




Diyalizin Koku Fonksiyonuna Etkisi: Prospektif Vaka-Kontrol Çalışması

Effect of Dialysis on Olfactory Function: A Prospective Case Control Study

 Gülin Gökçen KESİCİ^a,
 Sim KUTLAY^b,
 Metin Nuri AKINER^c

^aKulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği,
Ankara Şehir Hastanesi,
^bNefroloji BD,
^cKulak Burun Boğaz Hastalıkları ABD,
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Ankara, TÜRKİYE

Received: 17 Aug 2019
Accepted: 02 Oct 2019
Available online: 10 Oct 2019


Correspondence:
Gülin Gökçen KESİCİ
Ankara Şehir Hastanesi,
Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği,
Ankara,
TÜRKİYE/TURKEY
gulingokcenmd@gmail.com

ÖZET Amaç: Kronik böbrek yetmezliği, koku fonksiyonunu etkileyen ve toplumda sık görülen hastalıklardan biridir. Bu çalışmanın amacı, kronik böbrek yetmezliği hastalarının koku fonksiyonlarının değerlendirilmesi, diyalizin koku fonksiyonları üzerine etkisinin araştırılması ve koku bozukluğu ile olası ilişkisi olan biyokimyasal parametrelerin ortaya konulmasıdır. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya, son dönem böbrek yetmezliği tanılı 107 hasta ve 17 sağlıklı kişi dâhil edildi. Son dönem böbrek yetmezliği olan hastalardan 87'si hemodiyaliz tedavisi, 20'si ise periton diyalizi tedavisi almaktaydı. Katılımcıların beden kitle indeksleri, diyaliz öncesi ve sonrası biyokimyasal parametreleri ve kilo değerleri kaydedildi. Böbrek yetmezliği olan hastalara diyaliz öncesi ve sonrası, kontrol grubuna ise 4 saat ara ile 2 kez koku testi uygulandı. İstatistiksel analizler için bağımlı ve bağımsız örneklem t-testi, Pearson korelasyon analizi, tek yönlü varyans analizi ve LSD testleri kullanıldı. **Bulgular:** Böbrek yetmezliği olan hastaların diyaliz öncesi koku skorları kontrol grubuna göre anlamlı düşük saptandı. Bir seans diyaliz tedavisinin hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda koku skorlarında %11,2'lik, periton diyalizi tedavisi alan hastalarda %5,5'lik iyileşmeye yol açtığı saptandı. Hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda koku fonksiyonlarındaki düzelme ile Kt/V değerindeki artışın korele olduğu saptandı. **Sonuç:** Hemodiyaliz ve periton diyalizinin olfaktör fonksiyonlar üzerinde iyileştirici etkisi bulunmaktadır. Hemodiyaliz tedavisi alan hastalarda koku fonksiyonlarındaki düzelme ile Kt/V değerindeki artışın korele olduğu saptandı.

Anahtar Kelimeler: Diyaliz; koku hastalıkları; kronik böbrek yetmezliği

ABSTRACT Objective: Chronic renal failure is one of the most common diseases in the community that affects olfactory function. The aims of this study were to evaluate the olfactory function of the patients with chronic renal failure, to investigate the effect of dialysis on olfactory function and to reveal biochemical parameters which are related with olfactory dysfunction. **Material and Methods:** 107 patients with end-stage renal disease and 17 healthy subjects were included in the study. Among study group 87 patients were receiving hemodialysis treatment, 20 patients were receiving peritoneal dialysis treatment. Body mass index, biochemical parameters and weight values of the participants were recorded before and after dialysis session. Patients in study group were tested by using olfaction test before and after dialysis session and the control group underwent two tests at four-hour intervals. For statistical analysis, dependent and independent sample t-test, Pearson correlation analysis, one way variance analysis and LSD tests were used. **Results:** Pre-dialysis olfaction scores of the patients with renal failure were significantly lower than the control group. It was found that one session of dialysis treatment resulted in 11.2% improvement in olfaction scores in patients receiving hemodialysis treatment and 5.5% in patients receiving peritoneal dialysis treatment. It was found that improvement in olfactory functions and increase in Kt/V value were correlated in patients receiving hemodialysis treatment. **Conclusion:** Hemodialysis and peritoneal dialysis have a curative effect on olfactory functions. Improvement in olfactory functions and increase in Kt/V value was correlated in patients receiving hemodialysis treatment.

