

# Son Dönem Böbrek Yetmezliğinde Nutrisyon Desteği

## Nutritional Support in End-Stage Renal Disease

Perim F. Türker<sup>1</sup>, Banu Gümüş<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye

### ÖZET

Kronik böbrek yetmezliği (KBY), glomerül filtrasyon hızının (GFR) böbrek işlevlerinde saptanabilir düzeyde değişikliklere neden olacak kadar, kalıcı bir şekilde azaldığı durum olarak tanımlanabilir. Bu durum genellikle GFR 25 mL/dk/1.73 m<sup>2</sup>'nin altına indiğinde ortaya çıkar. Son dönem böbrek yetmezliği (SDBY), endojen renal fonksiyonunun irreversibl kaybı ile karakterize ve hayatı tehdit eden üremiden korunmak için hastaya devamlı olarak diyaliz veya transplantasyon gibi renal replasman tedavilerinin uygulandığı klinik tabloyu oluşturur. SDBY insidansı ve prevalansı tüm dünyada artmaktadır. Türk Nefroloji Derneği verilerine göre son 10 yılda ülkemizde SDBY insidansında iki kat, prevalansında beş kat artış gözlenmiştir. Kronik böbrek yetmezliğine eşlik eden üremik sendrom iştah kaybıyla, azalmış oral besin alımıyla sonuçlanan gastrointestinal yan etkilerle, metabolik asidoz, endokrin etmenler, üremik toksisite, protein katabolizmasının başlamasıyla vb. ilişkilidir. Malnütrisyon SDBY olan hastalarda önemli bir sorundur. SDBY tanısı konmuş hastalarda protein enerji malnütrisyonunun (PEM) bulunma oranı hemodiyaliz (HD) hastalarında %18-75, sürekli ayaktan periton diyaliz (SAPD) hastalarında %10-50 arasındadır. Protein enerji malnütrisyon varlığı SDBY'de artmış mortalite ve morbidite ile ilişkilidir. Malnütrisyon sık görüldüğü için, beslenme durumunun periyodik olarak değerlendirilmesi, erken tanı ve uygun tedavide diyaliz hastalarının rutin bakımının bir parçasıdır. Öncelikle tıbbi beslenme tedavisi bireysel olarak düzenlenmeli, oral yolla yeterli enerji ve besin ögesi alamayan hastalar ve beden kütle indeksi <20 kg/m<sup>2</sup>, 6 ayda %10'dan fazla ağırlık kaybı, serum albumin düzeyi <3.5 g/dL ve serum prealbumin düzeyi <30 mg/dL gibi düşük nutrisyonel parametreleriyle belirlenen nutrisyonel yetersizliği olan hastalar için mutlak beslenme desteği verilmelidir. Hastalarda, ilk olarak geleneksel diyet tedavisi ve oral nutrisyonel destekle tedavi, bunlarla günlük önerilen beslenme gereksinimi karşılanamıyorsa önce tüple enteral beslenme, enteral beslenme uygulanıyorsa total parenteral beslenme veya hemodiyaliz anında intradyalitik parenteral beslenme uygulanan beslenme destek yöntemlerindedir.

**Anahtar kelimeler:** Son dönem böbrek yetmezliği, malnütrisyon, nutrisyon desteği

### ABSTRACT

Chronic kidney disease (CKF) is a state of permanent decrease in glomerular filtration rate (GFR) that will cause established changes in kidney functions. This status usually occurs when GFR decreases below 25mL/min/1.73m<sup>2</sup>. End Stage Renal Disease (ESRD) is characterized with irreversible loss of renal functions and this constitutes a clinical state that requires renal replacement treatments such as dialysis and transplantation in order to be protected from harmful and life threatening effects of uremia. The incidence and prevalence of ESRD is increasing globally. According to the data of the Turkish Nephrology Society, ESRD incidence was increased two times and prevalence was increased five times in the last 10 years in Turkey. Uremia decreases appetite and causes reduced food intake that is related with its negative effects on the gastrointestinal system function, metabolic acidosis, endocrine factors, uremic toxicity, induction of protein catabolism, etc. Protein energy malnutrition (PEM) is an important problem in ESRD. PEM rates of the hemodialysis and peritoneal dialysis patients are 18-75% and 10-50 %, respectively. Protein energy malnutrition in ESRD is strongly related with increased morbidity and mortality. As a result of the frequency of malnutrition, periodic assessment of nutritional status should be part of the routine care of dialysis patients to permit early recognition and the institution of appropriate therapy. The first step is to modify of the diet for each individual. Nutritional support is indicated in undernourished ESRD patients as defined by low nutritional indices, mainly body mass index less than 20 kg/m<sup>2</sup>, body weight loss more than 10% over 6 months, serum albumin less than 3.5 g/dL and serum prealbumin less than 30 mg/dL and in cases where normal food intake is inadequate. If the patients can't tolerate oral nutritional supplements, early enteral nutrition with tube feeding is recommended. If the patients can't tolerate enteral nutrition with tube feeding, then parenteral nutrition or intradialytic parenteral nutrition in hemodialysis patients is offered.

