



T.C.

DÜZCE ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**PANDEMİ DÖNEMİNDE MASKE TAKAN İNSANLARDA
PANDEMİ ÖNCESİ VE SONRASI KAN PARAMETRELERİ**

KÜBRA GÖNÜLLÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FİZYOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Prof. Dr. Şerif DEMİR

Düzce, 2022

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

12.01.2022

KÜBRA GÖNÜLLÜ

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim süresince bilgi ve tecrübesiyle bana her konuda destek olan Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Ana Bilim Dalı başkanı saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Şerif DEMİR'e, tez çalışmam süresince her aşamada ve istatistiksel analizlerin yapılmasında yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Hayriye SOYTÜRK'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bugüne kadar benden maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen, başarılarımda büyük bir paya sahip olan sevgili ailem, hayatımın her aşamasında destek ve yardımlarıyla yanımda olan sevgili eşim Arş. Gör. Dr. M.Emin GÖNÜLLÜ'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Kübra GÖNÜLLÜ

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	ii
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
ÖZET	1
ABSTRACT	2
1. GİRİŞ	3
2. GENEL BİLGİLER.....	6
2.1. Biyokimya ve Mikrobiyoloji Kan Parametreleri.....	6
2.1.1. Serbest T3 Hormonu	6
2.1.2. Serbest T4 Hormonu	6
2.1.3. TSH (Tiroid Uyarıcı Hormon)	7
2.1.4. AST (Aspartat Aminotransferaz)	8
2.1.5. ALT (Alanin Aminotransferaz).....	8
2.1.6. Üre	8
2.1.7. Bun (Blood Urea Nitrogen).....	9
2.1.8. Kreatinin.....	9
2.1.9. Albümin.....	10
2.1.10. Total Protein.....	10
2.1.11. Amilaz	11
2.1.12. Sodyum.....	11
2.1.13. Potasyum	12
2.1.14. Klor.....	12
2.1.15. Lökosit.....	13
2.1.16. Eritrosit.....	13

2.1.17. Trombosit	13
2.1.18. Eozinofil	14
2.1.19. Bazofil	14
2.1.20. Monosit.....	14
2.1.21. Lenfosit.....	14
2.1.22. Nötrofil	15
2.1.23. Magnezyum	15
2.2. Arter kan gazı ölçümlerinde ana parametreler	15
2.2.1. PaO ₂ (Parsiyel Arteriyel Oksijen Basıncı).....	15
2.2.1.1. Hipoksemi nedenleri:	15
2.2.2. SaO ₂ (Oksijen Satürasyonu)	16
2.2.3. PaCO ₂ (Karbon dioksit Parsiyel Basıncı)	16
2.2.4. pH	16
2.2.5. D-dimer	16
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	18
3.1. İstatistiksel Analiz	18
4. BULGULAR.....	19
4.1. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası amilaz, kreatinin ve pH kan değerlerinin incelenmesi	19
4.2. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası Sodyum, T3 ve TSH kan değerlerinin incelenmesi	20
4.3. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası albümin, ALT ve AST kan değerlerinin incelenmesi	21
4.4. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası bazofil, bun ve eozinofil kan değerlerinin incelenmesi	22
4.5. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası eritrosit, hemoglobin ve klorür kan değerlerinin incelenmesi	23
4.6. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası lenfosit, lökosit ve monosit kan değerlerinin incelenmesi	24

4.7. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası nötrofil, potasyum ve protein kan değerlerinin incelenmesi	25
4.8. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası T4, trombosit ve üre kan değerlerinin incelenmesi	26
4.9. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası magnezyum, D-dimer ve PaCO ₂ kan değerlerinin incelenmesi	27
4.10. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası SaO ₂ ve PaO ₂ kan gazı değerlerinin incelenmesi	28
5. TARTIŞMA	30
6. KAYNAKÇA	32
ÖZGEÇMİŞ	35



KISALTMALAR

www	: World wide web
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
ALT	:Alanin aminotransferaz
AST	:Aspartat Aminotransferaz
T3	:Triiyodotironin
T4	:Tiroksin
TSH	:Tiroid Uyarıcı Hormon
BUN	:Kan Üre Azotu
SaO ₂	:Oksijen Satürasyonu
PaO ₂	:Kısmi Oksijen Basıncı
PaCO ₂	:Kısmi Karbondioksit Basıncı
WHO	:Dünya Sağlık Örgütü
HIF-1 α	:Hipoksiye Bağlı Faktör-1 α
VEGF	:Vasküler Endotelial Büyüme Faktörü
EPO	:Eritropoetin
CK	:Kreatinkinaz
LDH	:Laktat dehidrogenaz
LH	:Lüteinleştirici Hormon
FSH	:Folikül uyarıcı hormon
hCG	:İnsan Koryonik Gonadotropin
TRH	:Tirotropin salgılatıcı hormon
ATP	:Adenozin Trifosfat
NaCl	:Sodyum Klorür
KBY	:Kronik Böbrek Yetmezliği
CO ₂	:Karbondioksit
ADH	:Antidiüretik hormon
Hb	:Hemoglobin

MCV	:Ortalama Eritrosit Hacmi
Mg	:Magnezyum
mmHg	:Milimetre Cıva
pH	:Power of Hydrogen (Hidrojenin Gücü)
DD	:D-dimer
VTE	:Venöz Tromboemboli
SH	:Standart Hata



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1. Amilaz, kreatin ve pH değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.....	19
Tablo 2. Sodyum, T3 ve TSH değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.....	20
Tablo 3. Albümin, ALT ve AST değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.....	21
Tablo 4. Bazofil, bun ve eozinofil değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.....	23
Tablo 5. Eritrosit, hemoglobin ve klorür değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.....	24
Tablo 6. Lenfosit, lökosit ve monosit değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.....	25
Tablo 7. Nötrofil, potasyum ve protein değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.....	26
Tablo 8. T4, trombosit ve üre değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.....	27
Tablo 9. Magnezyum, d-dimer ve Paco2 değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.....	28
Tablo 10. SaO2 ve PaO2 kan gazı değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.....	29
Tablo 11. Maske ve Covid-19 ile Artan ve Azalan Parametreler.....	28

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1. Amilaz, kreatin ve ph kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri. 20
- Şekil 2. Sodyum, T3 ve TSH kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri. 21
- Şekil 3. Albümin, ALT ve AST kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri.22
- Şekil 4. Bazofil, bun ve eozinofil kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri.23
- Şekil 5. Eritrosit, hemoglobin ve klorür kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri. 24
- Şekil 6. Lenfosit, lökosit ve monosit kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri. 25
- Şekil 7. Nötrofil, potasyum ve protein kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri. 26
- Şekil 8. T4, trombosit ve üre kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri. 27
- Şekil 9. Magnezyum, d-dimer ve pCO2 kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri. 28
- Şekil 10. SaO2 ve PaO2 kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri. 29

ÖZET

PANDEMİ DÖNEMİNDE MASKE TAKAN İNSANLARDA PANDEMİ ÖNCESİ VE SONRASI KAN PARAMETRELERİ

Kübra Gönüllü

Yüksek Lisans Tezi Fizyoloji Anabilim Dalı

Tez Danışmanı Prof Dr. Şerif DEMİR

Ocak 2022, 34 Sayfa

COVID-19, Çin'in Hubei eyaletinin Wuhan kentinde ilk olarak görülmüş olup, Aralık 2019'dan bu zamana dek tüm dünyayı etkiliyor. Hastalığın damlacık, temas ve solunum yoluyla kişiden kişiye bulaştığı düşünülmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) Covid-19 virüsünün etkilerini pandemi olarak kabul etti. Virüsün solunum yoluyla bulaştığı düşüncesine dayanarak maskenin koruyucu olabileceği varsayımıyla maske takma zorunluluğu getirilmiştir. Bu nedenle uzun süre maske takılmasında kan parametrelerindeki değişimi araştırmayı amaçladık. Araştırmamızda bu parametrelerin nasıl değiştiğini ve değişen parametrelerde virüsün bağlanmasını kolaylaştıracak bir etken olup olmadığını araştırdık. Buna bağlı olarak doğru maske kullanımının nasıl olması gerektiği yönünde bir kriter belirlemeye çalıştık. Çalışmamız doğru maske takma süreleri özellikle sağlık çalışanlarında hem kan değerleri hem de virüsün etkilerini değerlendirmek açısından katkı sağlayacaktır. Çalışmamızda 18 yaş üzeri Genel Cerrahi Polikliniği'ne gelen bilinci açık, iletişim kurabilen, kadın ve erkek hastalarda retrospektif olarak pandemi öncesi kan parametreleri ve pandemi sonrası günde ortalama 8 saat maske taktığı kabul edilen hastalarda kan parametrelerine baktık. Hasta verilerini G power güven aralığı 0,95 olan covid olmayan sağlıklı hastada bakıldı. Yaptığımız çalışmada maske takılmayan döneme göre maske takılan dönemde kreatin, sodyum, TSH, amilaz değerlerinde artış, magnezyum, pH, T3, PaO₂, SaO₂ değerlerinde azalış görülmüştür. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Albümin, eritrosit, hemoglobin, lenfosit, potasyum, protein değerlerinde artış; ALT, AST bazofil, bun, eozinofil, klorür, lökosit, monosit, nötrofil, T4, trombosit, üre değerlerinde azalma görülmüştür, bu sonuç kişi yetersizliğinden dolayı istatistiksel olarak anlamlı değildir (p>0.05). D-dimer ve PCO₂ değerleri anlamlı olarak farklı değildir (p>0.05). Sonuç olarak Covid-19'dan bağımsız maske kullanımı kan parametrelerinde anlamlı değişiklikler meydana getirdiği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Maske, pandemi, kan parametreleri, insan

ABSTRACT

BLOOD PARAMETERS BEFORE AND AFTER THE PANDEMIC OF PEOPLE WEARING MASKS DURING THE PANDEMIC

Kübra GÖNÜLLÜ

Master of Science Thesis Department of Physiology

Supervisor Prof. Dr. Şerif DEMİR

January 2022, 34 Page

COVID-19 was first seen in the city of Wuhan, Hubei province of China, and has been affecting the whole world since December 2019. It is thought that the disease is transmitted from person to person through droplets, contact and respiration. The World Health Organization (WHO) has recognized the effects of the Covid-19 virus as a pandemic. Based on the idea that the virus is transmitted through the respiratory tract, it has been made compulsory to wear a mask on the assumption that the mask can be protective. For this reason, we aimed to investigate the changes in blood parameters in mask wearing for a long time. In our research, we investigated how these parameters change and whether there is a factor that facilitates virus binding in changing parameters. Accordingly, we tried to determine a criterion for the correct use of masks. Our study will contribute to the correct mask wearing times, especially in healthcare workers, in terms of evaluating both blood values and the effects of the virus. In our study, we retrospectively analyzed the blood parameters of male and female patients over the age of 18 who were conscious, able to communicate, and the blood parameters before the pandemic and the blood parameters of the patients who were admitted to wear a mask for an average of 8 hours a day after the pandemic. Patient data were analyzed in a healthy non-covid patient with a G power confidence interval of 0.95. In our study, an increase in creatine, sodium, TSH, amylase values, and a decrease in magnesium, pH, T3, PaO₂, SaO₂ values were observed in the period when mask was worn compared to the period without mask. This result was statistically significant ($p < 0.05$). Increase in albumin, erythrocyte, hemoglobin, lymphocyte, potassium, protein values; ALT, AST basophil, bun, eosinophil, chloride, leukocytes, monocytes, neutrophils, T₄, thrombocyte, urea values were decreased. This result was not statistically significant due to insufficiency of individuals ($p > 0.05$). D-dimer and PCO₂ values were not significantly different ($p > 0.05$). As a result, it was observed that the use of masks independent of Covid-19 caused significant changes in blood parameters.

