

# Son Dönem Böbrek Yetmezliği Hastalarının Nutrisyonel Durumlarının Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntemler

## Methods Used to Assess the Nutritional Status of End Stage Renal Disease Patients: Review

Dr. Barış AFŞAR,<sup>a</sup>  
Dr. Rengin ELSÜRER,<sup>a</sup>  
Dr. Siren SEZER<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Nefroloji BD,  
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 31.05.2007  
Kabul Tarihi/Accepted: 16.07.2007

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Dr. Barış AFŞAR  
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Nefroloji BD, Ankara  
TÜRKİYE/TURKEY  
afsarbrs@yahoo.com

**ÖZET** Protein-enerji malnütrisyonu diyaliz hastalarında özellikle son yıllarda önemi daha iyi anlaşılan, hastalığın mortalite ve morbiditesini önemli oranda etkileyen bir klinik durumdur. Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda protein-enerji malnütrisyonunu en hatasız şekilde hangi yöntemin gösterebileceğini bulmak için araştırmalar yapılmış, bunların sonucunda basit veya karmaşık birçok yöntem geliştirilmiştir. Kullanılan bu yöntemlerden başlıcaları; biyokimyasal ve antropometrik parametrelerin ölçümü, vücut kompozisyon analizi, diyetdeki protein ve enerji alımının takibi, Subjektif Global Değerlendirme ve Malnütrisyon İnflamasyon Skorlaması'dır. Bu yazı her biri kendine has avantajları ve dezavantajları olan bu yöntemlerin diyaliz hastalarında kullanımına ilişkin bir derlemedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kronik böbrek yetmezliği; protein-enerji malnütrisyonu; nutrisyonel değerlendirme

**ABSTRACT** Protein-energy malnutrition, which importance is paid with growing attention in the last years, is an important clinical entity, which has major impacts on morbidity and mortality of end stage renal disease patients. The methods are investigated for the assessment of protein-energy malnutrition in the most accurate way in end stage renal disease patients and as a result many simple or complex methods were developed. Among these methods are; measurement of biochemical and anthropometric parameters, analysis of body composition, assessment of daily intake of protein and energy, Subjective Global Assessment, and Malnutrition Inflammation Score. This review summarizes the methods used to assess the nutritional status of end stage renal disease patients with their peculiar advantages and disadvantages.

**Key Words:** Kidney failure, chronic; protein-energy malnutrition; nutrition assessment

Türkiye Klinikleri J Nephrol 2008;3(2):71-7

Protein-enerji malnütrisyonu (PEM), son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) hastalarında sık saptanan bir durumdur ve görülme oranı, malnütrisyonu belirlemek için kullanılan yöntemlerin seçimine göre, hemodiyaliz hastalarında %23 ile %76, ayaktan sürekli periton diyaliz hastalarında %18 ile %50 arasında değişmektedir.<sup>1-4</sup> Diyaliz hastalarında PEM'in varlığı; morbidite ve mortaliteyi arttıran önemli bir faktördür.<sup>5,6</sup> Bu nedenle, SDBY hastalarında beslenme bozukluğunun zamanında ve doğru olarak belirlenmesi ve uygun girişimlerin yapılması şarttır. SDBY olan hastalarda PEM'i en hatasız şekilde hangi yöntemin gösterebileceğini bulmak

için araştırmalar yapılmış, bunların sonucunda basit ve karmaşık birçok yöntem geliştirilmiştir.<sup>7,8</sup>

## SON DÖNEM BÖBREK YETMEZLİĞİ HASTALARINDA MALNÜTRİSYONUN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

1. Biyokimyasal parametreler.
2. Antropometrik ölçümler.
3. Vücut kompozisyonu analizi.
4. Diyetle protein alımının takibinin değerlendirilmesi.
5. Subjektif Global Değerlendirme (SGD) ve Malnütrisyon İnflamasyon Skorlaması (MİS).

Şimdi bu yöntemlere daha ayrıntılı bakalım:

### 1. BİYOKİMYASAL PARAMETRELER

Diyaliz hastalarında en çok kullanılan biyokimyasal parametrelerden birisi serum albumin düzeyidir. Bunun nedeni, albuminin yaygın bir şekilde ölçülebilir olması ve hipoalbuminemisinin mortaliteyi predikte ettiğinin gösterilmiş olmasıdır.<sup>9</sup> albumin, vücuttaki visseral protein havuzunun göstergelerinden biridir. Serum albumin konsantrasyonu, albuminin yapımına, doku damar içi dağılımına, vücuttaki yıkımına ve vücuttan kayıp miktarına bağlıdır.<sup>10</sup> albumin sentezi yetersiz protein alımı ile azalabilir, fakat alım azlığına bağlı olarak düzeyinin düşmesi için albuminin yarı ömrü olan 20 günün geçmesi gerekir.<sup>11</sup> Kronik inflamasyonun etkisiyle albumin sentezi bir yandan azalırken diğer yandan da katabolizması artmaktadır ve beslenme desteği yapılan hastalarda kısa dönem takip için yol gösterici olmayabilir.<sup>12</sup> Bütün bu kısıtlamalara karşın, inflamasyon varlığında bile, serum albumin düzeyinin uzun dönemde takibinin beslenme durumunu güvenilir şekilde göstereceği kabul edilmiştir.<sup>13</sup>

