



Kübra DİNÇER BİLİNMEZ<sup>1\*</sup> 

Zeynep ÖZERSON KOÇ<sup>2</sup> 

\*Sorumlu Yazar e mail:  
kkubradincer@gmail.com

<sup>1</sup>İstanbul Büyük Şehir Belediyesi  
Darülaceze Müdürlüğü, İstanbul,  
Türkiye

<sup>2</sup>Haliç Üniversitesi Sağlık  
Bilimleri Fakültesi, Beslenme  
ve Diyetetik Bölümü, İstanbul,  
Türkiye

Bilinmez KD, Koç ZÖ. Açık  
Kalp Ameliyatı Sonrası C  
Vitamini Desteğinin Bazı Kan  
Parametreleri Üzerine Etkisi.  
Haliç Üniv Sağ Bil Der. 2022;5(1)  
31-39

Bilinmez KD, Koç ZÖ. Effect of  
Vitamin C Supplementation on  
Some Blood Parameters After  
Open Heart Surgery. Halic Uni J  
Health Sci. 2022;5(1) 31-39

Doi: 10.48124-husagbilder.1005037

ID: 1005037

Geliş Tarihi: 19.10.2021  
Kabul Tarihi: 07.02.2022

## ARAŞTIRMA

# AÇIK KALP AMELİYATI SONRASI C VİTAMİNİ DESTEĞİNİN BAZI KAN PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİSİ

## Öz

Açık kalp ameliyatı kardiyopulmoner bypass eşliğinde yapılarak vücuda güçlü bir inflamatuvar cevap oluşturur. Bu çalışma, 01.12.2019-14.11.2020 tarihleri arasında İstanbul'da bir vakıf üniversitesi hastanesinde açık kalp ameliyatı geçiren hastaların ameliyatından sonraki ilk üç gün intravenöz yolla verilen C vitamininin bazı kan parametreleri üzerindeki etkisini görmek amacıyla yapıldı. Hastalar deney ve kontrol grubu olmak üzere 2 gruba ayrıldı. Deney grubuna ilk üç gün 1000 mg C vitamini desteği intravenöz yolla verildi. Kontrol grubuna ise C vitamini desteği verilmedi. Kontrol ve deney grubundan hastaların kanları alınarak kan sayım cihazında hemogram, C-Reaktif Protein(CRP), albümin ve diğer kan parametrelerine pre-operatif (pre-op), post-operatif(post-op) 4. gün ve post-operatif 10. günlerde bakıldı. Hastaların diyetleri, post-op 1. gündeki beslenmeleri için "Rejim 1", post-op 2. gündeki beslenmeleri için "Rejim 2", post-op 3.ve 10. güne kadar olan beslenmeleri için "Rejim 3" olarak isimlendirildi. Kontrol ve deney grubu 60 hastadan pre-op, post-op 4. gün ve post-op 10. gün alınan hemogram ve albümin sonuçlarına göre, iki grup arasında albümin, lökosit, nötrofil, eosinofil ve bazofil düzeylerinde anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0.05$ ). Post-op 10.gündeki CRP düzeyi C vitamini verilen hastalarda, C vitamini verilmeyen hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu saptandı ( $p<0.05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Açık kalp ameliyatı, biyokimyasal parametreler, C vitamini

## RESEARCH

# EFFECT OF VITAMIN C SUPPLEMENTATION ON SOME BLOOD PARAMETERS AFTER OPEN HEART SURGERY

## Abstract

Open heart cardiopulmonary bypass creates an entirely strong psychological response. This study is on the city plan on the first intravenously administered vitamin C system from growth for open heart enlargement. The 01.01.11-14.11.2020 plan was made in a hospital in Istanbul in two groups of open-heart 12 University. For the experimental group, 1000 mg of vitamin C will be celebrated for the first time intravenously. In the control system, vitamin C was not given. The patient's blood (Hemogram, C-Re Protein: CRP, CRP, pre-operatively) contained in the control and album were measured before the operation, on the 4th day after the operation and on the 10th day after the operation. The diets of the patients were named as "Regime 1" for their nutrition on post-op day 1, "Regime 2" for their nutrition on post-op day 2, and "Regime 3" for their nutrition until post-op day 3 and 10. According to the day of the hemogram and album taken from the patient on the pre-op, post-op 4th, and post-op 10th day, no appearance was detected between the two groups for leukocytes, neutrophils, eosinophils and basophils ( $p>0.05$ ). In individuals given vitamin C, the 10th day level cannot be accepted as acceptable at the level not given vitamin C ( $p<0.05$ ).

