

Tip 2 Diabetes Mellitus'lu Olgularda Glisemik Kontrol Düzeyinin Fonksiyonel Mobilite ve Ayak Fonksiyonuna Etkisi

Gizem ALARÇIN¹✉, Banu ÜNVER², Tuba ESER¹, Taner BAYRAKTAROĞLU^{1,3}

¹Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Podoloji Yüksek Lisans Programı, Zonguldak

²Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Zonguldak

³Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Zonguldak

Bu makaleye yapılacak atıf: Alarçin G, Ünver B, Eser T, Bayraktaroğlu T. Tip 2 Diabetes Mellitus'lu Olgularda Glisemik Kontrol Düzeyinin Fonksiyonel Mobilite ve Ayak Fonksiyonuna Etkisi. Türk Diyab Obez 2019;2: 85-91.

ÖZET

Amaç: Çalışmanın amacı, tip 2 diyabetik olgularda glisemik kontrol düzeyinin, açlık plazma glikozunun ve diyabet süresinin fonksiyonel mobiliteye ve ayak fonksiyonuna etkisinin incelenmesidir.

Gereç ve Yöntemler: Çalışmamıza ardışık 138 tip 2 diabetes mellitus tanılı olgu alındı. Olguların demografik özellikleri, diyabet süresi, açlık plazma glikozu ve HbA1c değeri kaydedildi ve olgular HbA1c değerlerine göre iki gruba ayrıldı. HbA1c değeri <7 olanlar, iyi glisemik kontrollü grubu ve ≥7 olanlar, kötü glisemik kontrollü grubu oluşturdu. Gruplardaki her bir olgunun "Sürelî Kalk Yürü Testi" ile fonksiyonel mobilite düzeyleri, "Ayak Fonksiyon İndeksi" ile de ayak fonksiyonları değerlendirildi ve gruplar karşılaştırıldı.

Bulgular: Çalışma örnekleminde iyi glisemik kontrol düzeyine sahip 65 olgunun yaş ortalaması 53,91±9,28 yıl, kötü glisemik kontrol düzeyine sahip 73 olgunun yaş ortalaması 54,90±8,60 yıl olarak bulundu. İyi ve kötü glisemik kontrollü gruplar arasında Sürelî Kalk Yürü Testi, Ayak Fonksiyon İndeksi ağrı, yetersizlik, kısıtlılık ve toplam skorları açısından anlamlı bir fark olmadığı bulundu (p>0,05). Olguların diyabet süresi ile Sürelî Kalk Yürü Testi arasında anlamlı ancak zayıf pozitif korelasyon olduğu (r=0,172, p=0,040), olguların açlık plazma glikozu ve HbA1c değerleri ile Ayak Fonksiyon İndeksi ağrı, yetersizlik, kısıtlılık ve toplam skorları arasında anlamlı bir korelasyon olmadığı görüldü (p>0,05). Sürelî Kalk Yürü Testi sonucu ile Ayak Fonksiyon İndeksi ağrı, yetersizlik, kısıtlılık ve toplam skoru arasında anlamlı, orta şiddette pozitif korelasyon olduğu saptandı (r=0,336, r=0,393, r=0,357, r=0,413, p<0,001).

Sonuç: Çalışmamız, tip 2 diyabetik olgularda glisemik kontrol düzeyinin fonksiyonel mobilite ve ayak fonksiyonunu etkilemediğini, fonksiyonel mobilite düzeyinin diyabet süresiyle ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, diyabetik olguların fonksiyonel mobiliteleri ile ağrı, yetersizlik, kısıtlılık açısından ayak fonksiyonları ilişkili bulundu. Diyabetik olguların, iyi bir fonksiyonel mobilite için, ayak fonksiyonlarını erken dönemde korumalarının önemi göz önünde bulundurulmalıdır.

Anahtar Sözcükler: Tip 2 Diabetes Mellitus, Glisemik kontrol, Fonksiyonel mobilite, Ayak Fonksiyon İndeksi

The Effect of Glycemic Control Level on Functional Mobility and Foot Function in Type 2 Diabetic Individuals

ABSTRACT

Aim: The purpose of the study was to investigate the effect of glycemic control, fasting blood glucose level and duration of diabetes on functional mobility and foot function in type 2 diabetic cases.