PEM'i göstermek için kullanılan biyokimyasal parametrelerden biri de serum prealbumin düzeyidir. Yarı ömrü 2 ile 3 gün arasında değişmektedir. Günlük protein alımı azaldığında serum prealbumin düzeyleri düşmekte ve uygun beslenme desteğiyle ile 2-3 gün içinde normale

dönmektedir. Bu nedenle, kısa dönem beslenme değişikliklerinin değerlendirilmesi için kullanımı yararlı olmaktadır.<sup>14,15</sup> Prealbumin yapımı, karaciğer hastalığı varlığında sentezlenen diğer proteinlere göre daha az etkilenmektedir.<sup>16</sup> albuminin aksine prealbuminin hidrasyon durumundan çok fazla etkilenmemektedir.<sup>17</sup> Prednizolon ve progesteron ajanlarla tedavi olanlarda düzeyleri yükselir.<sup>18</sup> Buna ek olarak, böbrek fonksiyonları bozuk olan hastalarda serum seviyelerinde artma eğilimi vardır. Bu nedenle, SDBY hastalarında kullanımı güvenilir olmayabilir. Prealbumin, negatif akut faz reaktanı olduğu için birçok inflamatuvar hastalık durumunda serum düzeyi düşebilir. Bütün bu kısıtlamalara karşın, SDBY olan stabil hastalarda serum prealbumin düzeyinin 29 mg/dl'den düşük olması üremik malnütrisyonun göstergelerinden biri olarak kabul edilmiştir.<sup>7</sup>

Hastalarda PEM varlığını belirlemeye yardımcı parametrelerden biri de transferrindir. Yarı ömrü 8 ile 10 gün arasında değişir.<sup>15,19</sup> Normal bireylerde serum transferrin düzeyleri beslenme ile yakından ilişkilidir. Protein alımı azaldığında seviyesi düşerken, uygun beslenme desteği ile tekrar yükselir. Bu özelliği nedeniyle, yapılan beslenme tedavilerin takibinde güvenilir bir parametre olarak kullanılmaktadır.<sup>20</sup> Ancak, SDBY hastalarında eritropoietin tedavisinin etkisi ve demir metabolizmasındaki değişiklikler nedeniyle güvenilirliği sorgulanmıştır.<sup>4</sup> Transferrin de diğer bir akut faz reaktanı olduğu için inflamasyonla birlikte seviyeleri düşmektedir. Bütün bu sebeplerden dolayı, PEM'nu belirlemek için transferrin değerlerine bakılarak elde edilen sonuçlar diyaliz hastalarında güvenilir olmayabilir.<sup>21</sup>

Retinol bağlayıcı protein yarı ömrü yaklaşık 10 saat olan bir proteindir. Böbrek yetmezliği olan hastalarda PEM'nu göstermek için kullanılması düşünülmüş ancak düzeyi birçok faktör tarafından etkilendiği için güvenilirliği şüpheyle karşılanmıştır. Böbrek fonksiyonları bozuldukça bu proteinin seviyesi artarken, hipertiroidizmde ve vitamin A eksikliğinde ise serum seviyesi düşer.<sup>22</sup> Bu sebeplerden dolayı, retinol bağlayıcı protein SDBY olan hastalarda malnütrisyonu belirlemek için rutin olarak kullanılan bir parametre değildir.

