



T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

**Hemodiyaliz Hastalarında Nutrisyon ve İnflamasyon Durumunun
Kardiyovasküler Sonlanımlar ve Mortalite ile İlişkisi**

DR. AHMET KIR

Tıpta Uzmanlık Tezi

ALANYA - 2025



T.C.

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

**Hemodiyaliz Hastalarında Nutrisyon ve İnflamasyon Durumunun
Kardiyovasküler Sonlanımlar ve Mortalite ile İlişkisi**

DR. AHMET KIR

Tıpta Uzmanlık Tezi

**Danışman
Prof. Dr. Zehra EREN**

ALANYA - 2025

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

ALANYA ALAADDİN KEYKUBAT ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,

Dr. Ahmet Kır’a ait “Hemodiyaliz Hastalarında Nutrisyon ve İnflamasyon Durumunun Kardiyovasküler Sonlanımlar ve Mortalite ile İlişkisi” adlı çalışma jürimiz tarafından İç Hastalıkları Anabilim Dalı’nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri başkanı Prof. Dr. Şakir Özgür KEŞKEK

Üye Prof. Dr. Zehra EREN

Üye Prof. Dr. Aşkın ERDOĞAN

Üye Prof. Dr. Haluk ERDOĞAN

ETİK KURUL ONAYI: Bu çalışma Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu’nun 17.05.2023 tarih ve 09-03 sayılı kararı ile yürütülmüştür.

TEŞEKKÜR

Tez sürecimde bana rehberlik eden, her adımda bilgi ve desteğiyle yanımda olan değerli hocam Prof. Dr. Zehra Eren'e en içten teşekkürlerimi sunuyorum. Doktorluk mesleğinin bilimsel temelini ve inceliklerini bana öğreterek yolumu aydınlatan İç Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanımız Prof. Dr. Şakir Özgür Keşkek'e, Prof. Dr. Aşkın Erdoğan'a, Doç. Dr. İsmail Beypınar'a, Dr. Öğr. Üyesi Onur Yazdan Balçık'a ve Dr. Öğr. Üyesi Ünal Ataş'a minnettarım. Verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde kıymetli bilgi ve yardımını esirgemeyen Dr. Özden Özilice'ye teşekkür ederim.

Eğitim sürecimde bilgileri, tecrübeleri ve destekleriyle gelişimime katkı sağlayan; ayrıca bana unutulmaz anılar biriktirme fırsatı veren tüm değerli öğretim üyelerime, uzmanlarımıza, çalışma arkadaşlarıma, hemşirelere ve hastane çalışanlarına yürekten teşekkür ediyorum.

Hayatım boyunca en büyük şansım olan ve her zaman yanımda duran sevgili eşim Zişan Nur Kır'a, beni koşulsuz destekleyen aileme ve tüm sevdiklerime, sabırları, sevgileri ve inançları için sonsuz minnetle teşekkür ederim.

Bu yolculuğu güzelleştiren herkesin emeğine ve varlığına sonsuz şükranla...

Dr. Ahmet KIR
Alanya, Ocak 2025

ÖZET

KIR A. Hemodiyaliz Hastalarında Nutrisyon ve İnflamasyon Durumunun Kardiyovasküler Sonlanımlar ve Mortalite ile İlişkisi İç Hastalıkları Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi Alanya, 2025

Hemodiyaliz (HD), son dönem böbrek hastalığı (SDBH) tanısı alan hastalarda en sık uygulanan renal replasman tedavi yöntemidir. Hemodiyaliz hastalarında kardiyovasküler risk ve buna bağlı mortalitenin, malnutrisyon ve inflamasyon ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Ancak, pratikte bu durumu değerlendirmek için kullanılan C-reaktif protein (CRP), albümin ve lökosit gibi inflamasyon ve malnutrisyon parametrelerinin, hastaların nutrisyonel ve inflamatuvar durumlarının tespitinde yeterli olmadığı düşünülmektedir. Bu çalışmanın amacı, hemodiyaliz hastalarının laboratuvar verilerine dayanarak hesaplanan Controlling Nutritional Status (CONUT) skoru, Prognostik Nutrisyon İndeksi (PNI), Nutrisyonel Risk İndeksi (NRI), Sistemik İmmün-İnflamasyon İndeksi (SII), Monosit/Lenfosit Oranı (MLR) ve Nötrofil/Lenfosit Oranı (NLR) değerlerinin, HD hastalarında kardiyovasküler sonlanımlar ve mortalite ile ilişkisini ortaya koymaktır.

Bu çalışma, Alanya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Başkent Üniversitesi Alanya Uygulama ve Araştırma Hastanesi ve Özel Alanya Can Diyaliz Merkezi'nde 1 Ocak 2023 ile 1 Ocak 2024 tarihleri arasında en az üç ay süreyle hemodiyaliz tedavisi görmüş, 18 yaşından büyük hastalar üzerinde retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Hastalara ait hekim notları, laboratuvar sonuçları, tıbbi görüntüleme kayıtları, hemodiyaliz verileri ve patoloji raporları, ilgili hastanelerin otomasyon sistemleri aracılığıyla elde edilmiştir. 2023 yılı Ocak ayına ait laboratuvar verilerinden hesaplanan hastaların parametreleri A olarak, 2024 yılı Ocak ayına ait verilerden ya da çalışma süresi içerisinde vefat eden hastalar için vefat tarihinden önceki son verilerinden hesaplanan parametreleri B olarak ifade edilmiştir. Controlling nutritional status skoru, prognostik nutrisyon indeksi, nutrisyonel risk indeksi nötrofil/lenfosit oranı, monosit/lenfosit oranı, sistemik immün-inflamasyon indeksi ile hastaların mortalite ve kardiyovasküler sonlanımları arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Çalışmamız, yaşları 22 ile 88 arasında olan, 96'sı (%39,3) kadın ve 148'i (%60,7) erkek olmak üzere toplam 244 olgu ile yapılmıştır. Hastalar, yaşayanlar, vefat edenler, yeni gelişen kardiyovasküler sonlanımı olanlar ve yeni gelişen kardiyovasküler sonlanımı olmayanlar olarak gruplara ayrılmıştır. Hastaların 31'i (%12,7) vefat ederken, 213'ü (%87,3) yaşamaktaydı. Hastaların 22'sinde yeni kardiyovasküler olay gelişmiş, 222'sinde ise yeni gelişen kardiyovasküler olay saptanmamıştır. MLR yüksek olanlarda mortalite oranı düşük olanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Mortalite riski açısından cutoff noktası $\geq 0,36$

olarak belirlenmiştir (duyarlılık %84,2; özgüllük %62,4). NLR yüksek olanlarda mortalite oranı daha yüksek bulunmuştur. Cutoff noktası $\geq 3,43$ olarak saptanmış (duyarlılık %86,8; özgüllük %53,1). Sİİ yüksek olanlarda mortalite oranı daha yüksek saptanmıştır. Cutoff noktası $\geq 725,2$ olarak tespit edilmiştir (duyarlılık %81,6; özgüllük %48,4). PNI değeri yüksek olanlarda mortalite oranı daha düşük bulunmuştur. Cutoff noktası $\geq 8,95$ olarak belirlenmiştir (duyarlılık %75,6; özgüllük %63,2). NRI değeri yüksek olanlarda mortalite oranı daha düşük bulunmuştur. Cutoff noktası $\geq 45,24$ olarak belirlenmiştir (duyarlılık %65,3; özgüllük %57,9). CONUT skoru normal, hafif, orta ve ağır düzeyde beslenme yetersizliği olarak gruplandığında mortalite oranları sırasıyla %1,3, %8,6, %31,1 ve %85,7 olarak bulunmuştur. CONUT skorundaki artış ile mortalite oranı arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p < 0,001$). MLR kardiyovasküler sonlanım riski açısından değerlendirildiğinde, cutoff noktası $\geq 0,36$ olarak belirlenmiştir (duyarlılık %77,3; özgüllük %36,5). NLR için ise cutoff noktası $\geq 3,9$ olarak belirlenmiştir (duyarlılık %68,2; özgüllük %52,3). Sİİ kardiyovasküler sonlanım açısından Ki-kare testinde anlamlı bulunmuş olsa da ROC Curve analizinde anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir ($p = 0,061$). 2024 verileri incelendiğinde, CONUT skoru normal ve hafif düzeyde beslenme yetersizliği olarak gruplandığında kardiyovasküler olay sıklığı sırasıyla %3,9, %7,8 iken orta ve ağır düzeyde beslenme yetersizliği olanlarda ise %19,2 olarak bulunmuştur. CONUT skorundaki artış ile kardiyovasküler olay sıklığı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır ($p = 0,010$). Ek hastalık varlığına göre sağkalım durumu değerlendirildiğinde, hipertansiyon tanısı olanlarda olmayanlara göre mortalite oranı daha yüksek saptanmış ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0,001$).

Bu çalışmada, inflamasyon parametreleri olan monosit/lenfosit oranı, nötrofil/lenfosit oranı ve sistemik immün-inflamasyon indeksi (Sİİ) ile hemodiyaliz hastalarında kardiyovasküler sonlanım ve mortalite arasında anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Malnutrisyon parametreleri olan PNI, CONUT ve NRI'nın hemodiyaliz hastalarında mortalite ile ilişkili olduğu belirlenmiş, ancak kardiyovasküler sonlanımların yalnızca CONUT skoru ile anlamlı ilişki gösterdiği tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, klinisyenlerin hemodiyaliz hastalarını değerlendirirken bu parametreleri kullanmalarının faydalı olabileceği ve bu parametrelerin kardiyovasküler hastalıklar ve mortalite açısından erken birer belirteç olabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: mortalite, hemodiyaliz, Prognostik nutrisyon indeksi, Nutrisyonel risk indeksi, Controlling Nutritional Status (Nutrisyonel Durum Kontrolü) skoru, Sistemik immün-inflamasyon indeksi, Monosit/lenfosit oranı, Nötrofil/lenfosit oranı

ABSTRACT

KIR A. The Relationship Between Nutritional and Inflammatory Status in Hemodialysis Patients and Cardiovascular Outcomes and Mortality

Department of Internal Medicine Specialization Thesis

Alanya, 2025

Hemodialysis (HD) is the most frequently applied renal replacement therapy for patients diagnosed with end-stage renal disease (ESRD). Cardiovascular risk and related mortality in HD patients are known to be associated with malnutrition and inflammation. However, parameters like C-reactive protein (CRP), albumin, and leukocytes commonly used to evaluate these conditions in practice are considered insufficient for accurately assessing patients' nutritional and inflammatory statuses. This study aims to investigate the relationship between values calculated based on laboratory data, such as Controlling Nutritional Status (CONUT) score, Prognostic Nutritional Index (PNI), Nutritional Risk Index (NRI), Systemic Immune-Inflammation Index (SII), Monocyte/Lymphocyte Ratio (MLR), and Neutrophil/Lymphocyte Ratio (NLR), and cardiovascular outcomes and mortality in HD patients.

This retrospective study was conducted between January 1, 2023, and January 1, 2024, on patients aged 18 and older who had received hemodialysis treatment for at least three months at Alanya Training and Research Hospital, Başkent University Alanya Research and Application Center, and Private Alanya Can Dialysis Center. Data including physicians' notes, laboratory results, medical imaging records, dialysis data, and pathology reports were collected from the hospitals' automation systems. The first set of parameters, calculated from January 2023 laboratory data, was labeled as "A," while the second set, calculated from January 2024 data or the last available data before death (for deceased patients), was labeled as "B." Relationships between patients' mortality and cardiovascular outcomes and their CONUT score, PNI, NRI, NLR, MLR, and SII were examined.

The study included 244 cases (96 females [39.3%] and 148 males [60.7%]) aged between 22 and 88 years. Patients were categorized into four groups: survivors, deceased, those with newly developed cardiovascular events, and those without. A total of 31 patients (12.7%) had died, while 213 (87.3%) were alive. Cardiovascular events developed in 22 patients, whereas 222 did not experience new events. Patients with higher MLR values had significantly higher mortality rates, with a cutoff point of ≥ 0.36 (sensitivity 84.2%; specificity 62.4%). Similarly, higher NLR values were associated with increased mortality (cutoff ≥ 3.43 ; sensitivity 86.8%; specificity 53.1%). Elevated SII was also linked to higher

mortality (cutoff ≥ 725.2 ; sensitivity 81.6%; specificity 48.4%). PNI and NRI values were inversely related to mortality, with cutoff points of ≥ 8.95 (sensitivity 75.6%; specificity 63.2%) and ≥ 45.24 (sensitivity 65.3%; specificity 57.9%), respectively. Mortality rates were stratified based on CONUT score levels, with significant differences observed: normal (1.3%), mild (8.6%), moderate (31.1%), and severe malnutrition (85.7%) ($p < 0.001$). Regarding cardiovascular outcomes, MLR and NLR cutoff points were ≥ 0.36 (sensitivity 77.3%; specificity 36.5%) and ≥ 3.9 (sensitivity 68.2%; specificity 52.3%), respectively. While SII was significant in chi-square analysis, it was not significant in ROC curve analysis ($p = 0.061$). In 2024 data (value B), the frequency of cardiovascular events was 3.9% and 7.8% in the normal and mild malnutrition groups, respectively, and 19.2% in the moderate to severe malnutrition group, with a significant correlation between higher CONUT scores and cardiovascular event frequency ($p = 0.010$). Mortality rates were significantly higher in patients with hypertension ($p < 0.001$).

Significant associations were identified between inflammation parameters (MLR, NLR, and SII) and cardiovascular outcomes and mortality in HD patients. Nutritional parameters (PNI, CONUT, and NRI) were significantly linked to mortality, with cardiovascular outcomes being notably associated only with the CONUT score. These findings suggest that clinicians should consider these parameters in the evaluation of HD patients, as they could serve as early indicators of cardiovascular disease and mortality.

Keywords: mortality, hemodialysis, Prognostic Nutritional Index, Nutritional Risk Index, Controlling Nutritional Status (CONUT) score, Systemic Immune-Inflammation Index, Monocyte/Lymphocyte Ratio, Neutrophil/Lymphocyte Ratio

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	III
TEŞEKKÜR.....	IV
ÖZET	V
ABSTRACT.....	VII
İÇİNDEKİLER	IX
KISALTMALAR	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIV
TABLolar DİZİNİ	XV
GRAFİKLER DİZİNİ.....	XVI
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Kronik Böbrek Hastalığı	2
2.1.1. Tanım	2
2.1.2. Prevalans ve Etyoloji	3
2.1.3. Klinik	3
2.2. Renal Replasman Tedavisi	4
2.3. Hemodiyaliz Hastalarında Nutrisyon ve İnflamasyon Durumu	6
2.3.1. Hemodiyaliz Hastalarında Nutrisyon Durumu	6
2.3.1.1. Hemodiyaliz Hastalarında Nutrisyonel Durumun Değerlendirilmesi.....	7
2.3.1.1.1. Albümin	8
2.3.1.1.2. Prealbümin (Transtiretin)	8
2.3.1.1.3. Transferrin	8
2.3.1.1.4. Plazma Kolesterol Konsantrasyonu	9
2.3.1.1.5. Total Lenfosit Sayısı	9
2.3.1.1.6. Aminoasit Profili.....	9
2.3.1.1.7. Kan Üre Nitrojeni	9
2.3.1.1.8. Kreatinin Seviyeleri	9
2.3.1.1.9. Progresif Nutrisyonel İndeks	9
2.3.1.1.10. Beslenme Durumunu Kontrol Etme Skoru.....	9
2.3.1.1.11. Nutrisyonel Risk İndeksi	10
2.3.2. Hemodiyaliz Hastalarında İnflamasyon Durumu.....	10
2.3.2.1. Hemodiyaliz Hastalarında İnflamasyon Durumunun Değerlendirilmesi.....	12
2.3.2.1.1. Eritrosit Sedimentasyon Hızı	12
2.3.2.1.2. Ferritin.....	12
2.3.2.1.3. Fibrinojen.....	13
2.3.2.1.4. C-Reaktif Protein	13
2.3.2.1.5. Monosit/lenfosit Oranı	13
2.3.2.1.6. Nötrofil/lenfosit Oranı	13
2.3.2.1.7. Sistemik İnflamatuvar İndeks	13
2.5. Hemodiyaliz Hastalarında Kardiyovasküler Sonlanımlar	13
2.5.1. Kardiyovasküler Mortalite	13
2.5.2. Koroner Arter Hastalığı.....	13
2.5.3. Miyokard Enfarktüsü ve Ani Kardiyak Arrest Riski.....	14
2.5.4. Elektrolit Dengesi ve Kardiyak Sonlanımlar	14
2.5.5. Kalp Yetmezliği	14

2.5.6. Aritmiler	14
2.5.7. Serebrovasküler Hastalık	15
2.5.8. Periferik Arter Hastalığı.....	15
2.6. Hemodiyaliz Hastalarında Kardiyovasküler Risk Faktörleri.....	15
2.6.1. İnflamasyon.....	15
2.6.2. Sol Ventrikül Hipertrofisi.....	16
2.6.3. Hipertansiyon.....	16
2.6.4. Diyabetes Mellitus	16
2.6.5. Anemi ve Demir Birikimi	17
2.6.6. Malnutrisyon.....	17
2.6.7. Dislipidemi.....	18
2.6.8. Sekonder Hiperparatiroidi.....	18
2.6.9. Koagülasyon ve Fibrinolitik Sistem.....	18
2.6.10. Hemodiyalize Bağlı Hipotansiyon.....	18
2.6.11. Hemodiyaliz Yetersizliği.....	19
2.6.12. Hiperhomosisteinemi	19
2.6.13. Sigara	19
2.7. Hemodiyaliz ve Mortalite İlişkisi	20
3. YÖNTEM.....	21
3.1. Hasta Seçimi	21
3.2. Dahil Edilme Kriterleri	21
3.3. Dışlama Kriterleri	21
3.4. Demografik Özellikler, Klinik Bilgiler ve Laboratuvar Değerlendirilmesi.....	21
3.5. Araştırmanın Tipi	22
3.6. Veri Toplama Yöntemi	22
3.7. Araştırmanın Amacı	22
3.8. Araştırmanın Değişkenleri	23
3.9. İstatistiksel Analiz.....	23
4. BULGULAR.....	24
4.1. Demografik Özellikler	24
4.2. Katılımcıların Ek Hastalıkları ve Düzenli Kullandıkları İlaçlar	25
4.3. Katılımcıların Nutrisyonel ve İnflamatuvar Parametrelerine İlişkin Bulgular	27
4.4. Katılımcıların Kardiyovasküler Sonuçlarının Bulguları	28
4.5. Hastaların Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonuçları ile İnflamasyon ve Malnutrisyon Parametrelerinin Karşılaştırılması	30
4.6. Hastaların Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonuçları ile Diğer Özelliklerin Karşılaştırılması	35
4.7. Hastaların Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonuçları ile İnflamasyon ve Malnutrisyon Parametrelerinin Roc Analizi ile Değerlendirilmesi	39
4.7.1. A verileri, Sağkalım ve Kardiyovasküler Sonuçları Öngörmek İçin ROC Analizi	39
4.7.1.1. İnflamasyon A Verileri, Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonuçları Öngörmek için ROC Analizi.....	39
4.7.1.2. Malnutrisyon A verileri, Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonuçları Öngörmek İçin ROC Analizi	44
4.7.2 B Verileri, Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonuçları Öngörmek İçin ROC analizi.....	47

4.7.2.1. İnflamasyon B Verilerini, Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonlanımları Öngörmek İçin ROC Analizi	47
4.7.2.2. Malnutrisyon B Verileri, Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonlanımları Öngörmek İçin ROC Analizi	52
5. TARTIŞMA.....	55
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	58
7. KAYNAKLAR.....	59
EKLER.....	63
Ek 1: Öz geçmiş	63



KISALTMALAR

A :2023 yılı Ocak ayına ait laboratuvar verilerinden hesaplanan parametreler
AUC: Area Under the Curve
B: 2024 yılı Ocak ayına ait laboratuvar verilerinden ya da çalışma süresi içerisinde vefat eden hastalar için vefat tarihinden önceki son verilerden hesaplanan parametreler
BUN: Kan Üre Nitrojeni
CONUT: Controlling Nutritional Status (Beslenme Durumunu Kontrol Etme)
CREDİT: Chronic Renal Disease In Turkey
CRP: C-Reaktif Protein
DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü
ESR: Eritrosit Sedimentasyon Hızı
GA: Güven aralığı
GBD: Global Burden of Disease
GFR: Glomerüler Filtrasyon Hızının
GNRI: Geriatrik Nutrisyonel Risk İndeksi
HD: Hemodiyaliz
HDL: Yüksek Yoğunluklu Lipoprotein
hs CRP: Yüksek Hassasiyetli CRP
IGF-1: İnsülin Benzeri Büyüme Faktörü-1
IL-1: İnterlökin-1
IL-6: İnterlökin-6
KAH: Koroner Arter Hastalığı
KBH: Kronik Böbrek Hastalığı
KKY: Konjestif Kalp Yetmezliği
KVH: Kardiyovasküler Hastalık
KVS: Kardiyovasküler Sonlanım
LDL: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein
LVH: Sol Ventrikül Hipertrofisi
m RNA: Messenger RNA
Mİ: Miyokard İnfarktüsü
MLR: Monosit/lenfosit Oranı
NLR: Nötrofil/lenfosit Oranı
NO: Nitrik Oksit

PAH: Periferik Arter Hastalığı
PAI-1: Plazminojen Aktivasyon İnhibitörleri 1
PD: Periton Diyalizi
PEM: Protein Enerji Malnütrisyonu
PEW: Protein-Enerji Kötü Beslenme Sendromu
PNI: Prognostik Nütrisyon İndeksi
PTH: Parathormon
ROC: Receiver Operating Characteristics
ROS: Reaktif Oksijen Türleri
RRT: Renal Replasman Tedavisi
SDBH: Son Dönem Böbrek Hastalığı
SDBY: Son Dönem Böbrek Yetmezliği
SHPT: Sekonder Hiperparatiroidi
Sİİ: Sistemik İmmün-İnflamasyon İndeksi
SVH: Serebrovasküler Hastalık
TNF- α : Tümör Nekroz Faktör Alfa
URR: Üre Azalma Oranı
VKİ: Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1. Çalışma grubu.....	24
-------------------------------	----



TABLolar DİZİNİ

Tablo 3.1. Beslenme yetersizliği düzeyi	22
Tablo 3.2. Merkezimiz laboratuvar referans değerleri	22
Tablo 4.1. Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri	25
Tablo 4.2. Katılımcıların ek hastalık durumları	26
Tablo 4.3. Katılımcıların düzenli ilaç kullanım durumları.....	26
Tablo 4.4. Katılımcıların A ve B CONUT skoru değerlendirmesi.....	27
Tablo 4.5. Katılımcıların A ve B PNI, NRI, SII, MLR, NLR değerleri	28
Tablo 4.6. Çalışma grubunda dönemsel KVS gelişme durumu	29
Tablo 4.7. Kardiyovasküler sonlanım açısından hastaların değerlendirilmesi.....	29
Tablo 4.8. 2023 öncesinde KVS hastalığı bulunan ve 2023-2024 yılları arasında yeni KVS gelişen katılımcıların tanılarına ait tanımlayıcı bulgular	29
Tablo 4.9. Sağkalım ile inflamasyon parametrelerinin karşılaştırılması.....	30
Tablo 4.10. Sağkalım ile malnutrisyon parametrelerinden PNI ve NRI karşılaştırılması	31
Tablo 4.11. CONUT skoru değerlendirmesi ile sağkalım karşılaştırılması	32
Tablo 4.12. KVS ile inflamasyon parametrelerinin karşılaştırılması	33
Tablo 4.13. KVS ile malnutrisyon parametrelerinin karşılaştırılması	34
Tablo 4.14. CONUT skoru değerlendirmesi ile KVS karşılaştırılması.....	35
Tablo 4.15. Ek hastalıklar ile KVS değerlendirilmesi	36
Tablo 4.16. Ek hastalıklar ile sağkalım değerlendirilmesi	37
Tablo 4.17. Tek yönlü analizlerin özet tablo yorumlanması.....	38
Tablo 4.18. SII A mortaliteyi öngörmeye sınır değerleri	40
Tablo 4.19. MLR A mortaliteyi öngörmeye sınır değerleri	41
Tablo 4.20. NLR A mortaliteyi öngörmeye sınır değerleri	43
Tablo 4.21. PNI A sağkalımı öngörmeye sınır değerleri.....	45
Tablo 4.22. SII B mortaliteyi öngörmeye sınır değerleri	48
Tablo 4.23. MLR B mortaliteyi öngörmeye sınır değerleri	49
Tablo 4.24. NLR B mortaliteyi öngörmeye sınır değerler	50
Tablo 4.25. İnflamasyon B parametrelerinin KVS öngörmesindeki sınır değerler.....	51
Tablo 4.26. PNI B sağkalımı öngörmeye sınır değerler.....	52
Tablo 4.27. NRI B sağkalımı öngörmeye sınır değerler	53

