilgilendirilmiş hastanın tercihi gibi faktörlere göre verilmiştir(7).

2.2.8 Peroperatif Pacemaker İmplantasyonu

Kardiyak iletim kusuru olan hastalarda açık cerrahide epikardiyal elektrod koymak hem nativ kapağı korumaktadır, hem de biyoprotezlerde zaten trans-triküspid pacemaker elektrodu kontrendike kabul edilmektedir (1). Son yıllarda yapılan bir meta-analizde erken dönem kalıcı pacemaker ihtiyacı mekanik replasman sonrası daha düşük saptanmış (mekanik: %2,2 , biyoprotez: %7,7 , tamir: %10,3)(22). Başka bir çalışmada da triküspid replasmanından sonra kalıcı pacemaker

ihtiyacı hastaların %34'ünde gerekirken, izole triküspid tamirinde bu insidans %10,9 saptanmıştır(3).

2023 ESC endokardit kılavuzunda AV blok gelişen ve triküspid tutulumu olan hastalarda hemen pacemaker implantasyonu yapılması önerilmektedir (Öneri düzeyi: IIa, kanıt düzeyi: C)(18).

2.2.9 Diğer Kardiyak Cerrahi ile Konkomitan Triküspid Cerrahisi

İleri mitral yetersizlik tespit edilen hastaların %30-50'sinde önemli TY tespit edilmiştir(17). Sol kalp kapak cerrahisi sırasında düzeltilmeyen hafif ve orta TY'li hastaların %25'inden fazlasında TY'nin ilerlediği ve sağ kalp yetmezliğinin geliştiği, hospitalizasyonu artırdığı ve sağkalımı diğer hastalıklardan(Pulmoner hipertansiyon, LV disfonksiyonu) bağımsız olarak azalttığı bilinmektedir (3,17).

Mitral cerrahi sonrasında gelişen veya ilerleyen triküspid yetersizliği mitral patolojinin mekanizmasıyla ilişkilendirilmiştir. Bir çalışmada (Matsuyama ve ark) non-iskemik mitral cerrahide işlem görmeyen triküspid kapaklarda 8 yıl içinde 3+ ve üzerinde yetersizlik gelişme oranını %16 bulmuştur. İskemik mitral yetersizlik operasyonu yapılan hastalarda ise, preoperatif en az orta TY görülen hastaların oranı %30 iken, postoperatif 3. yıldan itibaren orta ve üzeri TY oranının %74'e ulaştığını gösteren çalışma mevcuttur (Matsunaga ve ark)(1). Postoperatif süreçte TY ilerlemesinde yeni başlamış AF, devam eden veya rekürrent mitral hastalığa bağlı veya LV disfonksiyonuna bağlı post kapiller hipertansiyon da etkili olmaktadır (17).

Sağ ventrikül fonksiyonları sol ventrikülden etkilenmektedir. Sol ventrikül fonksiyonlarının iyileşmesinin veya kötüleşmesinin sağ ventrikülü de aynı şekilde etkilediğini açıklayan fizyolojik açıklamalar öne sürülmüştür. Sol kalp patolojilerine sekonder TY gelişmiş hastaların, sol kalp cerrahisi ile sol kalp fonksiyonları fayda görse de triküspid yetersizliğinin iyileşmesi her hastada gerçekleşmez. Bu nedenle kılavuzlarda sol kalp cerrahisi sırasında tespit edilen ileri TY için konkomitan triküspid cerrahisi önerilmektedir. Daha hafif şiddette TY'si olan hastalara mitral tamir sırasında, eğer annuler dilatasyonu varsa triküspid annuloplastinin de konkomitan olarak yapılmasının operatif riski artırmadığı ve uzun dönem sağkalımda ve fonksiyonel parametrelerde daha iyi sonuçları verdiği belirtilmiştir (1,6,7).

Dreyfus'un bir çalışmasında mitral tamir esnasında intraoperatif triküspid annulus ölçümü 70mm'e ulaşmışsa yetersizlik olmasa bile annuloplasti yapılması gerektiği öne sürülmüştür. Aynı çalışmada izole mitral girişim yapılan hastaların %45'inde TY'nin 2 düzey arttığı ve triküspid dilatasyonu sürecini önleyici müdahalenin ilk operasyonda yapılması gerektiği belirtilmiştir (1).

Yine aynı yazar triküspid değerlendirmesinde regürjitan akımla beraber annulus çapının ve koaptasyonun da değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Mitral yetersizliğin düzeltilmesi sonrası fonksiyonel TY'nin iyileşeceği düşünülse de müdahale edilmediğinde fonksiyonel TY ilerleyebilmektedir. Anlamlı TY görülmeyen fakat annulus dilatasyonu görülen kişilerde konkomitan annuloplastinin, sonrasında TY gelişmesini önlediğini ve daha iyi kardiyak fonksiyon sağladığını gösteren çalışmalar vardır. Benedetto ve ark. tarafından yapılan orta TY'li annuler dilatasyonu olan hastaları içeren randomize bir çalışmada annuloplastili grupta TY gelişmezken, müdahale edilmeyen grupta 1 yılda %28 ileri TY'ye ilerleme görülmüştür (17).

RV boyutları korunmuş ve RV disfonksiyonu olmayan hastalarda sol kapak cerrahisi sırasında triküspid tamir yapılması postoperatif morbidite ve mortaliteyi artırmamaktadır(3,7). Buna karşın annuler dilatasyonu olan hastalarda "remodelling"ın tersine dönmesini sağlamak ve RV fonksiyonlarında iyileşme sağlamaktadır. İleri TY'li annuler dilatasyonu olan, kapakçıklarda çekilme görülen hastalarda bu nedenle sol cerrahi sırasında triküspid tamiri ve koaptasyonun iyileştirilmesi önerilmektedir(7,17).

2.2.10 Transkateter Tedaviler

Triküspid kapağın transkateter tedavileri halen geliştirme çalışmaları devam eden bir konudur(7). Sekonder TY'si olan hastaların düşük EF'li (<%40) olanları, ileri RV disfonksiyonu bulunanlar ve pulmoner hipertansiyonu olanlarında cerrahi risk yüksektir. Bu hastalarda transkateter girişimler tercih edilebilir. Bu hastaların anatomik özellikleri ve uygunluğuna yönelik görüntülemelerin işlem öncesi yapılması önemlidir(3).

Transkateter yaklaşımlar; uç uca (edge-to-edge) onarım (MitraClip/TriClip/Pascal Clip), annuler onarım ve daraltma (TriAlign/Cardioband), yer kaplayıcı cihazlar (FORMA spacer device), transkateter triküspid replasmanı(Cardiovalve/EVOQUE) şeklinde yapılmaktadır. Birçok farklı teknik ve cihazlar geliştirilmiştir bunların bazıları halen geliştirme ve test aşamasında olup, bazılarının randomize kontrollü çalışmaları tamamlanmıştır (EVOQUE®) ve CE (avrupa komitesi) işareti vardır (TriClip®, PASCAL®). Heterotopik kaval kapak implantasyonu ileri evre hastalıkta, diğer tedavilere uygun olmayan hastalarda kullanılması gündemde olan ve çalışmaları devam eden bir başka tekniktir.

Transkateter triküspid kapak girişimleri ile ilgili çok sayıda çalışma olup sağkalımda ve hospitalizasyonda iyileşme gösterilen ve gösterilemeyen sonuçlar mevcuttur(3,20,22). 2021 ESC kılavuzunda sadece sekonder ileri TY için, semptomatik ve bir kalp merkezinde opere olamaz kabul edilmiş hastalarda, tecrübeli bir klinikte transkateter tedavi düşünülebilir (IIb/ C) ibaresi bulunmaktadır(7).

Perkütan yaklaşımlardaki majör sorunlar: triküspid kapak etrafında, cihazların tutunabileceği uygun yerlerin olmaması, potansiyel cihazların koroner sinüs, AV nod , vena cava inferior, sağ koroner arter, aort kapak gibi komşu yapıları bloke etmesi veya onlara zarar verme ihtimali; ve sağ boşluklardaki düşük hızlı akımın tromboza yatkınlık oluşturmalarıdır(1,3). İşlem sırasında TEE ve floroskopi kullanılmalıdır(3). Transkateter metotların hangisinin yapılacağına tercihi de yine hasta özelliklerine göre karar verilmelidir, kanama riski fazla olan hastalarda tamir metotları tercih edilmelidir. Transkateter hastaların %80'inde uç uca tamir (MitraClip ve onun triküspid kapak için optimize edilmiş TriClip varyasyonu) cihazları kullanılmaktadır, mitralde de kullanılmasından dolayı cihazla ilgili tecrübe fazla olup işlemin sonucuna göre kliplerde yer değiştirme, ek klip koyma, çıkartma gibi ayarlamalar yapmaya izin vermektedir. Vasküler ulaşım için genelde femoral ven tercih edilmektedir. İşlem sırasında anteroseptal komissürdeki korda yoğunluğu nedeniyle kordalara takılma riski vardır. Efektif regürjitan alanın 1,5 cm² üzerinde olduğu ve koaptasyon defektinin 15mm üzerinde olduğu kapaklarda ve cihaz nedenli TY'de klip tekniği başarısız olmaktadır. Bu hastalarda alternatif teknikler kullanılabilir (3).

MitraClip ve TriClip ile TY tamiri yapılan, EuroSCORE medyanı %6,4, yaş ortalaması 77 olan 249 hastalık bir seride hastaların %77'sinde regürjitasyon 2/4 ve

altı düzeye çekilmiş, 7 hastane içi mortalite yaşanmış, orta dönem takiplerinde hastaların %72'sinde NYHA sınıfında iyileşme olmuş, 1 yıl sonunda ekokardiyografik TY'de azalma hastaların %84'ünde sağlanabilmiştir ama 1 yıllık tüm nedenler dahil mortalite %20 rapor edilmiştir. Mortalite risk faktörleri olarak prosedür başarısızlığı, sinüs ritminin sağlanamaması ve düşük renal fonksiyonlardır. Prosedür başarısı koaptasyon boşluğu 6,4mm'den büyük olan hastalarda EROA 0,70cm²'den büyük olan hastalarda ve çekilme alanı 3,2 cm²'den büyük olan hastalarda ve kaçağın ortada ve anteroseptal komissürde bulunmadığı hastalarda düşük bulunmuştur(3). Triküspid transkateter tedavi cihazlarının birçoğunun klinik çalışmaları devam etmekte olup birçok çalışmada düşük girişimsel mortalite ve klinik belirteçlerde medikal tedaviye kıyasla üstünlük gösterilmiştir. Fakat bu çalışmaların çoğu yakın döneme ait olup genellikle 1 yıllık hasta takiplerini içermektedir(23). Uzun dönem sonuçlara ve tedavi seçenekleri randomize edilmiş çalışmalara ihtiyaç vardır.

2.2.11 Medikal Tedavi

Mevcut rehberlerde sınıf I düzeyinde öneri yoktur. Diüretik tedavisi IIa düzeyinde verilmeli ve yanıt takip edilmelidir. Başlıca kulp (loop) diüretikler olmak üzere tiyazidler, SGLT2(Sodyum-Glikoz Kotransporter-2) inhibitörleri kullanılabilir. İleri evre sağ kalp yetmezliğinde ilacın farmakokinetiği ve farmakodinamiği değişkenlik gösterebilir (absorpsiyon ve nörohormonal değişiklikler) diüretik direnci olabilir(20).

TY'li hastaların iskemik veya non-iskemik kardiyomiyopatili olanlarının tedavisinde AHA ve ESC kalp yetmezliği rehberleri kullanılmaktadır. Tedavinin temelinde diüretikler ve anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörleri (ACEİ) konjestif kalp yetmezliğini azaltmak ve sıvı yükünü azaltmak için kullanılmaktadır. Böbrek fonksiyonu korunmuş hastalarda özellikle hepatik konjesyon ve sekonder hiperaldosteronizm varsa aldosteron antagonistleri de kullanılabilir (3,7).

Sekonder TY nedenlerine yönelik uygun tedaviler de başlanmalıdır (PHT, aritmi, sol kalp yetersizliği)(20). Primer pulmoner hipertansiyonlu hastalarda kalsiyum kanal blokörleri, endotelin reseptör antagonistleri, fosfodiesteraz-5 inhibitörleri, guanilat siklaz stimülatörleri, prostasiklin analogları ve reseptör

agonistleri kullanılabilir. Pulmoner embolizmli hastalarda oral antikoagülan tedavisi verilmelidir. Atriyal fibrilasyonlu hastalarda antikoagülasyon, kardiyoversiyon veya ritim kontrolü, yapılabiliyorsa sinüs ritminin sağlanması RA dilatasyonunu önleyerek TY’de fayda sağlayabilir (3).

Tedavilerin etkinliğinin değerlendirilmesinde regürjitan akımın azalması esas hedef olmalıdır(20). Operasyona uygun hastalarda medikal tedavi operasyonu geciktirmemelidir (7).

2.2.12 Triküspid Yetmezliği Cerrahisinin Mortalitesi ve Morbiditesi

Postoperatif triküspid kapak değerlendirmesinde ekokardiyografi kullanılmaktadır. Orta (2+) ve üzeri rezidü yetersizlik transkateter tedaviler sonrası kötü prognozla ilişkilendirilmiştir(20). İleri TY’nin yarattığı volüm yükünün sağ ventrikülde yarattığı gerilme ve stres, kardiyak proteinlerin, özellikle natriüretik peptitlerin dolaşımında artmasıyla beraberlik gösterir. Natriüretik peptitlerin benzer şekilde pulmoner hipertansiyon hastalarında prognostik gösterge olması da sağ sol ventrikül arasındaki bağıllık (interdependence) ve septal yer değiştirmenin iki boşluğun da fonksiyonlarını etkilemesi ile açıklanmıştır. CA125 düzeyinin de konjesyon kaynaklı patofizyolojiden dolayı gösterge olarak kullanılabileceği öne sürülmüştür. Özellikle anormal renal ve karaciğer fonksiyon TY tedavisi ile normalleşmesi beklenmektedir. Bu hastalarda AHA triküspid konsorsiyumu; NT-proBNP (N terminus pro-B tipi natriüretik peptit), BUN (kan üre azotu), kreatinin, eGFR (tahmini glomerüler filtrasyon hızı), albümin düzeyi, AST(aspartat aminotransferaz), ALT (alanin aminotransferaz), ALP(alkalen fosfataz), GGT (gama glutamil transferaz), bilirübin, INR (uluslararası normalleştirilmiş oran), MELD(Modifiye son evre karaciğer hastalığı) skoru, WBC (kan lökosit sayısı), HCT (hematokrit), Hb (kan hemoglobin konsantrasyonu), PLT (kan trombosit sayısı) düzeylerinin takip edilmesini önermektedir (20)

Cerrahi ve perkütan işlemler TY prevalansına oranla çok az yapılmaktadır. Genelde sağ kalp yetersizliği oluşana kadar cerrahi ertelenmekte, kötü sağ fonksiyonlar ise postoperatif prognozu kötü etkilemektedir(20). İzole TY’li hastalarda gelişen sağ kalp yetmezliği ve özellikle primer ileri TY’nin medikal tedavi ile kötü giden prognozu bu hastalara kalıcı hasar gelişmeden müdahale edilmesi

fikrini getirmiştir ayrıca operatif riski azaltmak için transkateter tedavilerin geliştirilmesine yönelik çalışmalara dayanak olmuştur (6).

Primer veya sekonder izole ileri TY cerrahisinin operatif mortalitesi yüksektir (%8-20). Ama çalışmadaki operasyonların çoğu, hastada uç-organ hasarı gerçekleştikten sonra yapılmıştır(6). Ayrıca çalışmaların çoğu, hastaların kliniği, preoperatif ölçümleri, uzun dönem takibi hakkında sınırlı veri ile yapılmış olup, artmış riske neden olan faktörleri tespit etmede yetersiz kalmıştır(4).

Sağ kalp endokarditi cerrahisinin 30 günlük mortalitesi %8,2 olarak belirtilmiştir. 20 yıllık sağkalım %58 olarak tespit edilmiştir. Iv ilaç bağımlılarında ve CD4+ hücre sayısının 200 /mikrolitre altına düştüğü HIV + hastalarda komplikasyon ve sağkalım kötüdür(19). *S. aureus* etken olmasının mortaliteye etkisi tartışmalıdır. 20mm üzeri vejetasyonlarda ve fungal endokarditlerde mortalitenin arttığını gösteren çalışmalar vardır (19).

2.2.13 TRI-SCORE Skorlaması ve Arkasındaki Argüman

Genel olarak tüm kapak hastalarına müdahale kararında hastanın durumu, prosedür, operasyonun yapıldığı merkezin ve cerrahın nitelikleri, operatif kısa dönem riskleri ve uzun dönemdeki faydaları göz önünde bulundurulur. Kötü postoperatif sonuçların beklendiği yüksek riskli hastalarda kar-zarar dengesi ameliyatı anlamsız kılabilir. Bu hastaları ayırt edebilmek için oluşturulmuş risk skorlamaları vardır, AHA kılavuzunda operasyona spesifik skorların kullanılması önerilmiştir (6,7). Bunun yanında risk skorlarına dahil edilmeyen, asendan aort kalsifikasyonu, hepatik disfonksiyon, kırılganlık (frailty) gibi risk faktörleri de dikkate alınmalıdır. STS skoru 15'in üzerinde olan, yaşam beklentisi diğer hastalıkları nedeniyle 1 yılın altında olan, rehabilitasyon sürecini atlatamayacak kalp kapak hastaları opere edilmeyebilir (6).

TY prevalansı yüksek olsa da izole triküspid cerrahisinin sonuçlarını içeren çalışmalar az sayıdadır. Bunun sebebi olarak hem yüksek cerrahi mortalite, semptomatik TY hastalarındaki komorbid hastalıkların oluşturduğu risk, bu nedenle az hastanın cerrahi olması, hem de mevcut çalışmaların yeterli dayanak oluşturamaması gösterilebilir. Avrupa rehberleri ileri sekonder TY için sadece sol

kalp cerrahisi ile konkomitan olarak, ileri semptom varlığında veya RV dilatasyonu varlığında triküspid cerrahisini önermektedir ve izole sekonder TY için sınıf I öneri bulunmamaktadır (7,22).

Kliniklerde girişimden mortalite nedeniyle kaçınılsa da tedavi edilmemiş TY'nin miyokarda zarar verdiği ve sağ kalp yetmezliğine yol açarak mortaliteye sebep olduğuna yönelik önemli sonuçlar mevcuttur (8,22).

Genel olarak klinisyenlerde izole triküspid cerrahisinin yüksek riskli bir girişim olduğu ve ileri TY'nin benign bir hastalık olduğu görüşü hakimdir. Fakat yüksek mortalitenin sebebi TY'nin kalıcı hasar oluşturup kliniği bozana kadar cerrahinin ertelenmesi de olabilir. Bu hastalar postoperatif dönemde düşük yaşam beklentisi ve postoperatif iyileşme göstermeyen kalp yetmezliği nedeniyle kötü seyir göstermektedir. Dreyfus ve ark. yaptıkları çalışmada hastaların preoperatif özellikleri ve postoperatif seyirleri ile ilgili daha net veriler toplayabilmiş ve hastaların yüksek cerrahi mortalitesinin sebebinin geç kalmış cerrahi ve organlarda disfonksiyon gelişmesi olduğunu bu çalışmada öne sürmüştür. Çalışmada izole sekonder triküspid yetersizliği cerrahisi hastalarının kırılgnlık değerlerinin (Charlson endeksi), transkateter aort kapak implantasyonunun (TAVİ) ilk çalışmaları zamanında TAVİ'ye yönlendirilen hastalarinkinin iki katından fazla olduğunu belirtmektedir. Fakat tüm hastalarda hastalık aynı şiddette değildir ve TY hasta grubu heterojen yapıdadır. Bu nedenle TY hastaları arasında düşük mortalite riski ile iyi sonuçlar alınabilecek hastalar ile operatif riski yüksek ve ameliyattan fayda göremeyecek hastaları birbirinden ayıracak bir risk skortlama sistemi gerekmektedir (4). Bu sayede TY'ye erken müdahale, gerekirse transkateter tedavilerin rolü ile hastaların ümitsiz safhaya ulaşmadan işlem görmesi ve sol kalp cerrahisi sırasında triküspid tamiri konusunda daha agresif olunması TY'li hastalarda iyi sonuçlar verebilir (4).

Kardiyak cerrahi için en sık kullanılan preoperatif risk değerlendirme skorları; Toraks Cerrahisi Derneği'nin (STS) STS PROM (Predicted Risk Of Mortality) skortlaması (<http://riskcalc.sts.org/stswebriskcalc/calculate>) ve Avrupa kardiyak operatif risk değerlendirme sistemi EuroSCORE II (<http://www.euroscore.org/calc.html>) kullanılmaktadır. Bu risk skorlarının kapak

cerrahileri için genellikle tutarlı sonuç verdiği fakat yüksek riskli hastalarda yanılabilirdiği ve izole triküspid cerrahisi için doğrulanmadığı belirtilmektedir (7).

Kılıç ve ark. 2013 yılında yayınlanan çalışmasında 54,375 hastalık izole ve konkomitan triküspid cerrahilerinin verilerini incelemiştir. Yaş, artmış serum kreatinini, preoperatif diyaliz, kardiyak şok, IABP veya inotrop kullanımı, periferik damar hastalığı, mitral stenozu, miyokard enfarktüsü, triküspid replasmanı, kronik akciğer hastalığı, serebrovasküler hastalık veya olay, koroner arter hastalığı, aciliyet durumu, re-operasyon, konjestif kalp yetmezliği ve konkomitan cerrahiler (çift kapak cerrahisi hariç) artmış mortalite ile ilişkili bulunmuş. Mortalite ile en kuvvetli ilişki preoperatif diyaliz bağımlı renal yetersizlik ve acil cerrahi ile bulunmuş. Çalışmada gecikmiş cerrahi ve ileri dönem hastalık bağlantılı faktörlerin mortalite riski ile ilişkisi nedeniyle triküspid cerrahisine daha erken müdahale edilmesi gerektiği yorumu yapılmıştır. Bu çalışmada da karaciğer fonksiyonlarının değerlendirilememiş olması çalışma kısıtlılıkları arasında belirtilmektedir (24).

