

# KRONİK BÖBREK YETERSİZLİĞİ OLAN ÇOCUKLARDA BÜYÜME- GELİŞME VE BESLENME DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

## GROWTH, DEVELOPMENT AND NUTRITIONAL STATUS IN CHILDREN WITH CHRONIC RENAL FAILURE

İmay Bilge, Banu Sadıkoğlu, Öznur Akdikmen, Yeşim Tola,  
Sevinç Emre, Aydan Şirin, Ayşegül Sucu

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı, İstanbul

### ÖZET

Çalışmamızda kronik böbrek yetersizliği (KBY) olan çocuk hastalarda beslenme durumunun değerlendirilmesi ve malnutrisyona yol açan başlıca nedenlerin belirlenmesi amaçlandı. Çalışmaya yaş ortalaması  $12.6 \pm 4.6$  yıl olan 29 çocuk (15 erkek, 14 kız) alındı. Henüz diyalize girmeyen 10 çocuk prediyaliz (PreD) grubunu, periton diyalizi yapılan 10 çocuk PD grubunu ve hemodiyaliz uygulanan 9 çocuk HD grubunu oluşturdu. Tüm çocukların tartı ve boy standart deviasyon skoru (SDS) değerleri sağlıklı Türk çocuklarına göre düşük bulundu. Relatif tartı değerine göre hastaların çoğu (25/29) normal beslenme durumu gösterirken, yaşa göre boy değerlendirildiğinde PreD hastaların hafif malnutrisyon ( $90.0 \pm 3.7$ ), PD hastaların orta malnutrisyon ( $89.5 \pm 6.4$ ), daha düşük enerji-protein tüketimi gösteren HD hastaları ağır malnutrisyon ( $82.9 \pm 5.5$ ) durumu göstermekteydiler. KBY tanı çocuk hastalarda tartı ve boy-SDS ve yaşa göre boy değerlerinin büyüme ve gelişmenin değerlendirilmesinde en güvenli parametreler ve düşük enerji tüketimi ve bozulmuş protein dengesinin malnutrisyona yolaçan başlıca faktörler olduğu sonucuna varıldı.

**Anahtar kelimeler:** Kronik böbrek yetersizliği, beslenme, çocuk

### GİRİŞ

Kronik böbrek yetersizliğinin (KBY) en önemli komplikasyonlarından biri hastaların kullandıkları ilaçlar ve üremik toksik tablonun yol açtığı iştahsızlık, sosyoekonomik düzey düşüklüğü, depresyon gibi nedenlere bağlı kötü beslenme sonucunda ortaya çıkan malnutrisyondur (1). Bu hastalarda vücut protein ve yağ dağılımının düzensiz olması, enerji-protein alımlarının uygun olmaması, idrar ve diyalizat ile protein kayıpları, sistemik inflamatuvar yanıt sendromu (SİYS) gibi

### SUMMARY

We aim to evaluate the nutritional status and the main causes of malnutrition in uremic children. Study group consisted of 29 children (15 male, 14 female) with end stage renal disease (ESRD). There were ten (5 male, 5 female) predialysis (PreD), ten (5 male, 5 female) peritoneal dialysis (PD) and nine (5 male, 4 female) hemodialysis (HD) patients with a mean age of  $12.6 \pm 4.6$  years. All the patients had lower weight and height standart deviation score (SDS) than normal Turkish children. When the patients were evaluated from the aspects of relative weight (RW), normal nutritional state was detected in most of the patients (25/29), moderate malnutrition (RW %74) in one, and obesity (RW > %110) in 3 patients. PreD patients had mild malnutrition ( $90 \pm 3,7$ ), PD patients had moderate malnutrition ( $89,5 \pm 6,4$ ) and HD patients had severe malnutrition ( $82,9 \pm 5,5$ ) according to the height for age standarts. The results of our study show that the mean height, weight SDS and the height for age value are the most usefull parameters for the evaluation of growth and nutritional status in children with ESRD. Low energie intake, and impaired energie-protein expenditure are the major risk factors influence growth and development in our patients with ESRD.