Keywords: Dialysis; olfaction disorders; chronic renal failure

lfaktör hastalıklar toplumda varsayılandan çok daha sıktır. Koku bozukluğu olan hastaların bir kısmı bu durumun farkında değildir ya da durumdan çare arayacak kadar rahatsız olmamaktadır. Ol-

faktör bozukluğun üst solunum yolu enfeksiyonu, kafa travması ve sinonazal hastalıklar gibi klasik sebepleri dışında, birçok nörolojik ve genel sistemik hastalığın da olfaktör bozukluğa neden olduğu bilinmektedir.¹

Sistemik hastalıklarda koku duyusundaki azalma uzun süreçte geliştiğinden, genelde hastalar kendi koku bozukluklarından habersizdir.²⁻⁶ Kronik böbrek yetmezliği (KBY) olfaktör fonksiyon bozukluğuna neden olan sistemik bir hastalıktır ve KBY'deki olfaktör bozukluk malnütrisyona ve iştah kaybına neden olabilir.^{5,7-11} İlginç olarak, kronik böbrek hastalıklarındaki koku kayıpları olfaktör identifikasyon ve diskriminasyonda azalma ile karakterize iken, koku eşik değerleri değişmemektedir.^{5,7,12} Böbrek hastalarındaki bu koku değişim paterninin santral mekanizmalar ile ilgili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, böbrek naklinden sonra olfaktör bozukluğun düzeldiği ve sağlıklı bireyler seviyesine döndüğü gösterilmiştir.⁷ Kronik böbrek hastalıklarında olfaktör fonksiyonların etkilendiği birçok çalışmada gösterilmiştir, ancak diyalizin olfaktör fonksiyon üzerine etkisi ile ilgili çok az çalışma vardır ve çalışmalar tutarsızdır.^{5,7,8,13-16} Bu çalışmada, son dönem böbrek yetmezliği hastalarında olfaktör bozukluğun ortaya koyulması, hemodiyaliz (HD) ve periton diyalizi (PD) tedavileri ile hastaların biyokimyasal parametrelerindeki değişimlerin olfaktör fonksiyonlar üzerindeki etkisinin araştırılması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

KATILIMCILAR

Son dönem böbrek yetmezliği nedeni ile Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Hemodiyaliz Ünitesinde hemodiyaliz ve ayaktan sürekli periton diyalizi programına alınmış hastalar ile gönüllüler çalışmaya dâhil edilerek üç grup oluşturuldu. Tüm deneysel çalışma deneklere açıklandı ve her birinden bilgilendirilmiş gönüllü onam formu alındı. Çalışma Ankara Üniversitesi Etik Kurulu'nun izni ile yapıldı ve Helsinki Deklarasyonu 2008 Prensipleri'ne uygun olarak yürütüldü.

1. Grup: HD grubu
2. Grup: PD grubu
3. Grup: Kontrol grubu

HD ve PD grubuna en az 1 aydır düzenli diyaliz programına alınmış, son 1 aydır hospitalizasyon öyküsü olmayan, haftada 2 veya 3 kez HD'ye giren ya da evde günde 4 kez PD'ye giren, Mini Mental Test'ten 24 ve üzeri puan alan ve ayrıntılı hikaye ve fizik muayene uygulanarak sinonazal hastalığı olmayan bireyler dâhil edildi.

Kontrol grubu ise koku bozukluğu şikayeti ve sinonazal hastalığı olmayan ve Mini Mental Test'ten 24 ve üzeri puan alan gönüllülerden oluşturuldu.

Çalışmada HD grubunda 87, PD grubunda 20 ve kontrol grubunda 17 katılımcı yer aldı. Tüm katılımcıların yaşları 18 yaşından büyük idi.

Tüm deneklerden koku fonksiyonlarına yönelik ayrıntılı hikâye alındı ve deneklerin endoskopik nazal muayeneleri yapılarak olfaktör kleftin muayenesi; olfaktör kleft bilateral açık, tek taraflı obstrükte ve bilateral obstrükte şeklinde not edildi.

HD ve PD gruplarındaki hastaların diyaliz öncesi ve sonrası kiloları, diyaliz sırasında kaybettikleri kiloları, beden kitle indeksi (BKİ) (kg/m²), değerleri not edildi. Hastaların diyaliz öncesi; açlık kan şekeri (AKŞ), kan üre azotu [blood urea nitrogen (BUN)], kreatinin, sodyum (Na), potasyum (K), kalsiyum (Ca), fosfor (P), ürik asit, total protein, albumin, alanin aminotransferaz (ALT), alkalen fosfataz (ALP), lökosit sayımı ve hemoglobin (Hb) ve diyaliz sonrası BUN, kreatinin, Na ve K değerleri ölçüldü. Diyalizin etkinliğini gösteren Kt/V değerleri hesaplandı.

Kontrol grubundaki katılımcıların koku testi öncesi kan AKŞ, BUN, kreatinin, Na, K, Ca, P, ürik asit, total protein, albumin, ALT, ALP, lökosit sayımı ve Hb değerleri çalışıldı.

KOKU TESTİ

Bütün katılımcılara Smell Diskettes Olfaction Test (Novimed, İsviçre) kiti ile koku identifikasyon testi

uygulandı.^{17,18} Eşik üstü konsantrasyonda toplam 8 koku her iki nostrilden aynı anda uygulandı. Katılımcılara her bir koku için 3 seçeneğin resimleriyle birlikte bulunduğu anket formu verilerek bu formdan doğru cevapları seçmeleri istendi. Doğru cevaplar için 1 puan, yanlış cevaplar için 0 puan verilerek katılımcıların aldıkları toplam koku identifikasyon skorları 0-8 puan arasında hesaplandı. Hastaların testten 15 dk öncesinde herhangi bir yiyecek ya da içeceği almaları ve sigara içmeleri engellendi. Test kitlerinin hijyeni için hastaların burunlarına temas ettirmemelerine dikkat edildi. Tüm katılımcılara tek bir kişi tarafından koku testi uygulandı.

