

# KORONER ARTER BAYPAS GREFTLEME OPERASYONU SONRASINDA ATRİYAL FİBRİLASYON GELİŞMESİNDE SANTRAL VENÖZ BASINCIN ETKİSİ

## THE EFFECT OF CENTRAL VENOUS PRESSURE ON THE DEVELOPMENT OF ATRIAL FIBRILLATION AFTER CORONARY ARTERY BYPASS GRAFT OPERATION

Fehim Can SEVİL<sup>1</sup>, Mehmet TORT<sup>1</sup>, Uğur AKSU<sup>2</sup>, Necip BECİT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı

<sup>2</sup>Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Ana Bilim Dalı

### ÖZET

**AMAÇ:** Kardiyak operasyonlar sonrasında gelişen aritmiler mortalite ve morbidite ile sonuçlanabilir. Koroner arter baypas greftleme (KABG) operasyonu sonrasında atriyal fibrilasyon (AF) en sık görülen kardiyak aritmilerdendir. Santral venöz basınç (SVB) sağ atriyum ve sağ ventrikül basınçları ile ilişkili bir parametredir. Çalışmamızda amacımız sağ atriyum gerginliğine neden olabilecek SVB yüksekliğinin KABG operasyonu sonrasında AF gelişmesi üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

**GEREÇ VE YÖNTEM:** Ocak 2010 - Haziran 2020 yılları arasında kliniğimizde KABG operasyonu yapılan 278 hastanın verileri retrospektif olarak incelendi. KABG operasyonu sonrasında AF gelişen ve AF gelişmeyen hastalar iki gruba ayrıldı ve demografik özellikleri, eşlik eden hastalıkları, kan tetkikleri ve operasyon sonrası ilk 24 saatteki ortalama SVB değerleri karşılaştırıldı.

**BULGULAR:** KABG operasyonu sonrasında AF gelişen 31 hasta ile AF gelişmeyen 247 hastanın karşılaştırılmasında demografik özelliklerinden yaş ( $p=0,091$ ), cinsiyet ( $p=0,595$ ), boy ( $p=0,368$ ) ve kilonun ( $p=0,078$ ) iki grupta benzer olduğu görüldü. Eşlik eden risk faktörleri ve Euro skorları iki grup arasında benzer iken sigara kullanımının AF gelişmeyen grupta anlamlı olarak daha yüksek oranda olduğu saptandı ( $p=0,033$ ). Kan tetkiklerinde fibrinojen seviyesi ( $p=0,013$ ), brain natriüretik peptid seviyesi ( $p=0,037$ ) AF gelişen grupta anlamlı olarak yüksek saptanırken trombosit sayısı ( $p=0,045$ ) AF gelişmeyen grupta anlamlı olarak yüksek saptandı. KABG operasyonu sonrasında AF gelişen grupta ölçülen SVB değerleri AF gelişmeyen grubun SVB değerlerinden anlamlı olarak yüksek saptandı ( $p=0,008$ ).

**SONUÇ:** KABG operasyonu sonrasında sağ atriyum basıncını gösteren SVB değerinin yüksek saptanmasının AF gelişiminde etkili olduğu görüldü. Yoğun bakım ünitesinde KABG operasyonu sonrası SVB takibinin yapılması ve uygun seviyelerde tutulmasının gelişebilecek AF ihtimalini azaltacağı görülmüştür.

**ANAHTAR KELİMELE:** Koroner, Atriyal, Fibrilasyon, Santral, Basınç

### ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Arrhythmias that develop after cardiac operations may result in mortality and morbidity. Atrial fibrillation (AF) is one of the most common cardiac arrhythmias after coronary artery bypass grafting (CABG) operation. Central venous pressure (CVP) is a parameter related to the right atrial and right ventricular pressures. In our study, we aim/ed to investigate the effect of CVP elevation that may cause right atrial tension on the development of AF after CABG operation.

