

Yaşlı Diyabetiklerde Kas G¼c¼ ve Performansının Tedavi Y¼netimindeki ¼nemi

The Importance of Muscle Strength and Performance in Elderly Diabetics in Treatment Management

¼zg¼n Araştırma
Research Article

Remzi Bahşı [®], Deniz Mut S¼rmeli [®], Tuğba Turgut [®], Hande Selvi ¼ztorun [®],
Çağlar Coşardereleoğlu [®], Volkan Atmış [®], Ahmet Yalçın [®], Sevgi Aras [®], Murat Varlı [®]

¼z

Amaç: Kas g¼c¼ ve performansı ins¼lin direnci ile ilişkili olarak diyabet reg¼lasyonunu bozabilir. Bu çalışmamızda, kas g¼c¼ ve performansının diyabetin metabolik komplikasyonları ve antidiyabetik ilaçlarla ilişkisini araştırarak kas g¼c¼ ve performansının diyabet y¼netimindeki ¼nemi araştırmayı amaçladık.

Y¼ntem: İki y¼z kırk dokuz diyabetik hastanın dosyası retrospektif olarak incelendi. El sıkma g¼c¼ ve y¼r¼me hızı ile lipit parametreleri, HbA1c arasındaki ilişki korelasyon analizi ile incelendi. Dynapeni ve kas performans d¼ř¼kl¼ę¼ riskini arttıran risk fakt¼rleri lojistik regresyon analizi ile araştırıldı.

Bulgular: Çalışmamızda el sıkma g¼c¼ ile diyabet s¼resi, HDL kolesterol, total kolesterol arasında, y¼r¼me hızı ile trigliserit arasında negatif korelasyon saptandı. Ayrıca oral antidiyabetiklerden dipeptidil peptidaz (DPP-4) inhibit¼r¼ kullanımı dinapeni riskini azalttığı saptanırken, metformin kullanımının ise kas performansı d¼ř¼kl¼ę¼ riskini azalttığı saptandı.

Sonuç: Bulgularımız lipit reg¼lasyonunun daha iyi kas fonksiyonları ile ilişkili olduğunu d¼ř¼nd¼rmektedir. Bu y¼zden diyabetik yaşlılarda daha iyi kas fonksiyonları için lipit reg¼lasyonunun sağlanması g¼zetilmelidir. Ayrıca kas fonksiyonlarını korumak adına olabiliyorsa diyabet tedavisinde metformin ve DPP-4 inhibit¼r¼leri ¼ncelikli olarak tercih edilmelidir.

Anahtar kelimeler: Diabetes mellitus, kas g¼c¼, y¼r¼me hızı

ABSTRACT

Objective: Muscle strength and performance may impair regulation of diabetes in relation to insulin resistance. In this study, we aimed to investigate the relationship between muscle strength and performance with metabolic complications of diabetes and antidiabetic drugs, and to investigate the importance of muscle strength and performance in the management of diabetes.

Method: The records of 249 diabetic patients were reviewed retrospectively. The relationship between grip strength and gait speed with lipid parameters and HbA1c values was investigated by correlation analysis. Risk factors that increased the risk of dynapenia and poor muscle performance were investigated by logistic regression analysis.

Results: In our study, there was a negative correlation between grip strength and duration of diabetes, HDL cholesterol, total cholesterol; and also between gait speed and triglyceride. In addition, the use of dipeptidyl peptidase (DPP-4) inhibitor decreased the risk of dynapenia, while the use of metformin reduced the risk of decreased muscle performance.

Conclusion: Our findings suggest that lipid regulation is associated with better muscle functions. Therefore, lipid regulation should be ensured for better muscle functions in elderly diabetics. In addition, metformin and DPP-4 inhibitors should be preferred in the treatment of diabetes, if possible, to preserve muscle functions.

Keywords: diabetes mellitus, muscle strength, walking speed

Received/Geliş: 11.10.2019

Accepted/Kabul: 15.12.2019

Published Online: 29.04.2021

Remzi Bahşı

Ankara ¼niversitesi Tıp Fak¼ltesi,
Geriatri Bilim Dalı,
Ankara - T¼rkiye

✉ drremzibahsi@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1715-6856

D. Mut S¼rmeli 0000-0002-3913-1046

Ç. Coşardereleoğlu 0000-0002-7560-1287

V. Atmış 0000-0002-0080-6448

A. Yalçın 0000-0001-9472-2212

S. Aras 0000-0002-5356-303X

M. Varlı 0000-0003-1176-5255

Ankara ¼niversitesi Tıp Fak¼ltesi,
Geriatri Bilim Dalı,
Ankara, T¼rkiye

T. Turgut 0000-0001-6479-8857

Antalya Eğitim ve Araştırma

Hastanesi, Geriatri Bilim Dalı,

Ankara, T¼rkiye

H.S. ¼ztorun 0000-0003-0343-8510

Ankara Őehir Hastanesi,

Geriatri Bilim Dalı,

Ankara, T¼rkiye

Cite as: Bahşı R, Mut S¼rmeli D, Turgut T, et al. Yaşlı diyabetiklerde kas g¼c¼ ve performansının tedavi y¼netimindeki ¼nemi. Tepecik Eğit. ve Araşt. Hast. Dergisi. 2021;31(1):63-9.

