



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



YÜKSEK LİSANS

**KALP AMELİYATLARINA ALINAN HASTALARDA POSTOPERATİF
GELİŞEN SOLUNUM SİSTEMİ KOMPLİKASYONLARININ GENETİK
ÖZELLİK VE KLİNİK DURUMLA İLİŞKİSİ**

UĞUR TUTAL

DANIŞMAN
PROF.DR.SELİM ERENTÜRK

KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI
PERFÜZYON PROGRAMI

İSTANBUL-2021

TEZ ONAYI



BEYAN



İTHAF

Aileme ve tüm sağlık çalışanlarına ithaf ediyorum

TEŞEKKÜR

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Kardiyoloji Enstitüsü Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ali Murat MERT'e ,Yüksek Lisans eğitimim boyunca emeği geçen Doç.Dr. Cenk Eray YILDIZ ,Doç.Dr. Emine KÜÇÜKATEŞ'e Tez çalışmamda değerli bilgileri yanı sıra sabır ve anlayışla her daim yanımda olan Prof.Dr.Selim Erentürk'e,eğitimim boyunca bana yardımını esirgemeyen Doc.Dr.Ayşem Kaya'ya,mesleki bilgilerini ve tecrübesini esirgemedi benimle paylaşan Perfüzyonist Muharrem ÇOŞKUN'a teşekkürlerimi bir borç bilirim.



İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	İİ
BEYAN.....	İİİ
İTHAF.....	İV
TEŞEKKÜR.....	V
İÇİNDEKİLER	VI
TABLolar LİSTESİ.....	İX
ŞEKİLLER LİSTESİ	X
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ	Xİ
ÖZET	İİİ
ABSTRACT.....	İV
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Kalp Akciğer Makinası Tarihi.....	4
2.2. Kalp Akciğer Makinası.....	4
2.2.1.Kalp akciğer makinasının bölümleri.....	4
2.2.1.1Venöz Kanüller.....	4
2.2.1.2Arteriyel Kanüller.....	5
2.2.1.3 Oksijenatör.....	5
2.2.1.4 Isı değıştirici.....	5
2.2.1.5 Pompalar.....	6
2.3 Optimal Perfüzyon Koşulları.....	6
2.3.1. Kardiyopulmoner bypass süresince kan akım.....	6
2.3.2. Kardiyopulmoner bypass süresince kan viskozitesi.....	7
2.3.3 Kardiyopulmoner bypass süresince basınç.....	8
2.3.4. Kardiyopulmoner Bypass süresince gaz değışimi.....	8
2.4. Sistemik İnflamatuar Yanıt Sendromu.....	9
2.4.1.Vazoaktif medyatörler.....	10
2.4.2. Plazma Proteazları:.....	10
2.4.3. Araşidonik Asit:.....	12
2.4.4. Lökosit Ürünleri.....	12

2.4.5. Trombosit Aktivite Eden Faktör.....	13
2.4.6. Sitokinler.....	13
2.4.7. Büyüme Faktörleri.....	13
2.5. Ekstrakorporal Dolaşım Komplikasyonları.....	14
2.5.1. Açık Kalp Cerrahisinde Renal Sistem Komplikasyonları.....	14
2.5.2. Açık Kalp Cerrahisinde Nörolojik Komplikasyonları.....	14
2.5.3. Açık Kalp Ameliyatı Süresince Kardiyak Komplikasyonları.....	15
2.5.4. Açık Kalp Ameliyatı Süresince Akciğer Komplikasyonları.....	15
2.6. Solunum Sistemi.....	16
2.6.1.Üst Solunum Bölgesi	16
2.6.2.Alt Solunum Bölgesi.....	16
2.6.2.1 Akciğer	16
2.6.2.1.1. Anatomi.....	16
2.6.2.1.2. Akciğer Damarları.....	17
2.6.2.1.3 Akciğer Innervasyonu.....	17
2.6.2.1.4. Plevra.....	18
2.6.2.1.5. Pulmoner Alveol.....	18
2.6.3. Solunum Fizyolojisi.....	19
2.6.3.1. Ventilasyon.....	19
2.6.3.2. Perfüzyon-Ventilasyon İlişkisi.....	19
2.6.3.3. Diffüzyon.....	19
2.6.4. Solunum Fonksiyon Testleri.....	20
2.7. Kan Gazları	22
2.8. Laktat	23
2.9. Açık Kalp Cerrahisinde Postoperatif Solunum Komplikasyonları.....	24
2.10. Akciğer Komplikasyonları Ve Alfa-1 Antripsin İlişkisi.....	25

2.11.Sigara ve Akciğer.....	26
3.GEREÇ-YÖNTEM.....	28
4.BULGULAR.....	30
5.TARTIŞMA.....	52
KAYNAKLAR.....	55
FORMLAR.....	60
ETİK KURUL KARARI.....	62
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	63



TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1 : Kompleman sistemin bazı görevleri	11
Tablo 2: Arteriyel Kan Gazı Normal Dağılımları.....	22
Tablo 3: Demografik Özelliklerin Dağılımı.....	30
Tablo 4: Hastaların Preoperatif Dönem Klinik Bilgileri.....	31
Tablo 5: Alfa-İnteripsin, Aort Klemp, Hipotermi, Entübasyon Süresi, Kan Replasman, T. Perfüzyon Süresi ve YBÜ Süresi Dağılımı.....	33
Tablo 6: Grup 1 ve Grup 2 ‘nin hasta dağılımı	34
Tablo 7: Grup -1 demografik yapısı.....	34
Tablo 8: Grup-2 demografik yapısı.....	35
Tablo 9:Hastaların Sigara ,Alfa-1antitripsin ve Komplikasyon ilişkisi.....	36
Tablo 10:Sigara ve Alfa-1Antitripsin ilişkili komplikasyon dağılımı.....	37
Tablo11:Komplikasyonlara İlişkin Dağılımlar.....	37
Tablo 12: Sigara Kullanımına Göre pH Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	38
Tablo 13: Sigara Kullanımına Göre PO ₂ Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	40
Tablo 14: Sigara Kullanımına Göre PCO ₂ Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	42
Tablo 15: Sigara Kullanımına Göre SO ₂ Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	44
Tablo 16: Sigara Kullanımına Göre HCO ₃ Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	46
Tablo 17: Sigara Kullanımına Göre LAC Ölçümlerinin Değerlendirilmesi.....	48
Tablo 18: Alfa İnteripsin Ölçümü ile pH, PO ₂ , PCO ₂ , SO ₂ ve HCO ₃ Ölçümleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi.....	48

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil1:Kalp Akciğer Makinasının şematik örneği.....	4
Şekil 2:Kan viskozitesi ve htc oranın grafiği	7
Şekil 3: Sigara kullanıma göre dağılım.....	32
Şekil 4 : Alfa-1 Antripsine göre dağılım.....	32
Şekil 5: Sigara Kullanımına Göre Takiplerdeki pH Dağılımı.....	39
Şekil 6: Sigara Kullanımına Göre Takiplerdeki PO ₂ Dağılımı.....	41
Şekil 7: Sigara Kullanımına Göre Takiplerdeki PCO ₂ Dağılımı.....	43
Şekil 8: Sigara Kullanımına Göre Takiplerdeki SO ₂ Dağılımı.....	45
Şekil 9: Sigara Kullanımına Göre Takiplerdeki HCO ₃ Dağılımı.....	47
Şekil 10: Alfa interipsin ile preop PCO ₂ ilişkisi.....	49

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

μ :	Kan Vizkozitesi
ATT-1	Alfa-1 Antripsin
CA :	Kalsiyum
CO	Kardiyak Outpu
ERV	Ekspiratuvar Rezerv Volüm
F	Akım
FEF25-75	Maksimal Ekspirasyon Ortası Akım Hızı
FEV1/FVC	Tifeneau oranı
FIVC	Zorlu İnspiratuvar Vital Kapasite
FRC	Fonksiyonel Rezidüel Kapasite
FVC	Zorlu Ekspiratuvar Vital Kapasite
HCO3	Bikarbonat
HCT	Hemotokrit
IC	İnspiratuvar Kapasite
IRV	İnspiratuvar Rezerv Volüm
KOAH	Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
KPB	Kardiyopulmoner Bypass
L	Damar Uzunluğu
P	Basınç Farkı
PaCO2	Parsiyel Arteriyel Karbondioksit Basıncı
PaO2	Parsiyel Arteriyel Oksijen Basıncı
Q	Kan Akımı
R	Direnç
r	Damar Yarı Çapı
RAR	Hızlı Adapte Olan Reseptörler
RV	Rezidüel Volüm
SaO2	Oksijen Satürasyonu
SAR	Adapte Olan Reseptörler

SERPINA1	Serin Peptidaz İnhibitör Ailesi Geni
TF	Eksentrik Yol Faktörü
TLC	Total Akciğer Kapasitesi
TNF-α	Tümör Nekroz Faktör
VC	Vital Kapasite
VT	Tidal Volüm
VT	Soluk Hacmi
ΔP	Basınç Farkı



ÖZET

Tutal,U.(2021) Kalp Ameliyatlarına Alınan Hastalarda Postoperatif Gelişen Solunum Sistemi Komplikasyonlarının Genetik Özellik Ve Klinik Durumla İlişkisi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kalp Damar Cerrahisi ABD, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Açık kalp cerrahisi , doku ve organlar üzerinde oluşturduğu olumsuz etki, hücresel boyuttan, majör klinik boyuta kadar mültifaktöriyel hasarlara sebep olmaktadır. Çoklu organ hasarında önemli rol oynayan sistemik inflamatuvar yanıt sendromu ,postoperatif komplikasyonlarla yakından ilişkilidir.Kalp akciğer makinesinin, nonendotel yüzeyinden dolayı sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SIRS) meydana gelmektedir. Akciğerlerin ameliyat boyunca yoğun nötrofil göçüne maruz kalması hasar oluşumuna sebebiyet vermektedir.Bu hasarı en aza indirmede serin proteaz inhibitörü alfa -1 antripsin önemli rol oynamaktadır.Bu çalışmada açık kalp cerrahisinde postoperatif dönemde gerçekleşen akciğer komplikasyonlarının, preoparetif dönemdeki klinik ve genetik özellikler arasındaki ilişki araştırılmıştır.Araştırmaya 22 hasta gönüllü olarak dahil edildi.Hastalardan Edta (Etilendiamin Tetra-Asetik Asitli),içeren tüplerde kan örnekleri alındı. Haseki Gelişim Tıp Merkezinde, Nephstar omlipo cihazında serum proteinlerinin immunolojik ölçümlerinde nefelometrik yöntem kullanarak ATT-1 ölçümü gerçekleştirildi. Preopertaif dönem 10 cc kan örneği Preoperatif dönem 10 cc 30. ve 60. dakika kan örneği Postopratif dönem 10 cc kan örneği alınarak kan gazlarına bakıldı.

Bu çalışmanın sonunda sigara kullananların, sigara kullanmayanlara göre, postoperatif dönemde Ph, karbodioksit, bikarbonat peroperatif 1.ve peroparetif 3. değerleri anlamalı olarak yüksek ,Oksijen değeri ise anlamlı olarak düşük bulunmuştur.Preoperatif dönemde ATT-1 ve karbodioksit arasında negatif yönlü (ATT-1 arttıkça ,CO2 düşmektedir.) ilişki bulunmuştur. Sigara kullanan hastalarda, sigara kullanmayanlara göre, akciğer dokusundaki hasardan dolayı, solunum fonksiyonlarında bozulmaya, akciğerleri nötrofil hasarına karşı daha savunmasız bıraktığı sonucu çıkarabilir . Kesin bir sonuca ulaşabilmek için,çok sayıda hasta içeren,çok merkezli araştırma yapmanın,uygun olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kardiopulmoner Bypass, Akciğer, Komplikasyon, Alfa-1 Antripsin,Kan Gazı Analizi

ABSTRACT

Tutal, U.(2021) relationship between genetic characteristics and clinical status of postoperative respiratory complications in patients undergoing heart operations, Istanbul University-Cerrahpasa Graduate Institute of Education, Cardiovascular Surgery USA, Master's thesis, Istanbul.

The negative effect of open heart surgery on tissues and organs, it causes multifactorial damage from cellular to major clinical size. Systemic Inflammatory Response Syndrome, which plays an important role in multiple organ damage, is closely associated with postoperative complications. Systemic Inflammatory Response Syndrome (SIRS) occurs due to the nonendothelial surface of the heart lung machine. Exposure of the lungs to intense neutrophil migration during surgery leads to damage. The serine protease inhibitor alpha-1 antitrypsin plays an important role in minimizing this damage. In this study, the relationship between clinical and genetic characteristics of lung complications in the postoperative period in open heart surgery was investigated. In my research, 22 patients were voluntarily included. Blood samples were taken from patients in tubes containing EDTA (ethylenediamine Tetra-acetic acid). At Haseki Developmental Medical Center, ATT-1 measurement was performed using Nephelometric method in immunological measurements of serum proteins in Nephstar Omlipo device. Preoperative period 10 cc blood sample preoperative period 10 cc 30. and 60. minute blood sample Postoperative period 10 cc blood sample was taken and blood gases were looked at.

At the end of this study, smokers, compared to non-smokers, PH, carbodioxide, bicarbonate preoperative 1. and postoperative 3 in the postoperative period. it was found that the values were high and the oxygen value was significantly low. A negative relationship was found between ATT-1 and carbodioxide (As ATT-1 increases, CO₂ decreases) in the preoperative period. In patients who smoke, compared to non-smokers, due to damage to lung tissue, impaired respiratory function can lead to a result that makes the lungs more vulnerable to neutrophil damage. It is considered appropriate to conduct a multi-center research involving a large number of patients in order to reach a definite conclusion.

Keys: Cardiopulmonary Bypass, Lung, Complication, Alpha-1 Antitrypsin, Blood Gas analysis

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Sistemik inflamatuvar reaksiyon doku ve organ üzerinde mltifaktriyel etkiye sahiptir. Proinflamutar yanıt mediyatörleri organ doku yapılarına pek çok yararlı etkisi olduğu gibi zararlı etki oluşturma yeteneğinde sahiptir.[elebioğlu ve zer 2004] zellikle KPB süresince ,kalp akciğer makinasının nonendotelyel yüzeyle kanın teması , İskemik / Reperfüzyon hasarı, ,hemodilüsyon,azalmış plazma onkotik basıncı ve kardiyak cerrahiye özgü uygulamalar sistemik inflamatuvar reaksiyonun meydana gelmesine ve zararlı etkisinin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.KPB sırasında sistemik inflamatuvar reaksiyonun zararlı etkisi dokular üzerinde hasara neden olarak , çoklu organ hasarının oluşmasına yol açabilmektedir.KPB olguların %2-10'un da çoklu organ disfonksiyonu görülmektedir. [Engels ve ark. 2014].

KPB sırasında zararlı etkisi ortaya çıkan sistemik inflmatuvar reaksiyonun,organ ve dokular üzerinde hasar oluşturmaktadır.Bu organların başında akciğerler gelmektedir.Doku ve organların hasar görmesinin, başlıca nedeni ,ntrfilden salınan enzim ve serbest radikallerin hasar verme özelliğine sahip olmasıdır.KPB süresince bu hasarı iki yolla gerçekleştirmektedirler.İlk olarak , salgılanan enzim ve radikallerin (serin proteazlar, elastaz, katepsin G, proteinaz 3 lizozomal proteaz) doku üzerinde hasara neden olmasıdır.İkinci yol ise,aktif duruma geçen ntrfilin ,lkositinleri endotele yapışmasını sağlayarak,inflamatuvar hücrelerinin ve mikroageratların birikmesine yol açar ve bu birikme sonucunda mikrovasküler tıkanıklık meydana gelmektedir.Bu durum dolaşımda oksijen düşüklüğüne kan akımında azalmaya bağlı olarak doku ve organlar üzerinde hasara neden olabilmektedir.[elebioğlu ve zer 2004]

Alfa-1 Antripsin ,akciğerlerin ,bronsiyel,alveoller ve elastin yapısını bozan Ntrfil elastazları nonspesifik olarak imha etmektedir. ATT-1 eksikliği, proteaz-antiproteaz mekanizmasında dengesizlik sonucu, akciğer hastalıklarına neden olduğu dşnlmektedir. Pulmoner amfizem patogenezi AAT-1 ve nötröfil elastaz arasındaki dengesizliğin bir sonucu olarak ortaya çıkar ve alveoler ve interstisyel akciğer dokusunu bozan aşırı proteozize yol açar. AATD'li hastalarda, AAT-1 düzeylerinin düşmesi akciğer dokusunun Ntrfil elastaz tarafından tahrip edilmesine ve nefes darlığı, hırıltı, öksürük ve disepne gibi akciğerle ilgili semptomlara neden olur.çoğu durumda, bu belirtiler 20 ve 40 yaşları arasında görünür. [Chapman ve ark. 2018]

Yapılan araştırmalarada sigara içiminin lökositlerden salınan ,nötröfil elastazın sigara içimiyle akciğer dokusuna verdiği hasarın şiddetinin arttığı bulunmuştır. (Küpelı ve ark. 2001)

Yapılan çalışmalarda ATT-1 eksikliğinin Dünya genelinde yaklaşık olarak 3,4 milyon insanda olduğu tespit edilmiştir.Türkiye genelinde araştırma olmayıp ne kadar hasta oldu bilinmemektir.(Altınbaş ve ark.2012). KOAH lı hastalar üzerinde yapılan araştırmalarda ise dünya üzerinde görülme sıklığı çeşitlik göstermekte olup , 1/1000 ile 1/10000 oranında düşünölmektedir. (Umut ve Saryal 2010 p .13)

Kardiyopulmoner Bypass süresince gerçekleşen, sistematik inflamutar yanıt sendromu,ameliyat sonrasında görölen komplikasyonlarla yakından ilişkilidir.Bu çalışmanın amacı , açık kalp cerrahisinde postoperatif dönemde görölen solunum sistemi komplikasyonlarının,preoperatif dönemde klinik ve genetik özellikleri arasındaki ilişkiyi araştırarak, ameliyat sonrasında solunuma bağı mortalite ,morbitide riskini en aza indirgenmek istenmiştir.

2.GENEL BİLGİLER

2.1. KALP AKCİĞER MAKİNASI TARİHİ

19. yüzyılda fizyologların kan dolaşımına olan ilgisi izole edilmiş organları incelenmesine yöneldi. Bu dönemde yapılan çalışmaların çoğu kardiyopulmoner bypass (KPB) gelecekteki gelişimi için temel attı.

19.yüzyılının sonlarında Gruber tarafından kanın gaz alışverişi gerçekleştirmesini sağlayan kan pompası geliştirmeyi düşünmesiyle başlamıştır.

İlk deneme hayvan akciğerleri üzerinde ,1895'te Jacobi tarafından gerçekleştirilmiştir. Kobay hayvan üzerinde çıkarılan akciğer ,mekanik olarak havalandırılarak ,kanın oksijenlendirmeye çalışmıştır.

Nobel ödüllü Alexis Carrel ve Charles Lindberg önemli bir keşif yaparak ,kobay kediden çıkarılmış tiroid bezini gün boyunca perfüze edebilmişlerdir.Yaptıkları bu başarı 1 temmmuz 1935 tarihli time dergisine kapak olmuşlardır.

Kanın fizyolojisine dayanan pıhtılaşma (antikoaglasyon) sorununa,bir tıp öğrenci çözüm bulmuştur.1915'te Jay McLean tarafından heparini bulmasıyla büyük oranda pıhtılaşma sorununu ortadan kaldırılmıştır.