Preoperatif risk değerlendirmesi için elde yeterli verinin olmaması ileri TY'nin cerrahi tedavisinin planlanması ve seçeneklerin değerlendirilmesi açısından klinikte bir sorun olmaktadır. Bu sorunu hedef alan LaPar ve ark., 50 merkezden izole TY operasyonu geçirmiş 2050 hastalık bir serinin preoperatif özelliklerini incelemiş ve postoperatif mortalite ve morbiditeyle olan ilişkilerini analiz etmiş ve bunun sonucunda bir risk skorlaması yaratmıştır. İleri yaş, geçirilmiş inme, preoperatif hemodiyaliz, preoperatif ejeksiyon fraksiyonunun %55'in altında olması, kronik akciğer hastalığı, ileri NYHA sınıfı, tekrar ameliyat ve ameliyatın aciliyet durumu anlamlı ilişki göstermiştir. Prosedürü tipi, preoperatif MELD skoru, endokardit hikayesi veya pulmoner hipertansiyon anlamlı ilişki göstermemiştir. Bu verilerin analizi sonucu yarattıkları klinik risk skoru, hastaların kötü sonuçlarla en ilişkili olan preoperatif özelliklerine göre (CRS) hastaları 1'den 10'a kadar basamaklandırmakta ve bu basamaklara göre mortalite riski %2 ile %34 arasında değişmektedir. Morbidite ise %13 ile %71 arasında değişmektedir. Bu çalışmadaki sonuçlar aynı zamanda erken dönemde yapılan triküspid operasyonlarının daha iyi sonuçlarının olduğunu da göstermektedir(9). Bu çalışmada yazar; klinik senaryolar, RV disfonksiyonu ve karaciğer fonksiyonları ile ilgili yeterli veri olmadığını, sonraki çalışmalarda bilirubin değerinin olması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca klinik

pratiklerin çalışılan merkezler haricinde farklı olabileceğini, farklı merkezlerde de benzer çalışmaların yapılması gerektiğini belirtmektedir. Bu çalışma ile beraber yayınlanan ekte Yates ve Anyanwu yorum olarak; çalışmaların %36'dan daha yüksek risk içeren hastaları tespit etmesinin gerektiğini ve esas amacın ameliyatı engelleyici risk oluşturan sınıfı bulmak veya ameliyattan fayda görmeyecek hastaları tespit etmek olduğunu belirtmiş ve sol cerrahi sırasında eşlik eden TY'ye erken müdahalenin öneminin altını çizmiştir (9).

Bu konudaki en büyük adım, önceki çalışmadaki kısıtlamaların da giderildiği şekilde 2022 yılında olmuştur. Dreyfus ve ark. 2022 yılında TRI-SCORE'u yayınladığı çalışmasında, STS skorunun ve EuroSCORE II'nin daha nadir yapılan triküspid cerrahisi için uygun olmadığını belirtmiştir. LaPar ve ark. tarafından daha önceden yayınlanmış, TY cerrahisine özel geliştirdiği risk skorlamasını(9), bazı faktörler açısından TRI-SCORE'a benzer olsa da, RV fonksiyonlarını ve karaciğer fonksiyonlarını hesaba katmadığı için yetersiz bulmuştur. Çok merkezli 466 hastalık nativ kapakta izole triküspid cerrahisi serisinde yaş, NYHA III ve IV evresi, ekokardiyografideki yetmezlik bulguları, klinik sağ yetmezlik bulguları, karaciğer ve böbrek yetersizliği, furosemid dozu mortalite ile ilişkili bulunmuş, önceki sol kalp cerrahisi ile mortalite arasında ilişki bulunamamıştır. Bu verilerin analizi ile geliştirilen 8 parametre ile hesaplanan risk skoru hastane içi mortalitenin yanında, majör postoperatif komplikasyonlar ve 1 yıllık mortalite ile de ilişkili bulunmuştur. Bu yazıda da TY'nin daha yavaş ilerleyen bir hastalık olması nedeniyle benign zannedilmesi ve triküspid cerrahinin yüksek mortalitesinin ameliyata engel olarak görülmesi nedeniyle ileri TY hastalarının zamanında cerrahi tedaviye yönlendirilmediği fikri savunulmaktadır. TY mekanizması ve etiyolojisinden ziyade klinik durumun şiddetinin postoperatif sonuçları etkilediği görülmüştür. Çoğu çalışmada bulunan %10 mortalite heterojen bir gruba ait olup içinde %0 mortalite ve %60 mortalite içeren alt grupların olduğu gösterilmiştir. Analizler ile belirlenen 8 faktör üzerinden hesaplanan risk skoru, çalışmadaki yüksek ve düşük mortaliteli sınıfları ayırt etmede başarılı sonuç vermiştir. Tedavi planlamasında transkateter tedavilerin de gündeme gelmesi ile risk skorlamasının yol gösterici olması beklenmektedir (5).

Bu zamana kadar TRI-SCORE sadece TY'nin cerrahi sonucu için değil, transkateter ve hatta medikal tedavi sonuçlarını tahmin etme açısından birkaç çalışmada kullanılmış, diğer tüm risk skrolama sistemlerinden iyi performans göstermiş ve risk öngörme performansı başarılı bulunmuştur (11–15).



3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Merkezi bir kalp ve damar cerrahisi kliniğinde Şubat 2004 – Ekim 2023 tarih aralığında triküspid tamiri veya replasmanı kaydı yapılmış (*Referans numaraları: 56059, 56060*) hastalar hastanenin bilgi işlem sistemi (*Nucleus-Monad Yazılım*) üzerinden retrospektif olarak belirlenmiştir. Bu hastaların hastane yatışlarındaki girişimler yazılım üzerinden listelenmiştir. Bunlardan konkomitan koroner bypass, konkomitan diğer kapak cerrahileri, konkomitan atriyal veya ventriküler septal defekt onarımları ve diğer kardiyak prosedürler çalışmadan çıkartılmıştır, sadece eş zamanlı epikardiyal pacemaker implantasyonu yapılan hastalar çalışma dışı bırakılmamıştır.

Kriterlere uyan tüm hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Hastaların tümünde ileri TY bulunmaktadır. Hastaların triküspid kapak harici anlamlı kapak hastalığı bulunmamaktadır bu nedenle çoklu kapak hastalığı nedeniyle çalışmadan hasta çıkarılmamıştır.

Hastaların değerlendirilmesinde etiyolojik ayrım endokardit harici yapılmamıştır. Çalışmaya endokardite sekonder, primer, sekonder veya karma patofizyolojiye sahip olan hastaların hepsi dahil edilmiştir.

Hastaların epikrizleri, anamnezleri, muayene notları, hastane bilgi sistemine aktarılan tüm raporlar, veriler, preoperatif ekokardiyografi sonuçları, preoperatif laboratuvar tetkik sonuçları, varsa kullanılan medikasyon ve verilen reçeteleri, ameliyat notları, yatış tarihi, operasyon tarihi, taburculuk tarihi, sisteme kaydedilmiş ölüm tarihi veya saatleri, postoperatif izlem notları, taburculuk sonrası kontrol notları retrospektif olarak incelenmiştir. Hastaların GFR değeri MDRD (Modification of Diet in Renal Disease) denklemine göre hesaplanmıştır [$GFR (MDRD) = 175 \times \text{Serum Kreatinin}^{-1,154} \times \text{Yaş}^{-0,203} \times 1,212$ (siyahi hastalar) $\times 0,742$ (kadın hastalar)] (25).

Tüm ekokardiyografi verileri hastanenin standart ekokardiyografi birimi tarafından, ekokardiyografi ile sağlanan standart preoperatif incelemeden alınmıştır. Çalışma tarih aralığında merkezde aktif kullanılan cihazlar değişmektedir (*Vivid 7 GE HealthCare, Vivid S70N GE HealthCare, Aplio 500 Toshiba, EPIQ7, Affiniti 50*

Philips). LVEF değerlendirmesinde modifiye Simpson veya kısa aks görüntülerdeki vizüel değerlendirme sonucunda ekokardiyografin belirttiği yüzde değeri kullanılmıştır. Triküspid regürjitan akımı değerlendirmesinde renkli doppler jetinin sağ atriya oranı, akım ve kantitatif ölçümlerden ekokardiyografin seçtiği yöntemlere göre yaptığı değerlendirme dikkate alınmıştır. Çalışmanın retrospektif doğası gereği standart protokoller ve ölçümler bulunmamaktadır. Ekokardiyografin görsel değerlendirmesinde kötü kontraktilite olarak değerlendirdiği veya TAPSE<17mm veya S' doku velosite değeri 9,5mm altında olan hastalar, bu koşulların en az birinin varlığında sağ ventrikül disfonksiyonu olarak kaydedilmiştir.

Hastanenin farklı dönemlerde tedarik durumu ve merkezin bağlı bulunduğu devlet kuruluşu tarafından sunulan imkanlara bağlı olarak farklı protez kapaklar ve annuler halka protezleri kullanılmıştır. Kullanılan markalar arasında Abbott-St.Jude Masters™ ve Biocor™ (Artık: Epic™), Medtronic Duran AnCore™ annuler halka protezi, Carbomedics Standard™ ve Optiform™, Sorin-LivaNova, Carpentier-Edwards Physio Ring™ bulunmaktadır.

Hastaların TRI-SCORE puanı, TRI-SCORE araştırma grubunun oluşturduğu (<https://www.tri-score.com/>) internet sitesindeki ve skorlamanın ilk duyurulduğu makaledeki kurallara uygun şekilde hesaplanmıştır (5).

Tablo 2: TRI-SCORE Hesap Kriterleri

Risk Faktörleri	Puan
Yaş > 70	1
NYHA Sınıf III–IV	1
Sağ kalp yetersizliği bulguları	2
Günlük furosemid dozu > 125 mg	2
Glomerüler filtrasyon hızı < 30 mL/dk	2
Yüksek Total Bilirübin	2
LVEF < 60%	1
Orta veya İleri Sağ Ventrikül Disfonksiyonu	1

Bunun yanında çalışmada TRI-SCORE'un 2 türevi yaratılmıştır. Birinci modifikasyonda hastanın konjestif yetmezlik nedeniyle hemofiltrasyon

uygulanması halinde diüretik puanı verilmiştir. Furosemid dozu ile ilgili kriter:

- Minimum 120 mg/gün furosemid p.o. veya 60mg/gün i.v.
- Minimum 80mg/gün furosemid p.o. veya 40mg/gün i.v. furosemid + başka bir diüretik
- 40mg/gün furosemid p.o. veya 20 mg/gün i.v. furosemid + 2 farklı çeşit diüretik
- Konjestif semptomların artması nedeniyle furosemid infüzyon tedavisi, diyaliz veya hemofiltrasyon kullanılması maddelerinden birini sağlayan hasta 2 puan alacak şekilde değiştirilmiştir. İkinci modifikasyonda ise, birinciye ilaveten hematokrit $<27\%$ olan hastalara 1 puan verilmiştir (Tablo 3).

Hastalar için EuroSCORE II değeri (<https://www.euroscore.org/>) adresindeki hesaplayıcıya uygun olarak hesaplanmıştır. Hastaların bir kısmının solunum fonksiyon testi ve düşük mobilite kriterlerine ilişkin yetersiz veri olduğu için bu kriterler kullanılmamıştır.

Postoperatif komplikasyonların gelişip gelişmediği dosya kayıtlarından kontrol edilmiştir. Serebrovasküler olaylar (SVO) haricinde müdahale veya tedavi gerektiren önemde komplikasyonlar değerlendirmeye alınmıştır. Majör plevral efüzyon için torasentez yapılan hastalar, düşük debi için mekanik veya medikal destek kullanılan hastalar, akut renal yetersizlik için hemofiltrasyon uygulanan hastalar, bradikardi için pacemaker desteği kullanılan hastalar pozitif kabul edilmiştir.

Tablo 3: Modifiye TRI-SCORE Hesap kriterleri

Risk Faktörleri	TRI-SCORE Mod 1	TRI-SCORE Mod 2
Yaş> 70	1	1
NYHA Sınıf III-IV	1	1
Sağ kalp yetersizliği bulguları	2	2
• Minimum 120 mg/gün furosemid p.o. veya 60mg/gün i.v. veya • Minimum 80mg/gün furosemid p.o veya 40mg/gün i.v. furosemid + başka bir diüretik veya • 40mg/gün furosemid p.o. veya 20 mg/gün i.v. furosemid + 2 farklı çeşit diüretik veya • Konjestif semptomların artması nedeniyle furosemid infüzyon tedavisi, diyaliz veya hemofiltrasyon kullanılması	2	2
Glomerüler filtrasyon hızı < 30 mL/dk	2	2
Yüksek Total Bilirubin	2	2
LVEF <%60	1	1
Orta veya İleri Sağ Ventrikül Disfonksiyonu	1	1
Hematokrit <%27	-	1

Çalışma tasarımı tez yazımı için gerekli görülen EQUATOR-Network (<https://www.equator-network.org>) kataloğunda çalışma ile uygun kılavuzlara uygunluk şartını sağlamak adına bulunan konuya en yakın kılavuzun içerdiği araştırma önerileri azami ölçüde dikkate alınmıştır (26).

Bu çalışma Helsinki Bildirgesi'ne uygun olarak yürütülmüştür. Protokol, merkezin akademik kurulu ve bağımsız etik kurul tarafından onaylandı. Çalışmanın yapıldığı merkezin akademik kurulu tarafından E-28001928-604.01-243671359 sayılı karar ile çalışma onaylanmıştır. İstanbul Medipol Üniversitesi etik kurulu tarafından E-10840098-202.3.02-3929 sayılı 626 numaralı kararı ile uygun bulunmuştur. Çalışmanın retrospektif yapısı nedeniyle bilgilendirilmiş onam alma zorunluluğu bulunmamaktadır.

Araştırmacıların çıkar çatışması bulunmamaktadır.

İSTATİSTİK YÖNTEMİ

Veriler IBM SPSS V23 ve Jamovi v 2.3.23 (The jamovi Project - www.jamovi.org) ile analiz edildi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro Wilk testi ile incelendi. Bağımsız değişkenlerin hastane içi mortalite ve Postoperatif Majör komplikasyon varlığına ilişkin etkisini incelemek için Binary Lojistik regresyon analizi yapıldı. Bağımsız değişkenlerin uzun dönem sağkalımlarına ilişkin etkisini incelemek için Cox regresyon analizi yapıldı. Hastane içi mortalite, postoperatif majör komplikasyon varlığı ve uzun dönem sağkalım için TRI-SCORE değerlerine ilişkin kesme değerlerini belirlemek için ROC (Receiver operating characteristic) eğrisi analizi yapıldı. TRI-SCORE ile hastane içi mortalite ve 5 yıllık mortalite arasındaki ilişki Mantel-Haenszel testi ile değerlendirildi. TRI-SCORE ve modifikasyonlarının AUC (area under curve) değerleri arasındaki fark De Long testi ile test edildi. Operasyon özelliğine göre ikiye ayrılan hasta gruplarının uzun dönem sağkalımını incelemek için Kaplan-Meier eğrileri ve farkın anlamlılığı için Log-rank testi yapıldı. Kategorik değişkenler için frekans ve yüzde değerleri verildi. Nicel değişkenler için tanımlayıcı istatistikler ortalama± standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum) verildi. İstatistiksel anlamlılık sınırı $p < 0,050$ olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

4.1.HASTA SEÇİMİ

Şubat 2004 – Ekim 2023 tarihleri arasında 873 triküspid cerrahisi geçiren erişkin hastaya toplam 959 cerrahi müdahale yapılmıştır. Müdahalelerin 668’inde konkomitan triküspid harici kapak cerrahisi uygulanmıştır. 619 operasyonda konkomitan mitral kapak cerrahisi yapılmıştır. Tüm eş zamanlı diğer cerrahiler çalışma dışı bırakıldığında izole triküspid cerrahisi yapılan hasta sayısı 77’dir (Tablo 4).

Tablo 4: Hasta Seçimi	Sayı
Konkomitan Cerrahi Müdahale Türü	
Triküspid Harici Kapak Cerrahisi	527
Diğer kapak cerrahisi + Septal Defekt Tamirleri	61
Diğer Kapak Cerrahisi + CABG	80
Septal Defekt Tamirleri	135
CABG	7
Septal Defekt + CABG	18
Diğer operasyonlar (<i>İntrakardiyak tümör eksizyonu, Venöz dönüş rekonstrüksiyonu, Kalıcı Ventrikül Destek (VAD) Cihazı implantasyonu, Pulmoner Valv, RVOT ve pulmoner arter rekonstrüksiyonları, Kardiyak yaralanma sonrası tamir</i>)	54
Çalışma Dışı Bırakılan Toplam	882
Dahil Edilen İzole Triküspid Cerrahisi	77
Toplam Cerrahi	959

4.2.HASTALARIN TANIMLAYICI ÖZELLİKLERİ

Hastaların tanımlayıcı özellikleri Tablo 5’te ve Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 5: Genel Özellikler – Parametrik Veriler

Kriter	Geçerli	Kayıp	Medyan	Ortalama	St. Sapma	Minimum	Maksimum
Yaş (Yıl)	77	0	54,00	50,96	14,29	18	74
Preoperatif Yatış Süresi (gün)	77	0	6,86	10,91	13,10	1	67
Kreatinin (mg/dl)	77	0	0,84	1,05	1,10	0,50	10,11
GFR-MDRD	77	0	76,88	77,37	27,58	5,60	141,02
Total Bilirubin	53	24	1,03	1,26	0,88	0,20	4,01
EF (%)	66	11	55,00	52,82	8,60	20	65
Hematokrit (%)	77	0	33,30	33,83	6,14	22,40	51,30
WBC (10 ³ /μl)	77	0	6,20	6,23	2,19	2,17	14,30
PLT (10 ³ /μl)	77	0	194,00	204,25	72,38	64	383
ALT (IU/L)	77	0	18,00	23,17	21,29	5	145
AST (IU/L)	77	0	27,00	31,79	17,18	13	99
YBÜ yatış süresi (saat)	76	1	53,00	132,86	222,73	0	1104
Euroscore Risk (%)	64	13	3,80	4,96	3,67	0,56	16,31
TRI-SCORE	36	41	4,00	3,78	1,88	0	10
TRI-SCORE Mod.2	36	41	5,00	4,64	2,33	0	10
TRI-SCORE Mod.1	36	41	4,50	4,50	2,30	0	10

GFR-MDRD:Glomerüler Filtrasyon Hızı-Model for End-Stage Liver Disease: $175 \times \text{Serum}$

Kreatinin^{-1,154} $\times$ Yaş^{-0,203} $\times$ 1,212 (Hasta siyahi ise) $\times$ 0,742 (Hasta kadın ise).EF: Sol ventrikül

Ejeksiyon fraksiyonu, WBC:Lökosit sayısı, PLT: Kan platelet Sayısı, ALT: Alanin aminotransferaz,

AST: Aspartat aminotransferaz, YBÜ: Yoğun bakım ünitesi. TRI-SCORE Mod.1: Diyaliz ve diüretik

kriterleri değiştirilmiş versiyon, TRI-SCORE Mod2: Diyaliz, diüretik kriterleri değiştirilmiş ve anemi

kriteri eklenmiş versiyon. TRI-SCORE modifikasyonları “Gereç ve Yöntemler” bölümünde izah

edilmiştir

Tablo 6: Hasta özellikleri, Kategorik Veriler

Kriter	Var (n)	Var (%)	Yok (n)	Yok (%)	Bilgi Yok
Kadın Cinsiyet	58	% 75,3	19	% 24,7	-
DM	25	%34,7	47	% 65,3	5
HT	17	%24,3	53	% 75,7	7
NYHA 3-4	43	%64,2	24	% 35,8	10
RV disfonksiyonu	25	%37,9	41	% 62,1	11
Sağ Yetmezlik Klinik Bulguları	34	%50,7	33	%49,3	10
Geçirilmiş Triküspid Ameliyatı	16	%21,6	58	% 78,4	3
125 mg/gün ve üzeri Furosemid kullanımı	1	%2,2	44	% 97,8	32
Modifiye kriterlere göre yüksek diüretik kullanımı	16	%35,6	29	% 64,4	32
Geçirilmiş mitral cerrahisi	40	%54,8	33	% 45,2	4
Endokardit nedeniyle ameliyat	10	%13,5	64	% 86,5	3
Pacemaker/kateter kaynaklı endokardit	4	%5,5	69	% 94,5	4
Geçirilmiş aort cerrahisi	11	%16,4	56	% 83,6	10
Prostetik kapak hareket kısıtlılığı (Stuck)	2	%2,9	65	% 97,1	10
Acil operasyon	24	%32,9	49	% 67,1	4
TRI-SCORE hesaplanabilirlik	36	%46,8	41	% 53,2	0

DM: Diabetes Mellitus, HT: Hipertansiyon, NYHA: New York Kalp Derneği Sınıflandırması.

Modifiye diüretik kriterleri “Gereç ve Yöntemler” bölümünde izah edilmiştir. Sağ yetmezlik bulguları: Asit, alt ekstremitte ödeme, hepatomegali, batında şişlik.

4.3. CERRAHİ PROSEDÜRLER VE SONUÇLAR

Tablo 7: Hastaların Önceki Cerrahi Girişimleri

	Sayı (n)	Frekans (%)	Hastane İçi Mortalite (%)
Geçirilmiş Kardiyak Cerrahi			
Hayır	23	31,5	%26,1
Evet	50	68,5	%24,0
Geçirilmiş Triküspid Girişim			p=0,96
Hayır	58	78,4	%24,1
Evet	16	21,6	%25,0
			p= 1,00
Önceki Prosedür			
De Vega	7	43,8	%28,6
Ring annuloplasti	1	6,3	% 0,0
Replasman	8	50	% %25,0
			p= 0,83
Geçirilmiş Mitral Cerrahisi			
Hayır	33	45,2	%21,2
Evet	40	54,8	%27,5
			p=0,54
Geçirilmiş Aort Cerrahisi			
Hayır	56	83,6	%23,2
Evet	11	16,4	%27,2
			p=0,77

Anlamlılık için gruplar arasındaki mortalite frekansları farkı Ki-Kare ve Fisher'in kesin testi ile değerlendirilmiştir.

