



Preoperative and Postoperative Evaluation of Cardiac Enzymes, Liver Enzymes and Renal Functions in Patients with Cardiopulmonary Bypass Surgery

Erhan Ertürk^{1,a,*}, Alptekin Yasım^{2,b}

¹ Sivas Medicana Hospital, Sivas, Türkiye

² Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Kahramanmaraş, Türkiye

*Corresponding author

Research Article

History

Received: 26/01/2024

Accepted: 28/03/2024

ABSTRACT

Objective: Cardiopulmonary Bypass in cardiovascular surgeries is known to have negative side effects on patient blood values. Cardiopulmonary Bypass, which is used for the functioning of the lung and heart, is known to have negative effects on many systems such as heart, lung, kidney and coagulation. The main aim of this study was to compare the preoperative and postoperative values of cardiac enzymes, liver enzymes and renal function in patients undergoing cardiopulmonary bypass surgery and to determine whether the enzymes vary in terms of gender and perfusion time.

Materials and Methods: The study included 40 patients who were admitted to the Cardiovascular Surgery Department of 'Private Medicana Sivas Hospital' for various reasons and who were to undergo cardiopulmonary bypass operation. At the beginning of the study, G*Power program was used for power analysis while determining the sample size. Blood samples were collected from the patients to measure cardiac enzymes, liver enzymes and complete blood count values twice, once at admission to the ward and 48 hours after the operation. Statistical analysis of the obtained data was analyzed with SPSS 22.0 package program. Since the data were not normally distributed, they were analyzed with nonparametric tests. Many Whitney U test was used to compare the means of two independent groups and Kruskal Wallis H test was used to compare the means of more than two independent groups. The prominent results of the analyses showed that creatine values, Creatine Kinase (CK_MB) and Troponin values differed preoperatively and postoperatively. A decrease was observed in Aspartate Aminotransferase (AST) and Erythrocyte (RBC) values after the operation. The differences in RBC, hemoglobin and lymphocyte values were found to be significant in terms of gender.

Conclusion: A decrease in AST, RBC and hemoglobin values was observed after the operation.

Keywords: Cardiopulmonary Bypass Surgery, Cardiac Enzymes, Liver Enzymes, Renal Functions

Kardiyopulmoner Bypass Ameliyatı Olan Hastalarda, Preoperatif ve Postoperatif; Kardiyak Enzimlerinin, Karaciğer Enzimlerinin ve Böbrek Fonksiyonlarının Değerlendirilmesi

Süreç

Geliş: 26/01/2024

Kabul: 28/03/2024

Copyright



This work is licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International License

Öz

Amaç; Kalp damar cerrahisi ameliyatlarında Kardiyopulmoner Bypass'ın hasta kan değerleri üzerine olumsuz yan etkileri olduğu bilinmektedir. Akciğer ve kalbin işlevini görmesi amacıyla kullanılan Kardiyopulmoner Bypass'ın kalp, akciğer, böbrek ve koagülasyon gibi bir çok sisteme olumsuz etkisi bilinmektedir. Bu çalışmanın en temel amacı; kardiyopulmoner bypass ameliyatı olan hastalarda, preoperatif ve postoperatif; kardiyak enzimlerinin, karaciğer enzimlerinin ve böbrek fonksiyonlarının operasyon öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması ve enzimlerin cinsiyet ve perfüzyon süresi açısından değişiklik gösterip göstermediğini tespit edilmesidir.

