



**T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TİP 2 DİYABETLİ HASTALARDA KIRILGANLIĞIN DENGE VE DÜŞME
RİSKİ ÜZERİNE ETKİSİ**

**GÜLŞAH TURANOĞLU
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DANIŞMAN
Doç. Dr. Meral SERTEL**

KIRIKKALE-2023



T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TİP 2 DİYABETLİ HASTALARDA KIRILGANLIĞIN DENGE VE DÜŞME
RİSKİ ÜZERİNE ETKİSİ

GÜLŞAH TURANOĞLU
FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Meral SERTEL

KIRIKKALE-2023

ETİK BEYANI

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Gülşah TURANOĞLU

.../.../2023

ÖZET

TİP 2 DİYABETLİ HASTALARDA KIRILGANLIĞIN DENGE ve DÜŞME RİSKİ ÜZERİNE ETKİSİ

Kırıkkale Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Meral SERTEL

Haziran 2023, 63 sayfa

Bu çalışmanın amacı, Tip 2 diyabetli bireylerde kırılmanın denge ve düşme riski üzerine etkisini incelemektir. Çalışmaya Ankara Kahramankazan Devlet Hastanesi Dahiliye polikliniğine başvuran kırılmalı olan 25 birey ve kırılmalı olmayan 25 birey toplam 50 Tip 2 Diyabet tanımlı birey dahil edildi. Bireylerin demografik bilgileri hazırlanmış olan olgu veri formu ile sorgulandı. Bireylerin kırılmalı durumu, Fried Kırılmalı İndeksi ile değerlendirildi. Bilişsel durumları Standardize Mini Mental Test (SMMT) ile; düşme riskleri Düşme Riski Öz-Değerlendirme Ölçeği (DRÖ-DÖ) ve Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası ile değerlendirildi. Denge değerlendirmesi ise Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi, Fonksiyonel Uzanma Testi ve Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) ile yapıldı. Çalışmamız sonucunda Tip 2 Diyabetli kırılmalı grubun yaş ortalaması 69,08±4,17 yıl, kırılmalı olmayan grubun ise 67,96±3,41 yıl olduğu bulundu. Bireylerin ortalama VKİ değerlerinin 29,42±3,81 olduğu ve kırılmalı grup ile kırılmalı olmayan VKİ değerlerinin neredeyse birbirine eşit olduğu saptandı. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası, DRÖ-DÖ, Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi, Fonksiyonel Uzanma Testi ve ZKYT sonuçlarında Tip 2 diyabetli kırılmalı ve kırılmalı olmayan gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Sonuç olarak Tip 2 Diyabetli kırılmalı bireylerin, kırılmalı olmayanlara göre dengelerinin daha kötü ve düşme risklerinin daha yüksek olduğu saptandı. Tip 2 Diyabetli bireylerde kırılmalı denge ve düşme riskini önemli derecede etkileyebilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Diyabetes Mellitus, Denge, Düşme Riski, Kırılmalı

ABSTRACT

THE EFFECT OF FRAILTY ON BALANCE AND FALL RISK IN TYPE 2 DIABETIC PATIENTS

Kırıkkale University

Health Sciences Institute

Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Master Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Meral SERTEL

June 2023, 63 pages

The aim of this study was to examine the effect of frailty on balance and fall risk in individuals with type 2 diabetes. A total of 50 individuals diagnosed with type 2 diabetes mellitus, including 25 frail and 25 non-frail individuals who presented to the Internal Medicine Clinic of Ankara Kahramankazan State Hospital, were included in the study. The demographic information of the individuals was collected using a prepared case data form. The frailty status of the individuals was evaluated using the Fried Frailty Index. Their cognitive status was assessed using the Standardized Mini-Mental Test (SMMT), fall risk was evaluated using the Self-Rated Fall Risk Questionnaire (FRQ) and the Falls Efficacy Scale-International. Balance assessment was conducted using the Tinetti Balance and Gait Assessment, Functional Reach Test and Timed Up and Go Test (TUG). The results of our study showed that the mean age of the frail group with type 2 diabetes was 69.08 ± 4.17 years, while it was 67.96 ± 3.41 years for the non-frail group. The average BMI of the individuals was found to be 29.42 ± 3.81 , and there was no significant difference in BMI values between the frail and non-frail groups. Statistical analysis revealed significant differences between the groups in Falls Efficacy Scale-International, FRQ, Tinetti Balance and Gait Assessment, Functional Reach Test, and TUG results ($p < 0.05$). In conclusion, it was determined that individuals with type 2 diabetes who are frail have worse balance and a higher risk of falls compared to non-frail individuals. Frailty in individuals with Type 2 Diabetes can significantly affect balance and fall risk.

Keywords: Diabetes Mellitus, Balance, Fall Risk, Frailty

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca desteğini, ilgisini ve yardımını esirgemeyen, sabırlı, anlayışlı, güler yüzlü ve samimi yaklaşımı ile beni cesaretlendiren değerli hocam ve danışmanım Doç. Dr. Meral SERTEL'e,

Hayatımın her anında olduğu gibi yüksek lisans eğitimim boyunca her türlü desteğiyle yanımda olan canım babam Şahin TURANOĞLU, annem Netice TURANOĞLU, kardeşim Alperen TURANOĞLU'na,

Bu zorlu süreçte tüm iş yoğunluklarına rağmen desteklerini esirgemeyen değerli çalışma arkadaşlarıma,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
SİMGELER DİZİNİ	xi
KISALTMALAR DİZİNİ.....	xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	5
2.1. Diabetes Mellitus Tanımı	5
2.2. Diabetes Mellitusun Epidemiyolojisi	5
2.3. Diabetes Mellitusun Tanı Kriterleri	6
2.4. Diabetes Mellitusun Tipleri.....	6
2.4.1. Tip 1 Diabetes Mellitus	6
2.4.2. Tip 2 Diabetes Mellitus	6
2.4.3. Gestasyonel Diabetes Mellitus	7
2.4.4. Spesifik Diabetes Mellitus Türleri	7
2.5. Tip 2 Diabetes Mellitusun Patofizyolojisi.....	8
2.6. Diabetes Mellitus Risk Faktörleri.....	9
2.7. Diabetes Mellitusta Görülen Komplikasyonlar	9
2.7.1. Akut Komplikasyonlar	9
2.7.2. Kronik Komplikasyonları.....	10
2.8. Diabetes Mellitusun Tedavisi.....	10
2.8.1. Tip 2 Diabetes Mellitus Tedavisinde Glisemik Hedefler.....	11
2.8.2. Tip 2 Diabetes Mellitusta Yaşam Tarzı Değişikliği.....	11