Tablo 8: Uygulanan Cerrahiye Ait Özellikler

Aciliyet	Sayı (n)	Frekans (%)	Hastane İçi Mortalite (%)
Elektif	49	67,1	%20,4
Öncelikli	24	32,9	%33,3
			p= 0,23
Torakotomi/ Sternotomi			
Torakotomi	10	14,3	% 10,0
Sternotomi	60	85,7	%26,7
			p= 0,26
Atan kalp / Arrest Kalp			
Arrest	50	72,5	% 26,0
Atan Kalp	19	27,5	% 21,1
			p= 0,78
Tamir/Replasman			
Tamir	17	24,3	%11,8
Replasman	53	75,7	% 28,3
			p= 0,17
Mekanik/Biyoprotez			
Mekanik	43	81,1	%30,2
Biyoprotez	10	18,9	%20,0
			p=0,52
Tamir Tekniği			
De Vega Annuloplasti	2	%11,8	
Kay Annuloplasti	1	%5,9	
Leak Onarımı	1	%5,9	
Ring Annuloplasti	11	%64,7	
Ring Annuloplasti + Alfieri	1	%5,9	
Ring ve Kapak Repozisyonu	1	%5,9	

Çalışmaya dahil edilen 77 hastanın 58'i kadın (%75,3), 19'u erkektir (%24,7). Hastaların yaş ortalaması 50,96 olup, yaş dağılımı 18 ile 74 arasında değişmektedir, medyan yaş 54 yıldır. Diabetes Mellitus 25 hastada mevcuttur (%34,7). Hipertansiyon 17 hastada mevcuttur (%24,3). 5 hastada preoperatif hipertansiyon ve diyabet verisi yoktur. 58 hasta ilk kez triküspid ameliyatı olurken (%78,4), 16 hastada daha önce geçirilmiş triküspid ameliyatı öyküsü mevcuttur (%21,6). Daha önceki triküspid ameliyatı geçiren 16 hastanın 7'sinde De Vega annuloplasti (%43,8), 1'inde ring annuloplasti (%6,3), 8'inde replasman yapılmıştır (%50). Hastaların 24'ü ilk kez kalp ameliyatı olurken (%32,9), 44 hasta ikinci (%60,3), 5 hasta üçüncü kez kalp ameliyatı olmuştur (%6,8). Hastaların 40'ında geçirilmiş

mitral operasyon mevcuttur (%54,8). 4 hastada önceki ameliyat verisi yoktur. Daha önce geçirilmiş aort cerrahisi öyküsü 11 hastada mevcuttur (%16,4). 10 hastanın önceki müdahale verilerine ulaşılamamıştır. Protetik kapak mobilite kısıtlanması (Stuck) nedeniyle operasyon 2 hastada görülmüştür (%2,9) (Tablo 5,6,7,8).

Tablo 9: Postoperatif Kategorik Veriler

Kriter	Var (n)	Var (%)	Yok (n)	Yok (%)	Bilgi Yok	Toplam (n)
Herhangi bir majör komplikasyon	42	%54,5	35	45,5	0	77
Postoperatif akut böbrek yetmezliği	4	%5,8	65	94,2	8	69
Diğer majör komplikasyonlar	5	%7,2	64	92,8	8	69
Postoperatif düşük debi bulguları	13	%18,8	56	81,2	8	69
Uzun yoğun bakım yatışı >72 saat	28	%36,4	49	63,6	0	77
Postoperatif pnömoni	6	%8,8	62	91,2	9	68
Postoperatif bradikardi	5	%7,4	63	92,6	9	68
Postoperatif revizyon-kanama	6	%8,8	62	91,2	9	68
Postoperatif plevral efüzyon	6	%8,6	64	91,4	7	70
Postoperatif SVO	2	%2,9	66	97,1	9	68
Hastane içi mortalite	20	%26,0	57	74,0	0	77

SVO: Serebrovasküler olay

Herhangi bir majör komplikasyon: tabloda verilen diğer komplikasyonlardan herhangi birinin varlığını göstermektedir. Diğer majör komplikasyonlar: Mezenter iskemik olay, pulmoner tromboemboli, sepsis. Komplikasyonlar için klinik notlar esas alınmıştır.

Hastaların 24'ünde ameliyat öncesi NYHA sınıflandırmasına göre kalp yetmezliği 2. derece iken (%35,8), 43 hastada 3. veya 4. derece olarak belirlenmiştir (%64,2). 10 hastada bu veri yoktur. 25 hastada RV disfonksiyonu mevcuttur (%37,8). Hastaların 10'unda endokardit kliniği vardır (%13,5). Pacemaker/kateter kaynaklı endokardit 4 hastada mevcuttur (%5,5). 125 mg ve üzeri furosemid 1 hastada kullanılırken (%2,2), 45 hastada daha düşük dozda kullanılmıştır (%97,8).

31 hastada bu veriye ulaşılammıştır. 29 hasta modifiye diüretik sınırının altında (%64,4), 16 hasta üzerinde diüretik tedavisi almıştır (%35,6)(Tablo 6).

Hastaların preoperatif yatış süreleri ortalama 10,91 gün olup, 1 ile 67 gün arasında değişkenlik göstermektedir. Ortalama kreatinin değeri 1,05 mg/dl olarak bulunmuştur. Glomerüler filtrasyon hızı ortalaması 77,37ml/dk'dır. Total bilirübin değerleri 0,20 mg/dl ile 4,01 mg/dl arasında değişmekte olup, ortalama değeri 1,26 mg/dl olarak saptanmıştır. Ejeksiyon fraksiyonu (EF) ortalaması %52,82 olup, %20 ile %65 arasında değişkenlik göstermektedir. Hematokrit ortalaması %33,83, WBC ortalaması $6,23 \times 10^3/\mu\text{l}$ ve PLT ortalaması $204,25 \times 10^3/\mu\text{l}$ olarak bulunmuştur. ALT ortalaması 23,17 IU/L, AST ortalaması ise 31,79 IU/L olarak tespit edilmiştir. INR ortalama değeri 1,36, TAPSE 16,7'dir (Tablo 5).

TRI-SCORE hesaplamak için gerekli olan tüm kriterlerde veri eksikliği olmayan 36 hasta vardır (%46,8). 49 hastada elektif ameliyat yapılırken (%67,1), 24 hastada acil veya öncelikli ameliyat yapılmıştır (%32,9). Sternotomi 60 hastada yapılırken (%85,7), torakotomi 10 hastada yapılmıştır (%14,3). Ameliyat 51 hastada kardiyopleji ile arrest kalpte yapılırken (%72,9), 19 hastada atan kalpte yapılmıştır (%27,1). 7 hastada bu veriye ulaşılammıştır. Kapak replasmanı 53 hastada yapılırken (%75,7), 17 hastada kapak tamiri yapılmıştır (%24,3). Mekanik protez kapak 43 hastada kullanılırken (%81,1), biyoprotez kapak 10 hastada kullanılmıştır (%18,9). Yapılan tamir metotları içinde ring annuloplasti 11 hastada (%64,7), De Vega annuloplasti 2 hastada (%11,8), kay annuloplasti 1 hastada (%5,9), kombine veya diğer tamir 3 hastada yapılmıştır (%17,6). Çalışmadaki 7 hastanın operasyon tarifi yapılmamıştır (Tablo 6,7,8).

Hastaların 35'inde ameliyat sonrası majör komplikasyon görülmemiş (%45,5), 42 hastada ise en az bir majör komplikasyon gelişmiştir (%54,5). Ameliyat sonrası akut renal yetmezlik 4 hastada gelişmiştir (%5,8). 5 hastada mezenterik iskemi, pulmoner emboli veya sepsis gibi diğer majör komplikasyonlardan en az biri gelişmiştir (%7,2). 13 hastada postoperatif düşük debi bulguları görülmüştür (%18,8). 49 hastada ameliyat sonrası yoğun bakım yatışı 72 saatin altında iken (%63,6), 28 hastada üzerindedir (%36,4). Postoperatif pnömoni 6 hastada gelişmiştir

(%8,8). 5 hastada postoperatif bradiaritmî gelişmiştir (%7,4). Ameliyat sonrası kanama nedeniyle revizyon ameliyat 6 hastada gerekmiştir (%8,8). Ameliyat sonrası 6 hastada plevral efüzyon gelişmiştir (%8,6). Plevral efüzyona taburculuk sonrasında ilk 6 hafta içinde gelişen efüzyonlar dahil edilmiştir. Postoperatif serebrovasküler olay 2 hastada gelişmiştir (%2,9). Postoperatif verilerin eksikliği nedeniyle 8 hastada komplikasyon varlığı tespit edilememiştir. Hastane içi mortalite 20 hastada gerçekleşirken (%26), 57 hasta taburcu olmuştur (%74) (Tablo 9).

Hastaların yoğun bakım ünitesindeki (YBÜ) yatış süreleri ortalama 132,86 saat olup, en uzun yoğun bakım yatışı 46 gündür. Hastaların EuroSCORE II risk ortalaması %4,96 olarak hesaplanmıştır. TRI-SCORE, TRI-SCORE Mod.2 ve TRI-SCORE Mod.1 ortalamaları sırasıyla 3,78, 4,64 ve 4,50 olarak bulunmuştur. Total bilirubin değerleri 24 hastada, EF değerleri 11 hastada ve EuroSCORE değerleri 13 hastada eksiktir. TRI-SCORE değerleri ise hastaların 36'sında mevcuttur. Ortalama postoperatif hasta takip süresi 1915,31 gündür.

4.4. PREOPERATİF DEĞİŞKENLERİN MORTALİTE İLE İLİŞKİLERİNİN İNCELENMESİ

Hastane içi mortalite ile istatistiki anlamlı ilişki gösteren preoperatif değişkenler; Serum total bilirubin düzeyi, INR değeri, TRI-SCORE, TRI-SCORE Mod1, TRI-SCORE Mod2, modifiye kriterlere göre diüretik kullanımı, NYHA III-IV semptom varlığı, sağ kalp yetmezliği bulgularıdır. Diğer değişkenler ile hastane içi mortalite arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Total bilirubin değerinin bir birim artması mortalite riskini 3,084 kat artırmaktadır ($p=0,006$). INR değerinin bir birim artması mortalite riskini 6,532 kat artırmaktadır ($p=0,007$). TRI SCORE Mod 1'de 1 birim artış mortalite riskini 2,253 kat artırmaktadır ($p=0,011$). TRI SCORE Mod 2 değerinin bir birim artması mortalite riskini 2,305 kat artırmaktadır ($p=0,010$). TRI-SCORE değerinin bir birimlik artışı mortalite riskini 2,432 kat artırmaktadır ($p=0,012$). Modifiye diüretik kriterlerinin üzerinde diüretik kullananlarda mortalite riski daha fazladır ($OR= 11,14$; $p=0,002$). NYHA3-4 semptomatik olanların olmayanlara göre mortalite riski daha fazladır ($OR=12,321$; $p=0,019$). Sağ kalp yetmezlik bulguları (Asit/perifer ödem/venöz

distansiyon/hepatomegali) olanların olmayanlara göre mortalite riski daha fazladır (OR= 6,19; p=0,009) (Tablo 10).



Tablo 10. Bağımsız değişkenlerin hastane içi mortaliteye etkisinin incelenmesi

	Hastane içi mortalite		Tek Değişkenli Analiz	
	Yaşıyor	Exitus	Olasılık Oranı(%95 CI)	p
Yaş	49,25 ± 14,7	55,8 ± 12,28	1,037 (0,995 - 1,082)	0,084
Preoperatif yatış süresi (Gün)	10,5 ± 12,54	12,05 ± 14,87	1,009 (0,972 - 1,047)	0,648
Kreatinin (mg/dl)	1,07 ± 1,26	0,99 ± 0,4	0,919 (0,518 - 1,629)	0,771
Total Bilirubin (mg/dl)	1,03 ± 0,61	1,89 ± 1,19	3,084 (1,379 - 6,9)	0,006
INR	1,25 ± 0,27	1,67 ± 0,72	6,532 (1,658 - 25,727)	0,007
TAPSE	16,91 ± 6,11	16,11 ± 5,78	0,977 (0,858 - 1,112)	0,726
S' doku Velositesi	9,91 ± 2,85	9,22 ± 3,49	0,921 (0,691 - 1,229)	0,577
Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	53,06 ± 9,17	52 ± 6,49	0,986 (0,924 - 1,053)	0,674
Hastanın kaçınıcı cerrahisi	1,77 ± 0,69	1,72 ± 0,57	0,898 (0,396 - 2,035)	0,797
Hematokrit(%)	34,44 ± 5,95	32,12 ± 6,51	0,933 (0,85 - 1,025)	0,150
WBC (10³/µl)	6,45 ± 2,22	5,6 ± 2,04	0,817 (0,623 - 1,071)	0,143
PLT(10³/µl)	209,35 ± 69,58	189,7 ± 79,91	0,996 (0,989 - 1,003)	0,296
ALT (IU/L)	24,81 ± 23,98	18,5 ± 9,26	0,977 (0,938 - 1,018)	0,276
AST (IU/L)	32,3 ± 17,95	30,35 ± 15,09	0,993 (0,962 - 1,025)	0,662
TRI SCORE Mod1	3,73 ± 1,93	6,5 ± 2,01	2,253 (1,206 - 4,21)	0,011
TRI SCORE Mod2	3,85 ± 1,93	6,7 ± 2,06	2,305 (1,225 - 4,336)	0,010
TRI-SCORE	3,19 ± 1,47	5,3 ± 2,06	2,432 (1,215 - 4,869)	0,012
EuroSCORE II	4,68 ± 3,66	5,87 ± 3,67	1,084 (0,937 - 1,254)	0,279

Tablo 10 Bağımsız değişkenlerin hastane içi mortaliteye etkisinin incelenmesi (Devamı)

Cinsiyet				
Kadın	41 (70,7)	17 (29,3)	Referans	
Erkek	16 (84,2)	3 (15,8)	0,452 (0,116 - 1,756)	0,252
TRI-SCORE kriterlerine göre RV Disfonksiyonu				
Hayır	34 (82,9)	7 (17,1)	Referans	
Evet	17 (68)	8 (32)	2,286 (0,71 - 7,361)	0,166
Dilate RV				
Hayır	36 (73,5)	13 (26,5)	Referans	
Evet	14 (87,5)	2 (12,5)	2,528 (0,504 - 12,667)	0,259
Geçirilmiş Triküspid Cerrahi				
Hayır	44 (75,9)	14 (24,1)	Referans	
Evet	12 (75)	4 (25)	1,048 (0,291 - 3,773)	0,943
Modifiye kriterlere göre yüksek diüretik kullanımı				
Hayır	26 (89,7)	3 (10,3)	Referans	
Evet	7 (43,8)	9 (56,3)	11,14 (2,361 - 52,520)	0,002
NYHA3-4 semptomlar				
Hayır	23 (95,8)	1 (4,2)	Referans	
Evet	28 (65,1)	15 (34,9)	12,321 (1,512 - 100,422)	0,019
Endokardit				
Yok	46(83,6)	18(94,7)	Referans	
Var	9(16,4)	1(5,3)	0,284 (0,034 - 2,405)	0,248
Geçirilmiş mitral cerrahi				
Yok	26 (78,8)	7 (21,2)	Referans	
Var	29 (72,5)	11 (27,5)	1,409 (0,476 - 4,171)	0,536
Elektif / Öncelikli				
Elektif	39 (79,6)	10 (20,4)	Referans	
Öncelikli cerrahi	16 (66,7)	8 (33,3)	1,95 (0,651 - 5,839)	0,233
Torakotomi / Sternotomi				
Torakotomi	9 (90)	1 (10)	Referans	
Sternotomi	44 (73,3)	16 (26,7)	3,273 (0,384 - 27,921)	0,278

Tablo 10 Bağımsız değişkenlerin hastane içi mortaliteye etkisinin incelenmesi (Devamı)

Arrest / Atan kalp				
Arrest	37 (74)	13 (26)	Referans	
Atan Kalp	15 (78,9)	4 (21,1)	1,318 (0,37 - 4,697)	0,671
Tamir/replasman				
Tamir	15 (88,2)	2 (11,8)	Referans	
Replasman	38 (71,7)	15 (28,3)	2,961 (0,603 - 14,545)	0,181
Kapak Türü				
Mekanik	30 (69,8)	13 (30,2)	Referans	
Biyoprotez	8 (80)	2 (20)	0,577 (0,107 - 3,097)	0,521
Preoperatif Diyaliz				
Yok	53 (75,7)	17 (24,3)	Referans	
Var	2 (66,7)	1 (33,3)	1,559 (0,133 - 18,279)	0,724
Konjestif Kalp Yetmezliği Bulguları				
Yok	20 (90,9)	2 (9,1)	Referans	
Var	31 (68,9)	14 (31,1)	0,221 (0,045 - 1,08)	0,062
Sağ Kalp Yetmezliği Bulguları				
Yok	30 (90,9)	3 (9,1)	Referans	
Var	21 (61,8)	13 (38,2)	6,19 (1,567 - 24,451)	0,009
Malign hastalık				
Yok	52 (75,4)	17 (24,6)	Referans	
Var	1 (50)	1 (50)	3,059 (0,181 - 51,594)	0,438
Diabetes Mellitus				
Yok	34 (72,3)	13 (27,7)	Referans	
Var	20 (80)	5 (20)	0,654 (0,203 - 2,107)	0,477
Hipertansiyon				
Yok	40 (75,5)	13 (24,5)	Referans	
Var	12 (70,6)	5 (29,4)	1,282 (0,38 - 4,328)	0,689

INR: International normalized ratio, TAPSE: Triküspid annuler plan sistolik yer değiştirme (excursion) değerlendirmesi, WBC: Lökosit sayısı (White Blood Cell Count), PLT: Platelet sayısı, ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, NYHA: New York Kalp Birliği (New York Heart Association), RV: Sağ ventrikül

4.5. PREOPERATİF DEĞİŞKENLERİN MORBİDİTE İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

Tablo 11. Bağımsız değişkenlerin postoperatif majör komplikasyon varlığına etkisinin incelenmesi

	Postoperatif Majör Komplikasyon		Tek Değişkenli Analiz	
	Yok	Var	Olasılık Oranı(%95 CI)	p
Yaş	47,8 ± 14,77	53,57 ± 13,56	1,03 (0,996 - 1,064)	0,082
Preoperatif yatış süresi (Gün)	11,47 ± 15,24	10,43 ± 11,18	0,994 (0,96 - 1,029)	0,728
Kreatinin (mg/dl)	0,86 ± 0,26	1,2 ± 1,46	3,494 (0,715 - 17,067)	0,122
Total Bilirubin (mg/dl)	1,12 ± 0,71	1,37 ± 1	1,396 (0,722 - 2,697)	0,321
INR	1,27 ± 0,23	1,44 ± 0,59	2,65 (0,757 - 9,278)	0,128
TAPSE	15,2 ± 7,87	17,59 ± 4,44	1,075 (0,949 - 1,219)	0,255
S' doku Velositesi	9,32 ± 3,36	9,93 ± 2,87	1,074 (0,819 - 1,408)	0,605
Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	51,33 ± 10,63	53,85 ± 6,83	1,035 (0,976 - 1,098)	0,248
Hastanın kaçınıcı cerrahisi	1,64 ± 0,6	1,85 ± 0,69	1,699 (0,808 - 3,571)	0,162
Hematokrit(%)	35,51 ± 5,8	32,44 ± 6,14	0,917 (0,846 - 0,993)	0,034
WBC (10³/µl)	6,56 ± 1,88	5,95 ± 2,41	0,877 (0,709 - 1,086)	0,228
PLT(10³/µl)	225,71 ± 70,69	186,36 ± 69,62	0,992 (0,985 - 0,999)	0,021
ALT (IU/L)	21,37 ± 11,98	24,67 ± 26,75	1,008 (0,985 - 1,031)	0,504
AST (IU/L)	29,54 ± 11,84	33,67 ± 20,56	1,015 (0,987 - 1,045)	0,300
TRI SCORE Mod1	3,92 ± 1,66	4,83 ± 2,57	1,204 (0,872 - 1,664)	0,260
TRI SCORE Mod2	3,92 ± 1,66	5,04 ± 2,58	1,256 (0,906 - 1,742)	0,172
TRI-SCORE	3,46 ± 1,2	3,96 ± 2,18	1,163 (0,788 - 1,717)	0,448
EuroSCORE II	4,13 ± 3,22	5,53 ± 3,89	1,129 (0,957 - 1,332)	0,149

Tablo 11. Bağımsız değişkenlerin postoperatif majör komplikasyon varlığına etkisinin incelenmesi (Devamı)

Cinsiyet				
Kadın	25 (43,1)	33 (56,9)	Referans	
Erkek	10 (52,6)	9 (47,4)	0,682 (0,241 - 1,928)	0,470
TRI-SCORE kriterlerine göre RV Disfonksiyonu				
Hayır	15 (36,6)	26 (63,4)	Referans	
Evet	12 (48)	13 (52)	0,625 (0,228 - 1,715)	0,362
Dilate RV				
Hayır	18 (36,7)	31 (63,3)	Referans	
Evet	8 (50)	8 (50)	0,581 (0,186 - 1,814)	0,350
Geçirilmiş Triküspid Cerrahi				
Hayır	25 (43,1)	33 (56,9)	Referans	
Evet	8 (50)	8 (50)	0,758 (0,25 - 2,297)	0,624
Modifiye kriterlere göre yüksek diüretik kullanımı				
Hayır	13 (44,8)	16 (55,2)	Referans	
Evet	3 (18,8)	13 (81,3)	3,521 (0,823 - 15,057)	0,090
NYHA3-4 semptomlar				
Hayır	14 (58,3)	10 (41,7)	Referans	
Evet	14 (32,6)	29 (67,4)	2,9 (1,033 - 8,141)	0,043
Endokardit				
Yok	30 (46,9)	34 (53,1)	Referans	
Var	4 (40)	6 (60)	1,324 (0,341 - 5,142)	0,686
Geçirilmiş mitral cerrahi				
Yok	19 (57,6)	14 (42,4)	Referans	
Var	14 (35)	26 (65)	2,52 (0,977 - 6,504)	0,056
Elektif / Öncelikli				
Elektif	25 (51)	24 (49)	Referans	
Öncelikli cerrahi	8 (33,3)	16 (66,7)	2,083 (0,754 - 5,759)	0,157
Torakotomi / Sternotomi				
Torakotomi	3 (30)	7 (70)	Referans	
Sternotomi	27 (45)	33 (55)	0,524 (0,123 - 2,222)	0,380

Tablo 11. Bağımsız değişkenlerin postoperatif majör komplikasyon varlığına etkisinin incelenmesi (Devamı)

Arrest / Atan kalp				
Arrest	21 (42)	29 (58)	Referans	
Atan Kalp	8 (42,1)	11 (57,9)	0,996 (0,342 - 2,903)	0,994
Tamir/replasman				
Tamir	8 (47,1)	9 (52,9)	Referans	
Replasman	22 (41,5)	31 (58,5)	0,798 (0,266 - 2,394)	0,688
Kapak Türü				
Mekanik	18 (41,9)	25 (58,1)	Referans	
Biyoprotez	4 (40)	6 (60)	1,08 (0,266 - 4,392)	0,914
Preoperatif Diyaliz				
Yok	33 (47,1)	37 (52,9)	Referans	
Var	0 (0)	3 (100)	--	--
Konjestif Kalp Yetmezliği Bulguları				
Yok	11 (50)	11 (50)	Referans	
Var	17 (37,8)	28 (62,2)	1,647 (0,588 - 4,615)	0,343
Sağ Kalp Yetmezliği Bulguları				
Yok	17 (51,5)	16 (48,5)	Referans	
Var	11 (32,4)	23 (67,6)	2,222 (0,825 - 5,985)	0,114
Malign hastalık				
Yok	30 (43,5)	39 (56,5)	Referans	
Var	0 (0)	2 (100)	--	--
Diabetes Mellitus				
Yok	21 (44,7)	26 (55,3)	Referans	
Var	10 (40)	15 (60)	1,212 (0,452 - 3,245)	0,703
Hipertansiyon				
Yok	23 (43,4)	30 (56,6)	Referans	
Var	7 (41,2)	10 (58,8)	1,095 (0,362 - 3,317)	0,872

INR: International normalized ratio, TAPSE: Triküspid annuler plan sistolik yer değiştirme (excursion) değerlendirmesi, WBC: Lökosit sayısı (White Blood Cell Count), PLT: Platelet sayısı, ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, NYHA: New York Kalp Birliği (New York Heart Association), RV: Sağ ventrikül

Postoperatif dönemde herhangi bir majör komplikasyon gelişmesi ile istatistiki anlamlı ilişki gösteren preoperatif değişkenler: Hematokrit, kan platelet sayısı, NYHA sınıf III ve IV semptom varlığıdır. Risk faktörleri incelendiğinde Hematokrit değerinin bir birimlik artışı komplikasyon varlığındaki riski 0,917 kat artırmaktadır ($p=0,034$). Benzer şekilde PLT değerinin bir birimlik artışı komplikasyon varlığındaki riski 0,992 kat artırmaktadır ($p= 0,021$). İleri semptomatik/ NYHA 3-4 durumu olanların olmayanlara göre komplikasyon varlığı riski 2,9 kat daha fazladır ($p= 0,003$) (Tablo 11).