Key words: Mask, pandemic, blood parameters, human

1. GİRİŞ

Günümüzde Covid-19 pandemisinden dolayı günde ortalama 8 saat maske takılmaktadır. Bu nedenle oluşan hipoksiden dolayı kan gazları ve kan parametrelerinde değişim olmaktadır. Bu değişimin Covid-19' a bağlı süreci olumlu yada olumsuz etkileyip etkilemediği hakkında çalışma yoktur. Oksijen saturasyonu normal seviyesi %95 ile %100 aralığında olduğu bilinmektedir (1). Hipoksik koşullar altında ortaya çıkan durumlar kalp debisinde, kaslara giden kan akımında, ventilasyonda, oksijen tüketiminde (2), dokuların oksijen içeriğinde, glikolitik aktivitede değişiklikler yapabilir (3). Diğer taraftan hipoksiye bağlı faktör-1 α (HIF-1 α) artışı, vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF) ve eritropoetin (EPO) gibi kimyasalların salınımını artırabilir (4). Maskenin oksijen alımını nasıl etkilediği ile ilgili araştırmalar egzersiz ile ilişkili olarak birçok alanda yapılmıştır. Örneğin; dayanıklılığı geliştirmek için yaygın olarak kullanılan Antrenman maskesinin oksijen saturasyonu ve karbondioksit saturasyonu etkisine bakılmıştır. Sporcular antrenman maskesi ile maksimal egzersizi daha düşük laktat seviyesinde sonlandırmışlardır. Bunun sebebi ise maskenin solunumu kısıtlamasından dolayıdır. Diğer bir çalışmada antrenman maskesi ile en yüksek zorluk derecesi ayarlı (15 000ft) koşu bandında artan şiddette egzersiz yaptırılmış ve maskesiz yapılarına göre daha yüksek bir zorluk derecesi elde edilmiştir (1). Maskenin ventilasyonu zorlaştırması sporcuların egzersiz sonrasındaki algılanan zorluk derecesi puanını arttırmaktadır. Maskenin solunumu kısıtlaması ve ayrıca hiperventilasyon esnasında maske içerisindeki karbondioksitin tekrar solunması oksijen saturasyon yüzdesinin azalmasına sebep olduğunu söyleyebiliriz. Akut ve kronik hipoksida hem dinlenim hem de artan şiddetteki egzersiz sonrasında taşikardi gelişmektedir (5). Oksijen saturasyonu hemoglobinin oksijen doygunluğu yüzdesini ifade eder. Oksijen saturasyonu %95 ile %100 arasında olması normaldir. Dinlenik dakika solunum sayısı ortalama 12-15 civarındadır (1). Yapılan çalışmalar göstermektedir ki pandemide korunma amacıyla takılan maskeler oksijen saturasyonunda %10 civarında bir düşüşe sebep olmaktadır. Solunum dakika sayısında ise artışa sebep olmaktadır. Oksijen seviyesinin %90'ın altına düşmesi genellikle anormal bir durumdur (1). Kan laktat değeri

ile daha önce yapılmış çalışmalarının aksine kan laktat düzeyinin arttığı ve normoksi ve hipoksi koşullarında önemli bir farkın bulunmadığı belirtilmektedir (2). Demir yetersizliği performans düzeyinde, mitokondriyel etkinlik düzeyinde ve miyogloblin içeriğinde düşüşe neden olabilmektedir (5). Çalışmaya dahil edilecek katılımcılar katılımcılar çalışmadan önceki süreçte hipoksiye maruz kalıp kalmadıkları sorgulanmalıdır (5). Sporcular ile yapılan çalışmada antrenman maskesi ve maskesiz olarak kan şekeri ölçümünde, maskesiz yapılan egzersizde kan şekeri daha yüksek olduğu görülmüştür. Sporcu maskeli grupta hemoglobin miktarının arttığı görülmüştür. Kreatin kinaz (CK) düzeylerine bakıldığında gruplarda antrenman etkisi olarak kas hasarı seviyelerinde artış olduğu görülmüştür. Maskenin kreatin kinaza etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Egzersiz ve antrenman maskesi ile yapılan yüksek şiddetli interval antrenmanı, maskesiz yapılan aynı derecedeki antrenmana göre daha çok strese soktuğu görülmüştür (6). Bir başka çalışmada Çağdaş Biçen, Emre Ertürk; COVID-19 pandemisi sürecinde farklı maske tiplerinin oksijen saturasyonu, nabız ve kalp atım parametrelerine bakılmış, her iki farklı maske tipinde de 180. dakikada oksijen saturasyonu ve kalp atım hızında düşüş görülmüştür (7). Lenfosit değeri maske etkisi ile artmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile azalmıştır. Lökosit değeri maske etkisi ile azalmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile artmıştır. Monosit değeri maske etkisi ile azalmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile artmıştır. Trombosit değeri maske etkisi ile azalmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile artmıştır. Ast değeri maske etkisi ile azalmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile artmıştır. Kreatin değeri maske etkisi ile artmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile artmıştır. Hemoglobin değeri maske etkisi ile artmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile azalmıştır. Na değeri maske etkisi ile artmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile azalmıştır. Klorür değeri maske etkisi ile azalmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile azalmıştır. Potasyum değeri maske etkisi ile artmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile artmıştır. ALT değeri maske etkisi ile azalmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile artmıştır. Üre değeri maske etkisi ile azalmıştır, Covid-19 virüsü etkisi ile ılımlı bir yükselme görülmüştür. SaO₂ değeri maske etkisi ile azalırken, Covid-19 virüsü etkisi ile de azalmıştır. PaO₂ değeri maske etkisi ile azalırken, Covid-19 virüsü etkisi ile azalmıştır. D-dimer maske etkisi ile anlamlı bir sonuç olmazken, Covid-19 virüsü ile artmıştır. Bu

alışmalar doğrultusunda pandemi döneminde virüsten korunma yöntemlerinden birisi olan maskeden dolayı değişen kan gazları ve kan parametreleri ile ilgili çalışmalar sonucunda maske kullanım süresini, solunum sıkıntısı olan ya da viral korunma yöntemi dışında maske takmak zorunda olan hastaların ne kadar süre maske takmalarına yönelik bir sonuca varmayı amaçladık.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Biyokimya ve Mikrobiyoloji Kan Parametreleri

2.1.1. Serbest T3 Hormonu

T3 hormonu çeşitli organlar üzerinde etkisi olan özellikle hipertiroidi varlığını tespit eden tiroit hormonlarından. T3 asıl adı 3,5,3'-triiyodotironindir. Karaciğerde oluşur. T4, T3'e dönüştürülürken azalma sT3 konsantrasyonunda azalmaya neden olur (8). Hipertiroidinin erken evrede saptanmasını sağlar (8). Hipotiroidi tespitinde TSH yükselir ve T4 düşer ve en son T3 hormonu etkilenir. Hipertiroidi de ise TSH seviyesi normalin altına düşer ve T3 düzeyi yükselir. Bu nedenle hipertiroidi teşhisinde önem arz eder. Sağlıklı insanlarda serbest T3 hormonu kanda düzeyi 2.5-5 pg/ml aralığında olmalıdır (9). Obezite parametreleri ve insülin direnci ile T3 düzeyi araştırılan bir çalışmada anlamlı bir fark saptanmamıştır (10). Obezite derecesine göre tiroid fonksiyonları çalışması sonucunda serbest T3 vücut yağ yüzdesi ile pozitif yönde korelasyon görüldü ve serbest T3 vücut yağ yüzdesi, yağ kitlesi, HOMA-IR ve LDL ile pozitif yönde körele olarak görüldü (11). Gebelik sonucu pozitif olan hastalar, negatif olan hastalara göre nitrik oksit ve serbest T3 seviyeleri anlamlı olarak düşük bulunmuştur. (12).

2.1.2. Serbest T4 Hormonu

Serbest T4 hormonu tiroid bezi tarafından salgılanır. Metabolizmayı temsil eder. Serbest T4; hipertiroidizmin saptanması, birincil ve ikincil hipertiroidizmin saptanması ve TSH'ın baskı altında tutulması tedavilerinde kullanılır (13). Hipertiroidizmin saptanmasında genellikle kandaki serbest T4 değeri normalin üzerindedir. Hipotiroidi hastalarında ise bu değer genellikle normal değer altındadır. Tiroid hormonu konsantrasyonlarını değerlendirirken bağlayıcı proteinlerin durumunu değerlendirmemiz gerekir. Bu durum değerlendirilmez ise proteinlerdeki farklılıklar, örneğin; gebelik,

nefrotik sendrom, östrojen preparatları varlığında tiroid değerleri hatalı verilere yol açabilir. Daha sağlıklı sonuçlara ulaşabilmek için TSH ve T4 değerleri beraber bakılmalıdır. Sağlıklı insanlarda normal T4 değer aralığı 0.6-1 ng/dl aralığında olmalıdır (13). Obezite parametreleri ve insülin direnci ile T4 düzeyi araştırılan bir çalışmada anlamlı bir fark saptanmamıştır (10). Sıcaklık stresi, yüksek sıcaklık ve yüksek nem oranının kombinasyonu ile oluşur. Sıcaklık stresi Saanen keçilerinde yapılan çalışmada stres hormonlarında T4 yoğunlukları ölçülmüştür. Sıcaklık stresi T4 parametresi ile uyumlu görülmüştür (14). Obezite derecesine göre tiroid fonksiyonları çalışmasında serbest T4, LDL ile negatif yönde korele olduğu tespit edildi (11).

2.1.3. TSH (Tiroid Uyarıcı Hormon)

Tiroid uyarıcı hormon yani TSH moleküler ağırlığı yaklaşık olarak 3000 daldondur. 2 alt birimden oluşur, glikoprotein yapısındadır. İmmünolojik ve biyolojik içerikleri taşıyan bir alt birim vardır. Diğer alt birim ise türe özgü bilgileri taşır, LH, FSH ve hCG ile aynı aminoasit dizgisine sahiptir. TSH hipofiz bezinden salınması ve tiroid hormonlarının biyolojik etkisi için merkezi mekanizmadır. Tiroid hormonlarının oluşumu ve salgılanmasının tüm aşamalarında TSH'ın uyarıcı etkisi vardır ayrıca çoğalma etkisi de vardır (9). Tiroid hormonlarında artış tiroid releasing hormon yani TRH üzerinde engelleyici etki gösterir biz buna negatif feedback mekanizması deriz. Tiroid hormonlarındaki azalma ise TSH ve TRH salınımında artışa neden olur bu da pozitif feedback olarak tanımlarız. TSH tiroid fonksiyonlarının göstergesidir. Primer hipotiroidizmde TSH miktarı oldukça artabilir. Hipertiroidizmde ise TSH çok fazla baskılanabilir. TSH tiroid fonksiyonlarını göstermede ilk basamak olsada T4 ölçümü ile beraber değerlendirilmesi daha güvenilirdir. Tedavi sürecindeki hastaların değerlendirilmesinde de TSH ve T4 kombinasyonu kullanımı daha uygundur. Sağlıklı insanda normal değer aralığı 0.35-4.5 mU/ml arasındadır. Genç bireylerde üst sınır değeri olan 4.5 mU/ml, 2.5 mU/ml değerine düşer. Yaş ilerledikçe TSH düzeyi, insan yapısı gereği yükselmektedir (9). Obezite parametreleri ve insülin direnci ile TSH düzeyi araştırılan bir çalışmada anlamlı bir fark saptanmamıştır (10). TSH değerleri incelenen gebe olan kadınlarda, gebe olmayan kadınlar arasında anlamlı bir

fark bulunamamıştır (12).