**Key words:** Chronic renal failure, nutrition, child

faktörler de malnutrisyonu belirgin hale getirirler (2,3,4). Diyaliz hastalarında hastalığın morbidite ve mortalitesi ile yakın ilişkili olan malnutrisyonun oranı %18-56 olarak bildirilmekte ve çoğu zaman beslenmenin düzeltilmesine karşın elektrolit ve lipid metabolizması bozuklukları, renal osteodistrofi, hormonal değişiklikler nedeniyle malnutrisyonun düzelmediği görülmektedir (5,6).

KBY hastalarında beslenme durumunun doğru değerlendirilebilmesi önemli bir sorundur. KBY olan

hastalarda beslenme durumunun değerlendirilmesi için serum albumin, transferrin, prealbumin, retinol bağlayıcı protein gibi bazı biyokimyasal değerlerin ölçümü; hastanın antropometrik ölçüleri (boy, tartı, triseps deri kıvrım kalınlığı); yara iyileşmesi, immunokompetans (lenfosit sayısı, cilt testleri), kas gücü gibi fonksiyonel parametreler kullanılmaktadır (2,7). Çalışmamızda kliniğimizde KBY nedeni ile izlenen çocuk hastalarda malnutrisyon derecesinin belirlenmesi, malnutrisyon ile çeşitli laboratuvar ve klinik parametreler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi ve diyalize girmeyen prediyaliz (PreD) hastaları ile periton diyalizi (PD) ve hemodiyaliz (HD) hastalarının malnutrisyon derecesi ve malnutrisyonun klinik, laboratuvar göstergeleri açısından birbirleri ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

## HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışma grubu İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Nefroloji Bilim Dalında KBY nedeni ile izlenen yaş ortalaması 12,6±4,6 yıl olan 29 hastadan (15 erkek, 14 kız) oluşturuldu. Henüz diyalize girmeyen 10 çocuk (5 erkek, 5 kız; yaş ortalaması 13,9±3,8 yıl) PreD grubunu oluşturdu. PD grubu ortalama 12,6±8,4 aydır (1-26ay) periton diyalizi olan 10 çocuktan (5 kız, 5 erkek; yaş ortalaması 11 7/8±5,8 yıl) oluşmaktaydı. HD grubunda da ortalama 35,2±27,4 aydır (7-78ay) diyaliz alan 9 çocuk (5erkek, 4kız; yaş ortalaması 11 8/9±4,2 yıl) bulunmaktaydı. PD grubu ortalama 12,6±8,4 aydır (1-26ay), HD grubu ortalama 35,2±27,4 aydır (7-81ay) diyaliz tedavisi görmekteydiler. Kronik böbrek yetersizliği başlangıç süresi PreD grubunda 6,8±5,4 yıl, PD grubunda 5,9±4,4 yıl, HD grubunda 6,4±2,9 yıl idi. Kronik böbrek yetersizliği başlama yaşı PreD grubunda ortalama 8,8±5,8 yıl, PD grubunda ortalama 7±4,1 yıl, HD grubunda 5,4±3,9 yıl idi (Tablo 1). Hastaların kemik yaşı Tanner atlasına göre değerlendirildi (8). Üç aylık çalışma "süresi içinde tüm hastaların antropometrik ölçüleri (boy, tartı, triseps deri kıvrım kalınlığı) alındı ve beden kitle indeksleri (BKİ), relatif tartıları (RT), yaşa göre boy (YB) değerleri hesaplandı (9,10,11). Boy ve tartı, triseps deri kıvrım kalınlığı (TDK), BKİ değerleri Türk çocuklarının SDS'na (standart deviasyon skoru) göre değerlendirildi (9).

Tüm olgularda hemoglobin, total protein, albumin, immunoglobulinler (IgG, IgM, IgA), kompleman C3 ve C4, kreatinin, üre, ferritin, serum C-reaktif protein (CRP) değerleri; 24 saatlik idrarda protein düzeyleri, PD ile HD gruplarında diyalizatta protein kaybı araştırıldı. Serum albumin düzeyi <3,5mg/dl olan hastalar hypoalbuminemik olarak kabul edildi.

Klinik olarak SİYS bulguları olmasa da kantitatif CRP düzeylerinin 0,5 mg/dl'den yüksek olması SİYS göstergesi olarak kabul edildi. Hastaların protein

katabolizma hızları (PKH) hesaplandı ve günlük protein alımı ile karşılaştırılarak azot dengesi değerlendirildi (12).

