

Hemodiyaliz Hastalarının Protein Enerji Kaybı Tanı Kriterleri ile Beslenme Durumlarının Değerlendirilmesi

Assessment of Nutritional Status of Haemodialysis Patients with Protein Energy Wasting Diagnostic Criteria

Gamze Yurtdaş¹, Efsun Karabudak¹, Fahri Mandroğlu²

¹ Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Beşevler, Ankara

² RFM Diyaliz Merkezi, Ankara

ÖZET

Amaç: Protein enerji kaybına bağlı zayıflık (PEK), Uluslararası Böbrek Beslenme ve Metabolizma Derneği (ISRNM) tarafından vücut protein depolarının ve enerji kaynaklarının azalması durumu olarak tanımlanmıştır. Protein enerji kaybı hemodiyalize (HD) giren son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda düşük yaşam kalitesi ve artmış mortalite ile ilişkilidir. Bu çalışmanın amacı hemodiyaliz hastalarının ISRNM Derneği'nin önerdiği PEK kriterlerine göre beslenme durumlarının değerlendirilmesidir. **Bireyler ve Yöntem:** En az bir yıldır düzenli HD tedavisi alan 26'sı erkek, 24'ü kadın olmak üzere toplam 50 hasta (50.8±10.7 yıl) çalışmaya alınmıştır. Hastaların genel özellikleri anket tekniğiyle öğrenilmiştir. Besin tüketimleri bir diyaliz günü-bir diyaliz dışı gün ve bir hafta sonu olmak üzere "besin tüketim kayıt" yöntemiyle toplanmış, vücut bileşim analizi ise Bodystat-QuadsScan4000 cihazı ile yapılmıştır. Protein enerji kaybı ISRNM kriterlerine göre değerlendirilmiştir. Hastaların rutinde alınan kan örneklerinin sonuçları diyaliz merkezinin kayıtlarındaki bilgisayar ortamından alınmıştır. **Bulgular:** Hastaların %44'üne üç veya daha fazla kategoriye sağlamalarından dolayı PEK tanısı konulmuştur. Hastaların %28'i iki kategoriye sağlarken %26'sı bir kategoriye sağlamıştır. Hastaların %2'si ise dört kategoriden hiçbir kategoriye sağlamamıştır. PEK'i olan hastaların %54.5'inin serum albümin düzeyi 3.8 g/dL'in, %77.3'ünün BKİ değeri 23 kg/m²'nin altında olup PEK'i olmayan hastalara göre farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05). PEK'i olan hastaların tümünün üst orta kol çevresi alanı %50 percentile göre %10'dan düşük olup PEK olmayan hastalarla (%42.9) kıyaslandığında farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Hastaların tümünün vücut yağ yüzdesi %10'nun ve total kolesterol düzeyi 100 mg/dL'nin üzerindedir. **Sonuç:** Hemodiyalize giren son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda mortalite ile yakın ilişkisi olan PEK sık görülmektedir. Düşük albümin düzeyi, düşük BKİ, azalmış kas kütlesi PEK ile ilişkili önemli belirteçlerdir.

Anahtar kelimeler: Protein enerji kaybı, hemodiyaliz, malnütrisyon

ABSTRACT

Aim: Protein energy wasting (PEW) is defined by the International Society of Renal Metabolism and Nutrition (ISRNM) as a state of decreased body protein deposits and energy resources. Protein energy wasting is associated with low quality of life and increased mortality in haemodialysis (HD) patients. This study examined nutritional status of haemodialysis patients according to the PEW criteria recommended by the ISRNM. **Subjects and Methods:** Fifty patients (50.8 ± 10.7 years) including 26 male and 24 female who received regular HD treatment for at least one year were included in the study. The general characteristics of the patients were learned by questionnaire technique. Food consumption including a dialysis day, a non dialysis day and a weekend were collected with "food consumption record" method, and body composition analysis was performed with a Bodystat-QuadsScan 4000 instrument. Protein energy wasting was assessed according to ISRNM criteria. The results of blood samples in routine were taken from computer records of the dialysis center. **Results:** 44% of patients were diagnosed as having PEW because of met three or more categories. Twenty-eight percent of the patients met two categories, while 26% met one category. 2% of the patients did not meet any of four categories. 54.5% of patients diagnosed with PEW had a serum albumin level of less than 3.8 g/dL and 77.3% had a BMI value of less than 23 kg/m² and the difference was statistically significant compared with non-PEW patients (p<0.05). For all patients diagnosed with PEW, the mid-arm circumference was less than 10% according to 50% percentile. All of the patients have body fat percentage above 10% and total cholesterol level above 100 mg/dL. **Conclusion:** PEW which is closely related to mortality is frequently seen in haemodialysis patients. Low albumin level, low BMI, reduced muscle mass is significant markers associated with PEW.

Keywords: Protein energy wasting, haemodialysis, malnutrition

İletişim/Correspondence:

