

Tip 2 Diyabet Hastalarında Spot İdrarda Albüminüri Sıklığı ve Etkileyen Faktörlerin Değerlendirilmesi

Assessment of Albuminuria Frequency in Spot Urine and Associated Factors in Patients with Type 2 Diabetes

Tayfun Barış Kocaman¹, Erdinç Yavuz², Nur Şimşek Yurt³

Atf/Cite as: Kocaman TB, Yavuz E, Şimşek Yurt N. Tip 2 diyabet hastalarında spot idrarda albüminüri sıklığı ve etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi. Türk Aile Hek Derg. 2024;28(2):46-54.

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada, birinci basamak sağlık hizmetlerine başvuran Tip 2 diyabetli hastalarda idrarda albüminüri sıklığının belirlenmesi ve albüminüriyi etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Yöntem: Araştırma, Samsun ili Vezirköprü ilçesi Kanyon Aile Sağlığı Merkezi'nde 01.06.2020-31.08.2020 tarihleri arasında kesitsel ve tanımlayıcı bir çalışma olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 211 birey dahil edilmiştir. Katılımcıların bilgilendirilmiş onamı alındıktan sonra sosyodemografik özellikleri, kronik hastalıkları, sigara kullanımı ve kullandığı ilaçların sorgulandığı çalışma formu yüz yüze uygulanmıştır. Albüminüri tespiti için test şeritleri kullanılmış olup, stripteki renk değişimi her defasında aynı araştırmacı tarafından gün ışığında değerlendirilerek anlık spot idrarda albümin/kreatinin oranı yaklaşık olarak hesaplanmıştır. Verilerin analizi SPSS 24.0 (SPSS 24.0 for Windows, SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) programı ile gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Araştırmaya katılanların %52,1'i (n=110) kadındı. Yaş ortalaması 59,8±13,3 yıldır (min:25-max:80). Hastaların %47,4'ünde hipertansiyon, %27'sinde aterosklerotik kalp hastalığı, %23,7'sinde hiperlipidemi, %22,7'sinde obezite, %2,4'ünde serebrovasküler hastalık tanısı mevcuttu. Bireylerin diyabet tanı alma süreleri değerlendirildiğinde, %27,5'inin 0-5 yıl, %26,6'sının 6-10 yıl, %15,6'sının 11-15 yıl, %14,2'sinin 16-20 yıl, %16,1'inin 20 yıldan fazla olduğu görüldü. Ek olarak, %39,3'ü son 6 aydır düzenli sigara kullanmaktaydı, %37'si ise yaşamında hiç sigara kullanmamıştı. Spot idrarda albümin/kreatinin oranı değerlendirildiğinde; %78,7'sinde (n=166) normoalbüminüri, %19'unda (n=40) mikroalbüminüri, %2,4'ünde (n=5) makroalbüminüri olduğu belirlendi. İleri yaşta, diyabet yılı fazla olan ve daha önceden sigara kullanımı olan hastaların mikroalbüminüri ve makroalbüminüri görülme oranı anlamlı derecede yüksekti (tümü; p<0,001). Yaş, diyabet süresi, hipertansiyon, obezite ve albüminüri arasında pozitif korelasyon bulundu (sırasıyla r: 0,48, r: 0,68, r: 0,47, r: 0,55; p<0,05). Geçmişte sigara içme öyküsü olan hastaların mikroalbüminüri düzeyleri son 6 aydır sigara içen ve hiç sigara içmeyenlere göre daha yüksekti (p<0,05). 16-20 yıl ve 20 yıl üzeri Tip 2 diyabet tanısı ile takipli hastaların mikroalbüminüri düzeyleri, daha yeni tanı alan hastalara göre daha yüksekti (p<0,001).

Sonuç: Çalışmamızda yaş, diyabet tanı süresi, hipertansiyon, obezite ve sigara içme öyküsü albüminüri ile ilişkili saptandı. Aile hekimleri, pratik tarama protokollerini entegre ederek ve hasta bakımına bütünsel bir yaklaşım benimseyerek, birinci basamak sağlık hizmetlerinde diyabetik nefropatinin yükünü azaltmada ve hasta sonuçlarını iyileştirmede önemli bir rol oynayabilir.

Anahtar kelimeler: Birinci basamak sağlık hizmetleri, diyabet, nefropati, albüminüri

ABSTRACT

Objective: This study aimed to determine the frequency of albuminuria in urine among Type 2 diabetic patients attending primary healthcare and to assess the factors influencing albuminuria.

Methods: The research was conducted as a cross-sectional descriptive study between June 1, 2020, and August 31, 2020, at Kanyon Family Health Center in the Vezirköprü district of Samsun province. The study included 211 individuals. After obtaining informed consent from the participants, a face-to-face study form was administered to gather sociodemographic characteristics, smoking habits, comorbidities, and medication information. Albuminuria was detected using test strips, and the color change in the strip was evaluated by the same researcher in daylight each time, and the albumin/creatinine ratio in instantaneous spot urine was approximately calculated. Data analysis was performed with SPSS 24.0 (SPSS 24.0 for Windows, SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Results: Of the participants, 52.1% (n=110) were female. The average age was 59.8±13.3 years (min:25-max:80). Hypertension was diagnosed in 47.4%, atherosclerotic heart disease in 27%, hyperlipidemia in 23.7%, obesity in 22.7%, and cerebrovascular disease in 2.4%. When the duration of diabetes diagnosis was evaluated, 27.5% had been diagnosed with diabetes for 0-5 years, 26.6% for 6-10 years, 15.6% for 11-15 years, 14.2% for 16-20 years, and 16.1% for more than 20 years. In

Received/Geliş: 21.02.2024

Accepted/Kabul: 24.06.2024

Publication date: 30.06.2024

Corresponding Author:

N. Şimşek Yurt

ORCID: 0000-0002-6585-9663

Samsun Eğitim ve Araştırma

Hastanesi, Aile Hekimliği Kliniği,

Samsun, Türkiye

✉ nursimsekyurt@gmail.com

T. B. Kocaman

ORCID: 0009-0006-3830-5637

Samsun Atakum Kolpınar Aile

Sağlığı Merkezi, Samsun, Türkiye

E. Yavuz

ORCID: 0000-0002-3275-8399

Samsun Üniveristesi, Tıp Fakültesi,

Aile Hekimliği Anabilim Dalı,

Samsun, Türkiye

addition, 39.3% had been regular smokers for the last 6 months and 37% had never smoked in their lives. 78.7% (n=166) of the patients were normoalbuminuric, 19% (n=40) were microalbuminuria, and 2.4% (n=5) were macroalbuminuria when albumin/creatinine ratio in spot urine was evaluated. The incidence of microalbuminuria and severe albuminuria was significantly higher in older patients, those with longer durations of diabetes, and former smokers (all; $p<0.001$). A positive correlation was found between age, duration of diabetes, hypertension, obesity, and albuminuria ($r: 0.48, r: 0.68, r: 0.47, r: 0.55; p\leq 0.05$, respectively). Microalbuminuria levels were higher in patients who had smoked throughout their lives compared to smokers and never smokers ($p\leq 0.05$). Furthermore, patients diagnosed with Type 2 diabetes for 16-20 years and over 20 years had higher microalbuminuria levels than those newly diagnosed ($p<0.001$).