**Keywords:** Immune System, Vitamin C, Cardiac Surgery

## 1.Giriş

Bağışıklık sistemi, hastalığa neden olan mikroorganizmalara ve diğer zararlı maddelere karşı ilk savunma hattı olarak bilinmektedir. Askorbik asit olarak da bilinen C vitamini, biyosentez ve gen ekspresyonunun düzenlenmesinde rol oynayan birçok enzim için kofaktör olarak işlev gören antioksidandır. C vitamini, epitel bariyer fonksiyonu ve fagosit hücrelerinin antimikrobiyal aktiviteleri dâhil olmak üzere bağışıklık sisteminin çeşitli yönlerini destekleyerek düzenler. C vitamini eksikliği, enfeksiyona karşı duyarlılığın artmasıyla ilişkilendirilmişken, C vitamini takviyesi enfeksiyonları önlemede ve tedavi etmede yardımcı olduğu bilinmektedir (1).

Kalp ameliyatı geçiren hastalarda karmaşık sistemik inflamatuvar yanıt sendromu görülür (2). Kalp cerrahisinde en büyük travma kardiyopulmoner bypass sonrası iskemi / reperfüzyon ile de ilgilidir. Oksidatif stres ve enflamasyonun ameliyattan sonraki ilk saatler ve günler içinde olması beklenir. Bjugstad ve ark. oksidatif stresin operasyondan sonraki günlerde önemli olduğunu, özellikle travmadan sonraki dördüncü günün hastaların sonuçları için çok önemli olduğu kanısına varmışlardır (3).

Oksidatif stres, serbest radikaller ve reaktif metabolitler olan oksidanların üretimi arasındaki dengesizlik olarak tanımlanmaktadır. Reaktif Oksijen Türleri (ROS) insan biyolojisinde önemli bir rol oynar. ROS üretimi travma, cerrahi, iskemi, şok ve sepsis gibi hastalıklarda artar ve antioksidan kapasitesini aşarak makromolekül yapılarının zarar görmesine neden olur (4). Kardiyopulmoner bypass ile yapılan kalp cerrahisinde C vitamini düzeyleri ROS üretimi ile azalır ve ameliyattan sonraki günlerde düşük kalır. Yani cerrahi kaynaklı oksidatif stres ortamında C vitaminine ihtiyaç olduğu gözlemlenir (5).

Carr ve ark. yapmış olduğu araştırmada, sepsis şoklu olan hastaların vitamin C eksikliğini C-reaktif proetin (CRP) ölçüldüğü gibi artmış inflamasyon ile ilişkili olduğu gözlenmiştir (6).

Oral ve intravenöz (IV) yolla C vitamini arasındaki potansiyel farklılıkları değerlendiren çalışmalar sınırlı olsa da intravenöz uygulamanın yüksek biyoyararlanım ve vasküler sistemde daha hızlı hareket süresi nedeniyle avantaj

sağladığı görülmektedir. Vitamin C intravenöz olarak desteklendiğinde daha yüksek dozlar güvenle uygulanabilir ve antioksidan etkileri artabilir (5).

Sağlıklı erkeklerde 100 mg / gün vitamin C alımlarında doku doygunluğu gözlemlendiği belirtilmiştir (7,8). Doku doygunluğu, lenfositlerde, monositlerde ve nötrofillerde vitamin C konsantrasyonu ile belirlenir. İki yüz mg/gün vitamin C doz ile plazmadaki doku doygunluğu %80 gözlenirken 1000 mg dozda %100 doku doygunluğu gözlemlenmiştir. Vitamin C yutulduktan iki saat sonra en yüksek plazma konsantrasyonuna ulaşırken, intravenöz yolla uygulanmasından yaklaşık bir saat sonra en yüksek düzeye ulaşmıştır (7).

## 2.Gereç ve Yöntem

Açık kalp ameliyatı kardiyopulmoner bypass eşliğinde (suni kalp-akciğer makinası) yapılır. Kardiyopulmoner bypass suni bir dolaşım sistemi olduğundan hastayı olumsuz etkileyerek güçlü bir inflamatuvar cevap oluşturur. Bu nedenle, çalışma açık kalp ameliyatından sonraki ilk üç gün parenteral yolla verilen C vitamininin (Redox ,1 gram, IV, Bayer) bazı kan parametrelerine etkisini görmek üzere planlandı. Çalışma 01.12.2019 - 14.11.2020 tarihleri, İstanbul'da bir vakıf üniversitesi hastanesinde açık kalp ameliyatı uygulanan yoğun bakım servisinde takip edilen hastalar üzerinde yürütüldü.