Araş. Gör: Gamze Yurtdaş

Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

E-posta: gmzyurtdas@hotmail.com

Geliş tarihi/Received: 01.12.2016

Kabul tarihi/Accepted: 30.03.2017

GİRİŞ

Kronik böbrek yetmezliği (KBY) olan hastaların sayısı hızlı bir artış göstermektedir. Tedavideki gelişmelere rağmen bu hastalarda hala yüksek mortalite söz konusudur (1). Yüksek mortalitenin malnütrisyon ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (2). Malnütrisyon yetersiz, aşırı veya dengesiz alınan protein, enerji veya diğer besin öğelerinin doku, tüm vücut işlevleri ve klinik sonuçlar üzerine yaptığı ölçülebilir yan etkiler oluşturduğu bir beslenme durumudur (3). Hemodiyalize (HD) giren son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda malnütrisyona neden olan etmenler arasında, metabolik asidoz, diyalizin yetersiz olması, iştahsızlık, diyaliz işlemi sırasındaki besinsel kayıplar, hormonal, metabolik değişiklikler ve anemi sayılabilmektedir (4). Aynı zamanda HD sürecinde görülen inflamasyon besin alımının azalmasına neden olarak kas kaybına ve anoreksiyaya yol açabilmektedir (5,6). Birçok çalışmada malnütrisyon ve inflamasyonun KBY hastalarında eşzamanlı görüldüğü ve birine yol açan etmenlerin diğerine de yol açtığı saptanmıştır (7,8). Bundan dolayı bu hastalarda kas kaybı, yağ kaybı, malnütrisyon ve inflamasyonun bir arada bulunma durumunu tanımlamak için “üremik malnütrisyon”, “protein enerji malnütrisyonu” ya da “malnütrisyon-inflamasyon kompleksi” gibi çeşitli terimler kullanılmıştır (9,10). Son zamanlarda terimler arasındaki karışıklığı gidermek, malnütrisyon, inflamasyon gibi beslenme ve metabolik bozuklukları tüm yönleriyle dahil etmek amacıyla bu terimler yerine Uluslararası Böbrek Beslenme ve Metabolizma Derneği (ISRNM) tarafından “protein enerji kaybına bağlı zayıflık” (PEK) teriminin kullanılması önerilmiştir (5). PEK, vücut protein depolarının ve enerji kaynaklarının azalması durumu olarak tanımlanmıştır (5). Diğer bir deyişle PEK, üremik hastalarda yağ ve kas kaybının eş zamanlı bulunma durumudur (11).

PEK’in görülme oranının, diyaliz hastalarında %18-75 arasında olduğu bildirilmektedir (12). Bu oranın bu kadar geniş aralıkta olmasının nedeni yapılan çalışmalarda farklı tanı kriterlerinin ve yöntemlerinin kullanılmış olmasıdır (12). PEK tanısı için kriterler ISRNM tarafından dört farklı

kategori altında değerlendirilmiştir. Bu kategoriler biyokimyasal belirteçler, azalmış vücut ağırlığı, azalmış kas kütlesi, günlük azalmış protein veya enerji alımıdır. Bu dört kategoriden üçünün bir hastada mevcut olması durumunda PEK’in var olduğu kabul edilmektedir (5,12). Protein enerji kaybı hemodiyaliz hastalarında düşük yaşam kalitesi ve artmış mortalite ile ilişkilidir (12,13). Bu çalışma, ISRNM’nin önerdiği PEK kriterlerine göre hemodiyaliz hastalarının beslenme durumlarını, PEK prevalansını ve PEK’i olan hastaların antropometrik, klinik ve biyokimyasal özelliklerini değerlendirmek amacıyla planlanmış ve yapılmıştır.

BİREYLER ve YÖNTEM

Araştırma, 2016 yılında Ankara ili özel bir hemodiyaliz merkezinde en az bir yıldır ve haftada üç kez, her seansta dört saat hemodiyaliz tedavisi alan 26’sı (%52) erkek, 24’ü (%48) kadın olmak üzere toplam 50 gönüllü hasta (19-65 yıl) üzerinde yapılmıştır. Diyaliz merkezindeki hastaların dosya arşivlerinde hepatit, kanser, diabetes mellitus, tiroid, karaciğer, inflamatuvar hastalığı olan hastalar çalışmaya dahil edilmemiştir.

Çalışmaya alınan tüm hastalara çalışma konusunda bilgi verilmiş ve çalışmaya gönüllü katıldıklarına dair yazılı onam formu imzalatılmıştır. Çalışma için, Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı ve Eğitim Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından KA48/2016 sayılı ve 29.11.2016 tarihli “Etik Kurul Onayı” alınmıştır.

Antropometrik Ölçümler

Hastaların vücut ağırlıkları ± 0.1 kg hassasiyetindeki Medical Scale DR-Mod 85 marka elektronik tartı ile ölçülmüştür. Hemodiyalize giren hastaların vücut ağırlığında kuru ağırlık değerleri kullanılmıştır. Kuru ağırlık hastanın nefes darlığı veya vücudunda ödem olmadığı, kan basıncının normale düştüğü diyaliz çıkışındaki ağırlığıdır (14). Hastaların boy uzunluklarının ölçümü, esnemeyen çelik şerit metre ile topuklar bitişik, sırt ve omuz başları dik durumdayken, başın en yüksek üst noktasından yere kadar olan

mesafenin ölçümüyle yapılmıştır (15). Beden Kütle İndeksi'nin (BKİ) hesaplanmasında, $BKİ = \frac{Ağırlık (kg)}{Boy\ uzunluğu (m^2)}$ formülü kullanılmıştır. BKİ'nin 23 kg/m^2 altında olması PEK'in bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir (5).

Hastaların üst orta kol çevresi, hasta ayakta iken kol dirsekten 90° bükülü iken omuzda akromial çıkıntı ile diresekte olekranon çıkıntı arası orta nokta işaretlenip, mezürle çevre ölçümü yapılmıştır. Triseps deri kıvrım kalınlığı (TDKK) kol serbest bırakıldıktan sonra, belirlenen bu orta noktadan, deri katmanı sol elin işaret ve başparmağı ile tutulup, sağ elle kaliper ile işaretli yerden ölçüm yapılmıştır. Ölçüm üç kez tekrarlanarak ortalama değerler alınmıştır (14).