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 4.1. SII A değerinin mortaliteyi öngörmeye çizilen ROC eğrisi	39
Grafik 4.2. MLR A değerinin mortaliteyi öngörmeye çizilen ROC eğrisi.....	41
Grafik 4.3. NLR A değerinin mortaliteyi öngörmeye çizilen ROC eğrisi	42
Grafik 4.4. İnflamasyon A parametrelerinin KVS öngörmesinde çizilen ROC eğrisi	43
Grafik 4.5. PNI A değerinin sağkalımı öngörmeye çizilen ROC eğrisi.....	44
Grafik 4.6. NRI A değerinin sağkalımı öngörmeye çizilen ROC eğrisi	45
Grafik 4.7. PNI ve NRI A parametrelerinin KVS öngörmesinde çizilen ROC eğrisi.....	46
Grafik 4.8. SII B değerinin mortaliteyi öngörmeye çizilen ROC eğrisi	47
Grafik 4.9. MLR B değerinin mortaliteyi öngörmeye çizilen ROC eğrisi	48
Grafik 4.10. NLR B değerinin mortaliteyi öngörmeye çizilen ROC eğrisi.....	49
Grafik 4.11. İnflamasyon B parametrelerinin KVS öngörmesinde çizilen ROC eğrisi...	50
Grafik 4.12. PNI B değerinin sağkalımı öngörmeye çizilen ROC eğrisi.....	52
Grafik 4.13. NRI B değerinin sağkalımı öngörmeye çizilen ROC eğrisi	53
Grafik 4.14. PNI ve NRI B parametrelerinin KVS öngörmesinde çizilen ROC eğrisi ...	54

1. GİRİŞ

Kronik Böbrek Hastalığı (KBH), yaygın ve ciddi bir sağlık sorunu olup dünya çapında 7 ila 10 erişkinden birini etkilemektedir. Hastaların %10'u son dönem böbrek hastalığına kadar ilerleyebilir ve bu hastalar renal replasman tedavisine ihtiyaç duymaktadır. Kronik Böbrek Hastalığı prevalansı 1990' dan 2016'ya kadar %90 artmış, kardiyovasküler hastalıklar ve enfeksiyonlara bağlı KBH ilişkili ölümler yaklaşık iki katına çıkmıştır. SDBH, yıllık sağlık harcamalarının %2-3'ünü oluşturmaktadır. KBH'nin artması prediyabet, diyabet, hipertansiyon gibi hastalıkların yaygınlaşmasıyla ilişkili bir durumdur. KBH ve risk faktörleri hakkındaki farkındalık sağlık çalışanları ve hastalarda çok düşüktür. Geçtiğimiz yıllardaki "The Advancing American Kidney Health" girişimi, 2030 yılına kadar SDBH'yi %25 oranında azaltmayı hedeflemekte ve bu doğrultuda KBH'yi önlemek ve tedavi etmek amacıyla yeni girişimler belirlemiştir.

Son dönem böbrek hastalığı, kişilerin renal replasman tedavileri (periton diyalizi, hemodiyaliz ve renal transplantasyon) ile yaşamını sürdürmek zorunda kaldıkları KBH'nin en ileri evresidir. Kardiyovasküler hastalıkların sıklığı hemodiyaliz hastalarında normal popülasyona kıyasla yüksek olduğu, bu hastalarda kardiyovasküler hastalık riski ve buna bağlı mortalitenin malnutrisyon ve inflamasyon ile ilişkili olduğu belirlenmiştir. Pratikte inflamasyon durumunu belirlemek için kullanılan C-reaktif protein, eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) ve prokalsitonin, serum amiloid A, sitokinler, alfa-1-asit glikoprotein, plazma viskozitesi, seruloplazmin, hepsidin ve haptoglobin tek başına hastalardaki riski öngörmede yetersiz kaldıkları bilinmektedir. Malnutrisyon parametreleri olarak kullanılan albümin, prealbumin, transferrin, kolesterol, total lenfosit sayısı, orta kol ölçümü gibi vücut ölçümleri hastaların nutrisyon durumlarının tespit edilmesinde yetersizdir.

Bu çalışmadaki amacımız; hemodiyaliz hastalarında malnutrisyon parametreleri olan CONUT skorların, PNI, NRI; inflamasyon parametreleri olan Sİİ, MLR, NLR günlük pratikte HD hastalarında kardiyovasküler sonlanım ve mortaliteyi erken öngörmede etkinliklerini incelemektir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Kronik Böbrek Hastalığı

Kronik böbrek hastalığı (KBH), dünya genelinde ölüm nedenleri arasında önemli bir yer tutmaktadır. 2021 verilerine göre, Global Burden of Disease (GBD) çalışmasında KBH, ölüm nedenleri arasında 10. sırada yer almıştır. Bu durum, KBH'nin giderek artan bir halk sağlığı sorunu oluşturduğunu ve özellikle kardiyovasküler hastalıklar, son dönem böbrek yetmezliği ve mortalite gibi ciddi sonuçlarla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır

KBH'nin erken tanısı, evrelendirilmesi ve uygun yönetim stratejileri, bu hastalığın yol açtığı küresel sağlık yükünün azaltılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Birinci basamak sağlık hizmeti sunucularının, KBH'nin etkili bir şekilde taraması ve yönetilmesi, hastaların zamanında uygun tedaviye yönlendirilmesini sağlayarak olumsuz sonuçların önlenmesine yardımcı olabilir. Küresel sağlık üzerinde önemli etkileri olan bu hastalığın kontrol altına alınması için, sağlık politikalarının bu doğrultuda şekillendirilmesi gerekmektedir (1).

2.1.1. Tanım

Kronik Böbrek Hastalığı:

KDIGO 2012 kılavuzlarına göre KBH, böbrek yapısında veya fonksiyonunda en az üç ay boyunca süren anormalliklerin mevcut olduğu ve bunun da bireyin sağlık durumu üzerinde etkileri olduğu bir durum olarak tanımlanır. Bu anormallikler aşağıdaki kriterlerden bir veya daha fazlasıyla tanımlanır:

1. Böbrek Hasarının Belirtileri:

- Albüminüri (albumin/kreatinin oranı ≥ 30 mg/g)
- Üriner sediment anormallikleri
- Elektrolit veya diğer böbrekle ilgili anormallikler
- Görüntüleme yöntemleriyle saptanan yapısal anormallikler
- Böbrek biyopsisiyle doğrulanan histopatolojik değişiklikler

2. Glomerüler Filtrasyon Hızının Azalması:

- GFR'nin <60 mL/dak/1.73 m² olması, klinik olarak anlamlı bir böbrek fonksiyon bozukluğunu ifade eder ve KBH olarak sınıflandırılır.

Bu tanım, hastalığın değerlendirilmesi, sınıflandırılması ve tedavi planlamasında standart bir yaklaşım sağlamak için geliştirilmiştir. KBH, evreleme sistemiyle (GFR ve albüminüri düzeylerine göre) sınıflandırılarak KBH'nin ilerleme riski ve prognozu değerlendirilir (2).

2.1.2. Prevalans ve Etyoloji

Kronik Böbrek Hastalığı'nın prevalansı Türkiye'de ve dünya genelinde oldukça yüksek olup, gelecek yıllar için önemli bir sağlık sorunu oluşturması beklenmektedir. Türkiye'de yapılan Chronic Renal Disease In Turkey (CREDİT) çalışmasına göre, genel toplumda KBH prevalansı %15,7 olarak belirlenmiştir. Kadınlarda (%18,4) erkeklere (%12,8) göre daha yüksek olduğu, yaşla birlikte artış gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca, hipertansiyon, diyabet, obezite, dislipidemi ve metabolik sendrom gibi kardiyovasküler risk faktörlerinin KBH'li bireylerde anlamlı şekilde daha yaygın olduğu vurgulanmıştır.

Dünya genelinde ise KBH'nin prevalansı yaklaşık %9-13 arasında değişmekte olup, bu durum ülkeler ve kullanılan tanı kriterlerine göre değişiklik gösterebilmektedir. Küresel projeksiyonlara göre, dünya nüfusunun yaşlanması ve diyabet ile hipertansiyon prevalansındaki artış nedeniyle KBH'nin prevalansında önemli bir artış beklenmektedir. 2040 yılına gelindiğinde KBH'nin ölüm nedenleri arasında ilk beş sıraya yükselebileceği tahmin edilmektedir. Özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde, KBH'nin erken teşhis ve tedaviye erişimdeki yetersizlikler nedeniyle daha ciddi sonuçlara yol açabileceği öngörülmektedir.

Bu veriler, KBH'nin yükünü azaltmak için erken teşhis, etkili tedavi ve risk faktörlerinin yönetiminin önemini ortaya koymaktadır. Türkiye gibi ülkelerde, CREDİT çalışması gibi kapsamlı popülasyon bazlı çalışmalar, sağlık politikalarının geliştirilmesinde rehberlik edecek değerli bilgiler sunmaktadır (3).

2.1.3. Klinik

Kronik böbrek hastalığı, böbreklerin kalıcı yapısal veya fonksiyonel bozukluğuna bağlı olarak gelişen ilerleyici ve geri dönüşümsüz bir hastalıktır. KBH, genellikle aylar veya yıllar boyunca yavaş bir şekilde ilerler ve başlangıç aşamalarında çoğunlukla belirgin klinik semptomlar göstermeyebilir. Bununla birlikte, hastalık ilerledikçe bir dizi sistemik belirti ve semptom ortaya çıkar. Bu belirtiler, böbrek fonksiyon kaybının derecesine ve altta yatan patofizyolojik mekanizmalara bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

1. Erken Dönem Belirtiler

KBH'nin erken dönemlerinde hastalar genellikle asemptomatiktir veya nonspesifik semptomlar gösterir. Bu dönemde belirtiler arasında şunlar yer alabilir:

- **Yorgunluk ve halsizlik:** Metabolik atıkların vücutta birikmesine bağlı olarak gelişir.
- **İştahsızlık ve kilo kaybı:** Üremik toksinlerin etkisi gastrointestinal sistem fonksiyonlarını olumsuz etkileyebilir.
- **Nöktüri (gece sık idrara çıkma):** Erken dönemlerde böbreklerin idrar konsantrasyon yeteneğinin azalmasıyla ilişkili olabilir.

2. İleri Dönem Belirtiler

Hastalığın ilerleyen evrelerinde glomerüler filtrasyon hızının belirgin şekilde azalması ile daha ciddi semptomlar ortaya çıkar:

- **Üremik belirtiler:** Üremik toksinlerin birikimi, ciltte kaşıntı, bulantı, kusma ve ağızda metalik tat gibi semptomlara yol açabilir.
- **Sıvı-elektrolit dengesi bozuklukları:** Ödem, hipertansiyon ve hiperkalemi gibi komplikasyonlar görülebilir. Hiperkalemi, potansiyel olarak yaşamı tehdit eden kardiyak aritmilere neden olabilir.
- **Anemi:** Eritropoietin üretimindeki azalma nedeniyle normokrom normositer anemi sıklıkla görülür.
- **Mineral ve kemik bozuklukları:** Sekonder hiperparatiroidizm ve vitamin D eksikliği sonucu osteoporoz, kemik ağrıları ve patolojik kırıklar oluşabilir.

3. Sistemik Etkiler

KBH'nin ilerlemesiyle kardiyovasküler sistemde hipertansiyon, sol ventrikül hipertrofisi ve ateroskleroz gibi komplikasyonlar ortaya çıkar. Kardiyovasküler hastalık, KBH'li bireylerde önde gelen ölüm nedenidir. Ayrıca, nörolojik etkiler arasında dikkat eksikliği, uyku bozuklukları ve ilerlemiş vakalarda üremik ensefalopati yer alır.

Kronik böbrek hastalığının klinik belirtileri geniş bir spektrumda yer alır ve hastalığın evresine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Erken tanı ve müdahale, böbrek fonksiyonunun korunması ve yaşam kalitesinin artırılması açısından kritik öneme sahiptir. Bu nedenle risk faktörleri olan bireylerde düzenli takip ve laboratuvar değerlendirmeleri önem taşır.

2.2. Renal Replasman Tedavisi

Renal replasman tedavisi (RRT), son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) olan hastalarda yaşamı sürdürebilmek için böbrek fonksiyonlarının yerini almak üzere uygulanan bir tedavi yöntemidir. Hemodiyaliz, bu tedavi yöntemleri arasında en yaygın kullanılanı olup, üre, kreatinin ve diğer toksik metabolitlerin vücuttan uzaklaştırılmasını, ayrıca sıvı ve elektrolit dengesinin sağlanmasını amaçlar. Ancak hemodiyaliz, yaşamı uzatan bir tedavi olmasına rağmen, uzun vadede bazı olumsuz etkilerle ilişkilendirilir. Özellikle inflamasyon, malnutrisyon ve kardiyovasküler komplikasyonlar, hastanın yaşam kalitesini ve sağlık sonuçlarını olumsuz etkileyen temel sorunlar arasında yer alır.

Hemodiyaliz, yarı geçirgen bir membran aracılığıyla kandan toksinlerin uzaklaştırılması, elektrolitlerin dengelenmesi ve fazla sıvının çekilmesini sağlar. Haftada genellikle üç kez, her biri 3-5 saat sürecek şekilde uygulanan bu tedavi, hastanın klinik durumuna göre bireyselleştirilir. Tedavi sürecinde optimal kan akımının sağlanması ve

etkili bir diyaliz protokolü, hasta sonuçlarını iyileştirmekte önemlidir. Bununla birlikte, bu sürecin uzun vadeli etkileri iyi bir yönetim ve izlem gerektirir.

Hemodiyaliz sürecinde meydana gelen biyokimyasal ve immünolojik değişiklikler, sistemik inflamasyonun ortaya çıkmasına neden olabilir. Diyaliz membranlarıyla temas ve diyalizat sıvısındaki mikrobiyal kontaminasyon gibi faktörler, proinflamatuvar sitokinlerin salınımını tetikleyerek kronik inflamasyon oluşturur. Bu durum, sarkopeni, vasküler kalsifikasyon ve immün sistem disfonksiyonu gibi çeşitli komplikasyonlarla ilişkilidir. Özellikle kronik inflamasyon, ateroskleroz ve diğer kardiyovasküler hastalıkları hızlandırır.

Hemodiyaliz hastalarında malnutrisyon da yaygın bir sorundur. Diyaliz sırasında amino asit ve protein kaybı, metabolik asidozun katabolik etkileri ve üremik toksinlere bağlı iştahsızlık, protein-enerji malnutrisyonuna (PEM) yol açar. Malnutrisyon, kas gücü kaybı, enfeksiyon riskinde artış ve genel yaşam kalitesinde belirgin düşüş ile ilişkilidir. İlaveten, bu durum genellikle inflamasyonla birlikte "Malnutrisyon-Inflamasyon-Ateroskleroz Sendromu" olarak adlandırılan bir tabloyu oluşturur.

Hemodiyaliz hastalarındaki kardiyovasküler komplikasyonlar, mortalitenin önde gelen nedenleri arasında yer alır. Hiperfosfate mi ve sekonder hiperparatiroidizm sonucu gelişen vasküler kalsifikasyon, arteriyel sertliği artırarak hipertansiyona ve sol ventrikül hipertrofisine yol açar. Ayrıca, inflamasyonun endotelial disfonksiyonu tetiklemesi ve kronik volüm yüklenmesi gibi faktörler, kardiyovasküler riski daha da artırır.

Hemodiyalizle ilişkili uzun vadeli komplikasyonların yönetimi, multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Özellikle inflamasyon, malnutrisyon ve kardiyovasküler komplikasyonların önlenmesinde erken tanı kritik önem taşır. Erken dönemde uygun tedavi planının yapılması, komplikasyonların şiddetini azaltabilir ve hastanın genel sağlık durumu üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirebilir. İnflamasyonu kontrol altına almak için biyouyumlu diyaliz membranlarının kullanılması ve diyalizat sıvısının uygun şekilde sterilize edilmesi önemlidir. Malnutrisyonun yönetiminde beslenme desteği ve bireyselleştirilmiş diyet planları, hasta sonuçlarını iyileştirebilir.

Kardiyovasküler risklerin azaltılmasında fosfor ve kalsiyum dengesinin sağlanması, sıvı alımının dikkatli bir şekilde izlenmesi ve hipertansiyonun etkin kontrolü hayati öneme sahiptir. Ayrıca, hemodiyaliz hastalarında psikososyal destek sağlamak, tedaviye uyumu artırır ve yaşam kalitesini olumlu yönde etkiler.

Hemodiyaliz, son dönem böbrek yetmezliğinin tedavisinde yaşam kurtarıcı bir yöntem olmasına rağmen, uzun vadeli komplikasyonlarla ilişkili çeşitli zorlukları beraberinde getirir. Bu komplikasyonların önlenmesi ve etkili bir şekilde yönetilmesi, hastaların yaşam kalitesini ve sağlık sonuçlarını iyileştirmek için büyük önem taşır. Erken tanı ve bireyselleştirilmiş tedavi yaklaşımları, bu olumsuz etkilerin azaltılmasında temel bir rol oynar.

2.3. Hemodiyaliz Hastalarında Nutrisyon ve İnflamasyon Durumu

Kronik hemodiyaliz hastalarında yetersiz beslenme yaygın bir durum olup, prevalansı %40 ila %70 arasında değişmektedir. Uzun süreli diyaliz uygulamaları, beslenme bozukluklarının artışı ile doğrudan ilişkilidir. Beslenme durumunun, HD hastalarının sağkalım oranlarını artırmada belirleyici rol oynadığına yönelik farkındalık son yıllarda giderek artmaktadır. Bu hastalarda, inflamasyon, iştah azalması ve negatif enerji dengesi sıklıkla görülen önemli klinik semptomlar arasında yer alır.

Böbrek fonksiyonlarının ilerleyici kaybı, hemodiyaliz hastalarında leptin seviyelerinde artışa neden olmaktadır. Artmış leptin seviyesi, kötü beslenme göstergelerinden düşük serum albümin seviyesi, hiperkatabolizma ve yükselmiş C-reaktif protein (CRP) düzeyi ile güçlü bir şekilde ilişkilidir. Bu durum, hiperleptineminin inflamasyonun önemli bir belirleyicisi olduğunu düşündürmekte ve inflamasyona bağlı gelişen kaşeksi patogeneğinde kritik bir rol oynayabileceğini ortaya koymaktadır.

Adipoz doku, tümör nekroz faktör- α (TNF- α) ve interlökin-6 (IL-6) gibi proinflamatuvar sitokinlerin üretiminde önemli bir kaynaktır. Bu sitokinlerin kronik olarak yüksek seviyelerde üretilmesi, protein depolarında kayıp, iştahsızlık ve kötü beslenme durumları ile ilişkilendirilmektedir. Özellikle inflamasyon, malnutrisyon ve Protein-Enerji Kötü Beslenme Sendromu (PEW) gibi komplikasyonların patofizyolojisinde bu sitokinlerin artışı önemli bir yer tutmaktadır. Sonuç olarak, inflamasyon ve beslenme yetersizliği arasındaki bu karşılıklı etkileşim, hemodiyaliz hastalarında yaşam kalitesini ve prognozu olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu bağlamda, HD hastalarının beslenme durumlarının dikkatlice değerlendirilmesi ve inflamatuvar süreçlerin erken dönemde yönetilmesi, sağkalım oranlarının artırılması ve komplikasyonların azaltılması açısından büyük önem taşımaktadır.

2.3.1. Hemodiyaliz Hastalarında Nutrisyon Durumu

Malnutrisyon, yetersiz veya dengesiz beslenme düzeninin neden olduğu metabolik anormallikler olarak tanımlanır. Hemodiyaliz hastalarında malnutrisyon, sıklıkla kas kütlelerinin azalması ve yağ dokusunun yer değiştirmesi ile karakterize olup, serum protein düzeylerinin azalması ve kilo kaybı sendromu ile ilişkilidir. Bu hastalarda besin alımında azalma gözlenirken, dinlenme metabolizma hızının artışı ve büyüme için enerji tüketiminin yükselmesi dikkat çekmektedir.

Hemodiyaliz sürecindeki hastalarda dolaşımdaki proinflamatuvar sitokinlerin, özellikle leptin, tümör nekroz faktör- α (TNF- α), interlökin-1 (IL-1) ve interlökin-6 (IL-6) konsantrasyonlarının artışı söz konusudur. Bu durum, inflamatuvar süreçlerin etkisiyle kaşeksi ve Protein-Enerji Kötü Beslenme Sendromu (PEW) gelişimine zemin

hazırlar. Kaşeksi, PEW'nün şiddetli bir formu olup, kronik böbrek hastalarında nadiren gözlenmesine rağmen ciddi bir klinik tablodur. PEW, düşük serum albümin, transtiretin veya kolesterol seviyeleri gibi biyokimyasal parametrelerde bozulma ile birlikte, azalmış protein ve enerji alımı sonucu vücut kütlesi kaybı (kas ve yağ dokusu azalması) ve kas kütlesindeki düşüş (sarkopeni) ile tanımlanır.

Böbrek hastalıklarında yağsız vücut kütlesinde kayıp yalnızca besin alımının azalmasına bağlı değildir. Kronik inflamatuvar süreçler, katabolik hastalıklar, diyaliz sırasında besin maddelerinin kaybı, asidemi, insülin direnci, büyüme hormonu ve insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1) eksiklikleri, hiperglukagonemi ve hiperparatiroidizm gibi endokrin bozukluklar bu süreçte önemli rol oynar. Aynı zamanda ekonomik zorluklar, diş kaybı, bilişsel bozukluklar, çığneme veya sindirme güçlükleri ve diğer fiziksel veya psikolojik engeller de besin alımını kısıtlayan faktörlerdir. Bu durum, özellikle nefrotik sendrom veya asidemi gibi durumlarda besin kaybı ile birleşerek PEW patofizyolojisine katkıda bulunmaktadır.

Son Dönem Böbrek Yetmezliği olan hastalarda üremik toksisite ve kronik diyaliz gibi katabolik süreçlerin etkisiyle protein ve enerji ihtiyacı artar. Bu nedenle, hemodiyaliz hastalarının optimal protein ve enerji alımını sağlayacak şekilde beslenme planlarının oluşturulması kritik bir önem taşımaktadır. Beslenme durumunun erken dönemde değerlendirilmesi ve uygun müdahalelerin gerçekleştirilmesi, malnutrisyonun önlenmesi, yaşam kalitesinin artırılması ve komplikasyonların azaltılması açısından elzemdir.

2.3.1.1. Hemodiyaliz Hastalarında Nutrisyonel Durumun Değerlendirilmesi

Hemodiyaliz hastalarında beslenme durumunun değerlendirilmesinde hasta öyküsü ve fizik muayene kritik bir öneme sahiptir. Hastaların genel sağlık durumlarını etkileyebilecek diyabet, alkol bağımlılığı, sistemik hastalıklar ve hemodiyaliz yetersizliği gibi faktörlerin detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Ayrıca, hastanın beslenme alışkanlıkları, diyet tedavisine uyum düzeyi, yaşadığı sosyal ve çevresel koşullar, ekonomik durumu ve kullandığı ilaçlar gibi çok sayıda etken sorgulanmalıdır. Bu süreçte, altta yatan psikiyatrik durumların, özellikle depresyon gibi olumsuz etkiler yaratabilecek faktörlerin göz önünde bulundurulması, kapsamlı bir değerlendirme için gereklidir.

