

Kronik Böbrek Hastalarının Geriatrik Nutrisyonel Risk İndeksi İle Değerlendirilmesi

Evaluation of Chronic Kidney Patients with Geriatric Nutritional Risk Index

Serkan GÜLCÜ¹ , Dilan ECE² , Muammer BİLİCİ³ 

¹Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye

²Zonguldak Karadeniz Ereğli Devlet Hastanesi, İç Hastalıkları Kliniği, Zonguldak, Türkiye

³Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye

ORCID ID: Serkan Gülcü 0000-0003-0708-4940, Dilan Ece 0000-0001-8054-3846, Muammer Bilici 0000-0002-8678-4605

Bu makaleye yapılacak atıf: Gülcü S ve ark. Kronik böbrek hastalarının geriatrik nutrisyonel risk indeksi ile değerlendirilmesi. Med J West Black Sea. 2022;6(3):338-344.

Sorumlu Yazar

Dilan Ece

E-posta

akar_dilan@hotmail.com

Geliş Tarihi

10.08.2022

Revizyon Tarihi

09.11.2022

Kabul Tarihi

15.11.2022

ÖZ

Amaç: Kronik böbrek hastalığı (KBH)'nda malnütrisyon, hastalığın progresyonuna neden olan önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Bu yüzden malnütrisyonun sistemik değerlendirilmesi için birçok farklı değerlendirme sistemi geliştirilmiştir. Geriatrik Nutrisyonel Risk İndeksi (GNRI), boy, kilo ve serum albümin düzeyine göre hesaplanmakta olup basit, objektif bir değerlendirme sistemi olması nedeniyle güvenilirdir. Çalışmamızda KBH olanların beslenme durumlarının kolay, basit, ucuz ve güvenilir bir yöntem olan GNRI ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmaya Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Nefroloji Polikliniğine Kasım 2018- Kasım 2019 tarihleri arasında başvuran Evre III-IV-V KBH tanısıyla takipli 81 erkek, 89 kadın olmak üzere toplamda 170 hasta dahil edildi. KBH evrelerine göre yaş median değerleri; Evre III'de 68, Evre IV 'de 67,50, Evre V'de 66 idi. Hastalarda malnütrisyon varlığı; biyokimyasal parametreler ve GNRI hesaplanılarak değerlendirildi. İstatistiksel inceleme, SPSS 19.0 programı kullanılarak yapıldı. Hesaplanan $p < 0,05$ anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Çalışmamızda biyokimyasal nutrisyon parametreleri ile GNRI arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. En yüksek pozitif olabilirlik oranına göre malnütrisyon için GNRI cut-off değeri 110 olarak hesaplanmıştır. Düşük GNRI'ya sahip hastaların anlamlı olarak daha düşük vücut kütle indeksine (VKİ) sahip olduğu görülmüştür ($p=0,00$). Ayrıca $GNRI \leq 110$ olan hastalarda serum albümin düzeyi, hemoglobin, kalsiyum, lenfosit, total protein düzeyleri, total demir bağlama kapasitesi ve glomerüler filtrasyon hızı (GFH) anlamlı olarak daha düşük tespit edilmiştir ($p=0,00$). Düşük GNRI'ya sahip hastalarda üre, kreatinin, ferritin, parathormon düzeyleri ve sedimentasyon değerleri de anlamlı olarak daha yüksek tespit edilmiştir ($p=0,00$). Bir diğer güvenilir malnütrisyon değerlendirme sistemi olan Malnütrisyon İnflamasyon Skoru (MIS) korelasyonu değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı negatif korelasyon saptanmıştır ($p=0,05$ $r=-0,715$).

Sonuç: Kronik böbrek hastalığında mortaliteyi etkileyen sebeplerin başında malnütrisyon gelmektedir. GNRI, malnütrisyon değerlendirilmesinde boy, kilo ve serum albümin düzeyine göre hesaplanmakta olup objektif bir değerlendirme sistemi olması nedeniyle güvenilirdir. Çalışmamızda kronik böbrek hastalarının nutrisyon parametreleri GNRI ile değerlendirilmiş olup bu parametreleri yapılan çalışmalarla benzer şekilde etkilediği görülmüştür. Ayrıca çalışmamızda GNRI'nın bir diğer güvenilir değerlendirme sistemi olan MIS ile karşılaştırılmasında da GNRI'nın güvenilir bir değerlendirme sistemi olduğu görülmüştür.