Material and Methods: The study was conducted among 138 consecutive cases with type 2 diabetes mellitus such that 65 of them had a good glycemic control and a mean age of 53.91 ± 9.28 years and 73 of them had poor glycemic control and a mean age of 54.90±8.60 years. Demographic characteristics, duration of diabetes, fasting blood glucose levels and HbA1c values of the subjects were recorded

ORCID: Gizem Alarçin / 0000-0002-7868-2350, Banu Ünver / 0000-0001-9758-6607, Tuba Eser / 0000-0001-5570-2702, Taner Bayraktaroğlu / 0000-0003-3159-6663

Yazışma Adresi / Correspondence Address:

Gizem ALARÇIN

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Anabilim Dalı,
Podoloji Yüksek Lisans Programı, Zonguldak, Türkiye
Tel: 0 (538) 722 00 55 • E-posta: gzm.alarcin@gmail.com

DOI: 10.25048/tjdo.2019.45

Geliş tarihi / Received : 12.07.2019

Revizyon tarihi / Revision : 24.07.2019

Kabul tarihi / Accepted : 06.08.2019

and the subjects were divided into two groups according to their HbA1C values. Subjects with HbA1c value below 7% were put into good glycemic control group and subjects with HbA1c values above were put into poor glycemic control. Functional mobility levels of each case in the groups were evaluated with "Timed Up and Go Test" and foot functions were evaluated with "Foot Function Index" and the groups were compared.

Results: It was found that among groups with good and poor glycemic control, there was no significant difference between the Time Up and Go Test and the Foot Function Index, in terms of pain, disability, activity limitation and total scores ($p>0.05$). There was a significant but minor positive correlation between the duration of diabetes and the Timed Up and Go Test ($r=0.172$, $p=0.040$), and no significant correlation was seen between the fasting blood sugar and the HbA1c values and Foot Function Index scores ($p>0.05$). It was found that there was a significant mediocre positive correlation between the Timed Up and Go Test and the Foot Function Index scores ($r=0.336$, $r=0.393$, $r=0.357$, $r=0.413$, $p<0.001$).

Conclusion: The results of our study indicates that glycemic control does not affect functional mobility and foot function, whereas functional mobility level is associated with diabetes duration in type 2 diabetic cases. Besides, functional mobility of diabetic individuals was found to be related to foot functions in terms of pain, disability and limitation. The importance of conserving foot functions in the early stages for diabetic individuals should be taken into consideration for good functional mobility.

Key Words: Type 2 Diabetes Mellitus, Glycemic control, Functional mobility, Foot Function Index

GİRİŞ

Diabetes mellitus (DM)'un, bireylerin ayak fonksiyonunu, fonksiyonel mobilitesini ve bağımsızlık düzeyini doğrudan etkilediği düşünülmektedir (1). Diabetes mellitus, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde artmakta olan prevalansı ile birçok ülkede önde gelen ölüm sebebidir. Kas-iskelet sistemi, duyuşal (somatosensoryel, görsel ve vestibüler) ve kognitif sistemler gibi birçok sisteme etki edebilen sistemik kronik bir hastalıktır (2,3). Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF); 2013'te dünya çapında 382 milyon kişinin diyabetik olduğunu ve 2035'te bu sayının 592 milyona çıkacağını tahmin etmektedir (4). Türkiye'de 2010'da yapılan Türkiye Diyabet Prevalans Çalışması (TURDEP-2)' na göre 20 yaş ve üzeri erişkin nüfusta bildirilen diyabet sıklığı %13,7'dir (5).

Diabetes mellitus, kardiyovasküler hastalıklar, periferik vasküler hastalık, periferik nöropati, retinopati, nefropati gibi komplikasyonlara yakalanma riskini artırmaktadır (6). Diyabetik komplikasyonların görülme sıklığı, hastalık süresi, yaş ve kötü glisemik kontrol ile artmaktadır (7). Diyabet komplikasyonları ile lokomotor fonksiyonlarda bozukluklar ortaya çıkarken yürüyüş ve denge karakteristiği değişmekte, alt ekstremitte fonksiyonları kötüleşmektedir (8). Özellikle diyabetik geriatric bireyler, vizüel ve kognitif problemlerin de görülmesiyle birlikte fonksiyonel kaybın en yüksek olduğu grubu oluşturmaktadır. Fonksiyonel problemler, fiziksel yetersizlik ve hareket kısıtlılığı diyabetik bireylerin yaşam kalitesine ve fonksiyonel bağımsızlık düzeyine doğrudan etki etmektedir (1,9).

Fonksiyonel bağımsızlık, sandalyeden oturup kalmak, merdiven çıkmak gibi günlük yaşam aktiviteleri yürütmek için gerekli olan hareketlilik seviyesi ile ilgilidir. Fonksiyonel mobilite ise denge ve yürüyüş becerilerini açıklamak için

kullanılan bir terimdir (10). Günlük aktivitelerdeki hareket kısıtlılığı, kişinin bağımsızlık düzeyini olumsuz etkilemektedir. Literatürde tip 2 diyabetin hareket kısıtlılığı ile ilişkili olabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur (1,6-11).