2.1.4. AST (Aspartat Aminotransferaz)

Aspartat Aminotransferaz (AST) hepatik yetmezliği değerlendirmek için karaciğer testleri ile beraber kullanılır. Hepatik yetmezlikte doğrusal artış gösterir. Hepatik hastalıkların iyileşme sürecinde takip edilmelidir. Sağlıklı insanda referans değer aralığı <41 U/L'dir. Hepatit hasar ile birlikte ALT ile artar. Akut viral karaciğer hastalıkları, karaciğer hastalıkları, mekanik ikter, karaciğer laserasyonu, karaciğer toksik ilaçlar, hepatik iskemi, karaciğer travması, konjestif kalp yetmezliği, eklampsi, karaciğer metastazları AST yükselmesine neden olur. Böbrek hastalıkları, diyaliz, diyabetik ketoasidoz, hamilelik ve B6 vitamin eksikliği ile ileri derecedeki beslenme bozuklukları AST düşüklüğüne neden olabilir. Hemolitik anemilerde AST artışına eritrositten açığa çıkan LDH ve indirekt bilirubin yüksekliği eşlik eder. Akut koroner sendrom, pulmoner emboli, serebrovasküler hastalık ve maligniteler, mezenterik iskemi, renal iskemi, yanıklar, kurşun ve mantar zehirlenmeleri AST yüksekliği yapan diğer nedenlerdendir (15). Behçet hastalarında AST değerleri normal değerdir (16).

2.1.5. ALT (Alanin Aminotransferaz)

ALT (Alanin Aminotransferaz), hepatit hasar ile birlikte AST artar. Hepatit hücre hasarında ALT artışı ön plandadır. Viral karaciğer kronik hastalığını göstermede ve hepatik siteatozda ALT artışı önemlidir. AST ve ALT her ikisinde azaldığı durumlar; peridoksal fosfat eksikliği, diyaliz hastaları ve malnütrisyonunda azalma görülebilir. Sağlıklı insanda referans aralık: ALT; 0-55 U/L dir (17). Behçet hastalarında ALT değerleri normal değerdir (16).

2.1.6. Üre

Karaciğerin protein metabolizması tarafından açığa çıkan amonyaktan sentezlenen azotlu maddelere üre denir. Üre oluşumunun görevi; fazla amonyanın zehirsiz hale getirilmesidir. 70 kg'lık sağlıklı bir kişide, 0.5 mol (30g) üre oluşturulur. Kişinin beslenme programında protein miktarı artırılırsa üre oluşumu 3 katı kadar artabilir (18). Sağlıklı insanda referans değeri aralığı

10-40 mg/dL'dir. İhtiyaç olan proteinin yeterli miktarda alınmaması ve karbonhidrattan zengin beslenme ile üre seviyesinde düşüklükler yaşanabilir. Aşırı miktarda su tüketimi, antibiyotik ve anabolik steroid ilaç kullanımı, yüksek miktarda radyasyona maruz kalmak üre seviyesinin düşürücü nedenlerdendir. Ürenin kan testinde yüksek çıkması, proteinin ihtiyaç duyulandan daha fazla yıkıma uğradığı anlamına gelir (17).

2.1.7. Bun (Blood Urea Nitrogen)

Kanın üre azotuna denir. Üre miktarının üre azotu cinsinden belirteçidir. Üre ölçümü yerine azot miktarı tayinini belirlemek için BUN ölçümü yapılır. BUN referans değer aralığı 6-20 mg/dL dir. Proteinden zengin diyet programları ile BUN değeri artar. Proteinden fakir diyetlerde ise BUN değeri azalır. Yani, karaciğerde fazla aminoasit metabolik yollarla oluştuğunda üre oluşumu ve dolayısıyla BUN değeri artar. BUN karaciğerin metabolik fonksiyonu ve böbreğin süzme ve atma fonksiyonları ile direkt olarak ilgilidir. Hipovolemi, şok, yangı, dehidratasyon, protein katabolizması gibi durumlarda BUN değeri artış gösterir. BUN değerinin kreatinin ile beraber ölçümü böbrek hastalıklarının teşhisinde daha doğru bir yöntem olacaktır. Behçet hastalarında BUN değerleri normal değerdedir (16).

2.1.8. Kreatinin

Kreatinin nefritlerin gerçek değerlendirme aracıdır ve kas metabolizmasından kaynaklanan metabolik atıktır (18). Kaslarda kreatinden dehidratasyon ile kreatinin oluşur (19). Kas kasılmasında önemli rolü olan fosfokreatindir. İstirahat halindeki kasta ATP'den fosfokreatin, hareket halindeki kasta ise fosfokreatinden ATP sentezlenir. Sağlıklı kişilerde kreatinin referans değerleri 0.6-1.1 mg/dL'dir. Kas kütlelerinin göstergesi kreatin seviyeleri ve idrar ile atılan kreatindir. Kas kütlelerinin göstergesi olan erkeklerde kreatinin miktarı kadınlara oranla yüksektir. Glomerullardan serbestçe filtre olur ve tübüllerden geri emilime uğramaz. Üre miktarını artıran hastalıklarda kreatinin de artar. Nefritler, idrar yollarının tıkanması, renal yetmezlikler, bağırsak tıkanmaları, konjestif kalp yetmezliği gibi durumlarda kreatinin miktarı patolojik olarak artabilir (19). Behçet hastalarında kreatinin değerleri normal değerdedir (16).

'Profesyonel Olarak Futbol Oynadıktan Sonra Aktif Sporu Bırakan Futbolcuların Kardiyovasküler Risk Profillerinin İncelenmesi' çalışmasından elde edilen bulgularda kreatin değerleri arasında istatistiki açıdan anlamlı fark bulunmuştur (20).

2.1.9. Albümin

Albümin, serum proteinlerden en yüksek konsantrasyona sahip olan karaciğer tarafından sentezlenir. Sağlıklı erişkinlerde referans değerleri 3,5-5,0 g/dL'dir (21). Serum proteinleri arasında en düşük molekül ağırlığına sahiptir. Karaciğer fonksiyonları için çok önemlidir. Albümin seviyesinde azalma karaciğer sentez fonksiyonlarının bozulduğunu gösterir. Kalsiyum, bilirubin, yağ asitleri, ilaçlar ve steroidler albümin tarafından taşınırlar. Albümin normal kan basıncını da sağlar. Gebeliğin 2. Ve 3. Trimesterinde düşen albümin, doğumdan sonra üç ay düşük seviyede kalır. Albümin azaldığı durumlar; subakut ve kronik enfeksiyonlar, gastrointestinal hastalıklar (malabsorbsiyonlar), kronik karaciğer hastalıkları, kanserler, yanıklar, hipoproteinemiler, malnutrisyon, alkol, zehirlenmeler, açlıkta azalır (17).

2.1.10. Total Protein

Proteinler; plazmada büyük öneme sahiptir, doku ve hücrelerin yapıtaşısıdır. Taşıyıcı, enzim, antikor, onkotik basınç, tümör markırı, enflamasyon ajanı, büyüme faktörü, pıhtılaşma faktörü gibi birçok vücut fonksiyonlarını kontrol eden görevleri vardır. Fizyolojik olarak vücudun durumunu yansıtır. Sağlıklı erişkinlerde serum proteinleri 6-8 g/dL kadardır. Serum proteinlerinin % 40-60 kadarını albümin, geri kalanı α 1, α 2, β ve γ globülinler oluşturur. Serum proteinlerinin düzeyi klinik açıdan önemlidir. Bazı hastalıklarda total protein miktarı değişebilir. Protein bölümlerinin oranları da buna bağlı olarak değişebilir. Konsantrasyonlarının değişmesi, plazma sıvı hacmindeki değişime veya protein miktarındaki değişime bağlıdır. Serum proteinlerinin değişimi, sentez hızı ve dağılım hacmiyle ilişkilendirilir. Şanlıurfa Yöresi Ankara tiftik

ve Halep keçi ırklarına ait bazı biyokimyasal kan parametreleri düzeylerini gösteren çalışmada Ankara keçilerinde total protein düzeyi Halep keçilerine göre yüksektir (15).

2.1.11. Amilaz

Akut pankreatit olmak üzere diğer pankreas hastalıklarının tanısı ve takibinde kullanılır. Amilaz tükürük bezlerinden, over, plasenta, karaciğer ve ince bağırsak gibi birçok dokudan salgılandığından bu dokulara ait patolojilerde de seviyesi yüksek bulunabilir. Akut pankreatit durumunda alkolik veya otoimmünde idrar amilaz seviyeleri serumdaki değişiklikleri 6-10 saat gecikmeli yansıtır. Serum Amilaz referans aralığı; 25-125 U/L. Amilaz düşüklüğü genellikle akut fulminant pankreatitle ilişkili ise klinik olarak anlamlıdır (17).

2.1.12. Sodyum

Sodyum, hücre dışı sıvının temel katyonudur. Asit-baz dengesinin düzenlenmesinde klorür ve bikarbonatla birlikte rol oynar. Aşırı sıvı kayıpları ve osmotik basıncı korunmada önemli bir göreve sahiptir. Sodyum kasın normal iritabilitesinin ve hücre zarı geçirgenliğinin korunması için önemlidir. Sodyumun üçte biri iskeletin inorganik kısmında bulunur. Üçte ikilik kısmının çoğu ise ekstraselüler sıvıda bulunur. Sodyumun, en fazla alınma şekli tuz (NaCl) iledir. Bağırsaktan kolayca emilen sodyum, böbrekten önemli miktarda geri emilir. Bu durumda sağlıklı insanlarda günlük sodyum kaybı çok az olur ve dışarıdan ekstra sodyum alınmasına gerek olmaz. Sağlıklı erişkinde plazma sodyum seviyesi 135-145 mEq/L'dir. Vücuttan atılımı ve sodyum dengesinin korunması hormonal mekanizma ile sağlanır. Bunu denetleyen hormon aldosterondur. Aldosteronun ilk olarak etki alanı böbrek tubulus hücreleridir. Distal renal tubulus hücrelerinde etki gösteren aldosteron, sodyumun glomerüler filtrattan geri emilimini sağlar. Terleme ile en büyük kayıp oluşur. Dehidratasyon, diyare, intrakraniyal hastalıklar, diyabetes insipidus, primer hiperaldosteronizmde sodyum artış gösterir. Su retansiyonu, gastrointestinal yoldan tuz kaybı, sürrenal yetmezlik, KBY, nefrotik sendrom, akut tübüler nekroz, karaciğer sirozu, ateşli hastalıklar, hiperglisemi ve hiperlipidemide sodyum azalış gösterir. Sodyum tayini için günümüzde en çok

uygulanan metod iyon selektif analizörlerdir (19).