Anahtar Sözcükler: Kronik böbrek hastalığı, Geriatrik nutrisyonel risk indeksi

ABSTRACT

Aim: Malnutrition in chronic kidney disease (CKD) is an important cause of mortality and morbidity that causes the progression of the disease. Therefore, many different evaluation systems have been



Bu eser "Creative Commons Atımlı-GayriTicari-4.0 Uluslararası Lisansı" ile lisanslanmıştır.

developed for systemic evaluation of malnutrition. Geriatric nutritional risk index (GNRI), which was created by using weight, height and serum albumin levels, has come to the forefront in recent years as a very simple and reliable method for evaluating patients' nutritional status. In our study, it was aimed to evaluate the nutritional status of chronic kidney patients with GNRI, an easy, simple, cheap and reliable method.

Material and Methods: A total of 170 patients were included in the study, 81 male and 89 women with follow-up with the diagnosis of Stage III-IV-V CKD, which was applied to The Nephrology Outpatient Clinic of Zonguldak Bülent Ecevit University Faculty of Medicine between November 2018 and November 2019. Age median values according to CKD stages; in stage III 68, in stage IV 67.50 and in stage V 67.50. Presence of malnutrition in patients; biochemical parameters and GNRI were calculated and evaluated. Statistical analysis was done using SPSS 19.0 program. The calculated $p < 0.05$ was considered significant

Results: In our study, the relationship between biochemical nutritional parameters and GNRI was evaluated. According to the highest positive likelihood ratio, the GNRI cut-off value was calculated as 110 for malnutrition. Patients with low GNRI were found to have significantly lower BMI ($p = 0.00$). In addition, serum albumin level, hemoglobin, calcium, total lymphocyte count, total protein levels, total iron binding capacity and glomerular filtration rate (GFR) were significantly lower in patients with $GNRI \leq 110$ ($p = 0.00$). Urea, creatinine, ferritin, parathormone levels and sedimentation values were also found to be significantly higher in patients with low GNRI ($p = 0.00$). When another reliable malnutrition evaluation system, Malnutrition Inflammation Score (MIS) square, was evaluated, a statistically significant negative correlation was found ($p = 0.05$ $r = -0.715$).

Conclusion: Malnutrition is the leading cause of mortality in chronic kidney disease. Geriatric Nutritional Risk Index is used for malnutrition analyses, calculated according to height, weight and serum albumin level and it is reliable as it is a simple, objective evaluation system. In our study, nutritional parameters of chronic kidney patients were evaluated with GNRI and it was observed that these parameters affected similarly with the studies performed. In addition, in our study, GNRI was a reliable evaluation system in comparison with another reliable evaluation system, MIS.

Keywords: Chronic kidney disease, Geriatric nutritional risk index

GİRİŞ

Kronik böbrek hastalığı (KBH) altta yatan etiyolojik sebep ne olursa olsun en az üç ay süren fonksiyonel ve yapısal böbrek hasarı olması veya glomerüler filtrasyon hızı (GFH) en az 3 ay boyunca $60 \text{ ml/dk/1.73 m}^2$ altında seyretmesi olarak tanımlanmaktadır (1). Amerika Birleşik Devletleri'nde United States Renal Data System (USRDS) verileri kullanılarak yapılan analizde tüm evreler için KBH prevalansı %14.8 olarak saptanmış olup hastaların %6.6'sı Evre III KBH grubunda saptanmıştır (2). Türk Nefroloji Derneği tarafından yapılan Chronic Renal Disease In Turkey (CRE-DIT) adlı çalışmaya göre ülkemizde KBH prevalansı %15.7 olarak saptanmıştır (3).

KBH' da en sık rastlanan etiyolojik sebepler Diyabetes mellitus (DM) ve Hipertansiyondur (HT). Glomerülonefritler geçmiş yıllarda en sık etiyolojik sebep olmasına rağmen son yıllarda etkin tedavi edilebilir olması nedeniyle daha az sıklıkta görülmektedir. Diğer etiyolojik sebepler arasında taş, benign prostat hipertrofisi gibi obstrüktif nedenler, Lupus Eritematosus gibi amiloidoza sebep olabilecek sistemik hastalıklar, polikistik böbrek hastalığı, tümör, vaskülit ve ilaç kullanımına bağlı gelişen interstisyel nefritler yer almaktadır (4).

KBH erken evrelerde genellikle asemptomatik seyrederek. Semptomlar genellikle GFH $35\text{-}50 \text{ ml/dk/1.73 m}^2$ altında ortaya çıkar. Böbreğin ilk bozulan fonksiyonlarından birisi idrarı konsantre etme yeteneği olup, ilk semptomlarından birisi de buna bağlı olarak noktüridir GFH $20\text{-}25 \text{ ml/dk/1.73 m}^2$ altına indiğinde de üremik semptomlar ortaya çıkar.