Orta kol kas çevresi alanı (OKKÇA) ise $OKKÇA (cm^2) = \frac{[üst\ orta\ kol\ çevresi(cm) - (\pi \times triseps\ deri\ kıvrım\ kalınlığı(cm))]^2}{4\pi}$ formülüne göre hesaplanmıştır. Kemik alanı için bir düzeltme yapılarak kemiksiz kol kas alanını bulmak için erkeklerden 10 cm^2 , kadınlardan 6.5 cm^2 kol kas alanı değerinden çıkartılmıştır (15). Orta kol kas çevresi alanı 18-74 yaş arası NCHS percentil değerleri ile karşılaştırılarak değerlendirilmiştir (14). Orta kol kas çevresi alanı %50 percentile göre %10'dan daha fazla düşük çıkması durumunda PEK'in kriterlerinden biri sağlanmış olarak değerlendirilmiştir.

Her bir hastanın vücut bileşimi analizi için Bodystat-Quadscan4000 cihazı kullanılmıştır. Bodystat-Quadscan 4000 cihazı ile ölçüm, diyaliz çıkışında hasta yatar pozisyonda fistül girişi

olmayan kol ve bacadan elektrotlar yardımıyla yapılmıştır. Bodystat cihazı ile saptanan vücut yağ kütlesi, yağsız vücut kütlesi (kas kütlesi), vücut su miktarı, bazal metabolizma hızı ve vücut yağ yüzdesi değerleri kaydedilmiştir (14).

Protein Enerji Kaybı Durumu Değerlendirilmesi

Protein Enerji Kaybı (PEK) tanısı için ISRNMDerneğinin dört farklı kategori altında önerdiği kriterler kullanılmıştır. Bu kategoriler Tablo 1'de gösterilmiştir. Bu çalışma için 1. kategoriden: serum albümin $<3.8 \text{ g/dL}$, serum kolesterol $<100 \text{ mg}$, 2. kategoriden BKİ $<23 \text{ kg/m}^2$, toplam vücut yağ yüzdesi $<10\%$, 3. kategoriden orta kol kas çevresi alanının azalması (genel popülasyondaki %50 percentile göre $>10\%$ kaybın olması), 4. kategoriden 0.8 g/kg/gün altında protein alımı, 25 kkal/kg/gün altında enerji alım kriterleri değerlendirilmiştir. Bu dört kategorinin üçünün (her kategoride en az bir kriter sağlanmak koşuluyla) bir hastada mevcut olması durumunda PEK'in var olduğu kabul edilmiştir (5).

Besin Tüketim Durumunun Saptanması

Besin tüketim durumunun saptanması için hastalardan bir günü hafta içinde diyaliz dışı bir günü, bir günü diyaliz günü bir günü hafta sonu olmak üzere birbirini izleyen üç günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. Bireysel besin tüketim kayıtları hastanın son 24 saat içinde tükettiği tüm besinler ve içecekler sorgulanarak ölçü ve miktarları "Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu" (16) kullanılarak araştırmacı tarafından toplanmıştır. Hastaların tükettikleri yemeklerin

Tablo 1. Protein enerji kaybı tanı kriterleri

1. Serum biyokimyası
Serum albümin $<3.8 \text{ g/dL}$
Serum prealbümin $<30 \text{ mg/dL}$
Serum kolesterol $<100 \text{ mg/dL}$
2. Vücut kütlesi
Beden Kütle İndeksi (BKİ) $<23 \text{ kg/m}^2$
3 ay içinde %5 veya 6 ay içinde %10'dan fazla ağırlık kaybı
Toplam vücut yağ yüzdesi $<10\%$
3. Kas kütlesi
3 ay içinde %5 veya 6 ay içinde %10'dan fazla kas kaybı olması
Orta kol kas çevresi alanının azalması (Genel popülasyondaki %50 percentile göre $>10\%$ kaybın olması)
Kreatinin oluşumu
4. Günlük besin alımı
En az 2 ay boyunca diyaliz hastası için $<0.8 \text{ g/kg/gün}$, prediyaliz hastası için $<0.6 \text{ g/kg/gün}$ protein alımının olması
En az 2 ay boyunca günlük enerji alımının $<25 \text{ kkal/kg/gün}$ olması

içerisine giren besin maddelerinin miktarları hasta tarafından belirtilmediği takdirde “Standart Yemek Tarifleri” (17) kitabından yararlanılarak hesaplanmıştır. Günlük diyetle alınan enerji ve besin öğeleri, Türkiye için geliştirilen “Bilgisayar Destekli Beslenme Programı, Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı (BEBİS)” kullanılarak analiz edilmiş ve sonuçlar SPSS 22.0 paket programı ile değerlendirilmiştir (18).

Biyokimyasal ve Hematolojik Parametreler

Hastaların, kan örnekleri diyaliz merkezinde çalışan hemodiyaliz hemşiresi tarafından alınmıştır. Sağlık Bakanlığı Diyaliz Merkezleri Hakkındaki Yönetmeliğine (Resmi Gazete, 8 Haziran 2010, Sayı: 27615) göre hastaların belirli periyodik dönemlerde rutinde alınan biyokimyasal değerleri (kan glukoz, kan üre, serum kreatinin, serum potasyumu, serum sodyum, kalsiyum ve fosfor düzeyi, ALT, ALP, serum total protein ve albümin, serum demiri, total demir bağlama kapasitesi, ferritin, ürik asit, C-reaktif protein, total kolesterol, PTH) diyaliz merkezinin kayıtlarındaki bilgisayar ortamından alınmıştır.