2.1.13. Potasyum

Potasyum ve sodyum vücuttaki sıvı miktarının kontrol eden önemli minerallerdir. Fazla sodyum alımı vücutta sıvı tutulmasına neden olur. Bu da hipertansiyona ve diğer sağlık problemlerine neden olabilir. Potasyum, sodyumun etkilerini dengeler ve sıvı seviyelerinin belirli bir aralıkta kalmasına yardımcı olur. Hücrelerden kana aşırı potasyum geçişine neden olan, masif hemoliz, status epileptikus, anoreksi nevroza, doku hasarı, egzersiz, malign hipertermi ve asidoz gibi klinik durumlar ile potasyum atılımında bozukluğa yol açan oligüri, anüri ile seyreden akut tübüler nekroz ve addison hastalığı kanda potasyum seviyesini artırır. Referans aralık: 3.5-5 mEq/L Kritik (Panik) değerler: <2.5, > 6.5 mEq/L. Uzun süreli kusma, diyare, intestinal kayıplar (fistül ve villöz adenomlar), Fankoni sendromu, diyabetik ketoasidoz (glikoz+ insülin verilmesi sırasın-da), aşırı kortizol alımı ve alkalozis potasyum değerini düşürücü etkiye sahiptir (17).

2.1.14. Klor

Vücuttaki sıvı miktarı ve asit-baz dengesini düzenleyen potasyum, sodyum ve bikarbonat gibi elektrolitlerle birlikte çalışan, negatif yüklü bir molekül klorürdür. En fazla kanda ve ekstrasellüler sıvıda bulunur. Dışarıdan sofratuzuyla alınır. Klorürün çoğu mide-bağırsak yolundan emilmekte ve fazlası idrarla atılmaktadır. Kan düzeyleri değişmezken klorür öğünlerden sonra az miktarda düşmektedir. Yetişkin bireylerde kandaki değeri 97-107 mmol/ L'dir. Klor seviyesi artış gösteren durumlar; Renal tübüler asidoz, akut renal yetmezlik, aşırı ishal ve bikarbonat kaybı, metabolik asidoz, salisilat intoksikasyonu, kafa travmaları, diyabetes insipidus ve dehidratasyonlardır. Normal bir insanda referans aralık: 96-107 mEq/L. Klor düşüklüğü sodyum ile genellikle paraleldir. Tuz kaybı ile giden nefritler, organik asit birikimine bağlı metabolik asidozlar, hiperaldesteronizm, su intoksikasyonu, uygunsuz ADH salınımı ve Addison hastalığı oluşur. Mide salgısının azalması durumunda sodyum eksikliği görülmezken klor eksikliği görülür. Bu durum hipokloremik asidoza neden olur (17).

2.1.15. Lökosit

Kanda çeşitli lökositler mevcuttur. Lökosit miktarını artıran durumlar; enfeksiyonlar, yanıklar, maligniteler (özellikle kemik iliği metastazları), miyelofibrosiz, kanama, hemoliz, eklampsi gibi olaylarda yükselir. Lökosit miktarını azaltan durumlar ise; enfeksiyonlar (viral, fungal, riketsiyal, bakteriyel), immun nedenler, ağır kaşeksi, malignitelerdir (19).

2.1.16. Eritrosit

Hemoglobin ve eritrosit hacmi (MCV), eritrositlerle ilgili önemli verilerdendir. Hemoglobinin ilk görevi akciğerlerden dokulara oksijen taşımaktır (22). Eritrosit bozukluklarını değerlendirmede eritrosit hacmi önemli bir parametredir. Anemiler (demir eksikliği, B12 eksikliği gibi), maligniteler ve hemodilüsyon, hemoglobini azaltır. Miyeloproliferatif hastalıklar (polisitemia vera gibi), maligniteler ve hemokonsantrasyon hemoglobini artırır (23). Eritrosit hacmini azaltan durumlar; demir eksikliği, talasemi, bazen kronik hastalık anemileri ve sideroblastik anemidir. Arttığı durumlar ise; megaloblastik anemi, karaciğer hastalıkları, retikülositoz, alkolizm ve miyelodisplastik sendromdur (19).

2.1.17. Trombosit

Trombositler hemostazda rol oynarlar. Kemik iliğinde yer alan megakaryositlerden kopan sitoplazma parçalarıdır. Periferik kanda trombosit sayısı yaklaşık 150.000- 400.000/ml arasındadır. Trombositlerin ömrü yaklaşık 7-10 gündür. Yaşlanan trombositler dalak tarafından uzaklaştırılır. Esansiyel trombositoz, akut stres ve fiziksel yorgunluk, inflamasyon (romatoid artrit, iltihabi barsak hastalıkları), enfeksiyonlar, malignite, akut kanama, hemoliz, demir eksikliği, cerrahi girişim, splenektomi ve rebound trombositoz trombositleri artırır. Bunların dışında sayım hatasına bağlı yükseklikler (şistozitler, akut lösemide beyaz hücre fragmanları, kriyoglobulinemi, mikroorganizmalar) olabilir (23). Psödotrombositopeni (trombosit

kümeleşmesi), kalıtsal nedenler (trombositopeni ve radius yokluğu sendromu, Wiskott Aldrich sendromu, May-Hegglin anomalisi, Bernard-Solier sendromu, gri-trombosit sendromu), konjenital nedenler (intrauterin viral enfeksiyon, annenin kullandığı ilaçlar, annede İTP olması, neonatal alloimmun trombositopeni), edinsel nedenlerden; idiopatik, otoimmün hastalıklar, masif transfüzyon, gestasyonel trombositopeni, hipersplenizm, dalakta trombosit sekestrasyonu trombositleri azaltır (19).

2.1.18. Eozinofil

Kemik iliğinde üretilen bakteri, virüs ve diğer antijenlerle savaşan akyuvarlardan biridir. Alyuvarlarda 2 loblu olarak görülen pembe granüllü hücredir. Eozinofil fazlalığına eozinofili denir. Normal olmayan eozinofil değerleri vücutta görülen bir enfeksiyona işarettir. Eozinofili durumunda alerjik, paraziter, hematolojik hastalıklar ve intestinal hastalıklar da görülür (24). <500 hücre/mCL değerler normal kabul edilir.

2.1.19. Bazofil

Bağışıklık sisteminin bir parçası olan kemik iliğinde üretilen bazofiller akyuvarların %0.4-%1'ini oluştururlar. Alyuvarlarda görülen çekirdekli bazofilik granüllü hücrelerdir. Bazofil sayısının fazla olmasına bazofili denir. Bazofili Myeloproliferatif hastalıklar, hipersensitivite reaksiyonları ve inflamatuvar durumlarda görülür (24).

2.1.20. Monosit

Monositler; vücutta kemik iliği tarafından üretilen bağışıklık hücreleri olarak bilinen akyuvar çeşitlerinden en fazla olanıdır. Akyuvarlarda görülen çekirdekli agranüler hücrelerdir. Monosit sayısının azlığına monositopeni denir. Stres, steroid, lösemi, romatoid artrit, anemi, B 12 eksikliği ve enfeksiyonda görülür. Yaşa göre monosit sayısının fazlalığına ise monositoz adı verilir (24). Bakteriyel ve parazit enfeksiyonlar, koroner kalp hastalığı, tüberküloz, huzursuz barsak sendromu, obezitede monositoz görülür. Monosit değeri normal şartlar altında %0-9 aralığındadır.

2.1.21. Lenfosit

Lenfosit; kemik iliğindeki kök hücreler ile üretilen patojenleri ortadan kaldırmak amacıyla antikor üreten akyuvarlar türlerinden biridir. akyuvarlarda görülen çekirdekli agranüler hücredir. Lenfosit sayısının 1500/mm³ altında olmasına lenfopeni denir. Grip, AIDS, bazı kanser türleri de lenfopeniye neden olur. Yaşa göre lenfosit sayısının fazlalığına ise lenfositoz denir. Lenfositoz; akut ve kronik enfeksiyonlar, lösemiler de görülür (24).

2.1.22. Nötrofil

Bakteri ve mantarlar ile savaşan bağışıklık sisteminde rol oynayan kemik iliğinde yapılan akyuvarların bir türüne nötrofil denir. Akyuvarlarda 3-5 loblu olarak bulunan granüler hücredir. Nötrofil sayısının 1500/mm³ altında olmasına nötropeni denir. Lösemi ve kemoterapi alan kişilerde görülür. Yaşa göre nötrofil sayısının fazlalığına ise nötrofil denir. Nötrofil; akut bakteriyel enfeksiyonlarda sık görülür (24).

2.1.23. Magnezyum

Magnezyum, vücutta bulunan miktar açısından en yüksek dördüncü elementtir. Birçok enzimin işlev görmesi için gereklidir. Hipomagnezemi durumunda (Serum Mg konsantrasyonunun 1.6 mEq/l'nin altına düşmesi) neredeyse tüm sistemi etkiler. Hipermagnezemi durumunda (Serum Mg konsantrasyonunun 2.1 mEq/l'nin (>2.5 mg/dl) üzerine çıkması) daha çok nörolojik ve kardiyak problemlere neden olabilir (24).

2.2. Arter kan gazı ölçümlerinde ana parametreler

2.2.1. PaO₂ (Parsiyel Arteriyel Oksijen Basıncı)

Kanda erimiş halde bulunan oksijenin oluşturduğu parsiyel basınca PaO₂ basıncı denir. PaO₂ mmHg veya kilopaskal olarak ifade edilir. Sağlıklı kişilerde 80-100 mmHg arasında değişir. Karışık venöz kan PaO₂ sağlıklı insanlarda 40 mmHg'dır. Arteriyel kanda parsiyel oksijen basıncının azalması, hipoksemi olarak değerlendirilir (24).

2.2.1.1. Hipoksemi nedenleri:

1. Hipoventilasyon.
2. Difüzyon bozukluğu.
3. Shunt.
4. Ventilasyon perfüzyon eşitsizliği.
5. İnspire edilen PaO₂'de azalma.
6. Yüksek rakımda yaşamak.
7. Oksijen kullanımını azaltan sebepler.
8. Anemi.

2.2.2. SaO₂ (Oksijen Satürasyonu)

Oksijenin kanda hemoglobine bağlı olarak taşınmasına oksijen saturasyonu (SaO₂) denir. Büyük kısmı hemoglobine bağlı olan oksijen saturasyonunun, bir kısmı da erimiş haldedir. Normal vücut ısısında sağlıklı erişkinde 15 gr hemoglobin, 20,1 ml oksijen bağlayabilir (27).

2.2.3. PaCO₂ (Karbondioksit Parsiyel Basınç)

Kanda eriyik halde bulunan CO₂'nin parsiyel basıncının ölçümüne Arteriyel PaCO₂ denir. Sağlıklı kişilerin arteriyel PaCO₂ düzeyi 37-43 mmHg'dır. Yaş ilerledikçe PaCO₂ düzeyi değişmemektedir. Hiperventilasyonla PaCO₂ düşer ve pH artar. PaCO₂ düzeyinde artış olmasının iki ana nedeni vardır.