**MATERIAL AND METHODS:** Data of 278 patients who underwent CABG operation in our clinic between January 2010 and June 2020 were retrospectively analyzed. Patients who developed and did not develop AF after CABG operation were divided into two groups and their demographic characteristics, accompanying diseases, blood tests and mean CVP values in the first 24 hours after the operation were compared.

**RESULTS:** When the data obtained from 31 patients who developed AF after CABG operation and 247 patients who did not develop AF were compared, demographic characteristics of age ( $p = 0.091$ ), gender ( $p = 0.595$ ), height ( $p = 0.368$ ) and weight ( $p=0.078$ ) were found to be similar in the two groups. While accompanying risk factors and Euro scores were similar between the two groups, smoking was found to be significantly higher in the group without AF ( $p = 0.033$ ). In blood tests, fibrinogen level ( $p = 0.013$ ) and brain natriuretic peptide level ( $p = 0.037$ ) were found to be significantly higher in the AF-developing group, while the thrombocyte count ( $p = 0.045$ ) was found to be significantly higher in the group without AF. CVP values measured in the group developing AF after CABG operation were found to be significantly higher than the CVP values of the group without AF ( $p = 0.008$ ).

**CONCLUSIONS:** It was observed that the high CVP value indicating the right atrial pressure after the CABG operation was effective in the development of AF. We think that CVP follow-up after CABG operation in the intensive care unit and keeping it at appropriate levels will reduce the possibility of AF that may develop.

**KEYWORDS:** Coronary, Atrial, Fibrillation, Central, Pressure

**Geliş Tarihi / Received:** 18.02.2021

**Kabul Tarihi / Accepted:** 30.04.2021

**Yazışma Adresi / Correspondence:** Dr.Öğr.Üyesi Fehim Can SEVİL

Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı

**E-mail:** fhm\_can@hotmail.com

**Orcid No (Sırasıyla) :** 0000-0003-3902-9831, 0000-0001-8414-3751, 0000-0003-0918-5032, 0000-0002-9086-515X

## GİRİŞ

Atriyal fibrilasyon (AF) atriyumların anormal depolarizasyonu sonrasında görülen bir supraventriküler aritmidir. Koroner arter baypas greftleme (KABG) operasyonları sonrasında en sık görülen aritmi olmasının yanı sıra mortalite ve felç riskini artırmaktadır (1, 2).

Santral venöz basınç (SVB) ölçümü KABG operasyonları sırasında ve sonrasında kolaylıkla uygulanabilen yaygın kullanılan bir parametredir (3, 4). SVB ölçümünün sağ ventrikül end-diyastolik basınçları ve sol ventrikül fonksiyonları ile ilişkisi sık araştırılmış olsa da postoperatif erken dönem üzerine etkisi netleşmemiştir (4, 5).

KABG operasyonu sonrasında AF gelişimi %5-40 oranlarında bildirilmiştir ancak patofizyolojisi halen belirgin değildir. Oksidatif stres, sistemik inflamatuvar yanıt, aşırı katekolamin üretimi, otonomik değişiklikler gibi etkenlerin üzerinde durulmuştur ancak KABG operasyonu sonrasında AF gelişimi multifaktöriyeldir (6, 7).

Çalışmamızda amacımız sağ atriyum ve sağ ventrikül basınçları ile ilgili bilgi sağlayan SVB ölçümünün KABG operasyonu sonrasındaki AF gelişmesi üzerine etkisinin araştırılmasıdır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizde Ocak 2010 - Haziran 2020 tarihleri arasında on-pump KABG operasyonu yapılan 278 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar KABG operasyonu sonrası ilk 48 saatte AF gelişen 31 hastanın bulunduğu ve operasyon sonrasında AF gelişmeyen 247 hastanın bulunduğu iki gruba ayrıldı.

Minimal invaziv yöntemlerle veya off-pump KABG operasyonu yapılan hastalar, operasyon öncesinde AF tanısı olan hastalar, ciddi pulmoner hipertansiyon gibi SVB ölçümünü etkileyen hastalığı olan hastalar, glomerüler filtrasyon oranı <30 mL/dk altında olan böbrek yetmezlikli hastalar, >7 mcg/kg/dk dozundan daha yüksek dozda dopamin ve dobutamin gibi vasoaktif medikal tedavi ihtiyacı olan hastalar, 24 saatte 400 mg' dan daha yüksek dozda furosemid ihtiyacı olan hastalar çalışma dışında tutuldu.