Serum insülin benzeri büyüme faktörü-1 seviyelerinin takibi beslenme durumunu belirlemek için kullanılan yöntemlerden biridir. Serum insülin benzeri büyüme faktörü-1 düzeyi, diyetteki protein ve enerji alımıyla yakından ilişkilidir. Yarı ömrü çok kısadır ve serum düzeyi çok hızla değişmektedir. İnsülin benzeri büyüme faktörü-1, protein depolarını göstermek için yeterli değildir ve bu amaç için kullanılacaksa diğer parametrelerle birlikte yorumlanması gereklidir.<sup>23</sup> Bununla birlikte, serum insülin benzeri büyüme faktörü-1 konsantrasyonunun uzun dönemde takibi, albumin düzeyindeki değişiklikleri önceden tahmin etmeye yarayabilir ve bu amaçla SDBY olan hastalarda kullanılabilir.<sup>24</sup>

## 2. ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Bu ölçümler kişilerin boy, kilo, beden kitle indeksi, orta kol kas çevresi, triseps deri kıvrım kalınlığı, vücut yüzey alanı, ekstremite uzunluğu, bel çevresi gibi vücut oranını belirleyen ölçümlerdir. Uygulaması kolay ve ucuz yöntemlerdir. Bununla birlikte, bazı dezavantajları vardır. Antropometrik ölçümlerin standart hale getirilmesi için yapılan çalışmalar sınırlıdır.<sup>25,26</sup> Genelde bu standartlar belirlenirken fiziksel aktivite, yaş, hidrasyon durumu gibi faktörler dikkate alınmadığı için, SDBY hastalarını bu standartlara göre değerlendirmek hatalı olabilir. Bu standartları hemodiyaliz hastalarına hatasız bir şekilde uyarlamak için çalışmalar yapılmış, fakat bunların güvenilirliği şüpheyle karşılanmıştır.<sup>27,28</sup> Aynı zamanda, bu parametreler takip edilirken hem kişiler arası hem de kişinin tekrarlayan kendi ölçümleri arasında değişiklikler saptanmıştır.<sup>29</sup> Antropometrik ölçümlerin değişmesi uzun zaman aldığından, hastalara yapılan kısa dönem beslenme girişimlerinin etkilerini göstermede yetersizdir. Antropometrik ölçüm sonuçları, diğer parametrelerle uygunluk göstermeyebilir. Bir çalışmada antropometrik ölçümlere göre PEM saptanan hastaların albumin ve prealbumin seviyeleri, PEM saptanmayan hastalarla karşılaştırılmış ve arada anlamlı bir fark bulunmamıştır.<sup>30</sup> Bütün bunlar göz önüne alındığında, denebilir ki; antropometrik ölçümler tek başına PEM'nu göstermede yetersizdirler, fakat diğer nutrisyonel parametrelerle birlikte kullanıldığında yardımcı rolleri olabilir.<sup>31</sup>

## 3. VÜCUT KOMPOSİZYON ANALİZİ

Vücut kompozisyon analizini belirlemek için birçok yöntem kullanılmaktadır. Bunlar biyoelektrik impedans analizi (BİA), dual enerji X-ray absorptiyometri (DEXA), nötron aktivasyon metodları, bilgisayarlı aksiyal tomografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG), kreatinin kinetikleri gibi yöntemlerdir:

### 3.a. Biyoelektrik İmpedans

Önceleri sadece vücuttaki sıvı kompartman hacimlerini göstermek için kullanılırken, son zamanlarda beslenme durumunu belirlemek için kullanılmaya başlanmıştır. Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalarda BİA ölçümlerinin sonuçlarını değerlendirmek için standartlar geliştirilmesine karşın, bu sonuçlar çok değişken bulunmuştur.<sup>32,33</sup> BİA kolay uygulanabilir ve hastalar tarafından kolay kabul edilebilir bir yöntemdir.<sup>34,35</sup> Ancak değişen vücut su miktarı durumunda, vücut yağ ve kas kitlesinin ölçümleri bu yöntemle güvenilirliğini kaybeder.<sup>36</sup> BİA ölçümü yapılacak olan hastalarda vücut sıvı hacimlerinin dengede olması ve ölçümler arası değişmemesi bu yöntemin güvenilirliği açısından şarttır.<sup>7</sup>

### 3.b. Dual Enerji X-Ray Absorptiyometri

Bu yöntem ilk zamanlarda kemik yoğunluğunu ve kemik kitlesini ölçmek için geliştirilmiş; sonradan yumuşak doku ölçümlerini yapılabilecek şekilde adapte edilmiştir. DEXA, lokal ve tüm vücut yağ miktarını, kemik mineral yoğunluğunu, yağdan fakir kitleyi doğru bir şekilde belirlemektedir.<sup>7</sup> DEXA uygulanırken hastanın maruz kaldığı radyasyon çok düşük olduğu için ardı ardına ölçümler güvenilir olarak yapılabilmektedir.<sup>37</sup> DEXA'nin doğru bir şekilde değerlendirilebilmesi için deneyimli personele ihtiyaç vardır. Ayrıca pahalı olması, her merkezde bulunmaması bu yöntemin kullanımını kısıtlamaktadır.<sup>38</sup> DEXA sonuçları yorumlanırken hastanın sıvı durumunun da göz önüne alınması gereklidir.<sup>39,40</sup>