© Telif hakkı T.C. Sağlık Bakanlığı İzmir Tepecik Eğit. ve Araşt. Hastanesi. Logos Tıp Yayıncılık tarafından yayınlanmaktadır. Bu dergide yayınlanan b¼t¼n makaleler Creative Commons Atf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisansı ile lisanslanmıştır.

© Copyright Association of Publication of the T.C. Ministry of Health İzmir Tepecik Education and Research Hospital.

This journal published by Logos Medical Publishing.

Licensed by Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY)



GİRİŐ

Diyabetes Mellitus (DM) vasküler komplikasyonlara ve ölüme yol açabilen toplumda sık görülen bir hastalıktır ⁽¹⁾. Başta mikrovasküler komplikasyonlar olmak üzere diyabet komplikasyonlarının engellenmesi için kan şekeri regülasyonunun sağlanması ve komplikasyon gelişimi açısından hastaların yakın takibi önemlidir ⁽²⁾. HbA1c'nin %7'nin altına düşürülmesinin diyabete bağlı komplikasyonları geciktirmede etkili olduğu bilinmektedir ⁽³⁾. Ancak, komplikasyon gelişmiş hastalarda ise çok sıkı regülasyonun zararlı olabileceği gösterilmiştir, bu yüzden bu hastalarda HbA1c'nin %7,5-8 arasında tutulması önerilmektedir ⁽⁴⁾.

Yaşlılarda DM tanısı gençlerden farklı değildir, ancak tedavi ve takipte farklılıklar olabilir. Yaşlıların ek hastalıkları ve fiziksel durumu DM yönetimini etkileyebilir ve zorlaştırabilir. Yaşlı hastalarda tedavi planlanırken yaşlının fonksiyonel durumu da gözetilmelidir. Ek komorbiditeleri olmayan, fit, uzun yaşam beklentisi olan yaşlılarda tedavi hedefi gençlerden farklı değilken, çok sayıda komorbiditesi olan, kırılğan yaşlılarda çok sıkı kan şekeri regülasyonu yapılmasından kaçınılmaktadır ⁽⁵⁾. Ayrıca hipogliseminin kardiyak olaylara yol açma riski nedeniyle yaşlılarda tedavi hedefi olarak hipoglisemiden kaçınılması ön plana çıkmıştır ⁽⁶⁾. Bunlara ek olarak, yaşlı diyabetiklerde kognitif fonksiyonlar da gözetilmelidir. Kötü diyabet regülasyonu kognitif fonksiyonlarda bozulmaya yol açabilirken, kognitif fonksiyonlarda ileri derece bozukluk ise kan şekeri regülasyonunun çok sıkı yapılmamasına yönelmektedir ⁽⁷⁾.

Sarkopeni yaşlılarda sık görülen, kas kütlesinde azalma ile ilişkili bir sendromdur. Sarkopeni tanısı için kas kütlesinin azalmasına kas güçsüzlüğü (dynapeni) de eşlik etmelidir. Ayrıca sarkopeni tanısı konulanlardan kas performansı düşük olanlarda da ağır sarkopeni olduğu kabul edilmektedir ⁽⁸⁾. Sarkopeni, dynapeni ve kas performans düşüklüğünün diyabetik yaşlılarda ayrı bir önemi olabilir. Geçmiş çalışmalarda sarkopeni ve ilişkili durumların inflamasyon ve aterosklerozla

ilişkili olduğu gösterilmiş ⁽⁹⁾. Ayrıca sarkopeninin insülin direncine yol açarak diyabete neden olabileceği de öne sürülmüştür ⁽¹⁰⁾. Bu yüzden sarkopenik ve dynapenik hastalarda insülin direnci yüzünden diyabet regülasyonunun bozuk olması olası bir durumdur. Ayrıca dynapeni ve kas performans kaybı fonksiyonelliği etkileyerek de diyabet yönetimini zorlaştırabilir. Dolayısıyla yaşlı diyabetiklerin yönetiminde sarkopeni, dynapeni ve ilişkili faktörleri de gözetmek gerekmektedir.

Bu çalışmamızda, el sıkma gücü ve yürüme hızıyla diyabetin metabolik parametreleri ve diyabet tedavisinde kullanılan ilaçların ilişkisini araştırmayı amaçladık. Böylelikle dynapeni ve kas performansının diyabet yönetimindeki olası önemini ortaya koymayı amaçladık.

GEREÇ ve YÖNTEM

2017 yılında geriatri polikliniğimize başvurmuş diyabetik hastaların dosyaları incelendi. Verileri tam olan 249 hasta çalışmaya dâhil edildi. Hastaların yaş, cinsiyet, Katz günlük yaşam aktiviteleri (GYA), Lawton-Brody enstrümental günlük yaşam aktiviteleri (EGYA), mini mental test (MMT), mini nutrisyonel değerlendirme testi (MNDT), yürüme hızı ve el sıkma gücü skorları, diyabet süreleri, HbA1c ve lipit değerleri, kullanmakta oldukları ilaçları, polinöropati ve hipoglisemi komplikasyonlarının olup olmadığı dosyalardan elde edildi.