Hastaların demografik özellikleri ve kan tetkik sonuçları hasta dosyalarından retrospektif ola-

rak kayıt altına alındı. Hastaların SVB ölçümleri operasyon öncesinde juguler venden yerleştirilen üç lümenli kateter yoluyla ölçüldü. Hastaların KABG operasyonu sonrasında ilk 24 saatteki ortalama SVB değerleri ve hasta özellikleri karşılaştırıldı. KABG operasyonu sonrasında SVB ölçümleri her iki saatte bir, ilk 48 saat boyunca tekrarlandı. AF tanısı devamlı monitörize hastada en az 3 derivasyonlu elektrokardiyogram kullanılarak konuldu. Hemodinamik dengenin sağlanması amacıyla SVB hedef düzeyi aştığında furosemid ile diürez sağlandı. Ortalama arteriyel basınç 60 mmHg üzerinde olacak şekilde inotropik destekler gerekli olan hastalarda başlandı ve ortalama arteriyel basınç 60 mmHg üzerinde tutuldu.

## Etik Kurul

Çalışma Helsinki Bildirgesi doğrultusunda yapılmıştır ve çalışma için gerekli etik kurul onayı Afyonkarahisar Sağlık Bilimleri Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan alınmıştır (05.02.2021/ 2011-KAEK-2) ve hasta onam formuna gerek bulunmamaktadır.

## İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz, IBM SPSS sürüm 21,0 yazılımı (IBM Corp., Armonk, NY, ABD) kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma (SD) ve ortanca (min-maks), kategorik değişkenler ise sayı ve sıklık olarak ifade edildi.

Yapılan istatistik analizi sonrasında iki grup arasındaki p değerinin 0,05 in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## BULGULAR

KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastaların yaş ortalamaları  $64 \pm 10$  yıl iken AF gelişmeyen hastaların yaş ortalaması  $61 \pm 10$  yıl idi ve iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p=0,091$ ). KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastaların 22'si (%71) erkek iken AF gelişmeyen hastaların 187'si (%75,7) erkek idi ve iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı ( $p=0,565$ ). KABG operasyonu sonrasında AF gelişen ve gelişmeyen hastaların boy (sırasıyla  $163 \pm 10$  cm ve  $165 \pm 11$  cm,  $p=0,368$ ) ve kiloları (sırasıyla  $71 \pm 8,9$  kg ve  $73 \pm 9,8$  kg,  $p=0,078$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (**Tablo 1**).

**Tablo 1:** Hastaların demografik özelliklerinin KABG operasyonu sonrasında AF gelişen ve gelişmeyen gruplar arasındaki karşılaştırılması

Özellik	KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalar (n=31)	KABG operasyonu sonrasında AF gelişmeyen hastalar (n=247)	p
Yaş (yıl)	64±10	61±10	0.091
Erkek cinsiyet	22(71%)	187 (%75.7)	0.565
Boy (cm)	163±10	165±11	0.368
Kilo (kg)	71±8.9	73±9.8	0.078

AF: Atrial fibrilasyon, KABG: koroner arter baypas greftleme

KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalardan beşi (%16,1) diyabetes mellitus tanılı iken AF gelişmeyen hastaların 32'si (%13) diyabetes mellitus idi (p=0,625). KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalardan 12'sinde (%38,7) eşlik eden hipertansiyon mevcutken AF gelişmeyen hastaların 121'inde (%49) hipertansiyon mevcuttu (p=0,245). KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalardan 12'sinde (%38,7) eşlik eden akciğer hastalığı varken AF gelişmeyen hastalardan 130'unda (%53) eşlik eden akciğer hastalığı mevcuttu (p=0,133).

KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalardan dördünde (%12,9) kronik böbrek yetmezliği saptanırken AF gelişmeyen hastaların 54'ünde (%21,9) kronik böbrek yetmezliği saptandı (p=0,248). KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalardan dördünde (%12,9) periferik arter hastalığı mevcutken AF gelişmeyen hastaların 35'inde (%14,2) periferik arter hastalığı mevcuttu (p=0,848). KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastaların hiçbirinde daha önceden geçirilmiş serebrovasküler hastalık öyküsü saptanmazken AF gelişmeyen hastaların 22'sinde (%8,9) geçirilmiş serebrovasküler hastalık tespit edildi (p=0,084).

Operasyon sonrasında AF gelişen hastalardan onu (%32,3) sigara içicisi iken AF gelişmeyen hastalardan 130'u (%52,6) sigara içicisi idi ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptandı (p=0,033). Her iki grup arasında Euroskor karşılaştırılmasında anlamlı farklılık saptanmadı (p=0,471).

Hastaların kan tetkiklerinin analizinde KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastaların hemoglobin değerleri (13,1±2,8 g/dL) AF gelişmeyen hastaların hemoglobin değerlerine göre (14,5±1,5 g/dL) düşük saptansa da istatistiksel olarak fark izlenmedi (p=0,349). Trombosit değerleri ise iki grup arasında istatistiksel

olarak farklı saptandı ve AF gelişmeyen grupta daha yüksekti (AF gelişen grupta 203±70 10<sup>3</sup>/μL ve AF gelişmeyen grupta 232±81 10<sup>3</sup>/μL, p=0,045). Kırmızı kan hücresi dağılım hacmi (p=0,754) ve beyaz küre sayıları (p=0,373) ise iki grup arasında farklı değildi. KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastaların kreatin değerleri ortalaması 0,9 mg/dL (dağılım 0,7-1,3 mg/dL) iken AF gelişmeyen hastaların kreatin değeri ortalaması 1,1 mg/dL (dağılım 0,7-1,4 mg/dL) idi ve iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı (p=0,088). Hastaların kan lipit düzeyleri, ürik asit seviyeleri, tiroid fonksiyon testleri açısından iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı (**Tablo 2**).

**Tablo 2:** Hastaların eşlik eden hastalıklarının ve bazı kan tetkiklerinin KABG operasyonu sonrasında AF gelişen ve gelişmeyen gruplar arasındaki karşılaştırılması

Özellik	KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalar (n=31)	KABG operasyonu sonrasında AF gelişmeyen hastalar (n=247)	p
Diabetes mellitus	5 (%16.1)	32 (%13)	0.625
Hipertansiyon	12 (%38.7)	121 (%49)	0.245
Akciğer hastalığı	12 (%38.7)	130 (%53)	0.133
Kronik böbrek yetmezliği	4 (%12.9)	54 (%21.9)	0.248
Periferik arter hastalığı	4 (%12.9)	35 (%14.2)	0.848
Serebrovasküler hastalık	0	22 (%8.9)	0.084
Sigara kullanımı	10 (%32.3)	130 (%52.6)	0.033
Euroskor	2.6±0.84	2.4±0.72	0.471
kan tetkikleri			
Hemoglobin (g/dL)	13.1±2.8	14.5±1.5	0.349
Trombosit sayısı (10 <sup>3</sup> /ul)	203±70	232±81	0.045
RDW (%)	14±0.89	14.2±1.7	0.754
Beyaz küre (10 <sup>3</sup> /ul)	8.4±2	9.3±3.2	0.373
Kreatin (mg/dL)	0.9 (0.7-1.4)	1.1 (0.7-1.4)	0.088
LDL (mg/dL)	68±22	72±27	0.661
HDL (mg/dL)	35±8	34±17	0.266
Ürik asit (mg/dL)	5.1±1.5	5.7±1.9	0.089
TSH (uIU/mL)	1.04±0.69	1.1±0.8	0.928