Araştırmanın evrenini İstanbul'da bir vakıf üniversitesi hastanesinde kardiyak cerrahi operasyonu geçirmiş ve yoğun bakımda yatmış hastalar oluşturuldu. Araştırmanın güven seviyesi ve kabul edilebilir hataya göre, önceden örneklem büyüklüğü hesaplama tablosu kullanılarak örneklem hesabı yapıldı. Kabul edilebilir hata %5, evren büyüklüğü son 5 ayda kardiyak cerrahisi operasyonu geçirmiş hastaların kayıtlarına bakılmış ve evren büyüklüğü 70 olarak belirlendi. %95 güven aralığında örneklem sayısı en az 60 kabul edildi. Çalışmaya katılan hastaların ameliyat öncesi yüz yüze görüşme yöntemi ile kişisel bilgileri hakkında anket yapıldı. Çalışma ilgili üniversitenin Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından onaylandı (30.11.2019/19034). Araştırmanın başında hastalara araştırma hakkında bilgi verilerek gönüllü olan hastalar için onam alındı.

Çalışmaya alınma kriterleri; Beden kütle indeksi (BKI) 20-35 kg/m<sup>2</sup> arasında olması, kardiyak cerrahi operasyon geçirmiş olması, 40-75 yaş arası olmasıdır. Çalışmaya alınmama kriterleri; zihinsel engeli olması, 40 yaştan küçük, 75 yaştan büyük olması, BKI 20'den küçük, 35'ten büyük olması ve böbrek hastalığının olmasıdır.

Kontrol ve deney grubu olmak üzere basit tesadüfi örneklem yöntemi ile belirlenen 60 hasta ile yürütüldü. Deney grubuna (30 hasta) ameliyat sonrası yoğun bakım sürecinde ilk 3 gün 1000 mg C vitamini desteği intravenöz yoldan verildi. Kontrol grubuna (30 hasta) ise C vitamini desteği verilmedi.

Hastaların diyetleri post-op-1.günden hastanenin belirlediği rejim1, rejim2 diyeti ile oral

alımları açılmıştır. Post-op 10.güne kadar yine hastanenin belirlediği rejim3 diyetini almışlardır. Rejim1 menüsünün (sulu ve tanesiz) günlük enerji değeri toplam 631,98 kkal'dır. Rejim2 menüsünün (püre, komposto ve muhallebi gibi) günlük toplam 1436,16 kkal'dır. Rejim3 menüsünün (katı besinler) günlük enerji toplamı 1607 kkal'dır.

Kan parametrelili takibi (Hemogram, CRP, Albümin) Abbott Architech C4000 klinik kimya sistemi ve Abbott Cell Dyn Ruby kan sayım cihazı ile pre-op, post-op 4. Gün ve post-op 10.gün bakıldı. Çalışmada elde edilen bilgiler değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22 (IBM SPSS, Türkiye) programı kullanıldı.

### 3.Bulgular

**Tablo 1.** Deney grubu ve Kontrol grubu Genel Özellikler

		Deney Grubu	Kontrol Grubu	p
		(Min-Max)-(Ort±SS)	(Min-Max)-(Ort±SS)	
Yaş (yıl)		(40-75)-(57,57±9,81)	(42-65)-(55,27±6,58)	<sup>1</sup> 0,291
Boy		(1,5-1,86)-(1,67±0,08)	(1,61-1,88)-(1,7±0,06)	<sup>1</sup> 0,180
Ağırlık		(60-101)-(78,8±10,98)	(55-95)-(77,27±9,23)	<sup>1</sup> 0,561
BKİ		(20,06-34,72)-(28,33±4,1)	(20,9-31,59)-(26,67±2,79)	<sup>1</sup> 0,071
		n (%)	n (%)	
Cinsiyet	Erkek	11 (%36,7)	14 (%46,7)	<sup>2</sup> 0,600
	Kadın	19 (%63,3)	16 (%53,3)	
Eğitim durumu	İlkokul ve altı	15 (%50)	7 (%23,3)	<sup>3</sup> 0,078
	Ortaokul	6 (%20)	9 (%30)	
	Lise	5 (%16,7)	12 (%40)	
	Yüksekokul	4 (%13,3)	2 (%6,7)	
Kronik hastalık	Evet	26 (%86,7)	23 (%76,7)	<sup>2</sup> 0,747
	Hayır	4 (%13,3)	7 (%23,3)	
Kronik hastalıklar	Diyabet	4 (%16)	10 (%43,5)	<sup>2</sup> 0,076
	Kalp damar hastalığı	22 (%88)	11 (%47,8)	<sup>2</sup> 0,007*
	Hipertansiyon	10 (%40)	12 (%52,2)	<sup>2</sup> 0,578
	Tiroid	1 (%4)	2 (%8,7)	-
	Gastrit	0 (%0)	1 (%4,3)	-
	Diğer kronik hastalık	2 (%8)	1 (%4,3)	-
İlaç kullanma durumu	Evet	22 (%73,3)	23 (%76,7)	<sup>2</sup> 1,000
	Hayır	8 (%26,7)	7 (%23,3)	
Sigara kullanma durumu	Evet	10 (%33)	13 (%43,3)	<sup>2</sup> 0,595
	Hayır	20 (%66,7)	17 (%56,7)	
Alkol kullanma durumu	Evet	1 (%3,3)	6 (%20)	<sup>4</sup> 0,103
	Hayır	29 (%96,7)	24 (%80)	

<sup>1</sup>Student t Test <sup>2</sup>Continuity (Yates) Düzeltmesi <sup>3</sup>Fisher Freeman Halton Test <sup>4</sup>Fisher's Exact Test \*p<0,05

Deney grubunda kalp-damar hastalığı görülme oranı (%88), Kontrol grubundan (%47,8) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptandı (p:0,007; p<0,05).