Bunun yanında hastalar anemi, kardiyovasküler hastalıklar, kemik mineral bozukluğu, elektrolit ve asit baz bozuklukları, dislipidemi, endokrin bozukluklar gibi ek hastalık ve komplikasyonlar açısından da değerlendirilmelidir (5).

KBH'da malnütrisyona mortalite artışı ve hastalığın progresyonunda etkili olması nedeniyle dikkatli değerlendirilmelidir. Malnütrisyona tanısında laboratuvar bulguları, antropometrik ölçümler ve beslenme durumu birlikte değerlendirilir. Son üç ayda %5'den fazla kilo kaybı, son altı ayda %10'dan fazla kilo kaybı olması, serum albumin düzeyinin 3.8 mg/dl altında olması, protein alımının en az iki ay istemsiz 0.8 gr/kg/gün altında olması, kas kütesinin azalması malnütrisyona lehine değerlendirilir (6).

Malnütrisyona bu önemi hastaların sistemik değerlendirme yöntemleriyle objektif bir şekilde değerlendirme ihtiyacını ortaya çıkarmaktadır. Bu yüzden çeşitli değerlendirme yöntemleri geliştirilmiştir. Subjektif Global Değerlendirme Sistemi (SGD), Malnütrisyona İnflamasyon Skoru (MIS) ve Geriatrik Nütrisyonel Risk İndeksi (GNRI) bunlardan bazılarıdır.

GNRI ilk olarak yaşlı, yatağa bağımlı bakım hastalarının nütrisyonel durumunu değerlendirmek için kullanılmaya başlanmıştır. Ancak daha sonra hemodiyaliz hastalarına uygulanmış olup nütrisyonel durumu göstermede diğer yöntemlerden daha etkin olduğu görülmüştür (7). Ayrıca GNRI yönteminde SGD ve MIS gibi yöntemlerden farklı olarak öznel değerlendirme yerine nesnel değerlendirmeyi sağlayan üç kriter mevcuttur. GNRI hastaların boy, kilo ve serum albumin değerleri kullanılarak hesaplanır. $GNRI = [1.489 \times \text{albumin (g/l)}] + [41.7 \times (\text{vücut ağırlığı} / \text{ideal vücut ağırlığı})]$ (8).

GNRI sonuçlarına göre, dört gruba ayrılmaktadır. Malnütrisyon dereceleri GNRI<82; ağır malnütrisyon, 82-92 arası orta derecede malnütrisyon, 92-98 arası hafif malnütrisyon, 98 üzeri malnütrisyon açısından risk yok olarak gruplandırılır (9). Ancak bazı yayınlarda mortalite ve malnütrisyon açısından GNRI'nin eşik değeri 90, 91.2 ve 92 olarak belirlenmiştir (7,8,10).

Bu çalışmada KBH' da beslenme durumlarının GNRI ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda hastaların boy, kilo değerlerine bakılarak vücut kütle indeksleri (VKİ) hesaplandı. Nütrisyonel durumun göstergeleri olarak serum albumin, hemoglobin, üre, kreatinin, kalsiyum, fosfor, ferritin, C reaktif protein (CRP), sedimentasyon, parathormon (PTH), total protein, lökosit sayısı, trigliserid, low density lipoprotein (LDL), high density lipoprotein (HDL) ve total kolesterol düzeyleri incelendi.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Araştırmamıza Kasım 2018- Kasım 2019 tarihleri arasında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Nefroloji Polikliniği'ne başvuran Evre III-IV-V KBH tanısıyla takipli 81'i erkek ve 89'u kadın olmak üzere toplamda 170 hasta dahil edildi. Dışlama kriterleri; kanser, dekompanse kalp ve akciğer hastalığına sahip ve majör cerrahi operasyon geçiren hastalar olarak belirlenmiştir.

Hastaların yaşı, cinsiyeti, boyu, kilosu, VKİ, kronik hastalıkları ve laboratuvar parametreleri retrospektif olarak incelendi. Evre V KBH olan diyaliz tedavisi alan hastaların kilosu değerlendirilirken diyaliz sonrası kuru ağırlıkları dikkate alındı. GNRI skoru belirlemek için hastaların ideal vücut ağırlıkları Lorentz formülüne göre hesaplandı. [Lorentz formülü; Erkekler için: $Boy-100- [(Boy-150)/4]$, Kadınlar için: $Boy-100- [(Boy-150)/2,5]$]

Laboratuvar parametrelerinde nütrisyonel durumun göstergeleri olarak serum albumin, hemoglobin, üre, kreatinin, kalsiyum, fosfor, ferritin, CRP, sedimentasyon, PTH, total protein, lökosit sayısı, trigliserid, LDL, HDL ve total kolesterol düzeyleri incelendi.