- 1)-Hipoventilasyon.
- 2)-V/q eşitsizliği

2.2.4. pH

Kandaki hidrojen iyonlarının miktarının negatif logaritmasına pH denir. pH skalasının merkezi 7'dir. Fizyolojik sınırı 6,90 – 7,80 arasında değişir. Ortalama değeri 7,40'tır. 7,35'in altı asidemi ve 7,45'in üzeri ise alkalemi olarak adlandırılmaktadır (25).

2.2.5. D-dimer

D-dimer (DD); herhangi bir nedenden dolayı pıhtılaşmanın aktifleşmesi ile meydana gelir. Çapraz bağlı fibrinin, plazmin tarafından parçalanması sonucu

oluşur. Tromboliz ile fibrinolizin eş zamanlı çalışması ile, plazmadaki DD düzeyleri artmaktadır. İleri yaş, gebelik, kanser, travma gibi klinik tablolarda DD düzeyinde artış görülür (26). Plazma DD yarılanma ömrü yaklaşık 8 saattir ve semptomatik pulmoner emboli (PE) sonrası muhtemelen en az üç gün anormal yüksek seyreder (27). Tanı için, klinik bulgu ve semptomlar yetersizdir, bu durumda objektif testler yapılır. Klinik takipte tanı koydurucu olarak DD, en sık olarak venöz tromboemboli (VTE) tanısı ve takibinde kullanılır. Hastanede yatan, ileri yaşta ve eşlik eden hastalıkları olan hastalarda DD testinin güvenilirliği düşüktür. Yaşa göre DD testinin özgüllüğü değişmektedir. Genç-erişkin (<50 yaş) hastalarda özgüllük %49-67 iken, yaşlı (≥ 80 yaş) hastalarda %0- 18'e düşer (25).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışmada üçüncü basamak hastane niteliğindeki Düzce Üniversitesi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin Genel Cerrahi Polikliniği'ne gelen 18 yaş üzeri, bilinci açık, iletişim kurabilen, kadın ve erkek hastalar ile gerçekleştirilip bu hastaların maske kullanımına yönelik pandemi öncesi ve sonrası yapılan kan parametrelerindeki değişimleri karşılaştırarak değerlendirildi. Retrospektif bir çalışmadır. Pandemi öncesi ve sonrası verilere ulaşarak G power güven aralığı 0,95 olan hastaların retrospektif olarak covid olmayan sağlıklı hastada bakıldı. Pandemi dönemi öncesi ve sonrası kan parametrelerini değerlendirebilmemiz için istatistiksel işlemler SPSS paket programı kullanılarak yapıldı. Verileri analiz etmek için IBM SPSS Statistic 24 programı kullanıldı. Gruplar arası farka bakmadan önce verilerin normallik dağılımını inceleyebilmek için betimleyici istatistik analizi yapıldı. Normal dağılan verilerde, pandemi öncesi ve sonrası grupları arasında, nasıl bir farklılık olduğunu ölçebilmek için bağımlı/eşlenmiş gruplar t testi uygulandı. Normal dağılmayan verilerde ise bu farkı gözlemleyebilmek için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanıldı. Yaptığımız çalışmada maske takılmayan döneme göre maske takılan dönemde kreatin, sodyum, TSH, amilaz değerlerinde artış, magnezyum, pH, T3, PaO₂, SaO₂ değerlerinde azalış görülmüştür bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05). Albümin, eritrosit, hemoglobin, lenfosit, potasyum, protein değerlerinde artış; ALT, AST bazofil, bun, eozinofil, klorür, lökosit, monosit, nötrofil, T4, trombosit, üre değerlerinde azalma görülmüştür, bu sonuç kişi yetersizliğinden dolayı istatistiksel olarak anlamlı değildir (p>0.05). D-dimer ve PCO₂ değerleri anlamlı olarak farklı değildir (p>0.05).

3.1. İstatistiksel Analiz

Verileri analiz etmek için IBM SPSS Statistic 24 programı kullanıldı. Gruplar arası farka bakmadan önce verilerin normallik dağılımını inceleyebilmek için betimleyici istatistik analizi yapıldı. Normal dağılan verilerde, pandemi öncesi ve sonrası grupları arasında, nasıl bir farklılık olduğunu ölçebilmek için bağımlı/eşlenmiş gruplar t testi uygulandı. Normal dağılmayan verilerde ise bu

farkı gözlemleyebilmek için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanıldı.

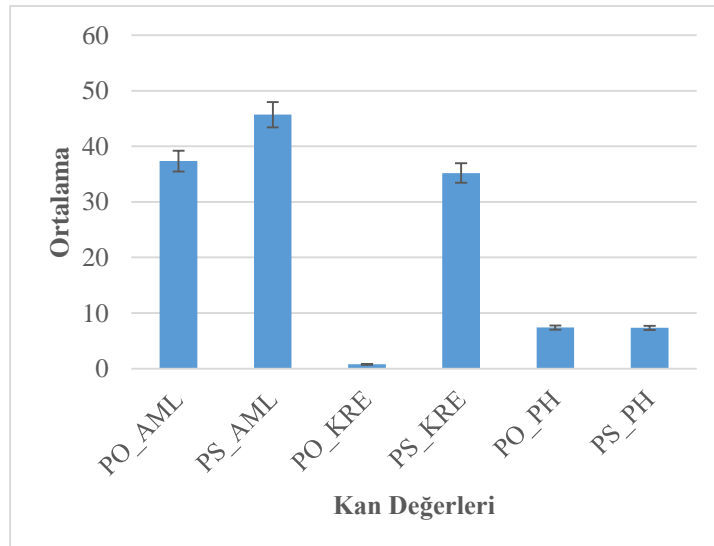
4. BULGULAR

4.1. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası amilaz, kreatinin ve pH kan değerlerinin incelenmesi

Gruplardan alınan veriler incelendiğinde, pandemi öncesi amilaz, kreatinin ve pH değerleri, pandemi sonrasında görülen amilaz, kreatinin ve pH değerlerinden anlamlı olarak farklıdır ($P < 0.05$). Pandemi sonrasında pH değerinde düşüş, kreatinin ve amilaz değerlerinde artış gözlenmiştir.

Gruplar	Ortalama \pm SH	P
Pandemi Öncesi Amilaz	37,3458 \pm 38,09457	P<0.05*
Pandemi Sonrası Amilaz	45,7141 \pm 40,39687	
Pandemi Öncesi Kreatinin	0,7532 \pm 0,22739	P<0.05*
Pandemi Sonrası Kreatinin	35,2029 \pm 260,782	
Pandemi Öncesi PH	7,3963 \pm 0,08011	P<0.05*
Pandemi Sonrası PH	7,3311 \pm 0,1246	

Tablo 1. Amilaz, kreatin ve pH değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.



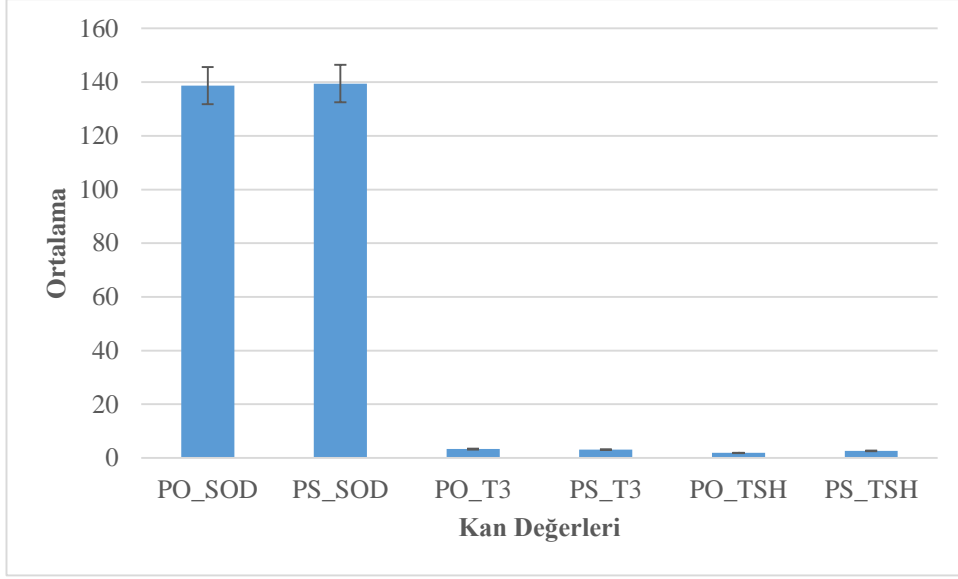
Şekil 1. Amilaz, kreatin ve ph kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri.

4.2. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası Sodyum, T3 ve TSH kan değerlerinin incelenmesi

Gruplardan alınan veriler incelendiğinde, pandemi öncesi sodyum, T3 ve TSH değerleri, pandemi sonrasında görülen sodyum, T3 ve TSH değerlerinden anlamlı olarak farklıdır ($P<0.05$). Pandemi sonrasında sodyum ve TSH değerlerinde artış, T3 değerlerinde azalma gözlenmiştir.

Gruplar	Ortalama \pm SH	P
Pandemi Öncesi Sodyum	138,7296 \pm 3,33278	P<0.05*
Pandemi Sonrası Sodyum	139,463 \pm 3,75531	
Pandemi Öncesi T3	3,2967 \pm 0,46892	P<0.05*
Pandemi Sonrası T3	3,0975 \pm 0,60397	
Pandemi Öncesi TSH	1,8661 \pm 2,1057	P<0.05*
Pandemi Sonrası TSH	2,5807 \pm 2,90983	

Tablo 2. Sodyum, T3 ve TSH değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.



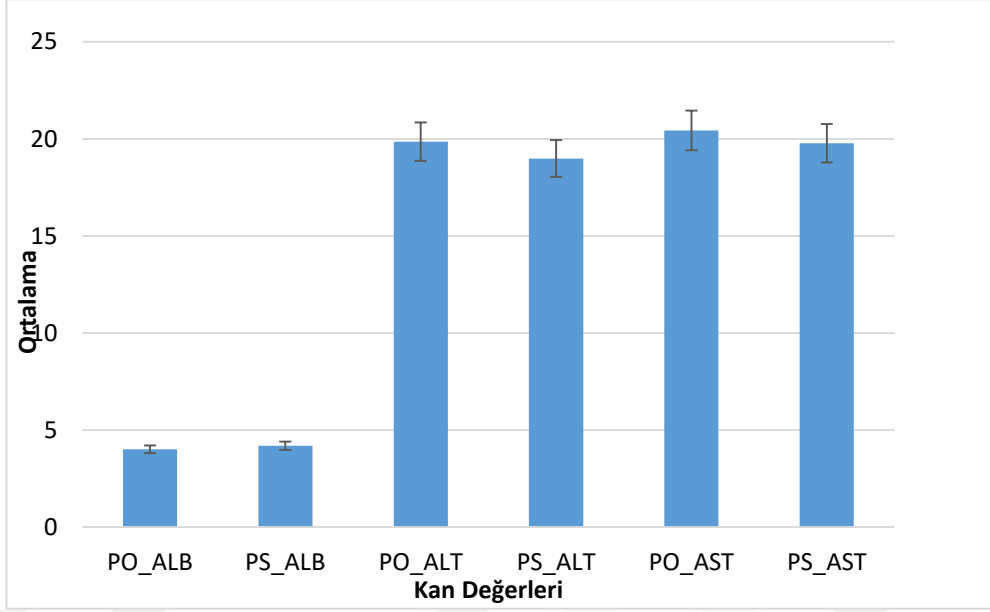
Şekil 2. Sodyum, T3 ve TSH kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri.