**Tablo 2.** Deney ve Kontrol Grubu Arasında Hemogram Parametrelerinin Değerlendirilmesi

		Deney Grubu		Kontrol Grubu		P
		(Min-Max)-(Ort±SS)		(Min-Max)-(Ort±SS)		
<b>Lökosit</b>	<b>Pre-op</b>	(4,6-16,2)-(8,04±2,58)		(4,6-12,2)-(7,91±1,83)		<sup>1</sup> <b>0,823</b>
	<b>Post-op 4.gün</b>	(5,9-22)-(12,28±3,42)		(5,6-18,6)-(11,24±3,29)		<sup>1</sup> <b>0,233</b>
	<b>Post-op 10.gün</b>	(5,2-17,5)-(10,8±2,7)		(6,1-16,8)-(10,65±2,77)		<sup>1</sup> <b>0,840</b>
	<sup>3</sup> p	<0,001*		<0,001*		
<b>Netrofil oranı</b>	<b>Pre-op</b>	(45,5-78,5)-(61,27±8,74)		(40,1-85,3)-(63,59±10,6)		<sup>1</sup> <b>0,360</b>
	<b>Post-op 4.gün</b>	(27,6-89,7)-(75,46±12,83)		(65,2-89,6)-(80,67±6,45)		<sup>1</sup> <b>0,055</b>
	<b>Post-op 10.gün</b>	(45,6-85,1)-(66,08±7,93)		(49,6-93,3)-(66,58±9,61)		<sup>1</sup> <b>0,825</b>
	<sup>3</sup> p	<0,001*		<0,001*		
<b>Lenfosit oranı</b> (medyan)	<b>Pre-op</b>	(11,3-98,65)-(29,67±14,89) (26,4)		(8,3-35,5)-(25,49±6,56) (25,1)		<sup>2</sup> <b>0,340</b>
	<b>Post-op 4.gün</b>	(5,1-29,7)-(15,06±6,63) (14,8)		(4,7-31,5)-(15,69±7,06) (14,2)		<sup>2</sup> <b>0,877</b>
	<b>Post-op 10.gün</b>	(9,1-70,7)-(21,72±11,43) (19,4)		(10,1-27,6)-(19,24±5,65) (20,6)		<sup>2</sup> <b>0,701</b>
	<sup>4</sup> p	0,001*		0,041*		
<b>Monosit oranı</b>	<b>Pre-op</b>	(6,14-10,83)-(8,12±1,36)		(4,07-10,59)-(7,7±1,72)		<sup>1</sup> <b>0,293</b>
	<b>Post-op 4.gün</b>	(3,45-11,76)-(7,45±2,22)		(4,41-12,03)-(7,21±1,94)		<sup>1</sup> <b>0,655</b>
	<b>Post-op 10.gün</b>	(5,47-15,11)-(8,8±2,52)		(2,25-15,45)-(8,41±3,14)		<sup>1</sup> <b>0,598</b>
	<sup>3</sup> p	<0,001*		0,188		
<b>Eozinofil oranı</b>	<b>Pre-op</b>	(0,22-5,92)-(2,27±1,4)		(0,48-12,23)-(2,84±2,46)		<sup>1</sup> <b>0,270</b>
	<b>Post-op 4.gün</b>	(0,03-5,78)-(1,39±1,45)		(0,04-6,78)-(1,32±1,53)		<sup>1</sup> <b>0,860</b>
	<b>Post-op 10.gün</b>	(0,02-6,92)-(2,87±1,89)		(0,12-8,72)-(3,23±2,27)		<sup>1</sup> <b>0,508</b>
	<sup>3</sup> p	<0,001*		<0,001*		
<b>Bazofil oranı</b>	<b>Pre-op</b>	(0,33-1,77)-(1,07±0,32)		(0,53-1,91)-(1,1±0,34)		<sup>1</sup> <b>0,688</b>
	<b>Post-op 4.gün</b>	(0,19-1,74)-(0,68±0,33)		(0,15-3,4)-(0,59±0,59)		<sup>1</sup> <b>0,494</b>
	<b>Post-op 10.gün</b>	(0,08-1,81)-(0,94±0,35)		(0,45-1,61)-(0,97±0,31)		<sup>1</sup> <b>0,727</b>
	<sup>3</sup> p	<0,001*		0,002*		

<sup>1</sup>Student t Test <sup>2</sup>Mann Whitney U Test <sup>3</sup>Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi <sup>4</sup>Friedman Test \*p<0,05

Gruplar arasında pre-op, post-op 4.gün ve post-op 10.gün lökosit düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ).