AF: Atrial fibrilasyon, KABG: koroner arter baypas, HDL: yüksek dansiteli lipoprotein, LDL: Düşük dansiteli lipoprotein, RDW: kırmızı kan hücresi dağılım hacmi, TSH: Tiroid stimulan hormon

KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastaların ilk 24 saatteki ortalama SVB değerleri 7,1±1,2 mmHg iken AF gelişmeyen hastaların ortalama SVB değeri 3,2±1,9 mmHg idi. AF gelişen hastalarda SVB değeri anlamlı olarak yüksek saptandı (p=0,008). KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hasta grubunda kan fibrinojen düzeyleri (320±148 mg/dL) AF gelişmeyen gruba (238±148 mg/dL) göre anlamlı olarak yüksek saptandı (p=0,013).

Ventriküler gerilimin ve fonksiyonun bir göstergesi olan brain natriüretik peptid değerleri KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalarda (2506±5053 pg/ml) anlamlı olarak yüksek saptandı (p=0,037). Hastaların operasyon sonrasındaki C- reaktif protein değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı (p=0,085, sırasıyla) (**Tablo 3**).

**Tablo 3:** Hastaların operasyon sonrasındaki bazı değerlerinin KABG operasyonu sonrasında AF gelişen ve gelişmeyen gruplar arasındaki karşılaştırılması

Özellik	KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalar (n=31)	KABG operasyonu sonrasında AF gelişmeyen hastalar (n=247)	p
SVB (mmHg)	7.1±1.2	3.2±1.9	0.008
Fibrinojen (mg/dL)	320±148	238±148	0.013
BNP (pg/ml)	2506(370-2700)	1149(250-1800)	0.037
CRP (mg/dL)	85±60	27±48	0.085

AF: Atrial fibrilasyon, BNP: brain natriüretik peptid, CRP: C-reaktif protein, KABG: koroner arter baypas, SVB: santral venöz basınç,

## TARTIŞMA

Çalışmamızda KABG operasyonu yapılan hastalarda operasyon sonrasında ilk 48 saatte AF gelişen ve gelişmeyen hastalar iki gruba ayrıldı. Bu hastaların operasyon sonrasında ilk 24 saatteki ortalama SVB değerleri karşılaştırıldığında AF gelişen hasta grubunda ortalama SVB değerinin anlamlı olarak yüksek olduğu görüldü ( $p=0,008$ ).

KABG operasyonu sonrasında en sık görülen ritm bozukluklarından biri AF dir (8). Gelişen AF mortalite ve morbiditeyi artırır ve operasyon sonrası dönemde görülen felçlerin önemli bir nedenini oluşturur.

Daha önceki çalışmaların bazılarında kardiyak ve kardiyak olmayan cerrahiler sonrasında AF gelişmesi için yaş önemli bir etken olarak görülmüştür (9). Çalışmamızda KABG operasyonu sonrasında AF görülen ve görülmeyen iki grup arasında anlamlı olarak farklılık saptanmadı ( $p=0,091$ ). Bunun nedeninin hasta yaş dağılımının iki grup için de aynı dağılım aralığında olmasından kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Bunun yanı sıra literatürle uyumlu olarak KABG operasyonu sonrası AF gelişen hastaların yaş ortalaması  $64 \pm 10$  yıl olarak saptandı (2).

Erkek cinsiyetin KABG operasyonu sonrasında AF gelişmesinde risk faktörleri arasında sayılmıştır (10). Çalışmamızda KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastaların %71'i erkek cinsiyette idi ancak AF gelişmeyen grupta erkek cinsiyet oranı %75,7 idi ve her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p=0,565$ ).

Daha önceki çalışmalarda hasta kilosunun operasyon sonrasında AF gelişmesi üzerine etkisi gösterilmiştir (6, 11). Kliniğimizde KABG operasyonu yapılan hastaların boy ve kilo dağılımları

birbirine yakın olduğundan ve obez hastaların öncelikle yaşam tarzı değişikliği ile takip edilmesi nedeniyle operasyon sonrasında AF gelişen ve gelişmeyen hastaların boy ve kilo dağılımları arasında anlamlı farklılık saptanmadı (boy,  $p=0,368$ ; kilo,  $p=0,078$ ).