Gibbon günümüz kalp akciğer makinasının ilk örneklerini başarıyla kullanan ilk bilim adamıdır. 1953 yılında ilk kez 18 yaşındaki bir kızda görülen atriyal septal defekti ,başarılı bir kardiyak cerrahi ile kapatılması sonucu, kalp cerrahisinde yeni bir dönem başlamıştır.

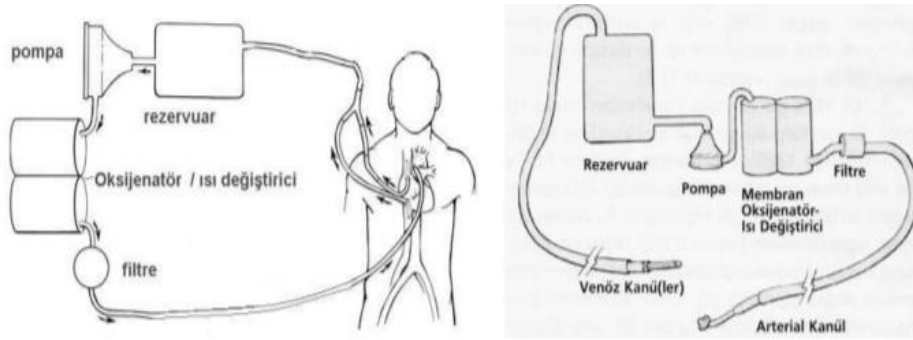
2.2. KALP AKCİĞER MAKİNASI

Kalbin kardiyak cerrahi boyunca devre dışı bırakılarak ,venöz kanuller aracılığıyla rezarvura gelen kanın ,kalp akciğer makinasını tarafından oksijenasyonu yapılarak,tekrar vücuda geri gönderilmesi işlemine kardiyopulmoner bypass denir.

Kalp akciğer makinası ,venöz kanul,arteriyal kanul,ısı değiştirici,oksijenatör,pompa kısımlarından oluşmaktadır.

2.2.1.Kalp akciğer makinasının bölümleri

Kalp akciğer makinasının bölümleri Şekil 1 de şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil1:Kalp Akciğer Makinasının şematik örneği

2.2.1.1Venöz Kanüller

KPB sırasında sağ atriuma yerleştirilen venöz kanüller yer çekime bağlı olarak kanı hastadan ekstrakorporeal sirkülasyon seviye farkı ve pompa oksijenatör sistemi aracılığıyla rezervuara biriktirir. Venöz kanüller, optimum drenaj, esnek ve bükülmeye dayanıklı yapıda olmalıdır.

Cavo-atriyal venöz kanülasyonda iki aşamalı kullanılır.

Tek aşamalı seçici bicaval kanülasyon, dolaylı olarak kullanılır.

Tek aşamalı sağ açılı seçici bicaval kanülasyon direkt olarak kullanılır (arka duvar abutting ve blok önler).

Ross Basket, IVC yırtılmasını engellemede en güvenli kanuldur ,sağ atriyal venöz kanülasyon ,yerleştirilir ve maximum drenajı sağlar. [Semien ve ark. 2020]

2.2.1.2 Arteriyel Kanüller

KPB süresince aterömatöz plakları yerinden çıkarmasına sebep olan yüksek basınçlı jet akımını engelleyici ve optimal akımı sağlayacak şekilde arteriyel kanüller yerleştirilmelidir. Açık kalp cerrahisinin değişmesine bağlı olarak çeşitli arteriyel kanüller kullanılır ve hangi kanulun kullanacağı cerrahın tecrübesi , bilgisine bağlıdır. Aşağıda çeşitli kanüllerin özellikleri verilmiştir.[Semien ve ark. 2020]

Dik açılı - aortun arka duvarının delinmesini önler

Düz - seçici kemer ,damar perfüzyonu önler.

Beveled ucu – diğerlerine göre daha kolay yerleştirme sağlar fakat kanul uçlarında daha yüksek bir basınç gradyanına sahiptir

Difüzyon ucu – diğerlerine göre dahaz basınç farkına sahiptir ve bronş dallarının daha iyi perfüzyonunu sağlar.

Tel güçlendirilmiş – diğer kanüllere göre küçük boyuttadır ve yüksek akış sağlar

Arteriyel kanülasyon aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

Merkezi (aort, LV apeks)

Periferik (aksiller, subklavian, innominate, femoral)

2.2.1.3 Oksijenatör

Oksijenatör oksijen ve karbondioksitin değişimin yapıldığı ortamlardır. Günümüzde membran oksijenatörler kullanılmaktadır. Membran oksijenatörler mikroporlu polipropilen ve kauçuk yapıdadır. İşleyiş açısından akciğere benzetilip , akciğer yüzey alanına ne kadar yakın olursa kanın travma ve diğer komplikasyonlara uğraması minimum düzeyde olur. Günümüzde en sık kullanılan oksijenatörler, hollow-fiber yapıda , içi boş mikroporlu polipropilen liflerin manifold uçların birleştirilmesiyle oluşur.

2.2.1.4 Isı değiştirici

KPB esnasında Nazofaringal , rektal ve mesaneye ısı ölçer yerleştirilerek, cerrahi süreç boyunca ısı sürekli takip edilir. KPB sırasında ,soğuma ısınmadan daha hızlı olmaktadır.

2.2.1.5 Pompalar

Kardiyopulmoner bypass ameliyatlarında kullanılan iki tip pompa vardır. Roller pompa ve santrifugal pompa. KPB için iki tip pompa kullanılır.

Santrifugal pompalar sistem içerisinde bulunan debi ile orantılıdır. Santrifugal pompalar nonpulsatif akımı sürekli sağlamaktadır. Santrifugal pompalar 900 mm-Hg basınç oluşturur ve negatif basınç 400-500 mm-Hg oluşturur. Eğer sisteme 30-50 ml den fazla hava girerse pompa durur.

Roller pompa ,çift başlı iki silindirik yapının tüp set etrafında dönüşüyle oluşan hareket kanı ileriye doğru atmaktadır. Pompanın akım şiddeti iki faktöre bağlıdır, rollerin dönme hızı ve kullanılan tüp takım çapının oranı ayrıca roller pompanın dezavantajı ,öklüzyon ayarının KPB sırasında ayarlanamazsa venöz rezervuardan kanın geri kaçışı oluşabilir ve tüp set sisteminde yırtılmalara sebebiyet verebilir.

2.3. Optimal Perfüzyon Koşulları

Hipotermik şartlarda gerçekleşen kalp akciğer ameliyatları karmaşık ve zorlu bir süreçtir. Kanuller yardımıyla venöz rezervura alınan kanın ,nonendotel yüzeyle teması sonucu sistemik inflamatuvar yanıtın başlamasına sebep olur. Hipotermiye bağlı kan viskozitesinde artma, ventilasyona bağlı beyin hipoksi riski yükselmesi, asit baz dengesinin sağlanması, doku organ hasarı ve hastanın yaşamsal fonksiyonları üzerinde baskının olduğu, zorlu ve karmaşık işlemdir. Optimal perfüzyon ,bu komplikasyonların etkisini travmatik durumunu en aza indirecek ve hastanın mortalitenin ve morbitenin engelecek şekilde gerçekleştirilmelidir. Optimal perfüzyon unsurları dört ana başlık altında toplanır. Viskozite, Akım ,Basınç, Gaz Değişimi

2.3.1. Kardiyopulmoner bypass sürsince kan akımı

Kardiyopulmoner bypass ameliyatlarında, optimal akım, hastanın vucut yüzey alanına, asit baz dengesine hipotermi ve anestezi derinliğine bağlıdır. Thomassen ve ark. Yaptığı çalışmalarda KBP sırasında akım aralığı 1,9 ile 3,1 L/min/m² cerebral oksijenasyon ve vucut perfüzyonu için yeterli olduğunu göstermiştir. [Pappa ve ark.2017]

Total oksijen tüketimi(DO₂) iki faktöre bağlıdır ve bu faktörler arasında belirli bir orana sahiptir. Kardiyak output(CO) diğer faktör arteriyal hattaki oksijen miktarıdır. [Pappa ve ark.2017]

2013 yılında yayımlanan çalışmada önemli bir noktaya dikkat çekildi. Total oksijen tüketiminin cerebral ve sistemik akımın korunmasında arteriyal hattaki oksijen miktarından daha önemli olduğu bulundu. [Pappa ve ark.2017]

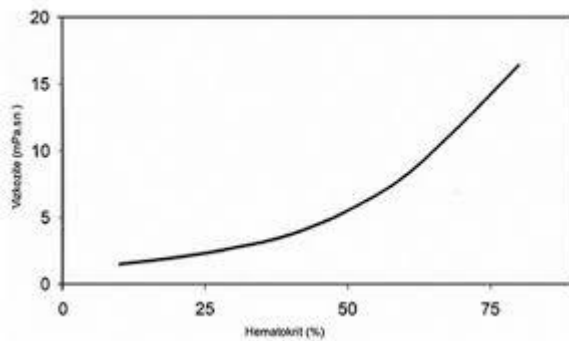
KPB sırasında Pulsatil ve nonpulsatil akım olmak üzere iki tip akım kullanılmaktadır. KPB sırasında pompa başlığına bağlı olarak ,en sık kullanılan akım pulsatil akımdır. Pulsatil akım ,kanın hemostatik dengesi ve organ hasarını engellediği bilinmektedir. Kanın laktat ve glukoz düzeylerini koruduğu, serebral akımın optimuma yakın sağlaması, böbreklerin glomour ve tüpüler akımını koruduğu, oksijenizasyonu daha iyi sağladığı görülmüştür. [Öztürk ve ark. 2015]).

2.3.2. Kardiyopulmoner bypass süresince kan viskozitesi:

Viskozite sıvıların akmaya karşı gösterdikleri dirençtir. Kanın fizyolojisine bakıldığında birden fazla bileşenden oluştuğu görülür. Bunlar eritrosit, lökosit, trombosit, plazmadır. Bu bileşenler sayesinde kanın viskozitesi sudan daha fazladır.

Viskozitenin sıcaklıkla doğru orantılı ilişkisi vardır. Sıcaklık arttıkça sıvıların akmaya karşı gösterdikleri direnç azalmaktadır. KPB süresince hipotermiden kaynaklı olarak kanın viskozitesi artar ve bu durum ameliyat süresince hastanın hayati fonksiyonları üzerindeki risk faktörünü artırır.

Kan viskozitesini etkileyen faktörlerden biri, Hct'dir. Hct; kandaki eritrositlerin hacim yüzdesidir. Şekil 2'de de görüldüğü gibi, kan viskozitesi ile Hct arasında, etkisi % 20-60 arası Hct değerlerinde daha az, % 60 üzeri değerlerde daha fazla görülen logaritmik, doğrusal bir ilişki vardır. [Sinan ve Ertan (2018)]



Şekil 2: Kan viskozitesi ve htc oranının grafiği – Sinan ve Ertan (2018'den)

Eritositler dolaşım sisteminin akışkanlık dengesini sağlamada ,doğrudan ilişkisi vardır.Eritositlerin yapısını metal para görünümünde olup,büyük damarlarda birikime ve bu durum mikrosirkülasyon üzerinde bozulmaya neden olabilir.[Aslan ve Dündar 2000]

Hipotermik ortamda gerçekleşen KPB sırasında viskozideki artış hemodilüsyonla azaltılmaktadır.KPB sırasında hemodilüsyon sağlayıcı kristalloid kullanımı birçok avantajı vardır.Bunlardan bazıları viskoziteyi azaltma, perfüzyon süresince protein ve kan hücrelerinin travmasını engellemektir.[Ekim ve ark. 2015]

Hemodilüsyon ile meydana gelen hematokrit (Htc) değerindeki düşme serebral kan akımı ve kardiyak outputu artırmakta, kan viskozitesinin ve eritrosit agregasyonunda azalma meydana gelmektedir[Yavaş ve Adapınar 2019]

2.3.3 Kardiyopulmoner bypass süresince basınç

Hipotermik şartlarda gerçekleşen KPB ameliyatları süresince , kan vizkozitesindeki artış, hematokrit düzeylerindeki farklılık ,damar fizyolojisindeki anormal durumlar arteriyel kanın basıncı üzerinde stabilasyonu zorlaştırmaktadır.Arteriyel hattaki basıncı vasküler direnç ve akımın oranı belirlemektedir.Vasküler direnci fizik kanunları ile açıklayacak olursak karşımıza Poiseuille denklemi çıkmaktadır.(2-1)

$$\Delta P = \frac{8 \mu L Q}{p R^4}$$

P: iki uç arasındaki basınç farkı, L: borunun uzunluğu, μ : dinamik viskozite, Q: volumetrik akış hızı, R: boru yarıçapıdır.

Dokulara yeterli doku perfüzyonu sağlamak için optimal basınç en düşük seviyesi 50-60 mmHg en yüksek seviyesi 70-80 mmHg olmalıdır.[Murphy G ve ark.2009,]

2.3.4. Kardiyopulmoner Bypass süresince gaz değişimi

Kalp akciğer ameliyatları süresince CO₂ ve O₂ gazları takip edilir.Bu gazların birbirine oranı en ideal şekilde olmalıdır. Bu gazların normal parametre aralığından düşük veya yüksek olması organlar üzerinde komplikasyon baskısını artırır ve hasta için morbidite ve mortalite riskini yükseltir.Perfüzyonistin temel görevlerinden bir tanesi bu gaz değişimin oranlarını en ideal şekilde ayarlamasıdır.

CO₂ ve O₂ oranlarındaki artma ve azalma pH'nın yönünü belirlemede büyük rol oynar. Kanın pH 7,35-7,45 arasındadır.Bu aralık yaklaşık olarak 44 -36 nmol/L H iyonuna denk gelmektedir.[Aygencel 2014] H iyonundaki artış kanın alkaloze olduğunu ve CO₂ miktarının yükseldiğini ve H iyonundaki azalış ise kanın asidoze olduğu hakkında bilgi vermektedir

Arteriyel kanda bulunan Oksijen(PaO₂) ve karbondioksit (PaCO₂) gazlarının miktarları , KPB süresince ve postoperatif dönemde takip edilerek, hastanın kan yapısındaki pH değişimlerini kontrol altında tutmada önemli rol oynamaktadır.

PaO₂ kanın, hemotokrit ve hemogloblin oranlarıyla bağlantılıdır.Sağlıklı bir kadın ve erkekde PaO₂ değerleri değişmektedir.Erkeklerde %20,4 mL/dL,kadınlarda ise bu oran %18,6 olarak bulunmuştur.[Karalezli 2007]

PaCO₂, pH, HCO₃ ,hemogloblin saturasyonu ve Serebral sirkülasyon üzerinde (pH/CO₂) yönetiminde önemli rolü vardır. KPB 'nin preoperatif ,preoperatif ve postoperatif dönemlerinde pH yönünü belirlemede önemli yer tutmaktadır.Solunumsal ve metabolik asidozu ya da alkalozunun saptanmasında kullanılmaktadır.

2.4. Sistemik İnflamatuvar Yanıt Sendromu

Amerikan Koleji Göğüs Hekimleri/Yoğun Bakım klinikleri birliğinin yaptığı tanıma göre inflamasyon

- a.) morfolojik reaksiyonlarla sonuçlanan lokal reaksiyonlar,
- b.) zarara yol açan maddenin yok edilmesi veya vücuttan uzaklaştırılması,
- c.) onarım ve iyileşmeye yol açan yanıtlar gibi anormal uyarılarla tanımlanabilen temel patolojik olay olarak tanımlanır .[Çelebioğlu ve Özer 2004]

İnflamatuvar yanıt; sitokinler, kompleman sistemi, nötrofiller, adezyon molekülleri gibi birçok inflamatuvar mediatörün eşlik ettiği, kompleks humoral ve selüler etkileşimden meydana gelmektedir.

Kanın yapısında, savunma ve bağışıklık üzerinde etkili olan nötrofil ,lenfosit hücreleri,diğer lökosit hücrelerine oranla kanda daha fazla bulunmaktadır.[Kasım ve Kuzucuoğlu 2014]

Herhangi bir mikrobun fagositik hücreler tarafından fagositoz edilebilmesi için partikülün bir madde ile kaplanması gerekir.Bu görev için IgM ve IgG tipi

immunglobinler nötrofil yüzeyinde bulunan Fc reseptörlerine, kompleman komponentleri de kompleman reseptörlerine bağlanır. Nötrofiller yabancı materyali hücre içine alarak fagazomu oluşturur. [Camcıoğlu ve Aytaç 2007]

KPB süreince çoklu doku hasarına neden olan SIRS dört temel olay gerçekleşmektedir.

1. Plazma protein bağlı temas aktivasyonu
2. Sitokin Salımı
3. Endotelial Aktivasyon
4. Nötröfile ilişkili doku hasarı

SIRS süreci KPB sırasında çeşitli kimyasal mediyatörler aracılığıyla gerçekleşmektedir.

2.4.1. Vazoaktif medyatörler:

Histamin:

Histamin geniş bir yelpazedeki hücresel yanıtlara-alerjik ve inflamatuvar reaksiyonlara, mide asidi sekresyonu ve beynin bazı bölgelerinde sinir iletimine-aracılık eden kimyasal bir mesajcıdır. Güçlü bir vazodilatör olan histamin histidin pirisoksal fosfat gerektiren bir reaksiyon ile dekarboksilasyonu sonucu oluşur. Alerjik reaksiyon veya travma sonucu mast hücrelerinden salgılanır. [Harvey R. ve ark. 2007 p: 285]

Serotonin:

Serotonin en çok bağırsak mukoza hücrelerinde ,daha az miktarda trombositler ve merkezi sinir sisteminde bulunur. Serotonin birçok fizyolojik rolü vardır, bunlar arasında ağrı algılanması ,ısı ve kan basıncının düzenlenmesidir. [Harvey R. ve ark. 2007 p: 285]

2.4.2. Plazma proteazları:

Plazma proteazların (temas aktivasyon) SIRS mekanizmasının başlangıcı sayılmaktadır. Temas aktivasyon, dolaşımda inaktif şekilde, çeşitli görevleri üstlenmiş bir seri plazma proteazları içermektedir. Bu plazma proteazların görevleri,

- a.) Damar geçirgenliğindeki artış sağlayan Kalikrein kaskadı
- b.) Fagositoz, lizis, kemotaksis, vasküler etki sağlayan Kompleman sistem
- c.) Fibrin yıkımını sağlayan koagülasyon sistem

Kalikrein kaskadı

Triptaz, kininogenlerden bradikinin oluşmasına, bradikinin ise kallikreinin aktivasyonuna neden olur. Kallikrein damar geçirgenliğinin artışı fibrinojeni yıkımlayarak ve hücre yüzey integrinlerinin arasındaki bağları kopararak gerçekleştirmektedir. [Koçak Harem 2005]

Kompleman sistemi:

Kompleman sistemin immün ve inflamasyon üzerinde çeşitli görevleri vardır. Kompleman sistemi, vucutta 3 yolla açığa çıkar, klasik, alternatif ve lektin yollarıdır. C3a C5a C3b C5b görevleri aşağıdaki tabloda (tablo -1) verilmiştir

Tablo 1 : Kompleman sistemin bazı görevleri Çelebioğlu - Özer 2004 den değiştirilerek

Mast hücre degranülaasyonu	C3a,C5a
Nötrofil kemotaksisi	C5a C5a des Arg
Nötrofil agregasyonu	C5a C5a des Arg
Lizozomal enzim salımı	C5a,C3b
Lökositoz	C3e
İmmün adezyon/opsonizasyon	C3b,C4b
Membran lizis	C5b-9

Koagülasyon

Endotel hücrelerinin temel görevlerinden bir tanesi antikoagülasyonu sağlamasıdır. Endotel hücreleri koagülasyonu engelleyici heparan sulfat salgılayarak ,thrombin oluşumunu sağlayan klsik yol basamaklarını (thrombin (IIa), VIIa, IXa, Xa, XIa ve XIIa) kovalan bağ oluşturarak inhibe etmektedir.[Gezer 2012]

Bir diğer görevi ise non endotelyel yüzeyle karşılaştığında trombin oluşumunu sağlamaktır. Koagülasyon mekanizması aktif olduğunda bu süreç iki yolla gerçekleşir. Bu yollara Eksentrik ve İnsentrik adı verilmektedir.