4.3. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası albümin, ALT ve AST kan değerlerinin incelenmesi

Gruplardan alınan veriler incelendiğinde, pandemi öncesi albümin, ALT ve AST değerleri, pandemi sonrasında görülen albümin, ALT ve AST değerlerinden anlamlı olarak farklı değildir ($P>0.05$). Pandemi sonrasında albümin artış, ALT ve AST değerlerinde azalma gözlenmiştir fakat kişi sayısı yetersizliğinden istatistik olarak anlamlı değildir.

Gruplar	Ortalama \pm SH	P
Pandemi Öncesi Albümin	4,0083 \pm 0,71143	P>0.05
Pandemi Sonrası Albümin	4,1923 \pm 0,53169	
Pandemi Öncesi ALT	19,8643 \pm 15,56291	P>0.05
Pandemi Sonrası ALT	18,9893 \pm 12,47419	
Pandemi Öncesi AST	20,4426 \pm 12,56251	P>0.05
Pandemi Sonrası AST	19,7825 \pm 10,99559	

Tablo 3. Albümin, ALT ve AST değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.



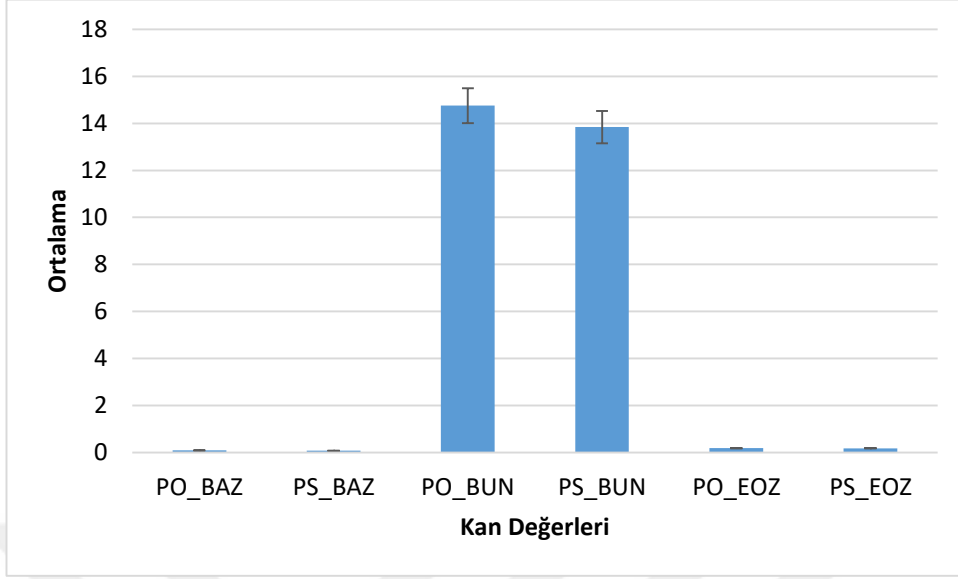
Şekil 3. Albümin, ALT ve AST kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri.

4.4. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası bazofil, bun ve eozinofil kan değerlerinin incelenmesi

Gruplardan alınan veriler incelendiğinde, pandemi öncesi bazofil, bun ve eozinofil değerleri, pandemi sonrasında görülen bazofil, bun ve eozinofil değerlerinden anlamlı olarak farklı değildir ($P>0.05$). Pandemi sonrasında bazofil, bun ve eozinofil değerlerinde azalma gözlenmiştir fakat kişi sayısı yetersizliğinden istatistik olarak anlamlı değildir.

Gruplar	Ortalama \pm SH	P
Pandemi Öncesi Bazofil	0,0871 \pm 0,14302	P>0.05
Pandemi Sonrası Bazofil	0,0757 \pm 0,16667	
Pandemi Öncesi BUN	14,752 \pm 12,672	P>0.05
Pandemi Sonrası BUN	13,8394 \pm 4,45446	
Pandemi Öncesi Eozinofil	0,1847 \pm 0,19081	P>0.05
Pandemi Sonrası Eozinofil	0,179 \pm 0,17607	

Tablo 4. Bazofil, bun ve eozinofil değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.



Şekil 4. Bazofil, bun ve eozinofil kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri.

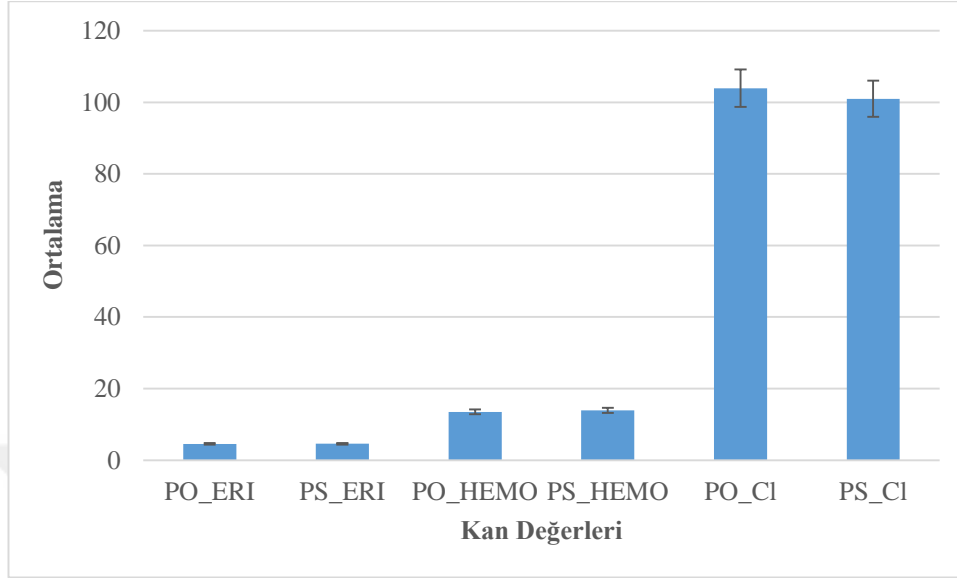
4.5. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası eritrosit, hemoglobin ve klorür kan değerlerinin incelenmesi

Gruplardan alınan veriler incelendiğinde, pandemi öncesi eritrosit, hemoglobin ve klorür değerleri, pandemi sonrasında görülen eritrosit, hemoglobin ve klorür değerlerinden anlamlı olarak farklı değildir ($P>0.05$). Pandemi sonrasında eritrosit ve hemoglobin değerlerinde artış, klorür değerlerinde azalma gözlenmiştir fakat kişi sayısı yetersizliğinden istatistik olarak anlamlı değildir.

Gruplar	Ortalama \pm SH	P
Pandemi Öncesi Eritrosit	4,5648 \pm 0,64076	P>0.05
Pandemi Sonrası Eritrosit	4,6067 \pm 0,4737	
Pandemi Öncesi Hemoglobin	13,4905 \pm 3,79221	P>0.05
Pandemi Sonrası Hemoglobin	13,9095 \pm 4,3284	
Pandemi Öncesi Klorür	103,9476 \pm 15,0131	

Pandemi Sonrası Klorür	100,9952 ± 4,28997	P>0.05
------------------------	--------------------	--------

Tablo 5. Eritrosit, hemoglobin ve klorür değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.



Şekil 5. Eritrosit, hemoglobin ve klorür kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri.

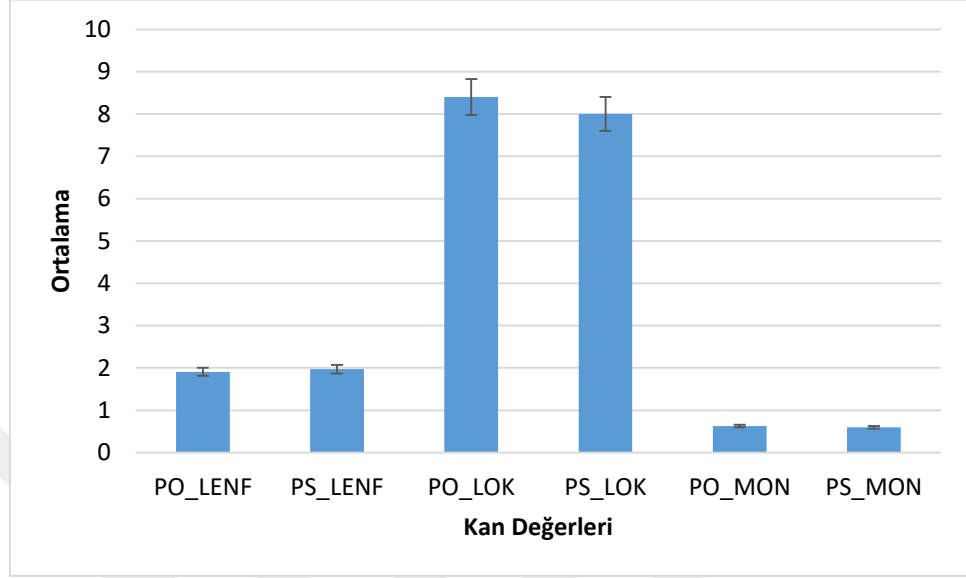
4.6. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası lenfosit, lökosit ve monosit kan değerlerinin incelenmesi

Gruplardan alınan veriler incelendiğinde, pandemi öncesi lenfosit, lökosit ve monosit değerleri, pandemi sonrasında görülen lenfosit, lökosit ve monosit değerlerinden anlamlı olarak farklı değildir ($P>0.05$). Pandemi sonrasında lenfosit değerlerinde artış, lökosit ve monosit değerlerinde azalma gözlenmiştir fakat kişi sayısı yetersizliğinden istatistik olarak anlamlı değildir.

Gruplar	Ortalama ± SH	P
Pandemi Öncesi Lenfosit	1,907 ± 0,81157	P>0.05
Pandemi Sonrası Lenfosit	1,9692 ± 0,90359	
Pandemi Öncesi Lökosit	8,4025 ± 3,26328	P>0.05
Pandemi Sonrası Lökosit	8,0031 ± 2,63065	

Pandemi Öncesi Monosit	0,6237 ± 0,31075	P>0.05
Pandemi Sonrası Monosit	0,5973 ± 0,28901	

Tablo 6. Lenfosit, lökosit ve monosit değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.



Şekil 6. Lenfosit, lökosit ve monosit kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri.