HD ve PD grubuna koku testi diyalizden yarım saat önce ve diyalizden yarım saat sonra biyokimya değerlerinin çalışıldığı aynı gün uygulandı. Kontrol grubuna ise koku testi 4 saat ara ile

2 kez biyokimya değerlerinin çalışıldığı aynı gün uygulandı.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışmanın sonucunda elde edilen veri seti SPSS 20.0 (Statistical Package for Social Sciences) paket programında analiz edildi. Analiz kapsamında be-timleyici istatistikler, Pearson korelasyon analizi, bağımlı ve bağımsız örneklem t-testi, tek yönlü varyans analizi ve LSD testi kullanıldı. İstatistiksel testlerin tümünde istatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya HD grubunda 87, PD grubunda 20 ve kontrol grubunda 17 katılımcı dâhil edilmiştir. Gruplar arasında cinsiyet, öğrenim durumu, sigara kullanımı, alkol kullanımı ve BKİ açısından istatis-

TABLO 1: Grupların genel özellikleri.

	HD grup n=87	PD grup n=20	Kontrol grup n=17	p
Yaş	56,62 (±1,48)	50,3 (±1,19)	50,06 (±1,53)	0,821
Cinsiyet K/E	39/48	8/12	6/11	0,704
Eğitim durumu	İlkokul (39) Lise (22) Üniversite (16)	İlkokul (11) Lise (6) Üniversite (3)	İlkokul (9) Lise (2) Üniversite (6)	0,184
Sigara	İçiyor (6) İçmiyor (57) Bırakmış (24)	İçiyor (3) İçmiyor (11) Bırakmış (6)	İçiyor (2) İçmiyor (11) Bırakmış (4)	0,769
Alkol	Kullanıyor (2) Kullanmıyor (85)	Kullanıyor (1) Kullanmıyor (19)	Kullanıyor (1) Kullanmıyor (16)	0,229
BKİ	Düşük (15) Normal (38) Overweight (25) Obez (9)	Düşük (2) Normal (8) Overweight (7) Obez (3)	Düşük (0) Normal (4) Overweight (9) Obez (4)	0,305
Koku alma probleminiz var mı?				
Evet cevabı	4	0	0	1.0
DM	25 (%28,7)	3 (%15)	8 (%47)	0,990
CAD	14 (%16)	2 (%10)	7 (%41,1)	0,046
HT	50 (%57,4)	13 (%65)	13 (%76,4)	0,809
SVD	5 (%5,7)	2 (%10)	2 (%11,7)	0,143
ACE inh	31 (%35,6)	8 (%40)	6 (%35,2)	0,736
Ca kanal bloker	19 (%21,8)	5 (%25)	11 (%64,7)	0,029
Statin	11 (%12,6)	1 (%5)	7 (%41,1)	0,002
Fizik muayene				
Olfaktör kleft	Bil. açık 82 (%94,3) Uni. açık 5 (%5,7)	Bil. açık 19 (%95) Uni. açık 1 (%5)	Bil. açık 16 (%94,1) Uni. açık 1 (%5,9)	0,990

K: Kadın; E: Erkek; BKİ: Beden kitle endeksi; DM: Diabetes mellitus; CAD: Koroner arter hastalığı; HT: Hipertansiyon; SVD: Serebrovasküler hastalık; ACE inh: Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü; Bil: Bilateral; Uni: Unilateral; Hemodiyaliz; PD: Periton diyalizi.

tiksel anlamlı fark saptanmamıştır. Katılımcılara çalışmada sorulan ‘Sizce koku alma probleminiz var mı?’ sorusuna HD grubundan 4 hasta ‘Evet’ yanıtını vermiştir. Diğer gruplardan ‘Evet’ yanıtını veren olmamıştır. Grupların genel zellikleri **Tablo 1**’de gösterilmiştir.

Gruplar olfaktör fonksiyonları etkileyebilecek hastalıklar açısından değerlendirildiğinde; diabetes mellitus, hipertansiyon ve serebrovasküler hastalık açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmamıştır, ancak koroner arter hastalığı kontrol grubunda istatistiksel anlamlı daha yüksek bulunmuştur. Gruplar olfaktör fonksiyonları etkileyebilecek ilaç kullanımı açısından değerlendirildiğinde; anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitör kullanımı açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır, ancak Ca kanal bloker ve statin grubu ilaç kullanımı kontrol grubunda istatistiksel anlamlı fazla saptanmıştır (**Tablo 1**).

Burnun fizik muayene bulguları açısından gruplar arasında fark bulunmamıştır ($p=0,990$). Fizik muayene bulguları **Tablo 1**’de gösterilmiştir.