Beslenme durumunun önemli bir göstergesi olan kuru ağırlık, hemodiyaliz hastalarında titizlikle belirlenmelidir. Kilo değişikliklerinin doğru analiz edilmesi, beslenme durumunun izlenmesinde önemli bir parametre olarak kabul edilir. İnterdiyalitik kilo artışı, diyetle uyumsuzluk nedeniyle sıvı yüklenmesinden kaynaklanabileceği gibi hastanın gerçek kilo artışı ve kuru ağırlığındaki yükselme ile de ilişkili olabilir. Bu iki durumun ayırıcı tanısı, dikkatli klinik değerlendirmeler ve düzenli takiplerle sağlanabilir.

Antropometrik ölçümler, beslenme durumunun değerlendirilmesinde sıkça kullanılan, tekrarlanabilir ve pratik yöntemlerdir. Vücut kitle indeksi (VKİ), hastaların beslenme durumunu değerlendirmek için en yaygın kullanılan parametrelerden biridir. Ayrıca, vücut yağ oranının belirlenmesi için triseps ve subskapular cilt kıvrım kalınlıklarının ölçülmesi, kas kütesini değerlendirmek için ise orta kol çevresi ölçümleri klinik olarak önem taşımaktadır.

Sonuç olarak, hemodiyaliz hastalarında beslenme durumunun doğru ve kapsamlı bir şekilde değerlendirilmesi, tedavi planının etkinliğini artırmak ve malnutrisyon gibi komplikasyonların önlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır.

Hemodiyaliz hastalarında beslenme durumunun belirlenmesinde biyokimyasal göstergeler, klinik değerlendirmeye ek olarak pratik ve kullanışlı bir yöntem sunar. Ancak her bir parametrenin, spesifik yetersizlikleri ve klinik değerlendirme sırasında göz önünde bulundurulması gereken sınırlılıkları vardır.

2.3.1.1.1. Albümin

Serum albümin düzeyi, vücut protein depolarının bir göstergesi olarak kabul edilir ve yaygın bir biyokimyasal parametredir. Ancak albüminin uzun yarılanma ömrü (~20 gün) ve negatif akut faz reaktanı olduğundan inflamatuvar durumlardan etkilendiği için tek başına ideal bir malnutrisyon belirteci olarak kullanılamaz. Hemodiyaliz hastalarında sıvı yüklenmesine bağlı olarak diyaliz öncesi albümin düzeyleri düşük olabilir ve bu durumun yanlış yorumlanması olasıdır.

2.3.1.1.2. Prealbümin (Transtiretin)

Prealbümin, kısa yarılanma ömrü (~2 gün) nedeniyle albümin ile karşılaştırıldığında beslenme durumundaki değişikliklere daha hızlı yanıt verir. Kronik böbrek yetmezliği hastalarında böbreklerden atılımın azalmasına bağlı olarak serum düzeylerinde artış gözlemlenebilir. Bu nedenle prealbümin seviyelerinin uzun dönemli takibi, malnutrisyon durumunun izlenmesinde daha anlamlı bilgiler sağlayabilir.

2.3.1.1.3. Transferrin

Transferrin, protein metabolizmasının bir göstergesi olmakla birlikte, böbrek yetmezliği olan hastalarda serum demir düzeylerine bağlı olarak dalgalanma gösterebilir. Düşük transferrin seviyeleri malnutrisyon ile ilişkilendirilebileceği gibi, inflamatuvar durumlar ya da demir eksikliği olmayan hastalarda da görülebilir. Bu nedenle transferrin, diğer parametrelerle birlikte değerlendirilmelidir.

2.3.1.1.4. Plazma Kolesterol Konsantrasyonu

Böbrek yetmezliği olan hastalarda serum kolesterol düzeylerinin düşüşü, kötü beslenme durumu ve artmış mortalite riski ile ilişkilendirilmiştir. Hipoalbuminemi ve düşük kolesterol düzeylerinin kombine olarak görülmesi, beslenme durumunun önemli bir göstergesidir ve prognoz açısından önem taşır.

2.3.1.1.5. Total Lenfosit Sayısı

Total lenfosit sayısı, malnutrisyonun immün sistem üzerindeki olumsuz etkisini yansıtan bir parametredir. Lenfosit sayısındaki düşüklük, malnutrisyona bağlı immünsüpresyon ile ilişkili bulunmuştur.

2.3.1.1.6. Aminoasit Profili

Kronik böbrek yetmezliği (KBY) olan hastalarda, üremik ortama bağlı olarak esansiyel amino asit seviyeleri azalırken, non-esansiyel amino asit seviyeleri normal veya artmış olabilir. Bu durum, KBY hastalarında protein enerji yetersizliği (PEW) patogenezinin bir bölümünü oluşturur.

2.3.1.1.7. Kan Üre Nitrojeni

BUN, protein alımının bir belirteci olarak kullanılabilir ve beslenme durumunu yansıtır. Diyaliz öncesi düşük BUN seviyeleri, yetersiz protein alımının ve artmış mortalite riskinin bir göstergesidir.

2.3.1.1.8. Kreatinin Seviyeleri

Serum kreatinin düzeyi, yağsız vücut kütlelerinin bir göstergesi olarak kabul edilir. Yağsız vücut kütlesi oranı, hemodiyaliz hastalarında %47, periton diyalizi hastalarında ise %66'nın altına düştüğünde malnutrisyon riski artar.

2.3.1.1.9. Progresif Nutrisyonel İndeks

PNI, beslenme durumunu değerlendirmede kullanılan basit ve faydalı bir indekstir. PNI, serum albümin düzeyi ve total lenfosit sayısı kullanılarak hesaplanmaktadır:

$$[PNI = \text{Serum Albümin (g/dL)} + [5 \times \text{Lenfosit Sayısı (/mm}^3\text{)}]]$$

PNI düşük düzeyleri, kötü beslenme durumu ve mortalite riskinin artışı ile ilişkilidir.

2.3.1.1.10. Beslenme Durumunu Kontrol Etme Skoru

Beslenme Durumunu Kontrol Etme Skoru, beslenme durumunun değerlendirilmesinde yaygın olarak kullanılan ve özellikle klinik pratikte malnutrisyonun derecesini belirlemede etkin bir skora yöntemi. Bu skor serum albümin düzeyi, total

kolesterol konsantrasyonu ve toplam lenfosit sayısı gibi parametreleri bir araya getirerek hesaplanmaktadır. Yapılan çalışmalar, CONUT skorunun yalnızca genel nutrisyon durumunu değil, aynı zamanda çeşitli hasta gruplarındaki klinik sonuçları öngörmeye de etkili olduğunu göstermiştir.

CONUT skoru, hematolojik maligniteleri bulunan hastaların sağ kalımlarında ve tedavi yanıtlarında belirleyici bir faktör olarak öne çıkmaktadır (4). KOAH hastalarında kardiyovasküler hastalık oranını, kardiyovasküler hastalık nedeniyle ölümleri ve genel ölüm oranını öngörmek için CONUT skoru pratik ve erişilebilir bir parametredir (5). Yoğun bakım ünitelerinde yapılan çalışmalarda ise CONUT skorunun kritik hastalarda enfeksiyon riski, hastanede yatış süresi ve mortalite ile ilişkili olduğu bulunmuştur (6).

Beslenme Durumunu Kontrol Etme Skoru, pratik uygulanabilirliği, hızlı sonuç verebilmesi ve düşük maliyeti nedeniyle farklı hasta gruplarında geniş bir yelpazede kullanılabilir. Bununla birlikte, her ne kadar yaygın olarak kullanılsa da bu skora sisteminin sonuçlarının diğer nutrisyonel değerlendirme araçlarıyla karşılaştırılması ve farklı popülasyonlarda doğrulama çalışmaları yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.

2.3.1.1.11. Nutrisyonel Risk İndeksi

Nutrisyonel Risk İndeksi, kilo kaybı ve serum albümin düzeylerini birleştirerek beslenme riskini belirler. NRI aşağıdaki formüle göre hesaplanır: $NRI = \{(1.519 \times \text{Serum Albümin (g/dL)}) + [41.7 \times (\text{Mevcut Kilo (kg)} / \text{İdeal Kilo (kg)})]\}$

Nutrisyonel Risk İndeksinin düşük düzeyleri, kötü beslenme durumunu ve hastalık progresyonu riskini göstermektedir. Bu parametreler, hemodiyaliz hastalarında beslenme durumunun objektif ve sistematik bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Her bir göstergenin klinik bağlamda dikkatli bir şekilde yorumlanması önem arz etmektedir.

2.3.2. Hemodiyaliz Hastalarında İnflamasyon Durumu

Hemodiyaliz hastalarında inflamasyon, hem böbrek fonksiyonlarının bozulması hem de diyaliz sürecinin kendisiyle ilişkili olarak gelişen, multifaktöriyel bir patogeneze ile karakterizedir. Bulaşıcı hastalıklar ve bakteriyel enfeksiyonlar, bu hasta grubunda önemli birer sağlık riski oluşturur ve genellikle gram pozitif bakteriler, özellikle stafilokok türleri, baskın rol oynar. Nötrofiller istilacı bakteri ve mantarlara karşı ilk savunma hattıdır. Ancak bu hücrelerin fagositik işlevleri (kemotaksi, fagositoz, serbest radikal salınımı) üremik ortamlarda ve diyaliz hastalarında bozulabilir.

Kronik İnflamasyonun Mekanizması ve Biyokimyasal Belirteçler

Kronik inflamasyon, enerji metabolizmasını, besin ögesi dengesini ve vücut

kompozisyonunu olumsuz yönde etkileyerek malnutrisyon ve kardiyovasküler hastalıklar üzerinde ciddi etkilere sahiptir. CRP ve serum Amiloid A gibi akut faz proteinlerinin yükselmesi, inflamasyonun biyokimyasal göstergeleri olarak kabul edilirken, IL-6 ve TNF- α gibi proinflamatuvar sitokinlerin serum düzeylerinin artışı, diyaliz hastalarında azalan iştah ve kas kaybı ile ilişkili bulunmuştur.

Böbrek yetmezliği, inflamatuvar sitokinlerin düşük klirensi, oksidatif stres, karbonil stres ve antioksidan seviyelerinin azalması gibi mekanizmalarla kronik inflamasyonun ortaya çıkmasında önemli rol oynar. Üremik ortam, reaktif oksijen türlerinin (ROS) artmasına neden olarak hücrel hasara katkıda bulunur. Bu süreçte albümin ve transferrin gibi negatif akut faz reaktanlarının serum seviyeleri düşer, bu durum malnutrisyonla ilişkilendirilebilir.

Hemodiyaliz Süreci ve İnflamasyon

Hemodiyaliz hastalarında kronik inflamasyonun birden fazla nedeni vardır:

- Azalan böbrek klirensi,
- Diyaliz membranı ile kan teması,
- Diyaliz solüsyonundaki endotoksinler,
- Artan oksidatif stres ve reaktif oksijen türlerinin (SOR) salınımı.

Bu faktörler, hsCRP (Yüksek Hassasiyetli CRP) ve fibrinojen gibi belirteçlerin artmasına, albümin düzeylerinin ise düşmesine yol açar. Süreç, kardiyovasküler hastalıklar ve mortalite riskini artırabilir. Shih-Chieh Chien ve arkadaşlarının 2021 yılında yaptıkları bir çalışmada, obez ve yetersiz beslenen bireylerde kardiyovasküler sonuçların ve komorbidite yükünün daha yüksek olduğu gösterilmiştir (7).

Proinflamatuvar Sitokinlerin Rolü

Proinflamatuvar sitokinler (IL-6 ve TNF- α) vücuttaki enerji metabolizmasını etkileyerek nükleer faktör kappa B ve ATP-ubikitin proteolitik yolları üzerinden kas yıkımını tetikler. Üremik hastalarda nötrofil aktivasyonu ve oksidatif metabolizma artışı da bu patogeneze rol oynar. Reaktif oksijen türleri ve miyeloperoksidaz gibi enzimlerin artışı, doku hasarına ve sistemik inflamasyona neden olabilir.

Oksidatif Stres ve Kardiyovasküler Risk

Oksidatif stres ve inflamasyon, birbirini güçlendiren bir etkileşim içinde ilerler ve kardiyovasküler hastalıklar üzerinde sinerjik bir etki gösterir. IL-6 ve hsCRP gibi belirteçlerin yüksek düzeyleri, kardiyovasküler risk ve mortalite için güçlü ve bağımsız birer prediktör olarak tanımlanmıştır. Oberg ve ekibi (2020) yaptıkları bir çalışmada, evre 3-5 KBY hastalarında inflamasyon ve oksidatif stres belirteçlerinin, sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı düzeyde arttığını gözlemlemişlerdir (8).

Klinik Sonuçlar ve Tedavi Yaklaşımları

Malnutrisyon ve kronik inflamasyonun hemodiyaliz hastalarındaki mortalite ve kardiyovasküler sonuçları üzerindeki olumsuz etkileri kanıtlanmıştır.

- Hemodiyaliz sıklığının artırılması, asidoz ve üremik toksinlerin eliminasyonunu iyileştirerek oral alımı artırabilir ve malnutrisyonu azaltabilir.

- İnflamasyonun yönetimi için, antioksidan destekleri ve beslenme tedavileri ön plana çıkmaktadır.

- NKF/DOQI kılavuzları (2021), inflamasyon ve malnutrisyonun birlikte değerlendirilmesini, biyokimyasal belirteçler, klinik bulgular ve görüntüleme yöntemlerinin bir arada kullanılmasını önermektedir (9).

Sonuç olarak; hemodiyaliz hastalarında inflamasyon ve malnutrisyon, mortalite ve morbiditeyi artıran, birbiriyle ilişkili iki temel mekanizmadır. İnflamatuar sürecin erken tanısı ve etkin yönetimi, hastaların klinik sonuçlarını iyileştirmede kritik bir role sahiptir.

2.3.2.1. Hemodiyaliz Hastalarında İnflamasyon Durumunun Değerlendirilmesi

İnflamasyonun laboratuvar ortamında değerlendirilmesi için yaygın olarak kullanılan testler, akut ve kronik durumları ayırt etmeye yönelik birincil yöntemlerdir. Özellikle hemodiyaliz hastalarında inflamasyon belirteçlerinin sürekli izlenmesi büyük önem taşır.

2.3.2.1.1. Eritrosit Sedimentasyon Hızı

Eritrosit Sedimentasyon Hızı, kanda inflamatuvar durumların bir belirtisi olarak kırmızı kan hücrelerinin çökme hızını ölçer. Artan plazma protein düzeyleri nedeniyle ESR, inflamasyon durumunda yükselir. Normal değerler 20 mm/saat'in altında iken 100 mm/saat üzeri önemli patolojik durumları yansıtabilir.

2.3.2.1.2. Ferritin

Ferritin, vücuttaki demir depolarını yansıtan bir proteindir. Ancak inflamatuvar durumlarda akut faz reaktanı olarak artar. Bu nedenle hemodiyaliz hastalarında yüksek ferritin seviyeleri genellikle inflamasyon ile ilişkilidir. Normal değerler 20-200 µg/L arasında olmalıdır.

2.3.2.1.3. Fibrinojen

Fibrinojen, kan pıhtılaşma sürecinin bir parçası olup inflamasyon durumunda artar. Normal fibrinojen seviyeleri 200-400 mg/dL arasındadır. Yüksek fibrinojen düzeyleri, kardiyovasküler risk ile ilişkilendirilmiştir.

2.3.2.1.4. C-Reaktif Protein

CRP, karaciğer tarafından sentezlenen ve akut inflamasyonun bir belirteci olarak kabul edilen bir proteindir. Normal değerler 3 mg/L'nin altıdır. Yüksek seviyeler, kronik inflamasyon ve kardiyovasküler risk ile ilişkilidir.

2.3.2.1.5. Monosit/lenfosit Oranı

Monosit/Lenfosit Oranı, inflamasyonun şiddetini değerlendirmede maliyet etkin bir gösterge olarak kullanılır. Yüksek MLR düzeyleri, kronik inflamasyonun bir belirtisi olarak kabul edilir.

2.3.2.1.6. Nötrofil/lenfosit Oranı

Nötrofil/Lenfosit Oranı, akut ve kronik inflamasyonun şiddetini gözlemlemede etkili bir parametredir. Yüksek NLR düzeyleri, hemodiyaliz hastalarında artan mortalite riski ile ilişkilidir.

2.3.2.1.7. Sistemik İnflamatuvar İndeks

Sistemik İnflamatuvar İndeks, trombosit sayısı x nötrofil sayısı / lenfosit sayısı formülü ile hesaplanır ve yaygın kullanılan bir inflamasyon belirteçidir. Özellikle kardiyovasküler riskin öngörülmesinde etkilidir.

2.5. Hemodiyaliz Hastalarında Kardiyovasküler Sonlanımlar

2.5.1. Kardiyovasküler Mortalite

Kalp hastalıkları, diyaliz hastalarında mortalitenin %37'sini oluşturan önemli bir neden olarak dikkat çekmektedir.

2.5.2. Koroner Arter Hastalığı

Hemodiyaliz hastalarında koroner arter hastalığı için risk faktörleri arasında diyaliz sürecinin uzunluğu, yetersiz diyaliz ve aterosklerotik faktörler yer almaktadır. Hemodiyaliz, tıkalı koroner arter hastalığına neden olmasa da miyokardiyal iskemiyi tetikleyebilecek çok sayıda ek probleme yol açabilir. Diyaliz sırasında volüm yükünün artışı ve kan basıncındaki değişiklikler, diyastol sırasında ventrikül içi basıncını artırır

ve koroner perfüzyon basıncını azaltabilir. Hipovolemi, diyastol sonu ventrikül basıncını düşürerek atım hacmini azaltabilir ve hipotansiyon ile taşikardiye neden olabilir. Sistemik diyastolik basıncın azalması ve diyastol sürelerinin kısalması da koroner perfüzyonu bozar. Arteriyo-venöz şantlar ise kalp atım hacmini artırıp yüksek debili kalp yetersizliğine zemin hazırlar.

Diyabetin bu hastalarda sıklıkla görülmesi, sessiz iskemi prevalansını artırmaktadır. National Kidney Foundation, kronik böbrek yetersizliği olan hastalarda koroner arter hastalığının tedavisinde, normal böbrek fonksiyonlarına sahip bireyler için geçerli hedeflerin ve yaklaşımların benimsenmesi gerektiğini belirtmiştir (10). Tedavi stratejileri arasında risk faktörlerinin azaltılması, anti-trombosit tedavisi, lipid düşürücü tedavi, kan basıncı kontrolü, anemi tedavisi ve koroner revaskülarizasyon yer almaktadır.

Akut miyokard enfarktüsü (Mİ) sonrasında kreatinin klirensindeki azalmanın, hem erken hem de geç dönemde yaşam süresi üzerinde olumsuz etkiler yarattığı gözlemlenmiştir (11). Stent implantasyonu, koroner revaskülarizasyonun etkinliğini artırırken, yalnızca anjiyoplastiye kıyasla daha iyi sonuçlar vermiştir (12).

2.5.3. Miyokard Enfarktüsü ve Ani Kardiyak Arrest Riski

Hemodiyaliz hastalarında akut miyokard enfarktüsü riski yılda %10 olarak bildirilirken, ani kardiyak ölüm oranı %9'dur. Diyalizat potasyum seviyeleri düşük olan hastalarda ventriküler aritmi riski artar. Bu nedenle potasyum düzeyleri 2 mEq/L altına düşmemelidir.

2.5.4. Elektrolit Dengesi ve Kardiyak Sonlanımlar

Düşük diyalizat kalsiyum ve magnezyum seviyeleri, ani kardiyak arrest ile ilişkilendirilmiştir. Özellikle Japon popülasyonunda düşük magnezyum düzeylerinin mortaliteyi artırdığı gösterilmiştir.

2.5.5. Kalp Yetmezliği

Kalp yetmezliği, diyalize yeni başlayan hastaların %15-40'ında görülür. Kronik kalp yetmezliği tedavisinde sürekli venovenöz hemofiltrasyon ve yavaş sürekli ultrafiltrasyon gibi yöntemler kullanılsa da bu tedavilerin maliyeti ve ayaktan uygulanma zorluğu sınırlandırıcı faktörlerdir.

2.5.6. Aritmiler

Hemodiyaliz hastalarında ventriküler aritmi sıklığı önemli ölçüde artmakta ve diyaliz süresi uzadıkça risk artmaktadır. Tedavi seçenekleri belirlenirken hastanın diyaliz tedavisi görüşünün dikkate alınması gereklidir.

Sonuç olarak, hemodiyaliz hastalarında inflamasyonun etkin değerlendirilmesi ve kardiyovasküler risk faktörlerinin optimize edilmesi, mortaliteyi azaltmada kritik rol oynamaktadır.

2.5.7. Serebrovasküler Hastalık

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre, serebrovasküler hastalık, ani gelişen, 24 saat veya daha uzun süren, ölüm riski taşıyan, vasküler kökenli ve fokal ya da global serebral fonksiyon bozuklukları ile karakterizedir. Hemodiyaliz hastalarında inflamasyon ve malnutrisyon bu hastalığın gelişmesinde etkili klinik durumlardır. Bu hastalık önemli morbidite ve mortalite sebebidir.

2.5.8. Periferik Arter Hastalığı

Periferik arter hastalığı, periferik damarların kronik ve aterosklerotik bir rahatsızlığı olup bu durum aralıklı topallama, istirahat sırasında gelişen iskemiye bağlı ağrılar, iskemi nedeniyle oluşan ülserler, gangren ve uzuv fonksiyon bozuklukları gibi komplikasyonlara yol açmaktadır. Bu hastalığının oluşmasını inflamasyon ve malnutrisyon durumları tetiklemektedir

2.6. Hemodiyaliz Hastalarında Kardiyovasküler Risk Faktörleri

Hemodiyaliz hastalarında kardiyovasküler risk faktörleri çok sayıda ve çok yönlü olup karbonhidrat ve lipid metabolizması bozuklukları, glukoz intoleransı, insülin direnci, kronik hipertansiyon, vasküler kalsifikasyon, hiperkoagülasyon, artmış fibrin ve trombosit birikimi, azalmış nitrik oksit seviyeleri ve artmış endotelin düzeyleri gibi öğeleri kapsamaktadır. Bunlara ek olarak, böbrek yetersizliği ile ilişkili hiperparatiroidi, hiperhomosisteinemi, hipovolemi, hipervolemi, sol ventrikül hipertrofisi, inflamasyon, endotel disfonksiyonu ve oksidatif stres gibi faktörler de kardiyovasküler riskin artışında önemli bir rol oynamaktadır.

2.6.1. İnflamasyon

Kronik inflamasyon, diyaliz hastalarında yaygın bir durum olup üreminin kendisi ve diyaliz sırasında kanın diyalizat ve membranla temasa girmesiyle tetiklenir. Bu süreç sitokin salınımını uyararak proinflamatuvar bir ortam oluşturur.

İnflamasyon; yüksek duyarlılık C-reaktif protein (hsCRP) düzeylerinde artış, yüksek fibrinojen ve düşük albümin düzeyleri ile karakterizedir. hsCRP, üremik hastalarda kardiyovasküler hastalık riskinin bağımsız ve güçlü bir belirteci olarak tanımlanır. Artmış oksidatif stres düzeyleri de kardiyovasküler ölüm riskini artırmaktadır.

CRP'nin enzimatik olarak düşük yoğunluklu lipoproteine (LDL) bağlanarak

komplemanı aktive etmesi, anjiotensin- 1 reseptörünün messenger RNA (m RNA) ve protein ekspresyonunu artırması, vasküler düz kas hücre proliferasyonu ve göçünü desteklemesi kardiyovasküler hastalık gelişimine katkı sağlayan mekanizmalar arasında yer alır.