	<u>Sayfa</u>
2.8.3. Oral Antidiyabetik ilaçlar	11
2.8.4. Egzersiz	11
2.8.5. Diyet	12
2.9. Yaşlılık ve Diabetes Mellitus	12
2.10. Diabetes Mellitusta Denge ve Düşme	13
2.11. Diabetes Mellitus ve Kırılgnlık	14
2.11.1. Kırılgnlık Semptomları	15
3. GEREÇ VE YÖNTEM	17
3.1. Bireyler	17
3.2. Bireylerin Belirlenmesi ve Grupların Oluşturulması	18
3.3. Yöntem	19
3.4. İstatistiksel Analiz	24
4. BULGULAR	25
5. TARTIŞMA	29
5.1. Diyabet-Kırılgnlık	30
5.2. Denge ve Düşme Riski	32
5.3. Çalışmanın Limitasyonu	35
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	37
KAYNAKÇA	39
EKLER	45
EK-1. Etik Kurul Onayı	46
EK-2. Olgu Bilgilendirme Formu	47
EK-3. Demografik Bilgi Formu	48
EK-4. Standardize Mini Mental Test	49
EK-5. Fried Kırılgnlık İndeksi	50
EK-6. Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası	56
EK-7. Düşme Riski Öz-Değerlendirme Ölçeği	57
EK-8. Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi	58
EK-9. Fonksiyonel Uzanma Testi	60
EK-10. Zamanlı Kalk Yürü Testi	61
ÖZGEÇMİŞ	63

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>ÇİZELGE</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Diyabetin tanı kriterleri	6
2.2 Diyabetin risk faktörleri	9
2.3. Kırılganlıkta görülen tıbbi, işlevsellik ve psikolojik semptomlar	15
4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri	25
4.2. Kırılgan ve kırılgan olmayan tip 2 DM’li bireylerin sosyo-demografik özelliklerin karşılaştırılması	26
4.3. Kırılgan ve kırılgan olmayan tip 2 DM’li bireylerin uluslararası düşme etkinlik skalası ve düşme riski öz-değerlendirme ölçeği sonuçları	26
4.4. Kırılgan ve kırılgan olmayan tip 2 DM’li bireylerin tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi sonuçları.....	27
4.5. Kırılgan ve kırılgan olmayan tip 2 DM’li bireylerin fonksiyonel uzanma testi ve zamanlı kalk yürü testi sonuçları	27
4.6. Kırılgan ve kırılgan olmayan tip 2 DM’li bireylerin düşme skalası ve düşme riski öz-değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması.....	27
4.7. Kırılgan ve kırılgan olmayan tip 2 DM’li bireylerin tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi sonuçlarının karşılaştırılması	28
4.8. Kırılgan ve kırılgan olmayan tip 2 DM’li bireylerin fonksiyonel uzanma testi ve zamanlı kalk yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması	28
4.9. Kırılgan ve kırılgan olmayan tip 2 DM’li bireylerin fonksiyonel uzanma testi ve zamanlı kalk yürü testi kategorik olarak karşılaştırılması.....	28

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>ŞEKİL</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Çalışma akış diagramı	19
3.2. El dinamometresi ile kavrama kuvveti ölçümü.....	21
3.3. Dört metre yürüme testi.....	21
3.4. Fonksiyonel uzanma testi.....	23
3.5. Zamanlı kalk yürü testi.....	23

SİMGELER DİZİNİ

%	Yüzde
χ^2	Pearson χ^2 Testi

KISALTMALAR DİZİNİ

A1C	Glikozillenmiş Hemoglobin A1c
APG	Açlık Plazma Glukozu
Ark	Arkadaşları
BAG	Bozulmuş Açlık Glukozu
BGT	Bozulmuş Glukoz Toleransı
cm	Santimetre
DCCT	Dişabet Kontrol ve Komplikasyonları Çalışmaları
dk	Dakika
DKA	Dişabetik Keto Asidoz
DM	Dişabetes Mellitus
DRÖ-DÖ	Düşme Riski Öz-Değerlendirme Ölçeği
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
FUT	Fonksiyonel Uzanma Testi
GDM	Gestasyonel Dişabetes Mellitus
HbA1c	Hemoglobin A1c
HHD	Hiperglisemik Durum
IDF	Uluslararası Dişabet Federasyonu
IQR	Çeyrekler Arası Aralık
kg	Kilogram
LA	Laktik Asidoz

m	Metre
Max	Maksimum
Min	Minimum
n	Birey Sayısı
OGTT	Oral Glukoz Tolerans Testi
Ort	Ortalama
PASE	Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği
PG	Plazma Glukozu
PTDM	Post Transplant Diabetes Mellitus
Sıra Ort	Sıra Ortalaması
SMMT	Standardize Mini Mental Test
SS	Standart Sapma
T1DM	Tip 1 Diyabetes Mellitus
T2DM	Tip 2 Diyabetes Mellitus
TBT	Tıbbi Beslenme Tedavisi
TURDEP	Türkiye Diyabet Epidemiyoloji Çalışması
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
U	Mann-Whitney U Testi
UKPDS	United Kingdom Prospektif Diyabet Çalışmaları
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
YRG	Yüksek Risk Grubu
ZKYT	Zamanlı Kalk ve Yürü Testi

1. GİRİŞ

Diyabet, insülin eksikliği ya da insülin etkisindeki defektler nedeniyle organizmanın karbonhidrat, yağ ve proteinlerden yeterince yararlanamadığı, sürekli tıbbi bakım gerektiren, kronik, geniş spektrumlu bir metabolizma bozukluğudur (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022). Tip 2 diyabet, tüm diyabet vakalarının yaklaşık %90'ını oluşturan en yaygın diyabet türüdür (Shah vd., 2015). Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) tarafından iki yılda bir yayınlanan Diyabet Atlası'nın 10. Baskısında, 2021 yılı itibariyle 537 milyon erişkin yaşta diyabet hastasının olduğu bildirilmiştir. IDF projeksiyonunda 2030 yılına kadar bu rakamın 643 milyona ve 2045 yılında ise 783 milyona ulaşması beklenmektedir (International Diabetes Federation, 2021a; World Health Organization, 2021).

Türkiye'de 2010 yılında 20 yaş ve üzeri toplumda yapılan TURDEP-II çalışmasında diyabet prevalansı %13,7 bulunmuştur. O yıl için 6,5 milyon olarak hesaplanan diyabetli hasta sayısının günümüz nüfus projeksiyonuna göre 9 milyona yaklaştığı tahmin edilmektedir (Satman vd., 2013; TÜİK, 2020). Diyabetli birey sayısındaki artış bu şekilde devam ederse Türkiye'nin 2045 yılında, dünyada erişkin toplumda en fazla diyabetlinin yaşadığı ilk 10 ülke arasına gireceği öngörülmektedir (International Diabetes Federation, 2021b).