Katz GYA 6 puan üzerinden değerlendirilen, Türkçe geçerlilik güvenilirliği yapılmış bir ölçektir. Altı puan alan hastalar tam bağımsız, 0 puan alan hastalar ise tam bağımlı olarak kabul edilmektedir.¹¹ Lawton-Brody EGYA 8 soru üzerinden değerlendirilen bir ölçektir. Her soru 0 veya 1 puan olarak değerlendirilmekte, test skoru 0-8 puan arasında değişmektedir. Sekiz puan alan hastalar bağımsız kabul edilirken, puan düştükcce bağımlılığın arttığı kabul edilmektedir.¹² MMT 30 puan üzerinden değerlendirilen, demans taramasında kullanılan, Türkçe geçerlilik güvenilirliği

yapılmış olan bir ölçektir. Yirmi dört puanın altındaki değerler demanstan kuşkulandırmaktadır⁽¹³⁾. MNMT beslenme durumunu gösteren, malnutrisyon taramasında kullanılan bir ölçektir. MNMT kısa formu uygulaması kolay, Türkçe geçerlilik güvenilirliği yapılmış bir testtir. On dört puan üzerinden değerlendirilen testte 11 ve altı puanlar malnutrisyon riski lehine değerlendirilmektedir⁽¹⁴⁾. El sıkma gücü el dinamo metresi ile ölçülen, kas gücünü belirlemeye yarayan bir ölçümdür. Kas gücü değerlendirmesi sarkopeni taramasında da kullanılmakta ve düşük kas gücü varlığında sarkopeni tanısı için ileri test yapılması önerilmektedir. El sıkma gücü erkeklerde <27 kg, kadınlarda <16 kg ise hastada kas gücü düşüklüğü olduğu kabul edilmektedir.⁸ Dört metre yürüme hızı kas performansını gösteren bir ölçümdür. Kas performansı sarkopeni ciddiyetini belirlemede kullanılmaktadır. Sarkopenisi olan hastalarda düşük kas performansının varlığı sarkopeninin ağır olduğunu göstermektedir. Yürüme hızını hesaplamak için kişinin 4 metre uzaklığı normal yürüme hızıyla yürümesi istenir ve sonuç m/sn cinsinden kaydedilir. 0,8 m/sn ve altındaki değerler düşük kas performansı lehinedir⁽⁸⁾.

Veriler SPSS 20 istatistiksel analiz programı kullanılarak analiz edildi. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilkis testi ile incelendi. Normal dağılıma uymayan veriler ortanca (min.-maks.) olarak verildi. Kategorik değişkenler n (%) olarak sunuldu. Dynapenik olan ve olmayanların; kas performansı düşük olan ve olmayanların verilerinin karşılaştırılması Mann Whitney U testi ile yapıldı. El sıkma gücü ve yürüme hızı ile diyabet süresi ve metabolik parametrelerin ilişkisi Spearman korelasyon analizi ile incelendi. Dynapeni riskini arttıran faktörler lojistik regresyon analizi ile araştırıldı. p<,05 değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya 175 (%67,60) kadın, 84 (%32,40) erkek olmak üzere toplam 259 hasta dâhil edildi. Katılımcıların ortanca yaşı 72 (64-90) idi (Tablo 1).

Tablo 1. Hastaların bazı karakteristik özellikleri.

n:259	Ortanca (min.-maks.)
Yaş, yıl	72 (64-90)
Katz GYA	6 (0-6)
Lawton-Brody EGYA	8 (0-8)
MMT	26 (8-30)
MNMT	13 (8-14)
Yürüme hızı, m/sn.	.67 (.16-1,00)
El sıkma gücü, kg	21.40 (3,70-52,00)
Diyabet süresi, yıl	10 (1-44)
HbA1c, %	7.40 (5,30-17,40)
LDL kolesterol, mg/dl	112 (34-253)
HDL kolesterol, mg/dl	48 (19-240)
Total kolesterol, mg/dl	191 (55-342)
Trigliserit, mg/dl	150 (54-702)
	n (%)
Cinsiyet	
Kadın	175 (67,60)
Erkek	84 (32,40)
Polinöropati varlığı	119 (45,90)
Hipoglisemi varlığı	36 (13,90)
Kullanılan ilaçlar	
Metformin	209 (80,70)
Sülfanilüre	67 (25,90)
DPP-4 inhibitörü	45 (17,40)
Akarboz	6 (2,30)
Glinid	19 (7,30)
Glitazon	2 (.80)
İnsülin	74 (28,60)

GYA: günlük yaşam aktiviteleri; EGYA: enstrümental günlük yaşam aktiviteleri; MMT: mini mental test; MNMT: mini nutrisyonel değerlendirme testi; LDL: low density lipoprotein; HDL: high density lipoprotein; DPP-4: dipeptidil peptidaz.