Diyaliz uygulanan hastalarda diyalizin etkinliğini değerlendirmek amacıyla diyaliz üre klirensi ve hastanın rezidüel renal üre klirensinin toplamı olan total üre klirensi (KT/V üre) kullanıldı (13,14).

HD hastalarında ideal standart KT/V üre değeri 0,9-1,5 arasında, PD hastalarında ideal standart KT/V üre değeri 2 ve üzerinde olarak kabul edildi (13,14).

Hastaların 3 günlük diyet listeleri istenerek günlük enerji tüketimleri, protein alımları belirlendi. Hastaların önerilen protein ve enerjinin ne kadarını (%) aldığı hesaplandı (tablo 3). KBY hastalarında günlük önerilen kalori miktarı (kcal/kg/gün) tablo 2'deki gibi, önerilen günlük protein miktarı (gr/kg) ise tablo 3'deki gibiydi (15,16).

PreD grubunda 1 hasta, PD grubunda 7 hasta, HD grubunda 8 hasta eritropoetin tedavisi almaktaydı.

PreD, PD, HD gruplarında ve PreD ile diyaliz alan grupta (SAPD ve HD) antropometrik ölçümler, biyokimyasal ve immünolojik parametreler, besin tüketimleri, PKH, protein kayıpları two tailed t-test kullanılarak karşılaştırıldı ve p<0,05 istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## SONUÇLAR

Hastaların primer tanıları ve özellikleri tablo 1'de gösterildi. Grupların yaş ortalaması arasında anlamlı fark bulunmamaktaydı. Ancak kemik yaşı karşılaştırıldığında HD grubunun kemik yaşı PD grubuna göre ve kendi kronolojik yaş ortalamasına göre anlamlı olarak daha geriydi (p<0,05) (Tablo 1). Kronik böbrek yetersizliği başlama yaşı ve KBY süresi açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu (Tablo 1).

## Büyüme ve Gelişme:

Hastaların büyüme-gelişme özellikleri Tablo 4'de gösterildi.

Hastaların boylan, tartıları Türk çocuklarının SDS kullanılarak değerlendirildi (Tablo 4) (9). Antropometrik ölçümler sonucunda elde edilen boy-tartı SDS, BKİ-SDS, TDK-SDS, RT, YB sonuçları değerlendirildiğinde tüm hastaların (PreD, PD, HD) boy-tartı SDS ortalamasının ortalama Türk çocuğu SDS değerine göre düşük olduğu (<-2SD) saptandı. PreD grubunun boy SDS ortalaması diyaliz tedavisindeki (HD ve PD) olgulara göre daha yüksekti (p<0,05). PreD grubunda yer alan olgular ile HD tedavisindeki olgular arasında da boy SDS anlamlı olarak farklı idi (p<0,01). Tartı SDS'ları arasında anlamlı fark yoktu. Çalışma grubunun relatif tartıları

ise 1 olgu dışında (RT %74) hepsinde orta-iyi beslenme durumunu, 3 olguda obeziteyi (RT>%110) göstermekteydi. BKİ-SDS açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktu. Triseps deri kıvrım kalınlığı hemodiyaliz hastalarında (-0,9 SDS) PD hastalarına göre (-1,5 SDS) anlamlı olarak daha fazlaydı (p=0,01).

YB PreD grubunda ortalama %90±3,7 (hafif malnutrisyon); PD grubunda %89,5±6,4 (orta malnutrisyon); HD grubunda %82,9±5,5 (ağır malnutrisyon) olarak değerlendirildi.

YB HD hastalarında (%82,9), PD (%90) ve PreD (%89,5) gruplarına göre daha anlamlı olarak daha düşüktü (p=0,03 ve p=0,01).

### **Diyet Özellikleri:**

Hastaların diyet özellikleri Tablo 5'de gösterildi. Hastalarımızın günlük enerji tüketimi hesaplandığında tüm gruplarda yaşa göre öneriler değerlerin altında tüketim olduğu saptandı.