Eksentrik yol doku faktörü (TF) VII aktif olması ile başlar. Kanda inaktif olarak bulunan TFXVII kanda bulunan TFXVIIa ile etkileşerek aktif duruma gelir. Damar üzerinde

nerde travma olduysa orada aktif duruma gelir ve kalsiyum (Ca) aktif olan TFX inaktif halde bulunan TFX aktif hale getirir. Aktif olan TFX, kalsiyum sayesinde protrombin aktivatorü aktif hale gelir ve trombin oluşumu sağlar.

İntrinsik yol (kontakt aktivasyonu) ,FXI inaktif haldeki FXII aktif hale getirir. FXII aktivitesi inaktif haldeki FIX hale getirir. Aktive olan FIX birlikte FVII protrombini - trombine dönüşür ve fibronejen oluşmasına neden olmaktadır.

2.4.3. Araşidonik Asit:

Araşidonik asit bir lipoksijenaz ailesinin rol aldığı ayrı bir yol tarafından çeşitli lineer hidroperoksil asitlere dönüştürülür. Lökotrienler allerjik reaksiyonların ve enflamasyonun düzenleyicileri olarak fonksiyon gösterirler. Prostaglandinler ve ilişkili bileşikler olan tromboksanlar ve lökotrienler yansıtabilecek biçimde kollektif olarak eikozanoidler olarak adlandırılırlar. Tromboksan A₂ dolaşımdaki trombositlerin yapışmasına ve aggregasyonunu sağlar ve vasküler düz kasların kasılmasını düzenleyerek kan pıhtısı (trombus) oluşumu teşvik eder. Prostaglandin vasküler endotel hücreleri tarafından üretilir. PGI₂ trombosit aggregasyonu inhibe ederek ve vazodilatasyon uyarımı yaparak trombojenizi engeller. [Harvey R. ve ark 2007 p: 212]

2.4.4. Lökosit Ürünleri

Nötrofil ve makrofaj hücrelerinden salınan aracılar inflamatuvar yanıtı eşlik eder. SIRS mekanizmasında C5a ,etkin duruma geldiğinde ,endotel yüzeyinde bulunan ,selektin ve integrin gibi nötröfiller aktif olmaktadır.

Lökosit ürünleri, lizozomal proteaz ve serbest radikallerdir. Lizozomal proteazları elastaz, katepsin, kolagenaz oluşturur. Serbest radikalleri ise Hidrojen peroksit, hidroksi radikalleri ve süperoksit anyonlar gibi serbest oksijen radikallerinden oluşur.

Aktivasyon sürecinin ardından nötröfiller, endotel yüzeyinde beliren selektinler teması geçerek endotelial hücre yüzeyi boyunca yuvarlanmaya başlar. Ardında integrin ve immogloblin gen süperfamilyası olarak isimlendirilen 2. grup adezyon moleküllü arasındaki sıkı bağlar aracılığıyla yeterli nötröfil yavaşlaması ve adezyon sağlanır. Nötrofil endotele tutunduktan sonra, toksik içeriklerini salgılayarak endotelial hücre bağlantıları arasında hasarlanmış doku bölgesine göç ederler. Adezyon ve transendotelial göç ile nötröfiller büyük miktarda non-spesifik hasar meydana getirirler. [Emiroğulları ve ark. 2006]

2.4.5. Trombosit Aktivite Eden Faktör

Hücre yüzey reseptörlerine bağlanarak trombotik ve akut enflamatuvar olayları tetikler. Trombosit Aktivasyon Faktörü (PAF) enflamatuvar hücreleri aktivite eder ve hipersensitivite, akut enflamasyon ve analitik reaksiyonları düzenler. Aggresyonuna ve degranülasyonuna, nötrofillerin ve alveol makrofajların süperoksit radikalleri üretmesine yol açar. PAF en etkin bioaktif moleküllerden birisi olarak bilinir, 10-12 mol/L kadar düşük konstrasyonlarda bile etkilidir. [Harvey R. ve 2007 p: 212]

2.4.6. Sitokinler

Hücre büyümesinden, enflamasyona ve SIRS'a kadar uzanan çok sayıda ,çeşitte görevi olan bir polipeptittir. Sitokinler lokal salgılanır. Salgılanma Otokrin ve endokrin olmak üzere iki yolla gerçekleştirilmektedir. Lenfositlerin görevlerini işlevlerine göre sınıflandırırsak [Güner ve ark 1996]

1. Doğal immünte
2. T lenfositlerin antijenlerini tanımada
3. Enflamasyonu düzenlemede
4. İmmatür lökasit büyümede

Önemli bir sitokin olan TNF-alfa ve interleokinler (proinflamatuvar stikoner) kardiyak cerrahi sonrası, postoperatif dönemle ilişkili olduğu bulunmuştur. [Araz ve ark. 2011]

2.4.7. Büyüme Faktörleri

Makrofajlardan salınarak SIRS sırasında fibronizis ve lizomal etki gösteren mediyatördür.

Epitelyal Büyüme Faktörü , Çeşitli epitel hücreleri ve fibroblastlar için mitoz uyarım yaparak, granülasyon dokusu oluşumunu uyarır. [Kuralay ve Cavdar 2006]

Fibroblast büyüme faktörü , mitojenik faktör ailesi olup biyolojik etkilerini çeşitli mezenkimal ve nöroektodermal kökenli hücrelerde gösterirler. Asidik FGF ve bazik FGF bu ailenin prototip üyeleridir. Sinir dokusunda bol miktarda bulunurlar. [Ural ve ark. 2002]

Trombosit kökenli büyüme faktörleri, mezenkimal hücrelerin göçü, çoğalması ve sağ kalmaları ayrıca spesifik alıcıların, dağılımına göre hücrelerin gelişimini uyarabildikleri gibi inhibe de edebilirler. [Balcı ve Toker 2011]

2.5. Ekstrakorporal Dolaşım komplikasyonları

Kanın yapay yüzeylere maruz kalması , sistemik inflamatuvar yanıtı neden olmaktadır. SIRS mekanizması CPB sırasında meydana gelebileceği gibi elverişsiz hemodinamik koşullar altında ortaya çıkmaktadır.. [Engels ve ark. 2014]

Kardiyopulmoner Bypass sırasında,kullanılan kalp akciğer makinasında kaynaklı olarak,kanın nonentodelyel yüzeyle teması sistemik inflamatuvar yanıt sendromunun gerçekleşmesine neden olmaktadır.Bu süreç organlar üzerinde çeşitli hasarlar meydana getirmektedir.Kalpde miyokard başta olmak üzere perikard hasarı, akciğerlerde, solunumsal, dispne, pulmoner ödem vb...,böbreklerde , glomeruler ve tübüler fonksiyonlarının hasarı ve ,beyinde ise hipoksi , emboli risklerini artırmaktadır.KPB sırasında ,başlıca etkilenen organlar,Kalp,böbrek,beyin ve akciğerlerdir.

2.5.1. Açık Kalp Cerrahisinde Renal Sistem Komplikasyonları

CPB sürecince görülen I/R hasarı,oksidatif stress,SIRS glomeruler ve tübüler fonksiyon üzerinde bozulmalara neden olmaktadır.Peropratif dönemde gerçekleşen bu süreç,renal vasküler rezitans artışında azalmalara sebep olur.KPB sırasında renal vasküler rezitansın artışı böbreklerdeki kan akımının % 30 azalttığı bilinmektedir.[Türkay ve ark.2000]. ve KPB çıkışı İskemi repüzyon hasarının ağırlaşmasına yol açacak bir durumda Böbreklerdeki kan akımındaki bozulmasına karşı önlem alınmaması durumudur.[Bozkaya 2015]

2.5.2. Açık Kalp Cerrahisinde Nörolojik Komplikasyonları

Hastanın kardiyak sorunları çözülsün bile serebral olayların ortaya çıkardığı morbidite hem hastanın yaşam kalitesini önemli derecede etkilemekte hem de yüksek maliyetlere neden olmaktadır. Bu dönemde ortaya çıkan nörolojik komplikasyonlar genellikle 2 kategoride incelenmektedir. Tip 1 hasar; inme, geçici iskemik atak, koma ve ensefalopatiyi içerir. Bu hasarlanmalar sıklıkla klinik ve radyolojik olarak beyin parankiminde belirgin şekilde gözlenebilen lezyonlar nedeniyle meydana gelir. Birçok araştırmada, kalp cerrahisi sonrası inme sıklığı araştırılmış ve %1.6 ile %4.6 arasında değişen değerler elde edilmiştir. Tip 2 hasar ise; konfüzyon, ajitasyon, hafıza bozukluğu, fokal hasar belirtisi olmayan nöbet, nörokognitif disfonksiyon gibi standart klinik ve radyolojik bulgularla tanısı konamayan ve %50-80 gibi çok daha sık oranda karşımıza çıkan bir klinik durum kompleksidir . [Bektaş ve ark.2019]

2.5.3. Açık Kalp Ameliyatı süresince Kardiyak Komplikasyonları

CPB sırasında ,kardiyoplejiden önce kalp hipoperfüzyona maruz kalmaktadır.Cerrahi sırasında kan akımın kesildiği dönemde , özellikle kalbin myokard tabakası belli dercede iskemi / reperfüzyon hasarına maruz kalır ve serbest radikallerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

Serbest radikaller,krosklemp döneminde ve reperfüzyon erken dönemde ortaya çıkmaktadır. Hidrojen peroksit,elastaz,miyoleperoksidaz gibi serbest radikaller,myokard üzerinde hasara sebep olabilir. KPB sırasında düşen intravasküler osmotik basınç kaynaklı ,damar dışına sızma yaparak, doku ödemi gelişir.[İriz 2004]

2.5.4. Açık Kalp Ameliyatı süresince Akciğer Komplikasyonları

Kalp akciğer makinasının nonendotelial yüzeyi,sistemik inflamatuvar yanıt reaksiyonuna neden olur ve KPB sırasında ise kontrol edilemeyen SIRS mekanizması dokular üzerinde hasara neden olmaktadır.KPB sırasında ,mast hücrelerinden salınan anaflatoxinlerin vasküler etki (3a ve 5a) ve kemotaksisin (5a) dokular üzerinde hasara sebep olmaktadır. [İriz 2004] Akciğerlerde nötrofilin oluşturduğu serbest radikaller doku üzerinde hasara neden olmaktadır.Yoğun nötrofil göçünden dolayı ,postoperatif dönemde pulmoner komplikasyonların görülmesinde başlıca sebep sayılmaktadır.Bu komplikasyonlar aşağıda sıralanmıştır

- ❖ Alveolar surfaktan yapımında ve etkinliğinde azalma .
- ❖ Pulmoner interstisyel ödem
- ❖ Alveolar-arteryel oksijen gradiyentlerinde değişim
- ❖ Statik akciğer kompliyansında azalma ve havayolları rezistansında yükselme görülür . [İriz 2004]

2.6. SOLUNUM SİSTEMİ

Solunum sistemi dışarıdan alınan oksijenin ,vucutta biriken karbondioksit ile yer değiştirmesini sağlayan sistemdir.Üst solunum ve alt solunum olmak üzere ikiye ayrılmaktadır.Üst solunum yolu ,nazal septum ,farinks ,larinks oluşmaktadır.Üst solunum görevi alınan havanın nemlenmesi ve ısınması görevini yerine getirmektir.Alt solunum yolu,Trake,bronş,alveoller solunum sistemin en önemli organı olan akciğerdir.Karbondioksit ve oksijen değişimi alt solunum bölgesinde akciğerde bulunan alveollerde gerçekleşmektedir.

2.6.1.Üst Solunum Bölgesi

Nazal septum

Burun boşluğunu sağ ve sol olmak üzere iki bölüme ayıran burnun ortasındaki ince bölmeye nazal septum denir.Burun boşluğu kıkırdak ve kemik olmak üzere iki kısımdan oluşmaktadır.Burun boşlukların yan tarafında konka(burun eti) bulunmaktadır.Konkalar süperior konka,inferior konka,medium konka oluşmaktadır.

Farinks

Farinks başlıca yutma işlevini gerçekleştiren kısımdır.Nazofarinks,oprafarinks,larengofarinks olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır.Nazofarinks bölgesinde welyeder halkası bulunmaktadır.

Larinks

Larenks (larynx, gırtlak) boyunda yerleşmiştir; nefes alıp-verme, yutkunma ve konuşma görevleri üstlenir. 3 bölgeden oluşur, Subglottik bölge, Glottik bölge, Supraglottik bölge

2.6.2.ALT SOLUNUM BÖLGESİ

2.6.2.1 Akciğer

2.6.2.1.1. Anatomi

Akciğerler göğüs boşluğu içersine doğru iki lobtan oluşur. Göğüs boşluğunda sağ da ve solda olmak üzere, pleural kese içerisinde yerleşmiştir. Akciğerler içinde Bronşiyal ağaç ve akciğer alveolleri ayrıca solunum sisteminin tüm yapısı göğüs boşluğuna

yerleşmiştir. Hilum pulmonis denilen dikey bir yarık bulunur. Bu yarıktaki damarlar, sinirler ve bronşlar bulunmaktadır [Kılıç 2012 p 32]

2.6.2.1.2. Akciğer damarları

Akciğerlerde iki ayrı kan dolaşımı vardır.

1. Pulmoner arter dolaşım ; sağ ventikülden çıkan, oksijen oranı düşük , karbondioksit oranı yüksek kanı, akciğer kapillerine getiren dolaşım.

2. Bronşiyel arter dolaşım ;, Bronşiyal arterler, akciğerleri kanlandıran damarlardır ve havayolu lezyonlarından etkilenirler. Akciğerleri besleyici görevi olan damarlardır.

2.6.2.1.3 Akciğer innervasyonu

Akciğer sinirsel kontrolleri sempatik ve parasempatik olmak üzere iki şekilde kontrol edilir. İstemli kontrolü sağlayan somatik sinir sistemidir. Otonom olarak kontrolü sağlayan ise sempatik ve parasempatik sinirlerdir.

Otonom sinir sistemi 3 gruba ayrılmaktadır

- a.) Beyin sapındaki kontrol merkezi
- b.) Medula oblongata
- c.) Pons (iki tarafa yerleşen nöron gruplarından oluşur)

Akciğer kaynaklı sinirsel kontrol mekanizması içerisinde Hering-Breuer refleksi ayrı parantez açılması gerekebilir. Hering-Breuer refleksi, akciğerlerde bulunan mekanoreseptörler vasıtasıyla , inspirasyonu inaktive edici özellik gösterir. Mekanoreseptörleri 3 gruptan oluşur :

- 1. yavaş adapte olan reseptörler (SAR),
- 2. hızlı adapte olan reseptörler (RAR)
- 3. C lifleri.

Hering-Breuer refleksini oluşturulmasında Hering-Breuer refleksi soluk hacmi (VT)'nin 1-3L'den büyük olduğu durumlarda ortaya çıkar. [Oruç 2005] Akciğerlerin genişlemesi , afferent sinirlerin uyarılması sonucunda, Vagus siniri ile dorsal solunum grubu nöronların uyarılıp, inspirasyon rampasını kapatan bir geribildirim mekanizması ile inspirasyonun kesilmesi şeklindeki refleks gösterir.

Periferik kemoreseptörler, medulla oblongatada bulunan nöronlar aracılığıyla kontrol etmektedir. Kandaki oksijen/karbondioksit miktarını algılayan vagus sinir ve glossofarengal sinirlerin iletimine bağlı olarak solunum aktivitesi üzerinde etkisi vardır. [Kutay 2012]

2.6.2.1.4. Plevra

Toraks boşluğu içersinde, akciğerleri kaplayan ve toraks duvarının yüzey gerilimini sağlayan iki ayrı bölümden oluşmuştur .

1.Visseral plevra – akciğerleri kaplar.

2.Parietal plevra – torasik kavitenin iç yüzeyini kaplar.

Parietal plevra ,torasik kavitenin iç yüzeyini kaplar. Visseral plevradan daha kalındır ve vücudun temas ettiği kısma göre 4 ayrılır, Mediastinal plevra Servikal plevra ,Costal plevra - Diyafragmatik plevra

Visseral plevra, akciğerlerin dış yüzeyini kaplar ve interlobar çatlaklar içine uzanır. Her akciğerin hilumu, parietal plevra ile sürekli temas halindedir.

Plevral kavite parietal ve visseral plevra arasında potansiyel bir boşluk olup , bu boşlukta seröz sıvı bulunur. Seröz sıvının iki önemli görevi bulunmaktadır.

İlk olarak Plevranın yüzeyini kayganlaştırarak birbirlerinin üzerinde hareketini sağlar. Bir diğer görevide parietal ve visseral plevra arasında, bir yüzey gerilimi oluşturmaktır..

2.6.2.1.5. Pulmoner Alveol

Karbondioksit ve oksijen değişimini sağlayan, etrafı kılcal damarlarla çevrili, bronşçukların uç kısmında bulunan yapılara denilmektedir.

Alvollerin uç kısımlarında Tip II epitelinden surfaktan sentezleyen fosfolipitlerce zengin granüller içerirler ve alveol yüzey sıvısının önemli bir komponentini oluşturmaktadır. Surfaktan ,ekspirasyon sırasında küçülen, inspirasyon sırasında uzaklaşan alvollerin yüzey gerilimlerini düzenleyerek kollapsı engeller. [Durgun ve Keskin 1997]

2.6.3. SOLUNUM FİZYOLOJİSİ

Akciğerlerin başlıca fonksiyonu pulmoner arter vasıtasıyla CO₂ zengini kanın O₂ ile yer değiştirmesini sağlamaktır.

Bu görevi 3 şekilde yerine getirir.

1.)Ventilasyon

2.)Perfüzyon

3.)Diffüzyon

2.6.3.1. Ventilasyon

Bir dakikada akciğerlere giren ve çıkan hava hacmi. Dakika solunum sayısı ile solunum hacminin çarpımıyla bulunur.(2-2)

$$F = \Delta P / R$$

F=Akım ΔP =Basınç Farkı R=Direnç

Ventilasyon İnspirasyon (Hava Girişi) ve Ekspirasyon(Hava Çıkışı) olmak üzere iki şekilde meydana gelmektedir.

2.6.3.2. Perfüzyon-Ventilasyon İlişkisi

Akciğerlerin temel görevi ,çevreden alınan oksijenin,vucut içersinde dokuların kullanımı sağlamak ve metobolizma sonucunda oluşan,karbodioksiti uzaklaştırmaktır.Akciğerlerden alınan O₂ ,vucudun tüm yerine ulaştırmak için kalbe ,ordanda kan yoluyla dokulara oksijen sağlaması olayına perfüzyon denir.Alveollarda birikmiş havanın vucut dışına atılması olayına ventilasyon denir.

Ventilasyon ve perfüzyon sağlanması akciğerlerin temel görevidir. Erişkin bir insan yaklaşık olarak 500 mL hava solumaktadır. Bu havanın yaklaşık 150 mL'si ölü boşlukta bulunmaktadır. [Yıldırım 2017]

2.6.3.3. Diffüzyon

Difüzyon (yayılma) yüksek konsantrasyonlu ortamdan düşük konsantrasyonlu ortama maddelerin yarı geçirgen zardan hareket etme olarak tanımlanır.Akciğerlerdeki CO ve O₂ yoğunluk farkından kaynaklı olarak yerdeğiştirmesini diffüzyona benzetebiliriz.