Gereç-Yöntem: Çalışmada Özel Medicana Sivas Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Bölümü'ne çeşitli nedenlerle başvurup kardiyopulmoner bypass operasyonuna alınacak 40 hasta dahil edildi. Çalışmanın başında örneklem sayısı belirlenirken yapılan güç analizinde G*Power programı kullanıldı. Hastalardan kardiyak enzim, karaciğer enzim ve tam kan sayımı değerlerini ölçmek için servise yatışta ve operasyon sonrası 48 saat içerisinde olmak üzere 2 defa kan alındı. Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 22.0 paket programı ile analiz edildi. Verilerin normal dağılımamasından dolayı nonparametrik testlerle analizi yapılmıştır. Bağımsız iki grup ortalamasının karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, bağımsız ikiden fazla grup ortalamasının karşılaştırılmasında Kruskal Wallis H testi sonuçlarına bakıldı. Analizlerin öne çıkan sonuçları; kreatin değerlerinin, Kreatin Kinaz (CK_MB) ve Troponin değerlerinin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası farklılaştığı şeklinde sonuçlara ulaşılmıştır. Aspartat Aminotransferaz (AST) değerinde, Eritrosit (RBC) de operasyon sonrası düşüş gözlemlenmiştir. Cinsiyet açısından RBC, Hemoglobin ve Lenfosit değerlerinin farklılığı önemli görülmüştür. **Sonuç:** Operasyon sonrasında AST, RBC ve hemoglobin değerlerinde düşüş olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kardiyopulmoner Bypass Ameliyatı, Kardiyak Enzimleri, Karaciğer Enzimleri, Böbrek Fonksiyonları.

^a pt.erkanturk@gmail.com

^b ORCID: 0000-0002-2190-2711

^b alpyasim@hotmail.com

^b ORCID: 0000-0003-3397-711X

Giriş

Kardiyopulmoner bypass, (KPB) kalbin kanı pompalama ve akciğerin gaz alış verişinin bir süreliğine devre dışı bırakılması suretiyle kalp-akciğer makinesi ismi ile bilinen cihazla gerçekleştirme işlemi olarak tanımlanmaktadır (Hessel, 2003). KPB neticesinde gelişen komplikasyonların önüne geçilmesinde en önemli etkenlerin başında erken dönem komplikasyonların öngörülmesi veya tanınması gösterilebilir (Bilal ve Sarioğlu 1992). KPB sonrasında oluşabilecek komplikasyonların önlenmesi, ancak erken dönem oluşabilecek komplikasyonların öngörülerek tanınmasıyla mümkün olacaktır (Daşdemir vd., 2022). Organların iskemiye karşı korunması amacıyla metabolizma hızının düşürülmesi bir takım yan etkileri beraberinde getirmektedir (Ersayın, 2016). KPB bypass sırasında oluşan enflamasyonun etkisiyle, kan parametrelerinin değiştiği bu nedenle bir takım olumsuz sonuçların gelişebileceği ifade edilmektedir (Akça vd., 2020) Hipotermi'nin ardından karaciğer ve böbrek işlevlerinde farklılık görülmekte pulmoner vasküler rezistans ve pulmoner arter basınç düzeylerinin yükselmesi muhtemeldir. Perfüzyon hassasiyetinin olduğu böbrek fonksiyonları; idrar niteliği ve miktarı konusunda değişiklikler gösterebilmektedir. KPB ameliyatı geçiren hastaların %30'luk bir bölümünde ciddi akut böbrek hasarının olduğu ifade edilmektedir (Bayram vd., 2014). Böbrek fonksiyonu belirteçlerinden olan serum kreatin değeri KPB'nin ardından böbreğe dair önemli bir gösterge olabilir. Karaciğer hakkında ipucunu ise ALT (Alanin aminotransferaz) ile AST (Aspartat Aminotransferaz) enzimlerinden görmek mümkündür. Nitekim ALT ve AST enzimlerinin karaciğer hasarının en önemli göstergesidir (Sabzi ve Faraji, 2015). Semptomatik ve asemptomatik vakalarda karaciğer enzimlerinin yüksekliğinin birçok sebebi olabilmektedir. Akciğer hasarının akut veya kronik olduğunun belirlenmesinde bu değerlerin gözlenmesi oldukça önemlidir. Her ameliyatta olduğu gibi kalp ameliyatında da ameliyat sahası kansız ve hareketsiz olmalıdır. Ancak kalbin odaları kanla dolu olduğu ve kanı vücuda kendisi pompaladığı için, vücudun ihtiyacı olan dolaşımı başka mekanizmalar sağlamadıkça ameliyat edilen kalbin durdurulması ve kanı temizlemesi mümkün değildir. Çünkü kan dolaşımı durduğunda ilk olarak beyin hücreleri 5 dakika gibi kısa bir sürede ölürler. Açık kalp ameliyatı yapabilmek için kalp ve akciğerin durdurulması ve kalpteki kanın boşaltılması gerekir. Bu ameliyat türünde kalbin ve akciğerin işlevi kalp-akciğer makinesi adı verilen bir cihazla vücut dışında gerçekleştirilir. Basit bir ifadeyle kalp-akciğer makinesi veya KPB, kalbin ve akciğerin normal işlevi olan kanın pompalanması ve havalandırılması görevini geçici olarak yerine getiren bir cihazdır (Hald, vd., 2014). Ekstrakorporeal dolaşımın ana işlevi, ekstrakorporeal dolaşım devresinde kalbe giren tüm venöz kanı toplamak, venöz kandan karbondioksiti emmek ve kanı oksijen kaynağı ile sistemik arteriyel dolaşıma geri döndürmektir. Kalp-akciğer makinesi vücut dışı dolaşım için kullanılır; gaz değişimi için akciğerler, dolaşım için gerekli enerjiyi sağlayarak kalbin fonksiyonlarını yerine getirmelidir. Vücut dışı dolaşım, tam vücut dışı dolaşım ve kısmi vücut dışı dolaşım olarak ikiye ayrılır (De Caterina vd., 2010). Bu araştırmanın amacı; kardiyopulmoner bypass ameliyatı olan