İstatistiksel Değerlendirilme

Verilerin değerlendirilmesi Windows ortamında SPSS 22 istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Sürekli değişkenler için ortalama \pm standart sapma ($\bar{x} \pm S$) değerleri verilmiştir. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğine Shapiro-Wilk testiyle bakılmıştır. İki grubun karşılaştırılmasında normal dağılım değişkenler

için Independent Sample t testi, normal dağılmayan değişkenler için Mann Whitney U testi, gruplar arasında nitel değişkenlerin karşılaştırılmasında Ki-Kare Testi (χ^2) uygulanmıştır. İstatistiksel anlamlılık sınırı olarak $p < 0.05$ değeri kabul edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya 26’sı (%52) erkek, 24’ü (%48) kadın olmak üzere toplam 50 gönüllü hasta katılmıştır. Erkeklerin yaş ortalaması 52.6 ± 9.5 yıl, kadınların yaş ortalaması 48.9 ± 11.9 yıl, toplam yaş ortalaması ise 50.8 ± 10.7 yıldır. Erkek ve kadın hastaların diyalize girme süreleri, sırasıyla 7.3 ± 8.3 yıl ve 8.0 ± 5.3 yıl olarak bulunmuştur. Hastaların yaşları ve diyalize girme süreleri arasında istatistiksel açıdan fark yoktur ($p > 0.05$).

Çalışmaya katılan bireylerin genel özellikleri Tablo 2’de gösterilmiştir. Hastaların %10’nu okuryazar değilken, %54’ü ilkökul, %24’ü ortaokul ve %12’si lise mezunudur. Hastaların %84’ü evli ve %16’sı bekadır. Çalışmaya katılan erkek hastaların primer KBY nedeni sırasıyla, hipertansiyon (HT) (%38.5), glomerülonefrit (%7.7), polikistik böbrek (%7.7) ve nedeni bilinmeyen etmenler (%26.9) iken kadın hastalarda bu sıralama, hipertansiyon (%45.8), glomerülonefrit (%12.5) ve polikistik böbrek (%8.3), nedeni bilinmeyen etmenler (%8.3) dir.

Tablo 3’te hastaların antropometrik ölçümleri verilmiştir. Erkek hastaların kuru vücut ağırlık (70.4 ± 11.8 kg), TDKK (14.5 ± 15.48 mm), yağsız

Tablo 2. Hastaların genel özellikleri

	Erkek (n=26)		Kadın (n=24)		Toplam (n=50)		p
	n	%	n	%	n	%	
Eğitim durumu							
Okur-yazar değil	2	7.7	3	12.5	5	10.0	0.921
İlkokul	14	53.8	13	54.2	27	54.0	
Ortaokul	7	26.9	5	20.8	12	24.0	
Lise	3	11.5	3	12.5	6	12.0	
Medeni durum							
Evli	24	92.3	18	75	42	84.0	0.263
Bekar/dul/boşanmış	2	7.7	6	25	8	16.0	
KBY nedeni							
Hipertansiyon	10	38.5	11	45.8	21	42.0	0.217
Glomerülonefrit	2	7.7	3	12.5	5	10.0	
Polikistik böbrek	2	7.7	2	8.3	4	8.0	
Etiyolojisi bilinmiyor	7	26.9	2	8.3	9	18.0	
Diğer nedenler	5	19.2	6	26.1	11	22.0	

Tablo 3. Çalışmaya katılan hastaların antropometrik ölçümleri

Değişkenler	Erkek (n=26)	Kadın (n=24)	Toplam (n=50)	p
	$\bar{X}\pm S$	$\bar{X}\pm S$	$\bar{X}\pm S$	
Vücut ağırlığı, kuru (kg)	70.4±11.8	63.0±11.4	66.8±12.1	0.031*
Boy uzunluğu (cm)	169.3±5.1	158.2±6.01	164±7.8	0.000*
BKİ (kg/m ²)	24.4±3.4	25.2±5.1	24.8±4.3	0.514
Üst orta kol çevresi (cm)	28.7±3.8	28.5±3.5	28.6±3.6	0.814
TDKK (mm)*	14.5±15.48	12.7±7.09	14.6±6	0.000*
Yağsız vücut kütlesi (kg)	51.6±8.1	39.1±5.2	45.5±9.4	0.000*
Vücut yağ oranı (%)	31.5±23.1	37.0±7.9	34.1±17	0.000*

*p<0.05, †Triceps deri kıvrım kalınlığı

vücut kütlesi (51.6±8.1 kg) ve vücut yağ oranı (%31.±23.1) değerleri, kadın hastaların kuru ağırlık (63.0±11.4 kg), TDKK (12.7±7.09 mm), yağsız vücut kütlesi (39.1±5.2 kg) ve vücut yağ oranı (%37±7.9) ortalama değerlerinden anlamlı düzeyde daha yüksektir (p<0.05).

Çalışmaya katılan hastaların ISRNM'nin önerdiği kriterlere göre PEK prevalansı değerlendirildiğinde, hastaların %44'üne üç veya daha fazla kategoriye sağlamalarından dolayı PEK tanısı konulmuştur. Hastaların %28'i iki kategoriye sağlarken %26'sı bir kategoriye sağlamıştır. Hastaların %2'si ise dört kategoriden hiçbirini sağlamamıştır.

Tablo 4'te PEK olan ve olmayan hastalar arasında PEK kriterlerine göre dağılımları gösterilmiştir. Hastaların %36'sının serum albümin düzeyi 3.8 g/dL'nin ve BKİ değerleri 23 kg/m²'nin, %34'ünün orta kol çevresi alanı %50 persentile göre %10'nun altındadır. Çalışmaya katılan tüm hastaların serum kolesterol düzeyi 100 mg/dL'nin, vücut yağ yüzdeleri ise %10'nun üzerindedir. Hastaların %80'inin vücut ağırlığının kg başına günlük protein alımı 0.8 g'm, %72'sinin vücut ağırlığının kg başına günlük aldıkları enerji 25

kkal'm altındadır.