DSÖ tahminlerine göre, her yıl yaklaşık 3,4 milyon, IDF 2021 tahminlerine göre ise 6,7 milyon kişi diyabet ve komplikasyonlarına ilişkin nedenlerle kaybedilmektedir (International Diabetes Federation, 2021a; World Health Organization, 2021). Bu hastalar yaygın geriatrik sendromlar için yüksek risk altındadır (Gregg vd., 2018; A. Sinclair ve Morley, 2013).

Ayrıca, sıklıkla mikrovasküler hastalık, hipertansiyon, dislipidemi ve kardiyovasküler hastalık gibi birkaç eşlik eden hastalığın komplikasyonlarına sahiptirler. Tüm bu faktörlerin erken ölümleri artırmada ve yaşam kalitesini düşürmede önemli etkileri vardır (Brownrigg vd., 2016; Nakamura vd., 2017).

Kırılgnlık; ilerleyen yaşıla birlikte fizyolojik değişiklikler, hastalıklar ve/veya yetersiz beslenme gibi nedenlerle ortaya çıkan fizyolojik rezervlerin azalmasına bağlı oluşan güçsüzlük hali olarak tanımlanmaktadır (Walston vd., 2006). Kırılgn yaşlılar, stres faktörlerine maruz kaldıklarında artmış mortalite, morbite ve sağlık harcamaları ile karşılaşmaları nedeniyle bu konu giderek önem kazanmaktadır (Sirven ve Rapp, 2017). Toplumda yaşıyan yaşlı insanlar arasında kırılgnlığın yaygınlığı, kırılgnlığı tanımlamak için kullanılan araca ve çalışılan popülasyona bağlı olarak (%4,9 ila %27,3) değişmektedir (Davies vd., 2018). Kırılgnlık, yaşılanma süreci ve yaşılanmaya eşlik eden bazı değişiklikleri paylaşan bazı kronik hastalıklar gibi iki farklı kuvvetin ortak etkisinin bir sonucudur. Özellikle oksidatif stres, düşük dereceli inflamasyon ve insülin direnci ile ilgili olanlar kırılgnlık için risk faktörüdür (Angulo, El Assar ve Rodríguez-Mañas, 2016). Bu patofizyolojik profili gösteren hastalıklardan biri de diyabettir (Assar, Angulo ve Rodríguez-Mañas, 2016).

Diyabetin geleneksel makrovasküler ve mikrovasküler komplikasyonları, yaşlılarda görülen diyabetle ilişkili sakatlığın yarısından daha azını oluşturuyor gibi görünmektedir (Maggi vd., 2004). Kırılgnlığın ve kas kaybının diyabetin önemli yeni komplikasyonları olduğu ve sakatlık için önemli risk faktörleri olduğu kabul edilmektedir (Sinclair, Abdelhafiz ve Rodríguez-Mañas, 2017). Kırılgnlık diyabetli yaşlı kişilerde artan ölüm ve sakatlık riskinde artık önemli bir faktör olarak görülmektedir (Castro-Rodríguez vd., 2016). Çok sayıda çalışma, kırılgnlığın diyabetik hastalarda yaygın olan hastaneye yatış, sakatlık, bakım ihtiyacı ve ölüm gibi olumsuz sonuçlarla yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır. Birinci basamak sağlık hizmeti ortamlarında yürütölen bir kesitsel çalışmadan elde edilen veriler, katılımcıların (65-74 yaş) diyabeti olmayan akranlarıyla karşılaştırıldığında daha düşük fiziksel performans sıklığı sergilediklerini göstermiştir (Kotsani, Chatziadamidou, Economides ve Benetos, 2018). Thein vd. (2018)'nin tarafından bildirilen bir çalışmada, 11 yıllık takip süresi boyunca, 55 yaş ve üzeri DM'li hastaları anlamlı derecede daha yüksek fiziksel kırılgnlık prevalansı ile ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Uzun takipli bir çalışmanın sonuçları, diyabetli ve HbA1c düzeyi en az %8,5 olan yaşlı hastaların, diyabetik olmayan hastalarla karşılaştırıldığında kas kalitesi ve performans durumunda azalma riskinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur (Yoon vd., 2016).

Hiperglisemi/hipoglisemisi olan yaşlı yetişkinler, muhtemelen daha yüksek kırılabilirlik ve olumsuz fonksiyonel sonuçlar riski altındadır (Quartuccio, Buta ve Kalyani, 2017).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), yaşlılık döneminin en önemli sağlık problemlerinden biri olarak düşmeleri ifade etmektedir (WHO, 2007). Bu çerçevede yaşlılık döneminde denge ve düşme, üzerinde durulması gereken konulardır. Yaşla birlikte görülme sıklığının artmasının yanı sıra mortalite ve morbidite oranı yüksek olan bir problemdir.

Sağlıklı yaşlanma, tümü denge problemleriyle ilişkili olan daha yavaş bilişsel işleme, daha yavaş postüral reaksiyonlar ve azalmış kas gücü ile ilişkilidir (Morrison, Colberg, Mariano, Parson ve Vinik, 2010). Bu süreç Tip 2 DM'li yaşlılarda hızla ilerlemektedir (Polat, 2016). Tip 2 DM'de kronik komplikasyonlar en fazla kardiyovasküler sistem, kas-iskelet sistemi ve sinir sistemini etkilemektedir (Doğan, 2008; Polat, 2016). Sinir sistemi üzerinde özellikle meydana gelen nöropatiler, uyuşukluk, ayak ve cilt problemleri, görme problemleri, kas kuvvetinde azalma, propriosepsiyon kayıpları, antalgik yürüyüş, denge problemleri ve ciddi düşme problemlerini ortaya çıkarmaktadır (Doğan, 2008; Polat, 2016).

Literatür incelediğinde diyabet-denge ve düşme, kırılabilirlik-denge ve düşme ile ilgili çalışmalara rastlanmıştır. Ancak Tip 2 diyabetli yaşlı bireylerde kırılabilirliğin denge ve düşme riski üzerine etkisini inceleyen çalışma sayısı kısıtlıdır ve kanıtlar yetersizdir. Bu nedenle bu çalışmada Tip 2 DM'li yaşlı bireylerde kırılabilirliğin denge ve düşme riski üzerine etkisini araştırmak hedeflendi.

Çalışmamızın hipotezleri:

H1₁: Tip 2 diyabetli kırılabilir yaşlı bireylerin dengeleri yetersizdir.