Postoperatif dönemde kalp yetmezliği- düşük debi tablosu görülmesi ve yüksek inotrop ihtiyacı oluşması ile istatistiki anlamlı ilişki gösteren preoperatif değişkenler:

Serum total bilirubin düzeyi, INR değeri, TRI-SCORE, TRI-SCORE Mod1, TRI-SCORE Mod2, modifiye kriterlere göre diüretik kullanımıdır. Diğer değişkenler ile hastane içi mortalite arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır. Total bilirubin değerinin bir birim artması mortalite riskini 3,319 kat artırmaktadır ($p=0,010$). INR değerinin bir birim artması mortalite riskini 3,392 kat artırmaktadır ($p=0,028$). TRI SCORE Mod 1’de 1 birim artış mortalite riskini 3,313 kat artırmaktadır ($p=0,015$). TRI SCORE Mod 2 değerinin bir birim artması mortalite riskini 3,510 kat artırmaktadır ($p=0,012$). TRI-SCORE değerinin bir birimlik artışı mortalite riskini 4,777 kat artırmaktadır ($p=0,005$). Modifiye diüretik kriterlerinin üzerinde diüretik kullananlarda mortalite riski daha fazladır ($OR= 8,000$ $p=0,009$) (Tablo 12).

Tablo 12. Bağımsız değişkenlerin postoperatif kalp yetmezliği ve artmış inotrop ihtiyacı ile ilişkisi

	Postoperatif Düşük Debi		Tek Değişkenli Analiz	
	Yok	Var	Olasılık Oranı(%95 CI)	p
Yaş	49,25 ± 15,73	54,92 ± 9,96	1,029 (0,983 - 1,077)	0,221
Kreatinin (mg/dl)	1,09 ± 1,27	0,95 ± 0,42	0,844 (0,351 - 2,025)	0,704
Total Bilirubin (mg/dl)	1,04 ± 0,73	1,98 ± 0,95	3,319 (1,340 - 8,218)	0,010
INR	1,31 ± 0,40	1,68 ± 0,71	3,392 (1,139 - 10,103)	0,028
Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	53,42 ± 9,07	51,92 ± 5,60	0,980 (0,915 - 1,050)	0,568
Hematokrit(%)	33,75 ± 5,76	31,57 ± 4,49	0,925 (0,820 - 1,044)	0,206
WBC (10³/µl)	6,44 ± 2,32	5,61 ± 1,92	0,828 (0,607 - 1,129)	0,233
PLT(10³/µl)	202,54 ± 71,41	206,92 ± 79,17	1,001 (0,993 - 1,009)	0,843
ALT (IU/L)	24,34 ± 23,46	17,23 ± 10,61	0,969 (0,913 - 1,029)	0,301
AST (IU/L)	29,54 ± 11,84	33,67 ± 20,56	1,015 (0,987 - 1,045)	0,300
TRI SCORE Mod1	3,77 ± 1,84	6,89 ± 1,90	3,313 (1,260 – 8,709)	0,015
TRI SCORE Mod2	3,86 ± 1,84	7,11 ± 1,90	3,510 (1,311 – 9,397)	0,012
TRI-SCORE	3,15 ± 1,38	5,78 ± 1,86	4,777 (1,594 – 14,321)	0,005
EuroSCORE II	4,58 ± 3,67	6,53 ± 3,67	1,131 (0,975 - 1,313)	0,104
Cinsiyet				
Kadın	40 (76,9)	12 (23,1)	Referans	
Erkek	16 (94,1)	1 (5,88)	0,208 (0,025 - 1,737)	0,147
Geçirilmiş Triküspid Cerrahi				
Hayır	43 (81,1)	10 (18,9)	Referans	
Evet	13 (81,2)	3 (18,7)	0,992 (0,237 – 4,153)	0,992
Modifiye kriterlere göre yüksek diüretik kullanımı				
Hayır	24 (88,9)	3 (11,1)	Referans	
Evet	8 (50,0)	8 (50,0)	8,000 (1,699 – 37,672)	0,009
NYHA3-4 semptomlar				
Hayır	20 (100,0)	0 (0,0)	Referans	
Evet	30 (69,8)	13 (30,2)	1,362 x 10 ⁻⁸ (0,000 - ∞)	0,991

Tablo 12. Bağımsız değişkenlerin postoperatif kalp yetmezliği ve artmış inotrop ihtiyacı ile ilişkisi (Devamı)

Endokardit				
Yok	46 (78,0)	13 (22,0)	Referans	
Var	10 (100,0)	0 (0,0)	1,324 (0,341 - 5,142)	0,686
Geçirilmiş mitral cerrahi				
Yok	30 (93,8)	2 (6,2)	Referans	
Var	26 (70,3)	11 (29,7)	2,52 (0,977 - 6,504)	0,056
Elektif / Öncelikli				
Elektif	40 (85,1)	7 (14,9)	Referans	
Öncelikli cerrahi	16 (72,7)	6 (27,3)	2,083 (0,754 - 5,759)	0,157
Torakotomi / Sternotomi				
Torakotomi	8 (88,9)	1 (11,1)	Referans	
Sternotomi	42 (77,8)	12 (22,2)	0,524 (0,123 - 2,222)	0,380
Arrest / Atan kalp				
Arrest	33 (76,7)	10 (23,3)	Referans	
Atan Kalp	16 (84,2)	3 (15,8)	0,996 (0,342 - 2,903)	0,994
Tamir/replasman				
Tamir	15 (93,8)	1 (6,2)	Referans	
Replasman	35 (74,5)	12 (25,5)	0,798 (0,266 - 2,394)	0,688
Kapak Türü				
Mekanik	27 (73,0)	10 (27,0)	Referans	
Biyoprotez	8 (80,0)	2 (20,0)	1,08 (0,266 - 4,392)	0,914
Konjestif Kalp Yetmezliği Bulguları				
Yok	18 (100,0)	0 (0,0)	Referans	
Var	32 (71,1)	13 (28,9)	1,647 (0,588 - 4,615)	0,343
Sağ Kalp Yetmezliği Bulguları				
Yok	29 (100,0)	0 (0,0)	Referans	
Var	21 (61,8)	13 (38,2)	2,222 (0,825 - 5,985)	0,114

INR: International normalized ratio, TAPSE: Triküspid annuler plan sistolik yer değiştirme (excursion) değerlendirmesi, WBC: Lökosit sayısı (White Blood Cell Count), PLT: Platelet sayısı, ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, NYHA: New York Kalp Birliği (New York Heart Association), RV: Sağ ventrikül

4.6. PREOPERATİF DEĞİŞKENLERİN UZUN DÖNEM SAĞKALIM İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

İstatistik analiz sonucu uzun dönem sağkalımla anlamlı ilişkili olan preoperatif parametreler: Serum bilirübin düzeyi, INR, serum AST, TRI-SCORE kriterlerine göre RV disfonksiyonu, artmış diüretik kullanımı, NYHA III-IV semptomların varlığı, torakotomi/sternotomi tercih edilmesi, TRI-SCORE Mod1 ve TRI-SCORE Mod 2'dir. Sağ kalp yetmezliği bulgularının ilişkisi istatistiki anlamlılık sınırına yakındır ($p=0,06$). Orijinal TRI-SCORE'un sağkalımla istatistiki ilişkisi anlamlılık sınırındadır ($p=0,07$), EuroSCORE II ise anlamlı ilişki göstermemiştir. Uzun dönem sağkalım süresine etki eden risk faktörleri incelendiğinde toplam bilirübin değerinin bir birimlik artış mortalite riskini 1,98 kat artırmaktadır ($p=0,003$). INR değerindeki bir birimlik artış mortalite riskini 3,103 kat artırmaktadır ($p<0,001$). TRI-SCORE değerindeki bir birimlik artış mortalite riskini 1,626 kat artırmaktadır ($p<0,001$). TRI SCORE Mod1 değerindeki bir birimlik artış mortalite riskini 1,683 kat artırmaktadır ($p<0,001$). TRI SCORE Mod 2 değerindeki bir birimlik artış mortalite riskini 1,899 kat artırmaktadır ($p<0,001$). TRI-SCORE kriterlerine göre RV disfonksiyonu olanların olmayanlara göre mortalite riski fazladır (HR:2,37; $p=0,015$). Sınır üzerinde diüretik kullanılan hastaların kullanmayanlara göre mortalite riski daha fazladır (HR:3,823; $p=0,002$). İleri semptomatik/ NYHA3-4 olanların olmayanlara göre mortalite riski fazladır (HR: 2,228; $p=0,019$). Sternotomi cerrahilerinin torakotomilere göre mortalite riski daha fazladır (HR:3,139; $p=0,019$) (Tablo 13).

Sağ yetmezlik bulguları görülenlerde mortalite riski daha fazladır (HR:1,807; $p=0,060$). TRI SCORE Mod1 >4 olanların olmayanlara göre mortalite riski daha fazladır (HR:5,234; $p=0,001$). TRI SCORE Mod1 >5 olanların olmayanlara göre mortalite riski daha fazladır (HR:3,724; $p=0,004$). TRI SCORE Mod 2 >4 olanların olmayanlara göre mortalite riski daha fazladır (HR:4,937; $p=0,003$). TRI SCORE Mod 2 >5 olanların olmayanlara göre mortalite riski daha fazladır (HR:3,724; $p=0,004$). TRI-SCORE >3 olanların olmayanlara göre mortalite riski daha azdır (HR:3,019; $p=0,013$). TRI-SCORE >4 olanların olmayanlara göre mortalite riski daha fazladır (HR:7,515; $p=0,001$). TRI-SCORE >5 olanların olmayanlara göre mortalite riski daha fazladır (HR:6,959; $p=0,001$).

Tablo 13. Bağımsız değişkenlerin uzun dönem sağkalıma etkisinin incelenmesi

	Uzun Dönem Sağkalım		Tek Değişkenli Analiz	
	Yaşıyor	Exitus	Olasılık Oranı(%95 CI)	p
Yaş	43,92 ± 16,45	54,13 ± 12,13	1,003 (0,98 - 1,026)	0,813
Preoperatif yatış süresi (Gün)	9,86 ± 13,65	11,38 ± 12,95	1,021 (0,999 - 1,044)	0,059
Kreatinin (mg/dl)	0,81 ± 0,15	1,16 ± 1,31	1,079 (0,875 - 1,329)	0,477
Total Bilirubin (mg/dl)	1,16 ± 0,77	1,29 ± 0,92	1,98 (1,266 - 3,098)	0,003
INR	1,28 ± 0,33	1,4 ± 0,52	3,103 (1,743 - 5,524)	<0,001
TAPSE	19,15 ± 5,4	15,25 ± 5,89	1,011 (0,937 - 1,091)	0,771
S' doku Velositesi	11,19 ± 3,25	9 ± 2,77	0,947 (0,764 - 1,173)	0,616
Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	52,33 ± 10,44	53,1 ± 7,49	0,983 (0,695 - 1,39)	0,921
Hastanın kaçınıcı cerrahisi	1,71 ± 0,62	1,78 ± 0,68	0,975 (0,921 - 1,033)	0,393
Hematokrit (%)	37,07 ± 6,47	32,37 ± 5,44	0,995 (0,864 - 1,146)	0,943
WBC (10³/µl)	6,41 ± 2,3	6,15 ± 2,16	1 (0,996 - 1,003)	0,808
PLT (10³/µl)	198,3 ± 56,12	206,94 ± 79	0,99 (0,974 - 1,006)	0,232
ALT (IU/L)	25,04 ± 29,09	22,32 ± 16,89	0,995 (0,973 - 1,016)	0,623
AST (IU/L)	32,96 ± 20,8	31,26 ± 15,46	1,003 (0,98 - 1,026)	0,813
TRI SCORE Mod1	4,1 ± 2,23	4,65 ± 2,35	1,626 (1,277 - 2,069)	<0,001
TRI SCORE Mod2	4,1 ± 2,23	4,85 ± 2,38	1,683 (1,304 - 2,173)	<0,001
TRI-SCORE	3,5 ± 1,58	3,88 ± 2,01	1,899 (1,371 - 2,631)	<0,001
EuroSCORE II	4,22 ± 4,01	5,38 ± 3,45	1,091 (0,993 - 1,198)	0,070

Tablo 13. Bağımsız değişkenlerin uzun dönem sağkalıma etkisinin incelenmesi (Devamı)

Cinsiyet				
Kadın	18 (31)	40 (69)	Referans	
Erkek	6 (31,6)	13 (68,4)	0,561 (0,286 - 1,101)	0,093
TRI-SCORE kriterlerine göre RV Disfonksiyonu				
Hayır	17 (41,5)	24 (58,5)	Referans	
Evet	7 (28)	18 (72)	2,37 (1,186 - 4,735)	0,015
Dilate RV				
Hayır	17 (34,7)	32 (65,3)	Referans	
Evet	7 (43,8)	9 (56,3)	1,193 (0,563 - 2,531)	0,645
Geçirilmiş Triküspid Cerrahi				
Hayır	21 (36,2)	37 (63,8)	Referans	
Evet	3 (18,8)	13 (81,3)	1,401 (0,733 - 2,677)	0,308
Modifiye kriterlere göre yüksek diüretik kullanımı				
Hayır	12 (41,4)	17 (58,6)	Referans	
Evet	3 (18,8)	13 (81,3)	3,823 (1,608 - 9,087)	0,002
NYHA3-4 semptomlar				
Hayır	10 (41,7)	14 (58,3)	Referans	
Evet	13 (30,2)	30 (69,8)	2,228 (1,142 - 4,349)	0,019
Endokardit				
Yok	21 (32,8)	43 (67,2)	Referans	
Var	3 (30)	7 (70)	0,657 (0,293 - 1,47)	0,306
Geçirilmiş mitral cerrahi				
Yok	13 (39,4)	20 (60,6)	Referans	
Var	11 (27,5)	29 (72,5)	1,039 (0,583 - 1,85)	0,897
Elektif / Öncelikli				
Elektif	21 (42,9)	28 (57,1)	Referans	
Öncelikli cerrahi	3 (12,5)	21 (87,5)	1,383 (0,772 - 2,478)	0,276
Torakotomi / Sternotomi				
Torakotomi	2 (20)	8 (80)	Referans	
Sternotomi	21 (35)	39 (65)	3,139 (1,204 - 8,185)	0,019

Tablo 13. Bağımsız değişkenlerin uzun dönem sağkalıma etkisinin incelenmesi (Devamı)

Arrest / Atan kalp				
Arrest	17 (34)	33 (66)	Referans	
Atan Kalp	5 (26,3)	14 (73,7)	0,818 (0,429 - 1,559)	0,541
Tamir/replasman				
Tamir	10 (58,8)	7 (41,2)	Referans	
Replasman	13 (24,5)	40 (75,5)	1,062 (0,472 - 2,39)	0,884
Kapak Türü				
Mekanik	8 (18,6)	35 (81,4)	Referans	
Biyoprotez	5 (50)	5 (50)	1,906 (0,726 - 5,004)	0,190
Preoperatif Diyaliz				
Yok	24 (34,3)	46 (65,7)	Referans	
Var	0 (0)	3 (100)	1,769 (0,539 - 5,806)	0,347
Konjestif Kalp Yetmezliği Bulguları				
Yok	9 (40,9)	13 (59,1)	Referans	
Var	14 (31,1)	31 (68,9)	1,625 (0,829 - 3,185)	0,157
Sağ Kalp Yetmezliği Bulguları				
Yok	14 (42,4)	19 (57,6)	Referans	
Var	9 (26,5)	25 (73,5)	1,807 (0,975 - 3,349)	0,060
Malign hastalık				
Yok	23 (33,3)	46 (66,7)	Referans	
Var	0 (0)	2 (100)	3,213 (0,752 - 13,735)	0,115
Diabetes Mellitus				
Yok	15 (31,9)	32 (68,1)	Referans	
Var	8 (32)	17 (68)	0,737 (0,397 - 1,368)	0,333
Hipertansiyon				
Yok	17 (32,1)	36 (67,9)	Referans	
Var	6 (35,3)	11 (64,7)	1,946 (0,959 - 3,949)	0,065

INR: International normalized ratio, TAPSE: Triküspid annuler plan sistolik yer değiştirme (excursion) değerlendirmesi, WBC: Lökosit sayısı (White Blood Cell Count), PLT: Platelet sayısı, ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, NYHA: New York Kalp Birliği (New York Heart Association), RV: Sağ ventrikül

4.7. TRI-SCORE VE MODİFİKASYONLARINA GÖRE MORTALİTE DAĞILIMI

Tablo 14: TRI-SCORE puanlarına göre hastaların dağılımı

TRIScore	Sayı	Yüzde
0	2	5,6 %
2	6	16,7 %
3	9	25,0 %
4	8	22,2 %
5	5	13,9 %
6	5	13,9 %
10	1	2,8 %
TRIScore Mod1	Sayı	Yüzde
0	2	5,6 %
2	5	13,9 %
3	6	16,7 %
4	5	13,9 %
5	5	13,9 %
6	8	22,2 %
7	3	8,3 %
10	2	5,6 %
TRIScore Mod2	Sayı	Yüzde
0	2	5,6 %
2	5	13,9 %
3	4	11,1 %
4	6	16,7 %
5	6	16,7 %
6	7	19,4 %
7	3	8,3 %
8	1	2,8 %
10	2	5,6 %
Toplam	36	100 %

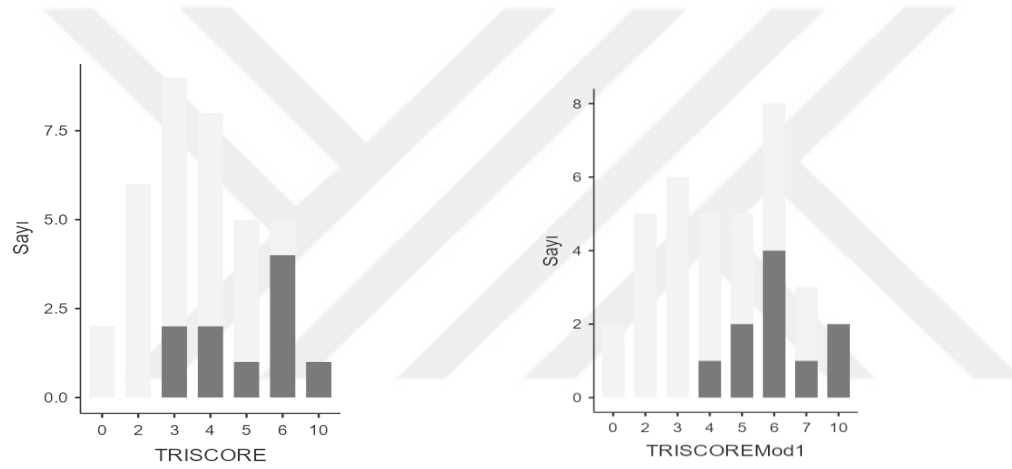
Tablo 15: TRI-SCORE skorlarına göre mortalite sayıları ve oranları

TRIScore	Taburcu n(%)	Hastane içi Exitus n(%)	1,Yılda Sağ n(%)	1, Yılda Exitus n(%)	3,Yılda Sağ n(%)	3, Yılda Exitus n(%)	5,Yılda Sağ n(%)	5, Yılda Exitus n(%)
0	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	1 (50,0)	1 (50,0)
2	6 (100,0)	0 (0,0)	5 (100,0)	0 (0,0)	4 (80,0)	1 (20,0)	3 (60,0)	2 (40,0)
3	7 (77,8)	2 (22,2)	5 (55,6)	4 (44,4)	4 (50,0)	4 (50,0)	2 (25,0)	6 (75,0)
4	6 (75,0)	2 (25,0)	6 (75,0)	2 (25,0)	5 (62,5)	3 (37,5)	4 (50,0)	4 (50,0)
5	4 (80,0)	1 (20,0)	3 (60,0)	2 (40,0)	3 (60,0)	2 (40,0)	3 (60,0)	2 (40,0)
6	1 (20,0)	4 (80,0)	0 (0,0)	5 (100,0)	0 (0,0)	5 (100,0)	0 (0,0)	5 (100,0)
10	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)
Toplam Sayı	26 (72,2)	10 (27,8)	21(60,0)	14(40,0)	18(52,9)	16(47,1)	13(38,2)	21(61,8)
TRI- SCORE Mod1	Taburcu n(%)	Hastane içi Exitus n(%)	1,Yılda Sağ n(%)	1, Yılda Exitus n(%)	3,Yılda Sağ n(%)	3, Yılda Exitus n(%)	5,Yılda Sağ n(%)	5, Yılda Exitus n(%)
0	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	1 (50,0)	1 (50,0)
2	5 (100,0)	0 (0,0)	4 (100,0)	0 (0,0)	3 (75,0)	1 (25,0)	3 (75,0)	1 (25,0)
3	6 (100,0)	0 (0,0)	4 (66,7)	2 (33,3)	3 (60,0)	2 (40,0)	2 (40,0)	3 (60,0)
4	4 (80,0)	1 (20,0)	4 (80,0)	1 (20,0)	4 (80,0)	1 (20,0)	3 (60,0)	2 (40,0)
5	3 (60,0)	2 (40,0)	2 (40,0)	3 (60,0)	2 (40,0)	3 (60,0)	1 (20,0)	4 (80,0)
6	4 (50,0)	4 (50,0)	3 (37,5)	5 (62,5)	2 (25,0)	6 (75,0)	1 (12,5)	7 (87,5)
7	2 (66,7)	1 (33,3)	2 (66,7)	1 (33,3)	2 (66,7)	1 (33,3)	2 (66,7)	1 (33,3)
10	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)
Toplam Sayı	26 (72,2)	10 (27,8)	21(60,0)	14(40,0)	18(52,9)	16(47,1)	13(38,2)	21(61,8)