Koku skorları HD tedavisi alan hastalarda ortalama $6,22 (\pm 2,1)$, PD tedavisi alan hastalarda $7,25 (\pm 1,1)$, kontrol grubundaki bireylerde $6,5 (\pm 1,87)$ olarak saptanmıştır.

HD tedavisi alan hastaların diyaliz öncesi koku skoru ortalama $6,2 (\pm 2,1)$, diyaliz sonrası koku skoru ortalama $6,9 (\pm 1,7)$ olarak saptanmış ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,001$). Tek seans HD ile koku skorundaki iyileşme %11,2 olarak hesaplanmıştır (**Tablo 2**).

TABLO 2: Grupların olfaktör skorları.

	Pre	Post	p
HD grup	6,2 ($\pm 2,1$)	6,9 ($\pm 1,7$)	<0,001
PD grup	7,2 ($\pm 1,1$)	7,6 ($\pm 0,8$)	0,015
Kontrol grup	6,5 ($\pm 1,87$)	6,5 ($\pm 1,87$)	1,0

HD: Hemodiyaliz grup; PD: Periton diyalizi grubu.

PD tedavisi alan hastaların diyaliz öncesi koku skoru ortalama $7,2 (\pm 1,1)$, diyaliz sonrası koku skoru ortalama $7,6 (\pm 0,8)$ olarak saptanmış ve aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,015$). Tek seans PD ile koku skorundaki iyileşme %5,5 olarak hesaplanmıştır (**Tablo 2**).

Kontrol grubunda katılımcıların koku skoru ortalama $6,5 (\pm 1,87)$ olarak bulunmuş, 4 saat sonra tekrarlanan testte koku skorlarında değişiklik olmamıştır (**Tablo 2**).

Diyalize girme süresi ile toplam koku skorları arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır (HD için $p=0,491$, PD için $p=0,196$). HD hastalarının diyaliz tedavisine geldikleri sıradaki kiloları ile ideal kiloları arasındaki fark hesaplanmış ve ideal kilo farkı ile koku skorları arasında korelasyon bulunmamıştır ($p=0,695$). BKİ ile koku skoru arasında ($p=0,289$), diyaliz öncesi ve sonrası kilo farkı ile koku skorları arasında ($p=0,727$) korelasyon bulunmamıştır. Diyaliz ncesi AKş, BUN, kreatinin, Na, K, Ca, P, rik asit, T. protein, albumin, ALT, ALP, lökosit, Hb değerleri ile diyaliz öncesi koku skorları arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır (her biri için $p>0,05$). Diyaliz ncesi ve sonrası

TABLO 3: Olfaktör skorlar ile diğer parametrelerin korelasyonları.

	HD	PD
Diyalize girme süresi (/yıl)-koku skoru	0,491	0,196
İdeal kilo farkı-koku skoru	0,695	-
BKİ-koku skoru	0,289	-
Diyaliz kilo farkı-koku skoru	0,727	-
Diyaliz ncesi biyokimya-koku skoru	$p>0,05$ (her biri için)	$p>0,05$ (her biri için)
Diyaliz sonrası biyokimya-koku skoru	$p>0,05$ (her biri için)	$p>0,05$ (her biri için)
Kt/V değeri-koku skoru	0,039	-

HD: Hemodiyaliz grup; PD: Periton diyalizi grubu.

BUN, kreatinin, Na, K farkı ile koku skorları farkı arasında anlamlı korelasyon bulunmamıştır (her biri için $p>0,05$) (Tablo 3).

Kt/V değerleri ile koku skorları arasındaki fark Pearson korelasyon analizi ile değerlendirildiğinde aralarında pozitif yönlü bir korelasyon saptanmıştır ($p=0,039$) (Tablo 3).

TARTIşMA

Bu çalışmada, daha önce yapılmış olan çalışmalar ile uyumlu olarak, HD grubundaki böbrek yetmezliği olan hastaların koku skorları kontrol grubuna göre azalmış bulunmuştur.^{13,14,16} Ancak, bahsedilen çalışmalar ile uyumsuz olarak, PD grubundaki hastaların koku skorlarının kontrol grubuna göre daha yüksek bulunması; kontrol grubunda koku bozukluğuna neden olabilecek hastalıkların ve ilaç kullanımının böbrek yetmezliği grubuna göre istatistiksel anlamlı fazla olmasına bağlı olabilir. Bu sonuç bize, olfaktör bozukluğun birçok faktörden etkilendiğini ve toplumda varsayılandan daha sık görüldüğünü göstermektedir. Ayrıca PD'nin hastalara sürekli renal replasman desteği vermesinden dolayı hastaların toksin maruziyeti daha az olduğundan kokuyu daha az etkiliyor olabilir.