Conclusion: In our study, age, duration of diabetes diagnosis, hypertension, obesity, and smoking history were associated with albuminuria. By integrating practical screening protocols and adopting a holistic approach to patient care, family physicians can play an important role in reducing the burden of diabetic nephropathy in primary health care and improving patient outcomes.

Keywords: Primary health care, diabetes, nephropathy, albuminuria

GİRİŞ

Diyabet, rölatif ya da mutlak insülin eksikliği veya periferik dokularda insülin etkisine karşı gelişmiş olan 'insülin direnci' nedeniyle pek çok organı etkileyerek multisistemik tutulumu neden olan, hiperglisemi ile karakterize kronik ve geniş spektruma sahip bir metabolizma bozukluğudur.^[1] Diyabetik nefropati, diyabetin mikrovasküler komplikasyonlarından biri olup, son dönem böbrek yetmezliğinin en yaygın sebebidir.^[2] Diyabetin böbrekler üzerindeki olumsuz sonuçlarına dikkat çekmek için artık nefropati yerine 'diyabetik böbrek hastalığı' teriminin kullanılması önerilmektedir.^[1] Diyabetik nefropati, yeni tanımıyla diyabetik böbrek hastalığı, diyabetlilerde %20-40 oranında görülmesinin yanında son dönem böbrek hastalarının da %50 den fazlasını oluşturan diyabetin major komplikasyonlarından biridir.^[3] Tanım olarak diyabetik böbrek hastalığı albüminüri ve/veya azalmış glomerüler filtrasyon hızı olarak belirtilmektedir. Albüminüri taraması en kolay şekilde rastgele spot idrar toplanmasında idrar albümin-kreatinin oranı ile yapılabilir. Normal albümin-kreatinin oranı <30 mg/gr olarak tanımlanır. Albüminüri de kendi içerisinde orta düzeyde artmış (mikroalbuminüri) (30-300 mg/24 saat veya spot idrarda albümin/kreatinin oranı 30-300 mg/gr) ve şiddetli derecede artmış (makroalbuminüri) (>300 mg/24 saat veya spot idrarda albümin/kreatinin oranı >300 mg/gr) olarak sınıflandırılmaktadır. Spot idrarda sadece albümin ölçümü idrar konsantrasyonuna göre yanıltıcı olabileceğinden yanlış sonuçlar verebilir.^[4,5]

Diyabetik nefropati, önemli bir morbidite ve mortalite nedeni olmasının yanında kardiyovasküler nedenlere bağlı gelişen ölüm sıklığında ciddi bir artışa yol açar.^[6] Tedavide öncelik; kan şekerinin düzenlenmesi, hipertansiyon, dislipidemi ve hayat tarzı değişikliklerine yönelik tedavi yaklaşımları olmakla birlikte primer önlemede en önemli yaklaşım albuminürinin önlenmesi veya yüksek ise normal düzeylere getirilmesidir.^[3] Diyabetik hastalara her vizitte tam idrar tetkiki uygulanmalıdır.^[1] Diyabetik nefropati taramasının Tip

1 diyabetli erişkinlerde diyabetin başlangıcından 5 yıl sonra, Tip 2 diyabetlilerde ise tanıdan itibaren yapılması önerilir.^[1] Albuminüriye veya GFR düşüklüğüne sebep olabilecek geçici sorunlar (kontROLSÜZ hipertansiyon, üriner infeksiyon öyküsü, hipovolemi, son 24 saatte yoğun fiziksel aktivite, yüksek ateş, belirgin hiperglisemi, kalp yetmezliği vb.) varsa, bu sorunlar düzeltilene kadar nefropati tarama testleri uygulanmamalıdır.^[1]

Tip 2 diyabetli hastaların en çok birinci basamak hekimleri ile karşılaşması ve takiplerinin birinci basamak sağlık kuruluşlarında yapılabilmesi nedeniyle, komplikasyonlardan ve sekellerden korunma açısından birinci basamak hekimlerinin sürekli eğitimi kritik rol oynamaktadır.^[7] Son dönem böbrek hastalığının en sık ve en önemli nedeni olan diyabetik nefropatinin ve kardiyovasküler riskin en erken belirteci olan albüminürinin, birinci basamak şartlarında erken tespiti için pratik, hızlı, ucuz, güvenilir testlere ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.^[8]

Çalışmamızda birinci basamak sağlık hizmetlerine başvuran Tip 2 diyabetli hastalarda idrarda albüminüri sıklığının belirlenmesi ve albüminüriyi etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Hasta popülasyonu ve verilerin toplanması

Çalışmamız T.C Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü bünyesindeki Samsun ili Vezirköprü ilçesi Kanyon Aile Sağlığı Merkezi'nde 01.06.2020-31.08.2020 tarihleri arasında gerçekleştirilmiş olup, kesitsel tanımlayıcı bir araştırmadır. Katılımcıların araştırma hakkında bilgi veren gönüllü olur formunu okuyarak imzalamaları sonrasında, sosyodemografik özellikleri, sigara kullanımı, ek hastalıkları ve kullandığı ilaçların sorgulandığı çalışma formu yüz yüze uygulanmıştır. Bilgilendirilmiş onamı alınan, soruları anlayarak yanıtlayan, mental problemi ve demansı olmayan, idrar numunesi verebilen Tip 2 diyabet tanısı ile takipli hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Son 24 saat içinde ateşi olan, test öncesinde uzun süre ayakta duran,

yoğun egzersiz ve soğuğa maruz kalan, kalp yetmezliği veya son bir hafta içerisinde geçirilmiş miyokard iskemi öyküsü olan, üriner sistem enfeksiyonu veya vajinal akıntısı olan, 24 saat içinde iyotlu kontrast madde alımı olan, yüksek protein içeren diyet öyküsü olan hastalar çalışma dışında bırakılmıştır.