Yapılan çalışmalarda diyabetes mellitus ve kronik akciğer hastalıkları KABG operasyonu sonrası AF gelişmesinde risk faktörü olarak tanımlanmıştır (12, 13). Çalışmamızda literatürden farklı olarak KABG operasyonu sonrasında AF gelişen ve gelişmeyen hastalar karşılaştırıldığında diyabetes mellitus ( $p=0,625$ ) ve akciğer hastalıkları ( $p=0,133$ ) açısından anlamlı farklılık saptanmadı. Hastaların her iki gruptaki dağılımları hipertansiyon ( $p=0,245$ ), kronik böbrek yetmezliği ( $p=0,248$ ), periferik arter hastalığı ( $p=0,848$ ) ve serebrovasküler hastalık öyküsü ( $p=0,084$ ) denk idi. Kardiyovasküler risk faktörleri arasında sayılan eşlik eden hastalıklar (14) açısından iki grup arasında farklılık saptanmasa da bir diğer kardiyovasküler risk faktörü olan sigara içiciliği AF gelişmeyen hastalarda daha yüksek oranda saptandı ( $p=0,033$ ). Yapılan çalışmalarda diyabetes mellitusun AF gelişmesinde etkili olduğu gösterilmiştir (15). Çalışmamızda KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastaların %16,1'inde diyabetes mellitus görülmüş olsa da her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p=0,625$ ).

KABG operasyonu sonrasında kan transfüzyonu ile AF gelişmesi arasında bağ kuran çalışmalar mevcuttur (16). Hastalarımızın operasyon sonunda hemoglobin ve hemotokrit değerlerinin belli seviyenin üzerinde tutulması sonucunda çalışmamızda KABG operasyonu sonrasında AF gelişen ve gelişmeyen grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p=0,349$ ).

Trombosit seviyeleri ve aktivitesi ile oluşan inflamatuvar yanıt reaksiyonu ve nöroendokrin aktivasyonu ile operasyon sonrası AF gelişmesi arasındaki ilişki önceki çalışmalarda gösterilmiştir (17, 18). Çalışmamızda trombosit sayıları KABG operasyonu sonrasında AF gelişmeyen grupta anlamlı olarak yüksek saptandı ( $p=0,045$ ). Literatürde belirtildiği gibi trombosit sayısının operasyon sonrasında kanama gibi komplikasyonların gelişmesinde etkin rol aldığı gibi oluşan inflamatuvar yanıt ve nöroendokrin aktivasyon

ile AF gelişmesinde de etkin rol aldığı görüşünderiz. Bu nedenle trombosit sayı ve fonksiyonlarının KABG operasyonu yapılan hastalarda yakın takibi gerekmektedir. Diğer kan tetkikleri ise çalışmamızda KABG operasyonu sonrasında AF gelişmesi üzerine etkili olmadığı saptandı.

SVB değerleri KABG operasyonu sonrası erken dönemde hemodinamik dengeyi gösterdiğinden dolayı mortalite ve istenmeyen olayların gelişmesi açısından önemli bir parametredir (4). Yapılan çalışmalarda KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalara diğer hastalara kıyasla yaklaşık 1 litre daha fazla sıvı tedavisi verildiği saptanmıştır (19). Hastaya verilen sıvı sağ atriyum refraktör periyoda etki eder ve atriyum içerisinde hacim ve basınç artışına neden olur.

Sonuçta atriyum aritmi gelişmesi için daha hassas hale gelir (20 - 22). Sol atriyum hacim artışı ve gerilmesi de KABG operasyonu sonrasında AF gelişmesi üzerine etkin saptanmıştır (23).

Bu etkilerinin yanı sıra SVB artışı toplam vücut sıvısında artışa ve sonuçta periferik ödem, akciğer ödemi, intestinal ödeme neden olabilir ve hemotokritte düşüşe neden olarak kanın şekilli elemanlarının etkinliğine etki eder. Brain natriüretik peptid özellikle ventriküllerden salınan ve kalp yetmezliğinde kullanılan bir belirteçtir.