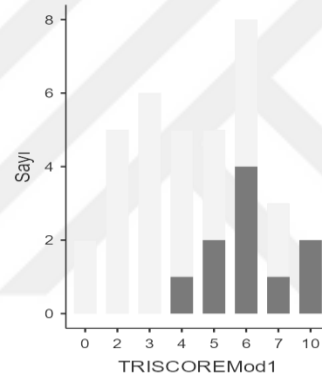
Tablo 15: TRI-SCORE skorlarına göre mortalite sayıları ve oranları (Devamı)

TRI- SCORE Mod2	Taburcu n(%)	Hastane içi Exitus n(%)	1, Yılda Sağ n(%)	1, Yılda Exitus n(%)	3, Yılda Sağ n(%)	3, Yılda Exitus n(%)	5, Yılda Sağ n(%)	5, Yılda Exitus n(%)
0	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	1 (50,0)	1 (50,0)
2	5 (100,0)	0 (0,0)	4 (100,0)	0 (0,0)	3 (75,0)	1 (25,0)	3 (75,0)	1 (25,0)
3	4 (100,0)	0 (0,0)	3 (75,0)	1 (25,0)	2 (66,7)	1 (33,3)	2 (66,7)	1 (33,3)
4	5 (83,3)	1 (16,7)	4 (66,7)	2 (33,3)	4 (66,7)	2 (33,3)	3 (50,0)	3 (50,0)
5	4 (66,7)	2 (33,3)	3 (50,0)	3 (50,0)	3 (50,0)	3 (50,0)	1 (16,7)	5 (83,3)
6	4 (57,1)	3 (42,9)	3 (42,9)	4 (57,1)	2 (28,6)	5 (71,4)	1 (14,3)	6 (85,7)
7	2 (66,7)	1 (33,3)	2 (66,7)	1 (33,3)	2 (66,7)	1 (33,3)	2 (66,7)	1 (33,3)
8	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	1 (100,0)
10	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100,0)
Toplam Sayı	26 (72,2)	10 (27,8)	21(60,0)	14(40,0)	18(52,9)	16(47,1)	13(38,2)	21(61,8)
Takipteki Hasta Sayısı		36		35		34		34

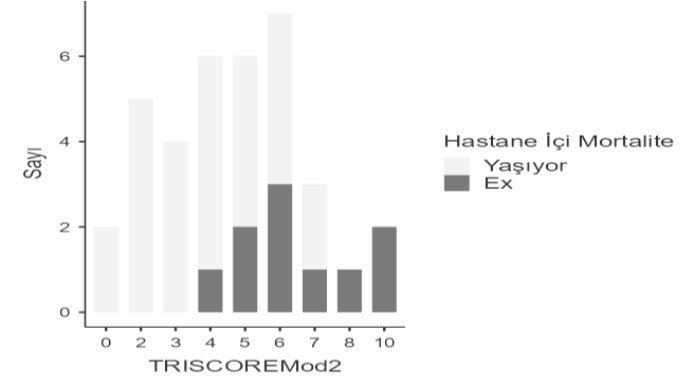
Hastaların TRI-SCORE, TRI-SCORE Mod1 ve TRI-SCORE Mod2 puanlarına göre sınıflandırmaları yapılmış ve her sınıfın hastane içi, 1. yıl, 3.yıl ve 5. yıl mortalite sayıları tablolarda verilmiştir. TRI-SCORE hesaplanabilen toplam 36 hasta mevcuttur. 1. yılda 35, ikinci ve beşinci yıllarda takipleri olan 34 hasta vardır. TRI-SCORE'dan 3 puan ve altında alan 8 hastada hastane içi mortalite yoktur, 6 puan ve üstünde alan 6 hastanın sadece 1'i taburcu olabilmıştır. TRI-SCORE Mod1'den 3 puan ve altı alan 13 hastanın hepsi taburcu olmuştur, 7 puan ve üstü alan 5 hastanın 2'si taburcu olmuştur. TRI-SCORE Mod2'den 4 puan ve daha az alan 16 hastanın 15'i taburcu olmuştur, 8 puan ve üstü alan 3 hastanın hiçbiri hayatta kalmamıştır (Tablo 15).



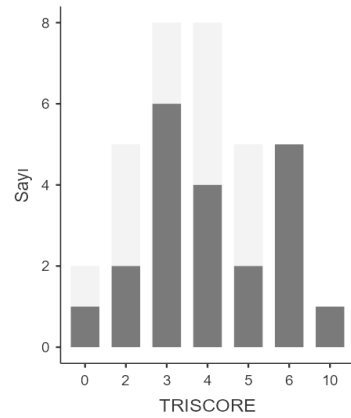
A: n=36, TRI-SCORE ve mortalite (Mantel-Haenszel $\chi^2=9,151$ **p=0,002**)



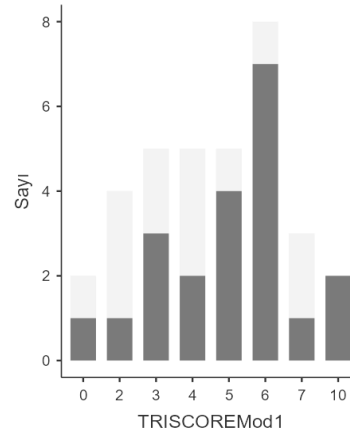
B: n=36, TRI-SCORE Mod1 ve mortalite (Mantel-Haenszel $\chi^2=9,995$ **p=0,002**)



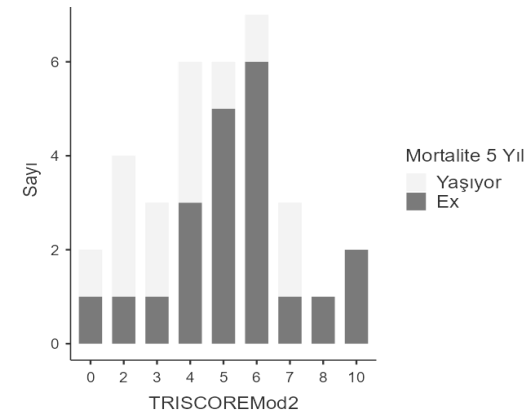
C: n=36, TRI-SCORE Mod2 ve mortalite (Mantel-Haenszel $\chi^2=10,878$ **p<0,001**)



D: n=34, TRI-SCORE ve 5 yıllık mortalite (Mantel-Haenszel $\chi^2=1,695$ **p=0,193**)



E: n=34, TRI-SCORE Mod1 ve 5 yıllık mortalite (Mantel-Haenszel $\chi^2=2,836$ **p=0,092**)



F: n=34, TRI-SCORE Mod2 ve 5 yıllık mortalite (Mantel-Haenszel $\chi^2=4,066$ **p=0,044**)

Şekil 7: Hastaların TRI-SCORE puanlarına göre dağılımında hastane içi mortalite ve 5 yıllık mortaliteleri

Beşinci yıl mortaliteleri incelendiğinde gruplarda net olarak yüksek sağkalım görülen bir aralık yoktur, genel sağkalım 5 yılda %38,2'dir. TRI-SCORE'dan 6 ve daha fazla puan alan 6 hastanın hiçbiri 5.yılda hayatta kalmamıştır. TRI-SCORE Mod1'den ve Mod2'den 6 ve daha fazla puan alan 13 hastanın 3'ü 5 yıl sonunda hayatta kalmıştır (Tablo 15).

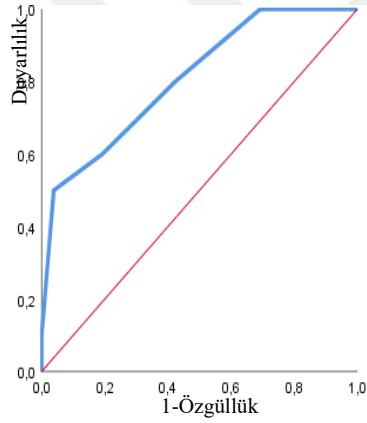
4.8.TRI-SCORE VE MODİFİKASYONLARIN SONUÇLARI ÖNGÖRME PERFORMANSLARI

TRI-SCORE, TRI-SCORE Mod1, TRI-SCORE Mod2 ölçeklerinin; Hastane içi mortalite, postoperatif tüm komplikasyonlar, 1,3 ve 5 yıllık mortalite sonuçlarını öngörmedeki performansı değerlendirilmiştir. Eğri altında kalan alan (AUC), kesme değerleri, duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değer, negatif prediktif değer ve istatistiksel anlamlılık tabloda verilmiştir (Tablo 16). Tüm skorum sistemleri hastane içi mortalite, 1 yıllık ve 3 yıllık mortalitede anlamlı($p<0,05$) sonuçlar göstermiş olup 5 yıllık sonuçlarda başarı azalmıştır. Kesme değerlerinde modifiye skorların hastane içi mortaliteyi saptamada daha duyarlı olduğu ama daha az özgül olduğu söylenebilir. Analizlerle ilgili ROC (Alıcı çalışma karakteristiği – Receiver operating characteristic) eğrileri sunulmuştur (Şekil 8-9): De Long testi sonucunda skor modifikasyonlarının arasında ROC performansı ve AUC değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ($p=0,799$).

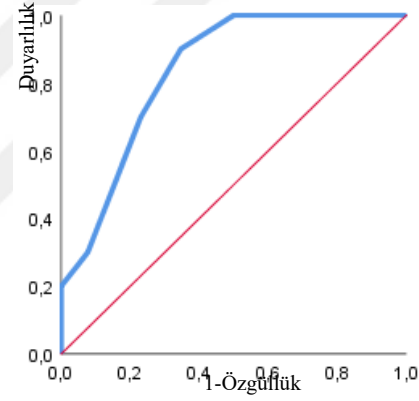
Tablo 16. TRI-SCORE, TRI SCORE Mod1, TRI SCORE Mod2 değerlerinin Hastane içi mortaliteyi, Postoperatif majör komplikasyonları ve Uzun dönem mortaliteyi öngörme yeteneğinin ROC eğrisi analizi

		AUC (%95 CI)	p	Kesme değeri	Duyarlılık (%)	Özgüllük (%)	PPV (%)	NPV (%)
TRI- SCORE	Hastane içi mortalite	0,808 (0,649- 0,966)	0,005	6	50,0	96,15	83,33	83,33
	Toplam Morbiditye	0,584 (0,397- 0,770)	0,410	---	---	---	---	---
	1 Yıllık Mortalite	0,793 (0,209- 0,799)	0,009	6	85,7	57,1	72,7	75,0
	3 Yıllık Mortalite	0,745 (0,284- 0,898)	0,020	6	83,3	50,0	72,7	65,2
	5 Yıllık Mortalite	0,617 (0,494- 1,157)	0,198					
TRI SCORE Mod 1	Hastane içi mortalite	0,835 (0,704- 0,965)	0,002	5	90,0	65,38	50,0	94,44
	Toplam Morbiditye	0,624 (0,437- 0,811)	0,223	---	---	---	---	---
	1 Yıllık Mortalite	0,757 (0,369- 0,903)	0,016	5	78,6	66,7	61,1	82,3
	3 Yıllık Mortalite	0,724 (0,422- 0,951)	0,025	5	66,7	75,0	66,7	75
	5 Yıllık Mortalite	0,702 (0,521- 1,060)	0,102					
TRI SCORE Mod 2	Hastane içi mortalite	0,840 (0,708- 0,973)	0,002	5	90,0	61,54	47,37	94,12
	Toplam Morbiditye	0,657 (0,473- 0,841)	0,122	---	---	---	---	---
	1 Yıllık Mortalite	0,769 (0,349- 0,886)	0,014	5	76,2	57,1	57,9	81,3
	3 Yıllık Mortalite	0,733(0,414- 0,942)	0,025	5	77,8	56,3	63,2	73,3
	5 Yıllık Mortalite	0,703(0,487- 1,018)	0,062					

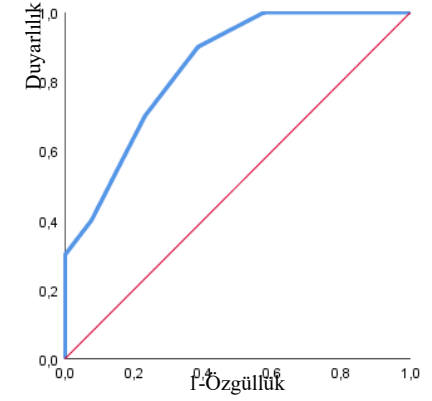
AUC: Eğri altında kalan alan (Area Under Curve), PPV: Pozitif prediktif değer, NPV: Negatif prediktif değer



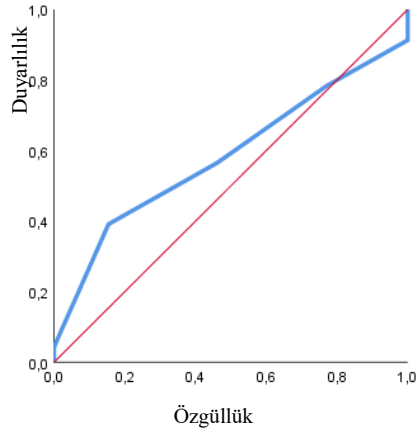
A: TRI SCORE - Hastane içi mortalite ROC



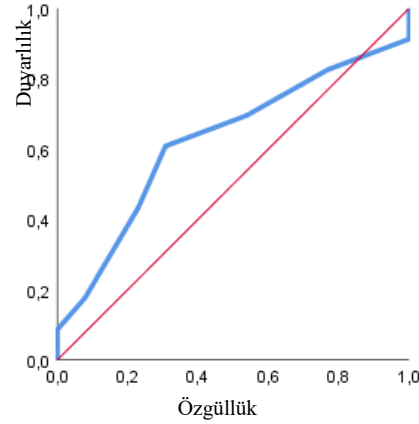
B: TRI SCORE Mod1 - Hastane içi mortalite ROC



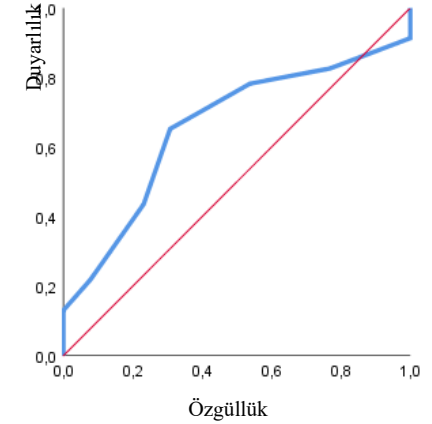
C: TRI SCORE Mod 2 - Hastane içi mortalite ROC



D: TRI SCORE - Morbidite ROC

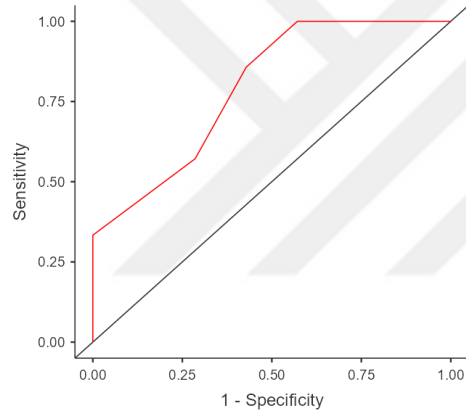


E: TRI SCORE Mod 1 - Morbidite ROC

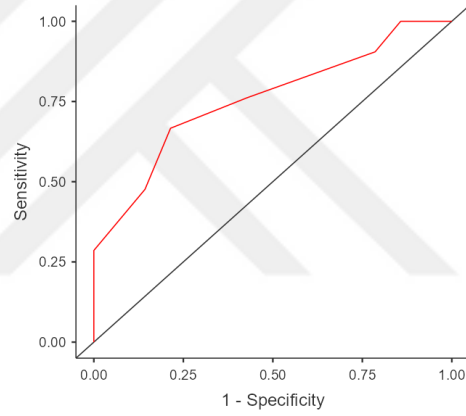


F: TRI SCORE Mod 2 - Morbidite ROC

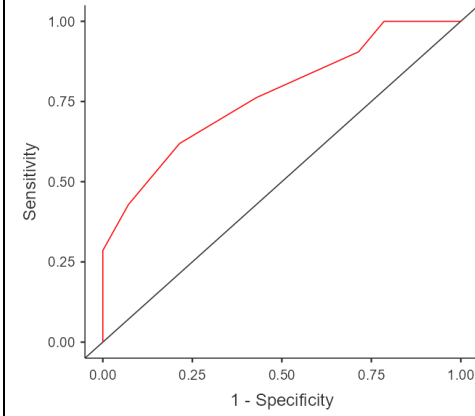
Şekil 8: TRI-SCORE ve Modifikasyonlarının, Postoperatif Sonuçları Öngörme Performansları: ROC eğrileri



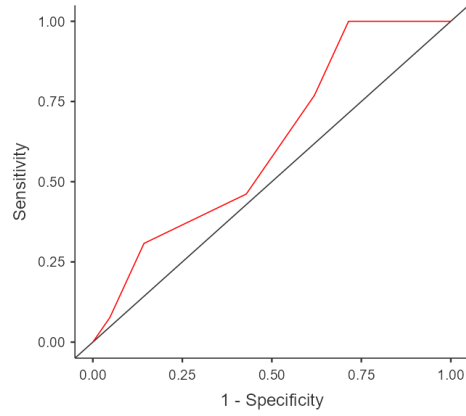
A: TRI-Score - 1.Yıl Mortalite ROC



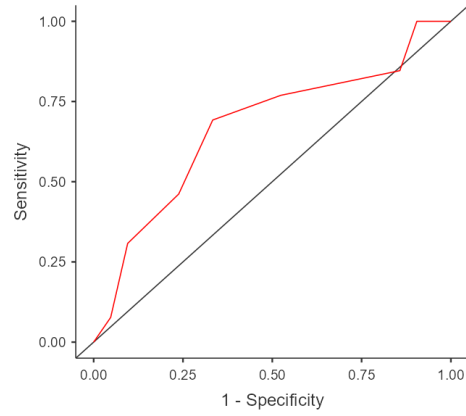
B: TRI-Score Mod1 - 1.Yıl Mortalite ROC



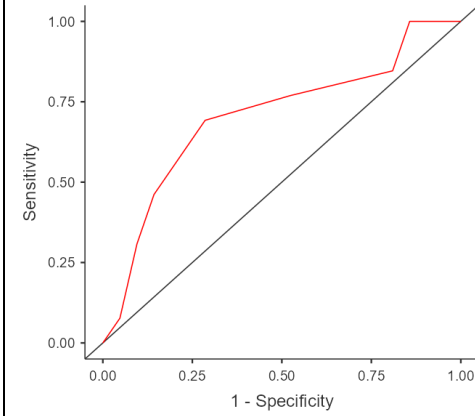
C: TRI-Score Mod2 - 1.Yıl Mortalite ROC



D: TRI-Score - 5.Yıl Mortalite ROC



E: TRI-Score Mod1 - 5.Yıl Mortalite ROC



F: TRI-Score Mod2 - 5.Yıl Mortalite ROC

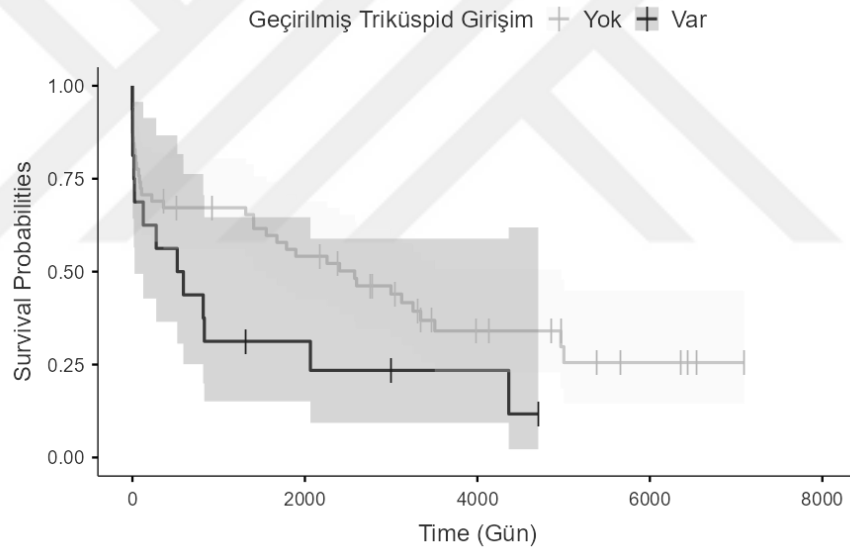
Şekil 9: TRI-Score ve Modifikasyonlarının, 1. ve 5. Yıl Sağkalımı Öngörme performansları: ROC eğrileri

4.9. DİĞER VERİLER VE UZUN DÖNEM SAĞKALIMLA İLGİLİ ANALİZLER

4.9.1. Geçirilmiş Triküspid Cerrahisi

74 hastanın uzun dönem sağkalım analizi mevcuttur. Girişim yapılmamış gruptaki 58 hastanın 21'sinin gözlemi tamamlanmamış, 37'si tamamlanmıştır. Girişim yapılan gruptaki 16 hastanın 3'ünün gözlemi tamamlanmamış, 13'ü tamamlanmıştır. Triküspid girişim olan ve olmayan hasta gruplarının zaman-sağkalım grafikleri arasındaki fark anlamlılık sınırındadır (Log-rank Testi, $\chi^2:3,794$, $p = 0,051$) (Şekil 10)

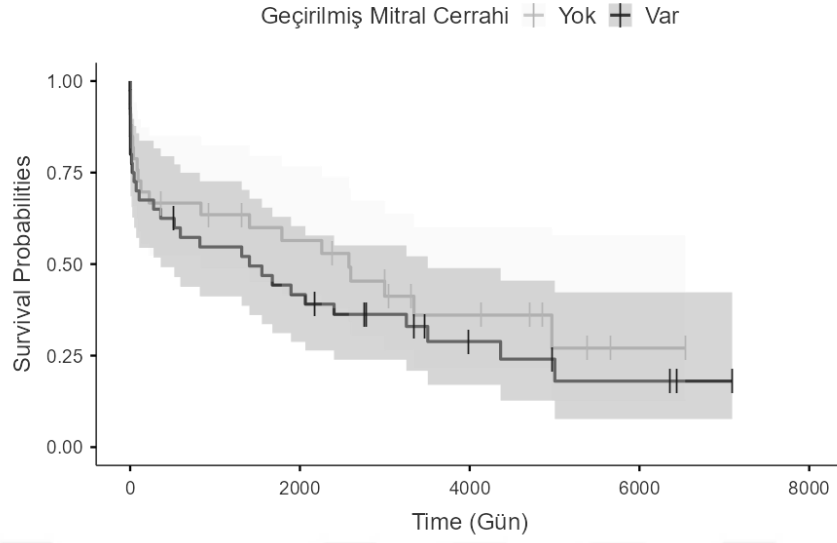
Önceki triküspid girişim öyküsü olanlarda risk 1,88 kat daha yüksektir (Cox Reg: HR:1,88, CI: 0,98-3,57, $p=0,056$).