hastalarda, preoperatif ve postoperatif; kardiyak enzimlerinin, karaciğer enzimlerinin ve böbrek fonksiyonlarının operasyon öncesi ve sonrası değerlerinin karşılaştırılması ve enzimlerin cinsiyet ve perfüzyon süresi açısından değişiklik gösterip göstermediğinin belirlenmesidir.

Materyal ve Yöntem

Çalışma Yeri Ve Çalışma Gurubu

Bu çalışmaya Özel Medica Sivas Hastanesi kalp damar cerrahisi bölümünde çeşitli kardiyopulmoner bypass kullanılarak operasyona alınan 40 hasta dahil edildi. Çalışmanın başında örneklem sayısı belirlenirken yapılan güç analizinde G*Power programı kullanıldı. Literatürdeki çalışmalar ele alındığında enzimler veya sonuçlar temel sonuç ölçümü olarak ele alındığında, % 80 güç oranıyla 40 kişinin çalışmaya katılması öngörüldü.

Hastaların araştırmaya dahil edilmesine veya dışlanmasına yönelik belirlenen kriterler şu şekildedir;

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

Kardiyopulmoner bypass kullanılarak kalp ameliyatına uygun olmak

30-80 yaş aralığında bulunmak

Pre-op Karaciğer Fonksiyon testi (KCFT) ve böbrek fonksiyon testi (BFT) bozukluğu olmamak

Çalışmadan dışlanma kriterleri

Kararları ve düşüncelerini ifade edemeyecek şekilde olmak
Kronik böbrek yetmezliği hastalığı olanlar

Verilerin Toplanması

Hastalardan kardiyak enzim, karaciğer enzim ve tam kan sayımı değerlerini ölçmek için servise yatışta ve operasyon sonrası 48 saat içerisinde olmak üzere 2 defa kan alınmıştır. (kan alımı çalışma için değil operasyon için rutin olarak alınmaktadır). Operasyon öncesi ve sonrası kreatin, hemoglobin, kardiyak enzimler ve troponin değerlerine bakılmıştır. İncelenen enzimlerin kısaltmalarının başına "S_" eklenmek suretiyle operasyon sonrası olduğu ifade edilmiştir. Operasyon sonrasında alınan veriler operasyon öncesi verilerle karşılaştırılmıştır.