Çalışmada kullanılan koku testi, identifikasyonu ölçen eşik üstü bir testtir. Olfaktör identifikasyon ve diskriminasyon testleri kokuyu basit olarak var-yok şeklinde bulmayı içeren eşik testlere göre kokuları tanıma ve isimlendirmeyi içeren kompleks testlerdir. Eşik testlerin daha çok periferik olfaktör yollardan etkilendiği, identifikasyon ve diskriminasyon testlerinin ise kompleks ve yüksek kognitif olfaktör prosesleri içerdiği düşünülmektedir.^{19,20} HD hastalarındaki olfaktör disfonksiyonun santral merkezlerle ilgili olduğu bazı çalışmalarda ne srlmştir.^{5,15,16} Landis ve ark.nın çalışmasında, bu çalışmaya benzer olarak, PD grubundaki ortalama koku skoru HD grubundan fazla bulunmuştur.¹⁶ Başka bir çalışmada, PD hastalarının HD hastalarına göre daha iyi kognitif fonksiyonlara sahip olduğu gösterilmiştir.²¹ Aynı alışmada, HD'ye giren hastaların kognitif fonksi-

yonlarının diyaliz sonrası iyileştiği bulunmuştur. Bu yüzden PD hastalarındaki kognitif ve koku fonksiyonlarının iyi olması, hangileri olduğu net olarak gösterilememiş olsa da toksik maddelerin sürekli diyaliz nedeni ile daha az birikmiş olmasına bağlı olabilir.

Çalışmada, Landis ve ark.nın çalışmasındaki gibi HD tedavisinden sonra koku identifikasyonunun arttığı ve bir HD seansının olfaktör identifikasyonu %11,2 geliştirdiği bulundu.¹⁶ Griep ve ark., KBY hastalarında böbrek transplantasyonundan sonra olfaktör fonksiyonların iyileştiğini bulmuşlardır.⁷ Ancak, aynı çalışmada, diyaliz öncesi ve sonrası koku fonksiyonu arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Bu çalışmada, çalışmamızdan farklı olarak, eşik değeri ölçen koku testleri kullanılmıştır. HD tedavisinden sonra ve böbrek transplantasyonundan sonra literatürde visual-evoked potansiyeller, somatosensöriyel-evoked potansiyeller, işitsel-evoked potansiyeller ve event-related potansiyeller gibi tüm duysal modalitelerdeki iyileşmelere benzer şekilde koku fonksiyonu da iyileşmektedir.²²⁻²⁵ Duysal iyileşme, nöropsikolojik ve kognitif iyileşme transplantasyondan ve tek bir HD seansından sonra olabilmektedir.²⁶⁻²⁸ Sonuç olarak, bu çalışma ve diğer çalışmalar ışığında, diyaliz sonrası iyileşme sadece koku fonksiyonlarına spesifik değildir, diğer tüm genel duyular ve kognitif fonksiyonlar da iyileşmektedir.

Landis ve ark.nın yaptıkları çalışmanın aksine, bu çalışmada, bir seans PD ile koku skorlarının arttığı tespit edildi.¹⁶ İlginç olarak, PD grubundaki hastaların periton diyalizi tedavisi öncesi koku skoru ortalaması (7,2) HD grubu hastaların diyaliz sonrası koku skor ortalamasından (6,9) bile yüksektir. Landis ve ark.nın yaptıkları çalışmada, benzer olarak, HD grubunun posthemodiyaliz sonuçları ile PD grubu benzer bulunmuştur.¹⁶

Çalışmada yalnızca 4 hasta 'Sizce koku alma probleminiz var mı?' sorusuna "evet" cevabını verdi ve bu hastalar HD grubunda bulunmakta idi. Bu bulgular, Frasnelli ve ark.nın çalışmasında bulduk-

ları KBY hastalarının kendi olfaktör disfonksiyonundan habersiz olduğu verisini desteklemektedir.⁵ Anosmik kişiler olfaktör kayıplarından haberdardırlar, ancak olfaktör fonksiyonlardaki küçük azalmalar genellikle fark edilmez.^{2,29} Olfaktör disfonksiyonu olan kişilerde olfaktör fonksiyonlardaki iyileşme miktarı >%15 olduğunda fark edilebilir.³⁰ Bu alışmada, HD hastalarının diyaliz sonrası iyileşme miktarı %11,2 idi ve 2 hasta dışında hiçbir hasta diyalizden sonra iyileşme tarifilemedi. Bu çalışmadaki bulguya benzer olarak, Landis ve ark.nın yaptıkları çalışmada, bir diyaliz seansının olfaktör identifikasyon fonksiyonunda %14,5 iyileşme sağladığı görülmüştür.¹⁶

Diyalize girme sresinin koku fonksiyonlarına etkisi araştırıldığında; HD ve PD grubunda diyalize girme sresinin koku skorunu etkilemediği bulunmuştur. Kognitif fonksiyonların koku fonksiyonlarını etkilediği ve diyalize girme sresinin kognitif fonksiyonlardaki azalma ile korele olduğu daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir.³¹ Bu yüzden, diyalize girme süresi uzadıķa koku fonksiyonlarında azalma olması beklenebilir, fakat bu çalışmada gösterilememiştir.