Çalışma grubunun ortalama enerji tüketimleri hesaplandığında, PreD hastaların önerilen miktarın % 78,8'ini; PD hastaları %91,5'ini; HD hastaları ise % 65,9'unu tüketmekteydiler ve gruplar arasında PD ile HD olgularının enerji tüketimleri anlamlı farklı idi (p<0,05), HD grubunun enerji tüketimi daha azdı. PreD ve PD grubu önerilenden fazla, HD grubu önerilenden daha az protein almaktaydı, günlük protein alımları önerilen miktarın PreD hastalarında %123'ünü, PD hastalarında %102,6'sını, HD hastalarında ise % 78,6'sını oluşturmaktaydı ve PreD hastalarında protein alımı HD hastalarına göre daha fazlaydı (p<0,05). PreD grubunda PKH 1,9gr/kg/gün, protein alımı 1,1mg/kg/gün idi, aradaki fark negatif azot dengesini; PD grubunda PKH 1,5mg/kg/gün, protein alımı 1,7mg/kg/gün idi ve aradaki fark pozitif azot dengesini; HD grubunda ise PKH 1,5mg/kg/gün, protein alımı 1,2mg/kg/gündü, bu da negatif azot dengesini göstermekteydi. PKH-protein alımı karşılaştırıldığına PD grubu anabolik, PreD ve HD grubu katabolik süreçteydiler.

### **Serum Biyokimyası, İdrar ve/veya Diyalizat ile Protein Kaybı, Diyaliz Etkinliği:**

Bulgular tablo 5'de gösterildi. PreD grubunun Hb ortalaması PD grubuna göre daha yüksekti (p<0,05), HD grubuna göre anlamlı fark yoktu (p>0,05). Ferritin düzeyi ise PreD grubunda diğer 2 gruba göre daha düşük bulundu (p<0,001). T. protein, albumin, IgG değerleri diğer gruplara göre PD grubunda daha düşüktü, ayrıca idrar ve diyalizat ile protein kaybı da bu grupta daha fazlaydı (p<0,05). PreD grubunda 1 hastada, PD grubunda 2 hastada hipoalbuminemi serum albumin<3,5gr/dl) vardı, HD grubunda ise hipoalbuminemi hasta yoktu. Kt/V üre değeri PD

hastalarında 2,8 ve HD hastalarında 1,9 değeri ile etkin diyaliz yapıldığını göstermekteydi.

### **SİYS ve immünolojik Bulgular:**

Prediyaliz grubunda 2 hasta dışında tüm olguların CRP düzeyi<0,5mg/dl bulundu. Diyaliz alan grupta (PD ve HD) CRP tüm hastalarda >0,5mg/dl idi ve ortalamalar karşılaştırıldığında preD grubuna göre diyaliz tedavisi gören grupların CRP düzeyleri daha yüksekti (p<0,05). Immunoglobulinlerden yalnız IgG düzeyi PD grubunda daha düşük saptandı (p<0,05). C3 ve C4 düzeyleri gruplar arasında anlamlı fark göstermemekteydi (Tablo 5).

### **Antropometrik Ölçüm ile Serum Albumin Düzeylerinin, Protein Alımı ve Kayıplarının Karşılaştırılması:**

PreD grubunda hipoalbuminemi olan 1 hasta mevcuttu. Bu hastanın aynı zamanda CRP değeri 3,6mg/dl idi ve gruptaki en yüksek değeri, idrarla protein kaybı albumin düzeyi normal hastalara göre daha düşüktü (Tablo 5). PD grubunda hipoalbuminemi olan 2 hasta vardı. Bunların albumin düzeyi normal olan hastalara göre tartı ve boy SDS'ları, protein alımları, protein kayıpları (idrara, diyalizata), PKH, CRP düzeyleri arasında fark saptanmadı. Hemodiyaliz grubunda tüm grubun CRP pozitifliği ve tartı-boy SDS ortalamalarında düşüklük olduğu halde hipoalbuminemi hasta yoktu. Hasta gruplarının İPTH değerleri arasında anlamlı fark yoktu (Tablo 5).