Gazların alveolden kana geçebilmek için sırasıyla, alveol duvarı, kapiller duvar, plazma ve eritrosit membran basamaklarını izlemektedir. Bölümlerde meydana gelecek bozukluk difüzyonun negatif etkilenmesine ve akciğerde bozulmalara neden olur. Akciğerde gelişecek bölgesel diffüzyon bozuklukları klinik duruma hemen yansımamaktadır. [Eyüpoğlu 2020 s 23]

2.6.4. SOLUNUM FONKSİYON TESTLERİ

Solunum fonksiyon testi (PFT) ,akciğer fziyolojisinde bozukluğuna sahip ve solunum fonksiyonları risk altında olan hastaların (sigara,çevre,genetik vb...) tedbir almasında, önemli bir rol oynamaktadır.Bu testler, klinisyene objektif akciğer fonksiyon değerlendirmeleri sağlamaktadır.Aynı zamanda tekrarlanabilir, kantitatif sonuçlar vererek uzun süreli hasta takibi sağlar. [Evans ve Scanlon 2003]

Amerikan Toraks Derneği (ATS) tarafından uygun görülmüş SFT kriterlerinin, akciğer disfonksiyon tanısı koymada, ve prognoz tahmininde bulunmada klinisyene yardımcı olmaktadır.Pulmoner fonksiyon testi astım ve KOAH gibi belirli bozukluklar için önemli bir tanı kriteri olarak belirlenmiştir. [Evans ve Scanlon 2003]

Kardiyak cerrahi öncesi yapılan solunum fonksiyon testleri,postoperatif dönemde karşılaşılan mortalite ve morbiteyi engellemede önemli yer tutmaktadır.[Saçlı ve Diler 2019]

En temel ve yararlı solunum fonksiyon testi spirometri olduğu bilinmektedir. Spirometre; obstrüktif ve restriktif akciğer hastalıklarının tanısında, hastalığın şiddetini değerlendirmesiyle preoperatif değerlendirmelerde kullanılır. [Demir 2017]

Spirometre Endikasyonları

1. Akciğer hastalığının tanısı,
2. Solunum fonksiyonlarının diğer hastalıklarla ilişkisi
3. Çevresel ve mesleki şartların ,solunum üzerindeki etkisini saptamada
4. Uygulanan Tedavinin etkinliğini saptamada
5. Preoperatif solunum fonksiyonlarının değerlendirilmesi,

En sık ölçülen ve akciğer hastalığının tanısı için yararlanılan spirometrik parametreler şunlardır;

vital kapasite (VC),
 zorlu vital kapasite (FVC),
 zorlu ekspirasyon volümü (FEV),
 zorlu ekspirasyon akım hızı (FEF), tepe akım hızı (PEF)'dir

Bu ölçümlerin değerlerine bakılarak .

FEV1/FVC değerine bakılır

FEV1 < obstrüksiyon veya restriksiyon söz edilir

FEV1/FVC değeri % 70 - 75'in > obstrüksiyondan

FEV1/FVC değeri normal , obstrüktif patern

FEV1/FVC değeri normal veya artmış, restriktif patolojiyi

Solunum fonksiyon testleri dinamik ve statik olmak üzere iki gruba ayrılmıştır.

1.Statik Akciğer Volümleri

Total Akciğer Kapasitesi (TLC) : Akciğerlerde bulunan hava volümü.

Rezidüel volüm (RV) : Derin ekspirasyonun bitiminde akciğerlerde kalan hava

Fonksiyonel rezidüel kapasite (FRC) :Normal ekspirasyonun sonunda akciğerler ve yollarında bulunan hava

Vital kapasite (VC) :TLC düzeyine kadar derin inspirasyon yapılır ve derin ekspirasyonla dışarı atılan maksimum hava

İnspiratuvar kapasite (IC) :İnspiratuvar kapasite (IC) normal ekspirasyonun bitiminden derin inspirasyonla alınan maksimum volümdür

İnspiratuvar rezerv volüm (IRV): normal inspirasyondan maksimal inspirasyonla alınan ek hava

Tidal volüm (VT, TV): Her bir normal solukla alınan veya verilen hava

2.Dinamik Akciğer Volümleri

Zorlu ekspiratuvar vital kapasite (FEVC) :Maksimal inspirasyon sonrası derin ,hızlı ekspirasyonla çıkarılan hava

Zorlu inspiratuvar vital kapasite (FIVC) :Normal ekspirasyonun sonrası, derin solunumla akciğerlere alınan maksimal hava

TİFENNEU ORANI (FEVC/FIVC):Zorlu vital kapasitesinin , ilk 1. Saniyesinde çıkan havayı gösterir.

FEF 25-75 (Maksimal Ekspirasyon Akım Hızı FEVC) : %25 - %75 arasındaki akım hızı

2.7. KAN GAZLARI

Vucutta homeostazinin araştırılması kan gazlarına dayanmaktadır.KPB sırasında kan gazları rutin olarak bakılarak,perfüzyonun takibi ve yönetiminin temelini oluşturmaktadır.KPB sırasında kan gazı bileşenlerindeki değerler oksijenizasyon ve ventilasyondaki bozulmalar, hakkında bilgi vermektedir

Kardiyopulmonar bypass sırasında ,solunumsal ve metabolik bozukluklara tanı koymada yararlanılan başlıca kan gazı değerleri

- a.) PaO₂ ve PaCO₂ parsiyel basınçları
- b.) SaO₂ (oksijen
- c.) pH ve HCO₃ (Bikorbanat)

Arter kan gazı analizi yapıldığında elde edilen sonuca göre aşağıdaki tespitleri yapabiliriz

- 1.Metabolik ve respiratuar asidoz ve alkalozun
- 2.Solunum yetmezliğinin tanısı koymada
- 3.Uygulanan tedavinin etkinliğinin belirlenmesi
- 4.Oksijen tedavisinin endikasyonu ve takibi
- 5.Anı gelişen , açıklanamayan dispne [Karalezli 2000] kan gazı değerleri tablo 2 de belirtilmiştir

Tablo 2:Arteriyel Kan Gazlarının Normal Değerleri

pH	7,35-7,45
pO ₂	75-100 mmHg
O ₂ sat	%96-100
pCO ₂	35-45 mmHg
Bikorbanat	22-28 mEq/l

Açık kalp cerrahisi sırasında akciğerler, stress, travma, iskemik duruma uğrayarak, oksijenasyon ve ventilasyon fonksiyonlarında bozulmalara neden olur. Preoperatif, peroperatif ve postoperatif süreç boyunca, ölçülen kan gazı değerleri, hastanın metabolizma, solunumsal faaliyetleri hakkında bilgi vererek, gerçekleşen herhangi bir patolojinin kaynağını göstermede önemli rol oynamaktadır. Kan gazları değerlendirilirken aşağıdaki basamaklar izlenir

1. pH değeri sonucu, asidoz veya alkaloz tespiti
2. Asidoz ve alkalozun kaynağı (Solunumsal-Metabolik)
3. Solunumsal (asidoz ve alkaloz), kronik veya akut olduğunun tespiti
4. Metabolik (asidoz ve alkaloz), anyon açığı hesaplama
5. Bikarbonat hesaplayarak, anyon açığı ile metabolik durumun ilişkisi
6. Solunum sistemi metabolik bozukluğu tolere ediyor mu ?

2.8. LAKTAT

Dolaşım sistemi ve kollapsları olan miyokard infarktüsü, pulmoner emboli, kontrol edilemeyen kanama gibi durumlarda, plazmada artmış laktat konsantrasyonu görülür. Bu duruma laktik asidoz denir.. [Harvey R. ve ark. 2007 p:102]. KPB sırasında, hemodilüsyon, düşük oksijen sunumu ve sistemik inflamatuvar yanıt reaksiyonunda salınan sitokinler ve diyabetojenik hormonlar laktat düzeyleri üzerinde etkisi vardır. [Gülşan ve ark. 2018]

Doku hipoksisini belirlemede kan laktat düzeyi önemli bir gösterge olmuştur ve mortalitede yaşanan doku hipoksisini durumunu tahmin etmede yararlanılmaktadır. Laktat seviyesi ölçümü arteriyel, kapiller veya venöz yapılabilir. Kan laktat düzeyi, normal parametre aralığı 0,5-1,8 mmol/L arasındadır. Kan laktat düzeyi yükseldikçe mortalite riski artmaktadır. Laktat düzeyi 2mmol/L altında olan hastalarda yaşama oranı yüksekken, 10 mmol/L ye yaklaşan hastalarda büyük oranda mortalite görülmektedir. [Dede ve ark. 2017]

Serum laktat konsantrasyonları, kardiyak cerrahi hasta popülasyonu da dahil olmak üzere çeşitli klinik ortamlarda sistemik hipoperfüzyonun belirteçleri olarak kullanılmaktadır. Tip A laktik asidoz patogenezi kesin olarak hipoperfüzyona bağlı olmakla birlikte, oksijen iletiminin bozulmadığı hastalarda oluşan Tip B laktik asidoz, CPB uygulanan hastalarda da zaman zaman görülebilir. [Gasparoviç 2007]

2.9. AÇIK KALP CERRAHİSİNDE POSTOPERATİF SOLUNUM KOMPLİKASYONLARI

Kalp cerrahi sonrası, solunum komplikasyonları sık karşılaşılan bir durumdur. Kardiyak cerrahi sonrası komplikasyon görülmesinin temel nedenleri arasında SIRS ve erken dönemde kullanılan sigara, başlıca faktörlerdir. Diğer faktörler ise, kronik bronşit, gizli pnömani, KOAH vb.. sayılabilir.

KPB sırasında ,iskemik/reperfüzyon hasarı alveolardan salınan surfaktanın olumsuz etkilenmesine neden olarak akciğerlerin yüzey gerilimi üzerinde negatif etki oluşur ve bu durum postoperatif dönemde komplikasyon oluşma riskini artırır.

Kalp akciğer makinasının nonendotelial yüzeyinden kaynaklı olarak gelişen SIRS, cerrahiden kaynaklı olarak azalmış onkotik basınç ,kardiyak cerrahide uygulanan sternominin açılması sonucunda pleural sıvıdaki farklılık ve bunlar gibi bir çok neden postoperatif dönemde komplikasyonlara sebebiyet vermektedir.

Kardiyak cerrahi sonrası komplikasyon görülme yüzdesi,%8-79 arasında değiştiği bilinmektedir. Komplikasyonlar genellikle, mekanik ventilasyon sürecindeki uzama görülmektedir.[Çelik 2007]

Postoperatif sonrası başlıca gelişen solunum komplikasyonları şunlardır:

- Atelektazi,
- Pnömoni,
- Pulmoner ödem
- Pulmoner emboli
- Plevral efüzyon

Atelaktazi:

Alveollerin sıvı (transuda, eksuda, kan), hücre (inflamatuvar, malign) ya da madde ile dolması durumudur. Surfaktan yapısının bozulması ve sistemik inflamatuvar yanıt sendromundan kaynaklı olduğu bilinmektedir. [Çelik 2007] KPB uygulanan hastaların %64'ünde postoperatif atelektazi gözlenmektedir.[Babayiğit ve ark 2012]

Pnömoni:

Açık kalp cerrahisi sonrası akciğerlerin ,mekanik özelliklerindeki değişiklikler nedeniyle trakeobronşiyal yapının bakteriler tarafından kolonizasyonu pnömoniye sebep olabilir. [Amour 2019]

Pulmoner ödem:

C.P.B sonrasında oluşan pulmoner ödem,kardiyojenik veya nonkardiyojenik sebeplerden dolayı oluşmaktadır. Kardiyojenik pulmoner ödem,pulmoner basıncın artması sonucu,sıvının alveol ve interstiyel alana geçmesinden dolayı oluşmaktadır.[Weissman 2004].Non-Kardiyak , hipoksi ve akciğerin parankimal yaralanması ile karakterize akciğer ödemidir.

Pulmoner emboli

Akciğer atardamarın,pıhtı atmasından dolayı ani tıkanmasıdır.KPB sonrası nadir görülen bir komplikasyondur.Görülme sıklığı %1 den azdır. [Kara ve Ark 2012]

Plevral Effüzyon:

Açık kalp cerrahisinde görülen yaygın komplikasyonların başında gelmektedir.Korener Bypass ameliyatlarında ,göğüs duvarının açılması,sırs ,atelaktezi,volüm değişikliklerinden dolayı plevranın negatif etkilenmesine yol açarak serebröz sıvıda dengesizliğe neden olmaktadır.Kardiyak cerrahinin olumsuz etkileri,plevral sıvıda artmalar veya azalmalar meydana gelir ve bu durum plevral efüzyona sebep olmaktadır.

2.10. AKCİĞER KOMPLİKASYONLARI ve ALFA-1 ANTRİPSİN İLİŞKİSİ

Nötrofillerin akciğer üzerinde gösterdiği hasarları akciğerler çeşitli mekanizmalar kullanarak yıkıcı etkilerini ortadan kaldırmaya çalışır.Bu yıkıcı etkiyi kaldıran mekanizmalardan bir tanesi Alfa 1 Antripisin genidir.

ATT-1 nötrofil elastazları inhibe etmektedir.Serin peptidaz inhibitör ailesi geni (SERPINA1), 14. kromozomda yer alır. ATT-1 varyantları asit pH'da agaroz elektroforez veya poliakrilamid ile plazma izoelektrik odaklama yöntemi ile sınıflandırılır. Her bir fenotip; aminoasit değişikliklerine, izoelektrik odaklamadaki geçiş hızlarına göre temel olarak M, S, Z, F olarak isimlendirilir . DNA dizi analizi ile de 100'den fazla allelik

varyant tanımlanmıştır . Normal allel M'dir (M1, M2, M3). A1ATE'ne sahip olguların büyük çoğunluğu S ve Z allellerine sahiptir.[Ünlüsoy Aksu ve ark.2019]

En önemli görevi akciğerde nötrofil kaynaklı elastazın neden olduğu ekstrasellüler matriks bozulmasını engellemektir . Yetersiz antiproteaz aktivitesine sahip ATT-1 olan bireylerde mikroorganizmalar ve/veya diğer inflamatuvar uyaranlar ile nötrofil elastaz (proteaz) aktivitesi artarak akciğer dokusunun yıkımına neden olmaktadır. Sigara kullanımı da az miktarda olan ATT-1'in oksidatif inaktivasyonuna neden olarak akciğer yıkımını artırır.[Ünlüsoy Aksu ve ark.2019]

SIRS kaynaklı gelişen anafлотоксинlerin vasküler ve kemotoksik etkisi , nötrofil elastazı aktive eder ve nötrofiller akciğerlere geçerek ,hasara sebebiyet vermektedir.ATT-1 eksikliğinde ,nötrofil elastazın yıkıcı etkisine karşı oluşturulan koruyucu fonksiyonlar bozulur ve hasar başlar. Bu kronik hasar sürecinde çeşitli akciğer hastalıkları [Sevim ve ark. 2016]

kronik bronşit,

kronik obstrüktif akciğer hastalığı KOAH,

2.11. SİĞARA VE AKCİĞER

Akciğerler üzerinde sigara içimi çeşitli hasarlara neden olmaktadır.Sigara içimi, postoperatif dönemde alveolar çöküşüne ve pulmoner komplikasyonların görülme sıklığını artırdığı bilinmektedir.[İnce ve ark. 2019]

Sigara insanlarda sağlığı olumsuz yönde etkileyen çok önemli faktörlerden birisidir. Ateroskleroz ve kronik obstrüktif akciğer hastalıkları gibi yaygın hastalıkların prevalansını artırır.[Hazar ve ark. 2019]

Sigara dumanı solunum yolu ve akciğerler üzerinde hasara neden olmaktadır. solunum yolu epitelinde lipid peroksidasyonunu artırmakta ve akciğer dokularını serbest radikallerin hasarlarına karşı savunmasız bırakmaktadır.Uzun süreli içilen sigara akciğerlerde çeşitli patolojilerin görülmesine neden olmaktadır.Bu patolojiler , hacim ve kapasitelerinin azalma, solunum sistemi ve akciğer kanserine neden olabilmektedir.[Arabacı ve Karakılçık 2017]

AAT-1 eksikliğinde görülen akciğer hastalıklarının tedavisi yönünde çeşitli çalışmalar devam etmektedir.Günümüzde ATT-1 eksikliği olan hastaların sigaradan uzak

durması gerektiği vurgulanmıştır.Sigara dumanı, AAT-1 aktivitesinin serbest radikallere, (P2 methioninin oksidasyonunun) karşı oluşturduğu savunmayı zayıflatarak, akciğer patalojilerin gelişmesine neden olmaktadır. [Altınbaş ve ark. 2012]

ATT-1 eksikliğine sahip hastaların akciğer hastalıklarına yakalanma riski daha yüksek olduğu görölmüştür.[Ceylan ve ark .2013]



3.GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmam için gerekli etik kurul izni İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Rektörlüğü Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Kurulu Başkanlığından (74555795-050.01.04) alındı. Çalışma grubumu açık kalp ameliyatı olan hastalar oluşturdu. Laboratuvar çalışması Gelişim tıp laboratuvarında yapıldı.

Prospektif ,randomize olarak seçilen hasta grubu 18 erkek,4 kadın olmak üzere 22 hastadan oluşmaktadır. Hastalara bilgilendirilmiş gönüllü olur formu onayı alınarak çalışmaya dahil edildi.

Dahil etme ölçütleri; Açık kalp ameliyatına alınan 40-70 yaş aralığındaki elektif cerrahi planlanan hastalar,hastanın solunum fonksiyon testini engelleyici patolojik durumunun olmaması,standart ameliyat süresinin uygulanan ameliyatlara,kalp akciğer makinası kullanılan açık kalp cerrahisi, reoperasyon gerçekleşmemiş hastalar oluşturdu. Hastaları dışlama ölçütleri, kronik böbrek yetmezliğine sahip hastalar ,acil ameliyata alınan hastalar, solunum fonksiyon testini uygulamasını engelleyecek patolojik duruma sahip hastalar (Aort anevrizması,aort kapak darlığı, kritik arter lezyonu) HIV,hepatit taşıyıcısı vb. olan hastalar oluşturdu.

Covid 19 virüsü kaynaklı pandemiden dolayı kardiyoloji enstitüsünün aldığı karar doğrultusunda spirometre cihazı ile yapılacak olan solunum fonksiyon testi uygulaması gerçekleşmemiştir. Çalışmamıza solunum fonksiyonların değerlerini gösteren kan gazı alımları preoperatif, peroperatif, postoperatif dönemlerde yapılmıştır. Ayrıca bu değerler postoperatif dönemde laktat ölçümü ile kuvvetlendirilmiştir.

Anestezi ve Cerrahi Yöntem

Perfüzyon Yöntemi:

Tüm Hastalar operasyon sırasında Josstra el 20 kalp akciğer makinesi(t.m) ,serin 8 inspire oksijenatör (t.m) ,bıçakçılar adult tüpset(t.m.) ,8 mm 24 F callmed spiralli (t.m.)Arterial kanul 50-36 two-stage venöz kanul(t.m.) kullanıldı ve operasyon öncesinde kalp akciğer makinası hazır edildi.

Hastaların kilo,boy, Vücut yüzey alanı hesaplandı ve vücut yüzey alanına uygun perfüzyon akım değerleri , gaz akımı ve kapak çapları kaydedildi .