Çalışmada, olfaktör bölgedeki darlığın koku skorlarını etkilemediği bulunmuştur. Kullanılan koku testinin eşik değeri test etmediği ve 2 burun ayrı ayrı değerlendirilmediğinden için olfaktör yarıktaki tıkanıklığın koku fonksiyonları üzerindeki negatif etkisi saptanmamış olabilir. Ayrıca, bir çalışmada, minimal nazal açıklıkta bile olfaktör yeteneğin sağlandığı gösterilmiştir.³²

Koku skorları ile malnütrisyonun ilişkisini araştırmak amacıyla hastalar BKİ'ye göre zayıf (BKİ <20), normal (BKİ: 20-25), hafif şişman (BKİ: 25-30), şişman (BKİ: 30-35) ve obez (BKİ >35) olarak gruplandırılmış ve bu gruplar koku skorları açısından karşılaştırılmış ve aralarında anlamlı fark belirlenmemiştir. Daha önce yapılan bir çalışmada, olfaktör fonksiyon ile malnütrisyonun indirekt bir göstergesi olan ve hastaların hikâye ve fizik muayene bulguları ile malnütrisyonun değerlendirildiği subjektif global assesment skor korele bulunmuştur.⁹ Armstrong ve ark.nın

yaptıkları bir çalışmada, BKİ ile koku identifikasyon skorları korele bulunmuştur.³³ Griep ve ark.nın yaptıkları çalışmada; çalışmamız ile korele olarak, BKİ ile olfaktör fonksiyon arasında ilişki saptanmamıştır.⁷

Hastaların diyaliz seansına gelinceye kadar vücutlarında biriktirdikleri ve diyaliz seansında çekilen sıvı miktarının koku skorlarına etkisi araştırıldığında, aralarında anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir. Bu bulgu, Landis ve ark.nın çalışması ile koreledir.¹⁶ Diyaliz sonrası total volüm kaybının olfaktör fonksiyonlar ile korele olmayışı, olfaktör fonksiyonlardaki değişimin olfaktör mukozadaki lokal dem ile ilişkili olmadığını açıklamaktadır.

Diyaliz ncesi ve sonrası bakılan biyokimyasal parametreler ile koku skorları arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir. Griep ve ark., olfaktör fonksiyonlar ile kan üre seviyesi arasında korelasyon bulmalarına rağmen, literatürdeki benzer çalışmalarda ve çalışmamızda bu korelasyon bulunmamıştır.^{7,9,16} Olfaktör fonksiyonlardaki azalmada henüz tanımlanamamış üremik toksinler rol oynuyor olabilir. Literatürde, olfaktör epitelde ve olfaktör bulbusda üreminin neden olduğu olayları tanımlayan hayvan ya da insan modelleri yoktur. Ayrıca, hastaların koku skorları diyaliz sonrası düzelme eğiliminde olduğundan bu duruma etkisi olabilecek biyokimyasal parametreleri saptamak amacıyla koku skorları arasındaki diyaliz öncesi ve sonrası fark ile biyokimyasal parametrelerdeki diyalize bağlı değişimler (BUN, kreatinin, Na ve K) karşılaştırılmış, fakat aralarında ilişki bulunmamıştır. Griep ve ark.nın yaptıkları çalışmada ise koku duyusu ve serum üre ve P konsantrasyonu arasında negatif korelasyon bulunmuştur.⁷ Ancak, bu çalışmada farklı olarak eşik değeri ölçen koku testleri kullanılmıştır ve çalışmadaki hasta sayısı bu çalışmaya göre azdır. KBY'de görülen olfaktör bozukluğa ve diyalizin koku üzerine olan olumlu etkisine katkıda bulunan parametrelerin saptanması için daha ayrıntılı biyokimyasal ve moleküler çalışmalara ihtiyaç vardır.

TABLO 4: Literatürde KBY hastalarında olfaktör fonksiyonların araştırıldığı çalışmaların özeti.

Yazarlar	KBY hasta sayısı	Eşik	Normale göre koku fonksiyonlarının karşılaştırılması				Diyaliz etkinliği test edildi mi?	Diyalizin koku üzerine etkisi
			Diskriminasyon	İdentifikasyon				
Schiffman ve ark. ⁸	11	-	+	-	-	Hayır	-	-
Vreman ve ark. ¹²	33	+ (Pyridine) Normal	-	-	-	Hayır	-	-
Conrad ¹³	16	-	+ Azalmış	-	-	Evet	Kötü yönde	-
Corwin ¹⁴	14	-	+ Azalmış	-	-	Evet	Kötü yönde	-
Korytowska ve Szmeja ¹⁵	30	+ (Kahve ve limon) Normal	-	+ (Kahve ve limon) Azalmış	-	Evet	İyi yönde	-
Griep ve ark. ⁷	57	+ (Izoamyl asetat) Artmış	-	-	-	Evet	Etkisi yok	-
Frasnelli ve ark. ⁵	64	+ (n-Butanol) Normal	+ (Sniffin Sticks) Azalmış	+ (Sniffin Sticks) Azalmış	-	Hayır	-	-
Raff ve ark. ⁹	31	-	-	+ (UPSIT) Azalmış	-	Hayır	-	-
Landis ve ark. ¹⁶	28	+ (n-Butanol) Normal (Asetik asit) Artmış	-	+ (Sniffin Sticks) Azalmış	-	Evet	Asetik asit eşiği ve identifikasyonda iyi yönde, n-Butanol eşiğinde etkisi yok	-
Bizim çalışmamız	107	-	-	+ (Smell diskettes) Azalmış	-	Evet	İyi yönde	-

KBY: Kronik böbrek yetmezliği.