H1₂: Tip 2 diyabetli kırılabilir yaşlı bireylerin düşme riski yüksektir.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diabetes Mellitus Tanımı

Diabetes Mellitus, insülin eksikliği ya da insülin etkisindeki defektler nedeniyle organizmanın karbonhidrat, yağ ve proteinlerden yeterince yararlanamadığı, sürekli tıbbi bakım gerektiren, kronik, geniş spektrumlu bir metabolizma bozukluğudur (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

Hastalığın ortak sonucu olan kan glikoz yüksekliği (hiperglisemi) kontrol altına alınamazsa zaman içinde diyabetin kronik komplikasyonları olan retinopati, nefropati, nöropati gibi mikrovasküler komplikasyonlar gelişir (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

2.2. Diabetes Mellitusun Epidemiyolojisi

DM, her yıl dünya genelinde milyonlarca insanı etkileyen önemli sağlık problemlerinden birisidir. Uluslararası Diyabet Federasyonu (IDF) tarafından iki yılda bir yayınlanan Diyabet Atlası'nın 10. Baskısında, 2021 yılı itibariyle 537 milyon erişkin yaşta diyabet hastasının olduğu bildirilmiştir. IDF projeksiyonunda 2030 yılına kadar bu rakamın 643 milyona ve 2045 yılında ise 783 milyona ulaşması beklenmektedir (International Diabetes Federation, 2021a; World Health Organization, 2021).

Türkiye'de 2010 yılında 20 yaş ve üzeri toplumda yapılan TURDEP-II (Türkiye Diyabet, Obezite ve Hipertansiyon Epidemiyolojisi Araştırması) çalışmasında diyabet prevalansı %13,7 bulunmuştur. O yıl için 6,5 milyon olarak hesaplanan diyabetli hasta sayısının günümüz nüfus projeksiyonuna göre 9 milyona yaklaştığı tahmin edilmektedir (Satman vd., 2013; TÜİK, 2020). Diyabetli birey sayısındaki artış bu şekilde devam ederse Türkiye'nin 2045 yılında, dünyada erişkin toplumda en fazla diyabetlinin yaşadığı ilk 10 ülke arasına gireceği öngörülmektedir (International Diabetes Federation, 2021). Tip 2 DM tüm diyabet olgularının %90-95 kadarını oluşturmaktadır (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

2.3. Diabetes Mellitusun Tanı Kriterleri

Diyabet ve glukoz metabolizmasının diğer bozuklukları için güncel tanı kriterleri Çizelge 2.1’de görülmektedir.

Çizelge 2.1. Diyabetin tanı kriterleri (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022)

	Aşık DM	İzole BAG	İzole BGT	BAG+BGT	YRG
APG(≥8 st açlıkta)	≥126 mg/dl	100-125 mg/dl	<100 mg/dl	100-125 mg/dl	-
OGTT 2.st PG(75g glukoz)	≥200 mg/dl	<140 mg/dl	140-199 mg/dl	140-199 mg/dl	-
Rastgele PG	≥200 mg/dl + Diyabet semptomları	-	-	-	-
A1C**	≥%6.5 (≥48 mmol/mol)	-	-	-	%5.7-6.4(39-47 mmol/mol)

* Glisemivenez plazmada glukozoksidad veya heksokinaz yöntemi ile 'mg/dl' olarak ölçülür. 'Aşık DM' tanısı için dört tanı kriterinden herhangi birisi yeterli iken 'İzole BAG', 'İzole BGT' ve 'BAG + BGT' için her iki kriterin bulunması şarttır. **Standardize metodlarla ölçülmelidir. DM: Diabetesmellitus, APG: Açlık plazma glukozu, 2.st PG: 2. saat plazma glukozu, OGTT: Oral glukoz tolerans testi, A1C: Glikozillenmiş hemoglobin A1c, BAG: Bozulmuş açlık glukozu , BGT: Bozulmuş glukoz toleransı, YRG: Yüksek risk grubu

2.4. Diabetes Mellitusun Tipleri

Diyabet sınıflamasında dört klinik tip yer almaktadır. Bunlardan üçü (tip 1 diyabet, tip 2 diyabet ve GDM) primer, diğerleri (spesifik diyabet tipleri) ise sekonder diyabet formları olarak bilinmektedir (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

2.4.1. Tip 1 Diabetes Mellitus

Eskiden insülin bağımlı diabetes mellitus olarak adlandırılan Tip 1 diyabette mutlak insülin eksikliği vardır ve diyabet olgularının %5-10 kadarını oluşturmaktadır. Genellikle 30 yaşından önce başlar. Okul öncesi (6 yaş civarı), puberte (13 yaş civarı) ve geç adolesan dönemde (20 yaş civarı) üç pik görülür. Hiperglisemiye ilişkin (ağız kuruluğu, polidipsi, açlık hissi, poliüri, kilo kaybı ve yorgunluk gibi) semptom ve bulgular aniden ortaya çıkar (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

2.4.2 Tip 2 Diabetes Mellitus

Tip 2 diyabet tüm diyabet olgularının %90-95 kadarını oluşturmaktadır. Çoğunlukla 30 yaş sonrası ortaya çıkar, ancak obezite artışının sonucu olarak özellikle son 10-15 yılda çocukluk veya adolesan çağlarında ortaya çıkan tip 2 diyabet vakaları artmaya başlamıştır. Güçlü bir genetik yatkınlık söz konusudur. Ailede genetik yoğunluk arttıkça, sonraki nesillerde diyabet riski artar ve hastalık daha erken yaşlarda görülmeye başlar (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

Tip 2 diyabetli olguların %85'i kilolu veya obezdir. Görme kaybı, böbrek yetersizliği ve ayak amputasyonu nedenlerinin başında gelmektedir. Diyabetli olmayan yaşlılarına kıyasla tip 2 diyabetlilerde kardiyovasküler olay riski 2-4 kat daha yüksektir. Ayrıca, tip 2 diyabetlilerin %75'inde mortalite nedeni koroner arter hastalıklarından kaynaklanmaktadır (Yalın, Zuhur ve Yetkin, 2008, s. 1274-1294).