PEK'i olan hastaların %54.5'inin serum albümin düzeyi 3.8 g/dL'in, %77.3'nün BKİ değeri 23 kg/m²'nin altında olup PEK'i olmayan hastalara göre farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (p<0.05). PEK'i olan hastaların tümünün orta kol kas çevresi alanı %50 persentile göre %10'dan düşük olup PEK olmayan hastalarla (%42.9) kıyaslandığında farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır (p<0.05). Serum total kolesterol, toplam vücut yağ yüzdesi, günlük düşük protein ve enerji alımı açısından PEK'i olan ile olmayan hastalar arasında anlamlı bir farklılık yoktur (p>0.05) (Tablo 4).

PEK kriterlerine göre hastaların antropometrik, klinik ve biyokimyasal özellikleri Tablo 5'te verilmiştir. PEK olmayan hastaların serum albümin düzeyi, total protein, total kolesterol, BKİ, vücut yağ oranı ve vücut kuru ağırlık değerleri PEK olan hastalara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksektir (p<0.05). Her iki grup arasında yaş, cinsiyet, hemodiyaliz süresi, boy uzunluğu, yağsız vücut kütlesi, günlük vücut ağırlığının kg başına aldıkları protein ve enerji, serum kalsiyum, serum sodyum, serum potasyum, CRP, kreatinin,

Tablo 4. PEK olan ve olmayan hastalar arasında PEK kriterlerine göre dağılımı

Değişkenler	Toplam (n=50)		PEK olmayan (n=28)		PEK olan (n=22)		p değeri
	n	%	n	%	n	%	
Serum albümin <3.8 g/dL	18	36.0	6	21.4	12	54.5	0.015*
Serum total kolesterol <100 mg/dL	0	0	0	0	0	0	-
BKİ <23 kg/m ²	18	36.0	1	3.6	17	77.3	0.000*
Toplam vücut yağ yüzdesi <%10	0	0	0	0	0	0	-
Orta kol kas çevresi alanının azalması (genel popülasyondaki %50 persentile göre >%10 kaybın olması)	34	68.0	12	42.9	22	100.0	0.000*
<0.8 g/kg/gün protein alımı	40	80.0	19	67.9	17	77.3	0.462
<25 kkal/kg/gün enerji alımı	36	72.0	22	78.6	18	81.8	0.776

*p<0.05, yüzdeler n üzerinden hesaplanmıştır.

Tablo 5. PEK olan ve olmayan hastaların antropometrik, klinik ve biyokimyasal özellikleri arasındaki farklılıklar

	Toplam (n=50)	PEK olan hastalar (n=22)	PEK olmayan hastalar (n=28)	p değeri
Cinsiyet (erkek/kadın)	50	14/8	12/16	0.143
Hemodiyaliz süresi (yıl)	7.5±6.8	8.2±6.6	7.2±7.3	0.499
Boy uzunluğu (cm)	164±7.8	165±7.3	163.1±8.2	0.389
Vücut ağırlık, kuru (kg)	66.8±12.15	59.6±9.2	72.5±11.2	0.000*
BKİ (kg/m ²)	24.8±4.3	21.8±2.4	27.2±3.9	0.000*
Vücut yağ oranı (%)	34.1±17.7	32.7±25.4	35.3±8	0.030*
Yağsız vücut kütlesi (kg)	45.5±9.4	43.6±7.7	47±10.4	0.211
Kg başına enerji alımı (kkal/kg/gün)	20.7±5.6	21.5±5.2	20.2±5.9	0.358
Kg başına protein alımı (g/kg/gün)	0.71±0.26	0.7±0.26	0.7±0.25	0.653
Total protein (g/dL)	6.5±0.4	6.3±0.4	6.6±0.4	0.022*
Albümin (g/dL)	3.8±0.28	3.7±0.3	3.8±0.2	0.028*
Total kolesterol (mg/dL)	170±36.2	157±3.9	180±31.1	0.015*
ALT (IU/L)	14.9±6.4	12.8±3.9	16.6±7.5	0.072
ALP (IU/L)	320.1±397	229.4±97.3	391.3±516.5	0.218
Kreatinin (mg/dL)	8.4±2.3	7.9±1.7	8.8±2.6	0.406
Sodyum (mEq/L)	139.6±3.1	139.6±2.8	139.6±3.4	0.309
Potasyum (mEq/L)	5.3±0.7	5.2±0.7	5.4±0.7	0.204
Kalsiyum (mEq/L)	8.4±0.8	8.4±0.7	8.4±0.9	0.066
CRP (mg/dL)	4.1±3.1	3.9±3.4	4.3±0.8	0.406
Total demir bağlama kapasitesi (µg/dL)	252.7±60.4	256.6±68.3	249.6±54.6	0.815
PTH (pg/mL)	625.4±395	698.1±448.1	568.2±345.4	0.390
Ferritin (ng/mL)	718.1±437.6	675±468.3	751.9±417.3	0.543
Kan şekeri (mg/dL)	72.6±14	70.4±13.5	74.3±4.3	0.338
Üre (ng/mL)	120±37.2	111.4±34.9	126.8±38.2	0.233

*p<0.05

total demir bağlama kapasitesi değerleri açısından

anamlı farklılık yoktur (p>0.05).