Deney grubunda; pre-op, post-op 4.gün ve post-op 10.gün lökosit seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptandı ( $p<0,001$ ;  $p<0,05$ ). Pre-op lökosit düzeyine göre 4.gün ve 10.gün lökosit seviyelerinde görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p_1:0,000$ ;  $p_2:0,000$ ;  $p<0,05$ ). 4.gün lökosit düzeyine göre 10.gün

lökosit seviyelerinde görülen düşüş istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p:0,011$ ;  $p<0,05$ ).

Kontrol grubunda; pre-op, post-op 4.gün ve post-op 10.gün lökosit seviyeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmaktadır ( $p:0,000$ ;  $p<0,05$ ). Pre-op lökosit düzeyine göre 4.gün ve 10.gün lökosit seviyelerinde görülen artış istatistiksel olarak anlamlıdır ( $p_1:0,000$ ;  $p_2:0,000$ ;  $p<0,05$ ). 4.gün lökosit seviyesine göre 10.gün lökosit seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir değişim saptanmadı ( $p:1,000$ ;  $p>0,05$ ).

**Tablo 3.** Deney ve Kontrol Grubu Arasında Biyokimya Parametrelerinin Değerlendirilmesi

		Deney Grubu		Kontrol Grubu		<sup>1</sup> p
		(Min-Max)-(Ort±SS)		(Min-Max)-(Ort±SS)		
CRP (medyan)	Pre-op	(0,2-33,24)-(4,97±7,56) (2,22)		(0,25-13,7)-(3,11±3,12) (2,02)		<sup>1</sup> 0,830
	Post-op 4.gün	(55,66-227,66)-(137,94±37,28) (139,3)		(78,89-266,83)-(153,28±45,8) (149,8)		<sup>1</sup> 0,329
	Post-op 10.gün	(10,87-135,61)-(78,53±31,29) (80,2)		(31,26-187,57)-(99,91±31,33) (97,3)		<sup>1</sup> 0,022*
	<sup>2</sup> p	<0,001*		<0,001*		
Albümin	Pre-op	(3,6-4,7)-(4,12±0,31)		(3,6-4,7)-(4,08±0,33)		<sup>3</sup> 0,633
	Post-op 4.gün	(2,4-3,7)-(3,33±0,28)		(2,8-3,7)-(3,32±0,24)		<sup>3</sup> 0,883
	Post-op 10.gün	(2,6-3,8)-(3,38±0,26)		(2,9-3,6)-(3,28±0,21)		<sup>3</sup> 0,138
	<sup>4</sup> p	<0,001*		<0,001*		

<sup>1</sup>Mann Whitney U Test <sup>2</sup>Friedman Test <sup>3</sup>Student t Test <sup>4</sup>Tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi \* $p<0,05$

Gruplar arasında pre-op ve post-op 4.gün CRP düzeyleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ). Deney grubunun post-op 10.gün CRP düzeyi, Kontrol grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu saptandı ( $p:0,022$ ;  $p<0,05$ ).

#### 4. Tartışma

C vitamini, bağışıklık sistemi başta olmak üzere birçok metabolik süreç için önemli bir vitamindir. Vücudumuzun her dokusunun büyümesi ve onarımı için C vitamini gereklidir. Deri, tendonlar, bağlar ve kan damarları yapmak için kullanılan önemli proteinlerin oluşumu, yaraların iyileşmesi ve yara dokusunun oluşumu, kırık, kemik ve dişlerin onarımı ve korunması, demir emiliminde aktif rol oynar. Ayrıca C vitamini besinsel antioksidanlardan biridir (9).

Yapılan çalışmalarda çoğunlukla C vitamini bağışıklık sistemindeki olumlu etkileri bildirilmiş olsa da etkisinin olmadığı saptanmış tartışmalı sonuçlar da bulunmaktadır (10). C vitamini takviyesinin insan ve fare gibi bazı omurgalılarda lenfosit sayısını artırma etkisi gözlemlenmiş, fakat balıklar ile benzer yöntemlerle yapılmış çalışmalarda lenfosit sayısında artış saptanmamıştır (11). Bu çalışma kardiyak cerrahi hastalarının ameliyat sonrası C vitamini desteğinin bazı kan parametrelerine etki edip etmesinin görmek amacıyla yapıldı.