Aile Sağlığı Merkezi bünyesindeki beş aile hekimliği biriminde araştırmanın yapıldığı tarih itibariyle kayıtlı 18-80 yaş arası 1450 Tip 2 diyabet hastası bulunmaktadır. Örneklem (n) hesaplamasında tanımlayıcı istatistikler için sonuç ölçüsünün kategorik olduğu, evren büyüklüğünün (N) bilindiği hesaplama formülü olan $n = (N \times t^2 \times p \times q) / [d^2 \times (N-1) + (t^2 \times p \times q)]$ kullanılmıştır. H_0 hipotezinin gerçekte doğru iken yanlışlıkla reddedilme olasılığı tip 1 hata düzeyi olan α değeri= 0,05, t değeri 1,96, tahmini prevalans %80 ($p=0.8$, $q=0.2$) ve örneklem hatası $\pm 0,05$ alınarak güven aralığında ($d=0,05$) hesaplandığında örneklem sayısı 211 olarak belirlenmiştir. Katılımcılar Samsun Vezirköprü Kanyon Aile Sağlığı Merkezi'ndeki beş aile hekimliği biriminin poliklinik hizmetlerine başvuran Tip 2 diyabet tanısı bulunan hastalardan rastgele yöntemle seçilmiştir.

Albüminüri tespiti için, elektronik ticaret vasıtasıyla getirilen Çin Halk Cumhuriyeti üretimi (URS-2AC) ® adlı test kiti alınmıştır. FDA ISO 13485 tıbbi cihazlar kalite yönetim sertifikasına sahip bu ürünün her kutusunda 100 adet test şeridi (strip) bulunmaktadır. Test şeridinde albümin ve kreatinin düzeylerinin renk değişimlerine göre okunacağı iki adet bölüm vardır. Renk değişiminin karşılaştırması test kitinin kutusunda bulunan renk skalası ile yapılmaktadır. Skalada albümin için negatif, 10, 30, 80 ve 150 mmol/Lt; kreatinin için ise 0,9, 4,4, 8,8, 17,7 ve 26,5 mmol/Lt seviyelerini belirten renk kartelası mevcuttur. İdrara bandırılmış test stribindeki renk değişimi oda ışığında bu skala ile karşılaştırılıp, renk uyumu olan bölgelerin sayısal değerlerinin kaydedilmesi ile albümin/kreatinin oranı bulunmaktadır.

Çalışmaya katılan hastalardan aile sağlığı merkezindeki tualete giderek, kendilerine verilen şeffaf plastik pet bardak içine anlık biriktirdikleri idrar numunesine 2 dakika kadar albüminüri test şeridini (strip) batırmaları ve daha sonra stribi pet bardaktan çıkartıp getirmeleri istenmiştir. Test kutusunda bulunan her biri ayrı renklerle temsil edilen albümin ve kreatinin kılavuz renk skalası ile stripteki renk değişimi her defasında aynı araştırmacı tarafından gün ışığında subjektif bir

şekilde değerlendirilerek albümin ve kreatinin aralıklı seviye kademeleri çalışma kayıt formuna kaydedilmiştir. Bu sayede anlık spot idrarda albümin/kreatinin oranı yaklaşık olarak hesaplanmıştır.

Etik onay

Sağlık Bilimleri Üniversitesi Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan alınan GOKA/2020/7/26 sayılı karar ile bu araştırmanın etik açıdan gerçekleştirilmesi uygun bulunmuştur. Araştırmamız Helsinki Deklarasyonu ve İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu'na uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

İstatistiksel analiz

Araştırmada demografik özellikler ve elde edilen verilerin analizi SPSS 24.0 (SPSS 24.0 for Windows, SPSS Inc., Chicago, IL, ABD) veri analiz programı ile gerçekleştirilmiştir. Demografik özelliklerin analizinde frekans ve yüzde dağılımları kullanılmıştır. Hastalardan elde edilen verilerin analizinde, öncelikle verilerin dağılımı incelenmiş; normal dağılım göstermediği belirlenen verilerin analizi için Mann Whitney U Testi, Kruskal Wallis H testi, Sperman Brown Korelasyon analizi, ki-kare (χ^2) testi ve regresyon analizleri kullanılmıştır. Verilerin karşılaştırılmasında anlamlılık düzeyi (güven aralığı) %95 ($p<0,05$) olarak belirlenmiştir.

BULGULAR

Çalışmamıza toplam 211 birey dahil edildi. %52,1'i (n=110) kadındı. Yaş ortalaması $59,8 \pm 13,3$ yıldır (min:25-maks:80). Katılımcıların %51,2'si 66-80 yaş grubunda olup, en düşük oran 18-30 yaş grubundaydı (%2,4). Hastaların %39,3'ü son 6 aydır düzenli sigara kullanmaktaydı, %37'si ise yaşamında hiç sigara kullanmamıştı. Albüminüri durumu bakımından hastaların %78,7'sinin normoalbüminürik, %19'unun mikroalbüminürik, %2,4'ünün makroalbüminürik olduğu belirlendi. Hastaların diyabet tanı alma süreleri değerlendirildiğinde, %27,5'inin 0-5 yıl, %26,6'sının 6-10 yıl, %15,6'sının 11-15 yıl, %14,2'sinin 16-20 yıl, %16,1'inin 20 yıldan fazla olduğu, ortalama diyabet süresinin 11,6 yıl olduğu saptandı. Hastaların %47,4'ünde hipertansiyon, %27'sinde aterosklerotik kalp hastalığı, %23,7'sinde hiperlipidemi, %22,7'sinde obezite, %2,4'ünde serebrovasküler hastalık tanısı mevcuttu. Hastaların %94,8'i oral antidiyabetik, %30,8'i ACEİ/ARB, %23,7'si diüretik, %19,9'u insülin, %14,2'si antihiperlipidemik ve %2,4'ü ise nefrotoksik ilaç kullanmaktaydı (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların demografik ve klinik özelliklerinin değerlendirilmesi (n=211)