Heparin (her 100 cc prime için 500 ünite), mannitol %20 2,5cc/kg, Calcium %10 1cc/kg (max. 10 cc) ,NaHCO₃ 1cc/kg (max. 10 cc), Sefazol 20mg/kg, eritrosit süspansiyonu Taze Donmuş Plazma ,Prime solüsyonu ve isolayt S, kullanıldı.

Anestezi Yöntemi:

Ameliyata başlamadan önce,3 mg midazolam ve 0,5 mg atropin sülfat hastalara uygulandı. Tüm hastalara indüksiyonda 25-30 mg/kg fentanil, 0,1 mg/kg midazolam, 0,2 mg/kg propofol ve 0,1 mg/kg vekuronyum bromür uygulandı. Cerrahi işlem öncesi 1 gr sefazolin sodyum uygulandı. Sternotomi öncesi 500 mcg fentanil verildi.Tüm hastalar genel anestezi altında median sternotomi uygulanarak operasyona alındı. Tüm operasyonları aynı cerrahi ekip tarafından gerçekleştirdi.

Kan örneklerinin alınması ve Çalışılması

Alfa -1 antripsin ölçümü

Tüm hastaların Alfa 1 Antripsin ölçümü 8,5 ml EDTA'lı kan örneği ameliyattan birgün önce alındı.2-8 santigrad derecede soğuk ve kapalı alanda saklandı.Kan örneği 5600 devirde 10 dk. Santifürüj edilerek Serum ayrımı yapıldı.Nephstar omlipo cihazında (t.m.) serum proteinlerinin immunolojik ölçümlerinde nefelometrik yöntem ile ölçüm yapıldı.

Tüm hastaların kangazı ölçümleri ,Arteriyel damardan ,şırınga içinde hava kalmadan ,enjektör O₂ permeabl şekilde kan alındı.

Preopertaif dönem (1 gün önce) : 10 cc kan örneği

Peroperatif dönem: 10 cc 30.dakika ve 60. dakika kan örneği

Postopratif dönem (3.gün) :10 cc kan örneği

4.BULGULAR

Çalışma, İstanbul-Cerrahpaşa Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü Hastanesinde %18,2'si (n=4) kadın, %81,8'i (n=18) erkek toplam 22 olguyla yapılmıştır. Çalışmaya katılan olguların yaşları 41 ile 72 arasında değişmekte olup, ortalama $57,41 \pm 7,14$ yaş olarak saptanmıştır. Hastaların demografik özellikleri tablo 3 de gösterilmiştir.

Tablo 3: Demografik Özelliklerin Dağılımı

Yaş	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	41-72 (58)
	<i>Ort±Ss</i>	$57,41 \pm 7,14$
Cinsiyet	Kadın	4 (18,2)
	Erkek	18 (81,8)
Kilo	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	53-106 (79,5)
	<i>Ort±Ss</i>	$78,55 \pm 13,75$
Boy	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	1,55-1,84 (1,71)
	<i>Ort±Ss</i>	$1,70 \pm 0,07$
BMI	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	19,47-32,45 (27,62)
	<i>Ort±Ss</i>	$27,26 \pm 4,02$
Sigara	İçmiyor	13 (59,1)
	İçiyor	9 (40,9)
ATT-1	Eksik	3 (14)
	Normal	19 (86)

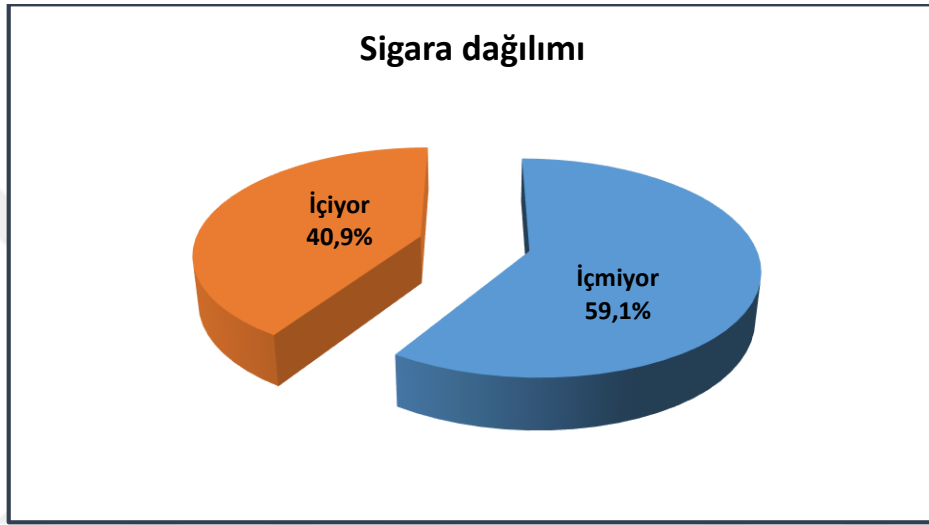
Çalışmaya katılan hastaların preoperatif dönemde detaylı anemnez bilgileri tablo -4 gösterilmiştir.

Tablo 4: Hastaların Preoperatif Dönem Klinik Bilgileri

1.hasta	yılda 46 paket sigara ,KOAİ hastalığı var,diabet ,hipertansiyon ,Soy geçmişinde (hipertansiyon ,koroner bypass)
2.hasta	28 yıl önce kolesistokomi,Miyokartinfaktüs,Hipertansiyon
3.hasta	Hiperkolesterolemi
4.hasta	Son iki senedir ritim bozukluğu Diabet,Hipertansiyon,böbrek fonksiyonlarında tembellik
5.hasta	vertigo,akut sendroma bağlı kateter alındı
6.hasta	panik atak,miyokard infaktüs,ilaç alerjisi (majezik) , Soy geçmişi hipertansiyon ve diyabet,ameliyattan 6 gün önce brilliantta kesildi
7.hasta	son 30 yıldır sigara kullanımı
8.hasta	sigara 4 sene önce bırakıldı,hiperkolestrolemi,soy geçmişi,(hipertansiyon)
9.hasta	yılda 40 paket sigara,C.V.A (Serebrovasküler olay),sağ kasık ameliyatı,Tiroit ve prostat
10.hasta	miyokart infaktüsü,diabet,hipertansiyon,hiperkolestrolemi
11.hasta	7 yıl önce sigara bırakıldı,hipertansiyon,diabet , 5 yıl önce sağ femoral arter stent,apendist,kulak zarı yırtılması
12.hasta	2013 yılında nefrolitotomi operasyonu, yılda 60 paket sigara kullanımı
13.hasta	hipertansiyon,Hiperkolestrolemi, romatizmal ateş,tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonu
14.hasta	2017 anjio,sigara 5 sene önce bırakılmış ,KOAİ,alerji ,3 damar hastalığı (CxOM3 ,diğerleri non kritik)
15.hasta	Anjio,yılda 45 paket sigara,Diabet
16.hasta	45 paket sigara,2018 yılında nefrolitotomi ,prostat ve tiroit rahatsızlığı ,.Femoral arterde nabızlar zayıf ,distale gidildikçe nabız alınamıyor.
17.hasta	sigara kullanımı var,inmemiş testis operasyonu
18.hasta	sigara kullanımı 2010 kulak arkası kitle alımı , 2011 aralık M-1 damar 2 stent, 2020 Mayıs M-1 3 damar stent, 2014 senkop öyküsü,5 ünite ES (eritrosit süspansiyonu),Miyokart infaktüsü,Hipertansiyon
19.hasta	Varis ameliyatı ,sigara kullanımı ,alt ekstremitelerde variköz venler mevcut
20.hasta	hipertansiyon ,diabet,hiperkolestromi,sigara 4 sene önce bırakılmış
21.hasta	19 yıl önce sigara bırakılmış,hipertansiyon,hiperkolestromi,2018 ve 2020 anjio
22.hasta	6 ay önce senkop ,Alerji (deterjan,çamaşır suyu),sigara ameliyattan 1 ay önce bırakılmış,hipertansiyon,hiperkolestromi

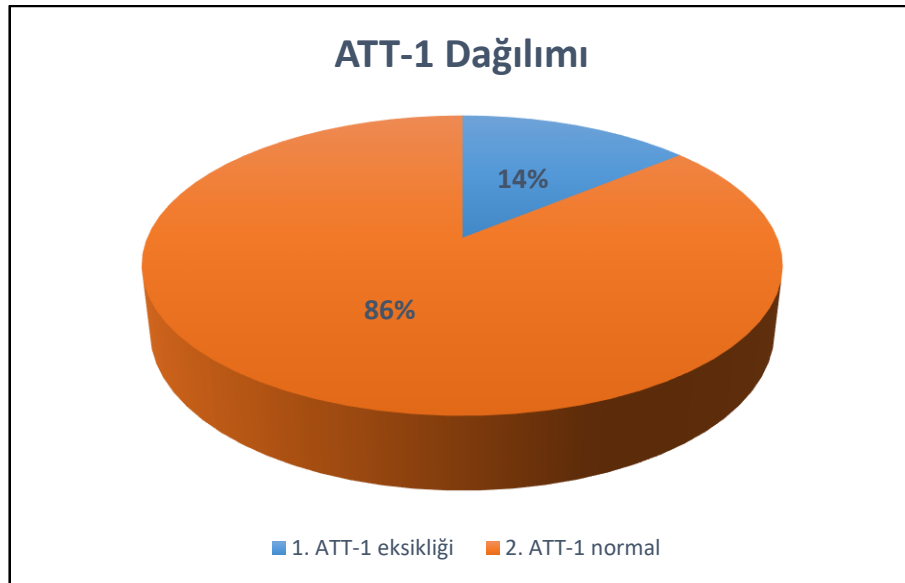
Çalışmaya katılan olguların ağırlıkları ölçümleri 53 ile 106 kg aralığında değişmekte , $\text{ort} \pm \text{S.s}$ $78,55 \pm 13,75$ kg olarak, boy uzunlukları 1,55 ile 1,84 metre aralığında değişkenlik göstermekte, $\text{Ort} \pm \text{S.s}$ $1,70 \pm 0,07$ metre olmaktadır. BMI ölçümleri 19,47 ile 32,45 kg/m^2 aralığında, $\text{Ort} \pm \text{S.s}$ $27,26 \pm 4,02$ kg/m^2 olarak bulunmuştur. Şekil 3 te Hastaların sigara kullanımına göre dağılımı ve şekil 4’te ATT- 1 eksikliği görülen hastaların dağılımı gösterilmiştir.

Olguların %40,9’unun (n=9) sigara kullandığı gözlenmiştir.



Şekil 3: Sigara kullanıma göre dağılım

Olguların %14 (n=3) alfa-1 antripsin eksikliği gözlenmiştir



Şekil 4: Alfa-1 antripsin eksikliği dağılımı

Tablo 5: Alfa-İnteripsin, Aort Klemp, Hipotermi, Entübasyon Süresi, Kan Replasmanı, T. Perfüzyon Süresi ve YBÜ Süresi Dağılımı

Alfa-İnteripsin	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	0,69-1,8 (1,47)
	<i>Ort±Ss</i>	1,39±0,34
Aort Klemp	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	43-146 (78,5)
	<i>Ort±Ss</i>	83,91±27,11
Hipotermi	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	27-32 (29,95)
	<i>Ort±Ss</i>	29,36±1,46
Entübasyon Süresi	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	10-21 (14)
	<i>Ort±Ss</i>	13,96±2,72
Kan Replasmanı	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	2-8 (3)
	<i>Ort±Ss</i>	3,32±1,43
Total Perfüzyon Süresi	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	75-195 (133)
	<i>Ort±Ss</i>	136,68±33,81
YBÜ Yatış Süresi (gün)	<i>Min-Maks (Medyan)</i>	2-9 (3)
	<i>Ort±Ss</i>	3,41±1,65

Olguların alfa-interipsin ölçümleri 0,69 ile 1,8 aralığında, Ort±S.s 1,39±0,34 olarak, aort klemp ölçümleri 43 ile 146 aralığında değişkenlik göstermekte, Ort ± S.s 83,91±27,11 , hipotermi ölçümleri 27 ile 32 derece aralığında değişkenlik gösterip, Ort± S.s. 29,36±1,46 olarak, entübasyon süreleri 10 ile 21 arasında değişmekte olup, Ort ± S.s.13,96±2,72 olarak, kan replasmanı ölçümleri 2 ile 8 arasında değişkenlik gösterip , ort ± S.s. 3,32±1,43 olarak ve total perfüzyon süreleri 75 ile 195 aralığında değişkenlik gösterip , ort ± S.s 136,68±33,81 olarak saptanmıştır.Tablo 5 ‘te hastaların : Alfa-İnteripsin, Aort Klemp, Hipotermi, Entübasyon Süresi, Kan Replasmanı, T. Perfüzyon Süresi ve YBÜ Süresi Dağılımı gösterilmiştir.

Çalışmaya katılan olguların yoğun bakımda yatış süreleri 2 ile 9 gün aralığında değişmekte, ort±S.s 3,41±1,65 gün olarak saptanmıştır.

Çalışmaya katılan hastaların Grup dağılımı tablo 6 da gösterilmiştir.

Tablo 6: Grup 1 ve Grup 2 'nin hasta dağılımı

GRUP-1	HASTA SAYISI
ALFA-1 ANTRİPSİN NORMAL (A1)	19
ALFA-1 ANTRİPSİN EKSİK (A2)	3

GRUP-2	HASTA SAYISI
SİGARA İÇMEYEN(S1)	13
SİGARA İÇEN(S2)	9

Tablo 7 : Grup -1 demografik yapısı

GRUP -1			
	A1	A2	P
YAŞ	Min-	45-72	^a 0,280
	max(medyan)	41-63	
	Ort ± Ss	57,9 ±6,5	
KİLO	Minmax(medyan)	53-106	^a 0,112
		70-92	
	Ort ± Ss	73±14,3	
BOY	Min-	1,55-1,84	^a 0,734
	max(medyan)	1,65-1,75	
	Ort± Ss	1,7±0,07	
BSI	Min-	1,6-2,3	^a 0,315
	max(medyan)	1,78-2,08	
	Ort ± Ss	1,9±0,17	

^aMann Whitney U Test

Grupları oluşturan olgular Boy,kilo,yaş,BSI olarak istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$).Tablo 7 ve tablo 8 de grup 1ve grup 2'nin demografik yapısı gösterilmiştir.

Tablo 8: Grup-2 hastaların demografik yapısı

		GRUP-2		
		S1	S2	p
YAŞ	Min-	41-72	52-59	^a 0,132
	max(medyan)			
	Ort±Ss	58±9,1	56,4±2,5	
KİLO	Min-	53-92	96-69	^a 0,614
	max(medyan)			
	Ort ± Ss	73,8±14,5	85,4±9,4	
BOY	Min-	1,55-1,84	1,65-1,75	^a 0,542
	max(medyan)			
	Ort± Ss	1,67±0,08	1,72±0,03	
BSI	Min-	1,66-2,3	1,82-2,09	^a 0,163
	max(medyan)			
	Ort ± Ss	1,83±0,18	1,98±0,1	

^aMann Whitney U Test

Grupları oluşturan olgular Boy,kilo,yaş,BSI olarak istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p>0,05$).

Çalışmaya katılan hastaların sigara kullanımı,ATT-1 eksikliği ve postoperatif komplikasyon dağılımı tablo 9 da gösterilmiştir.

Tablo 9 : Hastaların Sigara , Alfa-1 antripsin ve Komplikasyon dağılımı

	GRUP-1		GRUP-2		
Hasta Sayısı	S1	S2	A1	A2	KOMPLİKASYON
1. hasta		+	-	-	-
2. hasta	-	-	-	-	-
3. hasta	-	-		+	-
4. hasta	-	-	-	-	+
5. hasta	-	-	-	-	-
6. hasta	-	-		+	-
7. hasta		+	-	-	-
8. hasta	-	-	-	-	-
9. hasta		+	-	-	-
10. hasta	-	-	-	-	-
11. hasta	-	-	-	-	-
12. hasta		+	-	-	-
13. hasta	-	-	-	-	-
14. hasta	-	-	-	-	-
15. hasta		+		+	-
16. hasta	-	+	-	-	+
17. hasta	-	+	-	-	-
18. hasta		+	-	-	+
19. hasta		+	-	-	+
20. hasta	-	-	-	-	-
21. hasta	-	-	-	-	-
22. hasta	-	-	-	-	-

Çalışmaya katılan hastarın sigara kullanımına ve ATT-1 eksikliğinin olup olmamasına göre dağılım tablo 10 da gösterilmiştir.

Tablo 10 : Sigara ve Alfa-1 Antitripsin ilişkili komplikasyon dağılımı

	HASTA SAYISI	KOMPLİKASYON SAYISI
A1- S1	11	1
A1-S2	8	3
A2-S1	2	0
A2-S2	1	0

Tablo 11: Komplikasyonlara İlişkin Dağılımlar

Komplikasyon	Yok	18 (81,8)
	Var	4 (18,2)
Solunumsal	Yok	20 (90,9)
	Var	2 (9,1)
Renal	Yok	21 (95,5)
	Var	1 (4,5)
İnfeksiyon	Yok	21 (95,5)
	Var	1 (4,5)

Olguların %18,2'sinde (n=4) komplikasyon gözlenmiştir.

Olguların %9,1'inde (n=2) solunumsal, %4,5'inde (n=1) renal ve %4,5'inde (n=1) enfeksiyon gözlenmiştir. Komplikasyon ilişkili dağılım tablo 11 gösterilmiştir.

Tablo 12: Sigara Kullanımına Göre pH Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Ph		Sigara Kullanımı			
		Toplam	Yok (n=13)	Var (n=9)	p
Preop	Min-Maks	7,4-7,5 (7,44)	7,4-7,49 (7,43)	7,4-7,5 (7,45)	^a 0,237
	(Medyan)				
	Ort±Ss	7,44±0,03	7,44±0,02	7,45±0,03	
Perop 1.kan gazı	Min-Maks	7,3-7,5 (7,4)	7,36-7,49 (7,41)	7,3-7,39 (7,37)	^a 0,002**
	(Medyan)				
	Ort±Ss	7,40±0,05	7,42±0,04	7,36±0,03	
Perop 3.kan gazı	Min-Maks	7,3,-7,49	7,34-7,49 (7,41)	7,33-7,44 (7,41)	^a 0,814
	(Medyan)	(7,4)			
	Ort±Ss	7,41±0,04	7,41±0,05	7,4±0,04	
Postop 3.gün	Min-Maks	7,4-7,6 (7,5)	7,36-7,55 (7,45)	7,41-7,52 (7,47)	^a 0,282
	(Medyan)				
	Ort±Ss	7,46±0,05	7,45±0,05	7,48±0,04	
p		^b 0,001**	^c 0,125	^c 0,001**	
Preop-Perop 1.kan gazı		0,011*	1,000	0,011*	
Preop-Perop 3.kan gazı		0,015*	1,000	0,268	
Preop-Postop 3.gün		0,095	1,000	1,000	
Perop 1.-3.kan gazı		1,000	1,000	1,000	
Perop 1.kan gazı-Postop 3.gün		0,002**	0,345	0,001**	
Perop 3.kan gazı-Postop 3.gün		0,010*	0,242	0,011*	

^aMann Whitney U Test^cRepeated Measure Test^cFriedman Test

*p<0,05

**p<0,01

Sigara kullanımına göre olguların Preop pH ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

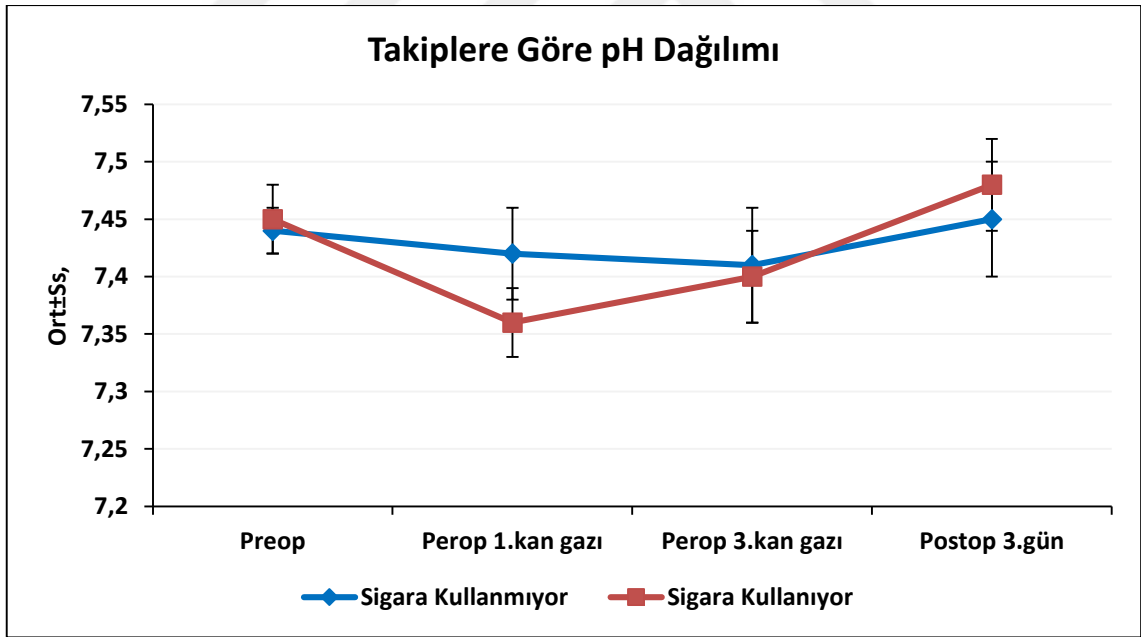
Sigara kullanan olguların Perop 1.kan gazı pH değeri, sigara kullanmayan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır (p=0,002; p<0,01).