Elde edilen verilerle hastalar KBH evrelerine göre gruplandırıldı ve nütrisyonel parametrelerin KBH evrelerine göre değerlendirilmesi planlandı. Evre V KBH olan diyaliz tedavisi alan hastaların MIS ve GNRI skorları hesaplandı. Hesaplamalar sonrası nütrisyonel durumu değerlendirmede iki skorlama sisteminin karşılaştırılması amaçlandı.

Uygun koşullar altında hastalardan alınan venöz kan örnekleri uygun tüplere eklendikten sonra serum ve plazmada çalışılacak testler için 4000 rpm de 10 dakika santrifüj edilmiştir. Biyokimya testleri spektrofotometri esasına dayanan otoanalizatörlerde ve hormon testleri ise ECLIA immün metodu esaslı immün analizatörlerde çalışılmıştır.

Bu çalışma protokolünün Dünya Tıp Birliği'nin Helsinki Bildirgesine (2013) uygunluk onayı Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Ref: 2018-203-10/10).

İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizleri SPSS 19.0 programında yapılmıştır. Çalışmada yer alan nicel değişkenlere ait tanımlayıcı istatistikler medyan, minimum ve maksimum değerleriyle; nitel değişkenler frekans ve yüzde ile gösterilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Normal dağılım göstermeyen değişkenlerin iki grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi; üç grup karşılaştırmalarında Kruskal Wallis testi, iki grup karşılaştırmalarında Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Nitel değişkenlerin bağımsız grup karşılaştırmalarında Pearson ki-kare testi kullanılmıştır. Sürekli değişkenler için ilgili nitel bağımlı değişkenler için cut-off değeri ROC analizi ile elde edilmiştir. Çalışmadaki tüm istatistiksel analizlerde p değeri 0,05'in altındaki sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen hastaların 89'u (%52.4) kadın, 81'i (%47.6) erkek idi. KBH evrelerine göre cinsiyet dağılımı incelendiğinde erkek ve kadın arasında anlamlı ilişki saptanmamıştır ($p=0,163$). Hastaların KBH evrelerine göre yaş median değerleri; Evre III'de 68, Evre IV'de 67,50 ve evre V'de 67 idi. GNRI ortalaması tüm hastalar için 117.84 ± 14.87 , Evre III'de 121.97 ± 14.43 , Evre IV'de 118.63 ± 11.96 , Evre V'de 108.11 ± 13.82 olarak hesaplanmıştır.

Hastalar KBH evrelerine göre Evre III, Evre IV ve Evre V diyaliz tedavisi alan hastalar olmak üzere üç gruba ayrılıp nütrisyonel parametreler açısından değerlendirilmiştir. Buna göre Evre IV KBH olan hastalar Evre III KBH olan hastalarla karşılaştırıldığında serum albümin düzeyi, hemoglobin, HDL düzeyleri ve total demir bağlama kapasitesi açısından daha düşük değerlere sahip olduğu tespit edilmiştir ($p=0,00$). Farklı olarak üre, kreatinin, fosfor, ferritin, parathormon ve sedimentasyon düzeylerinin ile daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p=0,00$).

Evre V KBH olan hastalar Evre IV ile kıyaslandığında daha düşük VKİ' ye sahiptir ($p=0,00$). Serum kalsiyum, LDL kolesterol, total protein düzeyleri de anlamlı olarak daha düşük tespit edilmiştir ($p=0,00$; $p=0,02$; $p=0,00$). Üre, kreatinin, fosfor, ferritin, PTH ve CRP düzeyleri anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p=0,00$).

Evre V KBH olan hastalar Evre III ile kıyaslandığında daha düşük VKİ' ye sahiptir. Serum albümin, hemoglobin, kalsiyum, HDL kolesterol, total protein, lenfosit ve total demir bağlama kapasitesi daha düşük saptanırken ($p=0,00$);

Tablo 1: GNRI'ya göre nütrisyonel parametrelerin değerlendirilmesi.