Değişkenler	n	(%)	
Yaş	18-30 yaş	5	2,4
	31-40 yaş	10	4,7
	41-50 yaş	40	19
	51-65 yaş	48	22,7
	66-80 yaş	108	51,2
Cinsiyet	Erkek	101	47,9
	Kadın	110	52,1
Sigara Kullanımı	Evet	83	39,3
	Daha önce kullanmış	50	23,7
	Hiç kullanmamış	78	37
Mikroalbüminüri Durumu	Normoalbüminüri	166	78,7
	Mikroalbüminüri	40	19
	Şiddetli albüminüri	5	2,4
Tip 2 Diyabet Tanı Süresi	0-5 yıl	58	27,5
	6-10 yıl	56	26,6
	11-15 yıl	33	15,6
	16-20 yıl	30	14,2
	20 yıl üzeri	34	16,1
Kronik Hastalıklar	Hipertansiyon	100	47,4
	Obezite (BKİ* \geq 30 kg/m ²)	48	22,7
	Kalp Hastalığı	57	27
	Serebrovasküler Hastalık	5	2,4
	Hiperlipidemi	50	23,7
İlaç Kullanımı	Oral antidiyabetik	200	94,8
	İnsülin	42	19,9
	ACEİ/ARB**	65	30,8
	Diüretik	50	23,7
	Antihiperlipidemik	30	14,2
	Nefrotoksik ilaç	5	2,4

*BKİ: Beden kitle indeksi.

**ACEİ/ARB: Anjiyotensin dönüştürücü enzim inhibitörü / Anjiyotensin reseptör blokeri.

Katılımcıların albüminüri düzeyleri demografik ve klinik özellikleri ile karşılaştırıldığında makroalbüminüri olan Tip 2 diyabetli hastaların genellikle ileri yaşta, diyabet tanı yılı fazla olan, daha önce sigara kullanmış bireyler olduğu ve tümünün hipertansiyon tanısının olduğu belirlendi. İleri yaşta, diyabet yılı fazla olan ve daha önceden sigara kullanımı olan hastaların mikroalbüminüri ve makroalbüminüri görülme oranı anlamlı derecede yüksekti (tümü; $p<0,001$) Tip 2 diyabet hastalarında ek olarak hipertansiyon tanısı olanların %31'i, obezitesi olanların %25'i, kalp hastalığı olanların %26,3'ü, serebrovasküler hastalığı olanların %20'si ve hiperlipidemisi olanların %12'sinde mikroalbüminüri görülmekteydi (Tablo 2).

Hastaların yaş, diyabet tanı yılı, hipertansiyon ve obezite tanılarının olması ile albuminüri arasında pozitif yönlü orta düzeyde anlamlı ilişki saptandı (sırasıyla; $r:0,48$, $r:0,68$, $r:0,47$, $r:0,55$; tümünde $p<0,05$) (Tablo 3). Katılımcıların sigara kullanımı değerlendirildiğinde geçmişte sigara kullanmış olan hastaların son 6 aydır sigara kullanmakta olan ve hiç kullanmayanlara göre albüminüri düzeylerinin daha yüksek olduğu belirlendi ($p<0,001$). 16-20 yıl ve 20 yıl üzeri Tip 2 diyabet tanısı ile takipli hastaların albüminüri düzeyleri, daha yeni tanı alan hastalara göre daha yüksekti ($p<0,001$) (Tablo 4).

Tablo 2. Katılımcıların demografik ve klinik özelliklerine göre albüminüri düzeylerinin dağılımı

Değişkenler		Normoalbüminüri		Mikroalbüminüri		Makroalbüminüri		p*
		n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	86	78,2	21	19,1	3	2,7	0,042
	Erkek	80	79,2	19	18,8	2	2	
Yaş	18-30 yaş	5	100	0	0	0	0	<0,001
	31-40 yaş	9	90	1	10	0	0	
	41-50 yaş	34	85	5	12,5	1	2,5	
	51-65 yaş	37	77	10	20,8	1	2,2	
	66-80 yaş	81	75	24	22,2	3	2,8	
Diyabet Tanı Süresi	0-5 yıl	56	96,5	2	3,5	0	0	<0,001
	6-10 yıl	52	92,8	4	7,2	0	0	
	11-15 yıl	25	75,7	8	24,3	0	0	
	16-20 yıl	18	60	10	33,3	2	6,7	
	>20 yıl	15	44,1	16	47	3	8,9	
Sigara Kullanımı	Evet	69	83,1	13	15,6	1	1,3	<0,001
	Daha önce kullanmış	27	54	20	40	3	6	
	Kullanmamış	70	89,7	7	9	1	1,3	
Hipertansiyon		64	64	31	31	5	5	0,001
Obezite		34	70,1	12	25	2	4,9	0,015
Kalp Hastalığı		39	68,4	15	26,3	3	5,3	0,001
Serebrovasküler Hastalık		3	60	1	20	1	20	0,035
Hiperlipidemi		42	84	6	12	2	4	0,001

*Ki-kare testi

Tablo 3. Hastaların demografik ve klinik özellikleri ile albüminüri sıklığı arasındaki ilişkinin korelasyon analizi

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Yaş (1)	r	1														
	p	.														
Cinsiyet (2)	r	-0,07	1													
	p	0,29	.													
Tip 2 Diyabet Tanı Süresi (3)	r	0,82	-0,05	1												
	p	0,00	0,50	.												
Hipertansiyon (4)	r	0,87	0,04	0,80	1											
	p	0,00	0,56	0,00	.											
Sigara Kullanımı (5)	r	-0,09	0,49	-0,09	0,17	1										
	p	0,17	0,00	0,19	0,02	.										
Obezite (6)	r	-0,50	0,11	-0,20	0,57	0,06	1									
	p	0,00	0,10	0,17	0,00	0,40	.									
Aterosklerotik Kalp Hastalığı (7)	r	-0,27	0,06	0,41	0,30	0,45	0,49	1								
	p	0,00	0,40	0,00	0,00	0,04	0,00	.								
Serebrovasküler Hastalık (8)	r	-0,10	0,10	-0,18	0,10	0,07	0,14	0,12	1							
	p	0,15	0,15	0,01	0,14	0,33	0,05	0,09	.							
Hiperlipidemi (9)	r	-0,33	0,14	0,57	0,32	-0,01	0,66	0,41	0,21	1						
	p	0,00	0,05	0,00	0,00	0,94	0,00	0,00	0,00	.						
Oral antidiyabetik (10)	r	-0,15	-0,07	0,17	0,22	-0,19	0,13	0,14	0,04	0,08	1					
	p	0,03	0,28	0,01	0,00	0,01	0,07	0,04	0,60	0,24	.					
İnsülin (11)	r	-0,33	0,16	0,57	0,34	0,03	0,64	0,45	0,23	0,90	0,06	1				
	p	0,00	0,02	0,00	0,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,36	.				
ACEİ/ARB (12)	r	-0,50	0,08	0,48	0,54	0,09	0,45	0,20	0,10	0,28	0,11	0,28	1			
	p	0,00	0,25	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,15	0,00	0,11	0,00	.			
Diyüretik (13)	r	-0,51	0,02	0,61	0,59	0,06	0,66	0,29	0,06	0,45	0,13	0,42	0,47	1		
	p	0,00	0,73	0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,39	0,00	0,06	0,00	0,00	.		
Antihiperlipidemik (14)	r	-0,24	0,15	0,41	0,24	0,03	0,49	0,36	0,20	0,73	0,03	0,65	0,20	0,38	1	
	p	0,00	0,03	0,00	0,00	0,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,62	0,00	0,00	0,00	.	
Nefrotoksik ilaç (15)	r	-0,34	0,09	-0,42	0,24	0,04	0,43	0,24	0,14	0,42	0,02	0,48	0,20	0,28	0,27	1
	p	0,00	0,20	0,00	0,00	0,54	0,00	0,00	0,05	0,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	.
Mikroalbuminüri (16)	r	0,48	-0,07	0,68	0,47	0,20	0,55	0,49	-0,22	-0,10	-0,12	-0,10	-0,34	-0,28	-0,55	0,58
	p	0,00	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,10	0,12	0,08	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00