Dynapenik olanlar ve olmayanların; kas performansı düşük olan ve olmayanların verileri karşılaştırıldığında gruplar arasında yaş, Katz GYA, Lawton-Brody

Tablo 2. Kas gücü düşük olanlarla olmayanların verilerinin karşılaştırılması.

n:259	Dynapeni (+), n:53 ortanca (min.-maks.)	Dynapeni (-), n:206 ortanca (min.-maks.)	p değeri
Yaş, yıl	75 (64-90)	71 (64-89)	.001*
Katz GYA	6 (0-6)	6 (0-6)	p<,001*
Lawton-Brody EGYA	8 (0-8)	8 (0-8)	.001*
MMT	24 (8-30)	26 (8-30)	p<,001*
MNMT	13 (8-14)	13 (11-14)	.005*
Diyabet süresi, yıl	10 (2-30)	10 (1-44)	.265
HbA1c, %	7,20 (5,30-17,40)	7,40 (5,40-16,00)	.571
LDL kolesterol, mg/dl	102 (42-216)	115 (34-253)	.395
Total kolesterol, mg/dl	186 (133-328)	193,50 (55-342)	.378
Trigliserit, mg/dl	141 (58-582)	151,50 (54-702)	.444
HDL kolesterol, mg/dl			
Erkek	49 (29-74)	41 (23-84)	.230
Kadın	48,50 (19-75)	50 (29-240)	.306

*p<,05; GYA: günlük yaşam aktiviteleri; EGYA: enstrümental günlük yaşam aktiviteleri; MMT: mini mental test; MNMT: mini nutrisyonel değerlendirme testi; LDL: low density lipoprotein; HDL: high density lipoprotein.

EGYA, MMT, MNDT skorlarının dağılımı açısından anlamlı fark olduğu görüldü (Tablo 2 ve 3).

Tablo 3. Kas performansı düşük olanlarla olmayanların verilerinin karşılaştırılması.

n:259	Yürüme hızı ≤0,8 m/sn, n:172 ortanca (min.-maks.)	Yürüme hızı >0,8 m/sn, n:87 ortanca (min.-maks.)	p değeri
Yaş, yıl	73 (64-90)	69 (64-86)	p<,001*
Katz GYA	6 (0-6)	6 (4-6)	.032*
Lawton-Brody EGYA	8 (0-8)	8 (4-8)	.002*
MMT	25 (8-30)	28 (13-30)	p<,001*
MNMT	13 (8-14)	13 (11-14)	p<,001*
Diyabet süresi, yıl	10 (1-44)	10 (1-35)	.226
HbA1c, %	7,40 (5,30-17,40)	7,20 (5,50-13,50)	.294
LDL kolesterol, mg/dl	112,50 (34-253)	110 (52-211)	.644
Total kolesterol, mg/dl	192 (98-342)	186 (55-305)	.316
Trigliserit, mg/dl	153 (57-702)	146 (54-440)	.090
HDL kolesterol, mg/dl			
Erkek	40 (23-74)	44 (25-84)	.120
Kadın	49 (19-103)	54 (35-240)	.018*

*p<,05; GYA: günlük yaşam aktiviteleri; EGYA: enstrümental günlük yaşam aktiviteleri; MMT: mini mental test; MNMT: mini nutrisyonel değerlendirme testi; LDL: low density lipoprotein; HDL: high density lipoprotein.

El sıkma gücü ile diyabet süresi, HDL kolesterol, total kolesterol arasında; yürüme hızı ile de trigliserit arasında negatif korelasyon saptandı (Tablo 4).

Tablo 4. El sıkma gücü ve yürüme hızı ile diyabet süresi ve metabolik parametrelerin korelasyonu.

n:259	Diyabet süresi	HbA1c	LDL kolesterol	HDL kolesterol	Total kolesterol	Trigliserit
El sıkma gücü	rs	-.122	.053	-.080	-.279	-.129
	p	.050*	.395	.198	p<,001*	.038*
Yürüme hızı	rs	-.089	-.043	-.065	.047	-.094
	p	.154	.487	.297	.449	.133
						.032*

*p<,05; LDL: low density lipoprotein; HDL: high density lipoprotein.

Dynapeni riskini arttıran faktörler araştırıldığında yaşın dynapeni riskini arttırdığı saptanırken, MMT skorunun yüksek olmasının ve dipeptidil peptidaz (DPP-4) inhibitörü kullanımının dynapeni riskini azalttığı saptandı (Tablo 5).

Kas performansı düşüklüğü riskini arttıran faktörler araştırıldığında yaşın kas performans düşüklüğü riskini arttırdığı saptanırken, MNMT skorlarının yüksek olmasının, metformin kullanımının ve erkek cinsiyetin kas performansı düşüklüğü riskini azalttığı saptandı (Tablo 6). Yalnızca metformin kullananlarla

Tablo 5. Dynapeni riskini arttıran faktörler.

	OR (%95 güven aralığı)	p değeri	Adjusted OR (%95 güven aralığı)	p değeri
Yaş	1,102 (1,047-1,160)	p<,001	1,071 (1,010-1,135)	.021*
Erkek cinsiyet	.477 (.232-.983)	.045	.665 (.292-1,513)	.330
Katz GYA	.557 (.358-.869)	.010	.957 (.482-1,902)	.901
Lawton-Brody EGYA	.736 (.617-.878)	.001	.876 (.642-1,195)	.403
MMT	.850 (.794-.910)	p<,001	.886 (.814-.964)	.005*
MNMT	.582 (.401-.844)	.004	.805 (.525-1,234)	.319
Metformin kullanımı	.892 (.421-1,887)	.764	1,393 (.562-3,451)	.474
Sülfanilüre kullanımı	.915 (.455-1,840)	.803	1,497 (.646-3,466)	.346
DPP-4 inhibitörü kullanımı	.234 (.070-.788)	.019	.175 (.040-.774)	.021*
İnsülin kullanımı	1,534 (.808-2,912)	.190	1,870 (.789-4,428)	.155
Diğer OAD'lerin kullanımı	1,415 (.564-3,549)	.459	1,248 (.401-3,885)	.702

*p<,05; GYA: günlük yaşam aktiviteleri; EGYA: enstrümental günlük yaşam aktiviteleri; MMT: mini mental test; MNMT: mini nutrisyonel değerlendirme testi; LDL: low density lipoprotein; HDL: high density lipoprotein; DPP-4: dipeptidil peptidaz; OAD: oral antidiyabetik; OR: odds ratio.