Çalışmamıza katılan hastalar post-op 1.günde Rejim1, Post-op 2.günde Rejim2, Post-op 3. ve 10. güne kadar Rejim3 olarak beslendiler. Çalışmamızda Rejim 1 menüsünün enerjisi günlük toplam 631,98 kkal'dır. Günlük ortalama yetişkin birinin alması gereken kalori

miktarı DRI 2200 kkal olarak alındığında Rejim 1'in karşıladığı kalori miktarı ortalamaya göre %28,73'tür. Makro besinler için ortalamalar baz alınıp Rejim 1 ile karşılaştırıldığında alınan karbonhidrat miktarı ortalama alınması gereken DRI değerinin %36,58'ini karşılamaktadır. Ameliyat sonrası beslenme desteğinin rolü, ameliyat sonrası katabolik dönemde beslenme durumunu ve enerji ihtiyacını korumaktır. Erken oral ve / veya enteral gıda alımının mümkün olduğu, bulaşıcı komplikasyon riskini azalttığı ve hastanede daha kısa kalış sürelerini azalttığı aşikâr olmasına rağmen, ameliyattan sonra beslenme alımının kesintiye uğradığı sıklıkla görülmektedir (12). Bu nedenle, cerrahi sonrası iyileşmeyi artırmak için uluslararası beslenme toplulukları tarafından erken beslenme teşvik edilmektedir (13).

Çalışmamızda ameliyat sonrası araştırma grubuna yoğun bakım sürecinde ilk 3 gün 1000 mg C vitamini desteği intravenöz yoldan verildi. Senthil Kumar ve ark. 100 mg / kg / gün C vitamininin antioksidan rolü olduğunu göstermiştir (14). Meta analizler, günde en az 200 mg C vitamini alımının solunum yolu enfeksiyonlarına yakalanma riskini azaltabileceğini göstermiştir (15).

Çalışmamıza katılan hastalarda C vitamini desteği alan hastaların post-op 10.günde CRP düzeyi, C vitamini almayan hastalardan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır. C vitamini takviyesi alan ve almayan hastaların kanda albümin düzeylerine bakıldığında pre-op, post-op 4. gün ve post-op 10. gün albümin değerlerinde herhangi bir farklılık saptanmamıştır. Literatürde C vitamininin ameliyat sonrası bağışıklık fonksiyonu ve kalp cerrahisinde enfeksiyonlar üzerindeki etkisi hakkında sınırlı sayıda çalışma vardır. Sadeghpour ve ark. 290 hastaya kalp cerrahisi sonrası 2 gr bolus C vitamini takviyesi yapılan hastaların enfeksiyon, böbrek fonksiyonunda bozulma ve hastane yatış süresinde önemli bir azalma bildirmişlerdir (16). Bu çalışmada, enfeksiyon insidansı veya enfeksiyonun sonuçları üzerindeki etkisi bildirilmemiştir. Jouybar ve arkadaşları kardiyak cerrahi hastalarına ameliyattan 12-18 saat önce ve ameliyat başlangıcı sırasında iki kere 3 gr C vitamini takviyesi uygulamış ve post-op lökosit ve inflamatuvar mediyatörlerde hiçbir fark tespit

etmemişlerdir (17). Yapılan farklı bir araştırmada koroner bypass ameliyatı geçiren hastalar sepsisli hastalar (44 hasta) ve sistemik inflamatuvar yanıt sendromu tanısı alan hastalar (40 hasta) olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Prokalsitonin, CRP ve Lökosit ölçümleri post-op ilk beş gün bakılmıştır. Sepsis ve sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS) hastalarında prokalsitonin ortalama değerleri istatistiksel olarak farklı bulunmamış fakat CRP değerleri, sepsisli hastalarda post-op üçüncü günden beşinci güne kadar tutarlı bir şekilde yüksek olduğu saptanmış. CRP, kalp cerrahisinden sonra post-op ikinci günden sonra sepsis ve SIRS arasındaki zorlu tanıda güvenilir bir değer olduğu, prokalsitonin ve lökositin bu ayırıcı tanı için daha az yararlı olduğu kanıtlanmıştır (18).

Antonic'in yapmış olduğu çalışmada pre-op C vitamini takviyesinin koroner arter bypass hastalarında postop atriyal fibrilasyon etkisini incelemek amacıyla hastaları iki gruba ayırmış. Araştırma grubu 52 hasta, kontrol grubu 53 hasta alınmış. Araştırma grubuna ameliyattan 24 saat ve 2 saat önce 2 gr C vitamini, ameliyat sonrası ilk 5 gün, günde 2 kez 1 gr C vitamini IV yoldan verilmiş. Pre-op ve post-op (7 günlük takip) C-reaktif protein seviyeleri gruplar arasında ne pre-op ne de post-op herhangi bir günde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamış (19).