**Keywords:** End stage renal disease, malnutrition, nutrition support

### GİRİŞ

Böbrekler, vücudun sıvı ve elektrolit dengesinin sağlanmasından, metabolik atıkların (üre, ürik asit ve kreatinin) kandan uzaklaştırılmasından, kan basıncının kontrolünden, hormon üretiminden sorumludurlar (1). Kronik böbrek yetmezliği

(KBY), glomerül filtrasyon hızının (GFR) böbrek işlevlerinde saptanabilir düzeyde değişikliklere neden olacak kadar, kalıcı bir şekilde azaldığı durum olarak tanımlanabilir. Bu durum genellikle GFR 25 mL/dk/1.73 m<sup>2</sup>'nin

#### İletişim/Correspondence:

Dr.Perim F.Türker

Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Eskişehir Yolu 20.km Bağlıca Kampüsü, Ankara, Türkiye

E-posta: pfturker@baskent.edu.tr

Geliş tarihi/received: 16.07.2013

Kabul tarihi/accepted: 04.12.2013

altına indiğinde ortaya çıkar. Ayrıca KBY, GFR'nin azalması sonucu böbreğin sıvı-solüt dengesini ayarlama ve metabolik-endokrin işlevlerinde kronik ve ilerleyici bozulma hali olarak ve sıklıkla son dönem böbrek yetmezliğine (SDBY) götüren pek çok etiyolojik sebebi olan patofizyolojik bir süreç olarak da tanımlanabilir. Glomerüler filtrasyon değeri 5-10 mL/dakika/1.73 m<sup>2</sup>'ye inince SDBY'den bahsedilir. SDBY'de, endojen renal işlevin irreversibl kaybı sonucunda hayatı tehdit eden üremiden korunmak için hastaya devamlı olarak diyaliz veya transplantasyon gibi renal replasman tedavileri uygulanır (2). Amerika Birleşik Devletleri'nde Ulusal Böbrek Vakfı Böbrek Hastalığı Sonuçları Kalite İnisiyatifi tarafından (National Kidney Foundation-Kidney Disease Outcomes Quality Initiative-NKF/KDOQI) 2002 yılında, kronik böbrek hastalığı şiddeti ile ilgili bir kılavuz hazırlanmıştır. Bu kılavuzda kronik böbrek hastalığı şiddeti Tablo 1'de gösterildiği gibi evrelendirilmiştir (3,4).

Birleşik Devletler Renal Data Sistemi (USRDS) 2011 yılı verilerine göre Türkiye'de SDBY insidansı nokta milyon nüfus başına 264, prevalansı ise nokta milyon nüfus başına 853 olarak saptanmıştır. Türk Nefroloji Derneği 2011 yılı Ulusal Hemodiyaliz, Transplantasyon ve Nefroloji Kayıt Sistemi Raporuna göre ülkemizde 49505 hemodiyaliz, 5519 periton diyaliz hastası bulunmaktadır ve ülkemizdeki hastaların yıllık mortalite oranları ise %9.4 olarak bildirilmiştir (5,6). SDBY'de sistemik komplikasyonlar nedeniyle mortaliteye yol açan nedenlerden biri kardiyovasküler hastalıklar olarak belirtilmiştir. KBY etiyolojileri ülkeden ülkeye farklılık göstermekle beraber dünyanın her yerinde diyabete bağlı SDBY oluşumu giderek artmaktadır. Geçmişte en önemli KBY nedeni glomerulonefrit olmasına karşın, günümüzde SDBY'ne neden olan etmenlerin USRDS verilerine göre diabetes mellitus ve hipertansiyon

olduğu belirtilmektedir. Kronik glomerulonefritin etiyolojide üçüncü sırayı izlediği söylenmektedir (7). Türk Nefroloji Derneği 2010 yılı verilerine göre ise Türkiye'de görülen en önemli etiyolojik etmenler tip 2 diyabet (%26.1), hipertansiyon (%26) ve kronik glomerulonefrit (%6.7) (6).

### Son Dönem Böbrek Yetmezliği Komplikasyonları

Böbrek işlevlerinin ilerleyici kaybıyla birlikte, volüm yüklenmesi, hiperkalemi, metabolik asidoz, hiperfosfatemi, endokrin ve hormonal bozukluklar, hipertansiyon, hiperlipidemi, anemi, renal osteodistrofi, asidozis, ödem, beslenme bozuklukları olan malnütrisyon gibi komplikasyonlar gelişmeye başlar (8).

### Son Dönem Böbrek Yetmezliği ve Malnütrisyon

Protein enerji malnütrisyonu (PEM) varlığı son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda sık saptanan bir bulgudur. SDBY tanısı konmuş hastalarda PEM'in bulunma oranı hastanın malnütrisyonunu belirlemek için kullanılan yöntemlerin seçimine göre değişmekle birlikte hemodiyaliz (HD) hastalarında %18-75, sürekli ayaktan periton diyaliz (SAPD) hastalarında %10-50 arasındadır. Protein enerji malnütrisyon varlığı SDBY'de artmış mortalite ve morbidite ile ilişkilidir (9,10). Yapılan çalışmalarda diyaliz tedavisi gören hastalarda düşük serum albümin ve kan üre azot (BUN) düzeyi ile mortalite arasında bağlantı olduğu belirtilmiştir (11). Diyaliz hastalarında hipoalbümineminin primer nedeni malnütrisyonudur (12). Kronik böbrek yetmezliğinde pekçok nedenle malnütrisyon gelişebilmektedir. Hastaların malnütrisyon derecelerine göre yaşam kaliteleri de bozulmaktadır. Malnütrisyon tedavi edildiğinde hastaların yaşam kalitesi iyileştirilebilmektedir. SDBY olan hastalarda malnütrisyonun neden olan ve beslenmeyi etkileyen birbiri ile ilişkili birçok etmen vardır. Bu etmenler içinde, metabolik asidoz, yetersiz diyaliz, diyaliz işlemi sırasında oluşan aminoasit kayıpları (HD 8-12 g aminoasit/seans, SAPD 5-15 g protein/gün), besin alımındaki yetersizlik, hormonal değişiklikler, anemi, dispepsiye yol açan ilaçlar, leptin düzeylerinin

**Tablo 1.** Kronik böbrek hastalığı evrelendirmesi

Evre	Tanımlama	GFR (mL/dak/1.73 m <sup>2</sup> )
1	GFR normal veya artmış	≥90
2	Hafif azalmış GFR	60-89
3	Orta derecede azalmış GFR	30-59
4	Şiddetli derecede azalmış GFR	15-29
5	Son Dönem Böbrek Yetmezliği	< 15

artması, tat alma duyusunda azalma, vitamin kayıpları, anoreksiya, inflamasyon, peritonit, osteodistrofi, gastroparezi ve eşlik eden hastalıklar sayılmaktadır (13).