Ventrikül gerilimine bağlı olarak salınımı artmaktadır (24). Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalarda SVB değerleri anlamlı olarak yüksek saptandı ( $p=0.008$ ). Aynı zamanda sol ventrikül geriliminin bir göstergesi olarak değerlendirilen brain natriüretik peptid düzeyleri de KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalarda daha yüksek saptandı ( $p=0,037$ ). Daha önceki çalışmalarla uyumlu olarak atriyum ve ventrikülün geriliminin operasyon sonrası dönemde AF gelişmesi için risk faktörü olduğunu düşünüyoruz.

KABG operasyonu sonrasında verilen sıvı tedavisinin dengesinin iyi ayarlanması ve SVB değerinin hemodinamik stabiliteyi sağlayacak uygun düzeyde tutulması gerektiğini düşünmekteyiz.

Fibrinojen düzeyleri ile kardiyovasküler hastalıklar arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalar mevcut olsa da (25) fibrinojen seviyeleri ile KABG operasyonu sonrasında AF gelişmesi arasındaki

ilişkiyi açıklayacak yeterli veri bulunmamaktadır. Çalışmamızda pıhtılaşmada önemli rol oynayan fibrinojen seviyeleri KABG operasyonu sonrasında AF gelişen hastalarda anlamlı olarak yüksek saptandı ( $p=0,013$ ). Tromboembolik olaylarda rol oynayan fibrinojenin de KABG operasyonu sonrasında AF gelişmesine etki edebileceği görüşünderiz ancak bu konuda daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulduğunu düşünüyoruz.

Sonuç olarak KABG operasyonu sonrası dönemde sağ atriyum hacmini ve gerginliğini gösteren SVB değerinin yakın takip edilmesi ve hemodinamik dengeyi sağlayabilecek uygun seviyede tutulması gerektiğini düşünüyoruz. Bu sayede AF gibi atriyum kaynaklı aritmilerin gelişmesinin önüne geçilebileceği böylece hastalarda morbidite ve mortalitenin azaltılabileceği görüşünderiz.

#### KAYNAKLAR

1. Bhatt HV, Fischer GW. Atrial Fibrillation: Pathophysiology and Therapeutic Options. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2015;29(5):1333-40.
2. Da Costa MAC, Lirani W, Wippich AC, et al. Comparison of two central venous pressure control strategies to prevent atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Arq Bras Cardiol*. 2017;108(4):297-03.
3. Schwann NM, Hillel Z, Hoeft A, et al. Lack of effectiveness of the pulmonary artery catheter in cardiac surgery. *Anesth Analg*. 2011;113(5):994-02.
4. Williams JB, Peterson ED, Wojdyla D, et al. Central venous pressure after coronary artery bypass surgery: Does it predict postoperative mortality or renal failure? *J Crit Care*. 2014;29(6):1006-10.
5. Buhre W, Weyland A, Schorn B, et al. Changes in central venous pressure and pulmonary capillary wedge pressure do not indicate changes in right and left heart volume in patients undergoing coronary artery bypass surgery. *Eur J Anaesthesiol*. 1999;16(1):11-7.
6. Echahidi N, Pibarot P, O'Hara G, Mathieu P. Mechanisms, Prevention, and Treatment of Atrial Fibrillation After Cardiac Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*. 2008;51(8):793-01.
7. Lomivorotov VV, Efremov SM, Pokushalov EA, Karaskov AM. New-Onset Atrial Fibrillation after Cardiac Surgery: Pathophysiology, Prophylaxis, and Treatment. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2016;30(1):200-16.
8. Tinelı RA, Silva Junior JRE, Luciano PM, Rodrigues AJ, Vicente WVA, Evora PRB. Atrial fibrillation and cardiac surgery: a never ending and always controversial history. *Braz J Cardiovasc Surg*. 2005;20(3):323-31.