Şekil 10: Geçirilmiş Triküspid Cerrahisi Öyküsüne Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği

4.9.2. Geçirilmiş Mitral Cerrahisi

73 hastanın uzun dönem sağkalım analizi mevcuttur. Girişim yapılmamış gruptaki 33 hastanın 13'ünün gözlemi tamamlanmamış, 20'si tamamlanmıştır. Girişim yapılan gruptaki 40 hastanın 11'inin gözlemi tamamlanmamış, 29'u tamamlanmıştır. Mitral cerrahi yapılmış olan ve olmayan hasta gruplarının zaman-sağkalım grafikleri arasındaki fark anlamlı değildir (Log-rank Testi, $\chi^2:0,822$, $p = 0,365$) (Şekil 11).



Şekil 11: Geçirilmiş Mitral Cerrahisi Öyküsüne Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği

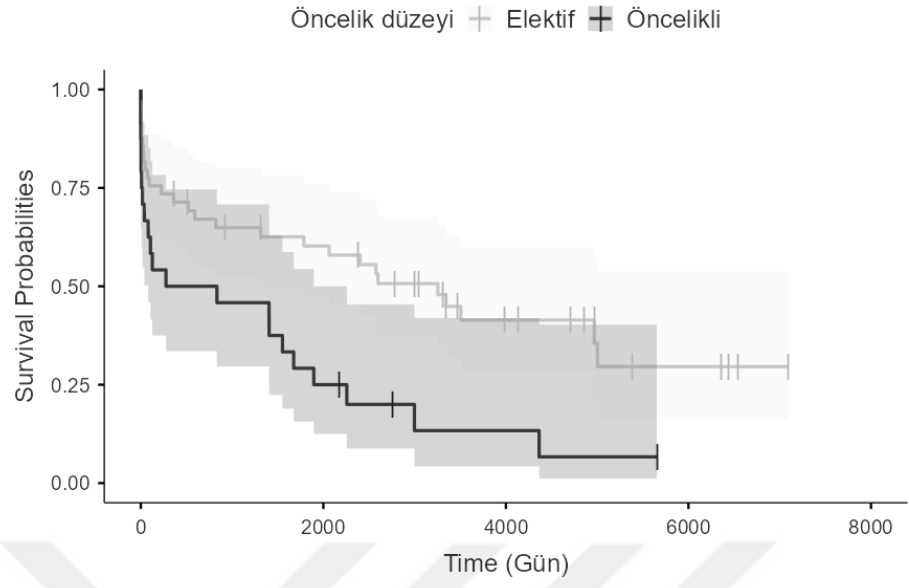
4.9.3. Öncelikli/Elektif Cerrahi

73 hastanın uzun dönem sağkalım analizi mevcuttur. Elektif gruptaki 49 hastanın 21'inin gözlemi tamamlanmamış, 28'i tamamlanmıştır. Öncelikli cerrahi grubundaki 24 hastanın 3'ünün gözlemi tamamlanmamış, 21'i tamamlanmıştır. Elektif cerrahi ve öncelikli cerrahi hasta gruplarının zaman-sağkalım grafikleri arasında anlamlı fark vardır (Log-rank Testi, $\chi^2:8,478$, $p = 0,004$) (Şekil 12)

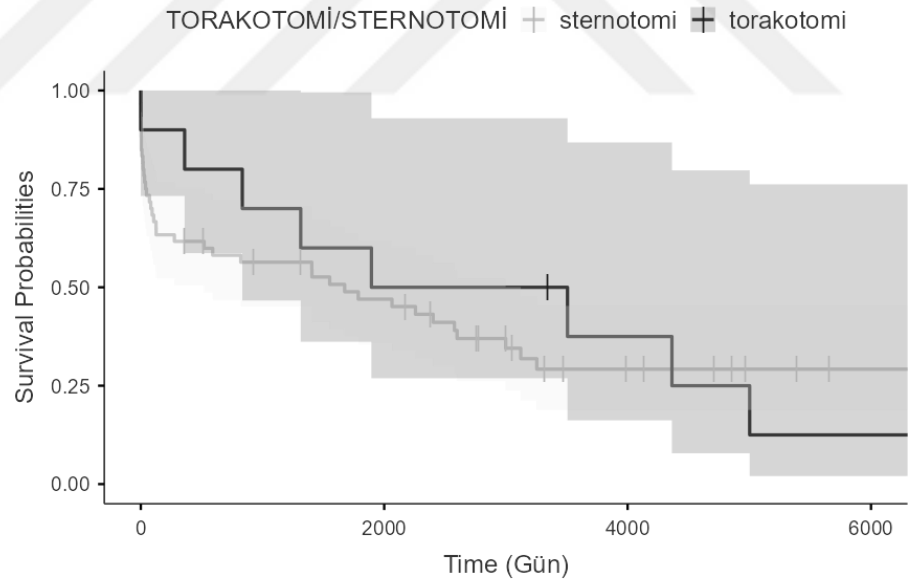
Öncelikli cerrahi olanlarda risk 2,30 kat daha yüksektir (Cox Reg: HR:2,30, CI: 1,29-4,09, $p=0,005$).

4.9.4. Torakotomi / Sternotomi

70 hastanın uzun dönem sağkalım analizi mevcuttur. Sternotomi grubundaki 60 hastanın 21'inin gözlemi tamamlanmamış, 39'u tamamlanmıştır. Torakotomi grubundaki 10 hastanın 2'sinin gözlemi tamamlanmamış, 8'i tamamlanmıştır. Torakotomi yapılmış ve sternotomi yapılmış hasta gruplarının zaman-sağkalım grafikleri arasında anlamlı fark yoktur (Log-rank Testi, $\chi^2:0,074$, $p = 0,785$) (Şekil 13).



Şekil 12: Cerrahinin Öncelikli/Elektif Olma Durumuna Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği



Şekil 13: Torakotomi/Sternotomi Yaklaşımına Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği

4.9.5. Atan kalpte / Arrest kalpte Cerrahi

70 hastanın uzun dönem sağkalım analizi mevcuttur. Atan kalp grubundaki 19 hastanın 5'inin gözlemi tamamlanmamış, 14'ü tamamlanmıştır. Arrest kalpte cerrahi grubundaki 51 hastanın 18'inin gözlemi tamamlanmamış, 33'ü tamamlanmıştır. Atan kalpte cerrahi ve arrest kalpte cerrahi hasta gruplarının zaman-sağkalım grafikleri arasında anlamlı fark yoktur (Log-rank Testi, $\chi^2:0,156$, $p = 0,692$) (Şekil 14)

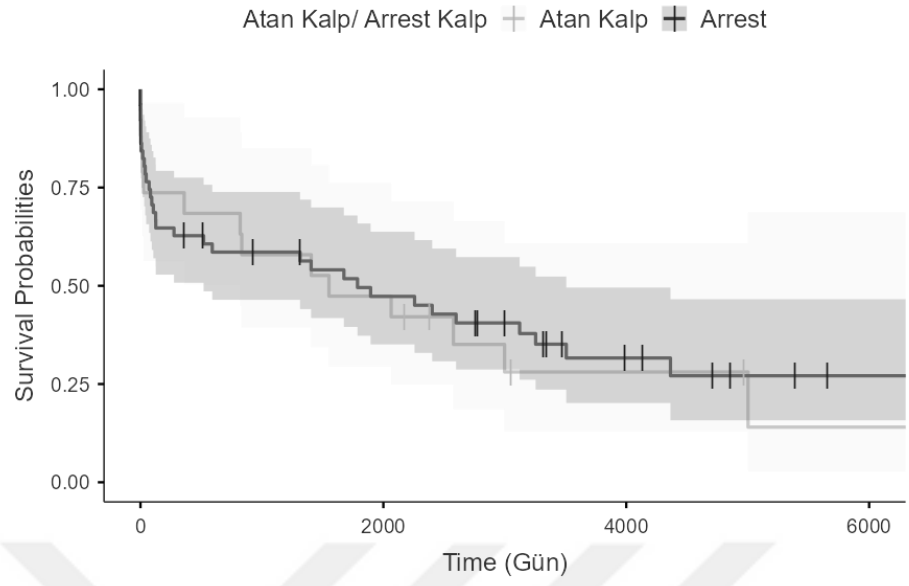
4.9.6. Replasman/Tamir

70 hastanın uzun dönem sağkalım analizi mevcuttur. Replasman yapılmış 53 hastanın 13'ünün gözlemi tamamlanmamış, 40'ı tamamlanmıştır. Girişim yapılan gruptaki 17 hastanın 10'unun gözlemi tamamlanmamış, 7'si tamamlanmıştır. Replasman ve tamir yapılan hastaların sağkalımları arasındaki fark anlamlıdır (Log-rank Testi, $\chi^2:5,917$, $p = 0,015$) (Şekil 15)

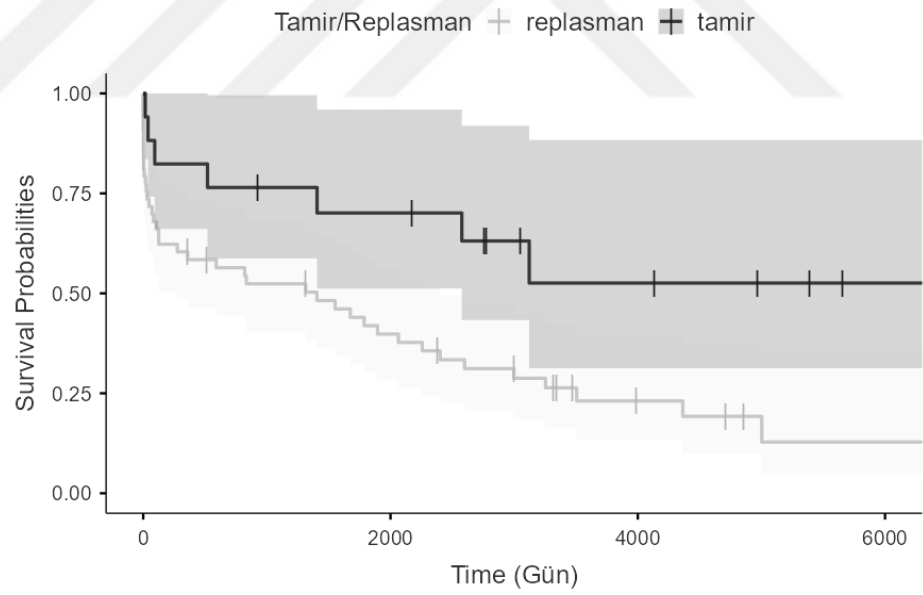
Tamir yapılan hastalarda risk, replasman yapılanlardakinin 0,38'idir (Cox Reg: HR:0,38, CI: 0,17-0,85, $p=0,019$).

4.9.7. Mekanik/Biyoprotez

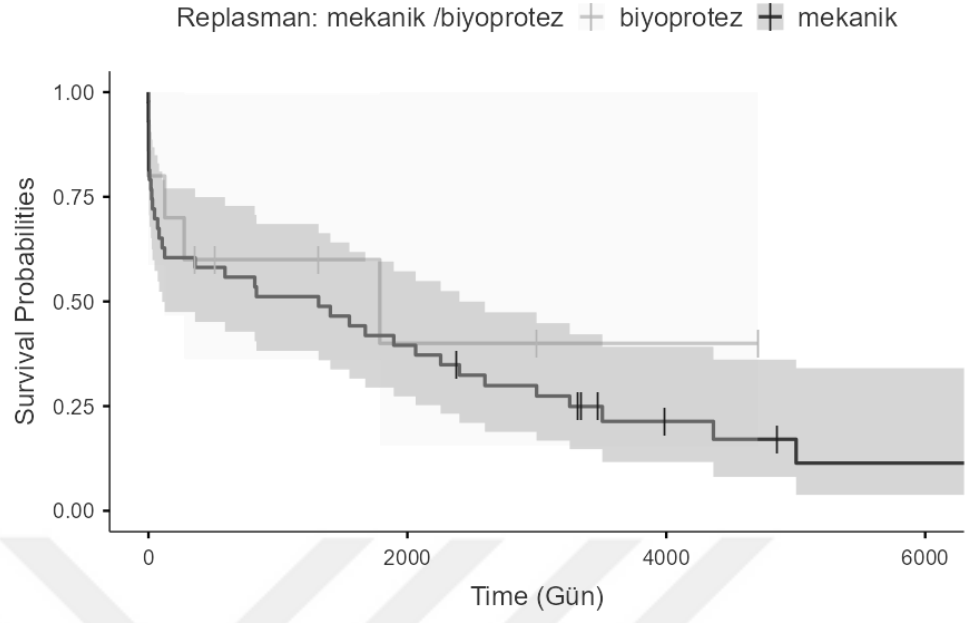
53 hastanın uzun dönem sağkalım analizi mevcuttur. Biyoprotez yapılmış 10 hastanın 5'inin gözlemi tamamlanmamış, 5'i tamamlanmıştır. Mekanik kapak grubundaki 43 hastanın 8'inin gözlemi tamamlanmamış, 35'i tamamlanmıştır. Mekanik ve biyoprotez kapak kullanılan hastaların sağkalımları arasındaki fark anlamlı değildir (Log-rank Testi, $\chi^2:0,334$, $p = 0,564$) (Şekil 16).



Şekil 14: Arrest Kalp ve Atan Kalp Tekniğine Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği



Şekil 15: Replasman ve Tamir Tekniğine Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği



Şekil 16: Mekanik/Biyoprotez Kapak Protezi Kullanımına Göre Uzun Süreli Sağkalım Grafiği

5. TARTIŞMA

İleri TY operasyondan ve diğer kardiyak belirteçlerden bağımsız olarak mortaliteyi artırmaktadır(1,3,4,20). Hastanın patolojisini düzeltme amacıyla yapılan cerrahi sayısı ise TY'nin hiç de az olmayan frekansına rağmen düşüktür(4,17). Özellikle sekonder TY'nin klinik takibinde hastalar uzun dönemler boyunca medikal takip ile kardiyoloji kliniklerinde izlenebilmektedirler(4,5). Triküspid cerrahisinin morbid olarak bilinmesi TY'li hastanın cerrahiye yönlendirilmesindeki çekinceye sebep olabilir(8). Birçok çalışmada izole triküspid cerrahisi diğer kapak cerrahilerine göre daha kötü postoperatif sonuçlar vermiştir(4). Klinik bulguları daha yavaş ilerleyen, erken dönemde çoğunlukla asemptomatik seyreden ve girişimsel açıdan cazip bulunmayan sekonder TY'li hastalar sıklıkla konservatif takip edilmekteydi bu nedenle bazı yazarlar triküspid kapak için “unutulan kapak” yakıştırmasında bulunmuşlardır(2). 2000'li yıllarda transkateter tedavi seçeneklerinin geliştirilmeye başlanması TY'nin tekrar akademik olarak ele alınmasında etkili olabilir. TY'nin medikal takip sürecinde artık daha fazla tespit edilmesi ve TY nedenli sağ kalp yetmezliği tablosundaki hastaların cerrahiye daha fazla yönlendirilmesi bu hasta grubunda yol gösterici veri ihtiyacını doğurmaktadır.

Triküspid cerrahisi üzerinde güncel çalışmalar incelendiğinde, skorelama çalışmalarından önce yapılan 50.000 hastalık çok merkezli çalışmada Kılıç ve Ark. (2013), triküspid cerrahisinin gecikmesi ile operatif mortalitenin artmasını ilişkilendirmiş, daha erken ve agresif cerrahi endikasyonlarının olması gerektiğini öne sürmüştür (24). TY'li hastaların arasındaki yüksek riskli gecikmiş hastaların, düşük riskli erken evre hastalardan ayrılmasına dayanan bir risk sınıflandırması ilk olarak LaPar ve ark. tarafından 2017'de yapılan çalışmada öne sürülmüştür. Klinik risk skoru (Clinical Risk Score- CRS) adını verdiği bu puanlama, 50 merkezden 2050 triküspid cerrahisi hastasının regresyon analizine dayanarak, mortalite riski ile en ilişkili klinik unsurları içeren bir ölçektir (9). Bu ölçek TRI-SCORE'a kısmen benzer bir ölçek olsa da sağ kalp yetmezliği bulguları ve bununla ilişkili hepatopatiyi içermemesi nedeniyle ve en yüksek riskli hastaları saptayamadığı için makale ile beraber yayınlanan yorumlamada eleştirilmiştir(9). Bu çalışmadan birkaç

yıl sonra ise Dreyfus ve ark. TRI-SCORE’u ortaya çıkartmıştır(5). Bu ölçekle ilgili farklı popülasyonlarda birkaç çalışmayı kendisi yapmış, birkaç merkezde ise dış geçerlik çalışmaları yapılmıştır (Sala 2023, Anguita-Gamez 2023, Kim 2024). Bu çalışmaların hepsinde TRI-SCORE kötü operatif sonuçlara ve kötü sağkalıma sahip hastaları, iyi prognozlu düşük riskli hastalardan ayırt edebilmiştir(11–13,15,27). Çalışmaların hiçbirisi prospektif değildir ve diğer tedavi seçenekleri ile randomizasyon içeren prospektif bir çalışma henüz yapılmamıştır. Buna rağmen genel operatif mortalitesi %10 olan bir hasta popülasyonunda riski % 65 olan ve %1 olan grupları ayırt edebilmesi, ölçeğin klinik pratiğe eklenmesi için oldukça ikna edicidir(5). Bu çalışmalarda yazarların çoğunun birleştiği nokta, hastalığın erken döneminde risk %0-2 düzeyinde iken triküspid cerrahisinin yapılması gerektiği, geç dönemde ileri kalp yetmezliği ve son organ hasarı geliştikten sonra cerrahiye mecburen yönlendirilen hastaların önemli bir kısmının artık ameliyatı engelleyici riske sahip olduğudur. İzole triküspid cerrahisinin yıllardır değişmeyen %10 civarı mortalitesinden bu yüksek riskli hastaların operasyonları sorumlu tutulmuştur (8,12,15).

5.1. HASTA ÖZELLİKLERİ

Bu çalışmadaki hasta özellikleri incelendiğinde hematokrit ortalaması %33,83’tür ve literatürdeki benzer çalışmalardan daha düşüktür (Dreyfus 2020: Hb=12,3 g/dl; Dreyfus 2023: Hb=13,0±2,4; Kim2024: Hb=12,3 ±2,2). EuroSCORE II ortalaması 4,96±3,67’dir ve benzer çalışmalara kıyasla daha yüksektir (Dreyfus 2020:2,7, Dreyfus 2023:4,1, Anguita-Gamez 2023:4,7). Ayrıca hastalarda rutin SFT yapılmadığı için hastaların EuroSCORE II değerleri normal solunum fonksiyon testi olduğu varsayılarak hesaplanmıştır. DM oranı %34 olup diğer çalışmalara göre yüksektir (5,11,12,24,27). NYHA III-IV hasta oranı %64’tür diğer çalışmalara göre daha yüksektir (Dreyfus 2020: %57, Dreyfus 2023: %56, Anguita-Gamez: %48,8, Kim 2024: %47).

5.2. OPERATİF MORTALİTE

Hastane içi mortalite %26,0 bulunmuştur. Literatürde %10 civarı belirtilen hastane içi mortalite değerlerine göre oldukça yüksektir (5,9,12,14,24). Bunun temelinde daha önce belirtildiği gibi ameliyattan kaçınma ve ameliyatın çok geç evrelerde uygulanması olabilir. Benzer çalışmaların hasta tanımlayıcı verilerine bakıldığında bu çalışmada NYHA III-IV evre hastaların daha fazla olduğu, EuroSCORE II ortalamasının daha yüksek olduğu ve daha komorbid hastalar olduğu söylenebilir (5,9,12,14,24). Ayrıca bu çalışmanın yapıldığı merkez Avrupa'nın en kalabalık metropollerinden birinin kalp ve damar cerrahisi merkezi olup 19 yılda yapılan tüm izole triküspid cerrahisi sayısı sadece 77'dir. Sayının düşüklüğü ve hastaların profiline bakıldığında klinikte izole triküspid cerrahisinden büyük ölçüde kaçınıldığı ve ağır yetmezlik kliniğini tolere edemeyen hastaların son çare olarak operasyona yönlendirildiği yorumu yapılabilir. Bunu destekleyen başka bir olgu ise taburculuk sonrası hastaların uzun dönem sağkalımlarının da, muhtemelen geri dönüşümsüz sağ kalp disfonksiyonuna bağlı olarak, kötü olmasıdır. Fakat hastaların uzun dönem postoperatif takiplerindeki incelemeler ve tetkikler ulaşılabilir değildir. Uzun dönem sağkalımı etkileyen diğer unsurlar aynı zamanda daha çok replasman yapılması ve mekanik kapak tercih edilmesi olabilir. Literatürde bu iki unsurun mortalite üzerine etkisi üzerinde farklı görüşler bulunmaktadır; genel olarak tamir replasmana göre iyi kabul edilmekte, biyoprotez daha az komplikasyon gösterse de sağkalım açısından mekanik kapağa avantajı gösterilememiştir (2,7,22). Bu çalışmada tamir ile replasman yapılan hastaların uzun dönem sağkalımı arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ve tamir grubunun daha uzun yaşadığı görülmüştür. Mekanik ve biyoprotez arasındaki uzun dönem sağkalım farkı biyoprotez lehine olsa da istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p=0,019$). Biyoprotez uygulanmış hasta sayısının az olması istatistiksel gücü azaltmış olabilir. Bu çalışmadaki yüksek mortalitenin bir sebebi de redo hastaların dahil edilmiş olması olabilir. Hastaların %65,9'u daha önce kardiyak cerrahi geçirmiş hastadır. Bu çalışmada TRI-SCORE'un literatüre girdiği çalışmanın aksine daha önce triküspid cerrahisi yapılmış hastalar dahil edilmiştir ($n=16$, %21,6)(5). Hastaların 77 hastanın 50'si daha önce kardiyak cerrahi geçirmiştir, 40 hastanın mitral cerrahi öyküsü vardır (%54,8).