Diyalizin etkinliğini belirten Kt/V değeri ile diyaliz öncesi ve sonrası koku skorları arasındaki fark arasında pozitif yönlü bir korelasyon bulunmuştur. Yani Kt/V değeri arttıkça, diyaliz seansındaki koku iyileşmesi de artmaktadır. Yüksek Kt/V değerine sahip hastaların morbidite ve mortalitelerinde anlamlı azalma bildirilmiştir.³⁴

Literatürde, KBY hastalarının olfaktör fonksiyonlarını ve diyalizin olfaktör fonksiyonları üzerine etkilerini araştıran çalışmalar **Tablo 4**'te özetlenmiştir. KBY hasta sayısı açısından, bu çalışma, en çok sayıda hasta içeren çalışmadır. Bu çalışma hasta sayısı ve çalışma dizaynı açısından literatüre katkıda bulunabilecek bir çalışmadır.

SONUÇ

HD ve PD'nin olfaktör fonksiyonlar üzerinde iyileştirici etkisi bulunmaktadır. Diyalizin etkinliğini gösteren Kt/V değeri arttıkça koku fonksiyonundaki iyileşme de artmaktadır. Bu çalışma, diyalizin koku fonksiyonları üzerine etkisini araştıran çalışmalar arasında çalışmaya dâhil edilen hasta sayısı açısından en geniş çaplı çalışmadır.

Teşekkür

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi İbn-i Sina Hastanesi Diyaliz Ünitesi'ne bu çalışmanın yürütülmesi sırasındaki yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Gülin Gökçen Kesici, Metin Nuri Akıner; **Tasarım:** Gülin Gökçen Kesici, Sim Kutlay; **Denetleme/Danışmanlık:** Gülin Gökçen Kesici, Sim Kutlay, Metin Nuri Akıner; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Gülin Gökçen Kesici, Sim Kutlay, Metin Nuri Akıner; **Analiz ve/veya Yorum:** Gülin Gökçen Kesici, Sim Kutlay, Metin Nuri Akıner;

Kaynak Taraması: Gülin Gökçen Kesici, Metin Nuri Akıner; **Makalenin Yazımı:** Gülin Gökçen Kesici, Metin Nuri Akıner; **Eleştirel İnceleme:** Gülin Gökçen Kesici, Sim Kutlay,

Metin Nuri Akıner, **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Metin Nuri Akıner, Sim Kutlay, **Malzemeler:** Gülin Gökçen Kesici, Sim Kutlay.