Kalın yazılan ifadeler anlamlılığı ifade eder.

Tablo 4. Katılımcıların cinsiyet, sigara kullanımı ve tip 2 diyabet tanı süresine göre albüminüri düzeylerinin karşılaştırılması

Değişkenler		n	Sıra Ortalaması	U/χ ² /p
Cinsiyet	Erkek	101	109,22	5,230 / 0,303
	Kadın	110	103,05	
Sigara Kullanımı	Evet	83	99,63	18,130 / 0,001
	Daha Önce Kullanmış	50	128,82	
	Hayır	78	98,15	
Tip 2 Diyabet Tanı Süresi	0-5 yıl	58	83,50	153,751 / 0,001
	6-10 yıl	56	83,50	
	11-15 yıl	33	94,91	
	16-20 yıl	30	110,97	
	20 yıl üzeri	34	187,82	

* Mann Whitney U Testi

Tablo 5. Nefrotoksik ilaç kullanımı, hipertansiyon, obezite, Tip 2 diyabet tanı süresi değişkenlerinin mikroalbuminüri düzeyine etkisinin regresyon analizi

Değişkenler	Standartlanmamış Katsayılar		Standartlanmamış Katsayılar			Model Değerleri
	B	Std. Error	Beta	t	p	
Sabit	2,077	0,242				F= 118,363 P=0,001
Tip 2 Diyabet Tanı Süresi	0,156	0,025	0,483	6,270	0,001	Sd= 4,206 R= 0,835
Hipertansiyon	0,289	0,063	0,303	4,599	0,001	R2= 0,697
Obezite	-0,497	0,062	-0,436	-7,971	0,001	Adj. R2= 0,691
Nefrotoksik ilaç kullanımı	-0,429	0,066	-0,290	-6,518	0,001	DW= 1,033

Bağımsız Değişkenler: Nefrotoksik ilaç, Hipertansiyon, Obezite (VKİ ≥ 30 kg/m²), Tip 2 Diyabet Tanı Süresi

Bağımlı Değişken: Mikroalbuminüri

Yapılan regresyon analizi sonucunda modelin anlamlı olduğu, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken üzerinde %69 oranında açıklayıcı etkiye sahip olduğu belirlendi (F:118,363; $p < 0,05$; $R^2 = 0,697$). Değişkenlerin etkileri ayrı ayrı incelendiğinde, diyabet tanı yılı (t:-6,270; $p = 0,001$), hipertansiyon (t:-4,599; $p = 0,001$), obezite (t:-7,971; $p = 0,001$), nefrotoksik ilaç kullanımı (t:-6,518; $p = 0,001$) mikroalbuminüri düzeyini artırmada bağımsız risk faktörleriydi (Tablo 5).

TARTIŞMA

Önemli mortalite ve morbidite nedeni olan diyabetik nefropati ile kardiyovasküler riskin en erken belirteçlerinden olan albüminürinin birinci basamak sağlık kuruluşlarında tespiti hastaların ilk başvuru noktası olmasından dolayı önemlidir. Tip 2 diyabetli kişilerde, özellikle de böbrek hastalığı açısından yüksek risk taşıyan gruplarda, sürekli olarak yüksek oranda albüminüri tarama yapılması önerilmektedir.^[9] Çalışmamızda Tip 2 diyabetli hastalarda birinci basamak sağlık kuruluşunda özel test şeritleri kullanılarak spot idrarda albüminüri sıklığının pratik şekilde tespit edilerek albüminüri sıklığı ve ilişkili risk faktörlerinin değerlendirilmesi sağlanmıştır. Araştırmamızda katılımcıların %78,7'sinin normoalbuminürik, %19'unun mikroalbuminürik, %2,4'ünün makroalbuminürik olduğu belirlenmiştir. Hastaların yaş, diyabet tanı yılı, hipertansiyon, obezite ve sigara öyküsü albüminüri ile ilişkili saptanmıştır.

Araştırmamıza katılan hastalarda albüminüri görülme sıklığı %21,4 olarak tespit edilmiştir. Efundem ve ark.'nın Kamerun'da ortalama yaşın 55,3±10,2 yıl, ortalama diyabet süresinin 6,5 yıl olduğu katılımcıları içeren 162 Tip 2 diyabetli hastada yaptıkları kesitsel araştırmaya göre, mikroalbuminüri sıklığı özel mikroalbumin test şeridi kullanılarak yapılan kalitatif testte %26,5, spektrofotometrik yöntemle ölçülen albümin ve kinetik olarak ölçülen kreatinin seviyelerine göre idrar albümin/kreatinin oranının hesaplandığı kantitatif testte %14,2 bulunmuştur. Mikroalbuminürisi olan kişilerde ortalama sistolik kan basıncı, diyastolik kan basıncı ve serum kreatinin seviyeleri normoalbuminürisi olanlara kıyasla daha yüksek bulunurken, eGFR düzeyi daha düşük belirlenmiştir.^[10] Kantarama ve ark.'nın ortalama diyabet süresi 7,5 yıl, çoğunluğu 50 yaş üstü Tip 2 diyabetli 124 hastada test şeritleri ile anlık idrarda mikroalbuminüri düzeyini inceledikleri çalışmada, katılımcıların %62,1'inin mikroalbuminürik, %2,4'ünün ise makroalbuminürik olduğu; 60 yaş üstü hastaların 50 yaş altı bireylere göre mikroalbuminüri riskinin 17,4 kat daha yüksek olduğu bildirilmiştir.^[11]

Al-Rubeaan ve ark. 35-70 yaş arası Tip 2 diyabetli 640 hastada yaptıkları kohort çalışmasında, %28,7'sinin mikroalbuminürik, %13'ünün makroalbuminürik, %25'inin son dönem böbrek yetmezlikli, %33,3'ünün ise normoalbuminürik olduğu tespit edilmiştir. Çalışmamıza benzer şekilde nefropatili hastaların daha yaşlı olduğu ve diyabet sürelerinin daha uzun olduğu belirlenmiştir.^[12] Finlandiya'da gerçekleştirilen çalışmada Tip 2 diyabetli hastalarda mikroalbuminüri ve makroalbuminüri prevalansı sırasıyla %19,6 ve %3,2 olarak tespit edilmiştir.^[13] Afifa ve ark. Tip 2 diyabetiklerde (micral test) ®'in güvenilirliğini ve mikroalbuminüri prevalansını belirlemeyi amaçladıkları ve birinci basamak sağlık kuruluşlarında 182 katılımcı ile gerçekleştirdikleri kesitsel çalışmada, 1 aylık arayla 24 saatlik idrarda yapılan yapılan iki kantitatif test ile spot idrarda yapılan micral test arasında spesifite, sensitivite ve prevalans açısından karşılaştırma yapılmıştır. Ortalama yaşın 61,4 yıl ve ortalama diyabet süresinin 8,1 yıl olduğu çalışmada, mikroalbuminüri prevalansı %23, micral testin özgüllüğü %46, duyarlılığı %77 bulunmuştur.^[14] Mikroalbuminüriyi tespit etmede micral test gibi testlerin umut verici bir duyarlılıkta ancak orta düzeyde özgüllük gösterdiği söylenebilir. Ülkemizde gerçekleştirilen diyabet polikliniği veya birinci basamak sağlık kuruluşlarından Tip 2 diyabeti olan 1114 olgunun dahil edildiği çalışmada mikroalbuminüri oranı %48,1, makroalbuminüri oranı %5,7 olarak bildirilmiştir.^[15] Araştırmamızın sonuçları ve literatürdeki sonuçlar değerlendirildiğinde Tip 2 diyabetli hastalarda albüminürinin önemli bir prevalansa sahip olduğu görülmektedir. Bu bulgular, Tip 2 diyabet hastalarında diyabetik nefropatinin düzenli taranması ve tedavisinin önemini vurgulamaktadır.

Çalışmamızda hastaların mikroalbuminüri düzeyleri ile klinik özellikleri ve ilaç kullanım durumları karşılaştırılmıştır. Buna göre hipertansiyon, obezite, aterosklerotik kalp hastalığı ve hiperlipidemisi bulunan hastaların mikroalbuminüri düzeyleri yüksekti. Ek olarak; insülin, ACEİ/ARB, diüretik, antihiperlipidemik ve nefrotoksik ilaç kullanan hastalarda mikroalbuminüri düzeyleri daha yüksek belirlendi. Parikh ve ark. tarafından yapılan prospektif çalışmada, Appropriate Blood Pressure Control in Diabetes (ABCD) çalışmasına katılan 326 Tip 2 diyabetli hastadan bir yıllık bir süre boyunca 444 adet idrar örneğinden hem immünotürbidimetrik yöntem ve otomatik analiz cihazı ile hem de pratik bir mikroalbuminüri test şeridi ile tespit edilen albümin/kreatinin oranlarının karşılaştırıldığı araştırmada, çalışmamıza benzer şekilde hipertansiyonu, obezitesi, aterosklerotik kalp hastalığı,

serebrovasküler hastalığı, hiperlipidemisi olan hastaların mikroalbuminüri düzeylerinin yüksek olduğunu bildirmiştir.^[16] Ayrıca aynı çalışmada insülin, ACEİ/ARB, diüretik, antihiperlipidemik, nefrotoksik ilaç kullanan hastaların mikroalbuminüri düzeylerinin daha yüksek olduğu görülmüştür.^[16] Ahmad ve ark. Tip 2 diyabet hastası 1280 kişide yaptıkları çalışmada, hastaların %31,5'inde spot idrarda mikroalbuminüri olduğu, mikroalbuminüri hastaların %82,9'unda hipertansiyon bulunduğu, çoğu hastanın obez olduğu (%78,4), mikroalbuminüri olan hastalarda HbA1c seviyelerinin daha yüksek olduğu belirlenmiştir.^[17] Gür ve ark. diyabet polikliniğine başvuran 200 Tip 2 diyabetli hastada mikroalbuminüri ile arteriyel hipertansiyon ve koroner arter hastalığı arasında anlamlı derecede ilişki olduğunu bildirmiştir.^[18] Marques da Silva ve ark. birinci basamak sağlık kuruluşlarında 3769 hipertansiyonlu, 3100 hem diyabetli hem hipertansiyonlu, 423 normotansif diyabetli ve 1906 normotansif ve non-diyabetik olmak üzere toplam 9198 katılımcı ile yaptıkları çalışmada mikroalbuminüri prevalansı diyabet ve hipertansiyonu olan hastalarda %58, sadece diyabeti olan hastalarda %51, sadece hipertansiyonlu hastalarda %43, diyabeti ve hipertansiyonu olmayan kontrol grubunda %12 olduğu görülmüştür. Çok değişkenli analizde mikroalbuminüri için risk faktörlerinin DM veya hipertansiyon, HbA1C yüksekliği, erkek cinsiyet, ileri yaş, sistolik kan basıncı ve serum kolesterol seviyesi yüksekliği olduğu belirtilmiştir.^[19] Aslanhan ve ark. diyabeti ve hipertansiyonu olan bireylerde yalnızca hipertansiyonu olan bireylere göre albuminüri oranlarının anlamlı derecede yüksek olduğunu belirlemiştir.^[20] Bizim çalışmamızda da regresyon analizinde nefrotoksik ilaç kullanımı, hipertansiyon, obezite, Tip 2 diyabet tanı süresi mikroalbuminüri düzeyini etkileyen bağımsız risk faktörleri olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak, bu çalışmalar Tip 2 diyabetli hastalarda mikroalbuminüri ile hipertansiyon, obezite ve aterosklerotik kalp hastalığı gibi kardiyovasküler risk faktörleri arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ek olarak ilaç kullanımı, özellikle insülin ve bazı antihipertansif ilaçlar, mikroalbuminüri düzeylerini etkileyebilir. Tip 2 diyabetik hastalarda mikroalbuminürinin tedavisinde böbrek fonksiyonunun düzenli izlenmesi ve kardiyovasküler risk faktörlerinin tedavisi öne çıkmaktadır.

Çalışmamızda geçmişte sigara kullanmış olan hastaların sigara kullanmakta olan ve hiç kullanmayan hastalara göre mikroalbuminüri düzeyleri daha yüksekti. Parikh ve ark., %42'sinde mikroalbuminüri bulunan hastalarında, daha önce sigara kullanmış ve kullanmakta olanların mikroalbuminüri düzeylerinin hiç kullanmayanlara göre daha yüksek olduğunu bildirmiştir.^[16] Kayataş ve ark.

Tip 2 diyabetli 108 hastada yaptığı çalışmada, sigara içen hastaların 24 saatlik idrarda mikroalbuminüri düzeylerinin sigara içmeyen hastalara göre anlamlı derecede yüksek olduğunu belirtmişlerdir.^[21] Sonuç olarak sigara içme öyküsü Tip 2 diyabetli hastalarda daha yüksek mikroalbuminüri düzeyleriyle ilişkili olduğu söylenebilir. Bu durum, sigarayı bırakma müdahalelerinin önemini ve sigaranın diyabetik nefropati için değiştirilebilir bir risk faktörü olduğunu göstermektedir.

Araştırmamızda 16-20 yıl ve 20 yıl üzeri süreyle Tip 2 diyabet tanısı alan hastaların daha kısa sürelerde tanı alanlara göre mikroalbuminüri düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edildi. Parikh ve ark. Tip 2 diyabet yaşı 16-20 yıl olan hastaların mikroalbuminüri düzeylerinin daha kısa sürelerde tanı alan ve hiç almayanlara göre daha yüksek olduğunu, mikroalbuminüriyi saptamak ve klinik olarak erken önleme stratejilerini başlatmak için idrar dansitesi düzeltmesini içeren daha duyarlı, hızlı erişilebilir, uygun maliyetli testlere ihtiyaç olduğunu belirtmiştir.^[16] Indriani ve ark. Tip 2 diyabetiklerde mikroalbuminüri varlığı üzerindeki çeşitli risk faktörlerinin etkisini belirlemek için birinci basamak sağlık kuruluşunda yaptıkları gözlemsel kesitsel çalışmada, diyabet tanı süresi ve HbA1c düzeyinin mikroalbuminüri ile pozitif korelasyon gösterdiğini, Tip 2 diyabet hastalarında mikroalbuminüri için en önemli risk faktörünün diyabet süresi olduğunu bildirmişlerdir.^[22] Benzer şekilde bizim çalışmamızda da diyabet süresi ile mikroalbuminüri arasında pozitif korelasyon vardır; ancak çalışmamızda hastalarda HbA1c düzeyi değerlendirilmemiştir. Kantarama ve ark.'nın çalışmasında kan şekeri yüksek olan hastaların düşük olanlara göre 8 kat daha fazla risk taşıdığı, diyabet tanı süresi 10-14 yıl olan hastaların 5 yıldan az olanlara göre 7,8 kat daha fazla risk taşıdığı belirlenmiştir.^[11] Gür ve ark. diyabet polikliniğine başvuran 200 Tip 2 diyabetli hastada glisemik kontrol ve diyabet yaşının mikrovasküler komplikasyonların ortaya çıkmasındaki en önemli nedenler olduğunu bildirmiştir.^[18] Diyabet tanı süresinin Tip 2 diyabetli hastalarda mikroalbuminüri için önemli bir risk faktörü olduğu görülmektedir. Hassas testlerle erken teşhis ve optimal glisemik kontrolün diyabetle ilişkili mikrovasküler komplikasyon riskinin azaltılmasında önemli olduğu söylenebilir.

Kısıtlılıklar

Araştırmanın gerçekleştirilmesi sırasında albuminüri test şeridindeki renk değişiminin subjektif olarak değerlendirilmesi ve kullanılan yarı kantitatif testin kantitatif bir analiz yöntemiyle karşılaştırılmaması çalışmanın kısıtlılıklarındandır. Ek olarak, araştırmaya

katılan bireylerin diyabet regülasyonunu yansıtacak laboratuvar parametreleri (açlık kan glukozu, HbA1c) analizlerimizde yer almamıştır. Araştırmanın kırsal bir bölgede ve tek merkezde gerçekleştirilmesi nedeniyle çalışma sonuçları genellenemez.

SONUÇ

Araştırmamızın sonuçları, üst basamak sağlık kuruluşlarında bulunan gelişmiş laboratuvar sistemlerinin birinci basamak sağlık hizmetlerinde bulunmaması nedeniyle pratik tarama testlerinin kullanımını ön plana çıkarmaktadır. Birinci basamak sağlık kuruluşunda gerçekleştirilen bu kesitsel çalışmada, Tip 2 diyabet hastalarında albüminüri sıklığı ve ilişkili risk faktörleri değerlendirilmiştir. Araştırmamıza katılan bireylerin %78,7'sinin normoalbüminürik, %19'unun mikroalbüminürik, %2,4'ünün makroalbüminürik olduğu belirlenmiştir. Hastaların yaş, diyabet tanısı yılı, hipertansiyon, obezite ve sigara öyküsü albüminüri ile ilişkili saptanmıştır. Hasta grubumuzda albüminürinin dikkate değer bir prevalans oranının gözlenmesiyle, özellikle böbrek hastalığı açısından yüksek riskli gruplarda bu duruma yönelik düzenli taramanın önemi ortaya çıkmaktadır. Aile hekimleri, pratik tarama protokollerini entegre ederek ve hasta bakımına bütünsel bir yaklaşım benimseyerek, birinci basamak sağlık hizmetlerinde diyabetik nefropatinin yükünü azaltmada ve hasta sonuçlarını iyileştirmede önemli bir rol oynayabilir.