Verilerin Analizi

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 22.0 paket programıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamında kullanılan değişkenlerin tanımlayıcı istatistiksel bulgularının verilmesinin ardından, verilerin nonparametrik testlerle analizi yapılmıştır. Bağımsız iki grup ortalamasının karşılaştırılmasında Mann Whitney U testi, bağımsız ikiden fazla grup ortalamasının karşılaştırılmasında Kruskal Wallis testi sonuçlarına bakılmıştır. %95 güven aralığında, 0.05 yanılma düzeyi, p <0.05 olarak alınmıştır. Verilerin nonparametrik olması sebebiyle operasyon öncesi ve sonrası enzim değerlerinin sıra ortalamaları arasındaki farklılığın anlamlılık düzeyi incelenmiştir. Çizelgelerin belirlenen sayfa sınırlarına sığması için değişken isimleri kısaltılarak, operasyon sonrası için olan değerlerin başına "S_" eklenmiştir. İncelenen değişkenlerden yalnızca; operasyon öncesi ve sonrası farklılığın anlamlı olduğu değişkenler ayrı çizelgeler halinde sunulmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Çizelge 1’de hastaların kardiyak enzimleri, karaciğer enzimleri ve hemogram bulgularına yönelik sonuçların ameliyat öncesi ve sonrası olarak yer aldığı görülmektedir. Çizelge 1’deki bulgular göre; Kreatin, ALT, AST, RBC, Hemoglobin ve lenfosit% ölçümlerinin ameliyat öncesine göre ameliyat sonrasında bir düşüş olduğu, MCV, MCH, WBC ve Nötrofil % ölçümlerinin ise ameliyat sonrasında ameliyat öncesine göre küçük te olsa bir yükselişin olduğu görülmektedir.

Operasyon öncesi ve sonrası değişimleri önemli görülen enzimler Çizelge 2’de sunulmuştur. Çizelge 2’de katılımcıların bulgularının ameliyat öncesi ve sonrası değişme durumlarının belirlenmesine yönelik yapılan analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Buna göre RBC değerinin ameliyat sonrasında düşüşünden söz etmek mümkündür. RBC değerinin ameliyat sonrasında düşüşünün istatistiksel açıdan anlamlı olduğu görülmüştür ($p=0.000$; $p<0.05$). Yine benzer şekilde hemoglobininde ameliyat sonrasında düşük olması anlamlı olarak görülmüştür ($p=0.000$; $p<0.05$). AST değerinin operasyon sonrası düşüşü $S_AST < AST$ ($p=0.011$; $p<0.05$) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Çizelge 1. Operasyon öncesi ve sonrası incelenen enzimlere yönelik bulgular

	Değişken	N	Mean	Ss	Min	Max	Değişken*	N	Mean	Ss	Min	Max	
Ameliyat Öncesi	Kreatin	40	0,97	0,22	0,58	1,54	S_Kreatin	40	0,89	0,27	0,51	1,64	
	ALT	40	28,74	16,06	6	77	S_ALT	40	24,6	15,49	7	93	
	AST	40	36,06	33,39	10	211	S_AST	40	25,47	13,41	8	65	
	RBC	40	4,63	0,96	2,91	6,87	S_RBC	40	3,18	0,42	2,65	4,28	
	Hemoglobin	40	13,42	2,7	8,67	18,8	S_Hemoglobi	40	9,11	1,21	6,18	12,2	
	MCV	40	84,46	14,68	38,7	96,3	S_MCV	40	82,45	18,94	22,5	97,5	
	MCH	40	29,05	2,01	21,5	32,6	S_MCH	40	30,26	10,06	22,5	90,9	
	WBC	40	9,46	3,04	3,14	17	S_WBC	40	9,94	3,15	4,56	19,8	
	Nötrofil%	40	71,35	10,96	49,3	91,9	S_Nötrefil%	40	72,91	10,69	44,4	91,9	
	Lenfosit%	40	18,95	9,11	3,36	37,9	S_lenfosit%	40	16	8,37	2,83	45,6	
	CK- MB	40	17,99	6,13	8	29,2	S_CK- MB	40	23,13	9,05	7,4	41,6	
	Troponin	40	179,6	339,32	14	2118,8	S_Troponin	40	240,56	140,93	20,03	612,6	
	Ameliyat Sonrası												

* S_ olarak gösterilen değişkenler ameliyat sonrası ifade etmektedir.