KAYNAKLAR

- Landis BN, Hummel T, Lacroix JS. Basic and clinical aspects of olfaction. *Adv Tech Stand Neurosurg.* 2005;30:69-105. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Landis BN, Hummel T, Hugentobler M, Giger R, Lacroix JS. Ratings of overall olfactory function. *Chem Senses.* 2003;28(8):691-4. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Landis BN, Konnerth CG, Hummel T. A study on the frequency of olfactory dysfunction. *Laryngoscope.* 2004;114(10):1764-9. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Nordin S, Monsch AU, Murphy C. Unawareness of smell loss in normal aging and Alzheimer's disease: discrepancy between self-reported and diagnosed smell sensitivity. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci.* 1995;50(4):P187-92. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Frasnelli JA, Temmel AF, Quint C, Oberbauer R, Hummel T. Olfactory function in chronic renal failure. *Am J Rhinol.* 2002;16(5):275-9. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Jorgensen MB, Buch NH. Studies on the sense of smell and taste in diabetics. *Acta Otolaryngol.* 1961;53:539-45. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Griep MI, Van der Niepen P, Sennesael JJ, Mets TF, Massart DL, Verbeelen DL. Odour perception in chronic renal disease. *Nephrol Dial Transplant.* 1997;12(10):2093-8. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Schiffman SS, Nash ML, Dackis C. Reduced olfactory discrimination in patients on chronic hemodialysis. *Physiol Behav.* 1978;21(2):239-42. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Raff AC, Lieu S, Melamed ML, Quan Z, Ponda M, Meyer TW, et al. Relationship of impaired olfactory function in ESRD to malnutrition and retained uremic molecules. *Am J Kidney Dis.* 2008;52(1):102-10. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#) [\[PMC\]](#)
- Reaich D. Odour perception in chronic renal disease. *Lancet.* 1997;350(9086):1191. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Dobell E, Chan M, Williams P, Allman M. Food preferences and food habits of patients with chronic renal failure undergoing dialysis. *J Am Diet Assoc.* 1993;93(10):1129-35. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Vreman HJ, Venter C, Leegwater J, Oliver C, Weiner MW. Taste, smell and zinc metabolism in patients with chronic renal failure. *Nephron.* 1980;26(4):163-70. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Conrad P, Corwin J, Katz L, Serby M, LeFavour G, Rotrosen J. Olfaction and hemodialysis: baseline and acute treatment decrements. *Nephron.* 1987;47(2):115-8. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Corwin J. Olfactory identification in hemodialysis: acute and chronic effects on discrimination and response bias. *Neuropsychologia.* 1989;27(4):513-22. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Korytowska A, Szmaja Z. [Smell and taste in patients with chronic renal failure treated by hemodialysis]. *Otolaryngol Pol.* 1993;47(2):144-52. [\[PubMed\]](#)
- Landis BN, Marangon N, Saudan P, Hugentobler M, Giger R, Martin PY, et al. Olfactory function improves following hemodialysis. *Kidney Int.* 2011;80(8):886-93. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Hummel T, Kobal G, Gudziol H, Mackay-Sim A. Normative data for the "Sniffin' Sticks" including tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds: an upgrade based on a group of more than 3,000 subjects. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2007;264(3):237-43. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Kobal G, Klimek L, Wolfensberger M, Gudziol H, Temmel A, Owen CM, et al. Multicenter investigation of 1,036 subjects using a standardized method for the assessment of olfactory function combining tests of odor identification, odor discrimination, and olfactory thresholds. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2000;257(4):205-11. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Klimek L, Hummel T, Moll B, Kobal G, Mann WJ. Lateralized and bilateral olfactory function in patients with chronic sinusitis compared with healthy control subjects. *Laryngoscope.* 1998;108(1 Pt 1):111-4. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Eskenazi B, Cain WS, Novelly RA, Mattson R. Odor perception in temporal lobe epilepsy patients with and without temporal lobectomy. *Neuropsychologia.* 1986;24(4):553-62. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Buonocristiani U, Alberti A, Gubbiotti G, Mazzotta G, Gallai V, Quintaliani G, et al. Better preservation of cognitive faculty in continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 1993;13 Suppl 2:S202-5. [\[PubMed\]](#)
- Derici U, Nazliel B, Ircek C, Sindel S, Arinsoy T, Bali M. Effect of haemodialysis on visual-evoked potential parameters. *Nephrology (Carlton).* 2003;8(1):11-5. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Niedzielska G, Katska E, Sikora P, Szajner-Milart I. ABR differences before and after dialyses. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999;48(1):27-9. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Evers S, Tepel M, Obladen M, Suhr B, Husstedt IW, Grottemeyer KH, et al. Influence of end-stage renal failure and hemodialysis on event-related potentials. *J Clin Neurophysiol.* 1998;15(1):58-63. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Lewis EG, Dustman RE, Beck EC. Visual and somatosensory evoked potentials characteristics of patients undergoing hemodialysis and kidney transplantation. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol.* 1978;44(2):223-31. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Mendley SR, Zelko FA. Improvement in specific aspects of neurocognitive performance in children after renal transplantation. *Kidney Int.* 1999;56(1):318-23. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Kramer L, Madl C, Stockenhuber F, Yeganehfar W, Eisenhuber E, Derfler K, et al. Beneficial effect of renal transplantation on cognitive brain function. *Kidney Int.* 1996;49(3):833-8. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Griva K, Thompson D, Jayasena D, Davenport A, Harrison M, Newman SP. Cognitive functioning pre- to post-kidney transplantation-a prospective study. *Nephrol Dial Transplant.* 2006;21(11):3275-82. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
- Welge-Luessen A, Hummel T, Stojan T, Wolfensberger M. What is the correlation between ratings and measures of olfactory function in patients with olfactory loss? *Am J Rhinol.* 2005;19(6):567-71. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)

30. Gudziol V, Ltsch J, Hhner A, Zahnert T, Hummel T. Clinical significance of results from olfactory testing. *Laryngoscope*. 2006;116(10):1858-63. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
31. Brouhard BH, Donaldson LA, Lawry KW, McGowan KR, Drotar D, Davis I, et al. Cognitive functioning in children on dialysis and post-transplantation. *Pediatr Transplant*. 2000;4(4):261-7. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
32. Leopold DA. The relationship between nasal anatomy and human olfaction. *Laryngoscope*. 1988;98(11):1232-8. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
33. Armstrong JE, Laing DG, Wilkes FJ, Kainer G. Smell and taste function in children with chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol*. 2010;25(8):1497-504. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)
34. Gotch FA, Sargent JA. A mechanistic analysis of the National Cooperative Dialysis Study (NCDS). *Kidney Int*. 1985;28(3):526-34. [\[Crossref\]](#) [\[PubMed\]](#)