### **TARTIŞMA**

KBY tanısı alan olgularda malnutrisyon kardiyovasküler sorunlar ve infeksiyon gibi komplikasyonlara neden olarak yaşam süresini kısaltmaktadır (1,10). Bu nedenle KBY olgularında beslenme durumunun ve yaşam süresi ile ilgisinin değerlendirilmesi ile ilgili biyokimyasal ve/veya antropometrik incelemelere dayanan çalışmalar yapılmıştır (4,7,10). Beslenme durumu değerlendirilmesinde biyokimyasal parametrelerden sıklıkla kullanılan serum albumin düzeyi belirlenmesinin, özellikle diyaliz hastalarında kronik SİYS'a bağlı azalmış albumin sentezi ve diyalizat ile artmış protein kaybı nedeni ile uygun bir yöntem olmadığı bildirilmiştir (17). Bizim çalışma grubumuzdaki olgularda da büyüme-gelişme geriliği, artmış protein kaybı ve SİYS olduğu halde PD grubunda 10 hastadan ikisinde hipoalbuminemi olması, HD grubunun albumin değerlerinin etkilenmemiş olması serum albumin değerinin iyi bir beslenme göstergesi olmadığını ortaya koymaktadır. Beslenme

durumunun değerlendirilmesinde antropometrik ölçümler arasında tartı-boy SDS pekçok çalışmada en güvenli parametre olarak bildirilmiştir (18). Ancak KBY olgularının yağ-protein dağılımının farklı olması, büyüme hormonu direncine bağlı ağır boy kısalığı gibi faktörler bu ölçümlerin değerlendirilmesini de güçleştirmektedir (2). Çalışma grubumuzdaki tüm olguların boy-tartı SDS ortalaması <-2SD olarak saptanmış, beden kitle indeksleri de sağlıklı çocuk değerlerinden düşük bulunmuş, ancak PreD, PD, HD grupları arasında fark görülmemiştir. Çalışma grubumuzdaki hastaların çoğunda relatif tartının orta-iyi beslenme durumu ile uyumlu olması KBY olan çocuklarda büyüme gelişme değerlendirilmesi için relatif tartının yanıtıcı olabileceğini göstermektedir. Son yıllarda kronik hastalığı olan çocuklarda büyüme-gelişiminin değerlendirilmesinde yaşa göre boy daha anlamlı bir kriter olarak kabul edilmektedir (11). Çalışma grubumuzda tüm hastalarda yaşa göre boy ortalaması düşük bulunmuş, ancak HD tedavisi alan çocuklarda daha belirgin düşüklük saptanmıştır. HD hastalarının kemik yaşı ortalaması da kronolojik yaş ortalamasına göre geri bulunmuştur.

KBY olgularında malnutrisyon gelişiminde başlıca mekanizmalar uygun olmayan enerji-protein alımı (semistarvasyon); asidoza bağlı artmış katabolizma; renal osteodistrofi; büyüme hormonu (BH), insulin, "insulin like growth factor-1" (IGF-1) gibi anabolizan faktörlere karşı artmış direnç; diyalizör veya kataterlere bağlı kronik inflamatuvar bir durum olan SİYS'dur (3,4,5,6). Renal replasman tedavisi (RRT) alan hastalarda, glukoz, aminoasit, protein ve vitaminler gibi besin maddelerinin sürekli kaybı da sözkonusudur (1). HD olgularımızın PreD ve PD grubuna göre yaşa göre boy ortalamasının ve kemik yaşının geri olması tüm bu faktörlere ek olarak PD olgularında daha etkin RRT ve olguların enerji tüketimi arasındaki fark ile ilişkilendirilebilir. Günümüzde malnutrisyon ve büyüme geriliğinin önemli bir sorun olduğu KBY hastalarında henüz malnutrisyon gelişmeden yeterli diyaliz ile asidozun önlenmesi, üremik toksinlerin uzaklaştırılması; oral alımın yeterli olmadığı durumlarda nazogastrik sonda/perkütan endoskopik gastrostomi ile enteral veya intravenöz/intradiyalitik yöntemler ile parenteral beslenme gündeme gelmektedir (1,6). BH tedavisinin de uygun diyaliz alan hastalarda BH direncinin azalması ile oldukça etkili olduğu bildirilmektedir (1,19). Çalışma grubumuzdaki olgularda enerji tüketiminin özellikle HD grubunda belirgin düşüklüğü, tüm gruplarda uygun olmayan enerji-protein alımı hastalarımızın enteral olarak iyi beslenemediğini ortaya koymaktadır. Tüm olguların enerji tüketimi önerilen ve sunulan miktarın altında bulunmuş ve HD hastalarında PreD ve SAPD hastalarına göre daha düşük enerji tüketimi saptanmıştır. Diyet listeleri düzenlendiği halde PreD ve