Sigara kullanımına göre olguların Perop 3.kan gazı ve postop 3. gün pH ölçümleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05). Tablo 12 de sigara kullanımına göre pH gösterilmiştir.

Tüm olgularda; takiplere göre olguların pH ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Preop pH değerine göre Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı pH değerindeki düşüşler anlamlı bulunmuştur ($p=0,011$; $p=0,015$; $p<0,05$). Ayrıca Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı pH değerine göre Postop 3.gün pH değerindeki artışlarda anlamlı bulunmuştur ($p=0,002$; $p=0,010$; $p<0,05$).

Sigara kullanmayan olguların takiplere göre pH ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Sigara kullanan olguların takiplere göre olguların pH ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Preop pH değerine göre Perop 1.kan gazı pH değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,011$; $p<0,05$). Ayrıca Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı pH değerine göre Postop 3.gün pH değerindeki artışlarda anlamlı bulunmuştur ($p=0,001$; $p=0,011$; $p<0,05$). Şekil 5 gösterilmiştir.



Şekil 5: Sigara Kullanımına Göre Takiplerdeki pH Dağılımı

Tablo 13: Sigara Kullanımına Göre PO₂ Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

PO ₂		Sigara Kullanımı			
		Toplam	Yok (n=13)	Var (n=9)	p
Preop	Min-Maks (Medyan)	69,1-116 (94,9)	69,1-116 (99)	73,2-104 (90,2)	^a 0,057
	Ort±Ss	94,15±12,09	97,68±12,81	89,03±9,38	
Perop 1.kan gazı	Min-Maks (Medyan)	264-511 (370,5)	278-498 (401)	264-511 (370)	^a 0,593
	Ort±Ss	378,86±67,72	384,46±67,02	370,78±71,95	
Perop 3.kan gazı	Min-Maks (Medyan)	191-336 (243,5)	212-336 (246)	191-284 (230)	^a 0,217
	Ort±Ss	253,82±40,41	262,77±43,21	240,89±34,15	
Postop 3. Gün	Min-Maks (Medyan)	53-151 (109,5)	74-151 (123)	53-115 (91,3)	^a 0,025*
	Ort±Ss	105,71±27,78	117,31±25,97	88,96±21,9	
p		^b 0,001**	^c 0,001**	^c 0,001**	
Preop-Perop 1.kan gazı		0,001**	0,001**	0,001**	
Preop-Perop 3.kan gazı		0,001**	0,002**	0,064	
Preop-Postop 3.gün		0,287	1,000	1,000	
Perop 1.-3.kan gazı		0,001**	0,568	0,602	
Perop 1.kan gazı-Postop 3.gün		0,001**	0,001**	0,001**	
Perop 3.kan gazı-Postop 3.gün		0,001**	0,059	0,106	

^aMann Whitney U Test^bRepeated Measure Test^cFriedman Test

*p<0,05

**p<0,01

Sigara kullanımına göre olguların Preop, Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı PO₂ ölçümleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

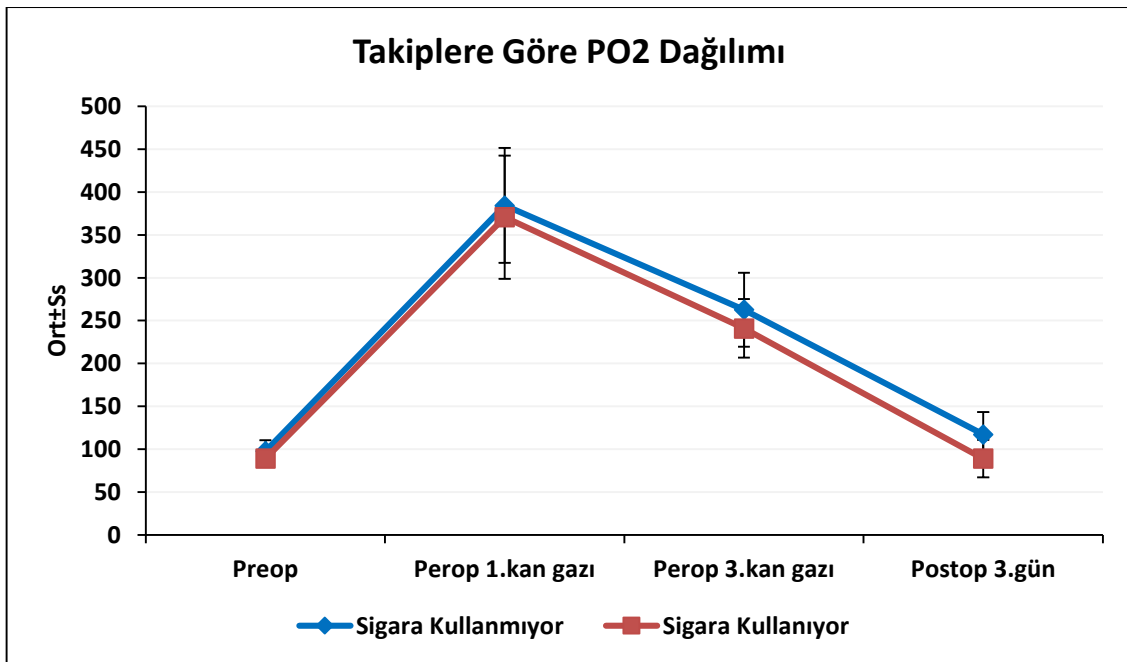
Sigara kullanan olguların Postop 3.günPO₂ değeri, sigara kullanmayan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde düşük saptanmıştır (p=0,025; p<0,05).Tablo 13 de gösterilmiştir.

Tüm olgularda; takiplere göre olguların PO₂ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,001; p<0,01). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Preop PO₂ değerine göre Perop 1.kan gazı ve

Perop 3.kan gazı PO₂ değerindeki artışlar anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p=0,001; p<0,01). Ayrıca Perop 1.kan gazı PO₂ değerine göre Perop 3.kan gazı ve Postop 3.gün PO₂ değerindeki düşüşler anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p=0,001; p<0,01). Aynı şekilde Perop 3.kan gazı PO₂ değerine göre Postop 3.gün PO₂ değerindeki düşüş de anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

Sigara kullanmayan olguların göre olguların PO₂ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,001; p<0,01). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Preop PO₂ değerine göre Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı PO₂ değerindeki artışlar anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p=0,002; p<0,01). Ayrıca Perop 1.kan gazı PO₂ değerine göre Postop 3.gün PO₂ değerindeki düşüş de anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01).

Sigara kullanan olguların takiplere göre olguların PO₂ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,001; p<0,01). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Preop PO₂ değerine göre Perop 1.kan gazı PO₂ değerindeki artış anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01). Ayrıca Perop 1.kan gazı PO₂ değerine göre Postop 3.gün PO₂ değerindeki düşüş de anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p<0,01). Şekil 6 te gösterilmiştir.



Şekil 6: Sigara Kullanımına Göre Takiplerdeki PO₂ Dağılımı

Tablo 14: Sigara Kullanımına Göre PCO₂ Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

PCO ₂		Sigara Kullanımı			
		Toplam	Yok (n=13)	Var (n=9)	p
Preop	Min-Maks	27,1-44,3	28,7-44,3	27,1-38,5	^a 0,471
	(Medyan)	(35,1)	(35,4)	(33,4)	
	Ort±Ss	34,91±3,7	35,52±3,76	34,03±3,65	
Perop 1.kan gazı	Min-Maks	27,7-42 (33,85)	27,7-38,7 (32)	31-42 (36,8)	^a 0,048*
	(Medyan)				
	Ort±Ss	34,26±4,08	32,7±3,57	36,52±3,85	
Perop 3.kan gazı	Min-Maks	27-44,8 (31,8)	27-44,8 (31,2)	30-38 (32)	^a 0,349
	(Medyan)				
	Ort±Ss	32,58±3,61	32,42±4,29	32,81±2,53	
Postop 3.gün	Min-Maks	25-46,2 (36,75)	25-46,2 (37,3)	30,3-42 (36,2)	^a 0,316
	(Medyan)				
	Ort±Ss	36,35±4,49	36,89±5,05	35,56±3,65	
p		^c 0,005**	^c 0,031*	^c 0,086	
Preop-Perop 1.kan gazı		1,000	1,000	1,000	
Preop-Perop 3.kan gazı		0,100	0,664	0,407	
Preop-Postop 3.gün		1,000	1,000	1,000	
Perop 1.-3.kan gazı		0,422	1,000	0,171	
Perop 1.kan gazı-Postop 3.gün		0,542	0,166	1,000	
Perop 3.kan gazı-Postop 3.gün		0,003**	0,037*	0,171	
^a Mann Whitney U Test		^c Friedman Test		*p<0,05	**p<0,01

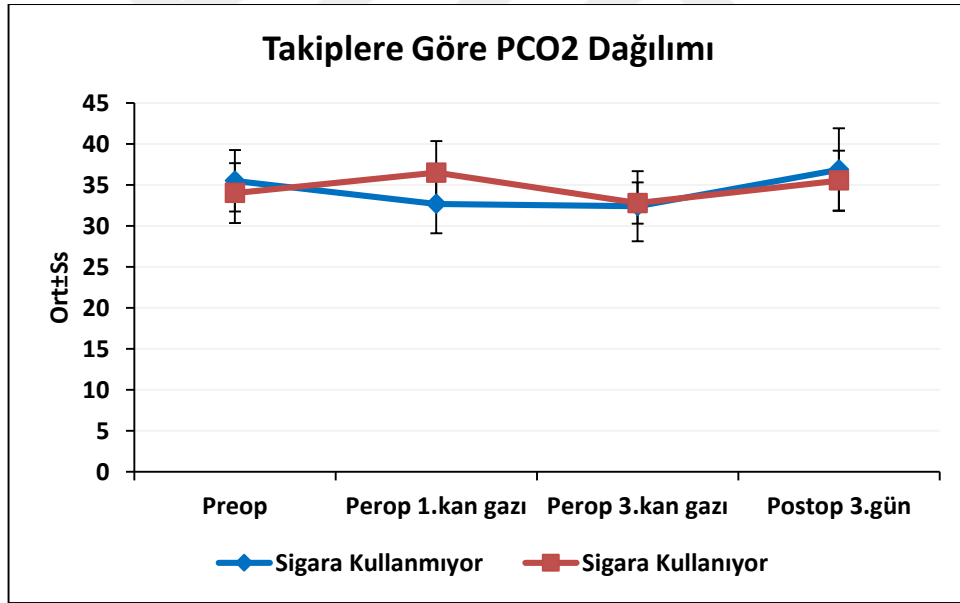
Sigara kullanımına göre olguların Preop, Perop 3.kan gazı ve Postop 3.gün PCO₂ ölçümleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).

Sigara kullanan olguların Perop 1.kan gazı PCO₂ değeri, sigara kullanmayan olgulara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek saptanmıştır (p=0,048; p<0,05). Tablo 14 de gösterilmiştir.

Tüm olgularda; takiplere göre olguların PCO_2 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,005$; $p<0,01$). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Perop 3.kan gazı PCO_2 değerine göre Postop 3.gün PCO_2 değerindeki artış anlamlı bulunmuştur ($p=0,003$; $p<0,01$).

Sigara kullanmayan olguların göre olguların PO_2 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Perop 3.kan gazı PCO_2 değerine göre Postop 3.gün PCO_2 değerindeki artış anlamlı bulunmuştur ($p=0,037$; $p<0,05$).

Sigara kullanan olguların takiplere göre olguların PO_2 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Şekil 7 de



Şekil 7: Sigara Kullanımına Göre Takiplerdeki PCO_2 Dağılımı

Tablo 15: Sigara Kullanımına Göre SO₂ Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

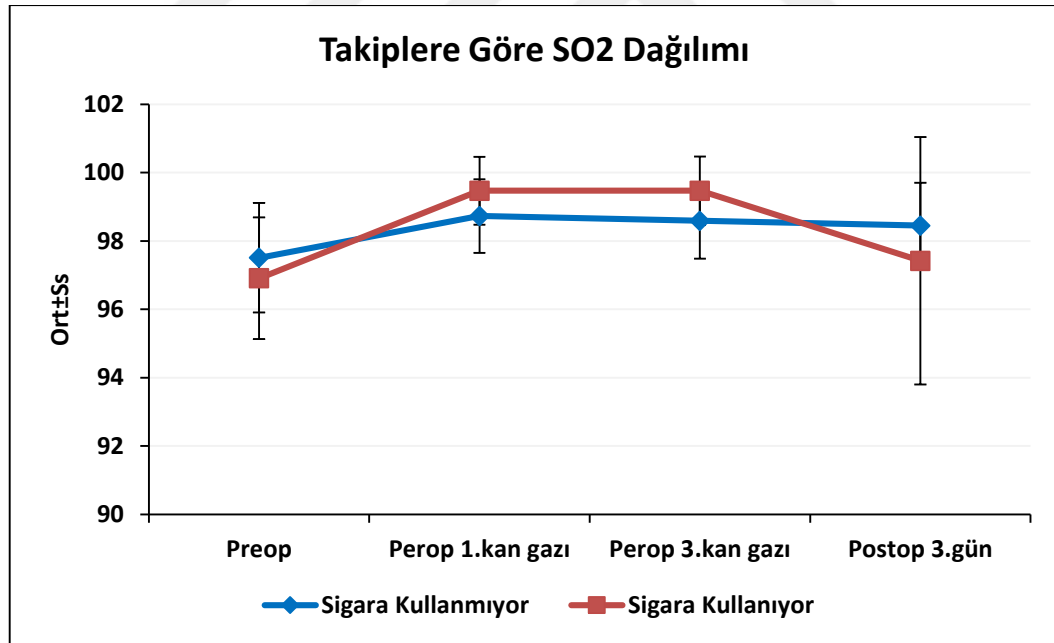
SO ₂		Sigara Kullanımı			p
		Toplam	Yok (n=13)	Var (n=9)	
Preop	Min-Maks	92,8-99,2		92,8-98,4	^a 0,191
	(Medyan)	(97,9)	93,9-99,2 (98)	(97,7)	
	Ort±Ss	97,26±1,66	97,51±1,6	96,91±1,78	
Perop 1.kan gazı	Min-Maks	97,4-100			^a 0,186
	(Medyan)	(99,85)	97,6-100 (98,2)	97,4-100 (100)	
	Ort±Ss	99,03±1,09	98,73±1,08	99,47±0,99	
Perop 3.kan gazı	Min-Maks				^a 0,057
	(Medyan)	97-100 (99,45)	97-100 (98,4)	97,6-100 (100)	
	Ort±Ss	98,95±1,13	98,59±1,11	99,47±1	
Postop 3.gün	Min-Maks				^a 0,663
	(Medyan)	88-99,8 (98,85)	95-99,8 (98,9)	88-99,4 (98,6)	
	Ort±Ss	98,03±2,48	98,45±1,25	97,42±3,62	
p		^c 0,004**	^c 0,169	^c 0,008**	
Preop-Perop 1.kan gazı		0,010*	0,484	0,028*	
Preop-Perop 3.kan gazı		0,021*	0,894	0,028*	
Preop-Postop 3.gün		0,117	0,290	1,000	
Perop 1.-3.kan gazı		1,000	1,000	1,000	
Perop 1.kan gazı-Postop 3.gün		1,000	1,000	0,724	
Perop 3.kan gazı-Postop 3.gün		1,000	1,000	0,724	
^a Mann Whitney U Test		^c Friedman Test	*p<0,05	**p<0,01	

Sigara kullanımına göre olguların Preop, Perop 1.kan gazı, Perop 3.kan gazı ve Postop 3.günSO₂ ölçümleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05).Tablo 15 te gösterilmiştir.

Tüm olgularda; takiplere göre olguların SO₂ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Preop SO₂ değerine göre Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı SO₂ değerindeki artışlar anlamlı bulunmuştur ($p=0,010$; $p=0,021$; $p<0,05$).

Sigara kullanmayan olguların göre olguların SO₂ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Sigara kullanan olguların takiplere göre olguların SO₂ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Preop SO₂ değerine göre Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı SO₂ değerindeki artışlar anlamlı bulunmuştur ($p=0,028$; $p=0,028$; $p<0,05$). Şekil 8 de gösterilmiştir.