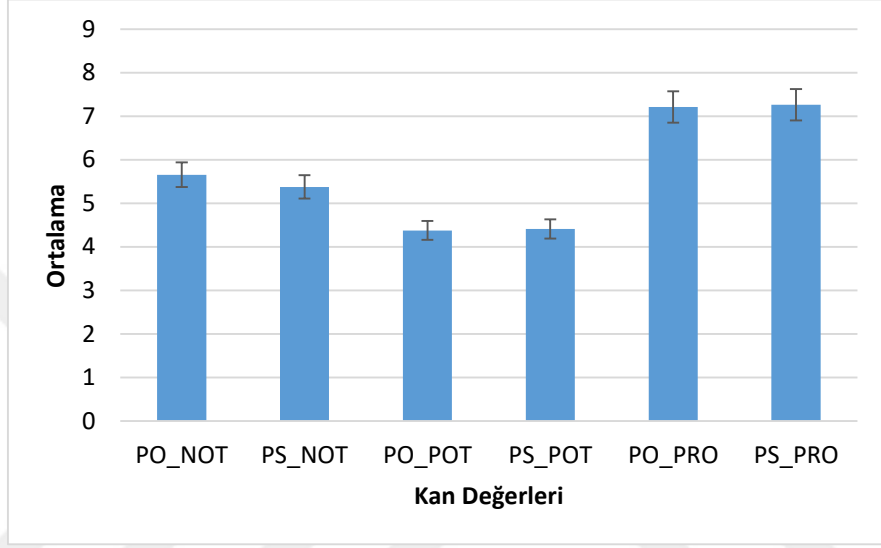
4.7. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası nötrofil, potasyum ve protein kan değerlerinin incelenmesi

Gruplardan alınan veriler incelendiğinde, pandemi öncesi nötrofil, potasyum ve protein değerleri, pandemi sonrasında görülen nötrofil, potasyum ve protein değerlerinden anlamlı olarak farklı değildir ($P>0.05$). Pandemi sonrasında potasyum ve protein değerlerinde artış, nötrofil değerlerinde azalma gözlenmiştir fakat kişi sayısı yetersizliğinden istatistik olarak anlamlı değildir.

Gruplar	Ortalama ± SH	P
Pandemi Öncesi Nötrofil	5,6528 ± 3,17921	P>0.05
Pandemi Sonrası Nötrofil	5,3748 ± 2,63874	

Pandemi Öncesi Potasyum	4,3759 ± 0,5144	P>0.05
Pandemi Sonrası Potasyum	4,4117 ± 0,48437	
Pandemi Öncesi Protein	7,2081 ± 0,80286	P>0.05
Pandemi Sonrası Protein	7,2629 ± 0,52657	

Tablo 7. Nötrofil, potasyum ve protein değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.



Şekil 7. Nötrofil, potasyum ve protein kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri.

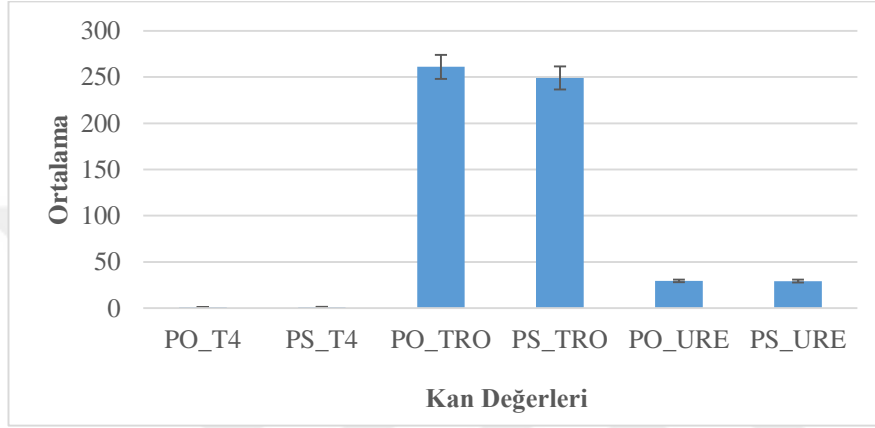
4.8. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası T4, trombosit ve üre kan değerlerinin incelenmesi

Gruplardan alınan veriler incelendiğinde, pandemi öncesi T4, trombosit ve üre değerleri, pandemi sonrasında görülen T4, trombosit ve üre değerlerinden anlamlı olarak farklı değildir ($P>0.05$). Pandemi sonrasında T4, trombosit ve üre değerlerinde azalma gözlenmiştir fakat kişi sayısı yetersizliğinden istatistik olarak anlamlı değildir.

Gruplar	Ortalama ± SH	P
Pandemi Öncesi T4	1,1697 ± 0,34066	P>0.05
Pandemi Sonrası T4	1,2629 ± 0,23558	

Pandemi Öncesi Trombosit	261,0317 ± 74,77104	P>0.05
Pandemi Sonrası Trombosit	249,1429 ± 64,96671	
Pandemi Öncesi Üre	29,5102 ± 13,64992	P>0.05
Pandemi Sonrası Üre	29,2968 ± 12,85436	

Tablo 8. T4, trombosit ve üre değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.



Şekil 8. T4, trombosit ve üre kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri

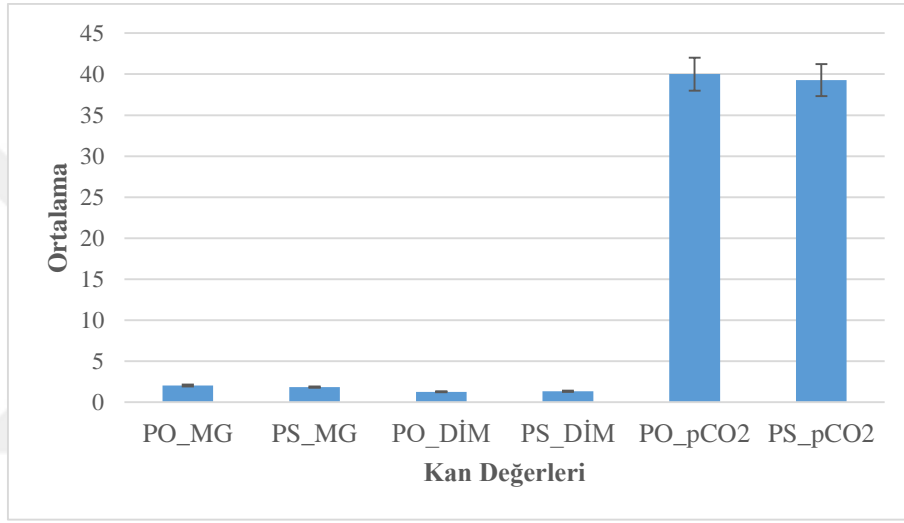
4.9. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası magnezyum, D-dimer ve PaCO2 kan değerlerinin incelenmesi

Gruplardan alınan veriler incelendiğinde, pandemi öncesi magnezyum değerleri pandemi sonrasında görülen magnezyum değerlerinden anlamlı olarak farklıdır (P<0.05). Pandemi sonrasında magnezyum değerlerinde azalma gözlenmiştir. D-dimer ve PaCO2 değerleri, pandemi sonrasında görülen d-dimer ve PaCO2 değerlerinden anlamlı olarak farklı değildir (P>0.05).

Gruplar	Ortalama ± SH	P
Pandemi Öncesi Magnezyum	2,0208 ± 0,17993	

Pandemi Sonrası Magnezyum	1,8308 ± 0,15724	P<0.05*
Pandemi Öncesi D-dimer	1,25 ± 0	P>0.05
Pandemi Sonrası D-dimer	1,325 ± 2,03082	
Pandemi Öncesi pCO2	40 ± 0	P>0.05
Pandemi Sonrası pCO2	39,2737 ± 7,08181	

Tablo 9. Magnezyum, d-dimer ve Paco2 değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.



Şekil 9. Magnezyum, D-dimer ve pCO2 kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri.

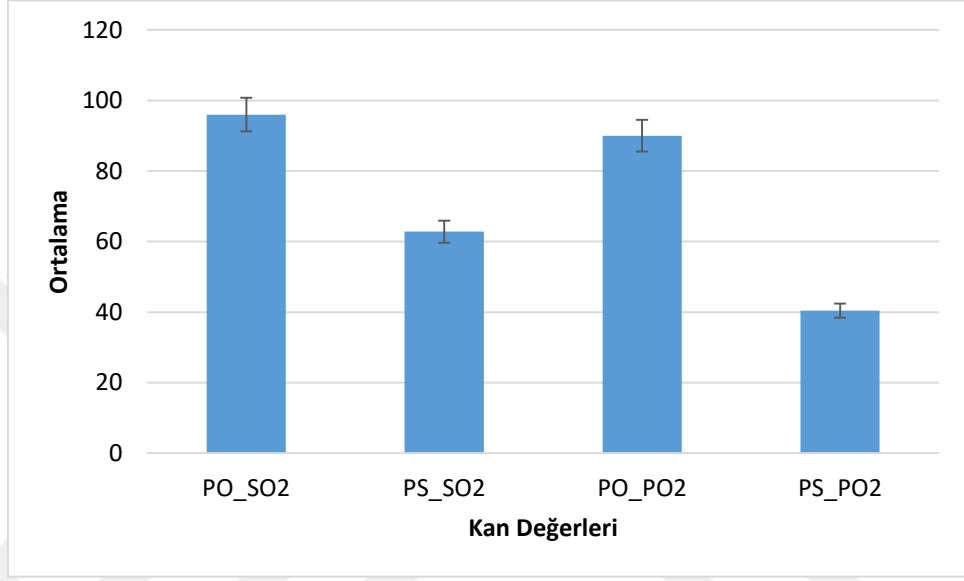
4.10. Pandemi öncesi ve pandemi sonrası SaO2 ve PaO2 kan gazı değerlerinin incelenmesi

Gruplardan alınan veriler incelendiğinde, pandemi öncesi SaO2 ve PaO2 kan gazı değerleri pandemi sonrasında görülen SaO2 ve PaO2 kan gazı değerlerinden anlamlı olarak farklıdır (P<0.05). Pandemi sonrasında SaO2 ve PaO2 kan gazı değerlerinde azalma gözlenmiştir.

Gruplar	Ortalama ± SH	P
Pandemi Öncesi sO2	96 ± 0	

Pandemi Sonrası sO2	62,8053 ± 19,91494	P<0.05*
Pandemi Öncesi pO2	90 ± 0	P<0.05*
Pandemi Sonrası pO2	40,4263 ± 22,9458	

Tablo 10. SaO2 ve PaO2 kan gazı değerlerinin pandemi öncesi ve sonrası anlam ve standart sapma değerleri.



Şekil 10. SaO2 ve PaO2 kan değerlerinin pandemi öncesi ve pandemi sırasında değişen ortalama değerleri.

