

Böbrek Sağlığı: Posa Alımı Yararlı mı?

Kidney Health: Is Fiber Intake Beneficial?

Nisa Nur AYHANCİ¹, Yasemin BEYHAN²

¹ Uzman Diyetisyen, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı Doktora Öğrencisi, Gaziantep, 0000-0002-8854-3901

² Prof. Dr., Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik AD, Gaziantep, 0000-0002-4001-1965

ÖZET

Diyet kısıtlamaları nedeniyle kronik böbrek hastalarının posa tüketimi oldukça düşük olmaktadır. Bununla birlikte çalışmalar yüksek miktarda posa tüketiminin böbrek sağlığını koruduğunu, kronik böbrek hastalığının ilerlemesi ve hastalık ile ilişkili komplikasyonları önleyebileceğini göstermektedir. Mevcut kanıtlar yeterli miktar ve çeşitlilikte tüketilen posanın dışkılamayı iyileştirdiği, mikrobiyatayı olumlu yönde modüle ettiği ve bağırsak bütünlüğünü iyileştirdiğini göstermektedir. Ayrıca üremik toksinlerin serum seviyelerini ve inflamasyonu düşürebildiğini böylelikle böbrek sağlığını ve genel sağlığı olumlu yönde etkileyebildiğini göstermektedir. Bu derleme, konu ile ilgili mevcut kanıtları özetlemeyi ve kronik böbrek hastalığı olan hastalarda böbrek sağlığı ve hastalık komplikasyonlarını iyileştirmek için diyet posası alımını artırma olanaklarını tartışmaktadır. Mevcut kanıtlara dayanarak, kronik böbrek hastalığı olan hastalarda yeterli miktar ve çeşitlilikte posa tüketimi önerilmektedir. Bu tür hastaların böbrek sağlığı alanında uzmanlaşmış bir diyetisyene yönlendirilmesi hastalığın tıbbi beslenme tedavisi açısından önemlidir.

Anahtar Kelimeler: Kronik böbrek hastalığı, Mikrobiyata, Posa.

ABSTRACT

Due to dietary restrictions, the fiber consumption of chronic kidney patients is very low. However, studies show that high fiber consumption protects kidney health and can prevent progression of chronic kidney disease and disease-related complications. Current evidence shows that fiber consumed in sufficient quantity and variety improves defecation, positively modulates the microbiota, and improves gut integrity. It also shows that uremic toxins can lower serum levels and inflammation, thereby positively affecting kidney health and general health. This review summarizes the available evidence on the subject and discusses the possibilities of increasing dietary fiber intake to improve kidney health and disease complications in patients with chronic kidney disease. Based on the available evidence, adequate and varied fiber consumption is recommended in patients with chronic kidney disease. Referring such patients to a dietitian specialized in kidney health is important in terms of medical nutrition therapy of the disease.

Keywords: Chronic kidney disease, Microbiota, Fiber.

Sorumlu yazar/Corresponding author:

Nisa Nur AYHANCİ, Uzman Diyetisyen, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı Doktora Öğrencisi, dyttnisaa@gmail.com

Başvuru/Submitted: 30.03.2023 **Kabul/Accepted:** 10.07.2023

Cite this article as: Ayhanci NN, Beyhan Y. Böbrek Sağlığı: Posa Alımı Yararlı mı?. J TOGU Heal Sci. 2024;4(2):223-234.

GİRİŞ

Kronik Böbrek Hastalığı (KBH)'nin görülme sıklığı, mortalite ve morbidite oranları yüksek, fark edilmesi ve erken tanı olasılığı düşüktür. KBH, yaşam kalitesini bozan, büyük bir ekonomik yükü olan; ama aynı zamanda önlenebilen veya geciktirilebilen bir hastalıktır (1).

Türkiye'de yapılan Türkiye Kronik Böbrek Hastalıkları (Chronic Renal Disease in Turkey, CREDIT) 2011 çalışması, yetişkinlerin %15,7'sinde kronik böbrek yetmezliği (KBY) bulunduğunu göstermiştir (2). Türk Nefroloji Derneği'nin (TND) Böbrek Kayıt Sistemi verilerine göre ülkemizde, Son Dönem Böbrek Yetmezliği (SDBY)'nin prevalansı giderek artmaktadır. Türkiye'de 2021 yılı SDBY insidansı milyon nüfus başına 149,5/milyon, prevalansı ise 993,5/milyon olarak saptanmıştır (3).

KBH'yi etkileyen etiyolojik faktörler arasında, glomerulonefrit (böbrek iltihapları), doğumsal bazı böbrek hastalıkları, enfeksiyonlar, toksik maddeler, diyabete bağlı gelişen böbrek bozuklukları (diyabetik nefropati), ve idrar yollarındaki tıkanmalar yer almaktadır (4).

KBH'li hastalarda besin homeostazının sağlanması, tedavinin temel taşlarından birini oluşturmaktadır. Evre 3-5 (diyalizde olmayan) KBH'si olan hastalar için diyet tedavisinin temel dayanağı, hastalığın ilerleme riskini, hiperkalemi ve/veya hiperfosfatemi gibi komplikasyonları azaltmak için düşük elektrolit alımıyla birlikte düşük proteinli bir diyetin benimsenmesi olmuştur (5). Diyetle fosfor ve potasyumun aşırı derecede kısıtlanması, tipik olarak meyve, sebze, baklagiller, kabuklu yemişler ve tam tahılların alımını azaltmakta bu da diyet posası alımının azalmasına ve düşük diyet kalitesine yol açmaktadır (6).

Araştırmalar yüksek diyet kalitesi ve çeşitliliğe sahip, özellikle posa açısından zengin bir diyetin Tip 2 diyabet, gastrointestinal (GI) sistem kanserleri, intestinal hastalıklar ve Kardiyovasküler Hastalıklar (KVH) gibi çeşitli hastalıkların ve intestinal disbiyoz veya konstipasyon gibi komplikasyonların gelişimi ve yönetiminde etkileri olabileceğini göstermektedir. Toplumda posa tüketiminin sağlık üzerine etkilerini değerlendiren kontrollü çalışmalar ve geniş çapta yürütülen çalışmaları, yetişkinlerde 25-35 g/gün posa tüketimi önerisiyle sonuçlanmıştır. Bu öneriye rağmen, dünya genelinde yetişkinler tarafından diyetle alınan ortalama posa miktarı tahmini gereksinim düzeyi olan 25-30 g/gün'ün altında olmaya devam etmektedir (7,8-10). Mevcut diyet yaklaşımları KBH'li hastalarda ortalama diyet posası alımının daha da azalmasına neden olmaktadır (6,11-13). Öte yandan posa alımının sağlık yararlarının, KBH'li hastalarda, hastalığın ilerlemesi, komplikasyonlarının önlenmesi ve yönetiminde etkili olabileceğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (11-13). Bu derleme, konu ile ilgili mevcut kanıtları özetlemeyi ve KBH'li hastaların sağlığını ve hastalık

komplikasyonlarını iyileştirmek için, diyet posası alımını artırma olanaklarını tartışmayı amaçlamaktadır.

Posa Nedir?

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA), diyet posasını, sağlık yararları bilimsel olarak kanıtlanmış, insan ince bağırsağında sindirilemeyen karbonhidrat polimerleri ile lignin olarak tanımlamakta ve dört alt gruba ayırmaktadır. Bu gruplar; nişasta olmayan polisakkaritler, dirençli oligosakkaritler, dirençli nişasta ve diyet kaynaklı lignindir (14).

Diyet posası farklı fizikokimyasal özelliklere (viskozite, fermente edilebilirlik, suda çözünübilirlik) sahiptir. Diyet posasının fizikokimyasal özellikleri, GI kanalındaki fonksiyonel (örneğin transit geçiş süresi) ve sistemik (örneğin kolesterol düşürücü etkiler) etkilerini belirlemektedir (14). Çözünür ve fermente olabilir posa bağırsakta kısa zincirli yağ asidi üretimini artırarak, mikrobiyatayı olumlu yönde modüle ederek ve bağırsak bütünlüğünü iyileştirerek sağlığa katkıda bulunmaktadır. Çözünmez posa kolonda su tutulumunu artırarak, dışkı geçiş süresini kısaltarak, dışkı hacmini ve dışkılama sıklığını artırarak konstipasyon ve diğer bağırsak hastalıklarının (kolon kanseri, divertikülit vb) gelişme riskini azaltmaktadır (10).

Posa Alımının Genel Sağlık Üzerine Etkileri

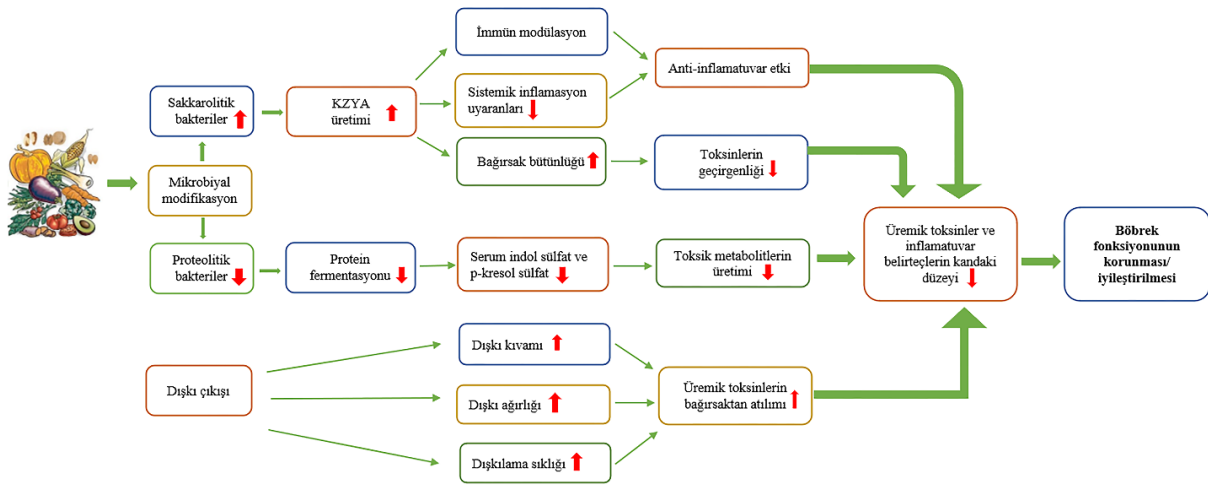
Diyet posasının uygun düzeyde alımı sağlığa birçok yarar sağlamaktadır. Gereksinme düzeyinde ve yeterli çeşitlilikte tüketilen diyet posası; koroner kalp hastalığı, inme, hipertansiyon, dislipidemi, diyabet, obezite, GI sistem kanserleri ve gastrointestinal hastalıkların (konstipasyon, divertikülit vb.) gelişme riskini azaltmakta ve mikrobiyatayı modüle ederek sağlığa katkı sağlamaktadır (15-22). Ayrıca yeterli miktar ve çeşitlilikte tüketilen diyet posasının hastalık semptomlarının iyileştirilmesinde rol alarak; serum lipit konsantrasyonlarını iyileştirdiği, kan basıncını düşürdüğü, diyabette kan glikozu kontrolünü sağladığı, dışkılamayı düzenlediği, vücut ağırlık kaybına yardımcı olduğu ve bağışıklık fonksiyonunu iyileştirdiği bilinmektedir (21,23-27).

Posa Alımının Böbrek Sağlığı Üzerine Etkileri

Yeterli miktar ve çeşitlilikte tüketilen diyet posası, böbrek sağlığını koruyarak böbrek hastalığı gelişme riskini azaltabilmekte, böbrek hastalığının varlığında ise inflamatuvar durumu, lipit profilini ve üremik toksinlerin serum seviyelerini modüle ederek hastalığın seyrini iyileştirebilmektedir (28-31). Diyet posasının bu yararlı etkilerinin, dışkılama durumunu iyileştirmesi ve kolonik mikrobiyal metabolizmanın modifikasyonunun sonuçlarından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Diyet posası dışkılama sıklığını artırarak, kolonda

üretilem üremik toksinlerin atılımını kolaylaştırmaktadır (10). Diyet posası, kolonik mikrobiyal aktiviteyi proteolitik fermentasyon modelinden, sakkarolitik fermentasyon modeline kaydırabilmektedir. Bu durum, indol ve fenollerin (*p*-kresol dahil üremik toksinlerin) üretimini ve inflamasyonun azalmasını, kısa zincirli yağ asitlerinin (KZYA) üretimini artmasını ve bağırsak bütünlüğünün korunmasını sağlamaktadır (10,32). KBH'li hastalarda posanın yararlı etkilerinin olası mekanizması Şekil-1'de özetlenmiştir.

Şekil-1: KBH'li Hastalarda Posanın Yararlı Etkilerinin Olası Mekanizması (10,32)



Posa Alımı ve KBH'nin Önlenmesi

Çok sayıda gözlemsel çalışmada, toplumda yüksek posa (20-40 g/gün) tüketimi ile KBH gelişme riski arasında ilişki olduğu bulunmuştur (33,34). Örneğin, üç büyük kohort çalışmasında (28,34,35), yüksek miktarda (20-40 g/gün) posa tüketimi olan kişilerde, KBH prevalansı %40-50 oranlarında daha düşük bulunmuştur. Mirmiran ve ark. (33) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada ($n = 1630$), toplam posa alımındaki her 5 g/gün artış ile KBH gelişme riskinin %11 daha düşük olduğu bulunmuştur.

Posa Alımının Üremik Toksin Seviyeleri ve KBH'nin İlerlemesi Üzerine Etkileri

Düşük posalı bir diyet, kolonda proteolitik bakteri türlerinin artmasına neden olarak, protein fermentasyonunun artmasına ve üremiye katkıda bulunan azotlu atık ürünlerin üretimini artmasına yol açabilmektedir (36). Bu durum KBH'li hastalarda prebiyotik posa takviyesinin (inülin, dirençli nişasta) üremik toksin seviyelerini düşürdüğünü bildiren küçük örneklem ($n=20-80$) büyüklüğüne sahip ve kısa süreli (4-12 hafta) çalışmalar tarafından da desteklenmiştir (12,37). Prebiyotikler, sağlık yararı sağlayan konakçı mikroorganizmalar

tarafından seçici olarak kullanılan besin bileşenleridir. Prebiyotik posa, prebiyotik özellik gösteren posa türlerini (inülin, dirençli nişasta, oligosakkaritler) ifade etmektedir (22). KBH'nin ilerlemesi serum üremik toksin seviyelerinde artışa neden olduğundan, posanın KBH'nin ilerlemesini yavaşlatabileceği öne sürülmüştür. Meta analiz çalışmaları, posa takviyesinin serum kreatinin, p-kresol sülfat ve indolsülfat seviyeleri üzerindeki üremik toksin düşürücü etkisini tutarlı bir şekilde göstermektedir, ancak bugüne kadar yapılan çalışmaların örneklem sayısının az olduğu (genellikle <20 hasta) unutulmamalıdır (31,37,38). Diyaliz hastalarında posa takviyesini takiben serum üremik toksin seviyelerinde bir azalma gözlemlenmiştir. Bunu destekleyen iki çalışmada, hemodiyaliz (HD) hastalarında posa takviyesinin serum üremik toksin seviyeleri üzerine etkisi değerlendirilmiş, HD hastaları plasebo grubu ile karşılaştırılmış, dirençli nişasta takviyesi alan grupta serum indolsülfat seviyelerinin, inülin takviyesi alan grupta ise p-kresol sülfat seviyelerinin anlamlı bir şekilde düşük olduğu bildirilmiştir (39,40). Bir başka çalışmada periton diyalizi (PD) hastaları, plasebo grubu ile karşılaştırılmış, inülin tipi fruktan takviyesi ile, bağırsak mikrobiyotası tarafından indol üretiminin azaldığı bulunmuştur (12). Ancak bazı çalışmalarda, bu konuda farklı sonuçlar bildirilmiştir. Örneğin Biruete ve ark.'nın 2021 yılında yayınladığı çalışmada, 12 HD hastasına 4 hafta boyunca plasebo veya inülin (10-15 g/gün) takviyesi yapılmış, çalışmanın sonunda gruplar arasında fekal p-kresol sülfat veya serum p-kresol sülfat ve indolsülfat seviyelerinde değişiklik olmadığı bildirilmiştir (41). Posa takviyesinin türü, miktarı, uygulama süresi ve hastaların bireysel özelliklerinin, takviyenin üremik toksin seviyeleri üzerindeki sonuçlarını etkileyebileceği görülmüştür. Üremik toksin seviyeleri üzerindeki en iyi etki inülin benzeri fruktan takviyesinin kullanıldığı çalışmalarda gösterilmiştir (40,42). KBH hastalarında serum p-kresol sülfat seviyelerini 4 haftalık inülin takviyesinin %20 oranında, 3 aylık kısa zincirli karbonhidrat (Fruktooligosakkarit gibi) takviyesinin ise %8 oranında düşürdüğü gösterilmiştir (40,42,43). Bununla birlikte posa alımının KBH'nin ilerlemesini geciktirebileceğine dair kanıtlar henüz yeterli değildir (10). Posanın böbrek sağlığı üzerine etkilerini değerlendirmek için posa takviyesinin türü ve miktarını da içeren daha uzun süreli çalışmalara gereksinim duyulduğu anlaşılmaktadır.

KBH Hastalarında Posa Alımı ve Konstipasyon

Konstipasyon, KBH'li hastalarda, KBH'si olmayan hastalara nazaran daha yaygın görünmektedir. Sürekli ayaktan Periton Diyalizi (SAPD) hastalarının %29'unda ve HD hastalarının %63'ünde konstipasyon görüldüğü bildirilmiştir (44). Çalışmada konstipasyon prevalansının, diyaliz yöntemlerine göre farklılaşması, hastaların günlük posa tüketimlerindeki

farklılığa bağlanmıştır: SAPD hastalarının günlük ortalama diyet posası tüketiminin (11,0±4,0 g) HD hastalarının tüketiminin (5,9±2,7 g) yaklaşık iki katı olduğu bulunmuştur. Posa tüketimindeki farkın böbrek fonksiyonlarındaki farktan kaynaklandığı düşünülmektedir (44). Çalışma tasarımlarındaki ve hasta özelliklerindeki farklılıklara rağmen, posa takviyesi çalışmaları HD hastaları (34,45), PD hastaları (46,47) ve diyaliz tedavisi almayan KBH hastalarında, takviye almayan hastalara kıyasla konstipasyon insidansında bir azalma ve şiddetinde hafifleme olduğu bildirilmektedir (34,42,45-48).

KBH Hastalarında Posa Alımı ve Kardiyovasküler Komplikasyonlar

Yeterli miktar ve çeşitlilikte tüketilen diyet posası, glisemik kontrol, lipit profili ve kan basıncı gibi çeşitli KVH risk faktörlerini iyileştirerek (49,50) KVH riskini azaltmaktadır (7). Posanın bilinen kardiyoprotektif etkisine rağmen, KBH olan hastalarda posa tüketimini KVH riski ile ilişkilendiren çalışmaların sonuçları her zaman tutarlı olmamıştır. Diyaliz hastalarında yapılan gözlemsel iki çalışma, daha yüksek posa alımının daha düşük kardiyovasküler ölüm riski ile sonuçlandığını bildirmiştir. Bununla birlikte, PD veya diyaliz tedavisi almayan KBH hastaları ile gerçekleştirilen diğer iki çalışmada, istatistiksel bir ilişki gözlemlenmemiştir (13,51-53). Çalışmalar arasındaki bu farklılıkların geriye dönük olarak alınan besin tüketim kayıtları, posa alımının tespitindeki farklılıklar (ve bu yöntemlerin doğasında bulunan hatırlama zorluğu), yaşam tarzı ve/veya bireysel posa alımları arasındaki farklılıklar ile açıklanıp açıklanamayacağını ayırt etmenin zor olacağı bildirilmektedir (10).

KBH Hastalarında Posa Alımı ve Ölüm Riski

Yüksek posa içerikli, bitkisel diyetlere bağlılık, toplumda çoğu zaman tüm nedenlere bağlı ölüm riskinin azalmasıyla ilişkilendirilmiştir (54,55). Mevcut gözlemsel kanıtlar bu durumun KBH'li hastalar için de geçerli olabileceğini düşündürmektedir (29,34,56). KBH'li 15.285 hastayı içeren yedi çalışmanın dahil edildiği bir meta analiz çalışmasında, daha yüksek meyve, sebze ve tam tahıl içeriği ile karakterize edilen sağlıklı beslenme kalıpları, tüm nedenlere bağlı ölüm riskinin azalmasıyla ilişkilendirilmiştir (56). İlginç bir şekilde, posa alımı ile ölüm riski arasındaki ilişkinin, diyaliz tedavisi almayan KBH'li hastalarda KBH'si olmayan kişilere kıyasla daha güçlü olduğunu öne süren çalışmalar da bulunmaktadır (29,33). Örneğin, Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Araştırması III (NHANES III) veri tabanından elde edilen bilgiler, diyet posasındaki her 10 g/gün'lük artışın KBH'li hastalarda ölüm riskini anlamlı bir şekilde düşürdüğünü, ancak bu ilişkinin KBH olmayan hastalarda anlamlı olmadığını göstermiştir (29). Bununla birlikte Lin ve ark.'nın HD hastaları, Xu ve ark.'nın PD hastaları ile

gerçekleştirdiği çalışmalarda, diyet posası alımı ile ölüm riski arasında bir ilişki gözlemlenmemiştir (51,52).

KBH Hastalarında Posa Alımını Artırma Yolları

Diyetle yeterli miktar ve çeşitlilikte posa alımının sağlanması; bireyin sosyo-ekonomik koşulları, tıbbi öyküsü ve beslenme alışkanlıklarının dikkatle değerlendirildiği bir beslenme uzmanlığı gerektirir.

Toplumda diyetle yeterli posa alımını sağlamak için mevcut öneri, günde 2-3 porsiyon meyve grubu, günde 3-4 porsiyon sebze grubu, günde 3-7 porsiyon tahıl grubu (yarısının tam tahıl ürünlerinden gelmesi önerilir), haftada 2-3 kez 1 porsiyon bakliyat grubu besinin tüketilmesi şeklindedir (57). Genellikle, belirgin hiperkalemisi olmayan diyaliz hastaları da dahil olmak üzere KBH hastaları için de bu beslenme modeli önerilmektedir (10). Ancak bu hastalarda hiperkalemi gelişme riski olduğundan, serum potasyum düzeylerinin düzenli olarak takip edilmesi önerilmektedir. Hiperkalemi durumunda, diyetle yüksek potasyum içeren meyve ve sebzelerin yerini düşük potasyum içerikli meyve-sebzelerin alması gerekmektedir. Bu gibi durumlarda, düşük potasyum içerikli, aynı zamanda günlük gereksinimleri karşılayacak bir diyetin düzenlenmesi için hastalar diyetisyene (tercihen varsa böbrek sağlığı alanında uzmanlaşmış bir diyetisyene) yönlendirilmelidir (58).

Yüksek potasyum içeriğine sahip besinlerin diyetten çıkarılmasına ek olarak, besinlerin potasyum içeriğini azaltmaya yönelik pişirme teknikleri de uygulanabilmektedir. Ancak bu yöntemlerin oldukça etkili olmasına rağmen, besinin lezzetini olumsuz etkilediği de unutulmamalıdır. Pişirme işleminin doğru şekilde yapılması için hastalara bu konuda eğitim verilmesi gerekmektedir. Bu yöntemde; yüksek potasyumlu besinler ön pişirme sürecinden geçirilmelidir. Ön pişirme işleminde besinler su içerisinde kaynatılmalı, ardından süzülmesi ve soğuk suda yıkanmalıdır. Bu ön pişirme yöntemiyle sebzelerin, baklagillerin ve yumrulu bitkilerin potasyum içeriği %60-80 oranında azaltılabilmektedir (59-61). Ancak klinisyenler ve hastalar bu pişirme yöntemi ile yalnız potasyumunun değil, aynı zamanda suda çözünen diğer besin öğelerinin de kayba uğradığı konusunda bilgilendirilmelidir. Lezzeti olumsuz etkilemesi ve suda çözünen besin öğelerinde kayba neden olmasına rağmen, bu ön pişirme yöntemi doğru bir şekilde uygulandığında, yüksek potasyum içerikli bitkisel besinlerin tüketimine ve dolayısıyla yeterli miktarda posa alımına imkan sağlamaktadır (10).

Beslenme danışmanlığının mümkün olmadığı veya yeterli olmadığı durumlarda, probiyotik, prebiyotik veya simbiyotik takviyelerinin kullanımı önerilmektedir (62,63).

Besinlerden farklı tiplerde posa ve sağlığa yararlı bileşenler (fenolik bileşenler, vitaminler vb.) elde edilmesine rağmen, yeterli diyet posası tüketiminin sağlanamadığı KBH hastalarında prebiyotik posa takviyeleri mikrobiyatayı modüle ederek, yararlı etkiler gösterebilmektedir (32,39).

SONUÇ ve ÖNERİLER

Diyet kısıtlamaları nedeniyle KBH hastalarının posa tüketimi oldukça düşük olmaktadır. Bununla birlikte mevcut kanıtlar yeterli miktar ve çeşitlilikte tüketilen posanın, dışkılamayı iyileştirerek, mikrobiyatayı olumlu yönde modüle ederek ve bağırsak bütünlüğünü iyileştirerek üremik toksinlerin serum seviyelerini ve inflamasyonu düşürebildiğini, böylelikle böbrek sağlığını ve genel sağlığı olumlu yönde etkileyebildiğini göstermektedir.

Sonuç olarak; yeterli miktar ve çeşitlilikte diyet posası tüketimi böbrek sağlığını korumaktadır, böbrek hastalığının varlığında ise hastalığın seyrini iyileştirebilmektedir. Bu nedenle KBH'si ve hiperkalemisi olmayan KBH hastalarında mevcut beslenme önerileri doğrultusunda yeterli miktar ve çeşitlilikte diyet posası tüketimi önerilmelidir. Hiperkalemisi olan KBH hastalarında ise posa içeriği yüksek, düşük potasyum içerikli bir diyet önerilmelidir. Bu tür hastalar bireyselleştirilmiş tıbbi beslenme tedavilerinin planlanması, eğitimi ve takibi için diyetisyene, tercihen de varsa böbrek sağlığı alanında uzmanlaşmış bir diyetisyene (Renal Diyetisyene) yönlendirilmelidir.

Finansal Destek: Bu çalışma için maddi destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için etik kurul onayına ihtiyaç yoktur.

Yazarlık Katkısı:

NNA: Derlemenin fikir ve tasarımı, makalenin yazımı, literatür taraması.

YB: Derlemenin denetleme ve danışmanlığı, eleştirel incelenmesi, son kontrolleri.

Açıklamalar; Yazı özet ve/veya bildiri şeklinde sunulmamıştır.

KAYNAKLAR

1. T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2018) Türkiye Böbrek Hastalıkları Önleme ve Kontrol Programı (2018-2023). Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No:1117.
2. Süleymanlar G, Utaş C, Arinsoy T, Ateş K, Altun B, Altıparmak MR ve diğ. A population-based survey of Chronic Renal Disease In Turkey-the CREDIT study. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 2011;26(6):1862–1871.
3. Türkiye 2021 Yılı Ulusal Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon Kayıt Sistemi Raporu. Türkiye’de Nefroloji, Diyaliz ve Transplantasyon. T.C. Sağlık Bakanlığı ve Türk Nefroloji Derneği Ortak Raporu ISBN 978-605-62465-0-0. Erişim adresi: https://nefroloji.org.tr/uploads/files/REGISTRY_2022.PDF
4. Yıldız E. Kronik böbrek yetmezliği ve beslenme. 1. baskı. Ed. Yıldız E. Ankara: Klasmat Matbaacılık; 2008
5. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero J-J, Chan W ve diğ. KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020. *American Journal of Kidney Diseases*. 2020;76(3):S1–S107.
6. Luis D, Zlatkis K, Comenge B, García Z, Navarro JF, Lorenzo V ve diğ. Dietary Quality and Adherence to Dietary Recommendations in Patients Undergoing Hemodialysis. *Journal of Renal Nutrition*. 2016;26(3):190–195.
7. Threapleton DE, Greenwood DC, Evans CEL, Cleghorn CL, Nykjaer C, Woodhead C ve diğ. Dietary fibre intake and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *Bmj*. 2013;347.
8. Reynolds A, Mann J, Cummings J, Winter N, Mete E, Te Morenga L. Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses. *The Lancet*. 2019;393(10170):434–445.
9. Stephen AM, Champ MMJ, Cloran SJ, Fleith M, Van Lieshout L, Mejbourn H ve diğ. Dietary fibre in Europe: current state of knowledge on definitions, sources, recommendations, intakes and relationships to health. *Nutrition research reviews*. 2017;30(2):149–190.
10. Su G, Qin X, Yang C, Sabatino A, Kelly JT, Avesani CM ve diğ. Fiber intake and health in people with chronic kidney disease. *Clinical Kidney Journal*. 2022;15(2):213–225.
11. Demirci BG, Tural E, Eminsoy IO, Kulah E, Sezer S. Dietary fiber intake: its relation with glycation end products and arterial stiffness in end-stage renal disease patients. *Journal of Renal Nutrition*. 2019;29(2):136–142.
12. Li L, Xiong Q, Zhao J, Lin X, He S, Wu N ve diğ. Inulin-type fructan intervention restricts the increase in gut microbiome-generated indole in patients with peritoneal dialysis: A randomized crossover study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2020;111(5):1087–1099.
13. Wang AYM, Sea MMM, Ng K, Wang M, Chan IHS, Lam CWK ve diğ. Dietary fiber intake, myocardial injury, and major adverse cardiovascular events among end-stage kidney disease patients: a prospective cohort study. *Kidney International Reports*. 2019;4(6):814–823.
14. Agostoni CV, Bresson JL, Fairweather Tait S, Flynn A, Golly I, Korhonen H ve diğ. Scientific opinion on dietary reference values for carbohydrates and dietary fibre. *EFSA Journal*. 2010;8(3).
15. Wu Y, Qian Y, Pan Y, Li P, Yang J, Ye X ve diğ. Association between dietary fiber intake and risk of coronary heart disease: A meta-analysis. *Clinical Nutrition*. 2015;34(4):603–611.
16. Steffen LM, Jacobs Jr DR, Stevens J, Shahar E, Carithers T, Folsom AR. Associations of whole-grain, refined-grain, and fruit and vegetable consumption with risks of all-cause mortality and incident coronary artery disease and ischemic stroke: the Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2003;78(3):383–390.
17. Ning H, Van Horn L, Shay CM, Lloyd-Jones DM. Associations of dietary fiber intake with long-term predicted cardiovascular disease risk and C-reactive protein levels (from the National Health and Nutrition Examination Survey Data [2005–2010]). *The American Journal of Cardiology*. 2014;113(2):287–291.
18. Montonen J, Knekt P, Järvinen R, Aromaa A, Reunanen A. Whole-grain and fiber intake and the incidence of type 2 diabetes. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2003;77(3):622–629.
19. Anderson JW, Baird P, Davis RH, Ferreri S, Knudtson M, Koraym A ve diğ. Health benefits of dietary fiber. *Nutrition Reviews*. 2009;67(4):188–205.

20. Sun L, Zhang Z, Xu J, Xu G, Liu X. Dietary fiber intake reduces risk for Barrett's esophagus and esophageal cancer. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2017;57(13), 2749-2757.
21. Yang J, Wang HP, Zhou L, Xu CF. Effect of dietary fiber on constipation: a meta analysis. *World Journal of Gastroenterology:WJG*. 2012;18(48):7378.
22. Makki K, Deehan EC, Walter J, Bäckhed F. The impact of dietary fiber on gut microbiota in host health and disease. *Cell Host Microbe*. 2018;23(6):705–715.
23. Brown L, Rosner B, Willett WW, Sacks FM. Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 1999;69(1):30–42.
24. Keenan JM, Pins JJ, Frazel C, Moran A, Turnquist L. Oat ingestion reduces systolic and diastolic blood pressure in patients with mild or borderline hypertension: a pilot trial. *The Journal of Family Practice*. 2002;51(4):369.
25. Anderson JW, Randles KM, Kendall CWC, Jenkins DJA. Carbohydrate and fiber recommendations for individuals with diabetes: a quantitative assessment and meta-analysis of the evidence. *Journal of the American College of Nutrition*. 2004;23(1):5–17.
26. Birketvedt GS, Shimshi M, Erling T, Florholmen J. Experiences with three different fiber supplements in weight reduction. *Journal of Experimental and Clinical Research*. 2005;11(1):15–18.
27. Watzl B, Girrbaach S, Roller M. Inulin, oligofructose and immunomodulation. *British Journal of Nutrition*. 2005;93(S1):S49–S55.
28. Díaz-López A, Bulló M, Basora J, Martínez-González MÁ, Guasch-Ferré M, Estruch R ve diğ. Cross-sectional associations between macronutrient intake and chronic kidney disease in a population at high cardiovascular risk. *Clinical Nutrition*. 2013;32(4):606–612.
29. Krishnamurthy VMR, Wei G, Baird BC, Murtaugh M, Chonchol MB, Raphael KL ve diğ. High dietary fiber intake is associated with decreased inflammation and all-cause mortality in patients with chronic kidney disease. *Kidney International*. 2012;81(3):300–306.
30. Xie LM, Ge YY, Huang X, Zhang YQ, Li JX. Effects of fermentable dietary fiber supplementation on oxidative and inflammatory status in hemodialysis patients. *International Journal of Clinical and Experimental Medicine*. 2015;8(1):1363.
31. Chiavaroli L, Mirrahimi A, Sievenpiper JL, Jenkins DJA, Darling PB. Dietary fiber effects in chronic kidney disease: a systematic review and meta-analysis of controlled feeding trials. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2015;69(7):761–768.
32. Evenepoel P, Meijers BK. Dietary fiber and protein: nutritional therapy in chronic kidney disease and beyond. *Kidney International*. 2012;81(3):227–229.
33. Mirmiran P, Yuzbashian E, Asghari G, Sarverzadeh S, Azizi F. Dietary fibre intake in relation to the risk of incident chronic kidney disease. *British Journal of Nutrition*. 2018;119(5):479–485.
34. Xu H, Huang X, Risérus U, Krishnamurthy VM, Cederholm T, Ärnlöv J ve diğ. Dietary fiber, kidney function, inflammation, and mortality risk. *Clinical Journal of The American Society of Nephrology: CJASN*. 2014;9(12):2104–2110.
35. Gopinath B, Harris DC, Flood VM, Burlutsky G, Brand-Miller J, Mitchell P. Carbohydrate nutrition is associated with the 5-year incidence of chronic kidney disease. *The Journal of Nutrition*. 2011;141(3):433–439.
36. Sabatino A, Regolisti G, Brusasco I, Cabassi A, Morabito S, Fiaccadori E. Alterations of intestinal barrier and microbiota in chronic kidney disease. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2015;30(6):924–933.
37. Wu M, Cai X, Lin J, Zhang X, Scott EM, Li X. Association between fibre intake and indoxyl sulphate/P-cresyl sulphate in patients with chronic kidney disease: Meta-analysis and systematic review of experimental studies. *Clinical Nutrition*. 2019;38(5):2016–2222.
38. Yang HL, Feng P, Xu Y, Hou YY, Ojo O, Wang XH. The role of dietary fiber supplementation in regulating uremic toxins in patients with chronic kidney disease: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Renal Nutrition*. 2021;31(5):438–447.