9. Bessissow A, Khan J, Devereaux PJ, Alvarez-Garcia J, Alonso-Coello P. Postoperative atrial fibrillation in non-cardiac and cardiac surgery: An overview. *Journal of Thrombosis and Haemostasis*. 2015;13(11):2134.
10. Rader F, Van Wagoner DR, Ellinor PT, et al. Influence of race on atrial fibrillation after cardiac surgery. *Circ Arrhythmia Electrophysiol*. 2011;(4):644–52.
11. Zaman AG, Archbold RA, Helft G, Paul EA, Curzen NP, Mills PG. Atrial fibrillation after coronary artery bypass surgery: A model for preoperative risk stratification. *Circulation*. 2000;101(12):1403-8.
12. Mathew JP, Fontes ML, Tudor IC, et al. A Multicenter Risk Index for Atrial Fibrillation after Cardiac Surgery. *J Am Med Assoc*. 2004;291(14):1720-9.
13. Creswell LL, Schuessler RB, Rosenbloom M, Cox JL. Hazards of postoperative atrial arrhythmias. *Ann Thorac Surg*. 1993;56(3):539-49.
14. Sevil FC. Management of endovascular treatment in spontaneous iliac artery dissections: Applications enabling classical surgery. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg*. 2020;28(4):601-8.
15. Kinoshita T, Asai T, Suzuki T, Kambara A, Matsubayashi K. Preoperative hemoglobin A1c predicts atrial fibrillation after off-pump coronary bypass surgery. *Eur J Cardio-thoracic Surg*. 2012;41(1):102–7.
16. Koch CG, Li L, Van Wagoner DR, Duncan AI, Gillinov AM, Blackstone EH. Red Cell Transfusion is Associated With an Increased Risk for Postoperative Atrial Fibrillation. *Ann Thorac Surg*. 2006;82(5):1747-56.
17. Conway DSG, Buggins P, Hughes E, Lip GYH. Relation of interleukin-6, C-reactive protein, and the prothrombotic state to transesophageal echocardiographic findings in atrial fibrillation. *Am J Cardiol*. 2004;93(11):1368-73.
18. Sbarouni E, Bradshaw A, Andreotti F, Tuddenham E, Oakley CM, Cleland JGF. Relationship between hemostatic abnormalities and neuroendocrine activity in heart failure. *Am Heart J*. 1994;127(3):607-12.
19. Kalus JS, Caron MF, White CM, Mather JF, Gallagher R, Boden WE, et al. Impact of fluid balance on incidence of atrial fibrillation after cardiothoracic surgery. *Am J Cardiol*. 2004;94(11):1423-5.
20. Raiten JM, Ghadimi K, Augoustides JGT, et al. Atrial fibrillation after cardiac surgery: Clinical update on mechanisms and prophylactic strategies. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia*. 2015;29(3):806-16.
21. Koletsis EN, Prokakis C, Crockett JR, et al. Prognostic factors of atrial fibrillation following elective coronary artery bypass grafting: The impact of quantified intraoperative myocardial ischemia. *J Cardiothorac Surg*. 2011;127(6).
22. Sanfilippo AJ, Abascal VM, Sheehan M, et al. Atrial enlargement as a consequence of atrial fibrillation. A prospective echocardiographic study. *Circulation*. 1990;82(3):792-7.
23. Wang WH, Hsiao SH, Lin KL, Wu CJ, Kang PL, Chiou KR. Left atrial expansion index for predicting atrial fibrillation and in-hospital mortality after coronary artery bypass graft surgery. *Ann Thorac Surg*. 2012;93(3):796–03.
24. Farnsworth CW, Bailey AL, Jaffe AS, Scott MG. Diagnostic concordance between NT-proBNP and BNP for suspected heart failure. *Clin Biochem*. 2018; 59:50-55.
25. Tousoulis D, Papageorgiou N, Androulakis E, Briasoulis A, Antoniadis C, Stefanadis C. Fibrinogen and cardiovascular disease: Genetics and biomarkers. *Blood Rev*. 2011;25(6):239-45.