Tablo 11: Maske ve Covid-19 ile Artan ve Azalan Parametreler

MASKE İLE ARTAN PARAMETRELER	MASKE İLE AZALAN PARAMETRELER	COVID-19 İLE ARTAN PARAMETRELER	COVID-19 İLE AZALAN PARAMETRELER
			LENFOSİT
	LÖKOSİT	LÖKOSİT	
	MONOSİT	MONOSİT	
	TROMBOSİT	TROMBOSİT	
	AST	AST	
KREATİN		KREATİN	

HEMOGLOBİN	HEMOGLOBİN
NA	NA
KLORÜR	KLORÜR
POTASYUM	POTASYUM
ALT	ALT
ÜRE	ÜRE
SaO2	SaO2
PaO2	PaO2
D-DİMER	
MAGNEZYUM	MAGNEZYUM
T3	
TSH	
ALBÜMİN	
BAZOFİL	
BUN	
EOZİNOFİL	
ERİTROSİT	
NÖTROFİL	
PROTEİN	
T4	

5. TARTIŞMA

Hipoksik koşullarda kalp debisi, kaslara giden kan akımı, ventilasyon, oksijen tüketiminde (26) dokuların oksijen içeriğinde, glikolitik aktivitede artış sıralanabilir (5). Canlı organizma hipoksik koşula maruz bırakıldığında

fizyolojik ve biyokimyasal cevaplar ortaya çıkmaktadır. Bu cevaplardan en önemlileri hipoksi ile indüklenen faktör-1 α (HIF-1 α), vasküler endotelial büyüme faktörü (VEGF), eritropoetin (EPO) gibi faktörlerin salınımının artması ve solunum kontrol merkezi, kardiyorespiratuvar kontrol merkezi, merkezi sinir sistemi (adrenerjik reseptörler) gibi sistemlerin olumsuz etkilenmesi sayılabilir (4). Yapılan bir çalışmada maske takan ve takmayan insanlar arasında karşılaştırma yapılmış ve maske takanlarda solunum sayısının anlamlı olarak arttığı bulunmuştur. Pulmoner ventilasyonun artmasının sebebinin solunumun maske tarafından kısıtlanan oksijen alım yetersizliğinden kaynaklandığını söyleyebiliriz. Diğer bir çalışmada antrenman maskesi ile en yüksek zorluk derecesi ayarlı (15 000ft) koşu bandında artan şiddette egzersiz yaptırılmış ve maskesiz yapılanı göre daha yüksek bir zorluk derecesi elde edilmiştir (1). Maskenin ventilasyonu zorlaştırması sporcuların egzersiz sonrasındaki algılanan zorluk derecesi puanını artırdığını söyleyebiliriz. Yapılan bir çalışmada, antrenman maskesi 572m (15 000ft) vana ayarı kullanılarak sporculara koşu bandında, oksijen kullanım kapasitelerinin %60'ını kullanarak yapılan egzersizde oksijen satürasyonu değerlerinin %89'a kadar düştüğü görülmüştür (1). Maskenin solunumu kısıtlaması ve ayrıca hiperventilasyon esnasında maske içerisindeki karbondioksitin tekrar solunması oksijen satürasyon yüzdesinin azalmasına sebep olduğunu söyleyebiliriz. Bunun sonucunda sporcular maskeli olarak daha fazla oksijene ihtiyaç duydukları sonucuna varılmıştır. Günümüzde covid-19 pandemi sürecinde günde ortalama 8 saat maske takılmaktadır. Maske takılması ile oluşan hipoksiden dolayı kan gazları ve kan parametrelerinde değişimlerine baktık. Bu değişimlerin Covid-19 sürecini olumlu ya da olumsuz etkileyip etkilemediğini araştırmayı amaçladık. Akut ve kronik hipoksidedeki O₂ saturasyonunu düşüşüne bağlı olarak sempatik aktivitede artış ve azalan kalp debisine bağlı olarak taşikardi gelişmektedir (27). Oksijen satürasyonu hemoglobinin oksijen doygunluğu yüzdesini ifade eder. Oksijen satürasyonu %95 ile %100 arasında olması normal kabul edilir. Oksijen satürasyonunun %90'ın altına düşmesi genellikle anormaldir ve hayatı tehdit edebilir (1). Bizde çalışmamızda pandemi döneminde korunma amacıyla takılan maskelerin, oksijen satürasyonunu %10 civarında düşürdüğünü gösterdik. Bu çalışmalar sonucunda pandemi döneminde doğru maske kullanım süresini

belirlemeye çalıştık. Maske takımı ile artan Covid'den bağımsız parametrelerin miktarının Covid-19 pandemisinde artan parametrelerle karşılaştırılarak maske takımı süresi belirlenmelidir. Yaptığımız çalışmada maske takılmayan döneme göre maske takılan dönemde kreatin, sodyum, TSH, amilaz değerlerinde artış, magnezyum, pH, T3, PaO2, SaO2 değerlerinde azalış görülmüştür. Bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Albümin, eritrosit, hemoglobin, lenfosit, potasyum, protein değerlerinde artış; ALT, AST bazofil, bun, eozinofil, klorür, lökosit, monosit, nötrofil, T4, trombosit, üre değerlerinde azalma görülmüştür, bu sonuç kişi yetersizliğinden dolayı istatistiksel olarak anlamlı değildir ($p>0.05$). D-dimer ve PCO2 değerleri anlamlı olarak farklı değildir ($p>0.05$). Bu sonuçlar bize maske takmanın oluşturduğu hipoksi oranında kan parametrelerinde artış ya da azalışlar olabileceğini göstermektedir. Bu nedenle maske takmanın oluşturduğu olumsuzlukların hastalık tablosunu etkilememesi için ileri çalışmalarla desteklenen ideal maske takma sürelerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu yönüyle çalışmamız doğru maske takma süresinin belirlenmesinde öncü rol oynayabilir. Bu konuda daha büyük hasta grubu ile kapsamlı ileri çalışmalar yapılırsa maske takılmasından doğacak olumsuz kan parametresi değişimleri en aza indirilebilir.

6. KAYNAKÇA

1. Özel M.S, Özer K. M. Maksimum Aerobik Aktivitede Antrenman Maskesi Kullanımının Akut Etkilerinin İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi; 2017: 7.1: 12-27.
2. Birol A. Akut l-arjinin suplementasyonunun tekrarlı sprint yeteneği

- performansına etkisi. Master's Thesis. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2018.
3. Girak İ. Futbol eğitiminde yüksek irtifa maskelerinin fiziksel performans üzerine etkileri. PhD Thesis. Bursa Uludag University (Turkey), 2019.
 4. Mollard P, Woorons X, Letournel M, Lamberto C, Favret K, Pichon A, Beaudry M, Richalet J.P. Determinants of maximal oxygen uptake in moderate acute hypoxia in endurance athletes. *European journal of applied physiology*, 2007; 100.6: 663-673.
 5. Birol A, Akalan C., Akça F, Aras D. Hipoksik Ortamda Akut Ve Kronik Tekrarlı Sprint Uygulamalarının Bazı Fizyolojik Parametreler Ve Performans Üzerine Etkileri. *Spormetre Beden Eğitimi Ve Spor Bilimleri Dergisi*, 2018; 16.4: 61-81.
 6. Akol T. Futbolculara uygulanan maskeli ve maskesiz yüksek şiddetli interval antrenmanların kan parametrelerine etkisi. Master's Thesis. Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2019.
 7. Biçen Ç, Ertürk E. COVID-19 Pandemi Sürecinde Sağlık Çalışanlarında Maske Kullanımının Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Elektronik Türkçe Çalışmaları*, 2020: 15.6.
 8. Arslan S. Hipotiroidizm ve subklinik hipotiroidizmde kan lipid parametreleri (hdl, ldl, total kolesterol, trigliserit) ile tas, tos, paraoksonaz, aril esteraz düzeylerinin değerlendirilmesi. Master's Thesis. Necmettin Erbakan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2017.
 9. Bulut S. Batman ilinde yaşayan 13-18 yaş aralığındaki obez olgulara ait tiroit hormonu, lipit profili ve bazı kan biyokimya parametrelerinin retrospektif incelenmesi. Master's Thesis. Batman Üniversitesi, 2017.
 10. Yağbasan A., Farklı obezite evrelerinde hipotalamo-hipofizer-adrenal ve tiroid hormon akslarının obezite parametreleri ve insülin direnci ile ilişkisinin değerlendirilmesi, 2009.
 11. Ürün V. Obezite derecesine göre tiroid fonksiyon testlerinin biyoelektriksel impedans ölçüm parametreleri ile ilişkisi, 2017.
 12. Yalçinkaya E. Folliküler sıvıdaki TSH değerlerinin oksidatif hasar parametreleri ve in vitro fertilizasyon üzerine etkisi. Master's Thesis. Kocaeli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2010.
 13. Nelson J. C, Wilcox R. B. Analytical performance of free and total

- thyroxine assays. *Clinical Chemistry*, 1996; 42.1: 146-154.
14. Taşkın T, Demirören E. Sıcaklık stresinin Saanen keçilerinde T3, T4 ve kortisol hormon düzeyleri üzerine etkisi. *Hayvansal Üretim*, 2008, 49.2.
 15. Şaş S, Koçak F. A, Acar E.M. Behçet Hastalarında Tam Kan Sayımı ve Biyokimyasal Parametrelerin Değerlendirilmesi. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi*. 2020; 23.1.
 16. Özcan O. KarkuĖ A. Acil Biyokimyasal Parametreler, 2017.
 17. Toklu A. Amatör futbolcularda maç sezonu süresince sezon içi antrenman programının kas hasarı biyokimyasal parametreler üzerine etkisi. Master's Thesis. Balıkesir Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2018.
 18. Stark J. BUN ve Serum Kreatinin Yorumlanması: Etkileşimli Bir Egzersiz. s.l. : Yoğun Bakım Hemşireliği Klinikleri. Cilt 10, 4. 491-496.
 19. Cengiz Ö. Diyabetik ve nondiyabetik orta derecede böbrek yetmezliği olan hastalarda renal osteodistrofi parametrelerinin karşılaştırması. Master's Thesis. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2018.
 20. Turan E. Biyokimyasal ve hematolojik parametrelerin açlık-tokluk karşılaştırması, 2010.
 21. Kartalođlu S. Profesyonel Olarak Futbol Oynadıktan Sonra Aktif Sporlu Bırakan Futbolcuların Kardiyovasküler Risk Profillerinin İncelenmesi. Master's Thesis. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2008.
 22. Gürsoy Ş. Düzenli spor yapan öğrenci gruplarında egzersizin total antioksidan kapasite ve serum lipit profili üzerine etkisi, 2008.
 23. Proytcheva M. A. Issues in neonatal cellular analysis. *American journal of clinical pathology*, 2009; 131.4: 560-573.
 24. Brugna C, Oski FA, Nathan DG. Diagnostic approach to anemic patients, 2009.
 25. Kaya Z. Tam kan sayım çıktılarının yorumlanması. *Dicle Tıp Dergisi*. 2013; 40.3: 521-528.
 26. Solak G, Ergene N. Magnezyumun klinik önemi. Selçuk Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi, Fiziyojji Anabilim Dalı, Konya. *Genel Tıp Dergisi*. 2004; 14.2.

27. Özdal M, Dağlıoğlu Ö, Demir, T, Özkul N. Aerobik Antrenmanın Arteriyel Hemogloblin Oksijen Satürasyonu Üzerine Etkisi. Spor ve Performans Araştırmaları Dergisi. 2014; 5.1: 27-34.



ÖZGEÇMİŞ

dođdu. İstanbul Bilim Üniversitesi Beslenme ve

Diyetetik bölümünde lisans eğitimini tamamladı. 2019 yılında Düzce Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladı. Düzce Performans Sağlıklı Yaşam ve Danışmanlık Merkezi'nde diyetisyen olarak çalışmaktadır. Evli ve 1 çocuk annesidir.