2.4.3. Gestasyonel Diabetes Mellitus

Gestasyonel diabetes mellitus (GDM), gebelik sırasında ortaya çıkan ya da gebelikte tanısı konulan glukoz intoleransıdır. Doğum sonrasında genellikle kan şekeri düzeyleri normal seviyelere iner. Hayatın ileri yıllarında bu hastaların %10'unda T1DM, önemli bir bölümünde T2DM gelişir (Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, 2019)

Gebeliğe bağlı insülin direnci (gebeliğin ilerleyen haftalarında artan kortizol ve östrojen düzeyleri özellikle ikinci- üçüncü trimesterde ortaya çıkan insülin direncine neden olabilmektedir) ve genetik yatkınlık sebep olabilmektedir (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

2.4.4. Spesifik Diabetes Mellitus Türleri

Tip 1, tip 2 ve gebelik diyabeti dışında, bazı durumlar (ilaç kullanımı, pankreas hastalıkları, infeksiyonlar, endokrin hastalıklar, vb.) da diyabete neden olabilir veya bazı nadir genetik sendromlara diyabet eşlik edebilir. Ayrıca ailevi olarak tek gen mutasyonuna bağlı (monogenik) diyabet formları da görülebilmektedir (Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, 2017)

1. *Monojenik Diabetes Mellitus Sendromları:* Beta hücre disfonksiyonuna neden olan monojenik defektler (neonatal diyabet, MODY) diyabet hastalarının %5'ten azını oluşturmaktadır (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).
2. *Pankreas Hastalıklarına Sekonder Diabetes Mellitus:* Diyabet ekzokrin pankreas hastalıkları da dahil olmak üzere diğer hastalıkların doğrudan bir sonucu olarak gelişebilir. Ekzokrin pankreas hastalıklarına bağlı diyabet tip 3c diyabet olarak tanımlanmakta iken son zamanlarda pankreoprivik diabetes mellitus olarak da adlandırılmaktadır (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).
3. *Transplantasyonla İlişkili Diabetes Mellitus:* Solid organ (böbrek, karaciğer) nakli sonrası çeşitli nedenlerle (immunosupresifler, vb. risk faktörleri) diyabet (PTDM;

posttransplant diabetes mellitus) ortaya çıkmaktadır (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

2.5. Tip 2 Diabetes Mellitusun Patofizyolojisi

Tip 2 DM hiperglisemi, insülin direnci, insülin sekresyonunda azalma ve inkretin hormon yetersizliği olmak üzere üç bozukluğa bağlı olarak gelişir (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

1. *İnsülin direnci:* Hücre-reseptör defektine (post-reseptör düzeyde) bağlı olarak organizmanın ürettiği insülinin kullanımında ortaya çıkan sorunlar nedeniyle glukoz hücre içine absorbe edilip enerji olarak kullanılamaz (hücre içi hipoglisemi vardır). Periferik dokularda (özellikle kas ve yağ dokusunda) insülinin etkisi yetersiz olduğundan glukoz tutulumu (uptake) azalmıştır.
2. *İnsülin sekresyonunda azalma:* Pankreas, kan glukoz düzeyine yanıt olarak yeteri kadar insülin salgılayamaz. Karaciğerde glukoz yapımı aşırı derecede artmıştır. Hepatik glukoz yapımı artışından insülin sekresyon defekti ve sabaha karşı daha aktif olan kontrinsüliner sistem hormonları [kortizol, büyüme hormonu ve adrenalin; Dawn (Şafak) fenomeni] sorumludur. Genellikle insülin direnci tip 2 diyabet tanısı konulmadan uzun yıllar önce başlayarak tabloya hakim olmakta, insülin sekresyonunda ciddi azalma ise diyabetin ileri dönemlerinde veya araya giren hastalıklar sırasında ön plana geçmektedir.
3. *İnkretin hormon yetersizliği:* İnkretinler gıda alımına cevap olarak gastrointestinal sistemdeki özel hücrelerden salgılanan ve insülin sekresyonunu stimüle eden hormonlardır. İnkretin etkisi gıda alımından sonraki toplam insülin salınımının yaklaşık %60'ından sorumludur. İnkretin hormon yetersizliğinin tip 2 diyabet etyopatogenezinde nedensel bir rol oynayabileceği düşünülmektedir. Bunların dışında; pankreas adacık hücrelerinden glukagon salınımının artması, lipolizin artması, glukoz geri emiliminin artması ve nörotransmitter disfonksiyonu da patofizyolojide rol oynar. Ek olarak son yıllarda pek çok çalışma bağırsak mikrobiyomunu tip 2 diyabet ve obezite gibi yaygın hastalıkların gelişimi ile ilişkilendirmiştir.

2.6. Diabetes Mellitus Risk Faktörleri

Diabetes Mellitus risk faktörleri Çizelge 2.2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2 Diyabetin risk faktörleri (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022)

-
- Birinci ve ikinci derece yakınlarında diyabet bulunan kişiler
 - Diyabet prevalansı yüksek etnik gruplara mensup kişiler
 - Makrozomik (doğum tartısı 4 kg veya üzerinde olan) bebek doğuran
 - Gestasyonel diabetes mellitus tanısı almış kadınlar
 - Hipertansif bireyler (KB \geq 140/90 mmHg)
 - Dislipidemikler (HDL-kolesterol $<$ 35 mg/dl veya trigliserid \geq 250 mg/dl)
 - Polikistikover sendromu (PKOS) olan kadınlar
 - İnsülin direnci ile ilgili klinik hastalığı veya bulguları (akantozisnigrikans) bulunan kişiler
 - Koroner, periferik veya serebralvasküler hastalığı bulunanlar
 - Düşük doğum tartılı doğan kişiler
 - Sedanter yaşam süren veya fizik aktivitesi düşük olan kişiler
 - Doymuş yağlardan zengin ve posa miktarı düşük beslenme alışkanlıkları olanlar
 - Şizofreni hastaları ve a tipi kantipsikotik ilaç kullanan kişiler
 - Solid organ (özellikle renal) transplantasyonu yapılmış hastalar
 - Uzun süreli kortikosteroid ya da antiretroviral ilaç kullanan hastalar
-

2.7. Diabetes Mellitusta Görülen Komplikasyonlar

2.7.1. Akut Komplikasyonlar

Sıklıkla görülen akut komplikasyonlar, diyabetik ketoasidoz (DKA), hiperozmolar hiperglisemik durum (HHD), laktik asidoz (LA) ve hipoglisemidir (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

Diyabetik ketoasidoz ve HHD, insülin eksikliği ve ağır hiperglisemi sonucu ortaya çıkan, patogenezi ve tedavisi büyük ölçüde benzeşen, iki önemli metabolik bozukluktur. Ön plandaki sorun; DKA’da insülin eksikliği, HHD’de ise dehidratasyondur (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

Laktik asidoz ise daha seyrek görülen, ancak özellikle diyabete eşlik eden diğer ciddi (kardiyak, renal, serebral vb.) sağlık sorunları nedeniyle mortalitesi oldukça yüksek olan bir tablodur. Diyabetik aciller içinde hızla müdahale edilmesi gereken ve en fazla hayati önem taşıyan durum olan hipoglisemi, verilen antidiyabetik (insülin ve/veya OAD) tedavinin mutlak veya göreceli fazlalığının bir sonucu olarak karşımıza çıkar (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

2.7.2. Kronik Komplikasyonları

Makrovasküler ve mikrovasküler olarak ikiye ayrılır.