Uzun süredir diyabeti olan bireyler, diyabetin periferik nöropati, periferik vasküler hastalık ve kısıtlı eklem hareketi gibi komplikasyonları sebebiyle sıklıkla ayak problemleri yaşamaktadır (12). Diyabetik bireylerde, periferik nöropati ayağın hem yapısında hem de fonksiyonunda kayda değer değişikliklere sebep olmaktadır (13). Motor nöropatiye ikincil olarak ayakta intrinsik kas atrofileri, deformiteler, tendon, ligament ve plantar aponevroz yapılarında değişiklikler gözlenmektedir (13-15). Bu değişikliklere ek olarak nöropati sonucunda görülen duyuşal problemler diyabetik bireylerde daha fazla yetersizliğe sebep olmaktadır. Bu problemler ayak ülserasyonları gibi cilt lezyonlarına, kırıklara, yorgunluğa, ağrıya ve hareket kısıtlılığına neden olabilmektedir (16). Ayak ağrısı, diyabetik nöropatinin sebep olduğu en önemli sorunlardan biri olup yürüyüş problemlerine yol açabilmekte, bireyin günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkileyebilmektedir (17). Bununla birlikte ayak ağrısı ve fonksiyonu bireyin fiziksel aktivite düzeyi ve genel olarak iyi olma haliyle ilişkili olup doğrudan bireyin yaşam kalitesini ve fonksiyonel kapasitesini olumsuz etkilemektedir (12,16,17).

Literatürde tip 2 diyabetik bireylerin fonksiyonel mobilite düzeyi ve ayak fonksiyonu ile ilgili yapılan araştırmalarda diyabetin bireylerde fiziksel yetersizlik düzeyini artırdığını ve ayak fonksiyonlarını olumsuz etkilediğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Bunun yanında, bilgilerimize göre, tip 2 diyabetik bireylerin fonksiyonel mobilite düzeyinin ve ayak fonksiyonunun glisemik kontrol düzeyi ile ilişkisini inceleyen bir çalışma bulunmamaktadır.

Diyabet yönetimindeki temel amaç glisemik kontrolün sağlanmasıdır (18). İyi bir glisemik kontrolün sağlanması ile retinopati, nefropati ve nöropati gibi mikrovasküler komplikasyonlar ile kardiyovasküler hastalık gibi makrovasküler komplikasyon oranlarının azaldığını gösteren çalışmalar mevcuttur (19-21). Yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, vücut kütle indeksi (VKİ), hastalık süresi dahil birçok faktörün glisemik kontrol düzeyini etkilediği bilinmektedir (22,23). Aynı zamanda diyabetik bireylerde, düzensiz açlık plazma glikozu seviyesi yaşam kalitesini de olumsuz etkilemektedir (24).

Bu çalışmanın amacı, tip 2 diyabetik olgularda glisemik kontrol düzeyinin, açlık plazma glikozunun ve diyabet süresinin fonksiyonel mobiliteye ve ayak fonksiyonuna etkisini incelemektir. Hipotezimiz, tip 2 diyabetik olgularda glisemik kontrol düzeyinin, açlık plazma glikozunun ve diyabet süresinin, fonksiyonel mobilite ve ayak fonksiyonunu etkileyebileceğidir.

GEREÇ ve YÖNTEMLER

Çalışmamız Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Obezite ve Diyabet Uygulama ve Araştırma Merkezi'nin Diyabet Polikliniği'ne başvuran, 18-65 yaş arası, Amerikan Diyabet Derneği'nin kriterlerince (20) Tip 2 Diyabet tanısı almış, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na öngörülen Asgari Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu'nu kabul eden 88 kadın, 50 erkek olmak üzere toplam 138 olgu ile gerçekleştirildi.

Çalışmaya 18-65 yaş arası, Tip 2 Diyabet tanısı almış, yeterli kooperasyon düzeyine sahip gönüllü bireyler dahil edilirken; yürüyüşü etkileyecek alt ekstremitte cerrahi öyküsü, ayağı etkileyen nörolojik, vestibüler ya da romatolojik hastalığı, devam eden ayak ülseri, ciddi görme bozukluğu ve yardımcı yürüme cihazı bulunan bireyler çalışmaya dahil edilmedi.

Çalışmamızın gerçekleştirilebilmesi için, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul'undan 09/01/2019 tarih ve 2019/01 sayılı etik kurul izni alındı. Çalışmaya katılan bireyler yazılı ve sözlü olarak çalışma hakkında bilgilendirildi ve etik kurul şartlarına uygun olarak hazırlanan 'Asgari Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu' okutularak katılmak isteyenlerin imzaları alındı.

Çalışmaya katılan tüm olguların yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi (VKİ) gibi demografik bilgileri kaydedilerek özgeçmiş-soygeçmiş bilgileri, laboratuvar bulguları ve diyabet yılı sorgulandı. Katılımcılardan HbA1c değeri %7'nin altında olanlar iyi glisemik kontrollü; HbA1c değeri %7 ve üzerinde olanlar ise kötü glisemik kontrollü olacak şekilde iki gruba ayrıldı. Olguların fonksiyonel mobiliteleri ve ayak fonksiyonları değerlendirildi.