Etik Kurul Onayı: Sağlık Bilimleri Üniversitesi Samsun Eğitim ve Araştırma Hastanesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı (27/05/2020 - GOKA/2020/7/26).

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Yoktur.

Ethics Committee Approval: The study was approved by the Health Sciences University Samsun Training and Research Hospital Non-Interventional Clinical Research Ethics Committee (27/05/2020 - GOKA/2020/7/26).

Conflict of Interest: None.

Funding: None.

KAYNAKÇA

1. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. Diabetes Mellitus ve Komplikasyonlarının Tanı, Tedavi ve İzlem Kılavuzu, 2022. Erişim adresi: https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/diabetes-mellitus_2022.pdf (Erişim tarihi: 10.02.2024).

2. Baykan EK, Yıldırım Y, Durmazatar İ. Tip 2 diyabetli bireylerde serum vitamin D düzeyleri ile mikroalbüminüri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Ege Tıp Dergisi*. 2022;61(1):73-9.
3. Sertbaş M, Niyaz M, Çetin G, Okuroğlu N, Sertbaş Y. Tip II Diabetes Mellituslu Hastalarda Düşük Molekül Ağırlıklı Heparinin Mikroalbuminüri Düzeylerine Etkisi. *Boğaziçi Tıp Dergisi*. 2020;7(2):58-62.
4. American Diabetes Association. 10. Microvascular Complications and Foot Care: Standards of Medical Care in Diabetes-2018. *Diabetes Care*. 2018;41(Suppl 1):S105-18.
5. Tuttle KR, Bakris GL, Bilous RW, et al. Diabetic kidney disease: a report from an ADA Consensus Conference. *Diabetes Care*. 2014;37(10):2864-83.
6. Atasoy A, Atay A, Ahabab S, Hanedar M, Yenigün M. Diyabetik nefropatiye genel bir bakış. *Haseki Tıp Bülteni*. 2015;53(1):16-9.
7. South-Paul JE, Matheny SC, Lewis EL. Aile Hekimliği Tanı ve Tedavi. Kut A, Eminsoy MG, Fidan C, çeviri editörleri. *Güneş Tıp Kitabevleri*; 2019.
8. Çaycı T, Akgül EÖ, Kurt YG, et al. Diabetes Mellituslu Hastalarda 24 Saatlik, Açlık ve Gecelik İdrarlarda Mikroalbumin Ölçümü. *Fırat Tıp Dergisi*. 2010;15(2):92-5.
9. Keong F, Gander J, Wilson D, Durthaler J, Pimentel B, Barzilay JI. Albuminuria Screening in People With Type 2 Diabetes in a Managed Care Organization. *AJPM Focus*. 2023;2(4):100133.
10. Efundem NT, Assob JCN, Feteş VF, Choukem SP. Prevalence and associations of microalbuminuria in proteinuria-negative patients with type 2 diabetes in two regional hospitals in Cameroon: a cross-sectional study. *BMC Res Notes*. 2017;10(1):477.
11. Kantarama E, Uwizye D, Mselle T. Prevalence and Correlates of Microalbuminuria among Type 2 Diabetes Patients at Muhimbili National Hospital, Dar es Salaam, Tanzania. *Rwanda J Med Health Sci*. 2021;4(1):84-97.
12. Al-Rubeaan K, Siddiqui K, Alghonaim M, Youssef AM, AlNaqeb D. The Saudi Diabetic Kidney Disease study (Saudi-DKD): clinical characteristics and biochemical parameters. *Ann Saudi Med*. 2018;38(1):46-56.
13. Hagnäs M, Sundqvist H, Jokelainen J, et al. The prevalence of chronic kidney disease and screening of renal function in type 2 diabetic patients in Finnish primary healthcare. *Prim Care Diabetes*. 2020;14(6):639-44.
14. Afifa K, Belguith Asma S, Nabil H, et al. Screening for Nephropathy in Diabetes Mellitus: Is Micral-Test Valid among All Diabetics? *Int J Chronic Dis*. 2016;2016:2910627.
15. Yılmaz MT, Bayraktaroğlu T, Kutlutürk F, Karadeniz Ş, Sargın M. Albüminürisi Bilinmeyen Türk Tip 2 Diyabetiklerde Mikroalbüminüri Prevalansı; Böbrek ve Kardiyovasküler Risklerin Bilinçlendirilmesi İçin Mikroalbüminüriye İlişkin Türkiye Demand Diyabet Araştırması Sonuçları. *Türkiye Diyabet ve Obezite Dergisi*. 2017;1(2):77-86.
16. Parikh CR, Fischer MJ, Estacio R, Schrier RW. Rapid microalbuminuria screening in type 2 diabetes mellitus: simplified approach with Micral test strips and specific gravity. *Nephrol Dial Transplant*. 2004;19(7):1881-5.
17. Ahmad T, Ulhaq I, Mawani M, Islam N. Microalbuminuria in Type-2 Diabetes Mellitus; the tip of iceberg of diabetic complications. *Pak J Med Sci*. 2017;33(3):519-23.

18. Gür CC, Polat H, Muderrisoglu C, Altunoglu E, Yilmaz M. In Patients with Type-2 Diabetes, Diabetes Regulation, Hba1c, Duration of Diabetes, BMI, Dyslipidemia, and Microalbuminuria Compared with Macrovascular Complications. *Istanbul Medical Journal*. 2013;14(4):243-8.
19. Marques da Silva P, Carvalho D, Nazaré J, Martins L, Aguiar C, Manso MC, et al. Prevalence of microalbuminuria in hypertensive patients with or without type 2 diabetes in a Portuguese primary care setting: The RACE (micRoAlbumin sCreening survEy) study. *Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)* 2015;34:237-46.
20. Aslanhan H, Yilmaz A. The Effects of Type II Diabetes Mellitus on Renal Parameters with Hypertensive Patients: Comparative Study. *Turk J Fam Med Prim Care*. 2017;11(2):88-92.
21. Kayataş K, Yeşil EE, Karatoprak C, Tepe M, Demirtunç R. The Effect of Smoking on Microalbuminuria Levels in Patients with Non Hypertensive Type 2 Diabetes Mellitus. *Haydarpaşa Numune Med J*. 2013;53(3):131-5.
22. Indriani V, Lestari T, Dewantari V. Duration of diabetes as an important risk factor of microalbuminuria in type 2 diabetes. *Universa Medicina*. 2020;39(1):42-6.