Şekil 8: Sigara Kullanımına Göre Takiplerdeki SO₂ Dağılımı

Tablo 16: Sigara Kullanımına Göre HCO₃ Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

HCO ₃		Sigara Kullanımı			p
		Toplam	Yok (n=13)	Var (n=9)	
Preop	<i>Min-Maks</i>				^a 0,526
	<i>(Medyan)</i>	21,8-27,2 (24,25)	22,3-27,2 (24,3)	21,8-26 (24,2)	
	<i>Ort±Ss</i>	24,17±1,4	24,36±1,48	23,89±1,31	
Perop 1.kan gazı	<i>Min-Maks</i>				^a 0,300
	<i>(Medyan)</i>	17,5-24,2 (20,95)	17,5-24,2 (21,2)	18,8-22,4 (20,4)	
	<i>Ort±Ss</i>	20,92±1,69	21,2±1,95	20,52±1,23	
Perop 3.kan gazı	<i>Min-Maks</i>				^a 0,332
	<i>(Medyan)</i>	15,8-26 (20,95)	15,8-26 (19,8)	17,4-22,5 (21)	
	<i>Ort±Ss</i>	20,54±2,09	20,34±2,48	20,83±1,43	
Postop 3.gün	<i>Min-Maks</i>				^a 0,525
	<i>(Medyan)</i>	18,1-32,1 (26,35)	18,1-32,1 (25,9)	24,4-29,3 (27)	
	<i>Ort±Ss</i>	26,4±2,76	26,13±3,34	26,79±1,71	
p		^b 0,001**	^c 0,001**	^c 0,001**	
Preop-Perop 1.kan gazı		0,001**	0,136	0,037*	
Preop-Perop 3.kan gazı		0,001**	0,014*	0,171	
Preop-Postop 3.gün		0,002**	1,000	0,602	
Perop 1.-3.kan gazı		1,000	1,000	1,000	
Perop 1.kan gazı-Postop 3.gün		0,001**	0,002**	0,001**	
Perop 3.kan gazı-Postop 3.gün		0,001**	0,001**	0,001**	

^aMann Whitney U Test^bRepeated Measure Test^cFriedman Test

*p<0,05

**p<0,01

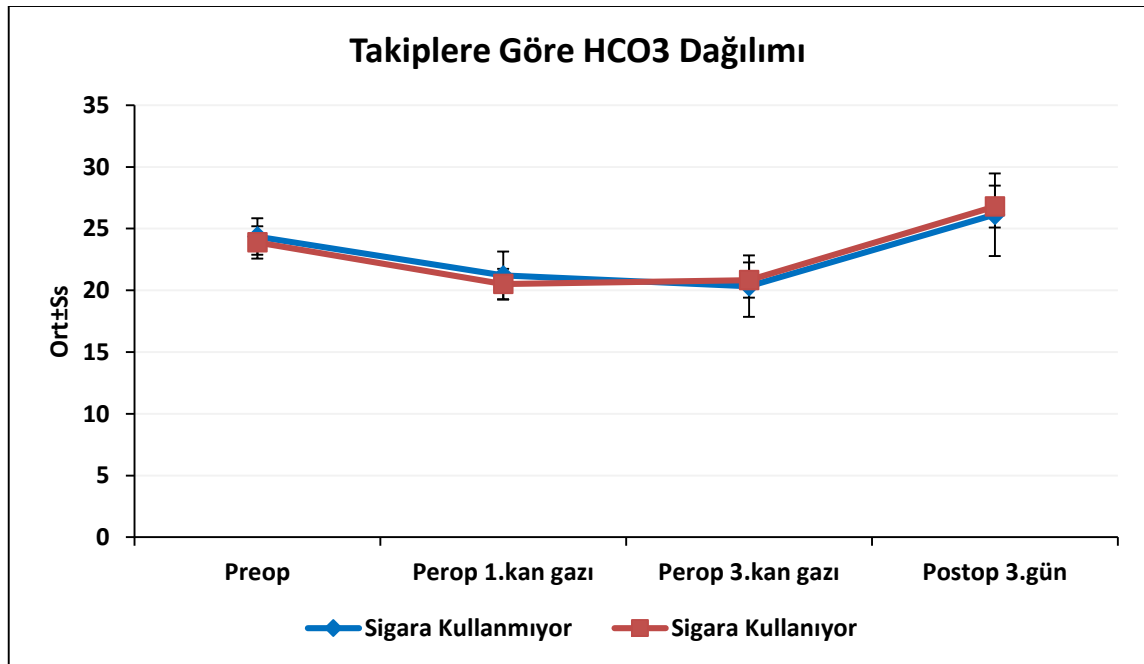
Sigara kullanımına göre olguların Preop, Perop 1.kan gazı, Perop 3.kan gazı ve Postop 3.gün HCO₃ ölçümleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir (p>0,05). Tablo 16 da gösterilmiştir.

Tüm olgularda; takiplere göre olguların HCO₃ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır (p=0,001; p<0,01). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Preop HCO₃ değerine göre Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı HCO₃ değerindeki düşüşler anlamlı bulunmuştur (p=0,001; p=0,001; p<0,01). Preop HCO₃ değerine göre Postop 3.gün HCO₃ değerindeki artış anlamlı

bulunmuştur ($p=0,002$; $p<0,01$). Ayrıca Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı HCO_3 değerine göre Postop 3.gün HCO_3 değerindeki artışlar anlamlı bulunmuştur ($p=0,001$; $p=0,001$; $p<0,01$).

Sigara kullanmayan olguların göre olguların HCO_3 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Preop HCO_3 değerine göre Perop 3.kan gazı HCO_3 değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,014$; $p<0,05$). Ayrıca Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı HCO_3 değerine göre Postop 3.gün HCO_3 değerindeki artışlar anlamlı bulunmuştur ($p=0,002$; $p=0,001$; $p<0,01$).

Sigara kullanan olguların takiplere göre olguların HCO_3 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$; $p<0,01$). Farklılığı belirlemek amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonuçlarına göre; Preop HCO_3 değerine göre Perop 1.kan gazı HCO_3 değerindeki düşüş anlamlı bulunmuştur ($p=0,037$; $p<0,05$). Ayrıca Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı HCO_3 değerine göre Postop 3.gün HCO_3 değerindeki artışlar anlamlı bulunmuştur ($p=0,001$; $p=0,001$; $p<0,01$). Şekil 9 da gösterilmiştir.



Şekil 9: Sigara Kullanımına Göre Takiplerdeki HCO_3 Dağılımı

Tablo 17: Sigara Kullanımına Göre LAC Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

		Sigara Kullanımı			<i>p</i>
		Toplam	Yok (n=13)	Var (n=9)	
Postop	<i>Min-Maks</i>				^a 0,709
	<i>(Medyan)</i>	0,7-3 (1,4)	0,7-3 (1,4)	1,1-2,8 (1,4)	
Laktat	<i>Ort±Ss</i>	1,58±0,58	1,60±0,61	1,56±0,57	

^aMann Whitney U Test

Sigara kullanımına göre olguların Postop 3.gün Laktat ölçümleri, istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir ($p>0,05$). Tablo 17 de gösterilmiştir.

Tablo 18: Alfa İnteripsin Ölçümü ile pH, PO₂, PCO₂, SO₂ ve HCO₃ Ölçümleri Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

		Alfa İnteripsin			
		Preop	Perop 1.kan gazı	Perop 3.kan gazı	Postop 3.gün
pH	^d r	0,373	0,090	-0,081	0,351
	p	0,087	0,689	0,720	0,110
PO₂	^d r	0,188	0,158	0,325	-0,467
	p	0,403	0,483	0,140	0,028*
PCO₂	^e r	-0,440	0,037	0,109	-0,349
	p	0,040*	0,869	0,629	0,111
SO₂	^e r	-0,066	0,241	0,357	-0,295
	p	0,771	0,281	0,103	0,182
HCO₃	^d r	0,045	0,204	0,173	0,054
	p	0,844	0,362	0,442	0,811

^dr=Pearson Korelaston Katsayısı^er=Spearman's Korelasyon Katsayısı* $p<0,05$

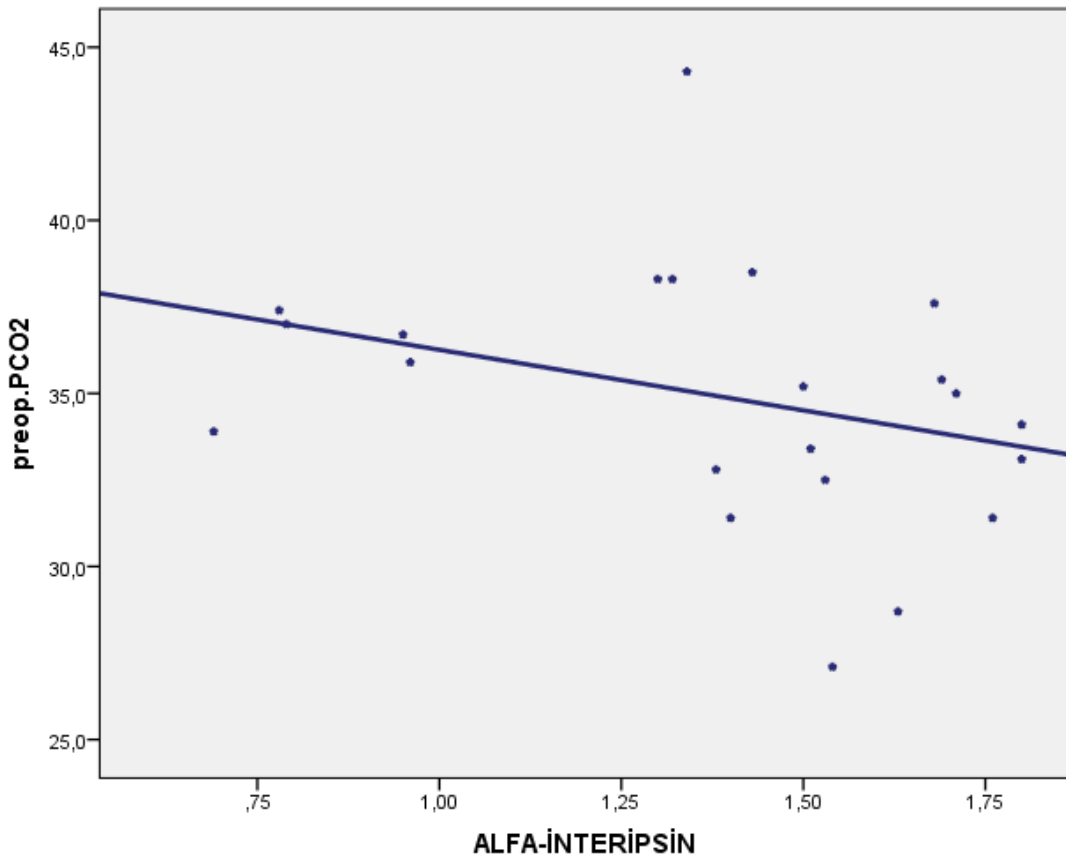
Çalışmaya katılan olguların alfa interipsin ölçümleri ile Preop, Perop 1.kan gazı, Perop 3.kan gazı ve Postop 3.gün pH ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).Tablo 18 de gösterilmiştir.

Çalışmaya katılan olguların alfa interipsin ölçümleri ile Preop, Perop 1.kan gazı ve Perop 3.kan gazı PO_2 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Olguların alfa interipsin ölçümleri ile Postop 3.gün PO_2 ölçümleri arasında negatif yönlü (alfa interipsin değeri arttıkça Postop 3.gün PO_2 değeri azalan) 0,467'lik orta düzeydeki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=-0,467$; $p=0,028$; $p<0,05$).

Çalışmaya katılan olguların alfa interipsin ölçümleri ile Perop 1.kan gazı, Perop 3.kan gazı ve Postop 3.gün PCO_2 ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Olguların alfa interipsin ölçümleri ile Preop PCO_2 ölçümleri arasında negatif yönlü (alfa interipsin değeri arttıkça Preop PCO_2 değeri azalan) 0,440'lık orta düzeydeki ilişki istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($r=-0,440$; $p=0,040$; $p<0,05$). Şekil 10 da dağılım gösterilmiştir.



Şekil 10: Alfa interipsin ile preop PCO_2 ilişkisi

Çalışmaya katılan olguların alfa interipsin ölçümleri ile Preop, Perop 1.kan gazı, Perop 3.kan gazı ve Postop 3.gün SO₂ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çalışmaya katılan olguların alfa interipsin ölçümleri ile Preop, Perop 1.kan gazı, Perop 3.kan gazı ve Postop 3.gün HCO₃ ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p>0,05$).



İSTATİSTİKSEL İNCELEMELER

İstatistiksel analizler için NCSS (Number Cruncher Statistical System) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodlar (ortalama, standart sapma, medyan, frekans, yüzde, minimum, maksimum) kullanıldı. Nicel verilerin normal dağılıma uygunlukları Shapiro-Wilk testi ve grafiksel incelemeler ile sınanmıştır. Normal normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann-Whitney U test kullanıldı. Normal dağılım gösteren nicel değişkenlerin grup içi karşılaştırmalarında Tekrarlı ölçümler varyans analizi ve ikili karşılaştırmaların değerlendirmelerinde Bonferroni düzeltmeli ikili değerlendirmeler kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen nicel değişkenlerin grup içi karşılaştırmalarında Friedman Test ve ikili karşılaştırmaların değerlendirilmesinde Bonferroni düzeltmeli Wilcoxon signed-ranks test kullanıldı. Nicel değişkenler arası ilişkilerin değerlendirilmesinde Pearson korelasyon analizi ve Spearman korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edildi.

5.TARTIŞMA

Açık kalp cerrahisi süresince ,kalp akciğer makinasının kullanımından kaynaklı olarak kanın,nonendotelial yüzeyle teması neticesinde, sistemik inflamatuvar yanıt sendromu meydana gelmektedir.

CPB sistemik inflamatuvar yanıtın fizyopatolojisi multifaktöriyeldir. "Erken" ve "geç" olmak üzere iki ana aşamaya ayrılabilir. Erken aşama endotel olmayan yüzeylerle kan teması sonucu oluşur ("temas aktivasyonu"). Geç faz dönemdeyse ,iskemi-reperfüzyon yaralanması (I / R yaralanma), endotoksemi, pıhtılaşma bozuklukları ve heparin / protamin reaksiyonları, sonucunda SIRS meydana gelmektedir. [Evora ve ark 2016]

Açık kalp cerrahisi süresince organlarda hasarlar meydana gelmektedir.Hasar gören organların başında akciğerler gelmektedir.Açık kalp ameliyatları boyunca ,akciğerler yoğun nötrofil göçüne maruz kalır , nötröfillerin oluşturduğu yoğun göçü akciğer üzerinde hasara sebebiyet verir.AAT serin proteaz enzimi,nötrofil elastazın nonspesifik olarak imha etmede önemli rol oynamaktadır. [Chapman K.R ve ark. 2016]

Olgular tek tek incelendiğinde, 3 hastada alfa-1 antripsin eksiliği bulunmuştur. Bu hastalar sırasıyla 3.6.ve 15 .sıradaki hastalardır. Anamnez formları ve fiziki muayeneler sorgulamaları yapıldığında , 15.sıradaki hastada alfa-1 antripsin eksikliğin yanında sigara kullanımı görülmüştür.3. ve 6. hastada Alfa-1 antripsin eksikliğin yanında sigara kullanımı görülmemiştir. Peroperatif dönem boyunca 3.,6.ve 15. sıradaki hastalarda herhangi bir problemle karşılaşılma ve postoperatif dönemde komplikasyon yaşanmamıştır. Bu bilgiler ışığında alfa- antripsin düşüklüğü postoperatif dönemde hasta üzerinde olumsuz bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Hasta sayısının azlığı alfa-1 antripsin ile komplikasyon arasındaki ilişkiyi göstermekte engel oluşturuyor. Hasta sayısının fazla ,çok merkezli araştırma yapmak gerekebilir.

Araştırma süresince , postoperatif dönemde komplikasyon yaşayan 16.,18. ve 19. sıradaki olgular olduğu gözlenmiştir.Olgular incelendiğinde preoperatif dönemde alfa-1 antripsin serum düzeylerinin normal parametre aralığında olduğu ve anamnez,fiziki muayene sorgulamalarında hastaların sigara kullandığı görülmüştür. 18. ve 19. hastalarda postoperatif dönemde solunuma bağlı komplikasyon, 16. hastada ise postoperatif dönemde enfeksiyona bağlı komplikasyon gözlemlenmiştir. 18. hastada peroperatif dönemde, operasyon sırasında kalp akciğer makinası pompa başının kısa süreli (1 dk

‘dan az) olarak arıza yaşanmış perfüzyonistler manuel olarak pompa başını çevirerek, ameliyat sürecindeki bu problemi en az hasarla atlattmışlardır. Bu durum hasta üzerinde ,mikro düzeylerde olumsuz etkisi olabilir. 19. ve 16. Sıradaki hastaların peroperatif dönemde herhangi bir problem olmamıştır. Bu bilgilerden yola çıkarak sigara kullanımı akciğer dokusu üzerinde olumsuz etkisinin olduğu ,postoperatif dönemde hastanın komplikasyon yaşamasına sebep olduğu sonucuna varılabilir. Hasta sayısının azlığı komplikasyon ve sigara arasındaki ilişkiyi bulmakta engel teşkil edebilir.

Olgular tek tek incelenerek, oluşturulan tartışma sonucunda. Hastaların sigara kullanımı akciğerin sırs mekanizmasını etkileyerek, akciğerin travma ve strese karşı duyarlı yapabilir yada yaşanan komplikasyonların alfa-1 antripsinle ilişkisinin olmadığı sonucuna varılabilir.

Tüm, istatistiksel veriler incelediğinde sigara kullanımı ile kan gazları arasında ve alfa-1 antripsin ile CO₂ arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu bulunmuştur.

Araştırma süresince elde edilen 22 hastanın istatistiksel verileri, sigara içen ve içmeyen hastalar arasında kan gazlarında farklılık olduğunu göstermiştir .

Araştırmaya göre, ameliyat sonrasında, sigara kullanan hastaların PCO₂ değeri kullananlara göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Sigara kullanan bireylerde akciğerler üzerinde yarattığı hasar, Ventilasyonun kötü olmasına neden olabilir. Sigara kullanımı , akciğerlerin fizyolojisini olumsuz etkileyerek ,gerçekleşen cerrahi işlemler , travmatik ve iskemik gibi vb. durumlarda nötröfillerin oluşturduğu hasara karşı savunmasız bırakabilir. Türk Toraks Derneği Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Tanı Ve Tedavi Uzlaş Raporunda sigara ile sistemik inflamatuvar yanıt arasındaki ilişkiye ve açıklık getirmiştir .[Umut ve Saryal 2010 p 13]

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç ise PO₂ değerinin sigara kullananlarda operasyon sonrasında daha düşük olmasıdır. Kan gazı değerlendirilmesinde ise PO₂ göstergesi, oksijenezasyonun Akciğer hasarı üzerindeki etkisini göstermektedir. Yapılan bir çalışmada sigara içenlerin kapiller kan oksijen saturasyon değerlerinin düşük olduğu gözlenmiştir.(Karakılçık ve Arabacı 2017). Yayımlanan bir diğer araştırmada ,sigara kullanımının pnömi ile pasif sigara içimine maruz kalınmasında , saturasyonun azaldığına , laktik asit değerlerinin arttığı, SOD, GSPx ve GSRx enzimlerinin etkilenecek antioksidan savunmanın azaldığını bulmuştur.[Okşak ve Karakılçık 2018]

Tüm hastaların istatistiksel verileri incelendiğinde, alfa-1 antripsin ile CO₂ arasındaki ilişkisinin negatif yönlü (preop. dönemde alfa-1 antripsin yükseldikçe CO₂ düşmekte) olduğunu gözlenmiştir. Alfa-1 antripsin yüksekliği akciğerlerin ventilasyon sırasındaki gerçekleştirildiği fonksiyonlar üzerinde olumlu etkisinin olduğu söylenebilir. 7. Ve 17. hastalar incelediğinde diğer hastalara göre alfa-1 antripsin değeri yüksek ve sigara kullanımı gözlenmiştir. Bu hastalar postoperatif dönemde herhangi bir komplikasyonda gerçekleşmemiştir. Bu bilgiler doğrultusunda akciğerleri için savunma mekanizması oluşturduğu sonucuna varabiliriz. Fährndrich ve ark. 139 hastanın dahil olduğu çalışmada Alfa-1-Antitripsin eksikliği (AATD) bulunmayan hastalarda, AATD eksikliği olanlara göre, kardiyovasküler risk anlamlı şekilde daha az bulunmuştur.[Fährndrich ve ark. 2017]

Sonuç olarak araştırmadan elde ettiğim bulgular doğrultusunda CPB sırasında akciğerlerin yaşayacağı komplikasyonlarının alfa -1 antripsin ile ilişkisinde kesin bir sonuca varılamadı. Çalışmada görülen bir diğer bulgu, peroperatif dönem 3. kan gazının postoperatif dönemdeki kan gazı ile karşılaştırıldığında , sigara içen hastaların, sigara içmeyen hastalara göre Ph,CO₂,HCO₃ değerleri yüksek O₂ değeri düşük olduğu bulunmuştur. KPB olumsuz etkilerinden sigara kullanmayanlar ,sigara kullananlara göre daha çok etkilendiği ve preoperatif dönemde sigara kullanan hastalara yönelik öncü tedbirler almanın ,postoperatif dönemdeki solunuma bağlı olumsuz durumlarla karşılaşmasını engelleyebilir.