2.6.2. Sol Ventrikül Hipertrofisi

Hemodiyaliz hastalarında miyokardın kronik olarak artmış iş yüküne yanıt olarak sol ventrikül hipertrofisi (LVH) gelişir. Bu durum, ventrikül basıncındaki artışa veya sıvı yüklenmesine bağlı olarak meydana gelir.

Sol ventrikül hipertrofisi, kalp yetersizliği ve atriyal fibrilasyon gibi kardiyovasküler hastalıklara bağlı ölüm riskini artıran önemli bir hedef organ hasarıdır. Elektrokardiyografi ile tespit edilen LVH, kalp hastalığı veya kalp yetersizliği varlığından bağımsız olarak ani ölüm riskini artırır.

2.6.3. Hipertansiyon

Son dönem böbrek yetersizliği (SDBY) hastalarında hipertansiyon sıklıkla görülür. Bu durumun patogeneğinde ekstraselüler sıvı hacminde artış, sempatik sinir sistemi aktivasyonu ve renin-anjiyotensin sistemi üzerine bağlı vazokonstriksiyon önemli rol oynar. Sekonder hiperparatiroidizm de hipertansiyon gelişiminde etkili olabilir.

Ayrıca, SDBY hastalarında anemi tedavisinde kullanılan rekombinan insan eritropoetini, hastaların %20-30'unda hipertansiyonun kötüleşmesine yol açabilir (13). Kontrol altına alınamayan hipertansiyon, kalbin iş yükünü artırarak kardiyovasküler sonuçları olumsuz etkiler.

2.6.4. Diyabetes Mellitus

Diyabet, KBH gelişiminde en önemli etkenlerden biridir ve hemodiyaliz uygulanan hastaların yaklaşık %30'unda görülür. Diyabetin komplikasyonları arasında retinopati, nefropati ve nöropati gibi mikrovasküler sorunların yanı sıra, koroner arter hastalığı (KAH), periferik arter hastalığı ve serebrovasküler hastalıklar gibi makrovasküler komplikasyonlar da bulunur.

Mikro ve makroanjiopatiler sonucu gelişen tromboembolik olaylar, diyabetlilerde morbidite ve mortalite artışından sorumlu en önemli faktörlerdir. Ayrıca, mikroalbuminüri ve proteinüri varlığı, ilerleyen kardiyovasküler hastalıkların habercisi olabilir ve diyabetik hastalarda taranması gereken önemli bir parametredir.

Diyabetik hastalarda görülen insülin direnci, yüksek kan şekeri ve ilerlemiş glikozilasyon ürünlerindeki artış, nitrik oksit üretiminde azalmaya ve sonuç olarak endotel disfonksiyonuna yol açar. Endotel disfonksiyonu da ateroskleroza neden olur ve

vasküler patolojiler meydana gelir. Bu durum KAH ve kalp yetmezliğine sebebiyet verir.

Tip 2 diyabetli hastalarda mikroalbuminüriyi %50 oranında azaltmanın, kardiyovasküler olay gelişme riskini %41 oranında düşürdüğü belirtilmiştir. Diyaliz hastaları arasında diyabeti olanlarda, miyokard enfarktüsü ve konjestif kalp yetmezliği gelişimindeki yükseklik nedeniyle mortalitenin arttığı gözlenmiştir.

2.6.5. Anemi ve Demir Birikimi

Anemi, hemodiyaliz hastalarında önemli sağlık sorunlarına ve ölüm riskine yol açan bir faktördür. Hemodiyaliz hastalarında anemi gelişiminde en önemli etken eritropoetin yetersizliği olmakla birlikte, eritrosit yaşam süresinde kısalma, demir eksikliği, hemoliz, üremik toksinler, yetersiz diyaliz, kanama, alüminyum birikimi, hiperparatiroidi, vitamin B12 ve folik asit eksikliği gibi diğer etyolojik nedenler de rol oynamaktadır.

Aneminin tedavi edilmemesi durumunda dokulara oksijen taşınmasında bozulma, kardiyak debide artış, sol ventrikülde hipertrofi ve kalp yetersizliği, kognitif ve entelektüel fonksiyonlarda gerileme ve immün sistem bozuklukları gibi sorunlar ortaya çıkabilir. Uygun şekilde tedavi edilmezse, anemi hastanın yaşam kalitesini ve yaşam süresini azaltabilir.

Bir çalışmada, hemoglobin düzeyinin 8,8 g/dl'nin altında olmasının sol ventrikül dilatasyonuna, kalp yetersizliğine ve ölüm riskinde artışa yol açtığı belirtilmiştir. Ayrıca, her 1 g/dl'lik hemoglobin düşüşünün diğer faktörlerden bağımsız olarak mortaliteyi artırdığı vurgulanmıştır.

2.6.6. Malnutrisyon

Hemodiyaliz hastalarının sık izlenen problemlerinden birisi de malnutrisyondur. Hemodiyaliz hastalarında yapılan birçok çalışmada protein enerji malnutrisyonunun mortalite ile güçlü bir ilişkisinin olduğu belirtilmiştir. Bu durum, gıda alımının azalması, artmış katabolizma ve diyaliz sırasında protein kayıplarının etkisiyle açıklanabilir.

Protein enerji malnutrisyonunun değerlendirilmesinde serum albümini, ödemli vücut ağırlığı yüzdesi, standart vücut ağırlığı yüzdesi, kreatinin, BUN (kan üre azotu), kolesterol düzeyi ve antropometrik ölçümler kullanılmaktadır. HD hastalarında günlük protein alımının 1.2 g/kg olması önerilmektedir.

Hemodiyaliz hastalarında prediyaliz serum kreatinin değerinin 8 mg/dl'den düşük olması ve kolesterol düzeyinin 150 mg/dl'den düşük olması kötü beslenme kriterleri olarak kabul edilmektedir. Yapılan çalışmalarda HD hastalarında serum albümin miktarında 1 g/dl azaltmanın kardiyak mortalite ile anlamlı şekilde ilişkili olduğu belirtilmiştir (14). Ayrıca, protein alımının artırılmasıyla mortalite anlamlı şekilde azalmaktadır. Serum albümin düzeyinin 4 g/dl üzerinde olmasının, bu düzeyin altındaki hastalara göre %50 daha düşük mortalite riski taşıdığı rapor edilmiştir.

2.6.7. Dislipidemi

Kronik böbrek yetmezliği hastalarında hiperlipidemi sıklığı genel nüfusa göre daha yüksektir. Glomerüler filtrasyon hızı 50 ml/dk/1.73 m²'nin altına indiğinde lipid metabolizmasında anormallikler ortaya çıkmaya başlar. Hemodiyaliz hastalarında hipertrigliseridemi ve yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) düzeyi düşüklüğü sık görülen lipid anormallikleridir. Lipoprotein(a), aterosklerotik kardiyovasküler hastalıklar için bağımsız bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir.

2.6.8. Sekonder Hiperparatiroidi

Parathormon (PTH), böbrek yetmezliği ile ilişkili kardiyovasküler hastalıkların patogenezinde rol oynayan bir faktördür. Sekonder hiperparatiroidi etiyolojisinde fosfor retansiyonuna bağlı hiperfosfatem, D vitamini metabolizmasındaki bozukluklara bağlı intestinal kalsiyum emiliminin azalması, PTH'nin kemik sistemi üzerindeki kalsiyum etkisine direnç gelişimi ve böbrek yetersizliğine bağlı PTH metabolizmasının azalması rol oynamaktadır.

İleri böbrek yetmezliği olan hastalarda, paratiroid bezlerinin hiperplazisi fizyolojik düzenlemeye cevap vermez hale gelir ve tedaviye direnç geliştirir. Geri bildirim mekanizmasının bozulması sonucunda kalsiyum ve fosfor düzeylerinde artış metastatik kalsifikasyona yol açabilir. Arterler, miyokard ve kalp kapaklarında sıkça görülen kalsifikasyonlar, SHPT'li hastalarda kardiyovasküler ölüm riskinde artışla ilişkilidir.

2.6.9. Koagülasyon ve Fibrinolitik Sistem

Böbrek yetmezliği olan hastalarda kanama eğilimi ve trombotik komplikasyonlar sık görülmektedir. Kanamalar genellikle purpura, mukoz membran kanamaları ve gastrointestinal kanama şeklinde ortaya çıkabilirken, trombotik komplikasyonlar arasında subklavian ven, koroner arterler ve serebral arter trombozları önemli mortalite nedenleri olarak belirtilmektedir.

Trombotik sorunlar; trombosit disfonksiyonu, biriken metabolitler, kullanılan ilaçlar, trombosit ömründe kısalma ve trombositopeni gibi faktörlere bağlı olarak gelişmektedir. Plazminojen aktivasyon inhibitörleri 1 (PAI-1), fibrinolitik sistemde önemli bir rol oynar ve artmış PAI-1 seviyelerinin miyokard infarktüsü riskini artırdığı gösterilmiştir (15).

2.6.10. Hemodiyalize Bağlı Hipotansiyon

Diyalize bağlı hipotansiyon, HD hastalarında sıkça görülen bir komplikasyondur. Hipotansiyonun en yaygın nedeni, damar yatağından hızla sıvı çekilmesi sonucu kan volümünde azalmanın olmasıdır. Üre ve diğer moleküllerin vücuttan uzaklaştırılması sırasında plazma ozmolalitesinin ani düşüşü, sıvının hücrelere geçişine ve dolayısıyla kan volümünde azalmaya katkıda bulunur.

HD hastalarında intradiyalitik hipotansiyonun mortalite için bağımsız bir risk faktörü olduğu bilinmektedir. Hipotansiyon riskini azaltmak için alınacak önlemler arasında yüksek sodyum ve karbonat içeren diyaliz solüsyonu kullanımı, ultrafiltrasyon hızının azaltılması ve antihipertansif ilaçların diyaliz öncesi verilmemesi yer almaktadır. Ayrıca, hipotansiyonu önlemek için venöz geri dönüşü azaltıp arteriyel tonusu artırarak sistemik vasküler direnci uygun düzeyde sağlayan ilaçların kullanımı gerekebilir.

2.6.11. Hemodiyaliz Yetersizliği

Renal replasman tedavisi alanındaki yeniliklere rağmen, hemodiyaliz hastalarında morbidite ve mortalite oranları hala yüksek seyretmektedir. Hemodiyaliz hastalarının sağkalımını etkileyen en önemli parametrelerden biri diyaliz süresidir. Yapılan araştırmalar, diyaliz süresindeki her on dakikalık azalmanın mortalite riskinde belirgin bir artışa neden olduğunu ortaya koymuştur.

Günümüzde diyaliz dozunu değerlendirmek için en sık kullanılan ölçütler Kt/V oranı ve Üre Azalma Oranıdır (URR). Optimal bir hemodiyaliz için Kt/V değerinin en az 1.3, URR'nin ise en az %70 olması gereklidir. Yapılan çeşitli çalışmalar, diyaliz dozunun artırılmasının hem morbiditeyi hem de mortaliteyi anlamlı bir şekilde azalttığını göstermektedir.

2.6.12. Hiperhomosisteinemi

Metiyonin demetilasyonu sonucu oluşan homosistein, kükürt içeren bir aminoasittir ve plazmada serbest ya da proteine bağlı formda bulunur. Ancak proteine bağlı form, diyaliz ile uzaklaştırılmaz. Böbrek fonksiyonlarındaki azalmaya bağlı olarak homosistein düzeyleri artmaktadır. Bu durumun kesin mekanizması tam olarak açıklanamamış olsa da renal klirens azalmasıyla ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Hiperhomosisteinemi, kollajen yapısındaki çapraz bağlanmayı bozarak ve damar duvarındaki değişikliklere neden olarak tromboz eğilimine yol açabilir. Endotel disfonksiyonunun, artmış homosistein düzeyleri ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Folik asit alımı, homosistein düzeylerini azaltarak endotel disfonksiyonunun düzelmesine katkıda bulunabilir. Ayrıca, homosisteinin asimetrik dimetilarginin birikimine yol açtığı, nitrik oksit (NO) sentaz enzimini inhibe ettiği ve bu mekanizma ile endotel disfonksiyonuna neden olduğu belirtilmiştir.

Kronik böbrek hastalığı olanlarda plazma homosistein düzeylerindeki artış, kardiyovasküler hastalık riskinde anlamlı bir yükselmeye neden olmaktadır.

2.6.13. Sigara

Sigara kullanımı, kronik böbrek hastalığında böbrek fonksiyonlarının progresyonunu hızlandıran önemli bir faktördür. Bunun yanı sıra, kardiyovasküler hastalıklar gibi KBY hastalarında sık karşılaşılan sağlık sorunlarının gelişme riskini de artırmaktadır. Sigara, sempatik sinir sistemi aktivasyonuna yol açarak kan basıncını

yükseltebilir ve kalp hızını artırabilir. Ayrıca, oksidatif stres mekanizmalarını tetikleyerek ve doğrudan damar hasarına neden olarak trombotik olayların görülme sıklığını artırabilir.

Sigara kullanımının mikroalbuminüri ile ilişkili olduğu, hatta diyabeti olmayan bireylerde dahi bu duruma neden olabileceği gösterilmiştir. ABD'de hemodiyaliz hastaları üzerinde yapılan bir çalışmada, sigara kullanan bireylerde mortalitenin %26 oranında arttığı saptanmıştır.

2.7. Hemodiyaliz ve Mortalite İlişkisi

Türk Nefroloji Derneği'nin REGISTRY 2023 raporuna göre, hemodiyaliz hastalarında mortalitenin en sık nedeni kardiyovasküler hastalıklar olup, bu grup toplam ölümlerin %39,55'ünü oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra, COVID-19 enfeksiyonları 2021 yılında %26,04 oranıyla önemli bir ölüm sebebi iken, 2023 yılında 3,00'olarak kaydedilmiştir. Diğer yaygın ölüm nedenleri sırasıyla COVID-19 dışı enfeksiyonlar (%10,41), serebrovasküler olaylar (%12,72) ve maligniteler (%8,05) olarak bildirilmiştir. Daha az sıklıkla görülen ölüm nedenleri arasında gastrointestinal kanama, akciğer yetmezliği, karaciğer yetmezliği, diyaliz tedavisini reddetme ve diğer nedenler yer almaktadır.

Lijie Ma ve çalışma arkadaşlarının hemodiyaliz hastaları üzerinde yaptıkları bir çalışmada, mortalite üzerinde etkili olan çeşitli faktörler tanımlanmıştır. Çalışmaya göre:

- Her bir yıl yaş artışı,
- Diyabet varlığı,
- Önceden geçirilmiş kardiyovasküler hastalıkların varlığı,
- Yüksek CRP ve serum ferritin düzeyleri,
- Artmış HbA1c düzeyleri,
- Beden kitle indeksindeki her bir birim artış,
- Düşük hemoglobin ve albümin düzeyleri,

tüm nedenlere bağlı ölüm riskini artıran faktörler olarak belirlenmiştir.

Ayrıca düşük HDL düzeyleri, uzun süreli hemodiyaliz tedavisi ve kadın cinsiyetin kardiyak mortalite riskini artırdığı belirtilmiştir. Bu bulgular, mortalite riskinin yönetiminde bireysel hasta parametrelerinin ve klinik faktörlerin bütüncül bir şekilde ele alınmasının önemini ortaya koymaktadır (16).

3. YÖNTEM

3.1. Hasta Seçimi

Bu çalışmada, Alanya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Başkent Üniversitesi Alanya Uygulama ve Araştırma Hastanesi ve Özel Alanya Can Diyaliz Merkezi'nde 01.01.2023 ile 01.01.2024 tarihleri arasında en az üç ay süreyle hemodiyaliz tedavisi görmüş, 18 yaş ve üzeri hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

Hastaların hekim notları, laboratuvar sonuçları, tıbbi görüntüleme kayıtları, hemodiyaliz tedavi parametreleri ve patoloji raporları ilgili hastanelerin otomasyon sistemleri üzerinden elde edilmiştir.

3.2. Dahil Edilme Kriterleri

Araştırmaya dahil edilen katılımcılar; son dönem böbrek yetmezliği tanısı almış, veri seti eksiksiz olan, 18 yaş ve üzeri ve en az üç aydır hemodiyaliz ünitesinde tedavi görmekte olan hastalardan oluşmaktadır.

3.3. Dışlama Kriterleri

3 aydan kısa süredir hemodiyaliz tedavisi gören, verileri eksik olan ve 18 yaşından küçük hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

3.4. Demografik Özellikler, Klinik Bilgiler ve Laboratuvar Değerlendirilmesi

Hasta bilgileri şu şekilde kaydedilmiştir; cinsiyet, diyaliz süreleri, ilk ve son hemodiyaliz tarihleri, takiplerinde mortalite olup olmadığı ve ölüm sebepleri, ek hastalıkları, kullandıkları ilaç verileri de kaydedilmiştir. 2023 yılı Ocak ayına ait laboratuvar verilerden hesaplanan hastaların parametrelerinin ilk değerleri A olarak, 2024 yılı Ocak ayına ait verilerden ya da çalışma süresi içerisinde vefat eden hastalar için vefat tarihinden önceki son verilerinden hesaplanan parametrelerin ikinci değerleri B olarak ifade edilmiştir.

Tablo 3.2'deki verilen referans aralıkları kullanılarak kaydedilmiştir. Parametreler aşağıdaki formüllerle belirlenmiştir.

PNI: serum albümin (g/dL) + [5× lenfosit sayısı (/mm³)]

NRI: [(1.519) × serum albümin (g/dl)] + [(41.7) × present weight (kg)/ideal body weight(kg)]

Sİİ: trombosit sayısı(/mm³) x nötrofil sayısı(/mm³) /lenfosit sayısı oranı(/mm³)

CONUT skoru:

Tablo 3.1. Beslenme yetersizliği düzeyi

CONUT Skoru	Beslenme yetersizliği düzeyi			
	Normal	Hafif	Orta	Ağır
Albümin	≥3.5 (0)	3-3.4 (2)	2.5-2.9 (4)	<2.5 (6)
Total lenfosit	≥1600 (0)	1200-1599 (1)	800-1199 (2)	<800 (3)
Total kolesterol	≥180 (0)	140-179 (1)	100-139 (2)	<100 (3)
Toplam skor	(0-1)	(2-4)	(5-8)	(9-12)

CONUT: Controlling Nutritional Status (Beslenme Durumunu Kontrol Etme)

Tam kan sayımı parametreleri hastanemizde bulunan Sysmex XN1000 (Japonya) cihazı ve

SLS-hemoglobin yöntemi ile; HDL ve LDL değerine, Mindray BS-2000 (Çin) cihazı ve direkt enzimatik kalorimetrik yöntem ile; total kolesterol değerine, Mindray BS-2000 (Çin) cihazı ve kolesterol oksit yöntemi ile; albümin Mindray BS-2000 (Çin) cihazı ile bromcresol green yöntemi ile çalışılmaktaydı. Kilo elektronik tartı ile ölçüldü.

Tablo 3.2. Merkezimiz laboratuvar referans değerleri

Parametre Adı	Referans Değerler
Albümin (g/dl)	3,5-5,3
LDL (mg/dl)	0-150
HDL (mg/dl)	>44
Trigliserit (mg/dl)	0-203
Total Kolesterol	0-200
Nötrofil ($10^3/uL$)	1,56-6,13
Monosit ($10^3/uL$)	0,24-0,86
Lenfosit ($10^3/uL$)	1,18-3,74

LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein, HDL: Yüksek yoğunluklu lipoprotein

3.5. Araştırmanın Tipi:

Retrospektif kesitsel

3.6. Veri Toplama Yöntemi:

2023 ve 2024 yılı için bilgi işleminden diyaliz tedavisi gören tüm hastaların verisi alınmış ve veri tabanı düzenlenmiştir.

3.7. Araştırmanın Amacı:

Bu çalışma, 01 Ocak 2023 ile 01 Ocak 2024 tarihleri arasında Alanya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Başkent Üniversitesi Alanya Uygulama ve Araştırma Hastanesi ve Özel Alanya Can Diyaliz Merkezi'nde en az üç ay süreyle hemodiyaliz tedavisi gören

hastalar üzerinde retrospektif olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı, hemodiyaliz hastalarında inflamasyon ve malnutrisyon parametrelerinin kardiyovasküler sonlanımlar ve mortalite üzerindeki etkilerini değerlendirmektir.

3.8. Araştırmanın Değişkenleri:

Sonuç değişkeni (Bağımlı değişken): İki sonuç değişkeni bulunmaktadır.

- KVS (kardiyovasküler sonlanımlar)
2023 öncesi KVS olup olmadığına bakılmaksızın; 2023-2024 arasında periferik arter hastalığı (PAH), konjestif kalp yetmezliği (KKY), KAH, serebrovasküler hastalık (SVH) en az birinin tanısı konması.
- Sağkalım durumu; 2023-2024 tarihleri arasında
Hayatta, vefat eden

Bağımsız değişkenler

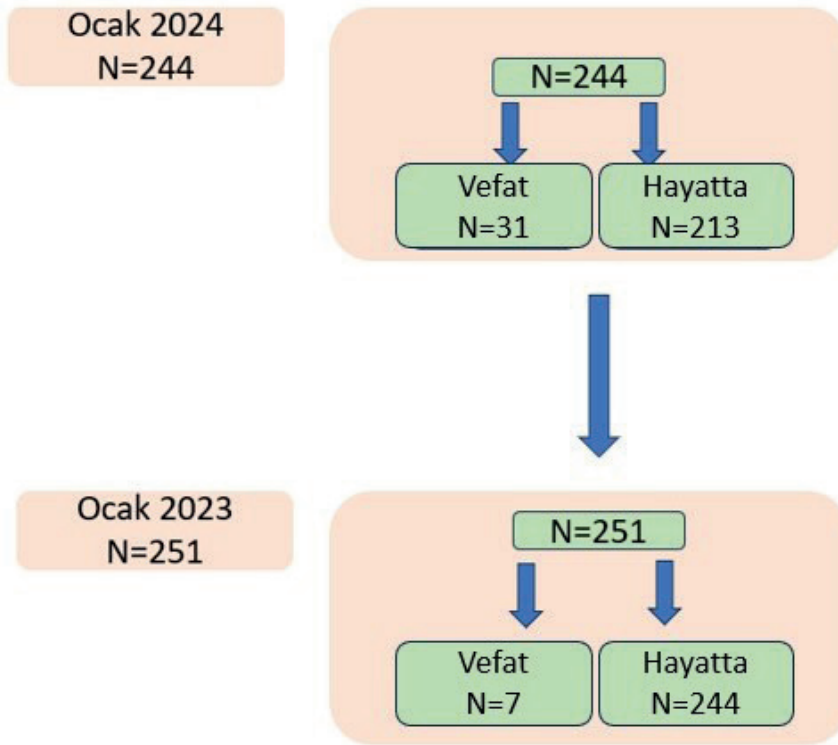
- Inflamasyon parametreleri: A ve B değerleri ayrı ayrı hesaplandı.
SII, MLR, NLR
- Malnutrisyon parametreleri: A ve B değerleri ayrı ayrı hesaplandı.
PNI, CONUT skoru, NRI
- Sosyodemografik değişkenler:
Yaş, cinsiyet, sigara kullanımı, ek hastalık bulunma durumu

3.9. İstatistiksel Analiz:

İstatistiksel analizler SPSS 22.0 versiyon yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı analizler sayısal değişkenler için; ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum ile, kategorik değişkenler için; frekans ve yüzde ile sunulmuştur. Sonuç değişkenleri olan KVS ve sağkalım durumuna göre belirlenen grupların karşılaştırılmasında sayısal değişkenler için Bağımsız gruplarda t testi ve non-parametrik koşullarda Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ise Çok gözlü düzende Ki-kare analizi ve Fisher's exact test kullanılmıştır. İnflamasyon parametrelerinin excitusu ve Kardiyo vasküler sonlanımları öngörmede tanısal karar verdirici özellikleri Receiver Operating Characteristics (ROC) eğrisi analizi ile incelenmiştir. Malnutrisyon parametrelerinin sağkalımı ve kardiyovasküler sonlanımı öngörmede tanısal karar verdirici özellikleri Receiver Operating Characteristics (ROC) eğrisi analizi ile incelenmiştir. İstatistiksel olarak anlamlılık saptanması halinde farklı kesme değerler belirlenerek bu değerlere göre; sensitivite (duyarlılık) ve spesifite (seçicilik/özgüllük) değerleri hesaplanmıştır. İstatistiksel anlamlılık için toplam Tip-1 hata düzeyi %5 olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışma grubun tasarımı Şekil 4.1.'de sunulmuştur. Ocak 2024'te bilgi işlemden alınan verilere göre toplam 244 hastanın 31'inin vefat ettiği saptanmıştır. Ocak 2023'de ise toplam 251 hastanın 7'sinin vefat ettiği saptanmıştır. 2023-2024 tarihleri arasında verileri olan 244 hasta üzerinden bulgular sunulacaktır.