Fonksiyonel mobilite Süreli Kalk Yürü testi ile değerlendirildi. Süreli Kalk Yürü testi fonksiyonel mobiliteyi değerlendirmek için yaygın olarak kullanılan geçerli güvenilir bir denge testidir. Test, hızlı olması ve özel bir ekipman gerektirmemesi açısından klinikte kolaylıkla yapılabilmektedir. Test; sandalyeye oturmuş olan bireyin ayağa kalkmasını, üç metre yürümesini, dönmesini, başlangıç noktasına tekrar yürümesini ve oturmasını gerektirmektedir. Uygulama üç kez tekrarlanıp, ortalama süre kaydedildi. Bu test; sadece yürüyüş hızını değil, yürüme, dönme, oturma ve kalkma aktivitelerinden oluşan bir hareket serisini ölçmektedir (10).

Ayak fonksiyonunu değerlendirmek için Ayak Fonksiyon İndeksi (AFİ) kullanıldı. AFİ, ayak ağrı düzeyi, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığı olmak üzere üç alt başlığa ayrılmış 23 maddeden oluşmaktadır. Dokuz madde ayak ağrı şiddetini, 9 madde yetersizlik düzeyini, beş madde aktivite kısıtlılığını sorgulamaktadır. Her bir madde görsel analog skalasına göre 0 ile 10 puan arasında skorlandırılır. Sonuç; AFİ skoru yükseldikçe bireyin ağrı, yetersizlik ve aktivite kısıtlılığının daha fazla olduğu şeklinde yorumlanır (25).

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler Windows tabanlı SPSS 15.0 paket programı ile yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov Testi) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı analizler ortalama, standart sapma, medyan ve minimum - maksimum değerler kullanılarak verildi. İki grup arasında; normal dağılmayan yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ, diyabet süresi, açlık plazma glikozu ve HbA1c değerleri ile Süreli Kalk Yürü Testi ve AFİ skorları Mann-Whitney U testi kullanılarak, cinsiyet oranları Ki-Kare testi kullanılarak karşılaştırıldı. Diyabet süresi, açlık plazma glikozu ve HbA1c'nin Süreli Kalk Yürü Testi ve AFİ skorlarıyla ilişkisi ve Süreli Kalk Yürü Testi skorunun ile AFİ skorlarıyla olan ilişkisi Spearman korelasyon analizi kullanılarak analiz edildi. Hesaplanan $p < 0,05$ değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmamız, yaş ortalaması 53 ± 9 yıl olan iyi glisemik kontrol düzeyine sahip 65 olgu ve yaş ortalaması 54 ± 8 yıl olan kötü glisemik kontrol düzeyine sahip 73 olgu olmak üzere toplam 138 diyabetik olgu ile gerçekleştirildi. Olguların glisemik kontrol düzeylerine göre cinsiyet, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kütle indeksi, diyabet süresi, açlık plazma glikozu ve HbA1c değerleri Tablo 1'de gösterilmektedir. Olguların demografik özellikleri incelendiğinde, her iki grup arasında cinsiyet, yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$) (Tablo 1).

Tablo 2'de HbA1c değerine göre iyi ve kötü glisemik kontrol düzeyine sahip diyabetik olguların Süreli Kalk Yürü Testi, Ayak Fonksiyon İndeksi Ağrı, Yetersizlik, Kısıtlılık ve toplam skorlarının ortalama ve standart sapmaları ile karşılaştırma sonuçları gösterilmektedir. İki grup arasında Süreli Kalk Yürü Testi, Ayak Fonksiyon İndeksi ağrı, yetersizlik, kısıtlılık ve toplam skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p>0,05$) (Tablo 2).

Çalışmamıza katılan tüm olguların diyabet süresi, açlık plazma glikozu ve HbA1c değerleri ile Süreli Kalk Yürü

Testi, Ayak Fonksiyon İndeksi Ağrı, Yetersizlik, Kısıtlılık ve toplam skorları arasında yapılan korelasyon analizi Tablo 3'te gösterilmektedir. Yapılan korelasyon analizi sonucunda diyabet süresi ile Süreli Kalk Yürü Testi arasında anlamlı ancak zayıf pozitif korelasyon saptandı ($r=0,172$, $p=0,040$). Açlık plazma glikozu ve HbA1c değerleri ile Ayak Fonksiyon İndeksi ağrı, yetersizlik, kısıtlılık ve toplam skorları arasında ise anlamlı bir korelasyon olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 3).

Tablo 1: Bireylerin demografik özellikleri ile diyabetle ilişkili biyokimyasal değerleri.