PD grupları önerilenden fazla, HD hastaları önerilenden az protein tüketmişlerdir. Olguların günlük protein alımı PKH ile karşılaştırıldığında PD ve PreD olguları pozitif azot dengesi, HD hastaları negatif azot dengesi göstermekteydiler. PD olgularında bunlara eklenen idrar ve/veya diyalizat ile protein kaybının daha fazla oluşu da gözönünde tutulmalıdır. HD grubunda diyalizatla protein kaybının az olması hastalarımızda kullanılan düşük geçirgenliği olan diyalizörlere ve diyalizörlerin tek kullanımlık olmasına bağlıdır, çünkü polisülfon membran kullanılan ve sterilizasyon ile yeniden kullanılabilen diyalizörlerin diyalizat ile protein kaybını arttırdığı bilinmektedir (19). HD grubunda idrarla protein kaybının olmayışı bu olguların oligoanürik olmalarına bağlıdır.

Malnutrisyonun bir diğer nedeni olan SİYS'da katekolaminler, kortikosteron, glukagon ve büyüme hormonunun salınımı ile glukoz, yağ asitleri ve aminoasitler vücut depolarından mobilize olur (3). Ayrıca sitokin üretiminin uyarılması ile protein, yağ, karbonhidrat metabolizması etkilenir. SİYS'nu yansıtan en önemli laboratuvar parametresi CRP düzeyi ve azalmış albumin sentezidir (3,4). Diyaliz hastalarında SİYS'nu başlatan nedenler infeksiyonlar, hemoraji ve altta yatan primer hastalık, diyaliz membranı, kateter kullanımıdır. Çalışma grubumuzdaki tüm diyaliz hastalarında CRP pozitifliği saptanmıştır. Diyaliz hastalarında SİYS olduğu halde albumin değerlerinin etkilenmeyişi albumin sentezinin kronik inflamatuvar durumlarda etkilenmediğini göstermektedir.

PD ve HD grubundaki ferritin yüksekliği, hastalara eritropoetin tedavisi aldıklarından intravenöz demir replasmanı yapılmasına bağlıydı. PreD grubunda sadece 1 hasta, diyaliz hastalarından (HD ve PD) 15 hasta eritropoetin tedavisi almaktaydı.

Diyaliz yeterliliği metabolik kontrolü ve kalori kullanımını etkileyen en önemli faktörlerdendir (18). Diyaliz tedavisi gören olgularımızda PD grubunda 2,8; HD grubunda 1,9 Kt/V üre değerleri ile etkin diyaliz yapılmaktaydı.

Sonuç olarak çalışmamızda KBY tanılı çocuklarda büyüme gelişiminin değerlendirilmesinde yaşa göre boy değerinin relatif tartıya göre daha anlamlı bir parametre olduğu, serum albumin seviyesinin KBY olan hastalarda iyi bir beslenme göstergesi olmadığı, yeterli diyaliz tedavisi alan hastalarımızın büyüme-gelişmesini etkileyen en önemli parametrenin düşük enerji tüketimi ve uygun olmayan enerji-protein alımı olduğu, SİYS'nun serum albumin düzeyini ve büyüme-gelişmeyi doğrudan etkilemediği saptandı. Yoğun beslenme desteği, etkin diyaliz yöntemleri, metabolik durumun yakın izlemi ile KBY tanılı hastalarda önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olan malnutrisyonun önlenmesi sağlanmalıdır.