Şekil 4.1. Çalışma grubu
N: Sayı

4.1. Demografik Özellikler

Çalışmamıza Alanya Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Başkent Üniversitesi Alanya Uygulama ve Araştırma Hastanesi ve Özel Alanya Can Diyaliz Merkezi'nde 2023 ocak ve 2024 ocak tarihleri arasında en az 3 ay süreyle hemodiyaliz tedavisi görmüş 18 yaşından büyük 244 hasta dahil edilmiştir. Çalışma popülasyonunun 96'sı kadın (%39,3), 148'i (%60,7'si) erkek olup ortalama yaşı 62,84'tü (en genç 22, en yaşlı hasta 88 yaşında). Katılımcıların 31'i (%12,7'si) 2024 yılı içinde vefat etmiş, 213'ü (87,3'ü) hayatına

devam etmişti. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların 78'i (%32'si) Alanya Eğitim ve Araştırma Hastanesi hastası, 109'u (%44,7'si) Başkent Üniversitesi Alanya Uygulama ve Araştırma Hastanesi hastası, 57'si (%23,4'ü) Özel Alanya Can Diyaliz Merkezi hastasıydı. Çalışmaya dahil edilen katılımcıların demografik bulguları tablo 4.1'de özetlenmiştir.

Tablo 4.1. Katılımcıların tanımlayıcı bilgileri

		N	Yüzde
Toplam Cinsiyet (N=244)	Erkek	148	60,7
	Kadın	96	39,3
Sigara kullanımı (N=244)	Kullanıyor	19	7,8
	Kullanmıyor	182	74,6
	Eski kullanıcı	43	17,6
Alkol kullanımı (N=244)	Kullanıyor	3	1,2
	Kullanmıyor	216	88,5
	Eski kullanıcı	25	10,2
Yaşama durumu (N=244)	Vefat	31	12,7
	Hayatta	213	87,3
Merkez (N=244)	Can	57	23,4
	Başkent	109	44,7
	ALKÜ	78	32,0
Sigara miktarı (N=61)	ORT $\pm$ SS (MİN-MAK): 29,8 $\pm$ 17,35 (7-70)		
Alkol miktarı (N=3)	ORT $\pm$ SS (MİN-MAK): 1.33 $\pm$ 0.57 (1-2)		
Yaş (N=244)	ORT $\pm$ SS (MİN-MAK): 62.84 $\pm$ 13.31 (22-88)		

ORT: Ortalama, SS: Standart sapma, MİN: Minimum, MAK: Maksimum N: Sayı

4.2. Katılımcıların Ek Hastalıkları ve Düzenli Kullandıkları İlaçlar

Katılımcıların 168'i (%68,9) hipertansiyon, 29'u (%11,6) hiperlipidemi, 77'si (%36,6) diyabetes mellitus, 17'si (%7) periferik arter hastalığı, 27'si (%11,1) konjestif kalp yetmezliği, 60'ı (%24,6) koroner arter hastalığı ve 18'i (%7,4) serebrovasküler hastalığa sahipti. Ayrıca, 37 katılımcının (%15,2) ailesinde koroner arter hastalığı öyküsü bulunmaktaydı. Katılımcıların ek hastalık durumları tablo 4.2'de sunulmuştur.

Tablo 4.2. Katılımcıların ek hastalık durumları

	N=244	Yüzde
HT	168	68,9
HL	29	11,6
DM	77	31,6
PAH	17	7
KKY	27	11,1
KAH	60	24,6
SVH	18	7,4
Ailede KAH öyküsü	37	15,2

HT: Hipertansiyon, HL: Hiperlipidemi, DM: Diabetes mellitus, PAH: Periferik arter hastalığı, KKY: Konjestif kalp yetmezliği, KAH: Koroner arter hastalığı, SVH: Serebrovasküler hastalık, N: Sayı

Katılımcıların 136'sı (55,7'si) antihipertansif tedavi almaktaydı, düzenli kullandığı ilaçlar tablo 4.3'te sunulmuştur.

Tablo 4.3. Katılımcıların düzenli ilaç kullanım durumları

N:244	N	Yüzde
HT ilacı kullanımı	136	55,7
ACE	22	9
ARB	25	10,2
Ca kanal blokörü	91	37,3
Beta blokör	99	40,6
Fosfor bağlayıcı	212	86,9
Aktif D vit	81	33,2
Oral Antidiyabetik	19	7,8
Statin	25	10,2
Fenobarbital	6	2,5
İnsülin	31	12,7

HT: Hipertansiyon, ACE: Anjiyotensin dönüştürücü enzim, ARB: Anjiyotensin reseptör blokerleri, Ca: Kalsiyum N: Sayı

4.3. Katılımcıların Nutrisyonel ve İnflamatuvar Parametrelerine İlişkin Bulgular

Katılımcıların CONUT skoru A ve CONUT skoru B değerleri tablo 4.4'te sunulmuştur. Hesaplanan CONUT skoru A'ya göre katılımcıların 118'i (%48,4) normal, 104'ü (%42,6) hafif, 19'u (%7,8) orta ve 3'ü (%1,2) ağır düzeyde beslenme yetersizliğinde sınıflandırılmıştır. CONUT skoru B'ye göre ise 76 katılımcı (%31,1) normal, 116 katılımcı (%47,5) hafif, 45 katılımcı (%18,4) orta ve 7 katılımcı (%2,9) ağır düzeyde beslenme yetersizliğinde sınıflandırılmıştır.

Tablo 4.4. Katılımcıların A ve B CONUT skoru değerlendirmesi

		A		B	
		Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
CONUT	Normal	118	48,4	76	31,1
	Hafif	104	42,6	116	47,5
	Orta	19	7,8	45	18,4
	Ağır	3	1,2	7	2,9
	Toplam	244	100,0	244	100,0

A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, CONUT: Controlling Nutritional Status (Beslenme Durumunu Kontrol Etme)

Katılımcıların PNI A'sının, NRI A'sının, SII A'sının, MLR A'sının, NLR A'sının ve PNI B'sinin, NRI B'sinin, SII B'sinin, MLR B'sinin, NLR B'sinin ortalama, standart sapma, minimum ve maximum değerleri tablo 4.5'te sunulmuştur. PNI A'nın medyan değeri 12.1246'dır. NRI A'nın medyan değeri 50.3055'tir, SII A'nın medyan değeri 688.9074'tür, MLR A'nın medyan değeri 0,4066'dır. NLR'nin medyan değeri 3,4256'dır. PNI B'nin medyan değeri 11.1504'tür, NRI B'nin medyan değeri 48.9534'tür, SII B'nin medyan değeri 1198.5650'dir, MLR B'nin medyan değeri 0.6745'tir, NLR B'nin medyan değeri 6.3986'dır.

Tablo 4.5. Katılımcıların A ve B PNI, NRI, SII, MLR, NLR değerleri

		N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart sapma
A	PNI	244	4,90	22,70	12,1246	3,71706
	NRI	244	31,09	89,63	50,3055	8,85718
	SII	244	47,67	5049,00	688,9074	659,42472
	MLR	244	0,04	2,20	0,4066	0,25785
	NLR	244	0,29	15,83	3,4256	2,44193
B	PNI	244	3,50	29,60	11,1504	3,83838
	NRI	244	29,37	83,31	48,9534	8,91216
	SII	244	28,00	11398,50	1198,5650	1439,07366
	MLR	244	0,11	4,50	0,6745	0,68037
	NLR	244	0,25	74,50	6,3986	8,00697

A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, PNI: Prognostik nutrisyon indeksi, NRI: Nutrisyonel risk indeksi, SII: Sistemik immün-inflamasyon indeksi, MLR: Monosit/lenfosit oranı, NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, N: Sayı

4.4. Katılımcıların Kardiyovasküler Sonuçlarının Bulguları

Çalışma grubunda dönemsel kardiyovasküler sistem hastalıklarının gelişim durumu tablo 4.6'da sunulmuştur. 2023 öncesinde KVS hastalığı bulunan ancak 2023-2024 yılları arasında yeni bir KVS gelişimi olmayan katılımcı sayısı 76'dır (%31,1). 2023 öncesinde KVS hastalığı bulunan ve 2023-2024 yılları arasında yeni bir KVS gelişimi olan katılımcı sayısı 7'dir (%2,9). 2023 öncesinde KVS hastalığı bulunmayan ancak 2023-2024 yılları arasında yeni bir KVS gelişimi olan katılımcı sayısı 15'tir (%6,1). 2023 öncesinde KVS hastalığı bulunmayan ve 2023-2024 yılları arasında yeni bir KVS gelişimi olmayan katılımcı sayısı 146'dır (%59,8).

2023 öncesi KVS olan ve olmayan hastalar arasında inflamasyon ve malnutrisyon parametreleri açısından karşılaştırma yapılacaktır. 2023 öncesi KVS olup olmadığına bakılmaksızın; 2023-2024 arasında KVS gözlenen katılımcılar (7+15=22), KVS gözlenmeyen katılımcılar arasında (76+146= 222) inflamasyon ve malnutrisyon parametreleri açısından karşılaştırma yapılmıştır.

Tablo 4.6. Çalışma grubunda dönemsel KVS gelişme durumu

	2023 öncesi	2023-2024 arası	Sayı	Yüzde
Kardiyo Vasküler Sonlanım (N=244)	Var	Yok	76	31,1
	Var	Var	7	2,9
	Yok	Var	15	6,1
	Yok	Yok	146	59,8

KVS: Kardiyovasküler sonlanım, N: Sayı

Kardiyovasküler sonlanım olarak katılımcıların değerlendirilmesi tablo 4.7’de sunulmuştur. Bu dört hastalık tanısından en az birinin olması kardiyovasküler sonlanımın kabul edilmiştir.

Tablo 4.7. Kardiyovasküler sonlanım açısından hastaların değerlendirilmesi

N:244	2023-2024 arası tanı alanlar		2023 öncesi tanı alanlar		Tanısı yok	
	N	%	N	%	N	%
PAH	4	1,6	13	5,3	227	93,0
KKY	7	2,9	20	8,2	217	88,9
KAH	11	4,5	50	20,5	183	75,0
SVH	4	1,6	14	5,7	226	92,6

PAH: Periferik arter hastalığı, KKY: Konjestif kalp yetmezliği, KAH: Koroner arter hastalığı, SVH: Serebrovasküler hastalık N: sayı

2023-2024 yılları arasında KVS hastalığı bulunan 22 katılımcıdan 7’sinin, 2023 öncesinde de en az bir KVS hastalığı tanısı aldığı gözlemlenmiştir. Bu yedi katılımcıya ait bulgular tablo 4.8’de sunulmuştur. Ayrıca, bu yedi katılımcıdan birinin vefat ettiği tespit edilmiştir.

Tablo 4.8. 2023 öncesinde KVS hastalığı bulunan ve 2023-2024 yılları arasında yeni KVS gelişen katılımcıların tanılarına ait tanımlayıcı bulgular

Hasta	PAH	KKY	KAH	SVH
1	Yeni tanı	yok	2023 öncesi tanı	yok
2	yok	yok	Yeni tanı	2023 öncesi tanı
3	yok	2023 öncesi tanı	yok	Yeni tanı
4	yok	yok	2023 öncesi tanı	Yeni tanı
5	yok	Yeni tanı	2023 öncesi tanı	yok
6	2023 öncesi tanı	yok	Yeni tanı	yok
7	yok	2023 öncesi tanı	Yeni tanı	yok

PAH: Periferik arter hastalığı, KKY: Konjestif kalp yetmezliği, KAH: Koroner arter hastalığı, SVH: Serebrovasküler hastalık

4.5. Hastaların Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonlanımları ile İnflamasyon ve Malnutrisyon Parametrelerinin Karşılaştırılması

Sağkalım durumuna göre inflamasyon parametrelerinin karşılaştırılması incelendiğinde, hem A hem de B gruplarında, vefat eden katılımcılarda inflamasyon parametrelerinin istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ortalama, standart sapma ve anlamlılık değerleri tablo 4.9’da sunulmaktadır.

Tablo 4.9. Sağkalım ile inflamasyon parametrelerinin karşılaştırılması

		Sağkalım	N	Ortalama	Standart sapma	P
A	SII	Vefat eden	31	1099,7680	965,12185	<0.001
		Hayatta	213	629,1108	581,66944	
	MLR	Vefat eden	31	0,5243	0,22368	0.006
		Hayatta	213	0,3895	0,25847	
	NLR	Vefat eden	31	4,8485	2,65798	<0.001
		Hayatta	213	3,2185	2,34437	
B	SII	Vefat eden	31	2305,8868	2557,89588	0.010
		Hayatta	213	1037,4055	1114,67199	
	MLR	Vefat eden	31	1,3222	1,31282	0.004
		Hayatta	213	,5803	,46522	
	NLR	Vefat eden	31	13,8442	15,84146	0.006
		Hayatta	213	5,3150	5,35612	

Bağımsız gruplarda t testi

A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, SII: Sistemik immün-inflamasyon indeksi, MLR: Monosit/lenfosit oranı, NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, N: Sayı

Sağkalım durumuna göre PNI ve NRI parametrelerinin karşılaştırılması incelendiğinde, hem A hem B verilerinde malnutrisyon parametrelerinin vefat eden grupta istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek olduğu görülmektedir. Ortalama, standart sapma ve anlamlılık değerleri tablo 4.10’da sunulmaktadır.

Tablo 4.10. Sağkalım ile malnutrisyon parametrelerinden PNI ve NRI karşılaştırılması

		Sağkalım	N	Ortalama	Standart sapma	P
A	PNI	Vefat eden	31	10,1677	3,40308	0.002
		Hayatta	213	12,4094	3,68193	
	NRI	Vefat eden	31	47,4370	4,30095	0.002
		Hayatta	213	50,7230	9,26958	
B	PNI	Vefat eden	31	8,7548	4,27940	<0.001
		Hayatta	213	11,4991	3,65167	
	NRI	Vefat eden	31	44,7477	4,09875	<0.001
		Hayatta	213	49,5655	9,25746	

Bağımsız gruplarda t testi

A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, PNI: Prognostik nutrisyon indeksi, NRI: Nutrisyonel risk indeksi, N: Sayı

CONUT skoru değerlendirmesine göre sağkalım durumunun karşılaştırılması tablo 4.11’de sunulmuştur. A verilerinde vefat sıklığı incelendiğinde; CONUT skoru normal, hafif, orta, ağır beslenme düzeyi yetersizliği olarak değerlendirilenlerde sırasıyla %9.3,%12.5,%26.3,%66.7 olduğu görülmektedir. CONUT skoru değerlendirmesine göre hafif olan gruptan ağır olan gruba doğru gidildiğinde vefat sıklığı artmaktadır ve bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (p=0.001).

B verilerinde vefat sıklığı incelendiğinde; CONUT skoru normal, hafif, orta, ağır beslenme düzeyi yetersizliği olarak değerlendirilenlerde sırasıyla 1.3,%8.6,%31.1,%85.7 olduğu görülmektedir. CONUT skoru değerlendirmesine göre hafif olan gruptan ağır olan gruba doğru gidildiğinde vefat sıklığı artmaktadır ve bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (p<0.001).

Tablo 4.11. CONUT skoru değerlendirmesi ile sağkalım karşılaştırılması

			Sağkalım		Toplam	p
			Vefat eden	Hayatta		
CONUT skoru A (N=244)	Normal	N	11	107	118	0.001
		%	9,3%	90,7%	100,0%	
	Hafif	N	13	91	104	
		%	12,5%	87,5%	100,0%	
	Orta	N	5	14	19	
		%	26,3%	73,7%	100,0%	
	Ağır	N	2	1	3	
		%	66,7%	33,3%	100,0%	
CONUT skoru B (N=244)	Normal	N	1	75	76	<0.001
		%	1,3%	98,7%	100,0%	
	Hafif	N	10	106	116	
		%	8,6%	91,4%	100,0%	
	Orta	N	14	31	45	
		%	31,1%	68,9%	100,0%	
	Ağır	N	6	1	7	
		%	85,7%	14,3%	100,0%	

Ki-kare test (Linear by Linear Association)

A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, B: Katılımcıların

2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, CONUT: Controlling Nutritional Status (Beslenme Durumunu Kontrol Etme), N: Sayı

KVS durumuna göre inflamasyon parametrelerinin karşılaştırılması ve parametrelerine ait ortalama±standart sapma ve ortanca±çeyreklerarası aralık değerleri tablo 4.12’de sunulmuştur. A verilerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. B verilerinde KVS olan grupta olmayan gruba göre inflamasyon parametrelerinin değerleri yüksektir ve bu ykseklilik istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 4.12. KVS ile inflamasyon parametrelerinin karşılaştırılması

			N	Ortalama	Standart sapma	Ortanca değer	Çeyrekler açıklığı	p
A	SII	KVS var	222	635,1817	647,03883	463,94	654,03	0.271
		KVS yok	22	694,2316	661,83864	500	547,92	
	MLR	KVS var	222	,4362	,29355	0,3445	0,30	0.624
		KVS yok	22	,4037	,25459	0,3391	0,26	
	NLR	KVS var	222	3,5675	3,61061	2,5211	3,07	0.379
		KVS yok	22	3,4116	2,30557	2,8697	2,35	
B	SII	KVS var	222	1828,0001	2004,35867	1155,33	1452,66	0.061
		KVS yok	22	1136,1886	1360,87921	738,50	830,69	
	MLR	KVS var	222	,9152	,63491	0,8091	0,96	0.011
		KVS yok	22	,6507	,68142	0,4286	0,37	
	NLR	KVS var	222	10,6050	10,34788	6,6627	12,68	0.021
		KVS yok	22	5,9818	7,64087	3,7735	4,858	

Mann Whitney U testi

KVS: Kardiyovasküler sonlanım, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, SII: Sistemik immün-inflamasyon indeksi, MLR: Monosit/lenfosit oranı, NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, N: Sayı

KVS durumuna göre malnutrisyon parametrelerinin karşılaştırılması tablo 4.13’de sunulmuştur. A verilerine ve B verilerine göre hesaplanan PNI ve NRI değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlenmemiştir.

Tablo 4.13. KVS ile malnutrisyon parametrelerinin karşılaştırılması

		KVS	N	Ortalama	Standart sapma	Ortanca değer	Çeyrekler açıklığı	p
A	PNI	KVS var	222	12,0950	3,64828	12,25	6,25	0.839
		KVS yok	22	12,4227	4,43878	11,65	5,10	
	NRI	KVS var	222	50,4401	8,93588	47,8784	12,18	0.595
		KVS yok	22	48,9472	8,08242	48,8859	12,18	
B	PNI	KVS var	222	11,2009	3,82588	10,15	5,28	0.463
		KVS yok	22	10,6409	4,01790	10,50	4,32	
	NRI	KVS var	222	49,1731	8,98144	45,1426	9,87	0.195
		KVS yok	22	46,7366	8,03148	47,0941	11,00	

Mann Whitney U testi

KVS: Kardiyovasküler sonlanım, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, PNI: Prognostik nutrisyon indeksi, NRI: Nutrisyonel risk indeksi, N: Sayı

CONUT skoru değerlendirmesine göre KVS durumunun karşılaştırılması tablo 4.14’de özetlenmiştir. A verilerinde KVS sıklığı incelendiğinde; CONUT skoru normal, hafif, orta, ağır beslenme düzeyi yetersizliği olarak değerlendirilenlerde sırasıyla %7.6, %12.5, %0, %0 olduğu görülmektedir. CONUT skoru değerlendirmesinde KVS sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.

B verilerinde KVS sıklığı incelendiğinde CONUT skoru normal, hafif, orta, ağır beslenme düzeyi yetersizliği olarak değerlendirilenlerde sırasıyla ilk iki sınıfta %3.9,%7.8, son iki grup ortak değerlendirilmesinde %19.2 olduğu görülmektedir. CONUT skoru değerlendirmesine göre hafif olan gruptan ağır olan gruba doğru gidildiğinde KVS sıklığı artmaktadır ve bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır (p=0.010).

Tablo 4.14.CONUT skoru değerlendirmesi ile KVS karşılaştırılması

			KVS		Toplam	p
			Var	Yok		
CONUT skoru A	Normal	N	9	109	118	0,136
		%	7,6%	92,4%	100,0%	
	Hafif	N	13	91	104	
		%	12,5%	87,5%	100,0%	
	Orta veya ağır	N	0	22	22	
		%	0,0%	100,0%	100,0%	
CONUT skoru B	Normal	N	3	73	76	0,010
		%	3,9%	96,1%	100,0%	
	Hafif	N	9	107	116	
		%	7,8%	92,2%	100,0%	
	Orta veya ağır	N	10	42	52	
		%	19,2%	80,8%	100,0%	

Ki kare test

KVS: Kardiyovasküler sonlanım, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, CONUT: Controlling Nutritional Status (Beslenme Durumunu Kontrol Etme), N: Sayı

4.6. Hastaların Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonlanımları ile Diğer Özelliklerin Karşılaştırılması

Ek hastalığa göre KVS durumunun değerlendirilmesi tablo 4.15'te sunulmuştur. DM, HT, HL bulunma durumuna göre KVS gelişme sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 4.15. Ek hastalıklar ile KVS değerlendirilmesi

			KVS		p
			Var (N=22)	Yok (N=222)	
DM	Var (N=77)	N	5	72	0.472*
		%	6,5%	93,5%	
	Yok (N=167)	N	17	150	
		%	10,2%	89,8%	
HT	Var (N=168)	N	17	151	0.473*
		%	10,1%	89,9%	
	Yok (N=76)	N	5	71	
		%	6,6%	93,4%	
HL	Var (N=29)	N	2	27	1.000**
		%	6,9%	93,1%	
	Yok (N=215)	N	20	195	
		%	9,3%	90,7%	

*Ki-kare test

**Fisher's exact test

KVS: Kardiyovasküler sonlanım, HT: Hipertansiyon, HL: Hiperlipidemi, DM: Diabetes mellitus, N: Sayı

Ek hastalığa göre sağkalım durumunun değerlendirilmesi tablo 4.16'da sunulmuştur. HT tanısı olanlarda olmayanlara göre ölüm sıklığı daha yüksek saptanmıştır ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.001$). DM ve HL tanısı bulunma durumuna göre ölüm sıklığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

Tablo 4.16. Ek hastalıklar ile sağkalım değerlendirilmesi

			Sağkalım		p
			Vefat eden (N=31)	Hayatta (N=213)	
DM	Var (N=77)	N	13	64	0.183*
		%	16,9%	83,1%	
	Yok (N=167)	N	18	149	
		%	10,8%	89,2%	
HT	Var (N=76)	N	21	55	<0.001*
		%	27,6%	72,4%	
	Yok (N=168)	N	10	158	
		%	6,0%	94,0%	
HL	Var (N=29)	N	7	22	0.069**
		%	24,1%	75,9%	
	Yok (N=215)	N	24	191	
		%	11,2%	88,8%	

*Ki-kare test

**Fisher's exact test

HT: Hipertansiyon, HL: Hiperlipidemi, DM: Diabetes mellitus, PAH: Periferik arter hastalığı, KKY: Konjestif kalp yetmezliği, KAH: Koroner arter hastalığı, SVH: Serebrovasküler hastalık, N: Sayı

Tek yönlü analizlerin özet tablo yorumlanması tablo 4.17’de sunulmuştur.

Tablo 4.17. Tek yönlü analizlerin özet tablo yorumlanması

		A verileriyle karşılaştırma		B verileriyle karşılaştırma	
		Vefat sıklığı	KVS sıklığı	Vefat sıklığı	KVS sıklığı
İnflamasyon parametreleri	SII				
	MLR				
	NLR				
Malnutrisyon parametreleri	PNI				
	NRI				
	CONUT skoru				
Kırmızı: - Vefat edenlerde ilgili parametrelerin değerleri anlamlı derecede yüksek saptanmıştır. - KVS gelişenlerde ilgili parametrelerin değerleri anlamlı derecede yüksek saptanmıştır. Yeşil: - Vefat edenlerde ilgili parametrelerin değerleri anlamlı derecede düşük saptanmıştır. Çizgili: - İstatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmamıştır.					

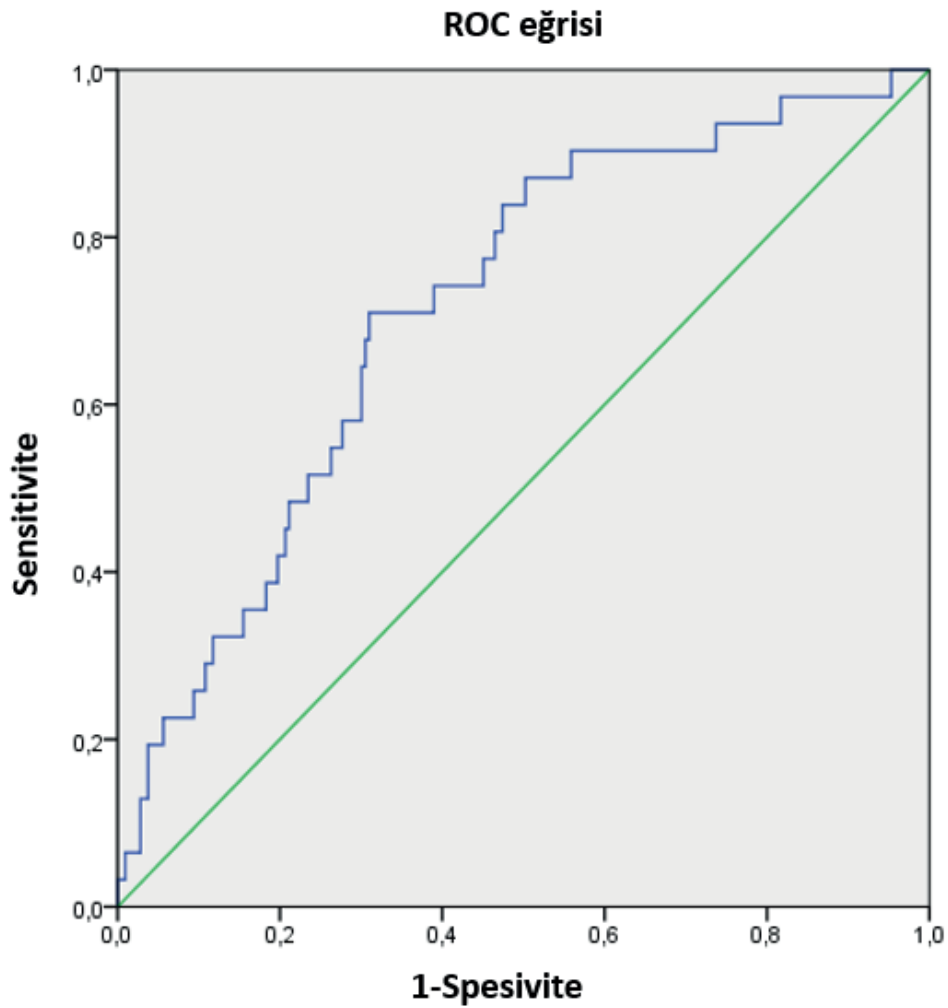
KVS: Kardiyovasküler sonlanım, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler, PNI: Prognostik nutrisyon indeksi, NRI: Nutrisyonel risk indeksi, CONUT: Controlling Nutritional Status (Beslenme Durumunu Kontrol Etme), SII: Sistemik immün-inflamasyon indeksi, MLR: Monosit/lenfosit oranı, NLR: Nötrofil/lenfosit oranı

4.7. Hastaların Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonlanımları ile İnflamasyon ve Malnutrisyon Parametrelerinin ROC Analizi ile Değerlendirilmesi

4.7.1. A Verileri, Sağkalım ve Kardiyovasküler Sonlanımları Öngörmek İçin ROC Analizi

4.7.1.1. İnflamasyon A Verileri, Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonlanımları Öngörmek İçin ROC Analizi

SII A verileri; sağkalımı öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.1. SII A değerinin mortaliteyi öngörmede çizilen ROC eğrisi

SII: Sistemik immün-inflamasyon indeksi, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda SII A değerlerinin mortaliteyi

öngörmede tanısal değeri olduğu görülmüştür. [Area under the curve (AUC):0.716, %95; Güven aralığı (GA):0.624-0.808]. Bu değer için önerilen sınır değerler tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18. SII A mortaliteyi öngörmede sınır değerleri

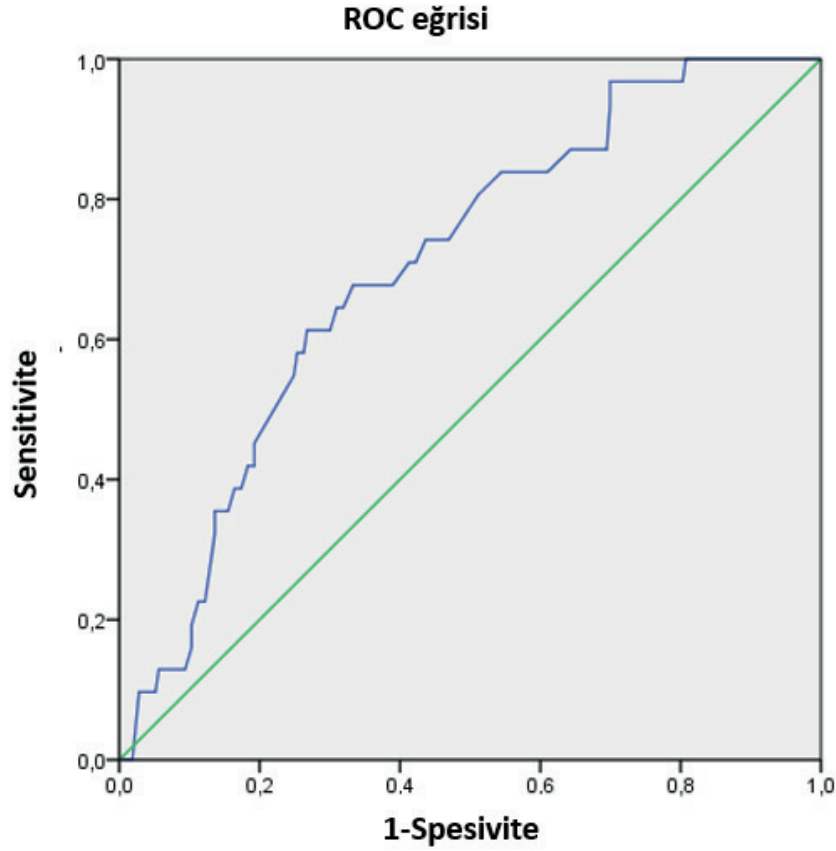
SII sınır değerleri	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	Pozitif prediktif değer (%)	Negatif prediktif değer (%)
494	78,94737	46,47887	23,25581	93,44262
568	73,68421	38,96714	25,22523	92,85714
644	71,05263	30,98592	29,03226	93,03797

SII: Sistemik immün-inflamasyon indeksi, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

494 sınır değerinin üzerinden; vefat eden olguların %78.94’ü vefat ettiği öngörülmüştür.

Hayatta olanların %46.47’si hayatta olarak öngörülmüştür. Yanlış olarak %53.3’ün hayatta olduğu halde vefat ettiği öngörülmüştür. Vefat edeceği öngörülenlerin %23.25’i gerçekten vefat etmiştir. Hayatta olması öngörülen bireylerin %93.44’ü gerçekten hayattadır.

MLR A verileri; sağkalımı öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.2. MLR A değerinin mortaliteyi öngörmeye çizilen ROC eğrisi

MLR: Monosit/lenfosit oranı, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

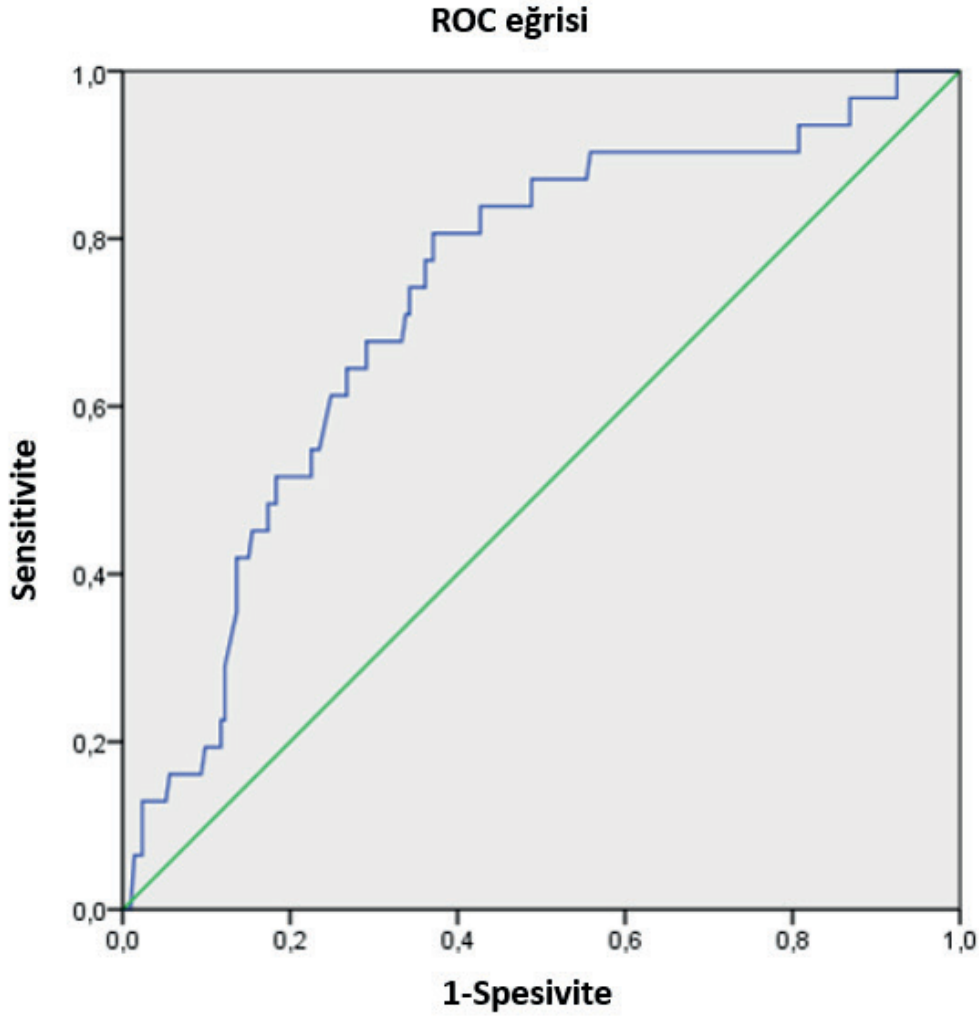
ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda MLR A değerlerinin mortaliteyi öngörmeye tanısal değeri olduğu görülmüştür. (AUC:0.705, %95GA:0.616-0.793). Bu değer için önerilen sınır değer tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19. MLR A mortaliteyi öngörmeye sınır değerleri

MLR sınır değerleri	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	Pozitif prediktif değer (%)	Negatif prediktif değer (%)
0.36	73,68421	44,13146	22,95082	92,24806
0.37	71,05263	41,31455	23,47826	91,91176
0.40	63,15789	33,33333	25,26316	91,02564

MLR: Monosit/lenfosit oranı, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

NLR A verileri; sağkalımı öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.3. NLR A değerinin mortaliteyi öngörmeye çizilen ROC eğrisi

NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

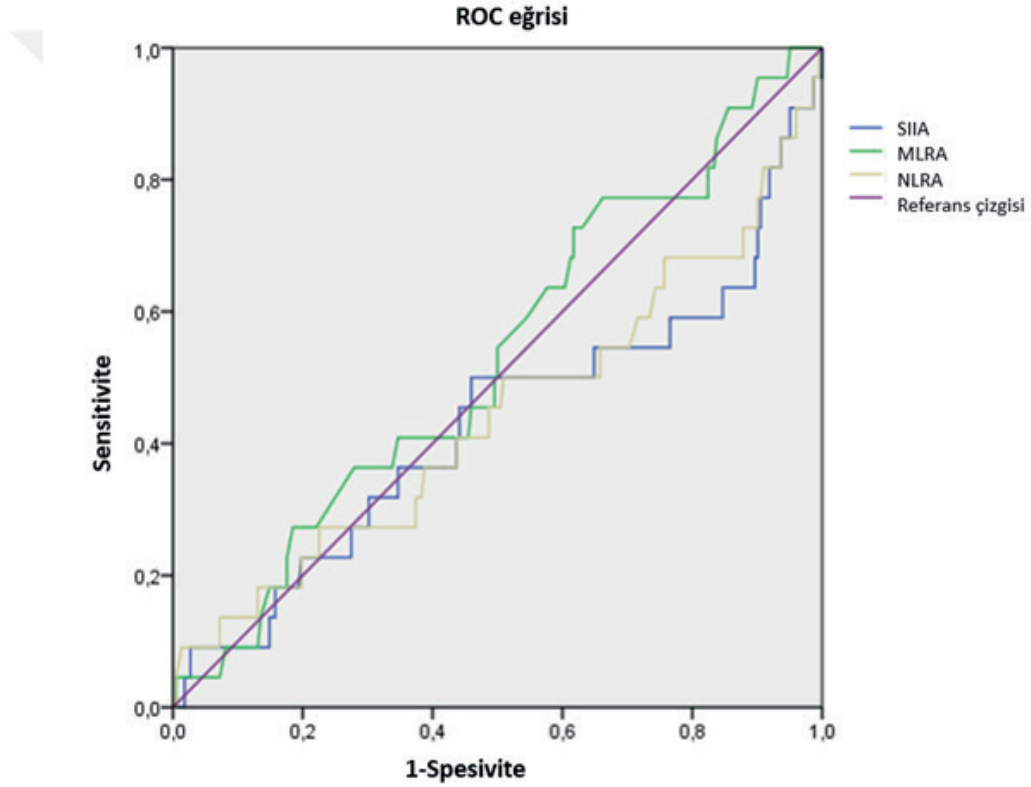
ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda NLR A değerlerinin mortaliteyi öngörmeye tanısal değeri olduğu görülmüştür (AUC:0.730, %95GA:0.638-0.822). Bu değer için önerilen sınır değerler tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20. NLR A mortaliteyi öngörmede sınır değerleri

NLR sınır değerleri	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	Pozitif prediktif değer (%)	Negatif prediktif değer (%)
3.18	81,57895	37,0892	28,18182	95,03546
3.35	73,68421	34,2723	27,72277	93,33333
3.40	71,05263	34,2723	27	92,71523

NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

İnflamasyon A verileri, KVS öngörmek için ROC analizi



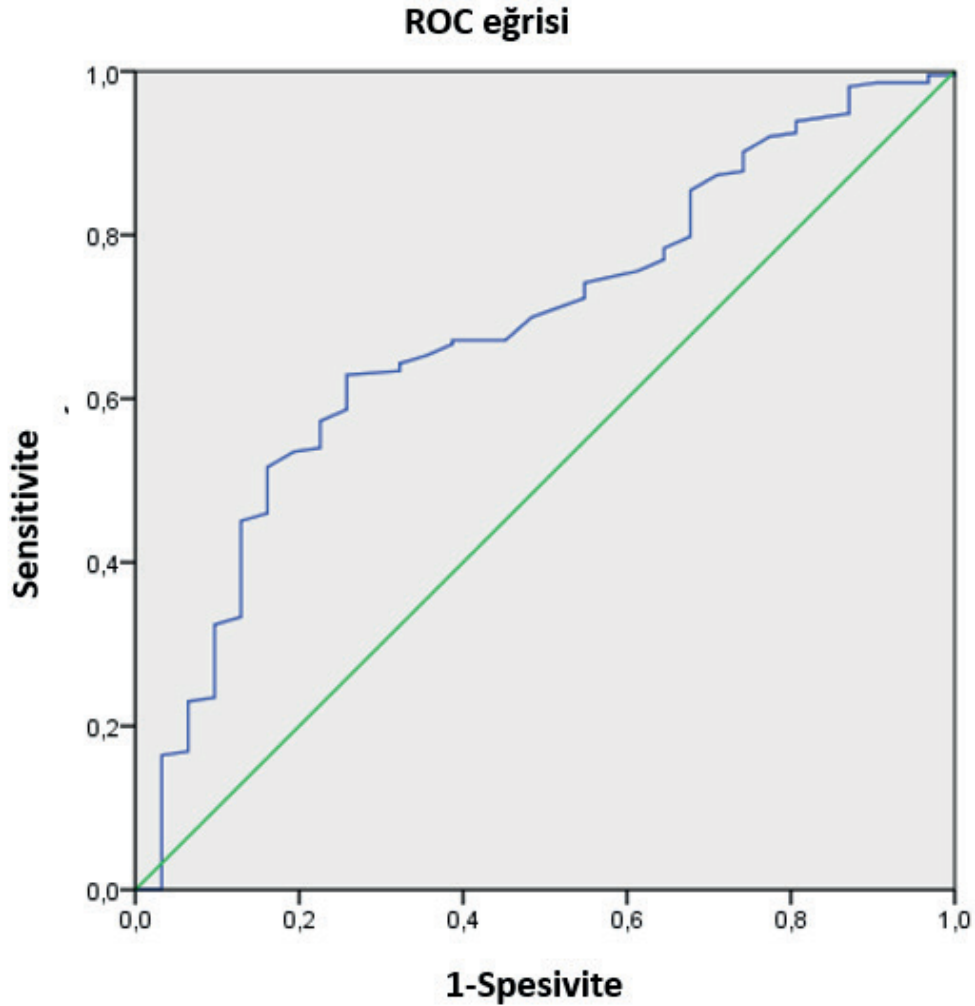
Grafik 4.4. İnflamasyon A parametrelerinin KVS öngörmesinde çizilen ROC eğrisi

SII: Sistemik immün-inflamasyon indeksi, MLR: Monosit/lenfosit oranı, NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, KVS: Kardiyovasküler sonlanım A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda SII, MLR, NLR A değerlerinin KVS öngörmede tanısal değerinin olmadığı görülmüştür ($AUC_{SII}=0.429$, $P_{SII}=0.271$, $AUC_{MLR}=0.531$, $P_{MLR}=0.627$, $AUC_{NLR}=0.443$, $P_{NLR}=0.377$).

4.7.1.2. Malnutrisyon A verileri, sağkalımı ve kardiyovasküler sonlanımları öngörmek için ROC analizi

PNI 2023 A verileri, sağkalımı öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.5. PNI A değerinin sağkalımı öngörmede çizilen ROC eğrisi

PNI: Prognostik nutrisyon indeksi A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

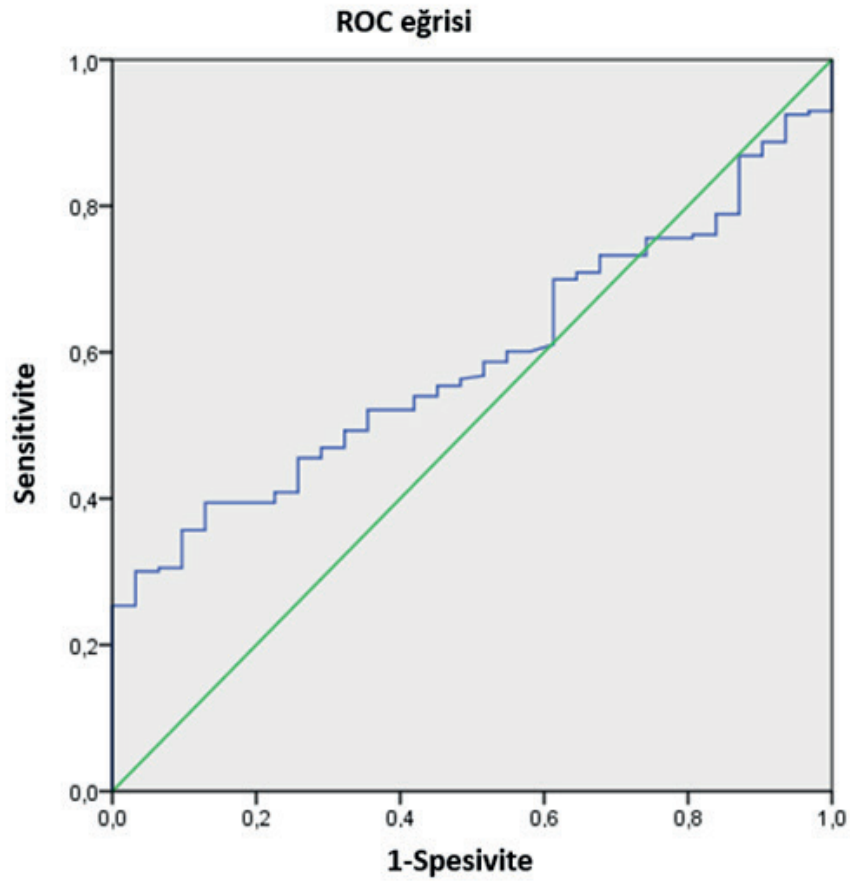
ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda PNI A değerlerinin sağkalımı öngörmede tanısal değeri olduğu görülmüştür. (AUC:0.687, %95GA:0.593-0.783). Bu değer için önerilen sınır değerler tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. PNI A sağkalımı öngörmede sınır değerleri

PNI sınır değerleri	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	Pozitif prediktif değer (%)	Negatif prediktif değer (%)
9.65	74,1784	44,73684	88,26816	23,61111
10.15	67,13615	57,89474	99,37107	23,91304
10.75	62,9108	71,05263	108,9655	25,4717

PNI: Prognostik nutrisyon indeksi A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

NRI 2023 A verileri, sağkalımı öngörmek için ROC analizi

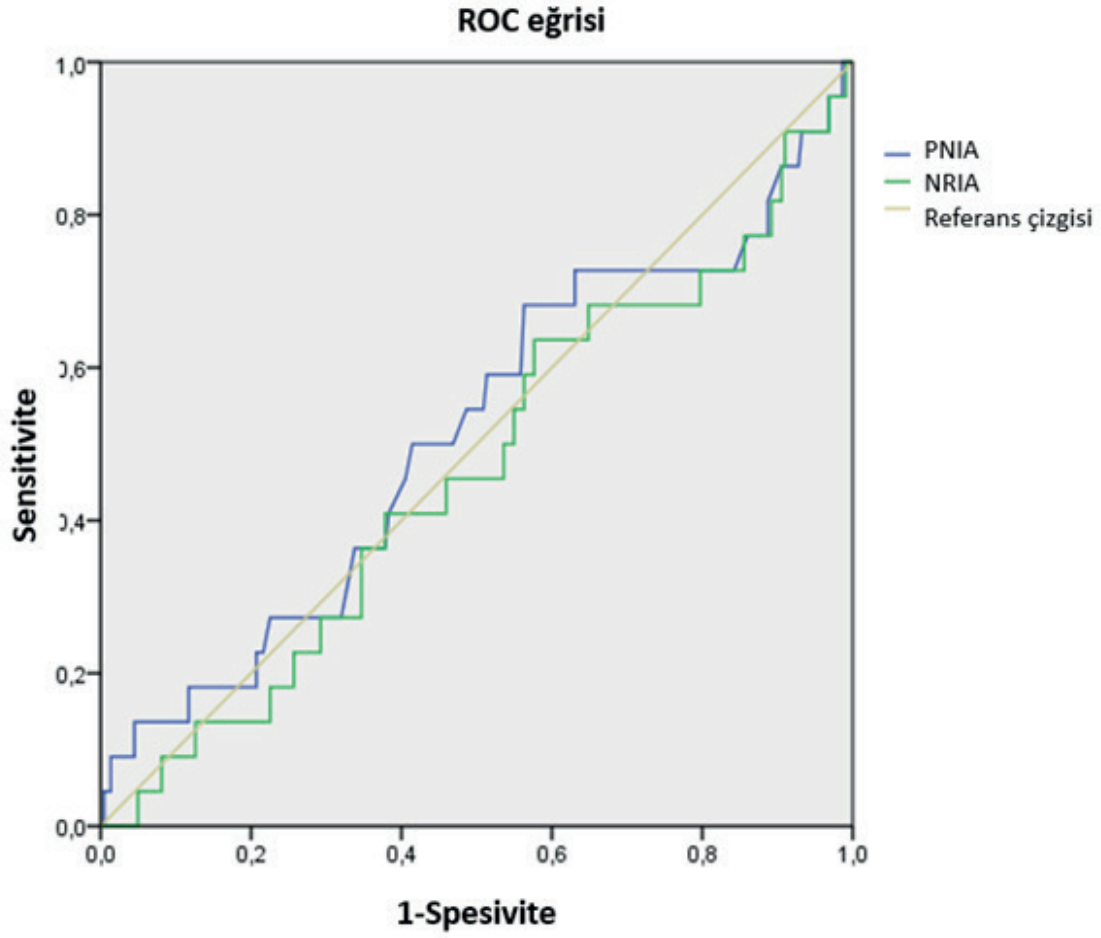


Grafik 4.6. NRI A değerinin sağkalımı öngörmede çizilen ROC eğrisi

NRI: Nutrisyonel risk indeksi, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda NRI A değerlerinin sağkalımı öngörmede tanısal değerinin olmadığı görülmüştür. (AUC:0.589, p=0.109).

PNİ A ve NRI A verileri, KVS öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.7. PNİ ve NRI A parametrelerinin KVS öngörmesinde çizilen ROC eğrisi

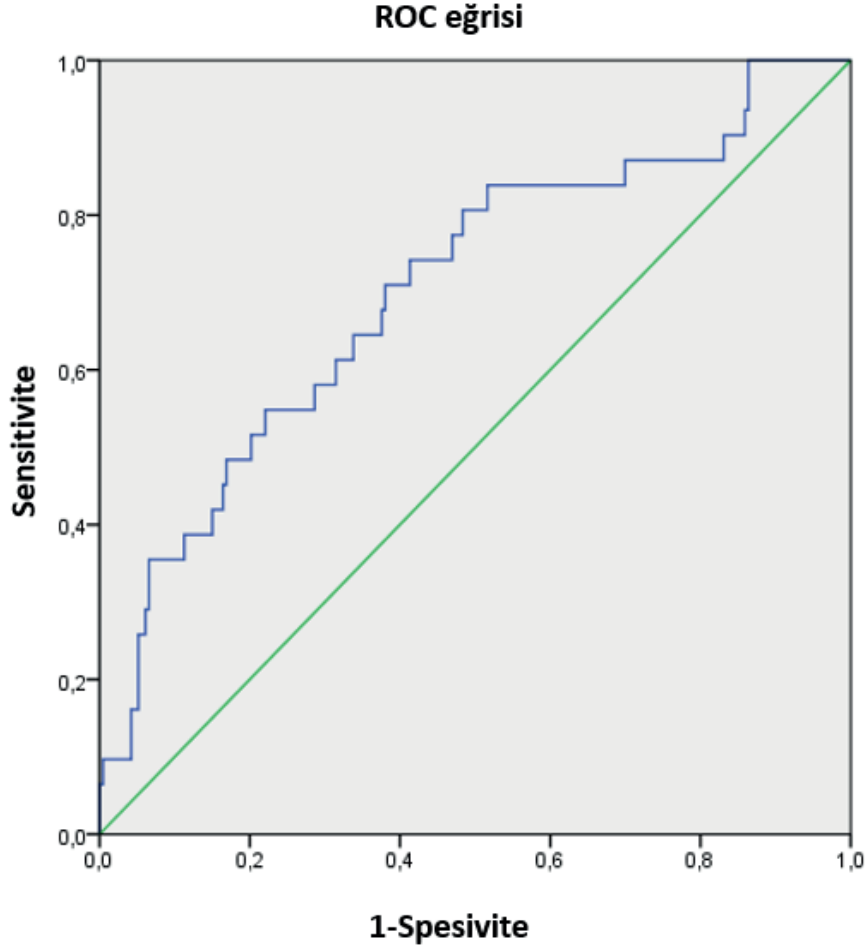
PNİ: Prognostik nutrisyon indeksi, NRI: Nutrisyonel risk indeksi, KVS: Kardiyovasküler sonlanım, A: Katılımcıların 2023 ocak ayı laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda PNİ A ve NRI A değerlerinin KVS öngörmeye tanısıl değerinin olmadığı görülmüştür ($AUC_{PNİ}=0.513$, $P_{PNİ}=0.839$, $AUC_{NRI}=0.466$, $P_{NRI}=0.595$).

4.7.2 B Verileri, Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonlanımları Öngörmek İçin ROC Analizi

4.7.2.1. İnflamasyon B Verilerini, Sağkalımı ve Kardiyovasküler Sonlanımları Öngörmek İçin ROC analizi

SII B verileri, sağkalımı öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.8. SII B değerinin mortaliteyi öngörmede çizilen ROC eğrisi

SII: Sistemik immün-inflamasyon indeksi, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

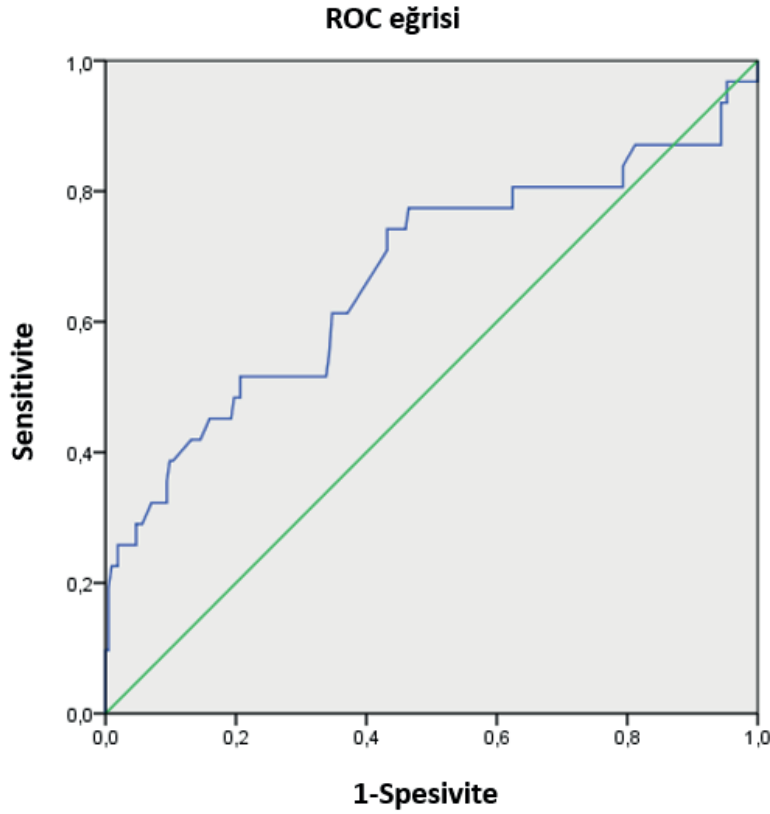
ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda SII B değerlerinin mortaliteyi öngörmede tanısal değeri olduğu görülmüştür (AUC:0.705, %95GA:0.602-0.808). Bu değer için önerilen sınır değerler tablo 4.22’de verilmiştir.

Tablo 4.22. SII B mortaliteyi öngörmede sınır değerleri

SII sınır değerleri	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	Pozitif prediktif değer (%)	Negatif prediktif değer (%)
725,20	81,57895	48,35681	23,13433	94,01709
845,85	76,31579	41,31455	24,78632	93,28358
887,68	73,68421	38,02817	25,68807	92,95775

SII: Sistemik immün-inflamasyon indeksi, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

MLR B verileri, sağkalımı öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.9. MLR B değerinin mortaliteyi öngörmede çizilen ROC eğrisi

MLR: Monosit/lenfosit oranı, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

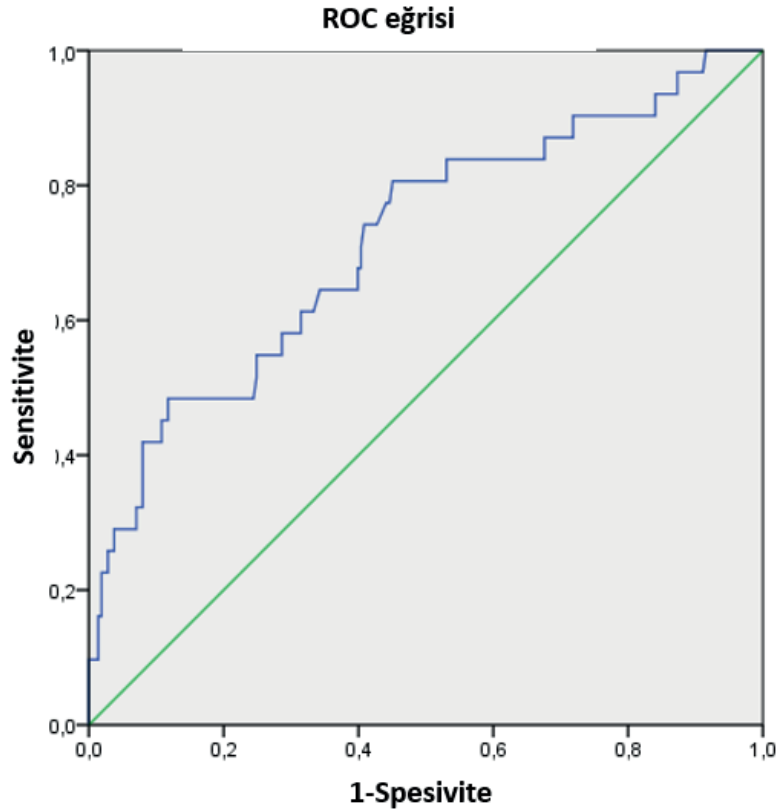
ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda MLR B değerlerinin mortaliteyi öngörmede tanısal değeri olduğu görülmüştür (AUC:0.671, %95GA:0.552-0.790). Bu değer için önerilen sınır değerler tablo 4.23'te verilmiştir.

Tablo 4.23. MLR B mortaliteyi öngörmeye sınır değerleri

MLR sınır değerleri	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	Pozitif prediktif değer (%)	Negatif prediktif değer (%)
0.36	84,21053	62,44131	19,39394	93,02326
0.44	81,57895	46,94836	23,66412	94,16667
0.48	73,68421	43,19249	23,33333	92,36641

MLR: Monosit/lenfosit oranı, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

NLR B verileri, sağkalımı öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.10. NLR B değerinin mortaliteyi öngörmeye çizilen ROC eğrisi

NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

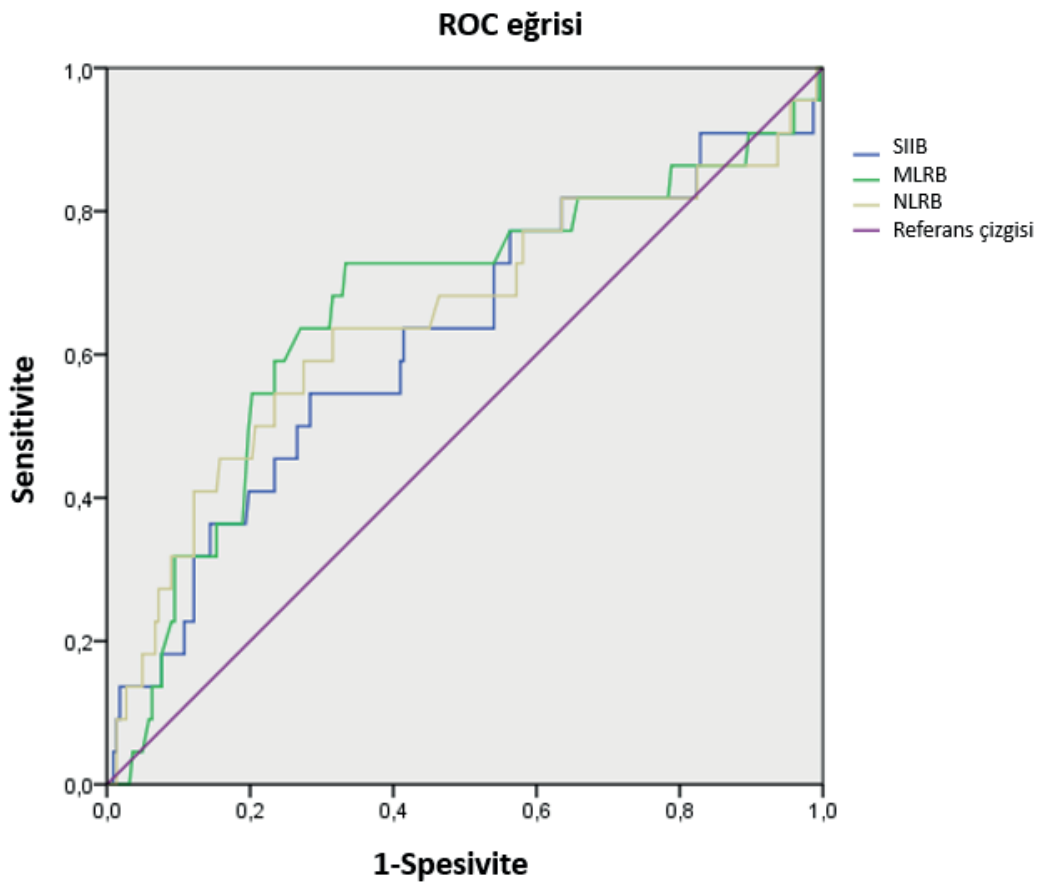
ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda NLR B değerlerinin mortaliteyi öngörmeye tanısal değeri olduğu görülmüştür (AUC:0.718, %95GA:0.615-0.821). Bu değer için önerilen sınır değerleri tablo 4.24'te verilmiştir.

Tablo 4.24. NLR B mortaliteyi öngörmeye sınır değerler

NLR sınır değerleri	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	Pozitif prediktif değer (%)	Negatif prediktif değer (%)
3.43	86,84211	53,05164	22,60274	95,2381
3.90	84,21053	45,07042	25	95,12195
4,33	78,94737	40,84507	25,64103	94,02985

NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

İnflamasyon B verileri, KVS öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.11. İnflamasyon B parametrelerinin KVS öngörmesinde çizilen ROC eğrisi

SII: Sistemik immün-inflamasyon indeksi, MLR: Monosit/lenfosit oranı, NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, KVS: Kardiyovasküler sonlanım, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda MLR B, NLR B değerlerinin KVS öngörmede tanısal değerinin olduğu görülmüştür. ($AUC_{MLR}=0.663$, $P_{MLR}=0.012$, $AUC_{NLR}=0.0.649$, $P_{NLR}=0.021$). ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda SII B değerinin KVS öngörmede tanısal değerinin olmadığı görülmüştür ($AUC_{SII}=0.621$, $P_{SII}=0.061$).

İnflamasyon B parametrelerinin KVS öngörmesindeki sınır değerleri tablo 4.25'te verilmiştir.

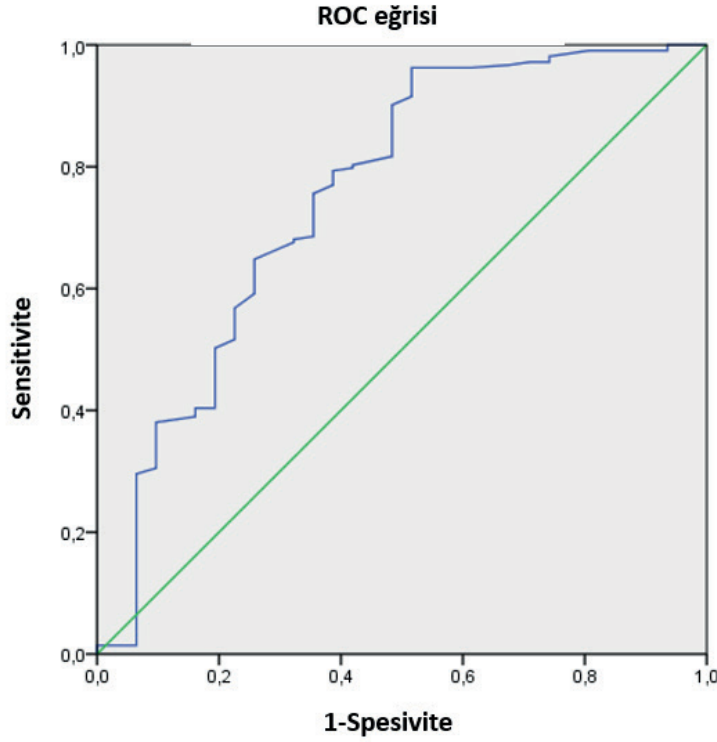
Tablo 4.25. İnflamasyon B parametrelerinin KVS öngörmesindeki sınır değerler

	Sınır değerleri	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	Pozitif prediktif değer (%)	Negatif prediktif değer (%)
SII	725,50	63,63636	48,64865	10,9375	93,10345
	845,85	63,63636	56,30631	12,61261	93,98496
	887,68	54,54545	59,00901	11,65049	92,9078
MLR	0,36	77,27273	36,48649	10,75949	94,18605
	0,44	72,72727	51,35135	12,90323	95
	0,48	72,72727	55,85586	14,03509	95,38462
NLR	3,43	68,18182	44,14414	10,79137	93,33333
	3,90	68,18182	52,25225	12,39669	94,30894
	4,33	63,63636	56,75676	12,72727	94,02985

SII: Sistemik immün-inflamasyon indeksi, MLR: Monosit/lenfosit oranı, NLR: Nötrofil/lenfosit oranı, KVS: Kardiyovasküler sonlanım, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

4.7.2.2. Malnutrisyon B verileri, sağkalımı ve KVS öngörmek için ROC analizi

PNI B verileri, sağkalımı öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.12. PNI B değerinin sağkalımı öngörmeye çizilen ROC eğrisi

PNI: Prognostik nutrisyon indeksi, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

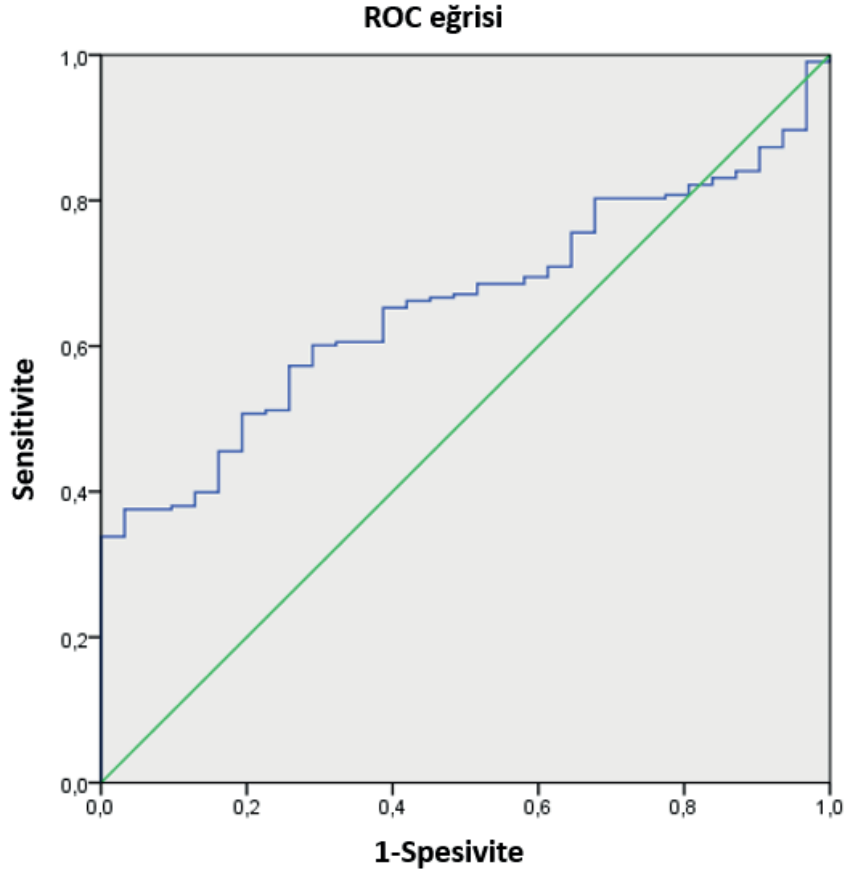
ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda PNI B değerlerinin sağkalımı öngörmeye tanısal değeri olduğu görülmüştür (AUC:0.754, %95GA:0.649-0.859). Bu değer için önerilen sınır değerleri tablo 4.26’da verilmiştir.

Tablo 4.26. PNI B sağkalımı öngörmeye sınır değerler

PNI sınır değerleri	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	Pozitif prediktif değer (%)	Negatif prediktif değer (%)
8,95	75,58685	63,15789	90,28571	31,57895
9,15	71,3615	65,78947	95,75758	29,06977
10,05	61,03286	76,31579	113,6691	25,89286

PNI: Prognostik nutrisyon indeksi, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

NRI 2024 B verileri, sağkalımı öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.13. NRI B değerinin sağkalımı öngörmede çizilen ROC eğrisi

NRI: Nutrisyonel risk indeksi, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

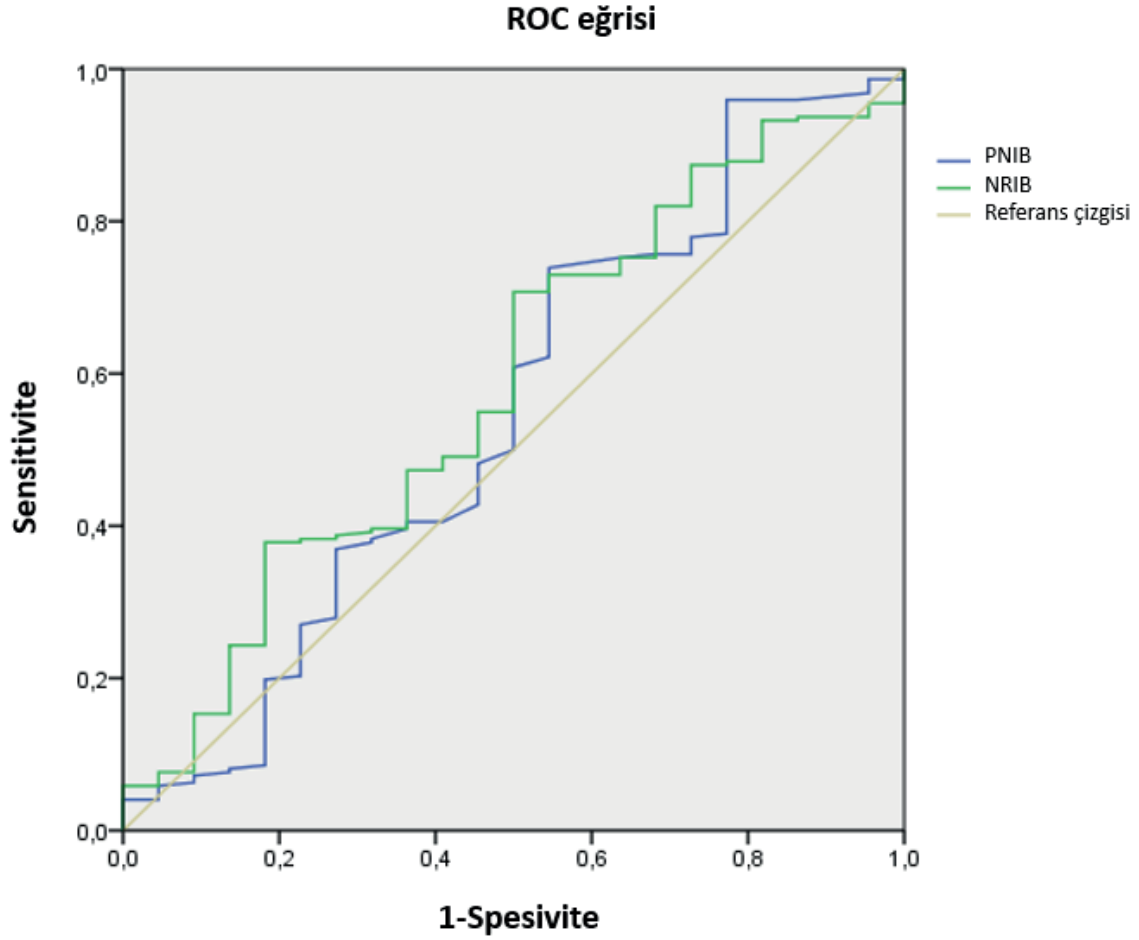
ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucundan NRI B değerlerinin sağkalımı öngörmede tanısal değeri olduğu görülmüştür (AUC:0.657, %95GA:0.580-0.735). Bu değer için önerilen sınır değerleri tablo 4.27’de verilmiştir.