### 3.c. Nötron Aktivasyon Yöntemleri

Bu yöntemler, potasyum, nitrojen, fosfor, hidrojen, oksijen, kalsiyum, sodyum, klorür gibi elementleri kullanarak tüm vücuttaki değişik

kompartment hacimlerini göstermeye yarayan metodlara verilen genel addır. Toplam vücut potasyumu ölçülerek tüm vücut hücre kitlesi ve yağsız vücut kitlesi belirlenebilmektedir.<sup>42</sup> Ölçülen vücut nitrojeni toplam vücut proteinini belirlemek için kullanılır. Kalsiyum, sodyum, klorür ve fosfor ölçümleriyle kemik mineral kitlesi ve ekstraselüler vücut sıvısı hacmi hesaplanabilir.<sup>7</sup> Bu yöntemlerin SDBY hastalarında kullanımına ilişkin sınırlı sayıda çalışma vardır. Bir raporda, bu hasta grubunda bu yöntemlerin prognozu doğru bir şekilde gösterdiği belirtilmiştir.<sup>42</sup> Çok güvenilir olan bu yöntemler, pahalı olmaları, sınırlı merkezde bulunmaları, işlem sırasında hastaların radyasyona maruz kalmaları gibi kısıtlamaları nedeniyle çok yaygın kullanılmamakta, çoğunlukla araştırma amaçlı kullanılmaktadır.

### 3.d. Bilgisayarlı Aksiyel Tomografi (BAT) ve MRG

Vücut kompozisyon analizinin belirlenmesinde BAT ve MRG'nin kullanımının sağlıklı insanlarda güvenilir olduğu birçok çalışma ile gösterilmiştir; ancak diyaliz hastalarında bu yöntemlerle yapılan analizler sınırlıdır. Pahalı olan bu yöntemler yaygın olarak kullanılmamaktadırlar. PEM'i belirlemek için bu yöntemlerin SDBY hastalarında rutin olarak değil, araştırma amaçlı kullanılması önerilmektedir.<sup>43</sup>

### 3.e. Kreatinin Kinetiği

Bu yöntem, yağdan fakir beden kitlesini ölçmek için kullanılır. Denge durumunda kreatinin düzeyi, kreatinin üretimi ile kreatinin atılımı ve metabolik yıkımının toplamının farkına eşittir.<sup>44</sup> Diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında, bu hesaplamanın en büyük avantajı; değişen vücut sıvı miktarından daha az oranda etkilenmesidir. SDBY hastalarında idrar çıkışı olmayabileceğinden, bu hastalarda idrardaki kreatinin atılımının miktarını hesaplama imkanı olmayabilir.<sup>7</sup> Ayrıca, kreatinin kinetiği ile ölçülen yağdan fakir vücut kitlesi diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında düşük bulunabilir.<sup>8</sup> Karşılaştırılan bu yöntemler arasında tüm vücut potasyum ölçümü antropometrik ölçümler ve DEXA yöntemi vardır.<sup>45,46</sup> Bütün bu kısıtlamalara rağmen bu yöntem klinikte yağdan fakir vücut kitlesini göstermek için yararlı bir test olduğu kabul edilmiştir.<sup>7</sup>

## 4. DİYETTEKİ PROTEİN VE ENERJİ ALIMININ TAKİBİ

Diyaliz hastalarının günlük enerji ihtiyaçlarını belirlemek ve hastaların bu ihtiyaca göre yeterli enerji almasını sağlamak, protein katabolizmasını engellemek için şarttır. Bir çalışmada, hastaların aldıkları düşük proteinli ve düşük enerjili diyetin, hastalarda kilo kaybına ve malnütrisyona yol açtığı gözlenmiştir.<sup>47</sup> SDBY hastalarında enerji ihtiyacının normal toplum nüfus ile karşılaştırıldığında düşmediğini gösteren çalışmalar olduğu gibi, bazal enerji ihtiyacının arttığını gösteren çalışmalar da mevcuttur.<sup>48-50</sup> Hastanın diyetinde aldığı protein ve enerji miktarını ölçmek için birçok metod ve ölçüm yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden biri de hastanın günlük aldığı besin miktarını kendi kendine işaretlemesidir.<sup>51</sup> İşaretleme sonrası bunun karşılığı olan protein ve enerji miktarının hesaplanması gereklidir. Bu hesaplamalar için kullanılan birçok besin tablosu vardır ve bu tablolara göre hastaların hem protein hem de enerji alımları hesaplanabilir.<sup>52</sup> Ancak yapılan araştırmalarda, besin tablolarının güvenilirliğini şüpheye düşürebilecek sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bir çalışmada hastaların kendilerinin işaretlediği besin tablolarına göre hesaplanan günlük aldıkları enerjinin miktarları 30 kcal/kg/gün'den düşük olmasına karşın vücut kitlelerinin sabit kaldığı gözlenmiştir.<sup>53</sup> Başka bir çalışmada benzer sonuçlara ulaşılmış, hemodiyaliz hastalarının tuttıkları günlük besin tablosuna göre aldıkları enerji, önerilenden az bulunmasına rağmen vücut kilolarının sabit kaldığı gözlenmiştir.<sup>54</sup> Bu bulgular hastaların aldıkları besin miktarlarını bilerek ya da bilmeyerek olduğundan az gösterme eğiliminde olduklarını düşündürmektedir. Hastaların protein alımlarını yedi günlük besin tablosu ve protein katabolik hızı ile hesaplanan yöntemlerle karşılaştırmak için farklı bir çalışma dizayn edilmiş ve bu yöntemlerin protein alımını belirlemede birbirlerine göre çelişkili sonuçlar verdiği görülmüştür.<sup>55</sup> Günümüzde, yiyecek tabloları kullanarak hemodiyaliz hastalarında protein alımının güvenilirliğini kesin olarak ortaya koyan çalışmalar, normal toplumda olduğu gibi, yeterli değildir. Bu konuda kesin yargıya varmak için diyaliz hastalarında bu konuyla ilgili daha geniş ve iyi düzenlenmiş çalışmaların yapılmasına ihtiyaç vardır.

## 5. SUBJEKTİF GLOBAL DEĞERLENDİRME

Subjektif global değerlendirme (SGD) [subjective global assessment of nutrition (SGA)], pratik, ucuz ve kısa zamanda uygulanabilen bir yöntemdir. Başlangıçta gastrointestinal cerrahi yapılacak hastaların beslenme durumlarını belirlemek için geliştirilmiştir.<sup>56</sup> SGD, genel olarak hastaneye yatan hastaların nütrisyonel durumunu doğru bir şekilde belirleyen bir yöntemdir.<sup>57</sup> SGD'nin sonradan diyaliz hastalarında kullanılması gündeme gelmiş ve zamanla bu hasta grubunda beslenme durumunu belirlemek için oldukça sık olarak kullanılmıştır.<sup>58,59</sup> Tapiwala ve ark.nın yaptığı bir çalışmada, SGD değişkenlerine şiddetlerine göre 1-7 arasında puan verilmiş ve SGD'nin antropometrik ve biyokimyasal parametrelerle saptanamayan nütrisyonel durum değişikliklerini (malnütriyona gidiş) saptayabildiği gösterilmiştir.<sup>60</sup> Bu bulgu, SGD'nin SDBY olan hastalarda mortalite prediktörü olabileceğini düşündürmüştür. Enia ve ark.nın yaptığı bir çalışmada, antropometrik testlerin ve biyoelektriksel impedans analizinin sonuçları ile albumin düzeyine SGD test sonuçlarının eklenmesiyle daha hassas sonuçların alındığı gösterilmiştir.<sup>58</sup> SGD, diyaliz tedavisi almayan ama SDBY sürecine girmiş hasta grubunda da mortalite ve morbiditeyi doğru bir şekilde predikte edebilmektedir. Bir çalışmada, SGD sonuçlarına göre protein-enerji malnütrisyonda olduğu kabul edilen hastalar; malnütrisyonu olmayanlara göre daha az kilolu, daha az beden kitle indeksine sahip ve üst orta kol kas çevresi ölçümleri daha düşük bulunmuştur. Aynı çalışmada, hastaların 12 ay sonundaki ölüm oranlarının bazal SGD sonucu ile uyumlu olduğu gözlenmiştir.<sup>61</sup> SGD'nin sadece nütrisyonel durumu belirlemekle kalmadığı, aynı zamanda hastalık anlamına gelecek komplikasyon oranlarını da doğru bir şekilde belirlediği

Jeejeebhoy ve ark. tarafından belirtilmiştir.<sup>62</sup> SGD düşük hastalarda, beslenme müdahalesi ile SGD skorlarının yükseldiği ve nütrisyonel girişimlerin takibinde bu yöntemin güvenilir bir şekilde kullanılabileceği bildirilmiştir.<sup>63</sup> Sonuç olarak, SGD diyaliz hastalarında malnütrisyonu göstermede yararlı bir test olarak kabul edilmiş; Amerikan, İngiliz ve Avrupa kılavuzları tarafından da kullanılması önerilmiştir.<sup>8,21,64</sup>

## 6. MALNÜTRİSYON İNFLAMASYON SKORLAMASI

Malnütrisyon inflamasyon skorlaması (MİS) ilk defa Kalantar-Zadeh ve ark. tarafından kullanılmıştır.<sup>65</sup> Bu skorlama sistemi, beslenmenin SGD'nin yedi komponenti ile 3 yeni parametrenin (beden kitle indeksi, serum albumini ve serum transferrin düzeyi, veya bunun bir göstergesi olan total demir bağlama kapasitesi) bileşiminden oluşan yeni bir ölçüm yöntemidir. Her MİS bileşeninin şiddeti, dört değer üzerinden ölçülür; sıfır normal, üç en şiddetli veya en fazladır. Yapılan bir çalışmada, MİS'in diyaliz hastalarının nütrisyon durumlarını belirlemede SGD'ye göre daha güvenilir olduğu öne sürülmüştür.<sup>65</sup> MİS'in geçerlilik ve güvenilirliğinin kanıtlanması için çalışmalara ihtiyaç vardır.

Sonuç olarak, SDBY hastalarında PEM'i belirlemek için basit ve karmaşık birçok yöntem kullanılmaktadır; 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 belirlemek için bu yöntemlerin birlikte kullanılmaları gerekmektedir. Diyaliz hastalarının nütrisyonel durumları, morbidite, mortalite ve hayat kalitesi ile yakın ilişki gösterdiğinden, PEM'in güvenilir olarak belirleyecek ve kolay uygulanabilecek yöntemlerin geliştirilmesine ihtiyaç vardır.



## KAYNAKLAR

1. Cianciaruso B, Brunori G, Kopple JD, Traverso G, Panarello G, Enia G, et al. Cross-sectional comparison of malnutrition in continuous ambulatory peritoneal dialysis and hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1995; 26:475-86.
2. Marckmann P. Nutritional status of patients on hemodialysis and peritoneal dialysis. *Clin Nephrol* 1988;29:75-8.
3. Bergström J, Lindholm B. Nutrition and adequacy of dialysis. How do hemodialysis and CAPD compare? *Kidney Int Suppl* 1993;40:S39-50.
4. Qureshi AR, Alvestrand A, Danielsson A, Divino-Filho JC, Gutierrez A, Lindholm B, et al. Factors predicting malnutrition in hemodialysis patients: a cross-sectional study. *Kidney Int* 1998;53:773-82.
5. Lowrie EG, Lew NL. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990;15:458-82.
6. Schulman G. How Important Is the Problem of Malnutrition in Chronic Dialysis Patients? *Semin Dial* 1992; 5:263-5.
7. Pupim LB, Ikizler TA. Assessment and monitoring of uremic malnutrition. *J Ren Nutr* 2004; 14: 6-19.
8. Locatelli F, Fouque D, Heimbürger O, Drüeke TB, Cannata-Andía JB, Hörl WH, et al. Nutritional status in dialysis patients: a European consensus. *Nephrol Dial Transplant* 2002; 17:563-72.
9. Lo WK. Serum parameters, inflammation, renal function and patient outcome. *Contrib Nephrol* 2006; 150:152-5.
10. Jeejeebhoy KN. Nutritional assessment. *Gastroenterol Clin North Am* 1998;27:347-69.
11. Kirsch R, Frith L, Black E, Hoffenberg R. Regulation of albumin synthesis and catabolism by alteration of dietary protein. *Nature* 1968;217:578-9.
12. Kaysen GA, Dubin JA, Muller HG, Rosales L, Levin NW, Mitch WE; HEMO Study Group NIDDK. Inflammation and reduced albumin synthesis associated with stable decline in serum albumin in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2004; 65:1408-15.
13. Kaysen GA. Role of inflammation and its treatment in ESRD patients. *Blood Purif* 2002;20:70-80.
14. Beck FK, Rosenthal TC. Prealbumin: a marker for nutritional evaluation. *Am Fam Physician* 2002;65:1575-8.
15. Neyra NR, Hakim RM, Shyr Y, Ikizler TA. Serum transferrin and serum prealbumin are early predictors of serum albumin in chronic hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2000;10(4): 184-90.
16. Spiekerman AM. Proteins used in nutritional assessment. *Clin Lab Med* 1993;13:353-69.
17. Mears E. Outcomes of continuous process improvement of a nutritional care program incorporating serum prealbumin measurements. *Nutrition* 1996;12:479-84.
18. Oppenheimer JH, Werner SC. Effect of prednisone on thyroxine-binding proteins. *J Clin Endocrinol Metab* 1966;26:715-21.
19. Fletcher JP, Little JM, Guest PK. A comparison of serum transferrin and serum prealbumin as nutritional parameters. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987;11:144-7.
20. Taylor SJ, Fettes SB, Jewkes C, Nelson RJ. Prospective, randomized, controlled trial to determine the effect of early enhanced enteral nutrition on clinical outcome in mechanically ventilated patients suffering head injury. *Crit Care Med* 1999;27:2525-31.
21. Kopple JD. National kidney foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis* 2001;37(1 Suppl 2):S66-70.
22. Cano N, Di Costanzo-Dufetel J, Calaf R, Durbec JP, Lacombe P, Pascal S, et al. Prealbumin-retinol-binding-protein-retinol complex in hemodialysis patients. *Am J Clin Nutr* 1988;47:664-7.
23. Blumenkrantz MJ, Kopple JD, Gutman RA, Chan YK, Barbour GL, Roberts C, et al. Methods for assessing nutritional status of patients with renal failure. *Am J Clin Nutr* 1980;33:1567-85.
24. Kagan A, Altman Y, Zadik Z, Bar-Khayim Y. Insulin-like growth factor-I in patients on CAPD and hemodialysis: relationship to body weight and albumin level. *Adv Perit Dial* 1995;11:234-8.
25. Jelliffe DB, Jelliffe EF. An evaluation of upper arm measurements used in nutritional assessment. *Am J Clin Nutr* 1980;33:2058-9.
26. Frisancho RA. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. *Ann Arbor*. In: Necessity for new anthropometric standards. Section 1. Michigan: The University of Michigan Press; 1990. p.1-7
27. Nelson EE, Hong CD, Pesce AL, Peterson DW, Singh S, Pollak VE. Anthropometric norms for the dialysis population. *Am J Kidney Dis* 1990;16:32-7.
28. Gray GE, Gray LK. Validity of anthropometric norms used in the assessment of hospitalized patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1979;3:366-8.
29. Pollock ML, Jackson AS. Research progress in validation of clinical methods of assessing body composition. *Med Sci Sports Exerc* 1984;16:606-15.
30. Chazot C, Laurent G, Charra B, Blanc C, VoVan C, Jean G, et al. Malnutrition in long-term haemodialysis survivors. *Nephrol Dial Transplant* 2001;16:61-9.
31. Rayner HC, Stroud DB, Salamon KM, Strauss BJ, Thomson NM, Atkins RC, et al. Anthropometry underestimates body protein depletion in haemodialysis patients. *Nephron* 1991;59:33-40.
32. Chertow GM, Lazarus JM, Lew NL, Ma L, Lowrie EG. Bioimpedance norms for the hemodialysis population. *Kidney Int* 1997;52:1617-21.
33. Flakoll PJ, Kent P, Neyra R, Levenhagen D, Chen KY, Ikizler TA. Bioelectrical impedance vs air displacement plethysmography and dual-energy X-ray absorptiometry to determine body composition in patients with end-stage renal disease. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2004;28:13-21.
34. Pupim LB, Kent P, Ikizler TA. Bioelectrical impedance analysis in dialysis patients. *Miner Electrolyte Metab* 1999;25:400-6.
35. Dumler F, Kilates C. Use of bioelectrical impedance techniques for monitoring nutritional status in patients on maintenance dialysis. *J Ren Nutr* 2000;10:116-24.
36. Woodrow G, Oldroyd B, Turney JH, Davies PS, Day JM, Smith MA. Measurement of total body water by bioelectrical impedance in chronic renal failure. *Eur J Clin Nutr* 1996;50:676-81.
37. Wang J, Thornton JC, Kolesnik S, Pierson RN Jr. Anthropometry in body composition. An overview. *Ann N Y Acad Sci* 2000;904:317-26.
38. Pollock CA, Ibels LS, Allen BJ, Ayass W, Caterson RJ, Waugh DA, et al. Total body nitrogen as a prognostic marker in maintenance dialysis. *J Am Soc Nephrol* 1995;6:82-8.
39. Dumler F. Use of bioelectric impedance analysis and dual-energy X-ray absorptiometry for monitoring the nutritional status of dialysis patients. *ASAIO J* 1997;43:256-60.
40. Abrahamsen B, Hansen TB, Høgsberg IM, Pedersen FB, Beck-Nielsen H. Impact of hemodialysis on dual X-ray absorptiometry, bioelectrical impedance measurements, and anthropometry. *Am J Clin Nutr* 1996;63:80-6.
41. Fogelholm M, van Marken Lichtenbelt W. Comparison of body composition methods: a literature analysis. *Eur J Clin Nutr* 1997;51:495-503.
42. Stall S, DeVita MV, Ginsberg NS, Frumkin D, Lynn RI, Michelis MF. Body composition assessed by neutron activation analysis in dialysis patients. *Ann N Y Acad Sci* 2000;904:558-63.

43. Forbes GB. Body composition. In: Ziegler EE, Filer LJ Jr, eds. Present Knowledge in nutrition. 7th ed. Washington DC: International Life Sciences Institutes Pres; 1996. p. 7-12.
44. Keshaviah PR, Nolph KD, Moore HL, Prowant B, Emerson PF, Meyer M, et al. Lean body mass estimation by creatinine kinetics. *J Am Soc Nephrol* 1994;4:1475-85.
45. Johansson AC, Attman PO, Haraldsson B. Creatinine generation rate and lean body mass: a critical analysis in peritoneal dialysis patients. *Kidney Int* 1997;51:855-9.
46. Heimbürger O, Qureshi AR, Blaner WS, Berglund L, Stenvinkel P. Hand-grip muscle strength, lean body mass, and plasma proteins as markers of nutritional status in patients with chronic renal failure close to start of dialysis therapy. *Am J Kidney Dis* 2000;36:1213-25.
47. Passey C, Bunker V, Jackson A, Lee H. Energy balance in predialysis patients on a low-protein diet. *J Ren Nutr* 2003;13:120-5.
48. Monteon FJ, Laidlaw SA, Shaib JK, Kopple JD. Energy expenditure in patients with chronic renal failure. *Kidney Int* 1986;30:741-7.
49. Schneeweiss B, Graninger W, Stockenhuber F, Druml W, Ferenci P, Eichinger S, et al. Energy metabolism in acute and chronic renal failure. *Am J Clin Nutr* 1990;52:596-601.
50. Ikizler TA, Wingard RL, Sun M, Harvell J, Parker RA, Hakim RM. Increased energy expenditure in hemodialysis patients. *J Am Soc Nephrol* 1996;7:2646-53.
51. Bingham SA. The dietary assessment of individuals, methods, accuracy, new techniques and recommendations. *Nutr Abst Rev* 1987; 57:705-42.
52. Dwyer JT, Cunniff PJ, Maroni BJ, Kopple JD, Burrowes JD, Powers SN, et al. The hemodialysis pilot study: nutrition program and participant characteristics at baseline. The HEMO Study Group. *J Ren Nutr* 1998;8:11-20.
53. Schoenfeld PY, Henry RR, Laird NM, Rixe DM. Assessment of nutritional status of the National Cooperative Dialysis Study population. *Kidney Int Suppl* 1983;(13):S80-8.
54. Kloppenburg WD, de Jong PE, Huisman RM. The contradiction of stable body mass despite low reported dietary energy intake in chronic haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 2002;17:1628-33.
55. Patel MG, Kitchen S, Miligan PJ. The effect of dietary supplements on the nPCR in stable hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2000;10:69-75.
56. Detsky AS, Baker JP, O'Rourke K, Johnston N, Whitwell J, Mendelson RA, et al. Predicting nutrition-associated complications for patients undergoing gastrointestinal surgery. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1987;11:440-6.
57. Baker JP, Detsky AS, Wesson DE, Wolman SL, Stewart S, Whitwell J, et al. Nutritional assessment: a comparison of clinical judgement and objective measurements. *N Engl J Med* 1982;306:969-72.
58. Enia G, Sicuso C, Alati G, Zoccali C. Subjective global assessment of nutrition in dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1993;8:1094-8.
59. Young GA, Kopple JD, Lindholm B, Vonesh EF, De Vecchi A, Scalapogna A, et al. Nutritional assessment of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients: an international study. *Am J Kidney Dis* 1991;17:462-71.
60. Tapiawala S, Vora H, Patel Z, Badve S, Shah B. Subjective global assessment of nutritional status of patients with chronic renal insufficiency and end stage renal disease on dialysis. *J Assoc Physicians India* 2006;54:923-6.
61. Lawson JA, Lazarus R, Kelly JJ. Prevalence and prognostic significance of malnutrition in chronic renal insufficiency. *J Ren Nutr* 2001;11:16-22.
62. Jeejeebhoy KN, Detsky AS, Baker JP. Assessment of nutritional status. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990;14(5 Suppl): 193S-196S.
63. Caglar K, Fedje L, Dimmitt R, Hakim RM, Shyr Y, Ikizler TA. Therapeutic effects of oral nutritional supplementation during hemodialysis. *Kidney Int* 2002;62:1054-9.
64. Treatment of Adults and Children With Renal Failure-Standards and Audit Measures. In: Hemodialysis-Clinical and Targets, Section 3. 3th. London, England: Royal College of Physicians of London/Renal Association; 2002. p.24
65. Kalantar-Zadeh K, Kopple JD, Block G, Humphreys MH. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2001;38:1251-63.