Antioksidan vitaminlerin, özellikle de C vitaminin, kalp ameliyatı da dahil olmak üzere bazı ameliyatlardan sonra birtakım komplikasyonların önlenmesinde önemli bir rolü olduğunu göstermektedir (20). Ayrıca, askorbik asit takviyesinin erken uygulanmasının enflamatuvar ve oksidatif faktörlerdeki azalmaya bağlı olarak, pulmoner morbidite ve organ yetmezliği gelişimindeki azalma sağladığı saptanmıştır (21). Ameliyattan önce yetersiz beslenen kalp cerrahisi hastalarının, daha yüksek morbidite ve mortalite dahil olmak üzere, ameliyattan sonra daha kötü sonuçlar gösterdiği gösterilmiştir (22).

Kalp cerrahisinden sonra enfeksiyonlar en sık görülen kalp dışı komplikasyondur. Bu vakaların yarısında en sık görülen hastane enfeksiyonu pnömonidir. Pnömonide C vitamininin iyileşme üzerindeki olumlu etkileri kaydedilmiştir. C vitamini düzeylerinin çok düşük olduğu belirlenen pnömoni nedeniyle hastaneye yatırılan yaşlılarda,

C vitamini verilmesi, şiddetli hastalarda solunum semptom skorunu azaltmıştır (23).

C vitamini, oral yolla alındığında kandaki düzeyi kontrol edilmektedir fakat damar yoluyla uygulandığında kanda daha yüksek seviyelere ulaşılabilir.

Çalışmamız kardiyak cerrahi sonrası C vitamini uygulamasının kan parametreleri üzerine etkisini değerlendiren sınırlı sayıda çalışmadan biridir. Orta ve yüksek doz C vitamini intravenöz yolla verilmesi oral yolla verilenin aksine çok daha faydalıdır. C vitamini, oral yolla alındığında kandaki düzeyi kontrol edilmektedir. Intravenöz yolla uygulandığında kanda daha yüksek seviyelere ulaşılabilir. Koroner arter bypass grefti cerrahisi hastaları arasında beslenme durumunun yetersiz olduğu ve cerrahi sonrası C vitamini uygulanan hastalarda post-op 10. günde CRP değerinde istatistiksel azalma saptanmıştır. Çalışmanın sınırlılığı ise hasta sayısının az olmasıdır.

## 5.Sonuç

Kontrol ve deney grubu arası parametrelerde anlamlı bir fark saptanmamıştır. C vitamini enfeksiyon göstergesi olan CRP düzeyinde anlamlı etkisi sağlanmış olup daha fazla örneklem ve gruplar üzerinde yapılması önerilmektedir ayrıca C vitamini farklı dozlarda verilebilir.

## Teşekkür

Katılımcı hastalara, destek veren meslektaşlarımızımıza teşekkür ederiz.

## Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarların herhangi bir çıkara dayalı ilişkisi yoktur.

## Araştırma Desteği

Çalışma için herhangi bir kurum ya da kuruluş tarafından mali destek alınmamıştır.

## Yazar Katkıları

Fikir/Kavram-K.Dinçer Bilinmez; Tasarım ve Dizayn- Z.Özerson Koç; Denetleme/Danışmanlık- Z.Özerson Koç; Kaynaklar- K.Dinçer

Bilinmez; Malzemeler- K.Dinçer Bilinmez; Veri Toplama ve/veya İşleme- K.Dinçer Bilinmez; Analiz ve/veya Yorum- Z. Özerson Koç, Ö.Erodabaşı; Literatür Taraması- K.Dinçer Bilinmez; Yazı Yazan- K.Dinçer Bilinmez ; Eleştirel İnceleme- K.Dinçer Bilinmez