ALT=alanin aminotransferaz,AST=aspartat aminotransferaz,RBC=red blood cells,MCV=mean corpuscular volüme MCH=mean corpuscular hemoglobin,WBC=white blood cell,CK-MB=creatinkinaz-miyocardband

Çizelge 2. Enzimlere yönelik bulgular

		N	Sıra ort	Sıra toplamı	Test
S*_RBC – RBC	Negatif sıra	39j	20,92	816	p=0.000
	Pozitif sıra	1k	4	4	
	Toplam	40			
S*_Hemoglobin – Hemoglobin	Negatif sıra	39m	20,95	817	p=0.000
	Pozitif sıra	1n	3	3	
	Toplam	40			
S*_AST – AST	Negatif sıra	28g	21,43	600	p=0.011
	Pozitif sıra	12h	18,33	220	
	Toplam	40			

RBC=red blood cells, AST=aspartat aminotransferaz

j. S_RBC < RBC; k. S_RBC > RBC;

m. S_Hemoglobin < Hemoglobin; n. S_Hemoglobin > Hemoglobin;

g. S_AST < AST; h. S_AST > AST; i. S_AST = AST

* ameliyat sonrası ifade etmektedir.

Çizelge 3. Enzimlerin cinsiyet ve perfüzyon süresi açısına göre değişikliğine yönelik bulgular

	Değişken	N	mean	ss	min	max	Test
S_RBC	Erkek	34	3,25	0,42	2,67	4,28	0,002
	Kadın	6	2,82	0,14	2,65	3,05	
S_Hemoglobin	Erkek	34	9,31	1,17	6,18	12,2	0,009
	Kadın	6	7,95	0,66	7,32	9,14	
S_lenfosit	Erkek	34	14,93	6,63	2,83	26,3	0,043
	Kadın	6	22,07	14,31	5,39	45,6	
Perfüzyon süresi							
S_Hemoglobin	30<	8	8,18	0,96	6,18	9,29	0.045
	31-60 dk	21	9,4	1,24	7,32	12,2	
	61 >	11	9,22	1,06	7,61	11,8	

Çizelge 3'te hemogram bulgularının cinsiyet ve perfüzyon süresinin operasyon sonrası hemoglobinin değerine göre farklılığını belirlemeye yönelik yapılan analiz sonuçlarına yer verilmiştir. Operasyon sonrasında RBC değerinin cinsiyet açısından farklılığı anlamlı bulunmuştur. Kadınların RBC değerlerinin erkeklere oranla çok daha düşük olduğu görülmüştür ($p=0.002$; $p<0.05$). Benzer şekilde operasyon sonrası hemoglobinin değerlerinin de erkeklere nazaran daha düşük olduğu bu farklılığın anlamlı olduğu belirlenmiştir ($p=0.009$; $p<0.05$). Operasyon sonrasında lenfosit değerlerinin erkeklerde kadınlara nazaran daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p=.043$; $p<0.05$). operasyon sonrası hemoglobinin değerlerinin perfüzyon süreleri açısından farklılığı anlamlı bulunmuştur ($p=.045$; $p<0.05$).

Tartışma ve Sonuç

Kalp damar cerrahisinin uygulanabilmesi için hastalıkların büyük kısmında KPB'nin kullanılmasına ihtiyaç vardır. KPB esnasında bazı organlar ve sistemlerde geçici disfonksiyon olmakla birlikte, bu uygulanan bir tekniktir. Kalp damar cerrahisi açısından büyük önem taşıyan KPB'nin yan etkiler gibi bir takım riskler bulunmaktadır. Bektaş vd., (2019) açık kalp cerrahisi sonrasında görülen komplikasyonlardan en üzücüleri arasında nörolojik hasarlanmanın olduğunu ifade etmektedir. Enzimlerin operasyon öncesi ve sonrası değişikliğinin cinsiyete göre ve perfüzyon süresine göre farklılığının bilinmesi atılacak adımlara kılavuzluk etmektedir. KPB ameliyatı olan hastaların preoperatif ve postoperatif kardiyak enzimlerinin, karaciğer enzimlerinin ve böbrek fonksiyonlarının değerlendirmeye yönelik yapılan araştırma sonuçları şu şekilde sıralanabilir. Kardiyak enzimlerine yönelik bulgular; kreatinin değerlerinin ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası farklılığının anlamlı olduğu, benzer şekilde CK_MB ve Troponin değerlerinin de farklılığının anlamlı olduğu belirlenmiştir. Operasyon sonrasında kreatinin değerinin düştüğü, CK_MB değerinin operasyon sonrasında düştüğü, Troponin değerinin de operasyon sonrasında düştüğü görülmüştür. Karaciğer enzimleri açısından operasyon öncesi ve sonrası bulgulara bakıldığında, ALT değerlerinin öncesi ve sonrası farklılığı anlamsız