Tablo 6. Düşük kas performansı riskini arttıran faktörler.

	OR (%95 güven aralığı)	p değeri	Adjusted OR (%95 güven aralığı)	p değeri
Yaş	1,146 (1,082-1,215)	p<,001	1,133 (1,059-1,212)	p<,001*
Erkek cinsiyet	.274 (.158-.475)	p<,001	.247 (.126-.484)	p<,001*
Katz GYA	.432 (.144-1,292)	.133	1,456 (.464-4,567)	.520
Lawton-Brody EGYA	.685 (.514-.914)	.010	.731 (.498-1,074)	.110
MMT	.856 (.790-.928)	p<,001	.942 (.856-1,036)	.218
MNMT	.463 (.304-.705)	p<,001	.554 (.327-.939)	.028*
Metformin kullanımı	.313 (.140-.702)	.005	.241 (.086-.672)	.007*
Sülfanilüre kullanımı	.734 (.412-1,308)	.295	.899 (.432-1,871)	.775
DPP-4 inhibitörü kullanımı	.801 (.411-1,560)	.513	1,067 (.477-2,383)	.875
İnsülin kullanımı	2,506 (1,323-4,749)	.005	2,113 (.928-4,808)	.075
Diğer OAD'lerin kullanımı	1,013 (.435-2,359)	.976	1,003 (.362-2,782)	.995

*p<,05; GYA: günlük yaşam aktiviteleri; EGYA: enstrümental günlük yaşam aktiviteleri; MMT: mini mental test; MNMT: mini nutrisyonel değerlendirme testi; LDL: low density lipoprotein; HDL: high density lipoprotein; DPP-4: dipeptidil peptidaz; OAD: oral antidiyabetik; OR: odds ratio.

(126 hasta), metformini diğer diyabetik ilaçlarla kombine kullananlar (83 hasta) kas performans düşüklüğü sıklığı açısından karşılaştırıldığında ise iki grup arasında anlamlı fark olmadığı görüldü (%65,10'a karşı %57,80, p=.290).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Diyabet yaşlılarda sık görülen, çok sayıda komorbiditesi olan bir hastalıktır ⁽¹⁾. Ancak, diyabetin yönetimi yaşlılar için bireyselleştirilmemiştir. Özellikle bilişsel fonksiyonlar, sarkopeni gibi yaşlılarda daha sık rastlanan bozuklukların yaşlı diyabetiklerin yönetiminde göz önünde bulundurulması önemlidir. Kas gücü ve performansı ile diyabetin metabolik parametreleri ve diyabet tedavisinde kullanılan ilaçlarının ilişkisini incelediğimiz bu çalışma klinisyenlere bu konuda yardımcı olabilir.

Çalışmamızda, el sıkma gücü ve yürüme hızı ile diyabet süresi, HbA1c, LDL kolesterol, HDL kolesterol, total kolesterol, trigliserit arasındaki ilişki incelendi. El sıkma gücü ile diyabet süresi, HDL kolesterol, total kolesterol arasında; yürüme hızı ile de trigliserit arasında negatif korelasyon saptandı. HbA1c ile ise hem el sıkma gücü hem de yürüme hızı arasında ilişki saptanmadı. Çalışmamızda saptadığımız diyabet süresinin kas güçsüzlüğü ile ilişkisi daha önceki çalışmalarda da bildirilmiştir ^(15,16). Bu ilişki diyabete bağlı yıllar içinde artan insülin direncinden kaynaklanıyor olabilir. İnsülin direncinin ise sarkopeni ile ilişkili olduğu ve protein kaybına yol açarak kas kaybına neden olabileceği bildirilmiştir ⁽¹⁷⁾. Diyabet süresinin aksine HbA1c ile kas gücü ve performansı arasında ilişki saptanmaması diyabet regülasyonunun kas fonksiyonlarını etkilemediğini düşündürmektedir. Bu konuda yapılmış geçmiş çalışmalar birbirleriyle çelişmektedir. El sıkma gücü ve yürüme hızının HbA1c ile pozitif ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar olduğu gibi, aksine negatif ilişki olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur ^(15,16,18-20). Bu çelişkinin ortadan kalkması için daha kapsamlı, uzun süreli takip çalışmalarına ihtiyaç vardır. Ayrıca diyabetik yaşlılarda lipit