1. *Makrovasküler komplikasyonlar*; Koroner arter hastalığı, serebrovasküler hastalıklar, periferik arter hastalığıdır.
2. *Mikrovasküler komplikasyonlar*; nefropati, nöropati, retinopatidir (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022).

Diyabetik retinopati: Vasküler bir komplikasyon olup, diyabet süresi ve glisemik kontrol ile ilişkilidir. Ek risk faktörleri; hipertansiyon, dislipidemi, gebelik gelişimi, diyabet ilişkili nefropati ve nöropati varlığıdır (Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu, 2022). 20 yıllık tip 1 diyabetlilerin %90'ında , tip 2 diyabetlilerin %60'ında retinopati görülür (İmamoğlu, 2009).

Diyabetik nefropati: Glomerül içi arteriollerin hasarına bağlı olarak böbrek fonksiyonlarının ilerleyici olarak bozulması ile ortaya çıkan, diyabetin mikrovasküler komplikasyonudur. Son dönem böbrek yetersizliğinin en önemli nedenidir. Proteinüri, hipertansiyon ve böbrek fonksiyonlarındaki progresif azalmayla karakterizedir. Her iki tip diyabet için tüm mikroalbuminüri ve makroalbuminüri prevalansı yaklaşık %30-35 arasındadır.

Diyabetik nöropati: Diabetes mellitusun en yaygın görülen kronik komplikasyonudur. Diyabetik nöropati, sinir sisteminin farklı bölümlerini etkileyerek, periferik ve/veya otonom sinir sistemi ile ilgili farklı klinik bulgular oluşturur. Periferik nöropati diyabetik hastalarda subklinik nöropati, ağrılı nöropati (akut veya kronik), ağrısız nöropati veya fokal nöropati şeklinde seyredebilir (Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, 2019).

2.8. Diabetes Mellitusun Tedavisi

DM'li hastalarda tedavi süreci birçok disiplinin birlikte çalışmasını içermektedir. DM tanısı konan hastalarda uygulanan tedavi prosedürleri aşağıda belirtilmiştir.

1. Yaşam tarzı değişiklikleri
2. Antidiyabetik ilaçlar
3. Egzersiz
4. Diyet

Tip 2 diyabeti olan bir hastada optimal tedavi, var olan tüm metabolik anormallikleri düzeltmelidir. Beta hücre yetersizliği ilerleyici bir seyir izlediğinden tedavi girişimleri sürekli monitorize edilip geliştirilmelidir. Hem Diyabet Kontrol ve Komplikasyonları Çalışmaları (DCCT), hem de United Kingdom Prospektif Diyabet Çalışmaları (UKPDS) göstermiştir ki, mikrovasküler komplikasyonların gelişmesini önlemek ya da azaltmak için HbA1c düzeylerinin %7 ve altına indirilmesi gereklidir. İdeal kiloya ulaşılması ve insülin direncini azaltan düzenli bir egzersiz programının yapılması kişide Tip 2 DM ortaya çıkmadan alınması gereken önlemlerdir. Kilo azaltılması ve egzersizin Tip 2 DM'nin ortaya çıkmasını geciktirdiği ve tip 2 DM'nin ortaya çıktıktan sonra da ilaç tedavisi gereken durumlarda ilacın etkinliğini artırdığı görülmüştür (Aktunç ve Demircan, 2002).

2.8.1. Tip 2 Diabetes Mellitus Tedavisinde Glisemik Hedefler

HbA1c hedef değer, erişkin diyabetiklerde \leq %7, yaşlı ve kardiyovasküler hastalık riski taşıyan ve hastalarda ise %7.5-8 arasında değişmektedir. Hipoglisemi ve glisemik dalgalanmalar özellikle kardiyovasküler hastalık riski yüksek hastalarda mortaliteyi artırabilir. Bu nedenle hipoglisemi ve glisemik dalgalanmalardan kaçınmak ana hedef olmalıdır (Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, 2019).

2.8.2. Tip 2 Diabetes Mellitusta Yaşam Tarzı Değişikliği

Tüm dönemlerde vazgeçilmez tedavi bileşeni yaşam tarzı değişikliğidir. Yaşam tarzı değişiklikleri yalnız kan glukozu üzerine değil, tüm risk faktörleri üzerine de olumlu etki gösterir. Yaşam tarzı değişikliği ile 6 ayda %5-10 ağırlık kaybı sağlanmalıdır (Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, 2019).

2.8.3. Oral Antidiyabetik ilaçlar

Beslenme ve egzersiz tedavileri ile 1-3 ay içerisinde yeterli glisemik kontrol sağlanamayan bireylerde tedaviye oral ajanlar eklenir (İmamoğlu, 2005).

2.8.4. Egzersiz

Diyabetin risk faktörlerine baktığımızda; fiziksel inaktiviteyi ortadan kaldırmak; hastalığın kontrol altına alınması, tedavisi ve risk faktörlerinin yönetiminde kritik bir öneme sahiptir. Düzenli egzersiz kan glukoz kontrolünü iyileştirir. İnsülin direncinin azalmasına ve ağırlık kontrolüne katkıda bulunur. Kardiyovasküler risk faktörlerini

azaltır. Yüksek riskli kişilerde Tip 2 DM gelişimini önler (Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, 2019).

Diyabette Tıbbi Bakım Standartları, haftada 150 dakika orta yoğunlukta aerobik egzersiz yapılmasını önermektedir (Amerikan Diabetes Association, Anaerobic Exercise and Diabetes). Maksimum kalp hızının (220 - hasta yaşı) %50-70'inde orta yoğunluklu aerobik aktivite önerilir. Özellikle kontraendikasyon yoksa T2DM'liler haftada ardışık 3 gün egzersize yönlendirilmelidir (Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, 2019).

2.8.5. Diyet

Tıbbi Beslenme Tedavisi (TBT) diyabetin önlenmesi ve tedavisi, komplikasyonların gelişiminin önlenmesinde, geciktirilmesinde ve tedavisinde tedavinin temel taşıdır (Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, 2019).