Demografik veriler	İyi Glisemik Kontrollüler (n=65)	Kötü Glisemik Kontrollüler (n=73)	P
Yaş [yıl, medyan(min-maks.)]	56,50 (29-65)	55,50 (31-65)	0,629
Boy uzunluğu [cm, medyan(min-maks.)]	160,50 (143-188)	158,33 (143-188)	0,790
Vücut ağırlığı [kg, medyan(min-maks.)]	91,00 (62-142)	90,40 (52-141)	0,458
VKİ [kg/m ² , medyan(min-maks.)]	34,66 (22,05-54,11)	33,12 (20,83-56,24)	0,270
Cinsiyet (K/E)	42/23	46/27	0,845
Diyabet süresi [yıl, medyan(min-maks.)]	1,81 (0-15,00)	9,93 (0-30,00)	<0,001
APG [mg/dL, medyan(min-maks.)]	122,00 (79,00-194,00)	171,50 (78,00-400,00)	<0,001
HbA1c [% , medyan(min-maks.)]	6,14 (5,2-6,9)	8,10 (7,0-14,5)	<0,001

$p<0,05$, APG: Açlık plazma glikozu, HbA1c: Glikozillenmiş hemoglobin, min: Minimum, maks: Maksimum, cm: Santimetre, kg: Kilogram, VKİ: Vücut kütle indeksi, K: Kadın, E: Erkek

Tablo 2: Diyabetik bireylerin glisemik kontrol düzeylerine göre, Süreli Kalk Yürü Testi, Ağrı, Yetersizlik, Kısıtlılık ve toplam Ayak Fonksiyon İndeksi ölçüm sonuçlarının karşılaştırılması.

	İyi Glisemik Kontrollüler (n=65)	Kötü Glisemik Kontrollüler (n=73)	P
Süreli Kalk Yürü Testi (sn±SS)	7,66±1,34	8,07±1,83	0,245
AFİ Ağrı skoru (puan±SS)	22,75±20,06	23,11±17,64	0,728
AFİ Yetersizlik skoru (puan±SS)	25,83±23,54	27,05±24,79	0,608
AFİ Kısıtlılık skoru (puan±SS)	4,66±7,01	7,56±11,03	0,412
Toplam AFİ skoru (puan±SS)	53,24±46,82	57,72±49,21	0,553

$p<0,05$, AFİ: Ayak Fonksiyon İndeksi, SS: Standart sapma, sn: Saniye

Tablo 3: Diyabetik bireylerin diyabet süresi, açlık plazma glikozu ve HbA1c değerlerinin Süreli Kalk Yürü Testi ve Ayak Fonksiyon İndeksi sonuçları ile arasındaki ilişki.

n=138	Süreli Kalk Yürü Testi (sn)		AFİ Ağrı Skoru		AFİ Yetersizlik Skoru		AFİ Kısıtlılık Skoru		Toplam AFİ Skoru	
	r	p	r	p	r	p	r	p	r	p
Diyabet süresi (yıl)	0,172	0,040	-0,008	0,927	0,011	0,896	0,069	0,412	0,024	0,778
Açlık Plazma Glikozu (mg/dL)	-0,015	0,863	-0,031	0,718	-0,027	0,075	0,049	0,566	-0,020	0,817
HbA1c (%)	0,078	0,364	0,000	0,997	-0,005	0,951	0,042	0,623	0,004	0,965

$p<0,05$, AFİ: Ayak Fonksiyon İndeksi, sn: Saniye, HbA1c: Glikozillenmiş hemoglobin.

Tablo 4: Diyabetik bireylerin Süreli Kalk Yürü Testi sonucu ile Ayak Fonksiyon İndeksi sonuçlarının ilişkisi.

n=138	AFİ		AFİ		AFİ		Toplam	
	Ağrı Skoru		Yetersizlik Skoru		Kısıtlılık Skoru		AFİ Skoru	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Süreli Kalk Yürü Testi (sn)	0,336	<0,001	0,393	<0,001	0,357	<0,001	0,413	<0,001

p<0,001, AFİ: Ayak Fonksiyon İndeksi

Tablo 4'te Süreli Kalk Yürü Testi ile Ayak Fonksiyon İndeksi ağrı, yetersizlik, kısıtlılık ve toplam skorları arasında yapılan korelasyon analizi gösterilmektedir. Sonuca bakıldığında Süreli Kalk Yürü Testi sonucu ile Ayak Fonksiyon İndeksi ağrı, yetersizlik, kısıtlılık ve toplam skoru arasında anlamlı ve zayıf pozitif korelasyon bulundu (p<0,001) (Tablo 4).

TARTIŞMA

Tip 2 diyabetiklerde glisemik kontrol düzeyi, açlık plazma glikozu ve diyabet süresinin fonksiyonel mobiliteye ve ayak fonksiyonuna etkisini incelemek amacıyla yapılan çalışmamızda, tip 2 diyabetiklerin açlık plazma glikozu, HbA1c değeri ve glisemik kontrol düzeyi fonksiyonel mobilite ve ayak fonksiyonu ile ilişkili olmadığı; iyi ve kötü glisemik kontrol düzeyine sahip diyabetiklerin fonksiyonel mobilite ve ayak fonksiyonlarının benzer olduğu gösterildi. Bununla birlikte, fonksiyonel mobilitenin ayak fonksiyonu ile ilişkili olduğu ortaya koyuldu.