39. Sirich TL, Plummer NS, Gardner CD, Hostetter TH, Meyer TW. Effect of increasing dietary fiber on plasma levels of colon-derived solutes in hemodialysis patients. *Clinical Journal of The American Society of Nephrology: CJASN*. 2014;9(9):1603.
40. Meijers BKI, De Preter V, Verbeke K, Vanrenterghem Y, Evenepoel P. p-Cresyl sulfate serum concentrations in haemodialysis patients are reduced by the prebiotic oligofructose-enriched inulin. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2010;25(1):219–224.
41. Biruete A, Cross T-WL, Allen JM, Kistler BM, de Loor H, Evenepoel P ve diğ. Effect of dietary inulin supplementation on the gut microbiota composition and derived metabolites of individuals undergoing hemodialysis: a pilot study. *Journal of Renal Nutrition*. 2021;31(5):512–522.
42. Salmean YA, Segal MS, Pali SP, Dahl WJ. Fiber supplementation lowers plasma p-cresol in chronic kidney disease patients. *Journal of Renal Nutrition*. 2015;25(3):316–320.
43. Ramos CI, Armani RG, Canziani MEF, Dalboni MA, Dolenga CJR, Nakao LS ve diğ. Effect of prebiotic (fructooligosaccharide) on uremic toxins of chronic kidney disease patients: a randomized controlled trial. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2019;34(11):1876–1884.
44. Yasuda G, Shibata K, Takizawa T, Ikeda Y, Tokita Y, Umemura S ve diğ. Prevalence of constipation in continuous ambulatory peritoneal dialysis patients and comparison with hemodialysis patients. *American Journal of Kidney Diseases*. 2002;39(6):1292–9.
45. Dos Santos RG, Scatone NK, Malinowski J, Sczip AC, de Oliveira JC, Morais JG ve diğ. Higher frequency of fruit intake is associated with a lower risk of constipation in hemodialysis patients: a multicenter study. *Journal of Renal Nutrition*. 2021;31(1):85–89.
46. Viramontes-Hörner D, Márquez-Sandoval F, Martín-del-Campo F, Vizmanos-Lamotte B, Sandoval-Rodríguez A, Armendáriz-Borunda J ve diğ. Effect of a symbiotic gel (*Lactobacillus acidophilus*+ *Bifidobacterium lactis*+ inulin) on presence and severity of gastrointestinal symptoms in hemodialysis patients. *Journal of Renal Nutrition*. 2015;25(3):284–291.
47. Sutton D, Ovington S, Engel B. A multi-centre, randomised trial to assess whether increased dietary fibre intake (using a fibre supplement or high-fibre foods) produces healthy bowel performance and reduces laxative requirement in free living patients on peritoneal dialysis. *Journal of Renal Care*. 2014;40(3):157–163.
48. Salmean YA, Zello GA, Dahl WJ. Foods with added fiber improve stool frequency in individuals with chronic kidney disease with no impact on appetite or overall quality of life. *BMC Research Notes*. 2013;6, 1-5.
49. Vuksan V, Jenkins DJ, Spadafora P, Sievenpiper JL, Owen R, Vidgen E ve diğ. Konjac-mannan (glucomannan) improves glycemia and other associated risk factors for coronary heart disease in type 2 diabetes. A randomized controlled metabolic trial. *Diabetes Care*. 1999;22(6):913–919.
50. Stroppel MT, Arends LR, van't Veer P, Grobbee DE, Geleijnse JM. Dietary fiber and blood pressure: a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials. *Archives of Internal Medicine*. 2005;165(2):150–156.
51. Lin Z, Qin X, Yang Y, Huang Y, Wang J, Kong Y ve diğ. Higher dietary fiber intake is associated with lower cardiovascular disease mortality risk among maintenance hemodialysis patients: a multicenter prospective cohort study. *The British Journal of Nutrition*. 2021;1–25.
52. Xu X, Li Z, Chen Y, Liu X, Dong J. Dietary fibre and mortality risk in patients on peritoneal dialysis. *The British Journal of Nutrition*. 2019;122(9):996–1005.
53. Xu H, Rossi M, Campbell KL, Sencion GL, Ärnlöv J, Cederholm T ve diğ. Excess protein intake relative to fiber and cardiovascular events in elderly men with chronic kidney disease. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2016;26(7):597–602.
54. Kim Y, Je Y. Dietary fiber intake and total mortality: a meta-analysis of prospective cohort studies. *American Journal of Epidemiology*. 2014;180(6):565–573.
55. Veronese N, Solmi M, Caruso MG, Giannelli G, Osella AR, Evangelou E ve diğ. Dietary fiber and health outcomes: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 2018;107(3):436–444.
56. Kelly JT, Palmer SC, Wai SN, Ruospo M, Carrero J-J, Campbell KL ve diğ. Healthy dietary patterns and risk of mortality and ESRD in CKD: a meta-analysis of cohort studies. *Clinical Journal of The American Society of Nephrology: CJASN*. 2017;12(2):272.
57. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER). (2022). T.C Sağlık Bakanlığı Yayın No:1031, Ankara 2022.

58. Kızıltan G. Son dönem böbrek yetmezliğinde tıbbi beslenme tedavisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2018;46:48–56.
59. Jones W L. Demineralization of a wide variety of foods for the renal patient. *Journal of Renal Nutrition*. 2001;11(2):90–96.
60. Martínez-Pineda M, Yagüe-Ruiz C, Caverni-Muñoz A, Vercet-Tormo A. Cooking legumes: a way for their inclusion in the renal patient diet. *Journal of Renal Nutrition*. 2019;29(2):118–125.
61. Burrowes JD, Ramer NJ. Removal of potassium from tuberous root vegetables by leaching. *Journal of Renal Nutrition*. 2006;16(4):304–11.
62. Smith EA, Macfarlane GT. Enumeration of human colonic bacteria producing phenolic and indolic compounds: effects of pH, carbohydrate availability and retention time on dissimilatory aromatic amino acid metabolism. *Journal of Applied Bacteriology*. 1996;81(3):288–302.
63. Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B ve diğ. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nature Reviews. Gastroenterology and Hepatology*. 2014;11(8), 506–514.