bulunurken AST değerlerinin operasyon öncesi ve sonrası farklılığı anlamlı görülmüştür. Operasyon sonrasında AST değerinde düşüş gözlemlenmiştir. İlgili literatürde bu sonuçları destekler nitelikte sonuçları görmek mümkündür. Padak (2013) çalışmasında, operasyon sonrasında karaciğer enzimlerinde artış gözlemlenmiş olmasının karaciğer hasarının göstergesi olduğunu ifade etmektedir. Karaca (2015) çalışmasında, ameliyat öncesi ALT ve AST değerlerinin yüksek düzeyde gözlerken, takip eden süreçte normal değer aralığına geldiğini gösteren sonuçlara ulaşmıştır. Bir başka benzer sonucun bulunduğu araştırma ise Ahmad (2011) tarafından yapılmıştır. Hastaların operasyondan önce yüksek olan ALT ve AST değerleri operasyondan sonra düşüş gösterdiğini tespit etmiştir. Ersayın (2016) çalışmasında, operasyon öncesinde böbrek sağlığının çok önemli olduğunu, KPB esnasında bazı böbrek hasarlarının oluşma ihtimalinin olduğunu bu nedenle operasyon öncesi ve sonrasındaki testlerin doğru analiz edilmesi gerekliliğini işaret etmektedir. Hemogram değerlerine yönelik bulgular RBC değerinde ve Hemoglobinin değerinde operasyon öncesi ve sonrası arasında oluşan farklılığın anlamlı olduğu görülmüştür. Operasyon sonrasında RBC ve hemoglobinin değerinin düştüğü görülmüştür. Amaç ve arkadaşları (2021) tarafından yürütülen çalışmada, KPB yöntemiyle cerrahi uygulanan hastalarda, hemogram parametrelerinin operasyon sonrası ve öncesinde ciddi değişiklikler olduğu şeklinde sonuçlara ulaşmışlardır. Tok (2019) çalışmasında KPB yapılan hastaların ameliyat öncesi hemoglobinin miktarlarının $13.2 \pm 0,9$ düzeyinde bulunurken ameliyattan sonraki gün %30 oranında, düşüş gösterdiğini belirlemiştir. Kardiyak enzimlerinin (kreatinin, CK-MB, Troponin), perfüzyon süresi açısından farklılığı anlamsız bulunmuştur. Benzer şekilde perfüzyon süresinin karaciğer enzimleri (ALT, AST) açısından farklılığının da anlamsız olduğu belirlenmiştir. Perfüzyon süresinin operasyon sonrası hemoglobinin değeri açısından farklılığı anlamlı bulunmuştur. Perfüzyon süresinin uzaması durumunda hemoglobinin değerinin de arttığı şeklinde yorumlanabilir. Bu sonucu doğrular nitelikte bir sonuç Barlas ve arkadaşları (1994) tarafından yürütülen çalışmada da bulunmuştur. Yaptıkları çalışmada, Perfüzyon süresinin uzaması durumunda, trombosit fonksiyonlarında ve Troponinde bozulmaların olduğu şeklinde sonuçlara ulaşmıştır. Operasyon sonrası RBC ve

Hemoglobin değerlerinin erkeklerde kadınlara oranla daha yüksek olduğu; lenfosit değerlerinin ise kadınlarda erkeklere oranla daha yüksek olduğu bu farklılığın anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca perfüzyon süresinin uzaması durumunda hemoglobin değerinin yükseldiği görülmüştür. Çini (2019) tarafından yürütülen çalışmada, açık kalp ameliyatı olan hastaların operasyon öncesi laktat düzeyleri ve diğer enzimlerinin yüksek olduğu, operasyon sonrasında referans aralığında olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak; operasyon öncesi ve sonrasında incelemeye alınan enzimlerin operasyon sonrasında referans aralığına geldiği belirlenmiştir. Bu durum operasyonların başarısı hakkında bilgi verir nitelikte kabul edilerek, bu bilgiye ihtiyaç duyanlara sunulmuştur. Ayrıca oluşabilecek komplikasyonlar hakkında da yol göstericiliğinden söz etmek mümkündür. Klinisyenlerin operasyon öncesi enzimlerin yüksek olacağını gözönüne alarak sıkı takipte olmaları bu doğrultuda önlemler almaları önerilebilir.