Tablo 4.27. NRI B sağkalımı öngörmede sınır değerler

NRI sınır değerleri	Duyarlılık (%)	Seçicilik (%)	Pozitif prediktif değer (%)	Negatif prediktif değer (%)
45,24	65,25822	57,89474	101,9355	22,91667
46,04	60,56338	63,15789	110,4895	22,22222

NRI: Nutrisyonel risk indeksi, B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

PNİ B ve NRI B verileri, KVS öngörmek için ROC analizi



Grafik 4.14. PNİ ve NRI B parametrelerinin KVS öngörmesinde çizilen ROC eğrisi

PNİ: Prognostik nutrisyon indeksi, NRI: Nutrisyonel risk indeksi, KVS: Kardiyovasküler sonlanım B: Katılımcıların 2024 ocak ya da vefat eden hastalarının son laboratuvar değerlerinden hesaplanan veriler

ROC analizi ile yapılan değerlendirme sonucunda PNİ ve NRI B değerlerinin KVS öngörmede tanısal değerinin olmadığı görülmüştür ($AUC_{PNİ}=0.547$, $P_{PNİ}=0.463$, $AUC_{NRI}=0.584$, $P_{NRI}=0.457$).

5. TARTIŞMA

Kronik böbrek hastalığı, tanı konulduktan sonra tedavi edilmediği takdirde ilerleyerek son dönem böbrek yetmezliğine dönüşen bir hastalıktır. Bu ileri dönem, renal replasman tedavilerinin zorunlu hale geldiği bir süreci ifade eder. Hemodiyaliz, bu tedavi yaklaşımlarından biri olup bu hastalarda kardiyovasküler riskin ve mortalitenin malnutrisyon ve inflamasyon ile yakından ilişkili olduğu bilinmektedir.

Günlük pratikte bu ilişkileri belirlemek için albümin, CRP ve sedimentasyon gibi geleneksel biyokimyasal parametreler kullanılmaktadır. Ancak bu parametreler, hastaların nutrisyonel ve inflamatuvar durumlarını tespit etmekte genellikle yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda, yeni beslenme ve inflamasyon parametrelerinin hemodiyaliz hastalarında kardiyovasküler risk ve mortalite ile ilişkileri incelenmiştir.

Protein-enerji malnutrisyonu (PEM), hemodiyaliz hastalarında sık görülmekte ve prevalansı %23 ila %76 arasında değişmektedir. PEM'in nedenleri arasında üremi, amino asit kayıpları, metabolik asidoz, iştahsızlık, yetersiz diyet kalitesi, besin çeşitliliğinin azlığı ve ekonomik sorunlar sayılabilir. Bu durumda Progresif Nutrisyonel İndeks, Nutrisyonel Risk İndeksi ve Beslenme Durumu Kontrol Etme skoru gibi parametrelerin malnutrisyonu belirlemede etkili olduğu gösterilmiştir.

Ataş ve arkadaşlarının çalışması, PNI'nın 80 yaş üzerindeki KBH hastalarında mortalite ile anlamlı bir şekilde ilişkili olduğunu ve bu parametrenin beslenme durumunu izlemek için kullanılabileceğini göstermiştir (17). Bizim çalışmamız da literatür ile uyumlu olup kardiyovasküler sonlanımlar ile PNI arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu ortaya koymuştur.

Tsuda ve arkadaşlarının çalışmasında, CONUT skorunun malignite, kalp yetmezliği ve periferik arter hastalığı olan hastalarda prognostik bir değer taşıdığı ve koroner arter hastalığı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (18). Zhou ve arkadaşları, CONUT skorunun bağışıklık ve beslenme durumunu değerlendirmek için basit ve ucuz bir gösterge olduğunu ve periton diyalizi uygulanan hastalarda mortalite ve kardiyovasküler hastalık riskinin güvenilir bir prognostik belirteci olabileceğini belirtmiştir (19). Takagi ve arkadaşları ise CONUT skorunun protein-enerji kaybını klinik kullanımda basitleştirilmiş bir vekil belirteci olarak rol oynayabileceğini ve KBH hastalarında mortaliteyi tahmin etmede etkili olduğunu göstermiştir (20). Bizim çalışmamızda da CONUT skorunun kardiyovasküler sonlanım ve mortalite ile anlamlı bir ilişkisi saptanmıştır.

NRI parametresi ise çalışma katılımcılarımızda mortalite ile anlamlı bir şekilde ilişkili bulunmuştur. Naoki Nakagawa ve arkadaşları, GNRI'nin KBH hastalarında tüm nedenlere bağlı ve kardiyovasküler mortalite ile ilişkisini göstermiştir (21). Bu bulgular, literatürdeki mevcut kanıtlarla uyumlu olmasının yanı sıra, hemodiyaliz hastalarında NRI'nin prognostik önemine dikkat çekmektedir.

Nötrofil/lenfosit oranı, Monosit/lenfosit oranı ve Sistemik İnflamatuvar İndeks inflamasyon durumunun göstergeleri olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Oh ve arkadaşları, MLR'nin KBH popülasyonunda kardiyovasküler riskin maliyet etkin bir göstergesi olabileceğini ileri sürmüşlerdir (22). Benzer şekilde, Wen ve Zhai'nin çalışmaları, MLR'nin KVH mortalitesi ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (23, 24). Ancak çalışmamızda MLR'nin kardiyovasküler sonlanım ile ilişkili olmadığı saptanmıştır.

Yang ve Li'nin çalışmaları ise SII'nin hemodiyaliz ve periton diyalizi hastalarında mortaliteyi öngörmeye etkili bir gösterge olduğunu bildirmiştir (25, 26). Ancak bizim katılımcılarımızda SII'nin mortalite ile anlamlı bir ilişkisi bulunmakla birlikte, kardiyovasküler sonlanım ile ilişkili olmadığı gözlemlenmiştir.

Çalışmamızda malnutrisyon parametrelerinden CONUT skoru parametresinin kardiyovasküler sonlanımla anlamlı bir ilişki gösterdiği saptanmıştır. Bu sonuç, günlük klinik pratikte hemodiyaliz hastalarının malnutrisyon durumunun değerlendirilmesinde CONUT parametresinin güvenilir bir gösterge olarak kullanılabileceğini düşündürmektedir.

Steiber ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada, hemodiyaliz hastalarında PNI puanlarının iyileştirilmesi amacıyla uygulanan diyet müdahalelerinin, hastaların hastaneye yatış risklerini azalttığı gösterilmiştir (27). Çalışmamızda da PNI düzeylerinin artışıyla mortalite ve kardiyovasküler sonlanım risklerinin azaldığı anlamlı bulunmuştur. Ancak, aşırı yüksek PNI değerlerinin metabolik sendromla ilişkili mortalite ve kardiyovasküler komplikasyonlara neden olabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Hemke ve arkadaşları tarafından hemodiyaliz hastalarında NRI'nin kısa süreli sağkalımla ilişkili olduğu bildirilmiştir (28). Bizim çalışmamızda da kısa süreli takip sonuçlarıyla paralel bulgular elde edilmiştir. Ancak, NRI ve diğer malnutrisyon parametrelerinin uzun dönem sağkalımla ilişkisini değerlendirebilmek için daha geniş zaman aralıklarını kapsayan analizlerin yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Daha önceki çalışmalarda hemodiyaliz hastalarında koroner arter hastalığı, diyabetes mellitus ve hipertansiyonun mortalite ile yüksek oranda ilişkili olduğu bildirilmiştir. Ancak, çalışmamızda diyabetes mellitus ve hiperlipidemi ile mortalite arasında anlamlı bir ilişki bulunamamış; yalnızca hipertansiyonun mortalite ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Bu durum, hipertansiyonun hemodiyaliz hastalarında mortalite açısından önemli bir risk faktörü olabileceğini göstermektedir.

Çalışmamızın güçlü yönlerinden biri, malnutrisyon ve inflamasyon parametrelerinin kardiyovasküler risk ve mortalite üzerindeki etkilerinin geniş bir hasta popülasyonu üzerinde değerlendirilmiş olmasıdır. Ancak, sınırlı takip süreleri ve çalışmaya dahil edilen hasta sayısının kısıtlı olması, sonuçların genelleştirilebilirliğini sınırlayabilir. Gelecekteki çalışmalarda, daha geniş kohortlar ve uzun dönem takipler ile elde edilen veriler, malnutrisyon ve inflamasyon parametrelerinin prognostik önemini daha kapsamlı bir şekilde ortaya koyacaktır.

Sonuç olarak, çalışmamız malnutrisyon ve inflamasyon parametrelerinin, özellikle CONUT skoru ve PNI'nın, hemodiyaliz hastalarında kardiyovasküler sonlanımlar ve mortalite öngörüsünde önemli bir role sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgular, klinik uygulamalarda daha etkin bir risk değerlendirme ve yönetim stratejisi geliştirilmesine katkı sağlayabilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çok merkezli retrospektif çalışmamızda, 18 yaş üzeri ve 3 aydan uzun süre hemodiyaliz tedavisi alan 244 hastada malnutrisyon ve inflamasyon durumlarının kardiyovasküler sonlanım ve mortalite ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Bulgularımız, hem malnutrisyon hem de inflamasyon parametrelerinin bu hasta grubunda klinik sonlanımları öngörmede önemli roller üstlendiğini ortaya koymuştur.

Monosit/lenfosit oranı, Nötrofil/lenfosit oranı ve Sistemik İnflamasyon İndeksi gibi inflamasyon belirteçlerinin yüksek düzeyde olduğu hastalarda mortalite oranlarının anlamlı şekilde arttığı saptanmıştır. ROC analizi sonuçlarına göre, monosit/lenfosit oranı için cutoff değeri $\geq 0,36$, nötrofil/lenfosit oranı için cutoff değeri $\geq 3,43$, Sİİ için ise cutoff değeri $\geq 725,2$ olarak tespit edilmiştir. Bu değerler, yüksek duyarlılık ve özgüllük oranlarıyla mortalite riskinin öngörülmesinde önemli göstergeler olarak belirlenmiştir.

Kardiyovasküler sonlanım açısından inflamasyon belirteçlerinden monosit/lenfosit oranı ve nötrofil/lenfosit oranı anlamlı bulunurken, Sİİ değerinin ROC analizinde kardiyovasküler sonlanımla ilişkisi saptanmamıştır.

Malnutrisyon belirteçlerinden CONUT skorunun, PNI'nın ve NRI'nın mortalite ile güçlü ilişkileri olduğu gözlenmiştir. CONUT skoru parametresi için normal gruptan ağır gruba doğru ilerledikçe mortalite oranlarında anlamlı bir artış olduğu bulunmuş ve bu bulgu istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır ($p < 0.001$). CONUT skorunun kardiyovasküler sonlanım ile anlamlı ilişki gösteren tek malnutrisyon parametresi olması, bu indeksi kardiyovasküler risk değerlendirmesinde öne çıkarmaktadır.

Ek olarak, hipertansiyon varlığının mortalite riskini artırdığı gözlenmiş ve bu farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.001$).

Sonuç olarak, hemodiyaliz hastalarında malnutrisyon ve inflamasyon parametreleri kardiyovasküler sonlanım ve mortaliteyi öngörmede etkili araçlar olarak değerlendirilebilir. CONUT skoru, PNI ve NRI gibi malnutrisyon indekslerinin yanı sıra inflamasyon indekslerinden Monosit/lenfosit ve Nötrofil/lenfosit oranlarının, Sistemik immün inflamasyon indeksinin günlük klinik uygulamada kullanılması, bu hastalarda kardiyovasküler risklerin ve mortalite oranlarının erken dönemde tespit edilmesine katkı sağlayabilir. Daha geniş örneklem gruplarında ve uzun süreli takip verileriyle yapılacak ileri çalışmalar, bu bulguların doğrulanmasına ve klinik pratiğe entegrasyonuna yardımcı olacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare Data
2. KDIGO 2012 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease.
3. Süleymanlar G, Utaş C, Arinsoy T, Ateş K, Altun B, Altıparmak MR, Ecder T, Yılmaz ME, Çamsarı T, Başçı A, Odabas AR, Serdengeçti K. A population-based survey of Chronic Renal Disease In Turkey--the CREDIT study. *Nephrol Dial Transplant*. 2011 Jun;26(6):1862-71. doi: 10.1093/ndt/gfq656. Epub 2010 Nov 4. PMID: 21051501; PMCID: PMC3107767.
4. Gürsoy V, Hunutlu FÇ, Pinar IE, Göktuğ MR, Ali R, Özkocaman V, Özkalemkaş F. The clinical impacts of the controlling nutritional status score on patients with Hodgkin lymphoma. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023 Oct;27(20):9916-9927. doi: 10.26355/eurrev_202310_34170. PMID: 37916361.
5. Mai S, Nan Y, Peng L, Wu Y, Chen Q. Controlling nutritional status score in the prediction of cardiovascular disease prevalence, all-cause and cardiovascular mortality in chronic obstructive pulmonary disease population: NHANES 1999-2018. *BMC Pulm Med*. 2024 Jul 24;24(1):356. doi: 10.1186/s12890-024-03175-7. PMID: 39044162; PMCID: PMC11267957.
6. Özkan AE, Koca N, Tekeli AH. Assessment of nutritional status and clinical outcomes: A comprehensive retrospective analysis of critically ill patients. *Medicine (Baltimore)*. 2023 Nov 3;102(44):e36018. doi: 10.1097/MD.00000000000036018. PMID: 37932978; PMCID: PMC10627690.
7. Chien SC, Chandramouli C, Lo CI, Lin CF, Sung KT, Huang WH, Lai YH, Yun CH, Su CH, Yeh HI, Hung TC, Hung CL, Lam CSP. Associations of obesity and malnutrition with cardiac remodeling and cardiovascular outcomes in Asian adults: A cohort study. *PLoS Med*. 2021 Jun 1;18(6):e1003661. doi: 10.1371/journal.pmed.1003661. Erratum in: *PLoS Med*. 2021 Sep 13;18(9):e1003784. doi: 10.1371/journal.pmed.1003784. PMID: 34061848; PMCID: PMC8205172.
8. Oberg BP, McMenamin E, Lucas FL, McMonagle E, Morrow J, Ikizler TA, Himmelfarb J. Increased prevalence of oxidant stress and inflammation in patients with moderate to severe chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2004 Mar;65(3):1009-16. doi: 10.1111/j.1523-1755.2004.00465.x. PMID: 14871421.
9. Drawz PE, Beddhu S, Bignall ONR 2nd, Cohen JB, Flynn JT, Ku E, Rahman M, Thomas G, Weir MR, Whelton PK. KDOQI US Commentary on the 2021 KDIGO Clinical Practice Guideline for the Management of Blood Pressure in CKD. *Am J Kidney Dis*. 2022 Mar;79(3):311-327. doi: 10.1053/j.ajkd.2021.09.013. Epub 2022 Jan

18. PMID: 35063302.

10. Levey AS, Beto JA, Coronado BE, Eknoyan G, Foley RN, Kasiske BL, Klag MJ, Mailloux LU, Manske CL, Meyer KB, Parfrey PS, Pfeffer MA, Wenger NK, Wilson PW, Wright JT Jr. Controlling the epidemic of cardiovascular disease in chronic renal disease: what do we know? What do we need to learn? Where do we go from here? National Kidney Foundation Task Force on Cardiovascular Disease. *Am J Kidney Dis*. 1998 Nov;32(5):853-906. doi: 10.1016/s0272-6386(98)70145-3. PMID: 9820460.

11. Sadeghi HM, Stone GW, Grines CL, Mehran R, Dixon SR, Lansky AJ, Fahy M, Cox DA, Garcia E, Tchong JE, Griffin JJ, Stuckey TD, Turco M, Carroll JD. Impact of renal insufficiency in patients undergoing primary angioplasty for acute myocardial infarction. *Circulation*. 2003 Dec 2;108(22):2769-75. doi: 10.1161/01.CIR.0000103623.63687.21. Epub 2003 Nov 24. PMID: 14638545.

12. Logar CM, Herzog CA, Beddhu S. Diagnosis and therapy of coronary artery disease in renal failure, end-stage renal disease, and renal transplant populations. *Am J Med Sci*. 2003 Apr;325(4):214-27. doi: 10.1097/00000441-200304000-00008. PMID: 12695727.

13. Morse SA, Dang A, Thakur V, Zhang R, Reisin E. Hypertension in chronic dialysis patients: pathophysiology, monitoring, and treatment. *Am J Med Sci* 2003; 325:194-201.

14. Parfrey PS, Foley RN, Harnett JD, Kent GM, Murray DC, Barre PE. Outcome and risk factors for left ventricular disorders in chronic uraemia. *Nephrol Dial Transplant*. 1996 Jul;11(7):1277-85. PMID: 8672023.

15. Meade TW, Ruddock V, Stirling Y, Chakrabarti R, Miller GJ. Fibrinolytic activity, clotting factors, and long-term incidence of ischaemic heart disease in the Northwick Park Heart Study. *Lancet*. 1993 Oct 30;342(8879):1076-9. doi: 10.1016/0140-6736(93)92062-x. PMID: 8105310.

16. Ma L, Zhao S. Risk factors for mortality in patients undergoing hemodialysis: A systematic review and meta-analysis. *Int J Cardiol*. 2017 Jul 1;238:151-158. doi: 10.1016/j.ijcard.2017.02.095. Epub 2017 Feb 22. PMID: 28341375.

17. Barutcu Atas D, Tugcu M, Asicioglu E, Velioglu A, Arikan H, Koc M, Tuglular S. Prognostic nutritional index is a predictor of mortality in elderly patients with chronic kidney disease. *Int Urol Nephrol*. 2022 May;54(5):1155-1162. doi: 10.1007/s11255-021-03002-6. Epub 2021 Sep 25. PMID: 34562196.

18. Tsuda S, Nakayama M, Tanaka S, Haruyama N, Yoshitomi R, Fukui A, Tsuruya K, Nakano T, Kitazono T. The Association of Controlling Nutritional Status Score and Prognostic Nutritional Index with Cardiovascular Diseases: the Fukuoka

Kidney Disease Registry Study. *J Atheroscler Thromb*. 2023 Apr 1;30(4):390-407. doi: 10.5551/jat.63501. Epub 2022 Jul 8. PMID: 35811136; PMCID: PMC10067341.

19. Zhou H, Chao W, Cui L, Li M, Zou Y, Yang M. Controlling Nutritional Status (CONUT) score as immune-nutritional predictor of outcomes in patients undergoing peritoneal dialysis. *Clin Nutr*. 2020 Aug;39(8):2564-2570. doi: 10.1016/j.clnu.2019.11.018. Epub 2019 Nov 20. PMID: 31787366.

20. Takagi K, Takahashi H, Miura T, Yamagiwa K, Kawase K, Muramatsu-Maekawa Y, Koie T, Mizuno M. Prognostic Value of the Controlling Nutritional Status (CONUT) Score in Patients at Dialysis Initiation. *Nutrients*. 2022 May 31;14(11):2317. doi: 10.3390/nu14112317. PMID: 35684116; PMCID: PMC9182995.

21. Nakagawa N, Maruyama K, Hasebe N. Utility of Geriatric Nutritional Risk Index in Patients with Chronic Kidney Disease: A Mini-Review. *Nutrients*. 2021 Oct 20;13(11):3688. doi: 10.3390/nu13113688. PMID: 34835944; PMCID: PMC8624060.

22. Oh ES, You Z, Nowak KL, Jovanovich AJ. Association of Monocyte Count and Monocyte/Lymphocyte Ratio with the Risk of Cardiovascular Outcomes in Patients with CKD. *Kidney360*. 2022 Feb 3;3(4):657-665. doi: 10.34067/KID.0007922021. PMID: 35721602; PMCID: PMC9136887.

23. Wen Y, Zhan X, Wang N, Peng F, Feng X, Wu X. Monocyte/Lymphocyte Ratio and Cardiovascular Disease Mortality in Peritoneal Dialysis Patients. *Mediators Inflamm*. 2020 Feb 14;2020:9852507. doi: 10.1155/2020/9852507. PMID: 32214908; PMCID: PMC7048939.

24. Guangyao Zhai , Yuyang Liu , Jianlong Wang , Yujie Zhou Association of monocyte-lymphocyte ratio with in-hospital mortality in cardiac intensive care unit patients. *Int Immunopharmacol*. 2021 Jul;96:107736. doi: 10.1016/j.intimp.2021.107736.

25. Yang J, Wang H, Hua Q, Wu J, Wang Y. Diagnostic Value of Systemic Inflammatory Response Index for Catheter-Related Bloodstream Infection in Patients Undergoing Haemodialysis. *J Immunol Res*. 2022 Jan 29;2022:7453354. doi: 10.1155/2022/7453354. PMID: 35132381; PMCID: PMC8817844.

26. Li J, Li Y, Zou Y, Chen Y, He L, Wang Y, Zhou J, Xiao F, Niu H, Lu L. Use of the systemic inflammation response index (SIRI) as a novel prognostic marker for patients on peritoneal dialysis. *Ren Fail*. 2022 Dec;44(1):1227-1235. doi: 10.1080/0886022X.2022.2100262. PMID: 35848372; PMCID: PMC9297720.

27. Steiber AL, Handu DJ, Cataline DR, Deighton TR, Weatherspoon LJ. The impact of nutrition intervention on a reliable morbidity and mortality indicator: the hemodialysis-prognostic nutrition index. *J Ren Nutr*. 2003 Jul;13(3):186-90. doi:

10.1016/s1051-2276(03)00078-5. PMID: 12874742.

28. Aline C Hemke , Martin B A Heemskerk, Merel van Diepen, Friedo W Dekker, Andries J Hoitsma Improved Mortality Prediction in Dialysis Patients Using Specific Clinical and Laboratory Data *Am J Nephrol*.2015;42(2):158-67. doi:10.1159/000439181. Epub 2015 Sep 26



EKLER

Ek 1: Öz geçmiş

ÖZ GEÇMİş

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı: Ahmet Kır

Uyruğu: T.C

Eğitim Bilgileri

Lise: Manavgat ağlayan Anadolu Lisesi

Lisans: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakóltesi

İş Deneyimi: Antalya Gündoğmuş Devlet Hastanesi

Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakóltesi Hastanesi

Alanya Eğitim Araştırma Hastanesi

Yabancı Dilleri: İngilizce

Yayınlar ve Bildiriler:

Kır A, Keşkek SÖ. Transfüzyon Sonrası ARDS Gelişen Hasta. Akademik İç Hastalıkları, 24-27 Nisan 2022. Concord Luxury Hotel, Kıbrıs.