TARTIŞMA

PEK, ISRNM tarafından, vücut protein depolarının ve enerji kaynaklarının azalması durumu olarak tanımlanmıştır (5). Bu çalışmada ISRNM kriterlerine göre hemodiyaliz hastalarının protein enerji kaybı durumları değerlendirilmiştir.

Çalışmaya katılan hastaların %44'üne PEK tanısı konulmuştur. Bu çalışmaya paralel olarak ISRNM kriterlerine göre PEK durumlarını değerlendirmek amacıyla İspanya'da 122 HD hastası ile yürütülen çalışmada hastaların başlangıçtaki PEK prevalansı %37 iken, 12 ay sonra prevalansın %40.5'e, 24 ay sonra ise %41.5'e yükseldiği ve tanı kriterlerine kas kaybı kriterinin eklenmesi ile prevalansın sırasıyla %40.5'ten %47.3'e, 24 ay sonraki ölçümlerde %41.5'ten %50'ye yükseldiği rapor edilmiştir (11). Danimarka'da 105 HD hastası ile yapılan çalışmada ise hastaların ISRNM kriterlerine göre PEK prevalansı %29 iken, yağsız vücut kütle indeksi ile yağ kütle indeksi baz alınarak PEK değerlendirildiğinde prevalans %4 olarak rapor edilmiştir (19). Japonya'nın Mie şehrinde 59 HD hastasının katıldığı çalışmada

ise PEK prevalansı %15 olarak bulunmuş ve çalışmanın sonucunda ISRNM önerdiği PEK kriterlerinin Japonya için uygunluk açısından tekrar değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır (20). Japonya'nın Tokyo şehrinde 210 hasta ile yapılan çalışmada ise 3 farklı BKİ kriterine göre PEK durumu değerlendirilmiştir. BKİ<23 kg/m² kriterine göre PEK prevalansı %38 iken, BKİ<20 kg/m² göre %29, BKİ<18.5 kg/m² olarak değerlendirildiğinde PEK prevalansı %14.8 olarak saptanmıştır (21). Türkiye'de yapılan bu çalışmada PEK prevalansının diğer ülkelere göre yüksek olmasının nedenlerinden biri diğer ülkelerde yapılan çalışmalarda ISRNM'nin önerdiği tanı kriterlerinden (5) farklı tanı kriterlerinin kullanılmış olmasıdır. Bir diğer nedeni de bu çalışmada ISRNM derneğinin dört farklı kategori altında önerdiği kriterlerden en az birini sağlaması kriteri aranırken, bazı çalışmalarda ise seçilen tanı kriterlerinin farklı kategorilerden farklı kriter seçimlerinin yapılmasından dolayı PEK prevalans değeri farklılık göstermektedir. Ayrıca çalışmadaki örneklem sayısının azlığıyla

da ilişkili olabilir.

PEK kriterlerinden serum albümin düzeyi beslenme durumunun değerlendirilmesinde sık kullanılan bir parametredir. NKF (National Kidney Foundation) (22) verilerine göre, HD hastalarının serum albümin düzeyinin 4 g/dL olması gerektiği ve 3.4 g/dL'nin altında olanların malnütrisyonlu kabul edildiği rapor edilmiştir. Hipoalbumemi diyaliz hastalarında mortalite için güçlü bir göstergedir (23). Yapılan bir çalışmada tek başına hipoalbumeminin varlığının mortalite riskini, ISRNM tarafından önerilen malnütrisyon belirteçleri toplamına benzer sonucu yansıttığı saptanmıştır (13). Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda hipoalbumininin, inflamasyonun ve yetersiz protein ile yetersiz enerji alımının sonucu olduğu bilinmektedir (24). Bu çalışmada PEK olan hastaların ortalama serum albümin değeri 3.7 ± 0.3 g/dL iken PEK olmayan hastaların serum albümin değerleri 3.8 ± 0.2 g/dL olarak bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 5). Bu çalışmaya benzer olarak Yasui ve arkadaşları (20) tarafından yapılan çalışmada ise PEK olan hastaların ortalama serum albümin düzeylerini 3.5 ± 0.4 g/dL, PEK olmayanların ise 3.8 ± 0.3 g/dL bulunmuş ve iki grup arasındaki farklılık anlamlı olarak rapor edilmiştir. Kalantar-Zadeh ve arkadaşları (25) çalışmalarında albümin düzeyinin malnütrisyonlu bireylerde malnütrisyonu olmayanlara göre daha düşük düzeyde olduğunu saptamışlardır. Bu çalışmada da aynı şekilde PEK olan hastaların serum albümin düzeyleri PEK'i olmayanlara göre anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p < 0.05$). Araştırmalar göz önüne alındığında serum albümin düzeyi PEK'in değerlendirilmesinde güvenilir bir parametre olarak değerlendirilebilir.

BKİ, PEK kriterlerinde önemli bir malnütrisyon göstergesidir. Bu çalışmada PEK olan hasta grubunun ortalama BKİ değerleri (21.8 ± 2.4 kg/m²) PEK olmayan grubun BKİ değerlerinden (27.2 ± 3.99 kg/m²) oldukça düşük ve farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Ayrıca PEK olan hastaların %77.3'nün BKİ değeri 23 kg/m²'nin altında olup PEK'i olmayan hastalara (%3.3) göre farklılık istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0.05$) (Tablo 4). Kalantar-Zadeh ve arkadaşları (26)'nın yaptıkları bir çalışmada BKİ'nin

azalması ile mortalite riskinin arttığını, artan BKİ ile sağ kalımın ve yaşam kalitesinin arttığını göstermişlerdir. Yapılan bir başka çalışmada ise bu çalışmada bulunan aksine BKİ değeri 23 kg/m² altında olan hastaların PEK belirtileri göstermezken BKİ değeri 23 kg/m²'nin üstünde olan hastalarda inflamasyonun daha fazla olduğu rapor edilmiştir. Bu durumun daha çok adipoziteden kaynaklı olabileceği bildirilmiştir (27). Japonya'da yapılan çalışmada ise Japon bireylerin vücut ölçülerinin diğer ülkelerdeki bireylerden farklı oluşundan dolayı PEK değerlendirirken BKİ < 23 kg/m²'den BKİ < 18.5 kg/m²'ye revize edilmesi önerilmiştir. Aynı şekilde Gracia-Iguacel ve arkadaşları (11) yaptıkları çalışmada PEK kriterlerinden BKİ < 23 kg/m²'nin malnütrisyonu doğru yansıtmadığı, bu kriterin Amerikan bireyler temel alınarak yapıldığından dolayı Ortadoğu Avrupa popülasyonu için yeniden düzenlenmesi gerektiğini rapor etmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen veriler doğrultusunda Türk hemodiyaliz hastalarında PEK'in değerlendirilmesinde BKİ < 23 kg/m² kriterinin güvenilir olduğu düşünülebilir.

PEK'te dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan bir tanesi de kas kütlelerinde kayıp olmasıdır. Kas kütlelerindeki azalma mortalitede artışa neden olmaktadır (28). Bu çalışmada vücut kas kütleleri değerlendirmek amacıyla orta kol kas çevresi alanı hesaplanmış olup orta kol kas çevresi alanının PEK olan hastalarda, olmayan hastalara göre anlamlı düzeyde düşük olduğu saptanmıştır ($p < 0.05$) (Tablo 4). Bu çalışmaya benzer olarak bir başka çalışmada PEK'in azalmış orta kol çevresi alanı ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir (11). Birçok çalışmada da PEK olan hastalarda kas yıkımının daha fazla olduğu ve sağ kalımda ciddi kötüleşmelere neden olduğu rapor edilmiştir (29,30). Çalışmamızda, biyoelektrik empedans analizi ile vücut bileşimi ölçümleri alınmıştır. Hastaların tamamının vücut yağ oranları %10 üzerinde olup PEK olmayan grubun vücut yağ yüzdesi PEK'i olan gruba göre anlamlı yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$). Yüksek vücut yağ kütlelerinin diyaliz tedavisi alan hastalarda hayatta kalma oranını artırmakla ilişkili olduğu konusunda odaklanılmaktadır (31).

Günlük protein ve enerji alımı PEK'in tanı

kriterleri arasında yer almaktadır. Hastaların diyet analizi sonuçlarına göre, enerji alımı ortalama olarak 20.7±5.6 kkal/kg/gün, protein alımları 0.71g/kg/gün olarak değerlendirilmiştir (Tablo 5). NKF önerilerine göre (22) günlük enerji gereksinimlerinin 35 kkal/kg/gün, protein alım miktarının 1.2 g/kg olması gerektiği göz önünde bulundurulduğunda, hastalarımızın protein ve enerji alımlarının ciddi düşük olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum hastaların PEK etiyojisinde yer alan iştahsızlığa bağlanabilir. Protein kullanımının yeterli enerji alımına bağlı olduğu düşünüldüğünde, alınan proteinin glukoneogenez aracılığıyla enerji kaynağı olarak kullanılmasını önlemek için yeterli enerji alımının gerekli olduğu, bu nedenle yeterli enerji desteğinin protein koruyucu etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (9). Ayrıca düşük enerji ve protein alımının diyaliz tedavisinin katabolik sonuçlarına eşlik ederek üremik malnütrisyonu yol açtığı bildirilmiştir (32). Bu nedenle bu hastalarda günlük yeterli enerji ve protein alımlarının sağlanması önemlidir. Ayrıca protein alımını artırmak için diyet önerileri geliştirilirken besinlerin fosfor ve sodyum içerikleri de mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

Hemodiyaliz hastalarında mortalite ile yakın ilişkisi olan PEK sık görülmektedir. PEK'in düşük albümin düzeyi, düşük BKİ, azalmış kas kütlesi ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Hemodiyaliz hastalarının diyetlerinde fosfor, sodyum, potasyum ve sıvı alımının sınırlandırılması dolaylı olarak PEK riskinin artışına yol açacağından bu kısıtlamalara yönelik alternatif besin seçenekleri ile yeterli enerji ve protein alımını sağlamak amacıyla stratejiler geliştirilmelidir. Türkiye'de hemodiyaliz hastalarında PEK prevalansını netleştirmek ve malnütrisyon göstergelerinin PEK ile ilişkisini değerlendirmek için daha çok çalışmaya gereksinim vardır.

Çıkar çatışması/Conflict of interest: Yazarlar ya da yazı ile ilgili bildirilen herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKLAR

1. Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü 31.12.2003 tarihi itibarıyla hazırlanmış olan Diyaliz Merkezleri Mevcut Durum Raporu. Ağustos 2004, Ankara.

2. Cano N. Malnutrition and chronic renal failure. *Ann Med Interne (Paris)* 2000;151(7):563-574.
3. Don BR, Kaysen GA. Assessment of inflammation and nutrition in patients with end-stage renal disease. *J Nephrol* 1999;13(4):249-259.
4. Kopple JD. McCollum Award Lecture, 1996: Protein-energy malnutrition in maintenance dialysis patients. *AJCN* 1997;65(5):1544-1557.
5. Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L, et al. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int* 2008;73(4):391-398.
6. Bergström J. Why are dialysis patients malnourished? *Am J Kidney Dis* 1995;26(1):229-241.
7. Zimmermann J, Herrlinger S, Pruy A, Metzger T, Wanner C. Inflammation enhances cardiovascular risk and mortality in hemodialysis patients. *Kidney Int* 1999;55(2):648-658.
8. Stenvinkel P, Heimbürger O, Paulter F, Diczfalussy U, Wang T, Berglund L, et al. Strong association between malnutrition, inflammation, and atherosclerosis in chronic renal failure. *Kidney Int* 1999;55(5):1899-1911.
9. Kalantar-Zadeh K, Ikizler TA, Block G, Avram MM, Kopple JD. Malnutrition-inflammation complex syndrome in dialysis patients: causes and consequences. *Am J Kidney Dis* 2003;42(5):864-881.
10. Pupim LB, Caglar K, Hakim RM, Shyr Y, T ALP I. Uremic malnutrition is a predictor of death independent of inflammatory status. *Kidney Int* 2004;66(5):2054-2060.
11. Gracia-Iguacel C, González-Parra E, Pérez-Gómez MV, Mahillo I, Egido J, Ortiz A, et al. Prevalence of protein-energy wasting syndrome and its association with mortality in haemodialysis patients in a centre in Spain. *Nefrologia* 2013;33(4):495-505.
12. Gracia-Iguacel C, González-Parra E, Barril-Cuadrado G, Sánchez R, Egido J, Ortiz-Ardúan A, Carrero JJ. Defining protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: prevalence and clinical implications. *Nefrologia* 2014;34(4):507-519.
13. Mazairac AH, de Wit GA, Grooteman MP, Penne EL, van der Weerd NC, van den Dorpel MA, et al. A composite score of protein-energy nutritional status predicts mortality in haemodialysis patients no better than its individual components. *Nephrol Dial Transplant* 2011;26(6):1962-1967.
14. Pekcan G. Beslenme durumunun saptanması. *Diyet El Kitabı Hatipoğlu Yayınevi Ankara*. 2008:67-141.
15. Gibson RS. Principles of Nutritional Assessment. Oxford University Press. 1990:40-1.
16. Rakıcıoğlu N, Tek Acar N, Ayaz A, Pekcan G. Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu-Ölçü ve Miktarlar. Ata Ofset Matbaacılık, Ankara, Turkey, 2009.
17. Merdol Kutluay T. Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar için Standart Yemek Tarifeleri. Hatiboglu Yayınevi, Ankara, 2003.
18. Bebis (Beslenme Bilgi Sistemi) Nutrition Data Base Software. Data base: The German Food Code and Nutrient Data Base (BLS II.3, 1999) with additions from USDA-sr and other sources. Istanbul: 2004.
19. Koefoed M, Kromann CB, Juliusen SR, Hvidtfeldt D, Ekelund B, Frandsen NE, et al. Nutritional status of maintenance dialysis patients: low lean body mass index and obesity are common, protein-energy wasting is uncommon. *PLoS One* 2016;11(2):e0150012.

20. Yasui S, Shirai Y, Tanimura M, Matsuura S, Saito Y, Miyata K, et al. Prevalence of protein-energy wasting (PEW) and evaluation of diagnostic criteria in Japanese maintenance hemodialysis patients. *Asia Pac J Clin Nutr* 2016;25(2):292-299.
21. Kanazawa Y, Nakao T, Murai S, Okada T, Matsumoto H. Diagnosis and prevalence of protein-energy wasting and its association with mortality in Japanese haemodialysis patients. *Nephrology* 2016;12814.
22. Kopple JD: National kidney foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2001;37(1):S66-S70.
23. Leavey SF, Strawderman RL, Jones CA, Port FK, Held PJ. Simple nutritional indicators as independent predictors of mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998;31(6):997-1006.
24. Don BR, Kaysen G. Poor nutritional status and inflammation: serum albumin: relationship to inflammation and nutrition. *Semin Dial* 2004;17(6):432-437.
25. Kalantar-Zadeh K, Block G, Humphreys MH, Kopple JD. Reverse epidemiology of cardiovascular risk factors in maintenance dialysis patients. *Kidney Int* 2003;63(3):793-808.
26. Kalantar-Zadeh K, Abbott KC, Salahudeen AK, Kilpatrick RD, Horwich TB. Survival advantages of obesity in dialysis patients. *Am J Clin Nutr* 2005;81(3):543-554.
27. Leal VO, Moraes C, Stockler-Pinto MB, Lobo JC, Farage NE, Velarde LG, et al. Is a body mass index of 23 kg/m² a reliable marker of protein-energy wasting in hemodialysis patients? *Nutrition* 2012;28(10):973-977.
28. Bossola M, Muscaritoli M, Tazza L, Panocchia N, Liberatori M, Giungi S, et al. Variables associated with reduced dietary intake in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2005;15(2):244-252.
29. Pupim LB, Heimbürger O, Qureshi AR, Ikizler T, Stenvinkel P. Accelerated lean body mass loss in incident chronic dialysis patients with diabetes mellitus. *Kidney Int* 2005;68(5):2368-2374.
30. Pupim LB, Flakoll PJ, Majchrzak KM, Guy DLA, Stenvinkel P, Ikizler TA. Increased muscle protein breakdown in chronic hemodialysis patients with type 2 diabetes mellitus. *Kidney Int* 2005;68(4):1857-1865.
31. Kakiya R, Shoji T, Tsujimoto Y, Tatsumi N, Hatsuda S, Shinohara K, et al. Body fat mass and lean mass as predictors of survival in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2006;70(3):549-556.
32. Ikizler TA. Poor nutritional status and inflammation: Protein and energy: Recommended intake and nutrient supplementation in chronic dialysis patients. *Semin Dial* 2004;17(6):471-478.