Malnütrisyon birçok etmenin değişik derecelerde katkıda bulunduğu bir bulgu olduğu için son dönem böbrek yetmezliği olan SAPD veya HD'e giren hastalarda protein enerji malnütrisyonunu en hatasız şekilde hangi yöntemin gösterebileceğini bulmak için araştırmalar yapılmış, bunların sonucunda basit ya da detaylı birçok yöntem geliştirilmiştir. Ancak bu testlerden hiçbiri günümüzde PEM'i hatasız olarak göstermek için tek başına yeterli değildir ve bu konuda altın standart bir test yoktur. Bu nedenle PEM'i veya SDBY olan hastaların beslenme durumlarını belirlemek için bu yöntemlerin birden fazla yani birlikte kullanılmaları daha hassas bir sonuç elde edileceğinden gerekmektedir (9,14,15). NKF/KDOQI rehberlerine göre, SDBY olan hastaların nutrisyonel değerlendirilmesinde klinik değerlendirme ve biyokimyasal testlerin beraber yorumlanmasının en doğru sonuca ulaştıracağı söylenmiştir. Ayrıca, düzenli diyaliz tedavisi gören hastalarda beslenme durumunun değerlendirilmesinin tek bir ölçümden ziyade geçerliliği kanıtlanmış ve birbirini tamamlayan ölçümlerin kombinasyonu sonucu yapılması gerektiği belirtilmiştir (16). SDBY olan hastalarda protein enerji malnütrisyonunun farklı şekillerde

değerlendirilmesi Tablo 2'de özetlenmiştir (14,17).

Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda malnütrisyon kriterleri, serum albumini <4 g/dL, kolesterol <150 mg/dL, transferrin <200 mg/dL, vücut ağırlığı ideal ağırlığın <%85'inden az, antropometrik ölçümlerde belirgin azalma (<%15), düşük serum kreatinin (<8 mg/dL) ve BUN (<60 mg/dL), IGF-1<300 mcg/L, tahmini kuru ağırlığın sürekli azalması, prediyaliz döneminde düşük serum potasyumu, prealbumin <30 mg/dL, <35 kkal/kg/gün altında enerji alımı, BKİ <20kg/m<sup>2</sup>, subjektif global değerlendirme (SGD) B veya C'dir (18). Uzun süre diyalize giren 1000 SDBY olan hasta değerlendirildiğinde hastaların %29'unda serum albumin değeri 3.5 g/dL altında, %76'sında enerji alımı 28 kkal/kg/gün altında, %61 hastada protein alımı 1 g/kg/gün altında saptanmıştır. Bu bulgular NKF/KDOQI verileriyle değerlendirildiğinde birçok diyaliz hastasının malnütrisyonlu olduğu görülmüştür (16). Young ve arkadaşları (19) yaptığı bir çalışmada SDBY olan hastaların nutrisyonel durumlarını ve malnütrisyon durumunu değerlendirmek için hastalara SGD testi uygulanmıştır. Ayrıca hastaların biyokimyasal bulgularına, antropometrik ölçümlerine bakılmış ve hasta hikayesi alınmıştır. Hastaların %8'inde ağır, %32.6'sında orta derecede malnütrisyon, %59.4'ünde ise hafif malnütrisyon olduğu saptanmıştır. SGD ile nutrisyonel değerlendirmelerden serum albumin, ÜOKÇ, subkutan yağ kaybı, vücut ağırlığının arasında sıkı bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Hastanın nutrisyonel durumu diyaliz başlangıcında ve her 3-6 ayda bir değerlendirilmelidir. SDBY olan hastalarda beslenme ile ilgili parametrelerin ölçüm sıklığı Tablo 3'de gösterilmiştir (4,9,20).

Hastalara uygulanan iyi düzenlenmiş bir beslenme programı, kronik böbrek yetmezliğinde rasyonel tedavinin en başta gelen kısmıdır. SDBY olan hastalarda semptomların azaltılması ve ilerlemesinin önlenmesi bakımından diyet uygulamaları gereklidir (21).

**Tablo 2.** SDBY olan hastalarda beslenmenin değerlendirilmesi

<b>1. İlaç öyküsü ve fiziksel muayene</b>
<b>2. Diyet hikayesi</b>
-Görüşme
-3 günlük besin tüketimi kaydı
<b>3. Antropometrik ölçüm</b>
-Boy uzunluğu -Vücut ağırlığı
-Beden kütle indeksi (BKI- kg/m <sup>2</sup> )
-Relatif vücut ağırlığı (%)
-Triseps deri kıvrım kalınlığı (TDDK-mm)
-Üst orta kol çevresi (ÜOKÇ-cm)
<b>4. Biyokimyasal laboratuvar testleri</b>
- Kan üre azotu, kreatinin
- Albumin, total protein, prealbumin, ferritin
- Total kolesterol, transferrin, potasyum
- İnsülin benzeri büyüme etmeni (IGF-1)
<b>5. Üre kinetik model</b>
<b>6. İmmün fonksiyon</b>
<b>7. Vücut kompozisyonu</b>
-Total vücut suyu, Bioelektrik empedans analizi (BIA)
-Magnetik rezonans görüntüleme (MRI)
-DEXA (Dual X Ray Absorptiometre)
<b>8. Subjektif global değerlendirme (SGD)</b>