parametreleriyle el sıkma gücü arasındaki ilişkiliyi inceleyen yeterli sayıda çalışma da vardır. Bu konuda diyabetiklerde yapılmış bir çalışmada el sıkma gücündeki düşüş yüksek trigliserit düzeyleri ile ilişkili saptanırken, el sıkma gücü ile HDL kolesterol arasında ise herhangi bir ilişki saptanmamış ⁽²¹⁾. Bizim çalışmamızda ise total kolesterol ile el sıkma gücünün, trigliserit ile de yürüme hızının negatif korele olduğu görüldü. Bu da lipit regülasyonunun kas performansını olumlu etkilediğini düşündürmektedir. Ancak, öbür taraftan kas performansının iyi olması da trigliserit değerlerinde düşmeye yol açmış olabilir. Egzersizin kas trigliseritlerinde yıkıma yol açtığı bilinmektedir ⁽²²⁾. Dolayısıyla kas performansı iyi olanlarda egzersize bağlı trigliserit yıkımı, trigliserit düzeylerinin düşmesine yol açıyor olabilir. Ancak, çalışmamız kesitsel bir çalışma olduğu için trigliserit ile kas fonksiyonları arasında kesin bir nedensellik ilişkisi çıkarımı yapmak mümkün değildir. Çalışmamızda, HDL kolesterol ile el sıkma gücünün ters ilişkili saptanması ise beklenmeyen bir sonuçtu. Ancak, çalışmamızda kadın hastaların daha fazla olmasının bu ilişkiyi etkilemiş olabileceği düşünüldü. HDL kolesterol ile el sıkma gücü ve yürüme hızı arasında ilişki kadın ve erkeklerde ayrı ayrı incelendiğinde, HDL kolesterol ile el sıkma gücü ve yürüme hızı arasında herhangi bir ilişki saptanmadı ki bu sonuç Sayer ve ark.'nın ⁽²¹⁾ çalışmasıyla uyumluydu. Sonuç olarak çalışmamızda, düşük total kolesterol ve trigliserit düzeylerinin daha iyi kas fonksiyonuyla ilişkili olduğu bulundu. Dolayısıyla yaşlı diyabetiklerde lipit regülasyonu, kas fonksiyonlarının daha iyi olmasına katkıda bulunuyor olabilir.

Çalışmamızda oral antidiyabetiklerle kas gücü ve performansı arasındaki ilişki incelendiğinde, DPP-4 inhibitörlerinin dynapeni riskini azalttığı saptanırken, metforminin ise kas performansında düşme riskini azalttığı saptandı. Diğer ilaçların kas gücü ve performansı üzerine olumlu veya olumsuz herhangi bir etkisi saptanmadı. Daha önceki çalışmalardan DPP-4 inhibitörleri ile sülfanilürelere karşılaştırıldığı bir çalışmada, DPP-4 inhibitörü kullanımının kas gücü ve performansı üzerine olumlu etkileri olduğu saptan-

miş (23). 2017 yılında yapılan bir çalışmada da sonuçlarımızla uyumlu olarak, metformin kullanımının yürüme hızında iyileşme sağladığı, el sıkma gücünü ise etkilemediği saptanmış (24). Başka bir çalışmada ise, başta metformin olmak üzere insülin duyarlılığını arttıran ilaçların insülin duyarlılığı üzerinden etki etmeyen ilaçlara göre yürüme hızındaki kaybı azalttığı saptanmış. Aynı çalışmada iki grup arasında el sıkma gücü açısından ise bir fark saptanmamış (25). Sonuç olarak, çalışmamız ve önceki çalışmalar metformin ve DPP-4 inhibitörü dışındaki diyabet tedavisinde kullanılan ilaçların kas gücü ve performansı üzerine etkisinin olmadığını düşündürmektedir. Metformin ve DPP-4 inhibitörlerinin ise kas gücü ve performansına olumlu etkilerinin olabileceği yönünde bulgular vardır. İnsülin direncinin kas kaybı ile ilişkili olduğu bilinmektedir (10). Dolayısıyla metformin gibi insülin duyarlaştırıcı ilaçlar insülin direncini azaltarak kas kaybı ve ilişkili faktörleri olumlu etkileyebilir. Bizim çalışmamız da bunu doğrular niteliktedir. O yüzden kas gücü ve performansını gzetmemiz gereken durumlarda bu grup ilaçların tercih edilmesi düşünülebilir.

Çalışmamızda, diyabet ve metabolik parametreler dışında yaş, cinsiyet, MMT, MNDT gibi faktörlerin de kas gücü ve fonksiyonlarını etkileyebileceği saptanmıştır. Araştırmamız yaşlanmanın hem kas gücü hem de kas fonksiyonunda azalma riskini arttırdığı göstermiştir. Yaşa bağlı kasla ilgili yapısal değişikliklerin olduğu ve kas fonksiyonlarının azaldığı zaten bilinmektedir (26). Çalışmamızda, diyabetik hastalarda da yaşlanmayla kas gücü ve fonksiyonlarının azaldığı doğrulanmıştır. Ayrıca kas fonksiyonlarında azalma riskinin erkeklerde kadınlara göre daha az olduğu saptanmıştır. Bu sonuç yürüme hızının kas-eklem hastalıklarından ve özellikle de osteoartritten etkileniyor olmasından kaynaklanıyor olabilir. Kadınlarda erkeklere göre osteoartrit daha sık görülmektedir (27). Dolayısıyla erkeklerde kas fonksiyon düşüklüğü riskinin daha az saptanması bundan kaynaklanıyor olabilir. Çalışmamızda, MMT skorunun yüksek olmasının dynapeni riskini azalttığı gösterilmiştir. Bu bulgu