	GNRI≤110 (n=41)	GNRI>110 (n=129)	p değeri
Yaş (yıl)	69.73±9.96	66.74±9.26	0,12
VKİ (kg/m ²)	23.44±3.54	31.80±5.41	0,00
Albümin (mg/dl)	3.71±0.54	4.36±0.37	0,00
Üre (mg/dl)	114.73±46.40	81.18±38.38	0,00
Kreatinin (mg/dl)	4.70±2.72	2.34±1.73	0,00
GFH (ml/dk/1.73 m ²)	17.48±14.19	32.84±13.58	0,00
Hemoglobin (g/dl)	10.66±1.25	12.13±1.65	0,00
Kalsiyum (mg/dl)	8.94±0.80	9.53±0.63	0,00
Fosfor (mg/dl)	4.06±1.07	3.88±0.73	0,42
Ferritin (ng/dl)	436.37±376.67	147.16±192.17	0,00
CRP (mg/l)	8.84±8.30	7.39±7.33	0,49
Sedimentasyon (mm/saat)	56.32±22.34	44.53±22.31	0,005
Parathormon (pg/ml)	177.95±147.32	117.53±84.09	0,003
Trigliserid (mg/dl)	168.62±108.48	178.05±85.54	0,18
LDL(mg/dl)	101.65±33.94	108.57±48.27	0,66
HDL(mg/dl)	41.67±13.04	43.70±12.18	0,25
Total Kolesterol (mg/dl)	175.05±43.26	185.78±56.30	0,47
Lenfosit (10 ³ /μL)	1517.65±527.21	1807.75±652.35	0,007
Total protein (g/dl)	6.60±0.55	7.24±0.44	0,00
TDBK (ug/dl)	201.90±58.42	304.99±67.21	0,00

GNRI: Geriatrik nütrisyonel risk indeksi, **n:** Örneklem sayısı, **VKİ:** Vücut kütle indeksi, **GFH:** Glomerüler filtrasyon hızı, **CRP:** C reaktif protein, **LDL:** Low density lipoprotein, **HDL:** High-density lipoprotein, **TDBK:** Total demir bağlama kapasitesi.

üre, kreatinin, fosfor, ferritin, CRP, sedimentasyon ve PTH düzeyleri karşıt olarak daha yüksek tespit edilmiştir (p=0,05). Evre V KBH olan hastaların GNRI skorları diğer gruplara göre daha düşük saptanmıştır (p=0,00).

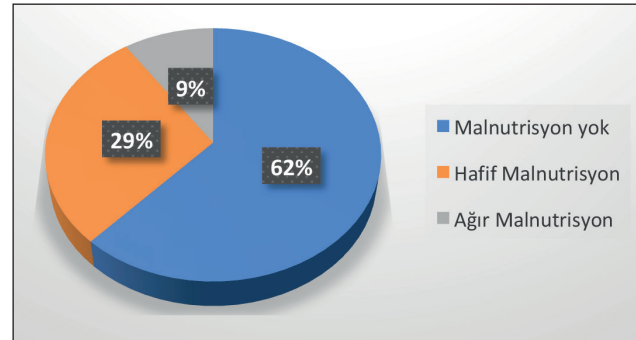
GNRI skorunun nütrisyon parametreleri ile ilişkisi incelenildiğinde eşik değeri 110 olarak belirlenmiştir. GNRI eşik değere göre demografik özellikler Tablo 1'de gösterilmiştir. GNRI≤110 olan hastalar GNRI>110 olan hastalar ile karşılaştırıldığında daha düşük VKİ'ye sahip olduğu görülmüştür (p=0,00). GNRI≤110 olan hastalarda serum albümin düzeyi, hemoglobin, kalsiyum, lenfosit, total protein düzeyleri, total demir bağlama kapasitesi ve GFH istatistiksel olarak anlamlı daha düşük bulunmuştur (p=0,00).

Evre V KBH olan diyaliz tedavisi alan hastalarda MIS'e göre malnütriyon sınıflaması Şekil 1'de gösterilmiştir. MIS'e göre diyaliz tedavisi alan 4 hastada ağır malnütriyon, 12 hastada hafif malnütriyon saptanmıştır. Evre V KBH olan diyaliz tedavisi alan hastaların GNRI ve MIS değerleri arasında negatif yönde anlamlı korelasyon mevcuttur (p=0,05 r= -0,715) (Tablo 2).

Tablo 2: GNRI ile MIS arasındaki korelasyon.

	GNRI	MIS	P
GNRI	1.000	-,715	0,00
Sayı (n)	42	42	
MIS	-,715	1.000	0,00
Sayı (n)	42	42	

GNRI: Geriatrik nütrisyonel risk indeksi, **MIS:** Malnütriyon inflamasyon skoru.