Diabetes mellitus, kardiyovasküler ve periferik vasküler hastalık, görme kaybı ve periferik nöropati dahil olmak üzere çok yönlü komplikasyonları nedeniyle fonksiyonel yetersizlik düzeyini artırmaktadır. Glikozillenmiş hemoglobin (HbA1c) değerinin kontrol altına alınması, diyabetik bireylerde birincil hedef olup, iyi bir glisemik kontrol için bu değer %7'nin altında olmalıdır (20). HbA1c, son üç aylık dönemdeki ortalama plazma glikoz seviyesinin göstergesi olup diyabet komplikasyonları için güçlü tahmin değeri vardır (20,21).

Tip 2 diyabetik bireylerde zayıf ve yetersiz glisemik kontrol düzeyi; retinopati, nefropati ve nöropati gibi mikrovasküler ve kardiyovasküler hastalık gibi makrovasküler komplikasyonların gelişmesi açısından önemli bir halk sağlığı sorunu ve risk faktörüdür (26). Ayrıca kötü glisemik kontrolü olan diyabetiklerde ülser gelişimi ve amputasyon riski artmaktadır (20). Diyabet süresi, diyabetin başlangıç yaşı, artan yaş, hareketsiz yaşam tarzının benimsenmesi, vücut kütle indeksi, hipertansiyon, düzensiz plazma lipid seviyeleri gibi genetik ve çevresel faktörlerin yanında yaşam tarzı, eğitim düzeyi, sosyoekonomik faktörler ve stres, depresyon, anksiyete gibi psikososyal faktörler kötü glisemik kontrol durumu için risk faktörleridir (20,22,27-30).

Tip 2 diyabetik bireylerde kötü glisemik kontrol düzeyi ve yaşam tarzı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada kötü glisemik kontrol düzeyi ile düzenli fiziksel aktivite arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Gregg ve ark. yaptıkları çalışmada diyabetin fiziksel yetersizlik ile ilişkili olduğunu, bireylerin mobilite düzeylerini etkilediğini ve bireylerin yaşam kalitelerini düşürdüğünü göstermiştir (11).

Literatürde düşük fiziksel aktivite düzeyinin insülin direnci ve tip 2 diyabet gelişimine sebep olduğunu, artan fiziksel aktivite düzeyi ile tip 2 diyabet riskinin azalacağını söyleyen çalışmalar mevcuttur (31,32) Diyabetin fiziksel yetersizlik ile ilişkisi, kısmen diyabetin komplikasyonları ile açıklanmaktadır ancak bu faktörlerin kontrolünden sonra yetersizlik sıklığı % 60 oranında devam etmektedir (33).

Diyabetik bireylerde iyi glisemik kontrol düzeyinin fiziksel aktivite ile sağlanacağı ve böylelikle komplikasyon riskinin azalacağı bilinmektedir. Ayrıca fonksiyonel problemlerin ve fiziksel yetersizliğin, mobilizasyon becerilerini, kişisel bağımsızlık düzeyini ve doğrudan bireylerin yaşam kalitesini etkileyebileceği literatürde belirtilmektedir (8,9). Diyabet, fonksiyonel yetersizlik ve HbA1c ilişkisini inceleyen bir çalışmada diyabetik bireylerin fonksiyonel yetersizliğinin kötü glisemik kontrol düzeyinden kaynaklanabileceği söylenmiştir (34). Buna karşın bizim çalışmamızda, açlık plazma glikozu ve glisemik kontrol düzeylerinin fonksiyonel hareket becerileri ve ayak fonksiyonları ile ilişkili olmadığı bulundu.

Bu sonucun nedeni bize göre çalışmamıza katılan diyabetik bireylerde nöropatinin dışlanmış olması olabilir. Diyabetik bireylerde nöropatinin ayakta kas kuvveti kaybına, deformitelere, koruyucu duyu kaybına, ülser riskine ve ağrıya sebep olarak ayak ve alt ekstremitte fonksiyonu ile ilgili problemlere yol açtığı bilinmektedir. Nöropatinin ayak ve alt ekstremitte fonksiyonlarına etkisi göz önünde bulundurulduğunda diyabetik bireylerde fonksiyonel yetersizliğin asıl nedeni nöropati olabilir, nöropatisi bulunmayan diyabetik bireylerin fonksiyonel hareket becerileri ve ayak fonksiyonları etkilenmeyebilir.

Guralnik ve ark. (35) ile Resnick ve ark. (36) yaptıkları çalışmada diyabet ve fonksiyonel yetersizlik arasındaki ilişkinin, birden fazla faktörden kaynaklanabileceğini, çünkü diyabetin, fonksiyonel durumu etkileyebilecek çok sayıda vasküler ve nöropatik komplikasyonla ilişkili olduğunu söylemişlerdir. Bizim çalışmamız, diyabetik bireylerde glisemik kontrol düzeyinin fonksiyonel mobilitiyi ve ayak fonksiyonlarını etkilemediğini ortaya çıkardı.