KAYNAKLAR

- Amour J, Cholley B., Ouattara A., Longrois D, Leprince P., Fellahi J.L., Riou B., Hariri S., Latrémouille H., Rémy A., Provenchère S., Carillion A., Achouh P., Labrousse L., Dinh A.T, Hamou N.A., Charfeddine A., Lafourcade A., Hajage D., Ve Bouglé A. (2019) ‘‘ The Effect Of Local Anesthetic Continuous Wound Infusion For The Prevention Of Postoperative Pneumonia After On-Pump Cardiac Surgery With Sternotomy: The Sternocat Randomized Clinical Trial’’ *Intensive Care Med* 45:33–43
- Bektaş Ş.G., Çavuş M.A., Ve Demir A.(2019) ‘‘ Açık Kalp Cerrahisi Sonrasında Yeni Gelişen Major Nörolojik Hasarlanma’’ *göğüs Kalp Damar Anestezi Ve Yoğun Bakım Derneği Dergisi* ;25(2):113-118
- Semien G., Ismail A., Miskolczi S.(2020-Jun) ‘‘Cardiopulmonary’’ In: Statpearls [Internet]. Treasure Island (Fl): Statpearls Publishing;
- Altınbaş A., Ekiz F., Çoban Ş. Ve Yüksel O. (2012) ‘‘ Alfa 1 Antitripsin Eksikliği’’ *Yeni Tıp Dergisi* 29(3):138-141
- Araz Ç., Pirat A., Torgay A., Yücel M. Ve Arslan G. (2011) ‘‘ Koroner Arter Bypass Cerrahisinde Kardiyopulmoner Bypass İlişkili Erken Dönem İnflamatuvar Yanıt Ve Yoğun
- Aslan R. Ve Dündar Y. (2000) ‘‘Kan Viskozitesi Ve Oksidan Stres’’ *Cerrahi Tıp Bilimleri Dergisi* ,İnzisyon (3) 3
- Aygencel G. (2014) ‘‘ Arter Kan Gazlarının Yorumlanması’’ *Türk Kardiyoloji Derneği* 42(2):194-202
- Babayiğit M. , Özgencil G.E., Çatav S. , Denker Ç.E ,Ve Babayit M.A (2012) ‘‘ Açık Kalp Cerrahisinde Kardiyopulmoner Bypass Süresince Ventilasyonun Postoperatif Akciğer Fonksiyonları Üzerine Etkisi’’ *Anestezi Dergisi*; 20 (2): 92 – 98
- Bakım Kalış Süresi Üzerine Atorvastatinin Etkileri ‘‘ *Türk Yoğun Bakım Derneği Dergisi* ;9:1-7
- Balcı H. Ve Toker H.(2011)’’ Trombositten Zengin Fibrin: Özellikleri Ve Diş Hekimliğinde Kullanımı’’ *Gümüşhane Üniversitesi Diş Hekimliği Fakülte Dergisi* 29(3): 183-192,
- Bozkaya T.A.(2015)’’ Kalp Cerrahisi Sonrasında Organ Hasarının Erken Belirteçleri Olarak Biyo-Belirteçler’’ *marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi* Cilt: 5, Sayı
- Camcıoğlu Y. Ve Aytaç E. (2007) ‘‘Sepsisin İmmünopatogenezi’’ *türk Yoğun Bakım Dergisi* Cilt :5 S:81-85

- Çelebioğlu B. Ve Özer E. (2004) ‘‘ Kardiyopulmoner By-Pass Ve Sistemik İnflamatuvar Yanıt’’ *Hacettepe Tıp Dergisi* ; 35:18-26
- Çelik S. (2007) ‘‘ Kardiyak Cerrahi Girişim Sonrası Solunum Komplikasyonları’’ *Yoğun Bakım Hemşireliği Dergisi* .11(2):67-73
- Ceylan G.G., Şentürk A. Ve Hasanoğlu C.(2016)’’ Alfa 1 Antitipsin Eksikliğinde Moleküler Tanının Önemi: Olgu Sunumu’’*Van Tıp Dergisi* 23(1): 92-94,
- Chapman K.R., Wynimko J.C., Koczulla A.R., Ferrarotti I, Ve McElvaney N.G (2018)’’ Alpha 1 Antitrypsin To Treat Lung Disease In Alpha 1 Antitrypsin Deficiency: Recent Developments And Clinical Implications’’ *International Journal Of Copd* :13 419–432
- Dede G. , Şahan L. , Dede B.,Ve Demirbilek S.(2017)’’ Kan Laktat Seviyesi Yoğun Bakım Hastalarında Mortaliteyi Tahmin Etmede Ne Kadar Etkilidir’’*harran Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*; 14.1,
- Demir T.(2017) ‘‘Spirometri Ve Akım-Volum Halkası’’*toraks Cerrahisi Bülteni*; 10: 9-15
- Durgun Z Ve Keskin E. (1997) ‘‘ Akciğer Surfaktan Sistemi’’ *Veteriner Bilimleri Dergisi* 13,2: 43-52
- Ekim H. , Yılmaz Y. Ve Ekim M.(2015)’’ İzotermik Hiperkalemik Kan Kardiyoplejisinin Myokard Korunmasında Önemi’’ *Bozok Tıp Dergisi* 5(2):56-64
- Emiroğulları N.,Aşgün F.,Ceyran H.,Kahraman C.,Taşdemir K.,Serhatlıoğlu F.,Arşan R.,Özbek A. Ve Oğuz S. (2006) ‘‘Kardiyopulmone Bypass Esnasında Sistemik Lökosit Filtrasyonun Posoperatif Erken Dönem Akciğer Fonksiyonları Üzerine Etkisi ‘‘ *Türkiye Klinikleri Tıp Bilim Dergisi* 26:43-50
- Engels M.,Bilgic E.,Pinto A.,Vasquez E.,Wollschläger L,Steinbrenner H.,Kellermann K.,Akhyari P., Lichtenberg A., Ve Boeken U. (2014) ‘‘ A Cardiopulmonary Bypass With Deep Hypothermic Circulatory Arrest Rat Model For The Investigation Of The Systemic Inflammation Response And Induced Organ Damage’’ *Journal Of Inflammation* , 11:26
- Evans S., Ve Scanlon P. (2003-June) ‘‘ Current Practice In Pulmonary Function Testing’’*mayo Clinic Proceeding*, Vol 78
- Evora P.R.B. ,Bottura C., Arcêncio L., Albuquerque A.A.S., Évora P.M. Ve Rodrigues A.J. (2016) ‘‘ Key Points For Curbing Cardiopulmonary Bypass Inflammation’’ *Acta Cirúrgica Brasileira* - Vol. 31 (Supl. 1) - 45
- Eyüpoğlu F.Ö ‘‘ ‘Solunum Fizyolojisi’ İçinde.Arseven O (Ed). Temel Akciğer Sağlığı Ve Hastalıkları İstanbul 2020 22-23

- Fähndrich S. , Biertz F. , Karch A. , Kleibrink B. , Koch A. ,Teschler H., Welte T , Kauczor H. Janciauskiene S, Jörres R.A., Greulich T., Vogelmeier C.F. Ve Bals R. (2017) ‘‘ Cardiovascular Risk In Patients With Alpha-1- Antitrypsin Deficiency ‘‘ *Respiratory Research* 18:171
- Gasparoviç H. , Plestina S., Sutlic Z., Husedzinovic İ, Coriç V., İvancan V. Ve J. İvan (2007-December) ‘‘ Pulmonary Lactate Release Following Cardiopulmonary Bypass’’ *European Journal Of Cardio-Thoracic Surgery*, Volume 32, Issue 6, P 882–887,
- Gezer S.(2012) ‘‘ Vasküler Endotel Fonksiyonu Ve Fibrinolitik Aktivite’’*türk Hemotoloji Derneği* 2:2
- Gülşan S. , Şahutoğlu C. , Kocabaş S.Ve Aşkar F.Z (2018)’’ Koroner Arter Baypas Greftleme Cerrahisinde Laktat Düzeyleri İle Komplikasyonlar Arasındaki İlişki’’ *Göğüs Kalp Damar Anestezi Yoğun Bakım Derneği Dergisi* ;24(2):74-81
- Güner İ, Özmen D. Ve Bayindir O (1996) ‘‘Sitokinler’’ *Türkiye Klinikleri Tıp Dergisi* 17
- Harvey R.Ve Champe P. (Ed.) (2007) Lippincott’s İllustrated Reviews:Biochemistry,
- Hazar K. Şengür E. Demir O Ve Hazar S. (2019) ‘‘ Sigara Kullanma Durumunun Koşu Performansı, Toparlanma Süresi Ve Oksijen Satürasyonu Üzerine Etkisinin İncelenmesi’’ *Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi Cilt 13, Sayı 2*
- İnce F., Çolak S., Ve Eti S. (2019) ‘‘ Sigara Kullanımının İzole Koroner Arter Bypass Greft Ameliyatı Geçirmiş Olgularda Entübasyon Süresi Ve Hastanede Kalış Üzerine Etkisi’’ *Sağlık Bilimleri Dergisi* 2019;2(3) 13-22
- İriz E.(2004) ‘‘ Açık Kalp Cerrahisi Esnasında Aktive Olan Sistemik İnflamasyon Cevabının Organ Fonksiyonlarına Etkileri Ve Güncel Tedavi Yöntemleri’’ *Anadolu Kardiyoloji Dergisi* 4: 231-5
- Kara İ,Ay Y. , Aydın C. , Ay N.K. Ve Yıldırım T. (2012) ‘‘ Koroner Arter Baypas Cerrahisi Sonrası Venöz Tromboza Bağlı Pulmoner Emboli’’ *Kocaeli Tıp Dergisi* ;3:27-30
- Karakılçık A.Z. Ve Arabacı T. (2017) ‘‘ 18-25 Yaşlarında Sigara İçen Ve C Vitamini Alanların Kapiller Kan Oksijen Satürasyonu, Vücut Kompozisyonu Ve Solunum Değerleri’’ *Genel Tıp Dergisi* ;27(2):51-55
- Karalezli A. (2007) ‘‘ Arter Kan Gazları’’ *Turkish Medical Journal* ,1:44-50
- Kasım Ö, Kuzucuoğlu A. (2014) ‘‘ Lökosit Hücrelerinin Preparat Görüntüsünden Tespiti Ve Sınıflandırılması’’ *Gazi Üniversitesi Mimarlık Ve Fakültesi Dergisi Cilt 30 No:1*,95-109

- Kılıç C. (2012) Akciğer Anatomisi İçinde Yücel O. Ve Yıldızhan A.” Göğüs Cerrahisi El Kitabı ‘‘ İstanbul S:32-34
- Koçak Harem M. (2005) ‘‘ Mast Hücre Proteazları Ve Biyolojik Önemi’’ *Sağlık Bilimleri Dergisi* 14(1) 61-67,
- Küpel E, Beder S Ve Kayacan O. (2001) ‘‘ Koah Patogenezinde Adezyon Molekülleri Ve Sitokinlerin Rolü’’ *Tüberküloz Ve Toraks Dergisi* ; 49(4): 518-524
- Kuralay F, Çavdar Z. (2006) ‘‘ İnflamatuvar Medyatorlere Toplu Bir Bakış’’ *Genel Tıp Dergisi* 16(3):143-152
- Kutay N.(2012) ‘‘ Otonomik Disfonksiyon Ailesinin Bir Üyesi Olarak Farklı Bir Pencereden Pulmoner Disfonksiyon’’*türk Fizik Tıp Rehabilitasyon Dergisi*;58 ;1; 16-20
- Murphy G, Hessel E. Ve Groom R (2009).’’ Optimal Perfusion During Cardiopulmonary Bypass: An Evidence-Based Approach’’ International Anesthesia Research Society Vol.108 No:5
- Okşak N. Ve Karakılçık A.Z. (2018) ‘‘ Pasif Sigara İçimine Maruz Kalan Pnömonili Çocuklarda Antioksidan Enzim Aktiviteleri, Kapiller Kan Oksijen Satürasyonu Ve Laktik Asit Değerleri’’ *Genel Tıp Dergisi* ;28(1):1-5
- Oruç T.(2005) ‘‘ Solunum Regülasyonu’’solunum ; Vol: 7 S: 22s-26s
- Öztürk S., Öztürk İ Ve İlhan S. (2015) ‘‘ Açık Kalp Cerrahisinde Pompa Akım Tipinin Mortaliteye Etkisi: Sistematik Derleme Ve Meta-Analiz’’ *Türkiye Klinikleri Dergisi* 13(2):62-8
- Pappa M.D, Theodosiadis N.V, Paliouras D., Rallis T., Gogakos A.S., Barbetakis N., Chatzinikolaou F., Schizas N.C., Lazopoulos A., Zarogoulidis P., Katsikogiannis N., Sarika E., Karapantzios I, Charalampidis C. Ve Sarafis P. (2017) ‘‘ Advanced Perfusion Techniques – Flow Versus Pressure’’*Journal Of Biomedicine* , Vol. 2
- Saçlı H.Ve Diler M.S.(2019) ‘‘Kardiyopulmoner Baypasa Girilen Açık Kalp Cerrahisi Hastalarında Solunum Fonksiyon Testlerinin Mortalite Ve Morbiditeye Etkisi’’ *Koşuyolu Heart Journal* 2019;22(2):85-90
- Sevim T., Tokgöz Akyıl F., Aksoy E., Kuver U. Ve Aktaş O.(2016) ‘‘ Bronşektazi Etiyolojisinde Alfa 1 Antitripsin Eksikliği Düşünülmeli Midir’’*olgu Sunumu* 5(2):100-103
- Sinan M. Ve Ertan Z. (2018) ‘‘ Hemoreoloji Ve Patofizyolojik Önemi’’ *Tıp Fakültesi Klinikleri Dergisi* Cilt 1 Sayı 2 -(37-44)
- Türkay C, Gölbaşı İ, Ak İ., Şahin N., Korgun D.K., Erbasan O, Başbuğ S., Ve Bayezid Ö. (2000) ‘‘ Koroner Bypass Cerrahisi Yapılan Hastalarda Renal Dozda Dopamin Kullanımının Renal Tübüler Fonksiyonlar Üzerine Etkisi’’ *Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi*;8:674-7

- Umut S, Ve Saryal S.B (Ed.) 2010 ‘‘ Türk Toraks Derneği Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Tanı Ve Tedavi Uzlaşı Raporu İstanbul: Orijinal Baskı
- Ünlüsoy Aksu A., Sarı S., Eğritaş Gürkan Ö.Ve Dalgıç B.(2019) ‘‘ Alfa 1 Antitripsin Eksikliği Olan Çocukların Karaciğer Tutulumları Ve Genetik Özellikleri’’ *Türkiye Çocuk Hastalıkları Dergisi* ; 2: 73-77
- Ural E.,Yararcan M.,Ve Küçükgül S.C.(2002) ‘‘Büyüme Faktörleri Ve Retinopatiler’’ Türk Oftalmoloji Gazatesi 32:552-560
- Weissman C. ‘‘Pulmonary Complications After Cardiac Surgery ‘‘Semin Cardiothorac Vasc Anesth 2004;8:185- 211.
- Yavaş I, Adapınar D.Ö 2019 ‘‘ Akut İskemik Strok Tedavisinde Hemodilüsyonun Etkinliğinin Vasomotor Reaktivite Ve Serebral Oksimetre İle Değerlendirilmesi’’ *Osmangazi Tıp Dergisi*
- Yıldırım N.(2017) ‘‘ Solunum Sistemi Klinik Fizyolojisi’’ Toraks Cerrahisi Bülteni 10: 1-8

FORMLAR

BİLGİLENDİRİLMİŞ ONAM FORMU**LÜTFEN BU DÖKÜMANI DİKKATLİCE OKUMAK İÇİN ZAMAN AYIRINIZ**

Sizi Uğur TUTAL tarafından yürütülen “Kalp cerrahisine alınan hastalarda postoperatif gelişen solunum sistemi komplikasyonlarının preoperatif genetik özellik klinik durumla ilişkisi”başlıklı **araştırmaya** davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz.

Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahipsiniz. **Çalışmayı yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam verdiğiniz** biçiminde yorumlanacaktır. Size verilen **formlardaki** soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayın. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır.

1. Araştırmayla İlgili Bilgiler:

- a. Araştırmanın Amacı: Açık Kalp ameliyatlarının solunum fonksiyonları üzerine etkisini etkisini araştırmak
- b. Araştırmanın İçeriği: Ameliyat öncesinde solunum fonksiyon testi,10 cc arter kan örneği kan gazı ölçümü için,10 cc genetik test ölçümü için kan örneği alınacaktır .Ameliyat sonrasında taburcu olmadan solunum kas fonksiyonları yerine geldiğinde tekrar solunum fonksiyon testi uygulanacaktır.Çalışmanın süresi 4 ay olacaktır.
- c. Biyolojik örnekler: “Kalp cerrahisine alınan hastalarda postoperatif gelişen solunum sistemi komplikasyonlarının preoperatif genetik özellik klinik durumla ilişkisi” Tez çalışmamda kullanılmak üzere kan örneği alınacaktır.
İzin veriyorum: ☐ İzin vermiyorum:☐
- d. Araştırmanın Nedeni: ☐ Bilimsel araştırma ☒ Tez çalışması

2.Çalımaaya Katılım Onayı:

Yukarıda yer alan ve araştırmadan önce katılımcıya/gönüllüye verilmesi gereken bilgileri okudum ve katılmam istenen çalışmanın kapsamını ve amacını, gönüllü olarak üzerime düşen sorumlulukları tamamen anladım. **Çalışma hakkında yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen araştırmacı tarafından yapıldı, soru sorma ve tartışma imkanı buldum ve tatmin edici yanıtlar aldım. Bana, çalışmanın muhtemel riskleri ve faydaları sözlü olarak da anlatıldı.** Bu çalışmayı istediğim zaman ve herhangi bir neden belirtmek zorunda kalmadan bırakabileceğimi ve bıraktığım takdirde herhangi bir olumsuzluk ile karşılaşmayacağımı anladım. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya kendi isteğimle, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Katılımcının (Kendi el yazısı ile)

İmzası:

(Varsa) Velayet veya Vesayet Altında Bulunanlar İçin;

Veli veya Vasisinin (kendi el yazısı ile)

İmzası:

Not: Bu form, iki nüsha halinde düzenlenir. Bu nüshalardan biri imza karşılığında gönüllü kişiye verilir, diğeri araştırmacı tarafından saklanır.

İNTİHAL RAPORUNUN İLK SAYFASI



KALP AMELİYATLARINA ALINAN HASTALARDA POSTOPERATİF GELİŞEN SOLUNUM SİSTEMİ KOMPLİKASYONLARININ GENETİK ÖZELLİK VE KLİNİK DURUMLA İLİŞKİSİ

ORIJINALLIK RAPORU

% 11	% 10	% 6	% 7
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRCİL KAYNAKLAR

1	Submitted to Bülent Ecevit Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 1
2	nek.istanbul.edu.tr:4444 İnternet Kaynağı	% 1
3	openaccess.maltepe.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1
4	Submitted to Bahcesehir University Öğrenci Ödevi	% 1
5	Submitted to Istanbul Medipol Üniversitesi Öğrenci Ödevi	% 1
6	earsiv.halic.edu.tr İnternet Kaynağı	% 1