Kaynaklar

- Akça E., Aydın M., S., Padak M., Göz M., Dikme Reşat ve Göç Ö., (2020). Normotermik Kardiyopulmoner Bypass Sırasında Enflamasyon Parametrelerindeki Değişiklikler ile Oksidatif Stersin Değerlendirilmesi, Dicle Tıp Dergisi, 47(1): 223-231.
- Amaç, B., Koçarlan A., Aydın S., M., Kankılıç N., Padak M., ve Reşat Dikme (2021). Kardiyopulmoner Bypass'ın Hemogram Parametreleri Üzerine Etkisi, Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi, 2021; (1): 102-111
- Barlas S, Tireli E, Tekinalp H, Dayıoğlu E, Barlas C. (1994). Açık kalp cerrahisinde kullanılan oksijenatör ve pompa tiplerinin kan Çizelgesuna etkileri GKD Cer. Der. 2: 292-296.
- Bayram M., Ezelsoy M., Usta E., Oral K., Saraçoğlu A., Bayramoğlu Z., Yıldırım Ö., (2020). Kardiyopulmoner Bypass Geçiren Hastalarda Akut Böbrek Hasarının Erken Dönemde Belirlenmesinde İdrar Nötrofil Jelatinaz İlişkili Lipokalin'in Değeri, Turk J Anaesth Reanim 2014; 42: 239-44
- Bektaş Ş.,G., Çavuş M.,A., ve Demir A., (2019). Açık Kalp Cerrahisi Sonrasında Yeni Gelişen Major Nörolojik Hasarlanma, GKDA Derg 2019; 25(2): 113-118
- Bilal MS, Sarioğlu T. İskemik Miyokard injurisi ve intraoperatif Miyokard Korunmasına Genel Bir Bakış. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi. 1992; 1:118-26.
- Çini M., Ş., (2019). Açık kalp ameliyatı olan hastalarda laktat düzeyleri, Harran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- Daşdemir E., Aksu T., ve Türkoğlu H., (2022). Kardiyopulmoner Bypass ile açık kalp cerrahisi uygulanan hastalarda hipotermi ve normoterminin; hemoglobin ve serebral near-infrared spektroskopi üzerine etkisi, Bozok Tıp Derg 2022;12(3):85-90
- De Caterina, R., A. Ruigómez, and L.A.G. Rodríguez, Long-term use of anti-inflammatory drugs and risk of atrial fibrillation. Archives of internal medicine, 2010. 170(16): p. 1450-1455.
- Ersayın H., (2016). Açık Kalp Ameliyatı Yapılan Hastalarda, Kardiyopulmoner Bypass Sırasında Uygulanan Aortik Kros Klemp Süresinin Karaciğer ve Böbrek testlerinden ALT, AST, BUN ve Kreatinin değerlerinin karşılaştırılması, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Hald, E.M., et al., Venous thromboembolism increases the risk of atrial fibrillation: the Tromsø study. Journal of the American Heart Association, 2014. 3(1): p. 483.
- Hessel EA II, Edmunds LH Jr. Extracorporeal Circulation: Perfusion Systems. In Cohn LH, Edmunds LH Jr, eds. Cardiac Surgery in the Adult. New York: Mc Graw-Hill, 2003. p. 317-38.
- Karaca Ö., (2015). Asemptomatik Preoperatif Transaminaz Yüksekliklerinde Postoperatif Prognoz. Kontrollü bir retrospektif çalışma, Trakya Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Edirne.
- Padak M., (2013). Kardiyopulmoner Bypass Sırasında Akciğer Ventilasyonunun Total Oksidatif Durum, total Antioksidan Kapasite ve Oksidatif Stres İndeksine Etkisi, Harran Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa.
- Sabzi F., Faraji R., (2015). Liver Function tests Following Open Cardiac Surgery J., Cardiovasc Trac Res, 7(2) 49-54
- Tok M., (2019) Kardiyopulmoner Bypassın Trombosit Agregasyonu ve Fibrinolizis Üzerine Etkisi, Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa.