

KRONİK BÖBREK HASTALIĞINDAN KORUNMADA VE KRONİK BÖBREK HASTALIĞINDA OBEZİTENİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ASSESSMENT OF OBEZITY IN THE PREVENTION OF CHRONIC KIDNEY DISEASE AND CHRONIC KIDNEY DISEASE

Özlem PERSİL ÖZKAN¹, Muhittin TAYFUR²

¹*İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü, İstanbul*

²*Başkent Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara*

ÖZ

Obezite kronik böbrek hastalığı (KBH) gelişmesinde ve böbrek yetmezliği progresyonunda başlıca risk faktörlerindedir. KBH'da fazla kilo ve obezite sıklıkla görülmektedir. KBH'nın önlenmesinde ve aynı zamanda KBH'lı hastaların rutin takipleri sırasında morbidite ve mortalite risklerini belirlemede antropometrik ölçümlerinin takip edilmesi önemlidir.

Beslenme kılavuzlarında, KBH'da başlıca gözönünde bulundurulmuş nütisyonel değerlendirme beden kitle indeksi (BKİ)'dir. KBH'da obezitenin optimum ölçümü bilinmemektedir. Genellikle klinik uygulamada obezite ölçüm yöntemi olarak BKİ değerlendirilmektedir. Artmış BKİ genel yağlanmayı yansıtmaktadır, adipoz dokularla kas kütlelerini ayırt etmemektedir. Çoğu KBH hastasının yaşlı ve kas kütlelerinin azalmış olması BKİ ile ilgili zorluklardır, sıvı hacmi BKİ hesaplamasını etkiler, BKİ'yi artırır. Deri kıvrım kalınlıkları (DKK) subkutan yağ ölçer, viseral yağda oluşan değişikliklere karşı hassas değildir. Bel çevresi ve bel/kalça oranı (BKO) abdominal yağlanmayı ölçmek için kullanılan yöntemlerdir. BKO, bel çevresine göre kas ve kemik kaybından daha az etkilenmektedir. KBH'da BKİ ve bel çevresi birlikte kullanılırsa abdominal yağın daha doğru değerlendirilebileceği ileri sürülmektedir. Bel çevresi, BKO, DKK KBH'da obeziteyi değerlendirmede, bel çevresi ve BKO mortalite riskini belirlemede BKİ'dan daha güçlü belirteçlerdir. DKK, bel çevresi, BKO vücut yağını ölçmede BKİ'den daha güçlü belirteçler olarak görünmektedir, bu ölçümlerin KBH'da obeziteyi değerlendirmede BKİ'den daha güçlü olduğunu ispatlamak için klinik pratikte daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: Kronik böbrek hastalığı, beden kitle indeksi, bel çevresi, bel/kalça oranı, deri kıvrım kalınlıkları

ABSTRACT

Obesity is one of the major risk factors for developing chronic kidney disease (CKD) and progression of renal failure. Overweight and obesity are frequently seen in CKD. In CKD both for prevention and also to determine the risk of morbidity and mortality during routine follow-up anthropometric measurements are important. Body mass index (BMI) is considered a mainstay for nutritional assessment in guidelines on nutrition in CKD. Optimum measurement of obesity in CKD is unknown. Obesity is frequently evaluated by BMI in clinical practice. Increased BMI reflects total body fat, does not distinguish between muscle mass and adipose tissue. In the majority of CKD patients, advanced age and decreased muscle mass re difficulties for BMI, fluid volume influences BMI calculation. Skinfold anthropometry only measures subcutaneous fat and is not sensitive to the changes in visceral fat. Waist circumference (WC) and waist-to-hip ratio (WHR) are widely used as measures of abdominal adiposity. WHR is less influenced by muscle and bone mass than BMI. In CKD, the use of BMI and WC together are recommended in order to better assess abdominal fat. WC, WHR in CKD are better predictors than BMI in predicting the risk of mortality. Skinfold thickness, WC, WHR seems to be better predictors than BMI to measure body fat. However, more research is needed to prove that these metrics are better predictors of obesity than BMI.

Keywords: Chronic kidney disease, body mass index, waist circumference, waist to hip ratio, skinfold thickness.

Corresponding Author: Uzman Diyetisyen Özlem PERSİL ÖZKAN

İstanbul Üniversitesi Kardiyoloji Enstitüsü 3.kat (öğretim üyesi katı). Haseki/ İstanbul
İş Tel: (212) 459 20 66

Makale Geliş Tarihi : 10.12.2014
Makale Kabul Tarihi: 04.05.2015

GİRİŞ

Ekonomik olarak gelişmiş ülkelerde kronik böbrek hastalığının (KBH) epidemisinde fazla kilolu olma ve obezite risk faktörleri arasında yer almaktadır (1). Birçok çalışmada obezitenin böbreklerde fonksiyonel ve yapısal değişikliklere neden olduğu, antropometrik ölçümleri artan bireylerin böbrek fonksiyonlarının olumsuz etkilendiği (2), obezite ve çeşitli patolojik olaylar arasındaki ilişkinin vücut yağ dağılımına bağlı olduğu gösterilmiştir (3,4). Obezitenin derecesini belirlemek ve toplam vücut yağını ölçmek için boy, vücut ağırlığı ölçümü, beden kütle indeksi hesaplaması (BKİ), triseps, biceps, subskapular ve suprailiyak bölgelerden deri kıvrım kalınlığı ölçümü gibi antropometrik ölçümler kullanılarak vücut yağ dokusu hakkında bilgi sahibi olunabilir (5). KBH'nın önlenmesinde ve aynı zamanda KBH tanısı almış hastaların rutin takipleri sırasında morbidite ve mortalite risklerini belirlemede bireylerin antropometrik ölçümlerinin takip edilmesi önemlidir.

KRONİK BÖBREK HASTALIĞI VE OBEZİTE

KBH, üç ay veya daha fazla süreyle böbrek fonksiyonlarının azalması veya böbrek hasarı oluşması olarak tanımlanmaktadır. Üç aydan daha uzun süren idrar albümin atılımı artışı ve/veya böbrek fonksiyonlarının önemli derecede azalması (glomerüler filtrasyon hızının azalması) hastalığın teşhisinin konulmasını sağlar. KBH tanısı için glomerüler filtrasyon hızı (GFR) kriteri üç ay veya daha fazla süreyle $GFR < 60 \text{ mL/dak/1.73m}^2$ 'nin altında olmasıdır (6). KBH'nın önlenmesi altta yatan risk faktörlerinin modifikasyonuna bağlıdır, diabetes mellitus, hipertansiyon, metabolik sendrom KBH'nın saptanmış risk faktörlerindedir (7,8). Kardiyovasküler hastalıklar (KVH) için de bu risk faktörleri ortaktır. KBH'nın belirlenmiş risk faktörleri için obezite birincil risk faktörü olarak kabul edilmektedir (9).

Dünya sağlık örgütü fazla kilo ve obeziteyi sağlığı bozabilen anormal veya aşırı yağ birikimi olarak tanımlamaktadır ve obeziteyi BKİ'ye göre çeşitli kategorilere ayırmaktadır. Zayıflık $< 18.50 \text{ kg/m}^2$, normal kilolu $(18.50-24.99 \text{ kg/m}^2)$, fazla kilolu $\geq 25 \text{ kg/m}^2$ ($25.0-29.9$) ve obez $\geq 30 \text{ kg/m}^2$, I.derece obez ($30.0-34.9 \text{ kg/m}^2$), II.derece obez ($35.0-39.9 \text{ kg/m}^2$), ve III.derece obez ($> 40.0 \text{ kg/m}^2$) (10). Epidemiyolojik çalışmalar, genel yetişkin nüfustaki fazla kilolu ($BKİ > 25.0-29.9 \text{ kg/m}^2$) ve obez ($BKİ > 30 \text{ kg/m}^2$) bireylerin KBH riskinin sürekli arttığını göstermektedir (11,12). Çoğu epidemiyolojik çalışma BKİ ile KBH ve/veya son dönem böbrek yetmezliği (SDBY) gelişimi arasında tutarlı pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir (6).

Obezitenin derecesini belirlemek ve total vücut yağını ölçmek için boy, kilo ölçümü, vücut kütle indeksi hesaplaması, triseps, biceps, subskapular ve suprailiyak bölgelerden deri kıvrım kalınlığı ölçümü gibi antropometrik ölçümler kullanılarak vücut yağ dokusu hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir (13).

Antropometrik ölçümler beslenme durumunun saptanmasında protein ve yağ deposunun göstergesi olmaları nedeniyle önem taşımaktadır (14). Yağsız vücut dokusunun saptanması, yağlı vücut dokusunun saptanması ve vücut kompozisyonu ölçüm sonuçlarının referans değerlerle karşılaştırılması ile elde edilir. Antropometrinin nutrisyonel değerlendirmede, klinik belirlemede, nutrisyonel taramada, denetimde ve izlenmesinde önemli yeri

bulunmaktadır (15). Kronik böbrek hastaları dahil olmak üzere birçok hastada antropometrik ölçümlerin değerlendirilmesi klinik sonucun önemli bir belirleyicisidir, beslenme durumunun saptanmasına yardımcı olmaktadır (16).

Antropometrik ölçümlerin böbrek fonksiyonlarıyla ilişkisini inceleyen bir çalışmada BKİ, bel çevresi ve bel/kalça oranı artmış bulunan hastalarda serum kreatinin ve üriner albümin atılım hızının normal antropometrik ölçümü olan hastalardan önemli derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır ve antropometrik ölçümlerin artmasının böbrek fonksiyonlarını olumsuz etkilediği görülmüştür. Antropometrik ölçümleri artan kişilerin böbrek fonksiyonlarına ek olarak kardiyovasküler risk faktörleri açısından da yakından izlenmesi gerektiği bildirilmiştir (2).

KBH'da obezitenin optimum ölçümü bilinmemektedir (17). Beslenme kılavuzlarında, KBH'da başlıca gözönünde bulundurulmuş nutrisyonel değerlendirme BKİ'dir (1,18). KBH ve diyaliz hastalarındaki bütün gözlemsel çalışmalarda BKİ ölüm oranıyla ters orantılı bulunmuştur (1,19). Genel popülasyonda obezite, kardiyovasküler riskin artması ve sağ kalımın azalmasıyla ilişkilidir ancak SDBY hastalarında "obezite paradoksu" veya "ters epidemiyoloji" yani BKİ'nin artmasının paradoksal olarak daha iyi sağ kalımla ilişkili olduğu sürekli olarak rapor edilmiştir (20). Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS) araştırmacıları 1996-2000 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'nde ve Avrupa'da 9714 hemodiyaliz hastasının demografik, komorbidite ve BKİ verilerini elde etmişlerdir. Verilere göre BKİ'nin artmasıyla birlikte rölatif mortalite riskinin azaldığını belirlemişlerdir. Ulaşılan bu sonuç 45 yaşından küçük ve komorbidite açısından en sağlıklı olan grubun dışında kalanlar için istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.07$). $BKİ < 20.0$ olması tutarlı bir şekilde en yüksek rölatif mortalite riskiyle ilişkilendirilmiştir. $BKİ 23.0-24.9 \text{ kg/m}^2$ olan grupla karşılaştırıldığında fazla kilolu ($BKİ 25.0-29.9 \text{ kg/m}^2$), hafif derece obez ($BKİ 30.0-34.9 \text{ kg/m}^2$), orta derece obez ($BKİ 35.0-39.9 \text{ kg/m}^2$) olanların rölatif mortalite riskleri daha düşük bulunmuştur (21).

Artmış BKİ genel yağlanmayı yansıtmaktadır, adipoz dokularla kas kütlelerini ayırt etmemektedir (22). Geniş epidemiyolojik çalışmalarda kas ve yağ kütlelerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi özellikle zor olmaktadır ve vücut kompozisyonunun değerlendirilmesi için dual enerjili x-ray absorpsiyometrisi (DEXA) gibi ayrıntılı testler yapılması gerekmektedir (23). BKİ ile yapılan obezite teşhisleri kas kütleleri, cinsiyet, etnik köken, yaş ve sağlık durumu değişkenlerinden büyük ölçüde etkilenir. Çoğu kronik böbrek hastalarının yaşlı ve kas kütlelerinin azalmış olması BKİ ile ilgili zorluklardır, sıvı hacmi BKİ hesaplamasını etkiler ve BKİ'ni artırır. Bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MR) ve DEXA yağ kütlelerini ölçmek için alternatif güvenilir yöntemlerdir, fakat bu yöntemleri klinik pratikte rutin olarak uygulamak çok pahalıdır. Bu nedenle BT, MR ve DEXA sadece klinik araştırmalarda veya diğer yöntemleri doğrulamak için kullanılır. Klinik pratikte yaygın olarak kullanılan teknikler deri kıvrım kalınlıkları, bel çevresi, bel/kalça oranı gibi antropometrik ölçümlerdir. Nispeten daha az kullanılan teknikler ise konisite indeksi, vücut adipozite indeksi (BAI), bioelektriksel impe-

dans analizi (BIA) ve kızılötesi etkileşimdir (1). BKİ dışında, abdominal obezite ve yağ dağılımının antropometrik ölçümleri olan bel çevresi ve bel/kalça oranı genel popülasyonda tüm nedenlere bağlı mortalite ve kardiyovasküler mortalite ile doğrudan ilişkili görünmektedir (24). Genel popülasyonda ve farklı klinik koşullarda bel çevresi çoğunlukla abdominal yağlanmanın belirteci olarak kullanılan pratik bir yöntemdir (25,26). Kronik böbrek hastası olmayan bireylerde DEXA ile ölçülen gövde yağıyla bel çevresi arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür (27), bel çevresinin total ve gövde yağını BIA'dan daha doğru yansıttığı bildirilmiştir (28).

Adipoz dokunun tipinin ve konumunun sistemik hastalık gelişimi üzerinde etkisi olduğuna inanılmaktadır. Viseral adipoz doku, pro-aterosklerotik olanlarda dahil olmak üzere hormonların ve sitokinlerin salgılanması için yüksek bir kapasiteye sahiptir (29). Metabolik sendromun patogenezinde viseral yağlanmanın önemli bir rolü vardır. National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) abdominal obezite kriterlerinden birini bel çevresinin erkeklerde > 102cm kadınlarda > 88cm olarak tanımlamıştır (30). Yapılan bir çalışmada 4573 diyabetik olmayan yetişkinde BKİ, bel çevresi, bel/kalça oranı ile böbrek fonksiyonlarının azalması ve KBH arasındaki ilişki incelenmiştir. Geniş bel çevresi KBH sıklığının daha yüksek olması ile ilişkili bulunmuştur, geniş bel/kalça oranının KBH ile ilişkisi saptanmamıştır, BKİ'nin KBH ile ilişkisi önemsiz bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçları obezitenin özellikle santral obezitenin böbrek fonksiyonlarının azalması açısından değiştirilebilir risk faktörlerinden olabileceğini düşündürmektedir (31). Yapılan başka bir çalışmaya göre sadece obez ve fazla kilolu olan bireylerde değil, santral yağ dağılımı olan zayıf bireylerinde filtrasyonlarının azalması riskinin olduğu sonucuna varılmıştır, santral yağ dağılımının renal hasarda önemli olduğu görülmüştür (32). Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke Study (REGARDS) çalışmasında KBH'lı yetişkinlerde mortalite riskini belirlemede BKİ'nin tek başına kullanışlı bir yöntem olmayabileceği, çünkü yansıttığı bileşenlerden abdominal obezite artışı mortalite riskiyle ilişkiliyken kas kütesinin ise ilişkili olmadığı bildirilmiştir. Buna karşılık bel çevresinin tek başına abdominal obeziteyi yansıttığı, özellikle BKİ ile birlikte kullanıldığında KBH'lı yetişkinlerde obezite ile ilişkili mortalite riskini belirlemede kullanılmasının yararlı olabileceği bildirilmiştir (33).

Diyalize girmeyen kronik böbrek hastalarında bel çevresi ve abdominal yağ arasında güçlü bir ilişki olduğu teyit edilmiştir (34). Periton diyalizi hastalarında abdominal distansiyon, kateter ve sık fıtık varlığı bu hasta grubunda bel çevresinin güvenilirliğiyle ilgili soru işaretlerine neden olmaktadır, yayınlanan bir çalışmada bel çevresi ölçümünün periton diyalizi hastalarında abdominal yağlanmayı ölçmede güvenilir bir belirteç olduğu sonucuna varılmıştır ve periton diyalizi hastalarında abdominal yağ ölçümünün rutin bakımda yer alabileceği bildirilmiştir (35). Anürisi veya oligürisi olan KBH hastalarında bel çevresi ölçümü almak yerine diğer antropometrik ölçümlerin değerlendirilmesi doğru kabul edilmektedir.

Yapılan bir çalışmanın verileri hemodiyaliz hastalarında, BKİ'den bağımsız olarak viseral yağ birikimi olduğu-

nu göstermiştir ve abdominal obezitenin serum lipid profilinin bozulmasıyla ilişkilendirilebileceği bildirilmiştir. Bu çalışmaya göre abdominal obezite, kronik böbrek hastalarında kardiyometabolik anormallikleri gösterme açısından önemli bir role sahiptir (36). Diğer bir çalışmada araştırmacılar, miyokard enfarktüsü için abdominal obezitenin de içinde bulunduğu 9 risk faktörü belirlemişlerdir, BKİ, bel/kalça oranı, bel çevresi ve kalça çevresi olmak üzere 4 farklı obezite ölçümü üzerinde çalışmışlardır. Miyokard enfarktüsü ile ilişkili en güçlü abdominal obezite ölçümünün bel/kalça oranı olduğunu, abdominal obezitenin akut miyokard enfarktüsü riskini iki kat arttırdığını, miyokard enfarktüsü riski için abdominal obezitenin BKİ'den daha önemli bir belirteç olduğunu bildirmişlerdir (37,38). Genel İngiliz popülasyonundan 82.864 kişinin bilgilerinin alındığı dokuz kohort araştırmanın sonucu olan meta analiz çalışmasında BKİ, bel çevresi, bel/kalça oranı ölçülmüştür. Bel çevresi ve bel/kalça oranı KVH mortalite riskinin daha yüksek olmasıyla ilişkili bulunmuştur, fakat BKİ ilişkili bulunmamıştır (39). Obezite ve KBH indeksleri arasındaki ilişkiyi inceleyen kesitsel bir çalışmada KBH olanların olmayanlara göre bel çevresi, bel/kalça oranı, bel/boy oranı, sistolik ve diyastolik kan basınçlarının daha yüksek olduğu bulunmuştur, KBH olan ve olmayanların BKİ'leri arasında önemli bir fark saptanmamıştır (40). Bel/kalça oranı BKİ ile karşılaştırıldığında, kas ve kemik kaybından daha az etkilenmektedir. KBH olan hastalarla yapılan bir çalışmada bel/kalça oranının daha hassas bir belirteç olması ve kas kütesinden daha az etkilenmesi nedeniyle malnütrisyon ve kas kaybı prevalansının yüksek olduğu KBH hastalarında obeziteyle ilgili riskleri göstermede iyi bir ölçüm metodu olduğu bildirilmiştir (41). Bel/kalça oranı hem viseral yağdaki artışı hem de gluteal kasların eksikliğini yansıttığı için santral obezite ve viseral yağ ölçmede diğer antropometrik ölçümlerden daha iyi bir gösterge olduğu bildirilmiştir (42,43). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre bel/ kalça oranı erkeklerde 0.90, kadınlarda 0.85'in üzerinde olmamalıdır (44). Deri kıvrım kalınlıkları ölçümünden vücut yağ içeriği tahmin edilebilmektedir. Vücut yoğunluğu ve böylece vücut yağı deri kıvrım kalınlıkları ölçümü toplamından tahmin edilebilir (45). Ölçümü alan uzman kişilerin değişmesi ölçümlerde oluşan değişikliklerin saptanmasını sınırlayabilmektedir. Deri kıvrım kalınlıkları subkutan (deri altı) yağ ölçer, viseral yağda oluşan değişikliklere karşı hassas değildir (46). Deri kıvrım kalınlığı iki nedenden dolayı vücut yağ göstergesi olarak kabul edilir; toplam vücut yağının yaklaşık olarak %40- 60'ı vücut deri altı bölgesindedir ve iyi kalibre edilmiş bir kaliperle doğrudan ölçülebilir. Kolay alınabilir ve tekrar edilebilir olması nedeniyle en sık kullanılan triseps deri kıvrım kalınlığıdır (TDKK) (47). Yapılan bir çalışmada DEXA gibi referans yöntemlerle karşılaştırıldığında deri kıvrım kalınlıklarıyla ölçülen yağ kütesinin yeterli doğruluğu gösterdiği bildirilmiştir (48). DEXA'nın referans test olarak kullanıldığı 118 hemodiyaliz hastasıyla yapılan bir çalışmada total vücut yağ yüzdesini hesaplamada en doğru parametrenin TDKK olduğu bildirilmiştir (49). Hemodiyaliz hastalarında antropometrinin diyalizden hemen sonra değerlendirilmesi önerilmektedir. BKİ, deri kıvrım kalınlıkları, orta kol çevresi, orta kol kas çevresi vücut yağı ve yağsız vücut kütesini değerlendirmede kullanılan ayrıca da protein enerji malnütrisyonu-

nu (PEM) riskini tespit edebilen antropometrik ölçümlerdir. Hemodiyaliz hastalarının nütrisyonel durumlarını değerlendiren bu antropometrik ölçümleri uygulamak kolay ve ucuzdur fakat sıvı durumu hesaplamaları etkilemektedir. Deri kıvrım kalınlıkları, orta kol çevresi ve orta kol kas çevresi genel nütrisyonel değerlendirme için önemlidir. Üst orta kol çevresi (ÜOKÇ), hastaların kateter olmayan kollarından, kol dirsekten 90 derece büküldükten sonra omuzda akromial çıkıntısı ile dirsekte olekranon çıkıntı arası orta nokta işaretlenip elastik olmayan mezürle çevre ölçülerek bulunmaktadır. Toplam vücut yağını doğru değerlendirmek için dört bölgeden (triceps, biceps, subskapular, suprar iliak) deri kıvrım ölçümü almak gerekmektedir. Frisancho tabloları ve Durnin&Womersley (45) denklemleri yağsız vücut kütlelerini ve vücut yağ yüzdesini hesaplamak için kullanılmaktadır. Diyaliz sonrası vücut ağırlığının ay boyunca ortalamasının alınması ve bir önceki ayın ortalamasına göre olan değişikliklerin hesaplanması önerilmektedir. Kilodaki değişikliklerin değerlendirilmesi kuru ağırlığa (diyaliz sonrası) dayalı olmalıdır (50). Kuru ağırlık hastanın, diyaliz sonrası ulaşılmaya çalışılan, normohidrate olduğu ağırlık olarak tanımlanabilir (51). Kronik böbrek hastaları ile yapılan bir çalışmada deri kıvrım kalınlıkları ölçümlerinin obezite ile ileri derecede ilişkili olduğu ve deri kıvrım kalınlıkları ile değerlendirilen vücut yağ yüzdesinin subklinik obeziteyi çoğunlukla yansıtabildiği belirtilmektedir (52).

SONUÇ

Obezitenin önlenmesi veya tedavisi genel popülasyonda KBH'dan korunmak için, KBH'da ise mortalite ve morbidite riskini düşürmek için önemlidir. Klinik pratikte obezite gelişmesinin antropometrik ölçümler vasıtasıyla takip edilmesi hem daha kolay uygulanabilir yöntemlerdir hem de maliyet gerektirmemektedir. Deri kıvrım kalınlıkları, bel çevresi, bel/kalça oranı vücut yağını ölçmede BKİ'den daha güçlü belirteçler olarak görünmektedir, fakat bu ölçüm tekniklerinin KBH'da obeziteyi değerlendirmede BKİ'den daha güçlü olduğunu ispatlamak için klinik pratikte daha fazla çalışma yapılmasına ihtiyaç olduğu görülmektedir.

KAYNAKLAR

- Zoccali C, Torino C, Tripepi G, Mallamaci F. Assessment of obesity in chronic kidney disease: What's the best measure?. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2012; 21: 641-646.
- Kambham N, Markowitz GS, Valeri AM, et al. Obesity related glomerulopathy: An emerging epidemic. *Kidney Int* 2001;59:1498-1509.
- Scaglione R, Ganguzza A, Corrao S, et al. Central obesity and hypertension: Pathophysiologic role of renal haemodynamics and function. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995;19:403-409.
- Koç E, Suher M, Bayrak G. Effects of anthropometric measurements on renal function renal failure 2006; 28: 737-741.
- Memili VK. Otozomal Dominant Polikistik Böbrek Hastalarında İnsülin Direnci ile Böbrek Yetersizliği Arasındaki İlişkinin İrdelenmesi. *Uzmanlık Tezi. Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İstanbul* 2007; ss 24.
- Garland JS. Elevated body mass index as a risk factor for chronic kidney disease: Current perspectives. *Diabetes Metab Syndr Obes* 2014; 29: 347-355.
- Stengel B, Tarver-Carr ME, Powe NR, et al. Lifestyle factors, obesity and the risk of chronic kidney disease. *Epidemiology* 2003;14:479-487.
- Locatelli F, Pozzoni P, Del Vecchio L. Renal manifestations in the metabolic syndrome. *J Am Soc Nephrol* 2006; 17: s81-85.
- Govindarajan G, Whaley-Connell A, Mugo M, et al. The cardiometabolic syndrome as a cardiovascular risk factor. *Am J Med Sci* 2005; 330: 311- 318.
- Classification of malnutrition in adults by body mass index. http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html (Erişim Tarihi: 01.02.2009).
- Iseki K, Ikemiya Y, Kinjo K, et al. Body mass index and the risk of development of end-stage renal disease in a screened cohort. *Kidney Int* 2004; 65: 1870-1876.
- Fox CS, Larson MG, Leip EP, et al. Predictors of new-onset kidney disease in a community-based population. *JAMA* 2004; 291: 844-850.
- Kopelman P. Obesity as a medical problem. *Nature* 2000; 404: 635- 643.
- Pekcan G. Beslenme Durumunun Saptanması. *Diyet El Kitabı* 5. Baskı. Hatiboğlu Yayınları, Ankara 2008, ss 99-119.
- Kılınç FN. Hastanede yatan hastaların beslenme durumunun saptanması. *Kitap: Tayfur M. Diyetisyenin Çalışma Rehberi. Hatipoğlu Yayınları, Ankara* 2014, ss 275.
- Kiisk L, Kaarma H, Ots-Rosenberg M. Impact of anthropometric measurements in clinical practice. *Coll Antropol* 2012; 36: 1325-1333.
- Kovesdy CP, Anderson JE, Kalantar-Zadeh K. Paradoxical association between body mass index and mortality in men with CKD not yet on dialysis. *Am J Kidney Dis.* 2007; 49: 581-591.
- Fouque D, Vennegoor M, Wee P.T, et al. EBPG Guideline on Nutrition Nephrol Dial Transplant 2007; 22: 45- 87.
- Cordeiro AC, Qureshi AR, Stenvinkel P, et al. Abdominal fat deposition is associated with increased inflammation, protein-energy wasting and worse outcome in patients undergoing haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant* 2010; 25: 562 - 568.
- Park J, Ahmadi SF, Streja E, et al. Obesity paradox in end-stage kidney disease patients. *Prog Cardiovasc Dis* 2014; 56: 415-425.
- Leavey SH, McCullough K, Hecking E, et al. Body mass index and mortality in 'healthier' as compared with 'sicker' haemodialysis patients: Results from the Dialysis Outcomes and Practice Patterns study (DOPPS) 2001; 16: 2386-2394.
- Kovesdy CP, Anderson JE, Kalantar-Zadeh K. Paradoxical association between body mass index and mortality in men with CKD not yet on dialysis. *Am J Kidney Dis* 2007; 49: 581-591.
- Bross R, Chandramohan G, Kovesdy CP. Comparing body composition assessment tests in long-term hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2010; 55: 885-896.
- Postorino M, Marino C, Tripepi G, et al. Abdominal obesity and all-cause and cardiovascular mortality in end-stage renal disease. *Journal of the American*