Vücut ağırlığında sağlanan azalma, prediyabetten tip 2 DM'ye ilerlemeyi geciktirir ve tedaviye büyük destek olur. Obez prediyabetli bireylerde VKİ'de 1kg/m² azalma ile diyabet riskinin %16 oranında azaldığı gösterilmiştir. Enerji alımını azaltma girişimleri, tip 2 DM'li erişkinlerde HbA1c'de % 0.3 -% 2.0 oranında azalmaya yol açtığı gibi ilaç dozlarında ve yaşam kalitesinde de iyileşme sağlamaktadır. Tip 2 DM'li obezlerde glisemik kontrol, kan lipid parametreleri ve kan basıncında olumlu sonuçlar elde etmek için vücut ağırlığında 6 ayda en az %5 oranında azalma yeterli olmakla birlikte bu oranın %7 olması ve gerekli durumlarda ağırlık kaybının hedefler doğrultusunda sürekliliğinin sağlanması en uygundur (Ulusal Diyabet Konsensus Grubu, 2019).

2.9. Yaşlılık ve Diabetes Mellitus

Dünya Sağlık Örgütü tarafından 65 yaş ve üzeri bireyler yaşlı olarak tanımlanmaktadır. Türkiye'de yaşlı bireylerin nüfusu artmaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verilerine göre ülkemizde 31 Aralık 2022 tarihi itibarıyla 8 milyon 245 bin 124 yaşlı birey yaşamaktadır (TÜİK, 2022).

Tip 2 diyabet geriatric olgularda en sık görülen kronik hastalıklardan birisidir (Büyükdin ve Biberici-Keskin, 2018).

DSÖ tahminlerine göre, her yıl yaklaşık 3.4 milyon, IDF 2021 tahminlerine göre ise 6.7 milyon kişi diyabet ve komplikasyonlarına ilişkin nedenlerle kaybedilmektedir (Internation Diabetes Federation, 2021; World Health Organization, 2021). Bu hastalar yaygın geriatrik sendromlar için yüksek risk altındadır (Gregg vd., 2018; Sinclair ve Morley, 2013).

2.10. Diabetes Mellitusta Denge ve Düşme

Denge birçok sistemin işe karıştığı karmaşık bir sistemdir, düşmeden veya aşırı sallanma olmaksızın duruşu koruyabilme (postüral stabilite) yetisidir. Normal denge fonksiyonu, vücudun durağan veya hareket halinde dik pozisyonunu koruyabilme becerisini sağlar. Bunun olabilmesi için vestibüler, görsel, ve proprioseptif sistemlerden kesin veriler alınmalı, bu bilgiler bağdaştırılmalı, gereksiz bilgiler elenmeli ve seçilenler ile uygun harekete başlanmalıdır. Tüm bunların gerçekleşebilmesi için sağlam bir nörolojik sistem ve kas/iskelet sistemi (destek ve güç) gereklidir. Diyabet bu sistemlerden bir ya da birkaçını etkileyerek denge ve yürüme bozukluklarına neden olabilmektedir (Peköz ve Sarıca, 2012).

Tip 2 diyabetli yaşlı yetişkinler, tip 2 diyabeti olmayanlara göre önemli ölçüde daha yüksek düşme insidansına sahiptir. Düşmelerle ilişkili en sık tanımlanan risk faktörlerinden biri denge bozukluğudur . Tip 2 diyabetli yaşlı erişkinlerde denge bozuklukları ve artan düşme riski en yaygın olarak diyabetik periferik nöropati ile ilişkilidir (Hewston ve Deshpande, 2016).

Tip 2 Diyabeti olan bireylerde diyabetin plantar duyu, denge ve yaşam kalitesi üzerine etkisini araştırmak için yapılan çalışmada tip 2 diyabetli nöropatisi olan ve olmayan bireylerde sağlıklı kontrol grubuyla karşılaştırıldığında denge, duyu ve mobilite kayıpları yaşadıkları ve yaşam kalitelerinin daha düşük olduğu sonucuna varılmıştır (Tütün Yümin, 2014).

Sağlıklı yaşlanma, tümü denge problemleriyle ilişkili olan daha yavaş bilişsel işleme, daha yavaş postüral reaksiyonlar ve azalmış kas gücü ile ilişkilidir (Morrison vd., 2010). Bu süreç tip 2 DM'li yaşlılarda hızla ilerlemektedir (Polat, 2016). Tip 2 DM'de kronik komplikasyonlar en fazla kardiyovasküler sistem, kas-iskelet sistemi ve sinir sistemini etkilemektedir (Polat, 2016). Sinir sistemi üzerinde özellikle meydana gelen nöropatiler, uyuşukluk, ayak ve cilt problemleri, görme problemleri, kas kuvvetinde

azalma, proprioepsiyon kayıpları, antajik yürüyüş, denge problemleri ve ciddi düşme problemlerini ortaya çıkarmaktadır (Polat, 2016). Tip 2 diyabetli yaşlı erişkinlerde düşmeler oldukça yaygındır; 65 yaş üstü bireylerde %39'luk yıllık insidans oranı görülür (Tilling, Darawil ve Britton, 2006).

2.11. Diabetes Mellitus ve Kırılgnlık

Kırılgnlık; ilerleyen yaşla birlikte fizyolojik değışiklikler, hastalıklar ve/veya yetersiz beslenme gibi nedenlerle ortaya çıkan fizyolojik rezervlerin azalmasına bağılı oluşan güçsüzlük hali olarak tanımlanmaktadır (Walston vd., 2006).

Toplumda yaşayan yaşlılarda kırılgnlık prevalansı yaşla birlikte artar: 65 ila 69 yaş arası bireylerde % 4, 70 ila 74 yaş arası bireylerde % 7, 75 ila 79 yaş arası bireylerde % 9, 80 ila 84 yaş arası bireylerde % 16 ve 85 yaş ve üstü bireylerde % 26.21'dir (Carneiro vd., 2017).

Özellikle temel yaşam aktivitelerinde bağımlılığa, mobilite kayıplarına neden olması ve düşme insidansını, hastaneye yatışları ve ölüm insidansını artırması sebepleriyle yaşlı bireylerde kırılgnlığın tanı ve tedavisi önem kazanmıştır (Aras, Varlı ve Atlı, 2011)

Kırılgnlığın fenotipik tanımlaması Fried 5 kritere göre yapılmıştır. Bunlar; düşük kavrama kuvveti, yavaş yürüme hızı, düşük enerji harcaması, kendini tükenmiş hissetmesi ve istenmeyen kilo kaybıdır. Kırılgnlık süreci 5 kriterden 3 veya daha fazlasının sağlanmasıdır (Fried vd., 2001).