**Tablo 3.** SDBY olan hastalarda beslenme ilgili parametrelerin ölçüm sıklığı

Parametre	Sıklık
Biyokimyasal bulgular	Aylık
Vücut ağırlığı ve BKI	Aylık
Standart (NHANES II) vücut ağırlığının yüzdesi	4 ayda bir
Antropometrik ölçümler	3 ayda bir
Diyaliz yeterliliği (Kt/V,URR)	3 ayda bir
SGD	6 ayda bir
Diyeti hakkında bilgi verilmesi	Aylık
nPNG (nPNG>1.0 g/kg/gün)	6 ayda bir

nPNG: Normalleştirilmiş Protein Nitrojen Görünümü, NHANES: Ulusal Sağlık ve Nutrisyon İnceleme Araştırması, URR: Üre Azalma Oranı, KT/V: Diyaliz yeterliliğini saptamada kullanılan ölçüm

### Renal Replasman Tedavisi (RRT)

Hastalığın başlangıcında ilaç ve diyet tedavisi yeterli olsa da, üremik belirti ve bulguların kontrol edilemediği en son evrede hastalığın kötü gidişini durdurmak veya azaltmak, yaşamlarını sürdürebilmek için diyet tedavisine ek olarak hastalara renal replasman tedavisi yapılmaktadır. Renal replasman tedavileri diyaliz (hemodiyaliz, sürekli ayaktan periton diyaliz) veya böbrek transplantasyonudur (22).

Son Dönem Böbrek Yetmezliğinde Renal Replasman Tedavisi Olan Hastalarda Nutrisyon Desteği

SDBY olan hastalarda tıbbi beslenme tedavisinin ve nutrisyon desteğinin başlıca amacı, beslenmenin düzeltilmesi ve/veya korunması, ilerlemekte olan nefron kaybının oluşturduğu sistemik komplikasyonların ve hastanın iştahının düzeltilmesi, protein katabolizmasının en az düzeye indirgenmesi, sıvı elektrolit bozukluklarını arttırmadan hasta böbreğin yükünü hafifleterek ve bulantı, kusma, iştahsızlık, kaşıntı gibi üremik semptomları minimal düzeye indirerek optimum beslenme düzeyinin sağlanması ve bu durumun korunmasıdır. Ayrıca atık maddelerin birikimini kontrol etmek veya azaltarak renal disfonksiyonun progresyonunu geciktirmek, üremi komplikasyonlarını, ödemi, hipertansiyon ve kardiyovasküler hastalığı önlemek, renal anemiyi düzeltmek, renal osteodistrofiden korunmak için kalsiyum ve fosfor tüketimini kontrol altında tutmak, hastaların besin tüketimlerini kaydederek ve beslenme durumlarını antropometrik ölçümler, biyokimyasal bulgular, SGD gibi

yöntemlerle saptayıp erken evrede protein enerji malnütrisyonunu önlemek ya da malnütrisyonu tedavi etmektir (8,21,22).

Kronik böbrek yetmezliği olan hastaların tıbbi beslenme tedavisi önerileri farklılık göstermekle birlikte en yaygın kullanılan beslenme kılavuzu,

NKF/KDOQI (24), ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism-Avrupa Klinik Nutrisyon ve Metabolizma Derneği) (23) ve ERA/EDTA'nın EBPG (European Renal Association / European Dialysis and Transplant Association-Avrupa En İyi Pratik Kılavuzu) (26) önerileridir. ESPEN nutrisyon rehberine göre stabil kronik böbrek yetmezliği ve renal replasman tedavisinde olan hastalarda besin gereksinimleri Tablo 4'de özetlenmiştir (23).

NKF/DOQI önerilerine göre (24,25), enerji gereksinimi renal replasman tedavisi alan 60 yaş altında olan hastalarda 35 kkal/kg/gün (kg: ideal vücut ağırlığı), 60 yaş üzerinde olanlarda ise 30-35 kkal/kg/gün (kg: ideal vücut ağırlığı) önerilmektedir. Hasta obez ise 25-30 kkal/kg/gün, PEM varsa >35 kkal/kg/gün verilmektedir. Bu grup hastalarda protein gereksinimi prediyaliz döneminde 0.6-0.75 g/kg/gün, hemodiyalizde 1.2 g/kg/gün, periton diyalizinde 1.2-1.3-1.5 g/kg/gün (%50'si yüksek biyolojik değerlikli) olmalıdır. Diyaliz hastalarında protein alımının yeterliliğini belirlemede BUN'un 120 mg/dL'nin altında olması iyi bir değerlendirme parametresidir (14). ERA/EDTA'nın EBPG önerilerine göre hemodiyaliz hastalarının enerji ve protein gereksinimlerini önerilen miktarlarda karşılayarak BKİ'leri >23kg/m<sup>2</sup> olacak şekilde sağlanmalıdır (Kanıt Düzeyi III) (26). Yapılan bir çalışmada hemodiyalize giren hastaların 22-24 kkal/kg/gün enerji aldıkları rapor edilmiştir (21).

Renal replasman tedavisi gören SDBY olan hastalarda kötü beslenme nedeniyle alım yetersizliği, üremi nedeniyle oluşan metabolik bozukluklar, ilaçlar tarafından gastrointestinal absorpsiyonun engellenmesi, enfeksiyon, gastrointestinal hastalıklar gibi eşlik eden diğer hastalıklar veya komplikasyonlar, SAPD'de diyalizat yolu ile ve hemodiyaliz sırasında oluşan



**Tablo 4.** KBY ve renal replasman tedavisi (HD-SAPD) alan hastalarda günlük enerji ve besin ögesi gereksinimleri

Enerji ve besin ögeleri	KBY	HD	SAPD
Enerji (kkal/kg/gün)	>35	≥35 (>%50 HBV)	≥35 (>%50 HBV)
Protein (g/kg/gün)	0.6-1.0	1.2-1.4	1.2-1.5
Fosfor (mg)	600-1000	800-1000	800-1000
Potasyum (mg)	1500-2000	2000-2500	2000-2500
Sodyum (g)	1.8-2.5	1.8-2.5	1.8-2.5
Sıvı (ml)	Kısıtlama yok	1000+idrar volümü	1000+idrar volümü

\*HBV: Biyolojik değeri yüksek olan protein

kayıplar vitamin, mineral yetersizliğine yol açmaktadır. Hastaların vitamin gereksinimleri, yaş, cinsiyet, vitamin alım düzeyleri, rezidüel renal fonksiyonu, diyaliz süresi, diyalizat tipi, metabolizmaya bağlı yani bireyseldir. ERA/EDTA'nın EBPG önerilerine göre özellikle suda çözünen vitaminlerin ya günlük ya da diyaliz sonrası haftada 3 kez verilmesi önerilmektedir (26).

Özellikle renal replasman tedavisinde olan SDBY'de olan hastalarda yukarıdaki nedenlere bağlı olarak malnütrisyon sıklıkla geliştiğinde, oral enerji ve besin ögelerini yeterli miktarda alamadıklarında beslenme desteğine mutlak gereksinme duymaktadırlar. HEMO Study grubunun yaptığı bir çalışmada ise hastaların %78'inin 28 kkal/kg/gün'den daha az enerji, %59'ununda 1.0 g/kg/gün'den daha az protein aldıkları için beslenme desteğine gereksinimleri olduğu rapor edilmiştir (27). Bu hastalarda beslenme desteğinin hedefleri, böbrek bozukluğunun şiddetine, malnütrisyonun derecesine ve komorbid durumuna bağlıdır. Bu hastalarda besin alımının artırılmasında, nutrisyonel danışmanlıkla hastanın diyaliz dönemine uygun protein, enerji ve besin ögelerini sağlayacak diyetinin düzenlenmesi veya arttırılması, oral nutrisyonel destek (ONS), enteral beslenme (nazogastrik beslenme, perkütan endoskopik gastrotomi vs.), parenteral beslenme, intradiyalitik parenteral beslenme gibi yöntemler uygulanabilmektedir.

### Nutrisyonel Danışmanlık

Nutrisyonel danışmanlık, malnütrisyonlu hastalarda nutrisyonel durumu düzeltir. Bu hastalarda spontan alımları izlemek, hastanın ihtiyacı olan enerji ve protein gereksinimlerini arttırmak ve oral desteğe ereksinme varsa ayarlamak için diyetisyenin müdahalesi gereklidir (28).

### Oral Nütrisyonel Destek

Nutrisyon yetersizliği olan KBY hastalarına oral nutrisyon ürünleri verilebilir. ESPEN bu hastalarda besin alımını iyileştirmek amacıyla ONS kullanılabileceğini belirtmektedir (Düzyey A). ONS ile enteral beslenme ise konvansiyonel olarak tedavi edilmiş kronik böbrek yetmezliği olanlarda ve diyaliz hastalarında eksiklikleri yerine koymak için yeniden nutrisyon amacıyla tercih edilmektedir. Nütrisyon yetersizliği, böbrek hastalarında bağımsız bir sağkalım etmenidir. Bu durumda ONS'in nutrisyon düzeyini iyileştirdiği ve sağ kalımının arttığı bildirilmiştir (23). ONS ana öğünlerden 2-3 saat sonra ya da hemodiyaliz seansı sırasında verilmelidir (28). Yapılan bir meta-analiz çalışmasında, HD hastalarına günlük ortalama 200-600 kkal enerji, 8-25 g protein içeren oral nütrisyon destekleri verilmiş, hastalara ONS verilmesiyle hastaların serum albümin düzeylerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde (2.3 g/dL) artış olduğu bulunmuştur (29).

### Enteral Beslenme

Hastalarda spontan protein ve enerji alımları sırasıyla <0.8 g/kg/gün protein ve 20 kkal/kg/gün'den az ise, stres durumlarında, katabolik durum nedeniyle oral beslenmenin mümkün olmadığı zaman veya hastanın şuuru kapalı, ayrıca gastrointestinal sistem işlevsel ise enteral beslenme (EN) önerilmelidir (23,30). EN, beslenme desteğinin temelini oluşturmaktadır. Enteral beslenme desteğinin verilmesi özellikle akut böbrek yetmezliği olan hastaların tedavisi için uygun bir yöntemdir. SDBY olan hastalarda enteral beslenme, böbreği iskemik yaralanmalardan korumakta ve daha iyi intravasküler hacim sağlayarak kardiyak çıktıyı desteklemektedir. Bununla birlikte, enteral beslenme en ekonomik yöntem olmanın yanı sıra, en fizyolojik yoldur ve EN, parenteral beslenmeye göre tercih

edilmelidir (23,28,29). Nutrisyon danışmanına ve ONS'e rağmen uygun oral alımın mümkün olmadığı durumlarda enteral beslenme desteği nazogastrik tüple veya perkütan endoskopik gastrotomi (PEG) yoluyla yapılmalıdır (Düzyey C, Kanıt düzeyi IV). Özellikle diyabetik nefropatili hastalarda meydana gelen ve prokinetik tedaviye yanıtız gastroparezik hastalarda nazojejunal tüple beslenme tercih edilmelidir. Sürekli ayaktan periton diyaliz uygulanan erişkin hastalarda ise, peritonit insidansındaki artışa bağılı olarak, PEG ve PEJ (perkütan endoskopik jejunostomi) kontreendikedir. Bir hastaya enteral ürün seçerken, hastanın özellikleri, besin gereksinimi, maliyeti gözönüne alınmalıdır (23,26). Ürünlerin sodyum, potasyum, fosfor içeriklerine dikkat edilmelidir. ESPEN kılavuzlarına göre, beslenme yetersizliği olan SDBY olan hastalarda kısa süreli enteral beslenme için standart formüller kullanılmalıdır. Ancak 5 günü aşan EN için elektrolit içeriği azaltılmış düşük proteinli hastalığa özgü polimerik nefro/renal ürünler kullanılmalıdır. Tüple beslenmede ise HD hastalarına özgü orta düzeyde protein içeren, elektroliti (potasyum, fosfor) azaltılmış enteral ürünler tercih edilmelidir. SAPD hastaları içinse yüksek protein ama düşük karbonhidrat içerikli enteral formüller tercih edilmelidir (23). Yapılan bir çalışmada, 6 ay boyunca HD uygulanan hastalara, hastalığa özgü renal enteral ürün haftada 3 kez diyaliz seansı esnasında verilmiştir. Çalışmanın sonunda, düşük olan serum albumin (%9 oranında) ve prealbumin düzeylerinde (%17 oranında) artış, SGD'de ise istatistiksel olarak anlamlı derecede düzelmeye olduğu belirtilmiştir (31).

### **Total Parenteral Beslenme**

ESPEN kılavuzuna göre, hastalarda yoğun diyet desteği, oral destekler ve EN ile önerilen hedef doza ulaşamadığında yani yetersiz kalındığında, gastrointestinal sistem (GİS) çalışmadığında, akut katabolizma durumunda parenteral beslenme önerilir. Parenteral beslenmede hastalara uygulanacak beslenme destek süresi 7 günden fazla ise santral ven yoluyla parenteral beslenme, 7 günden az uygulanacaksa, sıvı kısıtlama gereksinimi ve enerji/protein hedefine uygun olarak periferik parenteral beslenme önerilmelidir.

Sıvı kısıtlaması gerekliliği nedeniyle özellikle yoğun bakımdaki böbrek hastalarına santral yolla infüzyon gerekmektedir (Düzyey C) (26,32). Malnütrisyon tanısı konulmuş hemodiyalize giren SDBY olan hastalarda parenteral beslenme endikedir. Ayaktan HD tedavisi gören hastalarda ise nutrisyonel danışmanlık ve ONS başarısızsa, intradiyalitik parenteral beslenme (IDPN) önerilmelidir (32). SAPD hastalarında parenteral beslenmeye, yalnızca malnütrisyonlu ve stres altındaki veya peritonit tanısı almış, nutrisyonel gereksinimleri oral veya enteral yolla sağlanamadığında başvurulmalıdır (Düzyey C). SDBY olan hastalar için tüm elzem ve elzem olmayan aminoasit içeren standart parenteral solüsyonlar ya da elektrolit bozukluğu olan renal yetmezlikli hastalar için hazırlanan özel içeriğe sahip parenteral solüsyonlar kullanılması avantajlıdır. Lipid emülsiyonlarından sadece uzun zincirli yağ asidi (LCT) veya LCT ve orta zincirli yağ asidi (MCT) karışımı içeren lipid emülsiyonları renal yetmezliği olan hastalarda güvenle kullanılabilir. Hastalara total parenteral beslenmede vitamin ve eser elementler intravenöz yolla verilmelidir. Renal yetmezlikli hastalar için aminoasit, glukoz, lipid, vitamin, eser element ve elektrolitler içeren tek torba halinde standart solüsyonlar da kullanılabilir. Gastrointestinal işlevler normale döndüğünde parenteral beslenme kademeli olarak giderek azaltılmalı, enteral nutrisyona, mümkünse oral beslenmeye geçilmelidir (32).

### **İntradiyalitik Parenteral Beslenme**

Hemodiyaliz uygulaması yeterli olan ( $Kt/V = >1.2$  ve  $URR >65\%$ ), üç ay boyunca günlük besin gereksinimini diyet ve ek besinlerle karşılayamayan, enteral tüple beslenmeye uygun olmayan, malnütrisyonu olan hastalarda ve/veya hastada besin alımını ve beslenme durumunu düzelterek alternatif stratejilerde başarısız olunduysa hemodiyaliz anında intradiyalitik parenteral beslenme (IDPN) uygulanabilir (33). Genelde ONS ve IDPN sadece 5-10 kkal/kg/gün ve 0.2-0.6 g/kg/gün protein sağlamaktadır (34). Bu nedenle, ESPEN kılavuzuna göre, IDPN, spontan enerji alımı  $>20$  kkal/kg/gün (kg:ideal vücut ağırlığı) ve protein alımı  $>0.8$  g/kg/gün

(kg:-ideal vücut ağırlığı) olan malnütrisyonlu bireylerde önerilir (26). Protein ve enerji alımları spontan alımlardan daha düşük olduğunda EN, enteral beslenmenin yapılamadığı durumlarda tüm gün total parenteral beslenme (TPN) yapılmalıdır (26,35). IDPN'nin komplikasyonları ve avantajları aşağıdaki Tablo 5'de önerilmektedir (36).

IDPN başlama kriterleri yani endikasyonları, üç ay prediyaliz serum albumini <3.4 g/dL, üç ay prediyaliz serum kreatinin <8 mg/dL, ideal vücut ağırlığının >%10 kaybı, orta-ciddi malnütrisyon varlığı, diyetle azalmış alım hikayesi (<0.8 g/kg protein, <25 kkal/kg enerji), subjektif global değerlendirmeye göre ciddi malnütrisyon varlığıdır. Bu kriterlerden herhangi üçünün varlığıyla birlikte diyet ve oral desteğin artırılmasına yönelik girişimlerin yetersizliği, enteral tüp ile beslenmenin reddedilmesi durumunda IDPN önerilebilir. IDPN sonlandırma kriterleri ise, üç ay süreyle serum albümini >3.8 g/dL, üç ay süreyle serum kreatinin >10 mg/dL, düzelmiş beslenme klinik bulguları, subjektif global değerlendirmede A veya B, artmış oral alım (>1 g/kg protein, >30 kkal/kg enerji) olarak belirtilmektedir. Bu kriterlerden herhangi üçünün varlığı veya 6 aylık IDPN tedavisine rağmen düzelme olmaması, IDPN tedavisine komplikasyonlar nedeniyle intolerans gelişmesi IDPN'nin sonlandırılmasını gerektirir (36).

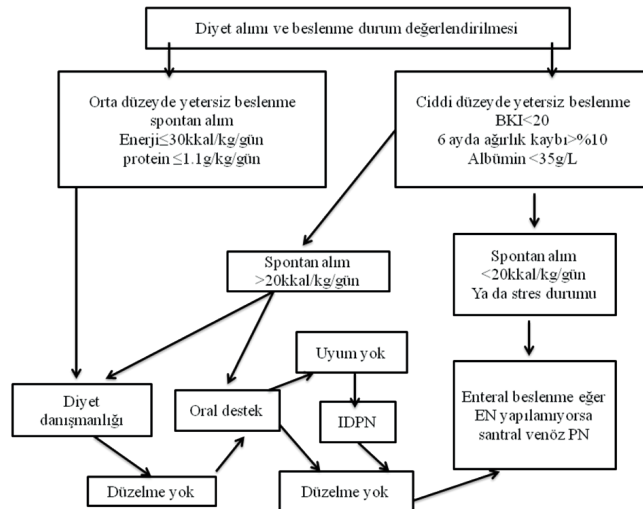
IDPN solüsyonu hastalara %10-15'lik aminoasit 500 mL, %50-70'lik dekstroz 250 mL, %10-

**Tablo 5.** Intradiyalitik parenteral beslenmenin komplikasyonları ve avantajları

Komplikasyonlar	Avantajlar
Karaciğer enzimlerinde yükselme	Hazır damar yolu olduğundan ayrıca bir katater ve enteral tüp gerektirmemesi
Trombositopeni	Hasta üniteye bulunduğu süre içinde beslendiği için ilave bir tedavi süresi ya da hastaneye yatış gerektirmemesi
Refeeding sendromu	Hipergliseminin diyaliz ile düzeltilebilmesi IDPN ile verilen fazla sıvı ve mineralin hemodiyaliz ile uzaklaştırılabilmesi

20'lik lipid emülsiyonu 250 mL olarak verilebilir. Bu solüsyonlar, diyaliz seansı başına 650-1100 kkal enerji, 50-90 g protein içeren beslenme desteği sağlamaktadır. Hastaya IDPN solüsyonu diyaliz seansı boyunca periferik venden parenteral destek sağlanarak venöz kan setinden yavaş olarak verilmelidir (36). IDPN ile yapılan çalışmalarda, hastaların hastanede kalış süresinin azaldığı, yaşam kalite düzeylerinin arttığı, ölüm riskinin azaldığı bildirilmiştir (37-39).

Sonuç olarak, SDBY olan hastalara öncelikle bireysel tıbbi beslenme tedavisi uygulanmalı ve hastalar izlenmelidir. Oral yolla yeterli enerji ve besin ögesi alamayan hastalar için mutlak beslenme desteği verilmelidir. Hastalar, diyet, ONS ve IDPN kombinasyonu ile günlük beslenme gereksinimini karşılayamadığında ise önce enteral beslenme, EN uygulanıyorsa TPN uygulanmalıdır. Böbrek hastalarında beslenme desteği algoritması Şekil 1'de özetlenmiştir (32).