dynapeni ile kognitif bozukluk arasında bir ilişki olduğunu düşündürmektedir. Yakın zamanda Alzheimer hastalarında yapılmış bir çalışmada, hastalığın evresiyle dynapeni ve sarkopeninin ilişkili olduğu ve daha ileri evrelerde dynapeni ve sarkopeni sıklığının arttığı gösterilmiş (28). Bu alışma sonuçlarımızı doğrular niteliktedir. Çalışmamızda, MNDT skorlarının yüksek olmasının ise kas performans düşüklüğü riskini azalttığı gösterilmiştir. Bu sonuç beklenen bir sonuçtur. Hatta malnutrisyon ve sarkopeninin i içe olması ve benzer sonlanımlara yol aması nedeniyle bu iki klinik durum için “malnutrition- sarcopenia syndrome” terimi kullanılmaya başlanmıştır (29). Sonuç olarak, beslenme durumunun kötü olması kas performansını olumsuz olarak etkileyebilir.

Çalışmamızın güçlü yanları yanında bazı kısıtlılıkları da mevcuttur. Çalışmamız retrospektif bir çalışma olduğu için nedensellik ilişkisi kurulması pek olası değildir. Ayrıca metformin, DPP-4 inhibitörü, slfanilre, insülin dışı ilaçların yaşlılarda çok tercih edilmemesi nedeniyle, bu ilaçlar dışındaki diyabet ilaçlarının etkisini ayrı ayrı incelemek olası olmamıştır. Bu kısıtlılıklara karşın, kas fonksiyonları ile diyabetik ilaçların ve metabolik parametrelerin ilişkisini inceleyen çalışmaların literatürde eksik olması çalışmamızın değerini arttırmaktadır. Çalışmamız bu konuda klinisyenlere yardımcı olabilir, yeni çalışmalar için de cesaretlendirebilir.

Sonuç olarak, çalışmamızda diyabet regülasyonu ile kas gücü ve performansı arasında ilişki saptanmazken, lipit regülasyonunun kas fonksiyonlarına olumlu etkisi olabileceği saptanmıştır. Bunun yanında, DPP-4 inhibitörü kullanımının kas gücü, metformin kullanımının ise kas performansı üzerine olumlu etkileri olabileceği saptanmıştır. Bu doğrultuda diyabetik yaşlı hastalarda lipit regülasyonunun sağlanması kas performansı açısından önem verilmeli, ayrıca kas performansının korunması için de tedavide olabiliyorsa metformin ve DPP-4 inhibitörleri tercih edilmelidir.

Etik Kurul Onayı: Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul onayı alındı (08.01.2018/01-03-18).

Çıkar Çatışması: Yoktur.

Finansal Destek: Alınmadı.

Hasta Onamı: Hastalardan bilgilendirilmiş onam alındı.

Ethics Committee Approval: Ankara University Faculty of Medicine Clinical Research Ethics Committee approval was obtained (08.01.2018 /01-03-18).

Conflict of Interest: None.

Funding: Not received.

Informed Consent: Informed consent was received from the patients.

KAYNAKLAR

1. Chawla A, Chawla R, Jaggi S. Microvascular and macrovascular complications in diabetes mellitus: Distinct or continuum? *Indian J Endocrinol Metab.* 2016; 20 (4): 546-51. [\[CrossRef\]](#)
2. Rask-Madsen C, King GL. Vascular complications of diabetes: mechanisms of injury and protective factors. *Cell Metab.* 2013; 17 (1): 20-33. [\[CrossRef\]](#)
3. Rawal LB, Tapp RJ, Williams ED, Chan C, Yasin S, Oldenburg B. Prevention of type 2 diabetes and its complications in developing countries: a review. *Int J Behav Med.* 2012; 19 (2): 121-33. [\[CrossRef\]](#)
4. Moodahadu LS, Dhall R, Zargar AH, Bangera S, Ramani L, Katipally R. Tight glycemic control and cardiovascular effects in type 2 diabetic patients. *Heart Views.* 2014; 15 (4): 111-20. [\[CrossRef\]](#)
5. Mordarska K, Godziejewska-Zawada M. Diabetes in the elderly. *Prz Menopauzalny.* 2017; 16 (2): 38-43. [\[CrossRef\]](#)
6. Snell-Bergeon JK, Wadwa RP. Hypoglycemia, diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes Technol Ther.* 2012;14 Suppl 1: S51-8. [\[CrossRef\]](#)
7. Hopkins R, Shaver K, Weinstock RS. Management of Adults With Diabetes and Cognitive Problems. *Diabetes Spectr.* 2016; 29 (4): 224-37. [\[CrossRef\]](#)
8. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019; 48 (1): 16-31. [\[CrossRef\]](#)
9. Hida T, Imagama S, Ando K, et al. Sarcopenia and physical function are associated with inflammation and arteriosclerosis in community-dwelling people: The Yakumo study. *Mod Rheumatol.* 2018; 28 (2): 345-50. [\[CrossRef\]](#)
10. Lee SW, Youm Y, Lee WJ, et al. Appendicular skeletal muscle mass and insulin resistance in an elderly Korean population: the Korean social life, health and aging project-health examination cohort. *Diabetes Metab J.* 2015;39(1):37-45. [\[CrossRef\]](#)
11. Arik G, Varan HD, Yavuz BB ve ark. Validation of Katz index of independence in activities of daily living in Turkish older adults. *Arch Gerontol Geriatr* 2015; 61: 344-50. [\[CrossRef\]](#)
12. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist* 1969; 9: 179-86. [\[CrossRef\]](#)
13. Gungen C, Ertan T, Eker E ve ark. Standardize Mini Mental