**Şekil 1:** Diyaliz tedavisi alan hastaların MIS'e göre malnütriyon dağılımı.

TARTIŞMA

Kronik böbrek hastalığı olan hastalarda malnütrisyonun etkin bir şekilde yönetilememesi, prediyaliz hastalarının hızla son dönem böbrek yetmezliğine ilerlemesine neden olmakta ve artmış mortalite ile seyretmektedir (11). Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) kılavuzuna göre hiçbir nütrisyonel değerlendirme sistemi tek başına yeterli olmamakla birlikte hastaların biyokimyasal parametreleri, antropometrik ölçümler, vücut kompozisyon analizi ve klinik bulguların birlikte değerlendirilmesi önerilmektedir. Son yıllarda son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda beslenme durumunun değerlendirilmesinde, malnütrisyonun sistemik değerlendirme yöntemlerinden birisi olan GNRI yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır (7).

Çalışmamızın sonuçlarına göre GNRI, son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda olduğu gibi Evre III ve IV KBH olan olgularda da nütrisyon parametreleri ile anlamlı bir ilişki göstermiştir. GNRI hesaplamasında subjektif parametrelerin olmaması ve beslenme durumunun majör göstergelerinden, vücut ağırlığı ile serum albümin düzeylerini içermesi klinik uygulamada beslenme durumunun öngörülmesinde kolay kullanım olanağı sunmaktadır. Yamada ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada hemodiyaliz tedavisi alan 422 hastanın nütrisyonel değerlendirmesi yapılmış ve GNRI'nin MIS, Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), Nütrisyonel Risk Skoru (NRS), Malnutrition Screening Tool (MST) gibi nütrisyon değerlendirme yöntemleriyle karşılaştırması yapıldığında, malnütrisyon için riskli grupları belirleme açısından daha güvenilir ve doğru bir yöntem olduğu öne sürülmüştür (7). Bizim çalışmamızda düşük GNRI'ya sahip malnütrisyonlu hastaların nütrisyonel parametrelerindeki değişiklikler literatürdeki çalışmalarla benzerlik göstermiştir. Ayrıca GNRI ile MIS arasında istatistiksel olarak anlamlı negatif yönde bir korelasyon saptadık.

GNRI ile malnütrisyon değerlendirmesinde risk gruplarının belirlenmesi için bir eşik değer belirlenme ihtiyacı olmuş ancak literatürdeki çalışmalarda ortak bir eşik değer üzerinde fikir birliği tesis edilememiştir. Bouillanne ve ark. tarafından geriatrik bakım ünitesinde takip edilen 65 yaş üzeri hastalar dahil edilerek yapılan bir çalışmada malnütrisyon için GNRI dört kategoriye ayrılmıştır; GNRI 82 ve altı malnütrisyon açısından ağır riskli; GNRI 82- <92, orta derecede riskli; GNRI 92-≤98 arası düşük riskli; GNRI 98'in üstü risk yok olarak sınıflanmıştır (9). Benzer olarak, Kuo ve ark. tarafından yapılan başka bir çalışmada ise Evre III-V KBH olan toplam 496 hasta çalışmaya dahil edilmiş ve hastaların nütrisyonel durumunu belirlemede, riskli hasta grubu için eşik GNRI değeri 104 olarak hesaplanmış (11). Literatürde son dönem böbrek hastalarında malnütrisyon açısından eşik GNRI değerini 91.2 ve 90 olarak tespit edildiği çalışmalar da mevcuttur (7,8). Bizim çalışmamızda ise malnütrisyon açı-

sından riskli grubun belirlenmesi için GNRI eşik değeri 110 olarak saptanmıştır. GNRI<110 olması düşük VKİ, düşük serum albümin düzeyi ile ilişkili bulunmuştur. Yine benzer şekilde prediyaliz hastalarında GNRI skoru düşük olan hastaların anlamlı olarak daha düşük GFH' a sahip olduğu görülmüş olup bu durum hastaların diyaliz tedavisine gidiş sürelerinin daha kısa olabileceği hakkında fikir vermektedir.

Serum albümin düzeyinin GNRI değerlendirmesinde, vücut ağırlığı ve ideal vücut ağırlığıyla birlikte yer alması malnütrisyon değerlendirmesindeki önemli parametrelerden bir tanesi olduğunu göstermektedir. Literatürde yer alan bazı çalışmalarda son dönem böbrek hastalarında serum albümin düzeylerinin artmış mortalite ve malnütrisyon ile kuvvetli ilişkisi olduğuna dair yayınlar mevcuttur (7,11,12). Park ve ark. tarafından yapılan çalışmada Koreli diyaliz tedavisi alan hastalarda malnütrisyon ile serum albümin düzeyi arasında anlamlı ilişki olduğu gösterilmiştir (13). Bizim çalışmamızda literatür ile benzer şekilde malnütrisyon açısından riskli grup olan düşük GNRI'ya sahip hastalarda albumin düzeyleri düşük bulunmuştur.

Malnütrisyon patogeneğinde yer alan önemli etiyolojik sebeplerden birisi kronik inflamasyondur. Yüksek CRP ve IL-6 düzeyleri karaciğerden albumin sentezini de azaltarak malnütrisyona sebep olmaktadır (14-16). Ülger ve ark. tarafından geriatrik yaş grubundaki hastalarda malnütrisyona neden olan faktörlerin incelendiği çalışmada, hastaların %28'inde malnütrisyon tespit edilmiş ve malnütrisyona neden olan faktörler arasında yüksek sedimentasyon hızının olduğu görülmüştür (17). Bizim çalışmamızda da literatürle benzer olarak malnütrisyonlu hasta grubunda yüksek CRP ve sedimentasyon değerleri tespit edilmiştir.

Malnütrisyonla ilişkili olarak kronik böbrek hastalarında aneminin önemli bir sorun olduğu ve özellikle malnütrisyonlu hasta gruplarında hemoglobinin değerlerinin daha düşük olduğu uzun zamandır bilinmektedir (7,10,16). Literatürle uyumlu olarak, bizim çalışmamızın sonuçlarında da düşük GNRI'ya sahip hastalarda hemoglobinin değerlerini anlamlı olarak daha düşük bulduk.

Son yapılan çalışmaların ışığında düşük GNRI'nın artmış mortalite ile ilişkisi olduğu gösterilmiştir. Nakagawa ve ark. nın yaptığı derlemede düşük GNRI skorunun artmış mortalite ile ilişkisi olduğunu gösterilmiştir (18). Benzer şekilde Yajima ve ark. da yaptıkları çalışmada düşük GNRI ve modifiye kreatin indeksinin artmış mortalite ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (19). Yamada ve ark. yaptıkları başka bir çalışmada hemodiyaliz hastalarında beslenme durumlarının mortalite riski üzerine etkisini değerlendirmede GNRI'nın kreatin indeksine daha üstün olduğu tespit edilmiştir (20).

Çalışmamızın tek merkezli ve retrospektif bir çalışma olması kısıtlamalarındandır. Ayrıca diğer bir kısıtlama, güçlü

istatistiksel sonuçlara ulaşabilmek için hasta alt grup popülasyonumuzun az kapsamlı ve genişliğinin darlığıdır. Düşük klirens polikliniklerinde takipli hastaların malnütrisyon riskinin azaltılmasına GNRI'nin katkısını değerlendirecek daha kapsamlı ve uzun takip sürelerini içeren çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Nefroloji Düşük Klirens Polikliniklerinde takipli hastaların son dönem böbrek yetmezliğine ilerleme hızını belirleyen başlıca etmenler arasında etiyolojik nedenlerin tedavisi ile komplikasyonların kontrol altına alınması öncelikli olarak yer almaktadır. Malnütrisyon, bu hastalarda morbidite ve mortaliteyi etkileyen sebeplerin başında gelmektedir. Çalışmamızın sonuçlarına göre GNRI, son dönem böbrek yetmezliği nedeniyle diyaliz tedavisi uygulananlarda Malnütrisyon İnflamasyon skoru gibi beslenme durumunun değerlendirilmesinde etkin bulunmuştur. Ayrıca prediyaliz hastalarında da malnütrisyon belirteçleri ile GNRI arasında istatistiksel anlamlı bir korelasyon gözlenmiştir. KBH hastalarında tedavi hedef değerlerine ulaşılması, morbidite ve mortalite üzerine olumlu etkilerinden dolayı malnütrisyon riskinin GNRI ile değerlendirilmesi günlük klinik uygulamada hastaların tedavi ve takip planlamasına katkı sağlayabilir.

Teşekkür

Yok

Yazar Katkı Beyanı

Makalenin planlanması, dosya taraması, veri toplama ve istatistiksel analiz: **Serkan Gülcü**, Makalenin yazımı ve dizaynı, tasarım, literatür taraması ve son gözden geçirme: **Dilan Ece**, Makalenin tasarımı, verilerin yorumlanması, eleştirel gözden geçirme ve son gözden geçirme: **Muammer Bilici**.

Çıkar Çatışması

Yazarlar aralarında herhangi bir çıkar çatışması bulunmadığını beyan eder.

Finansal Destek

Çalışma sırasında herhangi bir kurumdan finansal destek sağlanmamıştır.

Etik Kurul Onayı

Çalışmanın etik kurul onayı Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınmıştır (Toplantı tarih ve no: 10/10/2018-2018/19 ve Protokol no: 2018-203-10/10)

Hakemlik Süreci

Kör hakemlik süreci sonrası yayınlanmaya uygun bulunmuştur.

KAYNAKLAR

- Süleymanlar G. Kronik böbrek hastalığı ve yetmezliği: Tanımı, evreleri ve epidemiyolojisi. *Türkiye Klinikleri J Int Med Sci* 2007;3(38):1-7.
- Sanyaolu A, Okorie C, Annan R, Turkey H, Akhtar N, Gray F, Hamdy K, Isina A, Maharjan G, Maghroudi W, Chukwu-Nwaduwa I. Epidemiology and management of chronic renal failure: A global public health problem. *Biostatistics Epidemiol Int J* 2018;1(1):11-16.
- Süleymanlar G, Utaş C, Arinsoy T, Ateş K, Altun B, Altıparmak MR, Ecder T, Yılmaz ME, Çamsarı T, Başçı A. A population-based survey of Chronic REnal Disease In Turkey—the CREDIT study. *Nephrol Dial Transplant* 2011;26(6):1862-1871.
- Suleymanlar G, Erek E, Serdengeçti K. Nephrology, dialysis and transplantation in Turkey. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17(12):2087-93.
- Yenice M, Arik N. Kronik Böbrek Yetmezliği. *Deniz Matbaacılık*, 1.baskı, 2001;212-224.
- Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L, Franch H, Guarnieri G, Ikizler TA, Kaysen G, Lindholm B, Massy Z, Mitch W, Pineda E, Stenvinkel P, Treviño-Becerra A, Wanneret C. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int* 2008;73(4):391-398.
- Yamada K, Furuya R, Takita T, Maruyama Y, Yamaguchi Y, Ohkawa S, Kumagai H. Simplified nutritional screening tools for patients on maintenance hemodialysis. *Am J Clin Nutr* 2008;87(1):106-113.
- Kobayashi I, Ishimura E, Kato Y, Okuno S, Yamamoto T, Yamakawa T, Mori K, Inaba M, Nishizawa Y. Geriatric Nutritional Risk Index, a simplified nutritional screening index, is a significant predictor of mortality in chronic dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2010; 25(10):3361-3365.
- Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, Coulombel I, Vincent J-P, Nicolis I, Benazeth S, Cynober L, Aussel C. Geriatric Nutritional Risk Index: A new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr* 2005;82(4):777-783.
- Kiuchi A, Ohashi Y, Tai R, Aoki T, Mizuiri S, Ogura T, Aikawa A, Sakai K. Association between low dietary protein intake and geriatric nutrition risk index in patients with chronic kidney disease: A retrospective single-center cohort study. *Nutrients* 2016; 8(10):662.
- Kuo I, Huang JC, Wu PY, Chen SC, Chang JM, Chen HCJN. A low geriatric nutrition risk index is associated with progression to dialysis in patients with chronic kidney disease. *Nutrients* 2017; 9(11):1228.
- Chung S, Koh ES, Shin SJ, Park CW. Malnutrition in patients with chronic kidney disease. *Open J Intern Med* 2012;02(02):89-99.
- Park JH, Kim SB, Shin HS, Jung YS, Rim H. Geriatric nutritional risk index may be a significant predictor of mortality in Korean hemodialysis patients: A single center study. *Ther Apher Dial* 2012;16(2):121-126.
- Nguyen-Khoa T, Massy ZA, De Bandt JP, Kebede M, Salama L, Lambrey G, Vitko-Sarsat V, Drüeke B, Lacour B, Thevenin M. Oxidative stress and haemodialysis: Role of inflammation and duration of dialysis treatment. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16(2):335-340.
- Stenvinkel P, Heimbürger O, Lindholm B, Kaysen GA, Bergström J. Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). *Nephrol Dial Transplant* 2000;15(7):953-960.

16. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2001;38(6):1251-1263.
17. Ülger Z, Halil M, Kalan I, Yavuz BB, Cankurtaran M, Güngör E, Arioğul S. Comprehensive assessment of malnutrition risk and related factors in a large group of community-dwelling older adults. *Clin Nutr* 2010;29(4):507-511.
18. Nakagawa N, Maruyama K, Hasebe N. Utility of geriatric nutritional risk index in patients with chronic kidney disease: A mini-review. *Nutrients* 2021;13(11): 3688.
19. Yajima T, Yajima K, Arao M. Combined evaluation of Geriatric Nutritional Risk Index and Modified Creatinine Index for predicting mortality in patients on hemodialysis. *Nutrients* 2022;14(4): 752.
20. Yamada S, Yamamoto S, Fukuma S, Nakano T, Tsuruya K, Inaba M. Geriatric nutritional risk index (GNRI) and creatinine index equally predict the risk of mortality in hemodialysis patients: J-DOPPS. *Sci Rep.* 2020;10(1):5756.