5.2. TRI-SCORE MODİFİKASYONLARI

Çalışmada 125 mg /gün ve üzeri furosemid kullanan sadece 1 hasta vardır. TRI-SCORE ölçeğinde 125 mg/ gün kriteri net değildir, çünkü furosemid için i.v. veya oral ayrımı yoktur, diğer diüretikler hesaba katılmamıştır. Çalışmamızın yapıldığı merkezin klinik pratiğine bakıldığında ağır yetmezlikte bile furosemidin genel olarak tiyazid ve aldosteron antagonistleri ile kombinasyon ile daha düşük doz verildiği, bununla gerilemeyen konjestif klinikte kısa süreli i.v. furosemid infüzyonlarının tercih edildiği görülmektedir. AHA Triküspid yetersizliği konsorsiyumunun çalışmasında 240mg/gün dozuna ulaşan furosemid tedavisi yer alsa da çalışmanın yapıldığı klinikte bu yükseklikte dozlar kullanılmamaktadır(20). Bu nedenle kliniğin diüretik kullanım alışkanlığı göz önünde bulundurularak birinci modifiye TRI-SCORE ölçeği oluşturuldu, burada diüretik ilişkili kriterden puan alması için hastanın günde 3 doz diüretik alması veya infüzyona ihtiyaç duyması veya hemofiltrasyona ihtiyaç duyulması kriterlerinin birini karşılaması şartı oluşturuldu. Sonuç olarak:

- Minimum 120 mg/gün furosemid p.o. veya 60mg/gün i.v.
- Minimum 80mg/gün furosemid p.o veya 40mg/gün i.v. furosemid + başka bir diüretik
- 40mg/gün furosemid p.o. veya 20 mg/gün i.v. furosemid + 2 farklı çeşit diüretik
- Konjestif semptomların artması nedeniyle furosemid infüzyon tedavisi, diyaliz veya hemofiltrasyon kullanılması

Kriterlerinden birini karşılayan hasta TRI-SCORE'un diüretik kriterini karşılamış gibi puanlanmıştır (Mod.1).

Diğer TRI-SCORE modifikasyonu ise 1. Modifikasyona ek olarak hematokritin 27 altı olması koşuluna 1 puan vermektedir. Anemi TRI-SCORE'a dahil değildir ve EuroSCORE II'de de kullanılmamaktadır. Fakat STS skorunda ve APACHE skorunda kullanılmaktadır. Çalışmamızda hematokrit düzeyi postoperatif komplikasyon gelişmesi ile ilişkili bulunmuştur, bunun haricinde sonuçlar ile

anlamli ilişki görülmemiştir. Dağılım görselleri incelenirken anemi ile mortalite arasında doğrusal bir ilişki olmadığı ama düşük seviyelerde mortalitenin daha yoğun olduğu dikkat çekmekteydi. Özellikle kronik hastalık anemisi, konjestif kalp yetmezliğinde, renal ve karaciğer disfonksiyonlarında görülmektedir. Bu patolojiler gecikmiş sağ kalp yetmezliğinde görülebilir. Anemi konjestif kalp hastalığında kötü prognozla ilişkilidir (28), bunun yanında kronik hastalık anemisi inflamatuvar yanıt geliştiren, kırılganlığı artıran birçok hastalık nedeniyle oluşabilir. Renal ve hepatik disfonksiyon sebep olduğu demir metabolizmasındaki bozukluklar ve portal hipertansiyona bağlı splenomegali, hemostazdaki bozukluklar, eritropoetin eksikliği gibi birçok yol ile anemi sebebi olabilir. Diğer inflamatuvar hastalıklar ve malign hastalıklar aneminin sebebi olabileceği gibi kalp yetmezliğine sekonder son organ hasarı da aneminin sebebi olabilir(28–30). Ayrıca ilerlemiş klinik, hepatopati, nefropati farklı yollar ile anemiye sebep olabilmektedir, veya direkt olarak değerlendirmeye alınmayan çoğu hastalık, kronik hastalık anemisine yol açabilmektedir (28–30). Bu durumların hepsinin ölçekte yeri olmasa da %27 altındaki seviyelerin daha ağır patolojilere sekonder olması olasıdır. Bu koşul ölçeğin etkinliğini bu nedenle iyileştirebilir.

5.3. ERKEN DÖNEM SONUÇLAR, TRI-SCORE VE MODİFİKASYONLAR

Mortalite ile ilişkili tek değişkenli analizlerde INR (OR:6,53, CI:1,65-25,72, $p<0,01$), serum total bilirübin düzeyi (OR:3,08, CI:1,38 - 6,90 $p<0,01$), yüksek diüretik kullanımı(HR:11,14, CI:2,36–52,52, $p<0,01$), sağ kalp yetmezliği bulgularının varlığı (HR:6,19, CI:1,75–24,45, $p<0,01$), NYHA III-IV semptomların varlığı (HR:12,32, CI:1,51–100,42, $p=0,019$), TRI-SCORE ve modifikasyonlar hastane içi mortalite ile anlamlı ilişkili bulunmuştur($p= 0,010-0,012$).

Bu sonuçlar literatürle paralellik göstermektedir (11–13,15,27). Total bilirübin değerinde 1mg/dl artış mortalite riskinde 3,08 kat artışa neden olmaktadır. TRI-SCORE ve modifikasyonlar için risk artışı puan başına 2-2,5 arası değişen değerlerde bulunmuştur. RV disfonksiyonu varlığı, geçirilmiş triküspid veya mitral cerrahisi, öncelikli cerrahi yapılması, mortalite ile ilişkili bulunmamıştır ($p>0,05$). İstatistiksel analizlerde EF, TAPSE, EuroSCORE II değerlerinin hastane içi

mortalite ile ilişkisi bulunmamıştır ($p>0,05$). Bunların etkisinin olmaması beklenmedik bulgular olup, hasta sayısının az olması nedeniyle veya diğer daha baskın risk faktörlerinin aynı hastalarda beraber bulunmasının istatistiksel sonucu olabilir. Veya bu faktörlerin kendi başlarına mortalite üzerine etkileri sınırlı olup beraber bulunduklarında sinerjistik etki gösteriyor olabilirler. Son yıllarda literatürdeki benzer bir çalışmada mortaliteyi etkileyen bağımsız risk faktörleri: NYHA III ve IV sınıf bulgular, sağ yetmezlik bulguları, protrombin zamanı düşüklüğüdür. Fonksiyonel etioloji, zayıf renal fonksiyon, RV dilatasyonu istatistiki anlamlılık sınırında bulunmuştur(4). TRI-SCORE'un geliştirildiği hasta grubunun analizinde hastane içi mortalite ile ilişkili değişkenler; yaş, konjestif klinik nedeniyle hospitalizasyon, NYHA III-IV klinik, sağ kalp yetmezliği bulguları, asit, kulp (loop) diüretikleri, furosemid dozu, AF, GFR, GGT veya ALP yüksekliği, total bilirubin yüksekliği, EF, TAPSE, S' sistolik annuler velositesi, orta veya ileri RV disfonksiyonu, sistolik pulmoner arter basıncı, fonksiyonel etioloji, lojistik EuroSCORE (EuroSCORE ilişkisiz), Charlson komorbidite indeksi olarak bulunmuştur; bu hastaların çoklu değişken analizindeki anlamlı kriterler ile TRI-SCORE oluşturulmuştur (5). Bizim çalışmamızda yaşın ve EF'nin mortalite ile ilişkisi belirgin olmayıp, bu çalışmanın tekli analizinde anlamlı ilişki gösteren diğer kriterlerin bizim hastalarımızın önemli bölümünde sistem kayıtlarında verileri yoktur. Başka bir çalışmada hastane içi mortalite ile ilişkili özellikler: Yaş, kronik karaciğer hastalığı, karaciğer sirozu, pacemaker varlığı, kalp yetmezliği nedeniyle son 1 yılda hospitalizasyon, NYHA sınıf III ve IV, sağ kalp yetmezliği bulguları, asit, kulp (loop) diüretikleri, AF, GFR, yüksek GGT ve ALP, total bilirubin düzeyi, protrombin zamanı (OR:0,98), EF, RV bazal çapı, orta ciddi RV dilatasyonu, TAPSE, sistolik pulmoner arter basıncı, fonksiyonel TY, lojistik EuroSCORE, EuroSCORE II, STS mortalite risk skoru, Charlson komorbidite indeksidir. Bu çalışmada ilişki göstermemesi dikkat çeken değişkenler; kadın cinsiyet, vücut kitle indeksi, replasman yapılması, öncelikli cerrahi uygulanması, hemoglobin düzeyi, inme öyküsü, DM, periferik vasküler hastalık ve kronik akciğer hastalığıdır (4). Öncelikli cerrahi uygulanması, replasman, inme öyküsü bizim çalışmamızda kötü prognoz ile ilişkili olup bu çalışmadan farklılık göstermektedir.

Postoperatif majör komplikasyonlar ile ilişkili tek değişkenli analizlerde hematokrit, platelet düzeyi, NYHA3-4 semptomların varlığı komplikasyonlarla anlamlı ilişkili görülmüştür($p<0,05$). Yaş($p=0,08$), artmış diüretik kullanımı($p=0,09$), geçirilmiş mitral cerrahi olması (0,06), anlamlılık sınırına yakındır. Majör postoperatif komplikasyonlar ile hiçbir ölçeğin anlamlı ilişkisi görülmemiştir($p<0,05$). Tüm hastalarda postoperatif majör komplikasyonun gerçekleşme oranı %54,5 (n=42) bulunmuştur. Bu benzer çalışmalara göre yüksektir. Hasta özelliklerinin kötü olması ve kriter eşiğinin düşük olması nedeniyle komplikasyon oranının literatüre daha yüksek olduğu söylenebilir (LaPar 2017: %42, Dreyfus 2020 %31, Dreyfus 2023:%34, Anguita-Gamez: %36). Majör komplikasyonların içinde tüm plevral efüzyon drenajları, pnömoni, 72 saat üstü yoğun bakım yatışı olan tüm hastalar da dahildir. Geniş bir tanım sınırı olduğu için majör komplikasyon grubuna dahil edilen bazı unsurların klinik önemi yüksek olmayabilir.

Postoperatif düşük debi ve yüksek inotrop ihtiyacı ile anlamlı ilişkili olan faktörler: total serum bilirübin düzeyi (OR:3,32, CI:1,34–8,22, $p=0,01$), INR(OR:3,39, CI:1,14–10,10, $p=0,03$), TRI-SCORE(OR:4,78, CI:1,59–14,32, $p=0,005$), birinci(OR:3,31, CI:1,26–8,71, $p=0,015$) ve ikinci modifikasyonları(OR:3,51, CI:1,31–9,40, $p=0,012$), artmış diüretik kullanımıdır(HR:8,00, CI:1,70–37,67, $p=0,009$). Mortalite ile ilişkili faktörlere benzerlik olduğu görülmektedir. EuroSCORE II, EF, NYHA III-IV semptom varlığı, geçirilmiş mitral veya triküspid cerrahi öyküsü, klinik sağ kalp yetmezlik bulguları postoperatif düşük debi gelişmesi ile ilişkili bulunmamıştır ($p>0,05$). Postoperatif komplikasyonları bu hasta grubu için preoperatif özellikler ile ilişkilendiren güncel bir çalışma literatürde bulunamamıştır.

5.3.UZUN DÖNEM SONUÇLAR

Uzun dönem sağkalım ile ilişkili faktörler Cox regresyon analizi ile yapılmış olup, çok değişkenli analizde total serum bilirübin düzeyi($p<0,01$), INR($p<0,001$), TRI-SCORE, TRI-SCORE Mod1, TRI-SCORE Mod2 ($p<0,001$), TRI-SCORE kriterlerine göre RV disfonksiyonu olması($p=0,02$), yüksek diüretik kullanımı, NYHA 3-4 semptom varlığı ($p=0,02$), sternotomi ile operasyon($p=0,02$), preoperatif

sağ yetmezlik bulguları varlığı($p=0,06$) uzun dönem sağkalımda istatistiksel anlamlı fark oluşturmaktadır. Literatürde TRI-SCORE'un uzun dönem sağkalımı öngörmesini test eden iki çalışmada TRI-SCORE'un ayırt ediciliği yüksek düzeyde bulunmuştur (11,27). İlerlemiş hastalık bulguları olan artmış bilirubin seviyesi, INR yüksekliği, semptomların ve diüretik ihtiyacının fazla olması ile artmış uzun dönem mortalitenin ilişkili olması beklenen bir sonuçtur. Sternotomi ile uzun dönem mortalitenin anlamlı ilişkisi, sternotomi/torakotomi gruplarının sağkalım eğrilerini karşılaştıran tek değişken analizinde belirgin değildir. Ama bu iki hasta grubunun Kaplan-Meier eğrileri kesişmektedir, yani mortalite riski gruplarda zaman içinde değişkenlik göstermiştir. Bu nedenle bu istatistiksel analiz güvenilir olmayabilir. Ayrıca kompleks ve yüksek riskli operasyonlarda torakotomi yerine sternotominin tercih edilmesi nedeniyle oluşan seçilime bağlı fark istatistiksel sapmaya neden olabilir.

5.4.INR VE POSTOPERATİF SONUÇLARIN İLİŞKİSİ

Çalışmadaki INR değerleri antikoagülan kullanımı durumu veri tabanında doğrulanamayan hastalardan elde edilen preoperatif değerlerdir. Sonuçlar hastalarda INR düzeyinin hastane içi ve uzun dönem mortalite ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu hasta popülasyonunda AF ve antikoagülasyon sıklığı bu nedenle INR hastanın konjestif kliniği ile ilgili sağlıklı bir kriter olarak kabul edilmemiştir, hatta MELD skorunun bu hastalarda kullanılması da bu nedenle eleştirilmiştir(5,9). Fakat bizim çalışmamızda yüksek istatistiksel anlamlılık ve yüksek risk oranı (mortalite için HR: 6,532 CI:1,658-25,727, $p=0,007$) dikkat çekmektedir. Antikoagülasyon kullanılan hastaların daha önce opere olan hastalar olması veya AF nedeniyle antikoagülasyon uygulanması karıştırıcı faktör olabilir. Çünkü bu hastalarda preoperatif vitamin K antagonistleri kesildikten sonra cerrahi ekip tarafından belirlenmiş 1,5 veya 1,8 gibi bir eşik değerin altında operasyon yapılmaktadır. INR'nin hiç antikoagülasyon kullanmayan hastalardaki gibi 1,0'a kadar düşmesi beklenmemektedir, bu nedenle bu hasta grubunun ortalama INR değerleri preoperatif dönemde daha yüksek çıkabilir. Diğer bir olası açıklama da öncelikli veya acil operasyonlarda faktör replasmanı ve vitamin K kullanılarak kontrol INR değeri bakılmadan hastalar operasyona alınabilir. Bu hastaların veri tabanındaki preoperatif son INR değeri yüksek görünecektir. Sonuç olarak INR, sağ

kalp yetmezliğine sekonder gelişen hepatopatiyi ve bunun yarattığı risk artışını tespit etme açısından güvenilir bir gösterge olmayabilir. Literatürde TY cerrahisi yapılan hastaların INR'sini ve sonuçlarını karşılaştıran iki çalışma vardır. Birisinde mortalite ile protrombin zamanı arasında etkileşim bulunmuştur (OR:0,98 CI: (0,96–0,99)p=0,008) fakat bu çalışmada risk oranı 1'den küçüktür, bu bulgu ile ilgili makalede yorum yapılmamıştır (4). Diğer çalışmada INR ve mortalite ilişkisi anlamlı değildir(p=0,39) ama majör morbidite ile anlamlıdır ve risk oranı pozitifdir (OR: 2,01, CI: (1,33–3,05), p=0,001). Bu çalışmada LaPar ve ark. klinik risk skorunu oluşturmuşlardır (CRS), INR bu skorda kullanılmamıştır(9).

5.5.TRI-SCORE'UN PREDİKTİF BAŞARISI VE MODİFİKASYONLARIN ETKİSİ

Sağ kalp yetmezliği kliniği ilerlemiş hastaların yüksek mortalitesi ve sağkalımdaki dezavantajına dayanan puanlama olan TRI-SCORE hastane içi mortalite ile anlamlı ilişki göstermiştir. TRI-SCORE, Mod1 ve Mod 2 için mortalite analizindeki AUC değeri sırasıyla 0,808, 0,835, 0,840 bulunmuştur (Tablo 16). Bu sonuçlar, ölçeğin literatürdeki sonuçlarına benzerdir (11–13,15,27). Hastaların 1, 3, ve 5 yıllık mortalitelerini öngörmeye ölçeklerin zaman geçtikçe giderek daha düşük AUC değerlerine sahip olduğu görülmektedir. 1,3 yıllık mortalitede istatistiksel anlamlılık sağlanmışken 5 yıllık mortaliteyi öngörmeye ölçeklerin ROC analizi başarısı %95 anlamlılık sınırının altındadır. Yalnız TRI-SCORE Mod 2'nin 5 yıllık mortaliteyi öngörmedeki başarısı anlamlılık düzeyine yakındır (AUC= 0,703, p=0,062). Ayrıca ölçeklerden sadece TRI-SCORE Mod 2 grupları için 5 yılda mortalite frekanslarındaki farklılık anlamlı düzeydedir (Şekil 7, $\chi^2=4,066$ p=0,044).

Uzun dönem sağkalımda TRI-SCORE'un prognostik değeri ile ilgili literatürdeki çalışmalardan Sala ve ark. (2023) tarafından yapılan 176 hastalık seride 10 yıla kadar sağkalımı TRI-SCORE iyi ayırt edebilmiştir (AUC>0,83, Brier skoru= 0,179)(11). Kim ve ark.(2024) tarafından yapılan çalışmada ise bizim çalışmamıza benzer olarak 1,3 ve 5 yılda öngörme kuvveti giderek azalmıştır fakat bu düşüş çok hafif düzeydedir ve TRI-SCORE tüm zamanlarda sağkalımı istatistiksel olarak anlamlı düzeyde öngörebilmiştir (27). Çalışmamızdaki uzun takip dönemlerindeki TRI-SCORE başarısının azalması olgusunu iyi analiz edebilmek için hastaların ölüm

nedeni (kardiyak-non kardiyak-konjestif bulgulara sekonder non-kardiyak) verisine ulaşmak gerekmektedir. Fakat çalışmamızdaki hastaların önemli bir kısmı operasyon sonrası kalıcı ikamet ettikleri şehirlerdeki merkezlere dönmüşlerdir, ve bu bilgilere erişilememektedir. Çalışmadaki bu farklılığın sebebi, çalışmamızda primer TY'li hastaların dışlanmaması olabilir. TY etiyolojisindeki farklı sebepler; kardiyak fonksiyonlardan ve sağ yetmezlik kliniğinden bağımsız olarak uzun dönem sağkalıma farklı etkiler gösteriyor olabilir (endokardit, kardiyak implante cihaz varlığı, romatolojik hastalıklar, karsinoid sendrom gibi). Literatürdeki iki çalışmada da hastane içi mortalite hem literatüre hem de bizim çalışmamıza göre düşüktür (sırasıyla %6 ve %3,5) (11,27). Kim ve ark. çalışmasında TRI-SCORE ortalaması $3,1 \pm 2,2$ iken bizim çalışmamızda $3,78 \pm 1,88$ 'dir, Sala ve ark. çalışmasında medyan TRI-SCORE 3 verilmişken bizim çalışmamızda 4'tür. Literatürdeki bu iki çalışmada uzun dönem mortalite bizim hasta serimizdeki 5.yılda %61,8 mortaliteye göre oldukça düşüktür (sırasıyla 50 ayda %11,4 ve 5 yılda $19 \pm 3,7$, yakın zamanda yapılan bir meta analizde 4 yılda %27) (11,22,27). Bunun sebebi olarak birkaç neden öne sürülebilir. Birincisi bizim çalışmamızda tüm izole triküspid cerrahileri çalışmaya dahil edilmiş olup içlerinde redo hastalar, daha önce triküspid tamiri veya replasmanı yapılmış hastalar mevcuttur. Her hastanın pulmoner hipertansiyona ilişkin değerlendirmesinin kayıtlarına ulaşamamıştır. Hastaların daha önce belirtildiği gibi çoğu ertelenmiş cerrahidir. Kim ve ark. çalışmasında redo hastalar ve pulmoner hipertansiyonlu hastalar direkt olarak çalışma dışı bırakılmıştır. Sala ve ark. çalışmasında ortalama TAPSE $20,1$ iken bizim çalışmamızda $16,7$ 'dir (11,27). İkinci bir neden ise hastaların önemli bir kısmının daha önce cerrahi yapılan hastalar olması veya triküspid tamiri uygulanmış hastalar olması ve hastaların %75,7'sine replasman yapılması ve replasmanların %81,1'inin mekanik kapak olması olabilir. Çalışmamızdaki hastaların hiçbirinde yama ile tamir veya augmentasyon yöntemleri kullanılmamıştır.

TRI-SCORE ve modifikasyonlarının dağılımı incelendiğinde hasta sayısının az olması nedeniyle her puan grubunda hasta olmadığı görülmektedir. Modifikasyonlara getirilen ek kriterler ile 2-4 puan arasında toplanmış fazla sayıda hastanın 2-6 puan aralığına dağıldığı görülmektedir. TRI-SCORE'a ait ROC eğrisi daha özgüllüğü yüksek olup TRI-SCORE modifikasyonlarının duyarlılığı daha

yüksek tespit edilmiştir. Grafiklerde TRI-SCORE modifikasyonlarının düşük puan gruplarındaki (0-3) riskli hastaları daha yüksek puan gruplarına kaydırıldığı yorumu yapılabilir (Şekil 7). Bu nedenle modifikasyonların düşük puan gruplarında mortalite daha az görünmekte ve negatif prediktif değerin daha yüksek olduğu görülmektedir (Tablo 16). 5 yıllık sağkalımda sadece TRI-SCORE Mod 2'nin ilişkisi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Şekil 7). Kliniklerin hasta yönetim usulleri ve bölgenin hasta özelliklerine göre TRI-SCORE kriterlerinde değişiklik yapılması faydalı olabilir. Modifikasyonlar orijinal TRI-SCORE'a göre mortaliteye daha duyarlı ama daha az özgül olsa da TRI-SCORE ve modifikasyonların ROC eğrileri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür ($p=0,80$). Daha yüksek hasta sayısına ulaşan çalışmalarda istatistiksel kuvvet artabilir.

Dağılımlar incelendiğinde (Tablo 14, Tablo 15 ve Şekil 7) hastalardan TRI-SCORE puanı 7,8,9 olan hasta yoktur, en yüksek puan 10'dur. TRI-SCORE 6 ve üzeri olan 6 hastanın 1'i ameliyat sonrası hayatta kalmıştır, 1. yılda 6 puan ve üzeri grupta hayatta kalan hiç hasta yoktur. Mod1'de 7 puan ve üzeri skoru olan 5 hastanın 2'si hayatta kalmıştır ve bu hastalar 5 yıl sonunda da hayattadır. Mod2'de 8 puan ve üstü olan 3 hastanın hiçbiri hayatta kalmamıştır. Hastane içi mortalite TRI-SCORE'da 2 puan ve altındaki 8 hastada yoktur, ama bu hastaların 4'ü (%50) 5 yıl hayatta kalabilmiştir. TRI-SCORE Mod2'de ise 3 puan ve altı olan 11 hastada hastane içi ölüm yoktur ve 5 yıl sonunda bunların içinden 1 hasta takipten çıkmış 7 (%70) hasta ise hayatta kalmıştır.