- Test'in Türk Toplumunda Hafif Demans Tanısında Geçerlik ve Güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Derg* 2002; 13: 273-81.
14. Sarikaya D, Halil M, Kuyumcu ME ve ark. Mini nutritional assessment test long and short form are valid screening tools in Turkish older adults. *Arch Gerontol Geriatr* 2015; 61: 56-60. [\[CrossRef\]](#)
 15. Mori H, Kuroda A, Ishizu M, et al. Association of accumulated advanced glycation end-products with a high prevalence of sarcopenia and dynapenia in patients with type 2 diabetes. *J Diabetes Investig.* 2019; 10 (5): 1332-40. [\[CrossRef\]](#)
 16. Sugimoto K, Tabara Y, Ikegami H, et al. Hyperglycemia in non-obese patients with type 2 diabetes is associated with low muscle mass: The Multicenter Study for Clarifying Evidence for Sarcopenia in Patients with Diabetes Mellitus. *J Diabetes Investig.* 2019 May 9. [\[CrossRef\]](#)
 17. Guillet C, Boirie Y. Insulin resistance: a contributing factor to age-related muscle mass loss? *Diabetes Metab.* 2005;31 (2): 20-6. [\[CrossRef\]](#)
 18. Beavers KM, Leng I, Rapp SR, et al. Action for Health in Diabetes Movement and Memory Ancillary Study Research Group. Effects of Longitudinal Glucose Exposure on Cognitive and Physical Function: Results from the Action for Health in Diabetes Movement and Memory Study. *J Am Geriatr Soc.* 2017; 65 (1): 137-45. [\[CrossRef\]](#)
 19. Mainous AG 3rd, Tanner RJ, Anton SD, Jo A. Grip Strength as a Marker of Hypertension and Diabetes in Healthy Weight Adults. *Am J Prev Med.* 2015; 49 (6): 850-8. [\[CrossRef\]](#)
 20. Wallymahmed ME, Morgan C, Gill GV, MacFarlane IA. Aerobic fitness and hand grip strength in Type 1 diabetes: relationship to glycaemic control and body composition. *Diabet Med.* 2007; 24 (11): 1296-9. [\[CrossRef\]](#)
 21. Sayer AA, Syddall HE, Dennison EM, et al. Hertfordshire Cohort. Grip strength and the metabolic syndrome: findings from the Hertfordshire Cohort Study. *QJM.* 2007; 100 (11): 707-13. [\[CrossRef\]](#)
 22. Watt MJ, Cheng Y. Triglyceride metabolism in exercising muscle. *Biochim Biophys Acta Mol Cell Biol Lipids.* 2017; 1862 (10 Pt B): 1250-9. [\[CrossRef\]](#)
 23. Rizzo MR, Barbieri M, Fava I, et al. Sarcopenia in Elderly Diabetic Patients: Role of Dipeptidyl Peptidase 4 Inhibitors. *J Am Med Dir Assoc.* 2016; 17 (10): 896-901. [\[CrossRef\]](#)
 24. Laksmi PW, Setiati S, Tamin TZ, et al. Effect of Metformin on Handgrip Strength, Gait Speed, Myostatin Serum Level, and Health-related Quality of Life: A Double-Blind Randomized Controlled Trial among Non-diabetic Pre-frail Elderly Patients. *Acta Med Indones.* 2017; 49 (2): 118-27.
 25. Lee CG, Schwartz AV, Yaffe K, Hillier TA, LeBlanc ES, Cawthon PM. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. Changes in physical performance in older women according to presence and treatment of diabetes mellitus. *J Am Geriatr Soc.* 2013; 61 (11): 1872-8. [\[CrossRef\]](#)
 26. Wilkinson DJ, Piasecki M, Atherton PJ. The age-related loss of skeletal muscle mass and function: Measurement and physiology of muscle fibre atrophy and muscle fibre loss in humans. *Ageing Res Rev.* 2018; 47: 123-32. [\[CrossRef\]](#)
 27. O'Connor MI. Sex differences in osteoarthritis of the hip and knee. *J Am Acad Orthop Surg.* 2007; 15 Suppl 1: S22-5. [\[CrossRef\]](#)
 28. Yazar T , Olgun Yazar H . The prevalence of sarcopenia and dynapenia according to stage among Alzheimer-type dementia patients. *Ideggyogy Sz.* 2019; 72 (5-6): 171-9. [\[CrossRef\]](#)
 29. Vandewoude MF, Alish CJ, Sauer AC, Hegazi RA. Malnutrition-sarcopenia syndrome: is this the future of nutrition screening and assessment for older adults? *J Aging Res.* 2012; 2012: 651570. [\[CrossRef\]](#)