**Tablo I:** Hastaların özellikleri

Hasta no	Cins	Yaş	Primer hastalık	KBY başlangıç yaşı (yıl)	Diyaliz modeli	Diyaliz süresi (ay)	Kemik yaşı (yıl)
1	e	18	VUR	13			13,1
2	e	8	Renal displazi	1			5
3	k	17,5	VUR	1,6			15
4	e	9	Tubulopati	9			5,5
5	e	15,1	FMF-Amiloidoz	12,1			11
6	k	13,1	VUR	<b>10,1</b>			10,5
7	k	15,2	Nefronoftizi	13,2			14
8	k	13,8	VUR	<b>10,8</b>			14
9	k	19	VUR	<b>16</b>			17
10	e	10,5	FMF-Amiloidoz	1,5			6,5
11	k	16,3	ORPKB	2,3	PD	26	10
12	e	15,2	KGN	10,2	PD	16	13,5
13	e	18	Nefrolitiasis	<b>9</b>	PD	23	15,5
14	k	12,4	Nefronoftizi	<b>11,4</b>	PD	1	6,5
15	e	1,5	ORPKB	9	PD	8	
16	k	15,5	Nefrolitiasis	6,5	PD	10	14
17	k	14,4	Bilinmeyen	9	PD	8	17
18	k	10,2	SLE	6,2	PD	2	8 5/6
19	k	2	DMS	0	PD	19	
20	e	13,3	KGN	10,3	PD	13	11
21	e	18	KGN	9	HD	11	
22	e	16	KGN	12	HD	45	11
23	k	6	DMS	3	HD	25	3 1/4
24	k	13	Nefrolitiasis	4	HD	81	10
25	e	14	KGN	3	HD	78	8
26	e	11	SLE	6	HD	17	10
27	k	9	KGN	0	HD	26	7
28	k	14	Nefronoftizi	9	HD	27	10
29	e	6	VUR	1	HD	7	3,5

KGN: Kronik glomerülonefrit ORPKB: Otosomal resesif polikistik böbrek

VUR: Veziköretoral reflü

SLE: Lupus nefriti

DMS: Diffüz mezanjial skleroz

PD: Periton diyalizi

PreD: Prediyaliz

HD: Hemodiyaliz

**Tablo II:** Kronik böbrek yetersizliği hastalarında önerilen günlük kalori miktarı

Yaş grubu (yıl)	Kalori miktarı (kcal/kg/gün)
0,5-1	98
1-3	102
4-6	90
7-10	70
11-14 kız	47
15-18 kız	40
11-14 erkek	55
15-18 erkek	45

**Tablo III:** Kronik böbrek yetersizliği hastalarında önerilen günlük

Yaş (yıl)	PreD (gr/kg)	SAPD (gr/kg)	HD (gr/kg)
0,5-1	<b>1,6</b>	2,5-4	<b>1,6</b>
1-3	1,2	2-2,5	<sup>3</sup> <b>1,8</b>
4-6	1,2	2-2,5	<sup>3</sup> <b>1,8</b>
7-10	<b>1</b>	2-2,5	<sup>3</sup> 1,5
11-18	0,9-1	1,5	<sup>3</sup> <b>1,3-1,5</b>

**Tablo IV:** Günlük protein-enerji alımı, önerilen miktara göre enerji ve protein tüketimi oranı, diyaliz etkinliği

	<b>Pre-D</b>	<b>PD</b>	<b>HD</b>	<b>P</b>
PKH	2.0±0.7	1.5±0.6	1.5±0.4	AD
protein alımı (g/kg/g)	1.1±0.4	1.7±1.1	1.2±0.7	p1,p3<0.05,p2: AD
enerji alımı (kcal/kg/g)	41.9±21.4	57.0±40.1	41.5±20.7	AD
enerji %	78.8±29.4	91.5±29.4	65.9±13.4	p1,p2: AD, p3<0,05
protein %	123.0±47.3	102.6±56.1	78.6±33.2	p1,p3: AD, p2<0,05
Kt/V		2.8±1.1	1.9±0.3	AD

PKH: Protein katabolizma hızı PreD: prediyaliz PD: periton diyalizi HD: Hemodiyaliz  
p1:PreDilePD p2: PreD ile HD p3:PDileHD AD: anlamlı değil

**Tablo V:** Biyokimyasal ve immünolojik parametreler

	<b>Pre-D</b>	<b>PD</b>	<b>HD</b>	<b>P</b>
Hemoglobin (g/dl)	10.7±3.2	<b>8.1±2.1</b>	8.8±1.6	AD
Serum total protein (g/dl)	7.1±0.7	6.2±0.8	7.6±1.1	p1,p3<0,01 ;p2: AD
Serum albumin (g/dl)	4.1±0.5	3.7±0.5	4.4±1.0	p1,p2:AD;p3<0,05
İmmunoglobulin G(mg/dl)	1278.5±336.1	765.1±307.6	1203.2±433.3	p2,p3:AD;p1<0,01
İmmunoglobulin M (mg/dl)	<b>92.5±41.9</b>	83.6±39.6	106.7±58.2	AD
İmmunoglobulin A (mg/dl)	162.9±71.3	118.6±61.2	143.3±76.6	AD
Kompleman 3 (mg/dl)	80.4±24.8	81.3±23.4	86.5±33.4	AD
Kompleman 4 (mg/dl)	25.3±21.1	22.3±5.4	18.6±6.8	AD
CRP (mg/dl)	0.7±1.1	22.3±11.7	23.1±14.2	p1<0,001,p3<0.01,p2:AD
İdrar protein (mg/gün)	385.9±290.1	370.4±808.9	-	p1: AD, p2<0.01
diyalizat protein (mg/gün)	-	2478±1984,6	100±300	p3<0.01
serum iPTH (pg/ml)	285.4 ± 276.3	424.3±342.4	587.2±321.3	p1<0.05;p2<0.01;p3:AD