- College of Cardiology 2009; 53: 1265-1272.
25. Despres JP, Prud'homme D, Pouliot MC, et al. Estimation of deep abdominal adipose-tissue accumulation from simple anthropometric measurements in men. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 471-477.
 26. Vega GL, Adams-Huet B, Peshock R, et al. Influence of body fat content and distribution on variation in metabolic risk. *J Clin Endocrinol Metab* 2006; 91: 4459-4466.
 27. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, et al. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr* 2000; 72: 490-495.
 28. Aslam M, Eckhauser AW, Dorminy CA, et al. Assessing body fat changes during moderate weight loss with anthropometry and bioelectrical impedance. *Obes Res Clin Pract* 2009; 3: 209.
 29. Ruster C, Wolf G. Adipokines promote chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant* 2013; 28: 8-14.
 30. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002; 106: 3143-3421.
 31. Malkina A, Katz R, Shlipak MG, et al. Association of obesity and kidney function decline among non-diabetic adults with eGFR>60ml/min/1.73m²: Results from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Open J Endocr Metab Dis* 2013; 23; 3: 103-112.
 32. Pinto-Sietsma SJ, Navis G, et al. A central body fat distribution is related to renal function impairment, even in lean subjects. *Am J Kidney Dis* 2003; 41: 733-741.
 33. Kramer H, Shoham D, McClure LA, et al. Association of waist circumference and body mass index with all-cause mortality in CKD: The REGARDS (Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke) Study. *Am J Kidney Dis* 2011; 58: 177-185.
 34. Sanches FM, Avesani CM, Kamimura MA, et al. Waist circumference and visceral fat in CKD: A cross-sectional study. *Am J Kidney Dis* 2008; 52:66-73.
 35. Bazanelli AP, Kamimura MA, Manfredi SR, et al. Usefulness of waist circumference as a marker of abdominal adiposity in peritoneal dialysis: A cross-sectional and prospective analysis. *Nephrol Dial Transplant* 2012; 27: 790-795.
 36. Odamaki M, Furuya R, Ohkawa S, et al. Altered abdominal fat distribution and its association with the serum lipid profile in non-diabetic haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 2427-2432.
 37. Yusuf S, Hawken S, Ōunpuu S, et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): Case-control study. *Lancet* 2004; 364: 937-952.
 38. Kragelund C, Omland T. A farewell to Body-Mass Index? *The Lancet* 2005; 366: 1589-1591.
 39. Czernichow S, Kengne A.P, Stamatakis E, et al. Body mass index, waist circumference and waist-hip ratio: which is the better discriminator of cardiovascular disease mortality risk? Evidence from an individual-participant meta-analysis of 82 864 participants from nine cohort studies. *Obesity Reviews* 2011; 12: 680-687.
 40. Lin CH, Chou CY, Lin CC, et al. Waist to height ratio is the best index of obesity in association with chronic kidney disease. *Nutrition* 2007; 23: 788-793.
 41. Elsayed EF, Tighiouart H, Wiener DE, et al. Waist-to-hip ratio and body mass index as risk factors for cardiovascular events in CKD. *American Journal of Kidney Diseases* 2008; 52: 49-57.
 42. Taylor RW, Keil D, Gold EJ, et al. Body mass index, waist girth, and waist-to-hip ratio as indexes of total and regional adiposity in women: Evaluation using receiver operating characteristic curves. *Am J Clin Nutr* 1998; 67: 44-49.
 43. Snijder MB, van Dam RM, Visser M, et al. What aspects of body fat are particularly hazardous and how do we measure them? *Int J Epidemiol* 2006; 35:83-92.
 44. Annex A. Current uses of waist circumferences and waist-hip ratios, and recommended cut-off points. Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation Geneva, ss 27, 2008. http://apps.who.int/iris/stream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf?ua=1. (Erişim tarihi: 01/03/2015).
 45. Durnin JV, Womersley J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr* 1974; 32: 77-97.
 46. Woodrow G. Body composition analysis techniques in the aged adult: Indications and limitations. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2009; 12: 8-14.
 47. Wang J, Thornton JC, Kolesnik NS, et al. Anthropometry in body composition: An overview. *Ann N Y Acad Sci* 2000; 904: 317- 326.
 48. Goran MI, Driscoll P, Johnson R, et al. Cross-calibration of body-composition techniques against dual-energy X-ray absorptiometry in young children. *Am J Clin Nutr* 1996; 63: 299-305.
 49. Bross R, Chandramohan G, Kovesdy CP, et al. Comparing body composition assessment tests in long-term hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2010; 55: 885- 96.
 50. Fouque D, Vennegoor M, Wee PT, et al. EBPG Guideline on Nutrition. *Nephrol Dial Transplant* 2007; 22: 45-87.
 51. Tang M, Armstrong Cheryl LH, Leidy HJ, et al. Normal vs. high-protein weight loss diets in men: Effects on body composition and indices of metabolic Syndrome on body composition and indices of metabolic syndrome. *obesity* 2013; 21: 204-210.
 52. Agarwal R, Bills JE, Light RP. Diagnosing obesity by body mass index in chronic kidney disease: An explanation for the "Obesity Paradox?" *Hypertension* 2010; 56: 893- 900.
 38. Kragelund C, Omland T. A farewell to Body-Mass