**Şekil 1.** SDBY olan hastalarda beslenme desteği tedavisine yönelik algoritma

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

## KAYNAKLAR

- Widmaier EP, Raff H, Strang KT. Böbrekler, su ve inorganik iyonların düzenlenmesi. Demirgören S, Editör. Vander İnsan Fizyolojisi. 10. Baskı, İzmir, Güven Kitabevi;2010.
- Tanrıverdi MH, Karadağ A, Hatipoğlu EŞ. Kronik böbrek yetmezliği. Konuralp Tıp Dergisi 2010; 2(2):27-32.
- Levey AS, Eckardt KU. Definition and classification of chronic kidney disease. A position statement from Kidney Disease: Improving Global Outcomes. Kidney Int 2005;67:2089-2100.
- National Kidney Foundation- K/DOQI Clinical practice guidelines for chronic kidney disease. Evaluation classification and stratification. Am J Kidney Dis 2002;39(2) (suppl 1):S1-S266.
- U.S. Renal Data System.USRDS 2012 Annual data report: Atlas of chronic kidney disease and end-stage renal disease in the United States.Incidence, prevalence,patient characteristics. <http://www.usrds.org/adr.aspx> Erişim:29.11.2012.
- Süleymanlar G, Seyami N, Altıparmak M. Türkiye’de Nefroloji- Diyaliz ve Transplantasyon. Türk Nefroloji Derneği kayıt sistemi 2011 Yılı rapor özeti. Türk Nefroloji Derneği Yayınları, İstanbul,2012.
- Yeniçerioglu Y. Kronik böbrek hastalığı epidemiyolojisi. Türkiye Klinikleri J Nephrol 2008;1(2):1-5.
- Wilkins KG, Juneja V, Shanaman E. Medical nutrition therapy for renal disorders. Ed. Mahan LK, Escott-Stump, S, Raymond J. Krause’s Food and Nutrition Care Process.13th Ed, USA:Saunders Elsevier, 2012, p.799-831.
- Sezer S, Arat Z, Özdemir FN. Kronik böbrek yetmezliğinde malnütrisyon. Türk Nefroloji ve Transplantasyon Dergisi 2000;3:125-129.
- Caimi G, Carollo C, Presti R. Pathophysiological and clinical aspects of malnutrition in chronic renal failure. Nutr Res Rev 2001;21:343-379.
- Chertow GM, Ackert K, Lew NL, Lazarus JM, Lowrie EG. Prealbumin is as important as albumin in the nutritional assesment of hemodialysis patients. Kidney International 2000;58(6):2512-2517.
- Qureshi AR, Alvestrand A, Divino-Filho JC, et al. Inflammation, malnutrition, and cardiac disease as predictors of mortality in hemodialysis patients. Journal of American Social Nephrology, 2001;13:S28-S36.
- Lindholm B, Heimbürger O, Stenvinkel P. What are the causes of protein energy malnutrition in Chronic Renal Insufficiency? Am J Kidney Dis 2002;39(2):422-425.
- Pupim LB, İkizler A. Assessment and monitoring of uremic malnutrition. Journal of Renal Nutrition, 2004;14:6-9.
- Locatelli F, Fouque D, Heimbürger O, Drüeke TB, Canata-Andia JB, Hörl W, Ritz W. Nutritional status in dialysis patients: A european consensus. Nephrology Dialysis Transplantation 2002;17:563-572.
- Kopple JD. Rationale for an International Federation of Kidney Foundations. Am J Kidney Dis 2000;36:1059-1070.
- Lindsay R. The nutritional status of chronic renal failure patients following the initiation of hemodialysis treatment. Am J of Kidney Dis 2002;40(1):205-207.
- Oğuzhan N, Utaş C. Kronik Böbrek Yetmezliğinde Malnütrisyon. Türkiye Klinikleri J Nephrol-Special Topics 2009;2(2):26-33.
- Young GA, Koopple JD, Lindholm B, et al. Nutritional assesment of continuous peritoneal dialysis patients: An international study. American Journal of Kidney Disease 1991;17:462-471.
- Ash S, Campbell C, MacLaughlin H, et al. Evidence based practice guidelines for the nutritional management of chronic kidney disease. Nutrition Dietetics 2006;63(Suppl.2):S35-S45.
- Mehrotra R, Kopple JD. Nutritional management of maintance dialysis patients. why aren’t we going better? Annual Review of Nutrition 2001;21:343-379.
- Blumenkrantz MJ. Beslenme. Ed.Bozfkıoğlu S, Ecdet T. Diyaliz El Kitabı.2.baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi 1997 s.374-399.
- Cano N, Fiaccadori E, Tesinsky P, Toigo G, et al. ESPEN guidelines on enteral nutrition: adult renal failure. Clin Nutr 2006;25:295-310.
- Kopple JD. K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition for chronic dialysis patients. Am J Kidney Dis 2001;37(1):S66-S70.
- Eknayan G, Levin N,et al. K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. Am J Kidney Dis 2000;35(6) (Suppl 2) :S17-S104.
- Fouque D, Vennegoor M, Ter Wee P, Wanner C, Baser A, et al. EBPG guideline on nutrition. Nephrol Dial Transplant 2007;22(Suppl 2)ii45-ii87.
- Rocco MV, Paronondi L,Burrowes JD, et al. Nutritional status in the HEMO study cohort at baseline (HD). Am J Kidney Dis 2002;39:245-256.
- Akpınar H. Renal hastalıkta nutrisyonel destek. Ed. Haldun Gündoğdu. Klinik Nutrisyonun Temelleri.4.baskı. Ankara: Bayt Bilimsel Araştırmalar Basın Yayın ; 2013, s:473-484.
- Stratton RJ, Bircher G, Fouque D, et al. Multinutrient oral supplements and tube feeding in maintenance dialysis: a systematic review and meta-analysis. Am J Kidney Dis 2005;46:387-405.
- Toigo G, Aparicio M, Atman PO et al. Expert working group report on nutrition in adult patients with renal insufficiency (Part 2 of 2).Clin Nutr 2000;19:281-291.
- Çağlar K, Fedje L, Dimmitt R, et al. Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis. Kidney Int 2002;62:1054-1059.
- Cano NJ, Aparicio M, Brunori G, et al. ESPEN guidelines on parenteral nutrition: adult renal failure. Clin Nutr 2009;28:401-414.
- McCann L, Feldman C, Hornberger J, Belanger S, et al. Effect of intradialytic parenteral nutrition on delivered Kt/V. Am J Kidney Dis 1999;33:1131-1135.
- Cano N, Lerveve MX. Intradialytic nutritional support. Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care 2008;11:147-151.
- Cano N. Nutritional supplementation in adult patients on hemodialysis. J Ren Nutr 2007;17:103-105.
- Serna-Thome MG, Padilla-Rosciano AE, Suchil-Bernal L. Practical aspects of intradialytic nutritional support. Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care 2002;5:293-296.
- Fouls CJ. The effect of intradialytic parenteral nutrition on hospitalization rate and mortality in malnourished hemodialysis patient. J Renal Nutr 1994;4:5-10.
- Cranford W. Cost-effectiveness of IDPN therapy measured by hospitalizations and length of stay. Nephrol News Issues 1998;12:33-39.
- Chertow GM, Ling J, Lew NL, Lazarus JM, Lowrie EG. The association of intradialytic parenteral nutrition administration with survival in hemodialysis patients. Am J Kid Dis 1994;24:912-920.