TRI-SCORE'un bir kalp cerrahisi kliniğindeki en önemli faydası düşük mortalite riski olan ve ameliyat olabilecek hastaları tespit edebilmektir. Özellikle Mod2'nin, orijinal TRI-SCORE'un düşük puanlı grubundaki hastaların içindeki kötü prognozlu hastaları yüksek duyarlılığı ile daha iyi tespit ettiği sonucuna varılabilir. Literatürde Dreyfus ve ark. 2024'de TRIGISTRY veri tabanı üzerinde yaptıkları araştırmada orta risk sınıfı olarak kabul ettikleri 4-5 TRI-SCORE'lu hastalarda cerrahi mortalitesi %9,2 iken transkateter işlem mortalitesi %2,0 bulunmuştur ve zaten bu risk sınıfındaki hastalarda transkateter tedavinin cerrahiye göre daha iyi bir seçenek olduğu yorumlanabilir (15). Özellikle başarılı transkateter işlem (işlem sonrası rezidü TY şiddeti orta ve altı olan hastalar) sonrası yüksek riskli hastalarda istatistiki olarak anlamlı düzeyde olmasa da tüm tedavilere göre daha iyi bir

sağkalım grafiği görülmektedir (15). Orta (4-5) ve yüksek riskli (≥ 6) hastalarda cerrahi seçenek uzun dönem sağkalımda diğer tedavilerden belirgin olarak farklı olmasa da işlem mortalitesinin yüksek olması nedeniyle iyi bir seçenek değildir (15). Bu nedenle cerrahi hasta seçimi ve hasta yönetimi açısından orta ve yüksek riskin arasındaki ayırt ediciliğinden daha çok TRI-SCORE'un düşük riski iyi ayırt edebilmesi ve mortalite duyarlılığının yüksek olması faydalı olacaktır. TRI-SCORE modifikasyonlarının daha yüksek duyarlılığı ve negatif prediktif değerinin daha yüksek olmasının bir avantaj olduğu söylenebilir.

5.6.ÇALIŞMA İLE İLGİLİ DİĞER ANALİZLER

Direkt olarak TRI-SCORE ile ilgili olmayan fakat uzun dönem prognoza etki eden diğer faktörler de incelenmiştir. Sağkalım süresinde anlamlı dezavantaj yaratan etkenler; öncelikli/acil cerrahi gereksinimi (HR:2,30, CI: 1,29-4,09, $p<0,01$), tamir yerine replasman (HR:0,38, CI: 0,17-0,85, $p=0,02$) yapılmış olmasıdır. Daha önce triküspid cerrahisi olanlardaki risk artışı anlamlılık sınırındadır (HR: 1,88, $p=0,056$). Daha önce mitral cerrahisi geçirmiş olmak, torakotomi veya sternotomi tercih edilmesi sağkalım sürelerinde anlamlı fark yaratmamıştır ($p>0,1$). Son yıllarda yapılmış bir meta analizde de tamirin replasmana göre daha iyi sonuçlarının olduğu belirtilmektedir(22).

5.7.ÇALIŞMA KISITLILIKLARI

Çalışmanın en önemli eksikleri hasta sayısının az olması ve retrospektif veri kalitesinin kötü olmasıdır. Merkezin internet sitesinde açıklanan verilere göre yılda 6000 cerrahi işlem yapılan üçüncü basamak bir kalp cerrahisi merkezinde 19 yılda yapılan izole triküspid cerrahisi sayısı yalnızca 77'dir. Triküspid yetmezliği insidansı göz önünde bulundurulduğunda bu hastaların teşhis edilmediği veya teşhis edilip cerrahiye yönlendirilmediği veya cerrahiden kaçınıldığı sonucuna varılabilir. Kötü operatif sonuçlar ve uzun dönemde sağkalımın literatüre göre daha kötü olması ve hasta sayısının az olması, hastaların literatürdeki benzer çalışmalara göre yüksek risk ve ilerlemiş hastalık özelliklerini daha fazla taşıması bu olasılığı desteklemektedir.

Hasta sayısının az olması ve mortaliteyi etkileyen çok sayıda faktörün bulunması karıştırıcı faktörlerin etkisinin istatistiksel olarak tanımlanmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle örneklem faktörlerin hepsinin dahil edildiği çok değişkenli regresyon analizi yapılmasına elverişli değildir. Örneklem genişliği ortalama ve frekans farklarının anlamlı analizinin yapılması için yeterlidir fakat bu analizlerde karıştırıcı etkisi hesaplanamamaktadır.

Retrospektif çalışma olması nedeniyle veriler her hasta için yeterli titizlikte ve planlı bir şekilde kaydedilmemiştir. AHA TY konsorsiyumunun son çalışmasında primer ve sekonder ayrımının tek başına yetersiz olduğu belirtilmiş ve prognozu etkileyen farklı alt kategoriler tanımlanmıştır ve hastalarda karma etiyolojiler olabileceği belirtilmiştir. Retrospektif araştırmada elde edilen veriler hastalar için bu ayrımın yapılmasına yeterli değildir. Çoğu hastanın TRI-SCORE hesaplanması için gerekli olan total bilirübin düzeyi tetkik edilmemiştir, çünkü merkezin preoperatif hazırlık rutininde bu test yoktur. Bazı hastaların operasyon sonrası takiplerini kendi yaşadıkları şehirlerdeki merkezlerde yaptırdığı anlaşılmaktadır. Çalışma zaman aralığı 19 yılı kapsamaktadır, 2008 öncesindeki dönemde kullanılan veri tabanındaki verilerin bir kısmına ulaşamamıştır. Bazı hastaların klinik durum, muayene ve anamnez notlarına ulaşamamıştır. Tetkik sonuçları ve raporlanmalarında değişiklikler mevcuttur. Her hasta için TAPSE, S' annuler sistolik velosite hızı, ekokardiyografik pulmoner basınç değerlendirmesi yapılmamıştır. Bazı hastaların operasyon raporları kullanılan teknik ve malzeme bakımından ayrıntı içermemektedir. Bu eksikler az sayıda olmasına rağmen farklı hastaların farklı verilerinde olduğu için 77 hastanın hiçbir eksiği olmayan 36'sında TRI-SCORE hesaplanabilmiştir. Solunum fonksiyonu değerlendirmesi ilk yıllarda rutin yapılmamıştır, güncel dönemde COVID-19 pandemisi nedeniyle 2 yıl boyunca sadece riskli hastalara yapılmıştır. STS skoru gerekli veriler elde edilemediği için hesaplanamamıştır, EuroSCORE II ise solunum fonksiyon testi ve pulmoner basınç normal kabul edilerek hesaplanmıştır. Bunlar çalışmanın en önemli kısıtlılıklarıdır.

Hastaların aynı merkezde ve aynı ekolde operasyonlarının yapılması, hastaların uzun takip süresinin olması, hastanenin dijital veri tabanı sisteminde

laboratuvar sonuçlarının, tanımlayıcı bilgilerin ve mortalite verilerinin iyi korunmuş olması çalışmanın avantajlarından biridir.

5.8.SONUÇLARIN KLİNİK PRATİĞE KATKISI

TRI-SCORE üzerine yapılan önceki çalışmalar ile paralel olarak bu çalışmada da TRI-SCORE puanı yüksek hastaların operatif riskinin yüksek olduğu görülmektedir (10–15,27). Uzun dönem prognozu inceleyen TRI-SCORE çalışmalarında yüksek puanların kötü prognozla ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır(11,12,27). Bizim çalışmamızda TRI-SCORE'un, izlem süresi uzadıkça sonuçları öngörme başarısı azalmaktadır. Literatürdeki çalışmalarda 3 puan ve altı TRI-SCORE düşük risk olarak tanımlanmıştır. Orta riskli sayılan 4-5 puan grubu hastalarda izole triküspid cerrahisinin yüksek mortalite oranı ve uzun dönem sağlanacak faydanın belirsizliği cerrahi endikasyon belirlemede göz önünde bulundurulmalıdır. Cerrahi, medikal ve transkateter tedavilerin randomize edildiği uzun dönem çalışma literatürde yoktur. Az sayıda izole triküspid cerrahisi yapılması, randomizasyonun zorluğu ve transkateter tedavilerin daha gelişme aşamasında olması böyle bir çalışmanın yapılmasını zorlaştırmaktadır. Bu üç tedavinin sonuçlarını TRI-SCORE'a göre karşılaştıran tek çalışma (Dreyfus 2024) 2 yıllık sonuçlara sahiptir (15). TRI-SCORE 4 ve 5 olan hastaların sonraki takiplerinde tedavi grupları arasında fark oluşabilir, cerrahinin erken dönemdeki dezavantajına rağmen uzun dönemde diğer tedavi seçeneklerinde oluşması muhtemel mortalite hızını azaltıyor olabilir (15). TRI-SCORE 6 puan üstü hastalarda ise cerrahinin işleme bağlı riski giderek artmaktadır ve bu riski uzun dönemde telafi edilecek muhtemel bir uzun dönem sağkalım avantajı olası değildir(15). Bu hastalarda cerrahi tercih edilmemelidir.

İleri TY'li hastalarda ekokardiyografik pulmoner basınç değerlendirmesinin hatalı olabileceği ve yanlış düşük sonuçlar alınabileceği unutulmamalıdır(5,7). Çalışmaların çoğunda ve bizim çalışmamızda invaziv sağ kalp kateterizasyonu çoğu hastada uygulanmamıştır. Pulmoner hipertansiyonun bu hastaların kardiyak fonksiyon değerlendirmesinde ve prognozunda önemli olduğu düşünülmektedir (4,31). Bu nedenle TY'li hastaların preoperatif değerlendirmesinde invaziv pulmoner basınç ölçümü yapılması faydalı olabilir (7). AHA'nın ve ESC'nin bu

konudaki önerileri farklı olup cerrahi hastalarındaki yeri ile ilgili yeterince çalışma yoktur(6,7,20). Pulmoner hipertansiyonun ve sağ kalp disfonksiyonunun ilişkisi işlem sonrası sağkalım ve uzun dönem sağkalımı açısından belirleyici olabilir.

TRI-SCORE'un internet sitesinde 2024 yılında yapılan güncellemede yeni faktörler eklenmiştir (www.tri-score.com). Bunlar daha önce sol kalp operasyonu geçirmiş olmak, kalıcı pacemaker/defibrilatör varlığı, atriyal fibrilasyon veya flutter varlığı ve TY etiyolojisi kriterleridir. Sol kalp cerrahisine ek olarak daha önce triküspid cerrahisi geçirmiş veya tüm açık kalp cerrahisi geçirmiş olan hastalarda risk artışı olasıdır. TRI-SCORE geliştirilmesinde çalışmamızdaki modifikasyonlar da kullanılabilir.

Transkateter tedavilerin düşük operatif riski ile, yüksek risk grubundaki hastalarda alternatif bir yöntem olabilir. Farklı transkateter cihazlar olup bunların çoğu geliştirilme aşamasındadır(20). Türkiye'de bu cihazların kullanımı yaygın değildir veya ilgili literatür bilgisi yoktur. Bu cihazların düşük rezidüel regürjitasyonu sağlayabildiği hastalardaki sonuçlar umut verici olup yüksek riskli hastalarda cerrahi riskini almadan uzun dönem sağkalım avantajını sağlayabilir, fakat başarısız işlemlerdeki prognoz oldukça kötüdür (15). Bu yöndeki gelişmeler ile gelecek yıllarda iyi sonuçları olan bir transkateter yöntem izole triküspid cerrahisinin yerini alabilir.

Bu çalışmaların faydalı olabilmesi için izole triküspid cerrahisinin zamanında yapılabilirse iyi sonuçlarının olduğu bilgisinin mümkün olduğunca çok çalışma ile doğrulanması ve izole TY'nin tedavisiz bir hastalık olduğu görüşünün değişmesi gerekmektedir. Çoğu klinikte bu hastaların ilk karşılaştığı ve tanı aldığı hekim kardiyoloji uzmanı olmaktadır. Bu çalışmaların hastalara fayda sağlaması için bilgilerin literatüre ve kılavuzlara girerek konsolide olması ve kalp ekibinin klinik pratiğine yerleşmesi önemlidir.

6. SONUÇ

Bu retrospektif çalışma, üçüncü basamak bir kalp cerrahisi merkezinde yapılan izole triküspid kapak cerrahisi operasyonlarını incelemiş, sonuçlarını tanımlamış ve TRI-SCORE'un bu hasta popülasyonundaki prediktif değerini araştırmıştır. Literatürdeki benzer çalışmalara kıyasla hasta popülasyonumuzun daha ileri evre sağ kalp yetmezliği bulguları gösterdiği ve daha yüksek risk taşıdığı gözlemlenmiştir. Yüksek mortalite oranları ve kötü uzun dönem sağkalım sonuçları, muhtemelen ileri evre hastalık ve cerrahi girişimden kaçınma eğilimi ile ilişkilidir.

Çalışmamızın literatüre en önemli katkısı, TRI-SCORE'un düşük ve yüksek riskli hastaları ayırt etmedeki başarısının dış geçerliğine katkıda bulunması ve modifikasyonlar önererek bu ölçeğin prediktif değerini potansiyel olarak artırmasıdır. Ayrıca, bu çalışma, izole triküspid cerrahisinin zamanında yapılarak ve uygun hasta seçimi ile başarılı sonuçlar sağlayabileceğini vurgulamaktadır.

Gelecekteki çalışmalar, daha geniş hasta popülasyonları ve daha uzun takip süreleri ile TRI-SCORE'un geçerliliğini ve modifikasyonların etkinliğini doğrulamalıdır. Ayrıca, cerrahi, transkateter girişimler ve medikal tedavi seçeneklerini karşılaştıran randomize kontrollü, uzun takip süreli ve çok merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır. İzole triküspid kapak hastalığının tedavisinin erken dönemde başarısının yüksek olması incelenmeli ve bu konuda tüm kalp ekibinin iş birliği desteklenmelidir.

Sonuç olarak, TRI-SCORE, izole triküspid kapak cerrahisi hastalarının risk sınıflandırması ve tedavi kararları için değerli bir araçtır. Modifikasyonlar, ölçeğin prediktif değerini artırabilir ve hasta seçimini optimize ederek daha iyi sonuçlar elde edilmesine yardımcı olabilir. İzole triküspid kapak hastalığının önemi ve erken tedavinin gerekliliği konusunda daha fazla çalışma ve farkındalık yaratılması gerektiği kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Rogers JH, Bolling SF. The Tricuspid Valve: Current Perspective and Evolving Management of Tricuspid Regurgitation. *Circulation*. 2009;119(20): 2718–2725. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.108.842773>.
2. Rodés-Cabau J, Taramasso M, O’Gara PT. Diagnosis and treatment of tricuspid valve disease: current and future perspectives. *The Lancet*. 2016;388(10058): 2431–2442. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)00740-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)00740-6).
3. Henning RJ. Tricuspid valve regurgitation: current diagnosis and treatment.
4. Dreyfus J, Flagiello M, Bazire B, Eggenspieler F, Viau F, Riant E, et al. Isolated tricuspid valve surgery: impact of aetiology and clinical presentation on outcomes. *European Heart Journal*. 2020;41(45): 4304–4317. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa643>.
5. Dreyfus J, Audureau E, Bohbot Y, Coisne A, Lavie-Badie Y, Bouchery M, et al. TRI-SCORE: a new risk score for in-hospital mortality prediction after isolated tricuspid valve surgery. *European Heart Journal*. 2022;43(7): 654–662. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab679>.
6. Otto CM, Nishimura RA, Bonow RO, Carabello BA, Erwin JP, Gentile F, et al. 2020 ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease. *Journal of the American College of Cardiology*. 2021;77(4): e25–e197. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.11.018>.
7. Vahanian A, Beyersdorf F, Praz F, Milojevic M, Baldus S, Bauersachs J, et al. 2021 ESC/EACTS Guidelines for the management of valvular heart disease: Developed by the Task Force for the management of valvular heart disease of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). *Revista Española de Cardiología (English Edition)*. 2022;75(6): 524. <https://doi.org/10.1016/j.rec.2022.05.006>.
8. Sala A, Lorusso R, Bargagna M, Ascione G, Ruggeri S, Meneghin R, et al. Isolated tricuspid valve surgery: first outcomes report according to a novel clinical and functional staging of tricuspid regurgitation. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery*. 2021;60(5): 1124–1130. <https://doi.org/10.1093/ejcts/ezab228>.
9. LaPar DJ, Likosky DS, Zhang M, Theurer P, Fonner CE, Kern JA, et al. Development of a Risk Prediction Model and Clinical Risk Score for Isolated Tricuspid Valve Surgery. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2018;106(1): 129–136. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2017.11.077>.
10. Colombo A, Maisano F. A new tool for the forgotten valve: a score to predict the risk of surgery. *European Heart Journal*. 2022;43(7): 663–665. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab799>.
11. Sala A, Carino D, Lorusso R, Zancanaro E, Bargagna M, Del Forno B, et al. TRI-SCORE: a single-centre validation study. *Interdisciplinary CardioVascular and Thoracic Surgery*. 2023;36(6): ivad085. <https://doi.org/10.1093/icvts/ivad085>.
12. Anguita-Gámez M, Giraldo MA, Nombela-Franco L, Eixeres Esteve A, Cuerpo G, Lopez-Menendez J, et al. Validation of the TRI-SCORE in patients undergoing surgery for isolated tricuspid regurgitation. *Heart*. 2023;109(18): 1401–1406. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2022-322067>.
13. Gröger M, Friedl S, Ouerghemmi D, Tadic M, Bruß E, Felbel D, et al. TRI-SCORE is superior to EuroSCORE II and STS-Score in mortality prediction following transcatheter edge-to-edge tricuspid valve repair. *Clinical Research in Cardiology*. 2023;112(10): 1436–1445. <https://doi.org/10.1007/s00392-023-02246-9>.

14. Dreyfus J, Bohbot Y, Coisne A, Lavie-Badie Y, Flagiello M, Bazire B, et al. Predictive value of the TRI-SCORE for in-hospital mortality after redo isolated tricuspid valve surgery. *Heart*. 2023;109(12): 951–958. <https://doi.org/10.1136/heartjnl-2022-322167>.
15. Dreyfus J, Galloo X, Taramasso M, Heitzinger G, Benfari G, Kresoja KP, et al. TRI-SCORE and benefit of intervention in patients with severe tricuspid regurgitation. *European Heart Journal*. 2024;45(8): 586–597. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad585>.
16. Dahou A, Levin D, Reisman M, Hahn RT. Anatomy and Physiology of the Tricuspid Valve. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2019;12(3): 458–468. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2018.07.032>.
17. Dreyfus GD, Martin RP, Chan KMJ, Dulguerov F, Alexandrescu C. Functional Tricuspid Regurgitation. *Journal of the American College of Cardiology*. 2015;65(21): 2331–2336. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2015.04.011>.
18. Delgado V, Ajmone Marsan N, De Waha S, Bonaros N, Brida M, Burri H, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of endocarditis. *European Heart Journal*. 2023;44(39): 3948–4042. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehad193>.
19. Yong MS, Coffey S, Prendergast BD, Marasco SF, Zimmet AD, McGiffin DC, et al. Surgical management of tricuspid valve endocarditis in the current era: A review. *International Journal of Cardiology*. 2016;202: 44–48. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.08.211>.
20. Hahn RT. Tricuspid Valve Academic Research Consortium Definitions for Tricuspid Regurgitation and Trial Endpoints.
21. Hahn RT, Zamorano JL. The need for a new tricuspid regurgitation grading scheme. *European Heart Journal - Cardiovascular Imaging*. 2017;18(12): 1342–1343. <https://doi.org/10.1093/ehjci/jex139>.
22. Chick W, Alkhalil M, Egred M, Gorog DA, Edwards R, Das R, et al. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Clinical Outcomes of Isolated Tricuspid Valve Surgery. *The American Journal of Cardiology*. 2023;203: 414–426. <https://doi.org/10.1016/j.amjcard.2023.07.006>.
23. Minciunescu A, Emaminia A. Contemporary evaluation and treatment of tricuspid regurgitation. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2024;11: 1350536. <https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1350536>.
24. Kilic A, Saha-Chaudhuri P, Rankin JS, Conte JV. Trends and Outcomes of Tricuspid Valve Surgery in North America: An Analysis of More Than 50,000 Patients From The Society of Thoracic Surgeons Database. *The Annals of Thoracic Surgery*. 2013;96(5): 1546–1552. <https://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2013.06.031>.
25. Delanaye P, Cavalier E, Pottel H, Stehlé T. New and old GFR equations: a European perspective. *Clinical Kidney Journal*. 2023;16(9): 1375–1383. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfad039>.
26. Streiner DL, Kottner J. Recommendations for reporting the results of studies of instrument and scale development and testing. *Journal of Advanced Nursing*. 2014;70(9): 1970–1979. <https://doi.org/10.1111/jan.12402>.
27. Kim D, Kim J, Cho I, Kim EK, Hong G, Ha J, et al. Validation of TRI-SCORE for Outcome Prediction After Isolated Tricuspid Valve Surgery in Asian Patients. *Journal of the American Heart Association*. 2024;13(8): e032929. <https://doi.org/10.1161/JAHA.123.032929>.

28. Siddiqui SW, Ashok T, Patni N, Fatima M, Lamis A, Anne KK. Anemia and Heart Failure: A Narrative Review. *Cureus*. 2022; <https://doi.org/10.7759/cureus.27167>.
29. Marginean CM, Pircoveanu D, Popescu M, Docea AO, Radu A, Popescu AIS, et al. Diagnostic Approach and Pathophysiological Mechanisms of Anemia in Chronic Liver Disease—An Overview. *Gastroenterology Insights*. 2023;14(3): 327–341. <https://doi.org/10.3390/gastroent14030024>.
30. Portolés J, Martín L, Broseta JJ, Cases A. Anemia in Chronic Kidney Disease: From Pathophysiology and Current Treatments, to Future Agents. *Frontiers in Medicine*. 2021;8: 642296. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.642296>.
31. Taramasso M, Gavazzoni M, Pozzoli A, Dreyfus GD, Bolling SF, George I, et al. Tricuspid Regurgitation. *JACC: Cardiovascular Imaging*. 2019;12(4): 605–621. <https://doi.org/10.1016/j.jcmg.2018.11.034>.