## Kaynaklar

1. Jafari D, Esmaeilzadeh A, Mohammadi-Kordk-hayli M, Rezaei N. Vitamin C and the Immune System. 2019; 81-102.
2. Prondzinsky R, Knüpfer A, Loppnow H, Redling F, Lehmann D.W, Stabenow I, et al. Surgical trauma affects the proinflammatory status after cardiac surgery to a higher degree than cardiopulmonary bypass. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 2005; 760–766
3. Bjugstad KB, Rael LT, Stewart Levy S, Carrick M, Mains CW, Slone DS., et al. Oxidation-Reduction Potential as A Biomarker for Severity and Acute Outcome in Traumatic Brain Injury. 2016; 6974257
4. Roy J, Galano JM, Durand, Le Guennec JY, Lee JCY. Physiological role of reactive oxygen species as promoters of natural defences. 2017; 31: 3729–3745
5. Angelique ME, Spoelstrade AM, Elbers PW, Straaten MH. Making sense of early high-dose intravenous vitamin C in ischemia/reperfusion injury. 2018; 22(1): 70
6. Carr AC, Rosengrave PC, Bayer S, Chambers S, Mehrrens J, Shaw GM. Hypovitaminosis C and vitamin C deficiency in critically ill patients despite recommended enteral and parenteral intakes. 2017; 21: 300
7. Hall R. Identification of inflammatory mediators and their modulation by strategies for the management of the systemic inflammatory response during cardiac surgery. J. Cardiothorac. Vasc. Anesth, 2013; 27: 983–1033
8. Landis RC, Brown JR, Fitzgerald D, Likosky DS, Shore LL, Baker RA, Hammon JW. Attenuating the systemic inflammatory response to adult cardiopulmonary bypass: A critical review of the evidence base. J. Extra Corpor. Technol. 2014; 46: 197–211
9. Levin A, DeSouza C, Zaarour C, Walsh W, Chan MK, Verjee Z, et al. Pediatric reference intervals for lymphocyte vitamin C (ascorbic acid). 2010; 749(4); 4.



10. Shilotri PG., Bhat KS. Effect of mega doses of vitamin C on bactericidal activity of Leukocytes. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1977; 30: 1077-1081
11. Khassaf M, McArdle A, Esanu C, Vasilaki A, McArdle F, Griffiths RD, et al. Effect of vitamin C supplements on antioxidant defence and stress proteins in human lymphocytes and skeletal muscle. *The Journal of Physiology*. 2003; 549: 645-652.
12. Martindale RG, Clave SA, Taylor B, Lawson CM. Perioperative nutrition: What is the current landscape? *J. Parenter. Enter. Nutr.* 2003; 37: 5S–20S.
13. Nygren J, Thacker J, Carli F, Fearon KC, Norderval S, Lobo D, et al. Enhanced Recovery After Surgery Society. Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: Enhanced Recovery After Surgery Society recommendations. *Clin Nutr.* 2012; 31(6): 801-16.
14. Senthil KJ, Banudevi S, Sharmila M, Murugesan P, Srinivasan N, Balasubramanian K. Effects of Vitamin C and E on PCB (Aroclor 1254) induced oxidative stress, androgen binding protein and lactate in rat Sertoli cells. *Reprod Toxicol.* 2004; 19(2): 201-8
15. Hemila H, Louhiala P. Vitamin C for preventing and treating pneumonia. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2013; 8: CD005532.
16. Sadeghpour A, Alizadehasl A, Kyavar M, Sadeghi T, Moludi J, Gholizadeh F, et al. Impact of vitamin c supplementation on post-cardiac surgery cu and hospital length of stay. *Anesth Pain Med.* 2015; 5(1): e25337.
17. Jouybar R, Kabgani H, Kamalipour H, Shahbazi S, Allahyary E, Rasouli M, et al. The perioperative effect of ascorbic acid on inflammatory response in coronary artery bypass graft surgery; a randomized controlled trial coronary artery bypass graft surgery. *J. Cardiac Surgery.* 2012; 56:61–83.
18. Brugnetti D, Reeve K, Held U, Löblein H, Odavic D, Häussler A, Dzemali O, Genoni M. The Role of Procalcitonin, C-Reactive Protein and White Blood Cells in The Differential Diagnosis Between Sepsis and SIRS in Cardiac Surgery Patients, *Journal of Cardiovascular Medicine.* 2018; 19 :32.
19. Antonic M, Lipovec R, Gregorcic F, Juric P, Kosir Perioperative ascorbic acid supplementation does not reduce the incidence of postoperative atrial fibrillation in on-pump coronary artery bypass graft patients *J. Cardiol* 2016; 98-102.
20. Carnes CA, Chung MK, Nakayama T, Nakayama H, Baliga RS, Piao S. Ascorbate attenuates atrial pacing-induced peroxynitrite formation and electrical remodeling and decreases the incidence of postoperative atrial fibrillation. 2001; 89(6): 32–8.
21. Nathens AB, Neff MJ, Jurkovich GJ, Klotz P, Farver K, Ruzinski JT. Randomized, prospective trial of antioxidant supplementation in critically ill surgical patients. *Ann Surg.* 2002; 236(6): 814–22.
22. Stoppe C, Goetzenich A, Whitman G, Ohkuma R, Brown T, Hatzakorzian R., et al. Role of nutrition support in adult cardiac surgery: a consensus statement from an International Multidisciplinary Expert Group on Nutrition in Cardiac Surgery. 2017; 5; 21(1): 131.
23. Hunt C, Chakravorty NK, Annan G, Habibzadeh N, Schorah CJ. The clinical effects of vitamin C supplementation in elderly hospitalised patients with acute respiratory infections. *Int. J. Vitam.* 1994; 64: 212–219.