PreD: prediyaliz, PD: periton diyalizi, HD: Hemodiyaliz p1: PreD ile PD p2: PreD ile HD  
p3: PD ile HD AD: anlamlı değil

## KAYNAKLAR

1. Laville M, Fouque D . Nutritional aspects in hemodialysis. *Kidney Int Suppl* 2000; 76:133-139.
2. Druml W. Malnutrition is bad, but how can one detect malnutrition? *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12:2225-2227.
3. Bistran BR, McCowen KC, Chan S. Protein Energy Malnutrition in Dialysis Patients. *Am J Kid Dis* 1999; 33: 172-175.
4. Locatelli F, Fouque D, Heimbürger O, et al. Nutritional status in dialysis patients: a European consensus. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17: 563-572.
5. Ayucar Ruiz de Galarreta A, Cordero Lorenzana ML, Martínez-Puga y Lopez E, et al. Nutrition and chronic renal failure. *Nutr Hosp* 2000; 15: 101-113.
6. Kopple JD. Therapeutic approaches to malnutrition in chronic dialysis patients: The different modalities of nutritional support. *Am J Kid Dis* 1999; 33: 180-185.
7. Aparicio M, Cano N, Chauveau P, et al. Nutritional status of haemodialysis patients: a French national cooperative study. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 1679-1686.
8. Greulich WW, Pyle SI. *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist* (2 nd ed) , Stanford University, Stanford, California 1959.
9. Neyzi O, Ertuğrul T. *Pediatrici* (3.baskı). Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul 2002, ss 97-98.
10. Wong CS, Gipson DS, Gülen DL, et al. Anthropometric measures and risk of death in children with end stage renal disease. *Am J Kid Dis* 2000; 36:811-819.
11. Needlman RD. Assessment of growth. In: Behrman RE, Kliegman RM, Jenson HB (eds). *Nelson Textbook of Pediatrics* (16<sup>th</sup> ed). W.B.Saunders, Philadelphia 2000, ss 57-59.
12. Goldstein DJ. Assessment of nutritional status in renal disease. In: Mitch WE, Klahr S. *Handbook of Nutrition and The Kidney* (3 rd ed). Lippincott-Raven, Philadelphia 1998, ss 74-75.
13. Warady BA, Firush BA, Alexander SR. Peritoneal dialysis. In: Barrat TM, Avner ED, Harmon WE (eds). *Pediatric Nephrology* (4th ed). Lippincott Williams&Wilkins, Baltimore 1999. ss 1251-1265.
14. Harmon WE, Jabs KL. Hemodialysis. In: In: Barrat TM, Avner ED, Harmon WE (eds). *Pediatric Nephrology* (4th ed). Lippincott Williams&Wilkins, Baltimore 1999, ss **1267-1287**.
15. Shaw V, Lawson M. *Clinical Paediatric Dietetics*. Blackwell Science Ltd, Oxford 1996, ss 134.
16. Swinford D, Elenberg E, Ingelfinger J, et al. *Nutrition in pediatrics* (2 nd ed). B.C.Decker Inc. Publisher, London 1997, ss 493-513.
17. Jones JH, Newstead CG, Will EJ, et al. Assessment of nutritional status in CAPD patients: serum albumin is not a useful measure. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12:1406-1413.
18. Honda M, Kamiyama Y, Kawamura K, et al. Growth, development and nutritional status in Japanese children under 2 years on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Pediatr Nephrol* 1995;9:543-548.
19. Tom A, McCauley L, Bell L, et al. Growth during maintenance hemodialysis: Impact of enhanced nutrition and clearance. *J Pediatr* 1999; 134: 464-471.