Çalışmamıza katılan bireylerin diyabet süresi ile süreli kalk yürü testi sonuçları ilişkili bulundu. Bu durumun, uzayan diyabet süresi ile birlikte alt ekstremitte fonksiyonlarının, dengenin ve fonksiyonel düzeyin olumsuz etkilenmesi ve fonksiyonel mobilitenin azalmasından kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamıza katılan bireylerin fonksiyonel hareket testi olan Süreli Kalk Yürü Testi ile Ayak Fonksiyon İndeksi ağırlı, yetersizlik, kısıtlılık ve toplam puanları ilişkili bulundu. Novak ve ark. diyabetik bireylerde ayak ağrısının yürüyüş becerisine olan etkisini incelemek için yaptıkları çalışmada Ayak Fonksiyon İndeksi ağırlı alt başlığı ile değerlendirdikleri ayak ağrısını Süreli Kalk Yürü Testi gibi bir başka fonksiyonel mobilite testi olan 6 Dakika Yürüme Testi sonucu ile ilişkili bulmuşlardır (17).

Çalışmamızda diyabetik bireylerde fonksiyonel mobilite düzeyini ve ayak fonksiyonunu etkileyebilecek diyabet komplikasyonları, plantar duyu, alt ekstremitte eklem hareket açıklığı ve kas kuvveti, ayak postürü ve deformatörleri değerlendirilmemiştir. Ayrıca bireylerin fonksiyonel hareket becerilerini, klinik açıdan yaygın olarak ve kolaylıkla kullanılan ancak sadece süreye odaklanan, bireylerin test süresince denge kaybı, dönme, oturma, kalkma manevraları gibi hareket farklılıklarını göz ardı eden Süreli Kalk Yürü Testi ile değerlendirilmesi çalışmamızın kısıtlılıklarındandır.

Çalışmamızda, tip 2 diyabetiklerde glisemik kontrol düzeyinin fonksiyonel mobilite ve ayak fonksiyonunu etkilemediği ortaya koyuldu. Bununla birlikte diyabetik bireylerin fonksiyonel mobiliteleri ile ağırlı, yetersizlik, kısıtlılık açısından ayak fonksiyonları ilişkili bulundu. Günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığın sağlanması ve iyi bir fonksiyonel mobilite için, diyabetik bireylerin ayak fonksiyonlarını korumanın önemi klinikte göz önünde bulundurulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. IJzerman TH, Schaper NC, Melai T, Meijer K, Willems PJ, Savelberg HH. Lower extremity muscle strength is reduced in people with type 2 diabetes, with and without polyneuropathy, and is associated with impaired mobility and reduced quality of life. *Diabetes Res Clin Pract.* 2012;95:345-351.

- Hewston P, Deshpande N. Falls and balance impairments in older adults with type 2 diabetes: Thinking beyond diabetic peripheral neuropathy. *Can J Diabetes.* 2016;40:6-9.
- Zimmet PZ, Magliano DJ, Herman WH, Shaw JE. Diabetes: A 21st century challenge. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2014;2:56-64.
- International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas.* Brussels: International Diabetes Federation, 2013;6th edn. (<https://www.idf.org/component/attachments/attachments.html?id=813&task=download>, Erişim Tarihi: 01.08.2019)
- Satman I, Omer B, Tutuncu Y, Kalaca S, Gedik S, Dincag N, Turker F. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol.* 2013;28:169-180.
- Wong E, Backholer K, Gearon E, Harding J, Freak-Poli R, Stevenson C, Peeters A. Diabetes and risk of physical disability in adults: A systematic review and meta-analysis. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2013;1:106-114.
- Cordeiro RC, Jardim JR, Perracini MR, Ramos LR. Factors associated with functional balance and mobility among elderly diabetic outpatients. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2009;53:834-843.
- Perkowski LC, Stroup-Benham CA, Markides KS, Lichtenstein MJ, Angel RJ, Guralnik JM, Goodwin JS. Lower-extremity functioning in older Mexican Americans and its association with medical problems. *J Am Geriatr Soc.* 1998;46:411-418.
- Sinclair AJ, Conroy SP, Bayer AJ. Impact of diabetes on physical function in older people. *Diabetes Care.* 2008;31:233-235.
- Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": A test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991;39:142-148.
- Gregg EW, Beckles GL, Williamson DF, Leveille SG, Langlois JA, Engelgau MM, Narayan KM. Diabetes and physical disability among older US adults. *Diabetes Care.* 2000;23:1272-1277.
- Sims Jr DS, Cavanagh PR, Ulbrecht JS. Risk factors in the diabetic foot: Recognition and management. *Phys Ther.* 1988;68:1887-1902.
- D'ambrogi E, Giacomozzi C, Macellari V, Uccioli L. Abnormal foot function in diabetic patients: The altered onset of Windlass mechanism. *Diabet Med.* 2005;22:1713-1719.
- Morag E, Cavanagh PR. Structural and functional predictors of regional peak pressures under the foot during walking. *J Biomech.* 1999;32:359-370.
- Andersen H, Gadeberg PC, Brock B, Jakobsen J. Muscular atrophy in diabetic neuropathy: A stereological magnetic resonance imaging study. *Diabetologia.* 1997;40:1062-1069.
- Rijken PM, Dekker J, Dekker E, Lankhorst GJ, Bakker K, Dooren J, Rauwerda JA. Clinical and functional correlates of foot pain in diabetic patients. *Disabil Rehabil.* 1998;20:330-336.

17. Novak P, Burger H, Marincek C, Meh D. Influence of foot pain on walking ability of diabetic patients. *J Rehabil Med.* 2004;36:249-252.
18. Middleton J. The effect of case management on glycemic control in patients with type 2 diabetes. *Case Manager.* 2003;14:43-47.
19. UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *Lancet.* 1998;352:837-853.
20. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2009. *Diabetes Care.* 2009;32 Suppl 1:S13-61.
21. Stratton IM, Adler AI, Neil HAW, Matthews DR, Manley SE, Cull CA, Holman RR. Association of glycaemia with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS 35): Prospective observational study. *BMJ.* 2000;321:405-412.
22. Hartz A, Kent S, James P, Xu Y, Kelly M, Daly J. Factors that influence improvement for patients with poorly controlled type 2 diabetes. *Diabetes Res Clin Pract.* 2006;74:227-232.
23. Bains SS, Egede LE. Associations between health literacy, diabetes knowledge, self-care behaviors, and glycemic control in a low income population with type 2 diabetes. *Diabetes Technol Ther.* 2011;13:335-341.
24. Green AJ, Fox KM, Grandy S, SHIELD Study Group. Self-reported hypoglycemia and impact on quality of life and depression among adults with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract.* 2012;96:313-318.
25. SooHoo NF, Samimi DB, Vyas RM, Botzler T. Evaluation of the validity of the Foot Function Index in measuring outcomes in patients with foot and ankle disorders. *Foot Ankle Int.* 2006;27:38-42.
26. Haghghatpanah M, Nejad ASM, Thunga G, Mallayasamy S. Factors that correlate with poor glycemic control in type 2 diabetes mellitus patients with complications. *Osong Public Health Res Perspect.* 2018;9:167-174.
27. The Diabetes Control and Complications Trial Research Group: The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of longterm complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *N Engl J Med.* 1993;329:977-986.
28. Selvin E, Marinopoulos S, Berkenblit G, Rami T, Brancati FL, Powe NR, Golden SH. Meta-analysis: Glycosylated hemoglobin and cardiovascular disease in diabetes mellitus. *Ann Intern Med.* 2004;141:421-431.
29. Kayar Y, Ilhan A, Kayar NB, Unver N, Coban G, Ekinçi I, Eroglu H. Relationship between the poor glycemic control and risk factors, life style and complications. *Biomedical Research-India.* 2017;28:1581-1586.
30. Khattaba M, Khader YS, Al-Khawaldehd A, Ajlounid K. Factors associated with poor glycemic control among patients with Type 2 diabetes. *J Diabetes Complications.* 2010;24:84-89.
31. Manson JE, Nathan DM, Krolewski AS, Stampfer MJ, Willett WC, Hennekens CHA. Prospective study of exercise and incidence of diabetes among US male physicians. *JAMA.* 1992;268:63-67.
32. Hu FB, Sigal RJ, Rich-Edwards JW, Colditz GA, Solomon CG, Willett WC, Manson JE. Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women: A prospective study. *JAMA.* 1999;282:1433-1439.
33. Gregg EW, Engelgau MM, Narayan V. Complications of diabetes in elderly people. *BMJ.* 2002;325:916-917.
34. Kalyani RR, Saudek CD, Brancati FL, Selvin E. Association of diabetes, comorbidities, and A1C with functional disability in older adults: Results from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), 1999-2006. *Diabetes Care.* 2010;33:1055-1060.
35. Guralnik JM, LaCroix AZ, Abbott RD, Berkman LF, Satterfield S, Evans DA, Wallace RB. Maintaining mobility in late life. I. Demographic characteristics and chronic conditions. *Am J Epidemiol.* 1993;137:845-857.
36. Resnick HE, Vinik AI, Schwartz AV, Leveille SG, Brancati FL, Balfour J, Guralnik JM. Independent effects of peripheral nerve dysfunction on lower extremity physical function in old age: The Women's Health and Aging Study. *Diabetes Care.* 2000;13:1642-1647.