Kırılgn yaşlılar, stres faktörlerine maruz kaldıklarında artmış mortalite, morbite ve sağlık harcamaları ile karşılaşmaları nedeniyle bu konu giderek önem kazanmaktadır (Sirven ve Rapp, 2017). Toplumda yaşayan yaşlı insanlar arasında kırılgnlığın yaygınlığı, kırılgnlığı tanımlamak için kullanılan araca ve çalışılan popülasyona bağılı olarak (%4,9 ila %27,3) değışmektedir (Davies vd., 2018). Kırılgnlık iki farklı kuvvetin ortak etkisinin bir sonucudur: yaşlanma süreci ve yaşlanmaya eşlik eden bazı değışiklikleri paylaşan bazı kronik hastalıklar. Özellikle oksidatif stres, düşük dereceli inflamasyon ve insülin direnci ile ilgili olanlar (Angulo vd., 2016). Patofizyolojik profili gösteren hastalıklardan biri de diyabettir (Assar vd., 2016).

DM'nin geleneksel makrovasküler ve mikrovasküler komplikasyonları, yaşlılarda görülen diyabetle ilişkili sakatlığın yarısından daha azını oluşturuyor gibi

görülmektedir (Maggi vd., 2004). Kırılğanlığın ve kas kaybının diyabetin önemli yeni komplikasyonları olduğu ve sakatlık için önemli risk faktörleri olduğu kabul edilmektedir (Sinclair vd., 2017). Kırılğanlık diyabetli yaşlı kişilerde artan ölüm ve sakatlık riskinde artık önemli bir faktör olarak görülmektedir (Castro-Rodríguez vd., 2016). Çok sayıda çalışma, kırılğanlığın diyabetik hastalarda yaygın olan hastaneye yatış, sakatlık, bakım ihtiyacı ve ölüm gibi olumsuz sonuçlarla yakından ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Kotsani vd., 2018; Thein vd., 2018; Yoon vd., 2016).

2.11.1. Kırılğanlık Semptomları

Çizelge 2.3. Kırılğanlıkta görülen tıbbi, işlevsellik ve psikolojik semptomlar (British Columbia Guidelines, 2017)

Tıbbi	İşlevsellik
İstemsiz kilo kaybı (son bir yılda ≥ 4.5 kg ise)	İmmobilite
İdrar kaçıрма	Düşme veya Düşme korkusu
İştahsızlık	Denge bozukluğu
Sarkopeni	Yorgunluk
Osteoporoz	Dayanıklılıkta azalma
Görme / İşitme bozukluğu	Psikolojik
Kronik ağrı	Deliryum
Tekrarlanan hastaneye yatışları	Bilişsel bozukluk
	Depresyon
	Davranış problemleri
	Uyku problemleri



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Bireyler

Tip 2 diyabetli bireylerde kırılmanın denge ve düşme riski üzerine etkisini araştırmak amacı ile planlanan bu çalışma, Ekim 2022 Mart 2023 tarihleri arasında Ankara Kahramankazan Devlet Hastanesi Dahiliye polikliniğine başvuran kırılma olan 25 birey ve kırılma olmayan 25 birey toplam 50 Tip 2 DM tanılı birey dahil edildi.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri:

- Tip 2 Diyabet tanısı almış olmak,
- 65 yaş ve üzeri olmak,
- Kooperasyon ve iletişim problemi olmamak (SMMT skoru 24 ve üzeri olan),
- Araştırmaya katılımı gönüllü kabul etmiş olmak

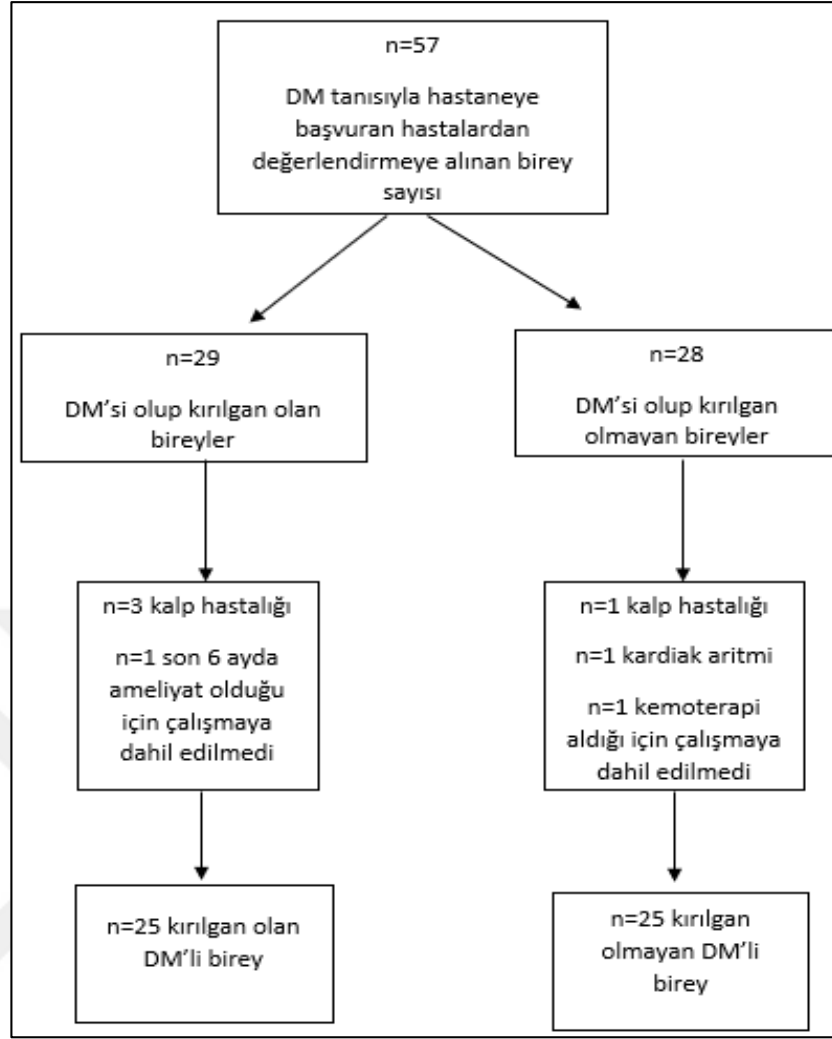
Çalışmadan dışlanma kriterleri:

- Kontrol edilemeyen hipertansiyonu olanlar, kalp hastalığı, kardiyak aritmi, kardiyovasküler hastalığı olanlar
- Periferik polinöropati tanısı olanlar
- Malignitesi olan ve maligniteye neden olan kemoterapi, radyoterapi alanlar,
- Herhangi bir nörolojik ya da ortopedik rahatsızlığı olanlar,
- Son 6 ayda bir ameliyat geçirmiş olanlar,
- Yatak istirahatinde olanlar
- Alkol ve ilaç bağımlısı olan bireyler,
- Araştırmaya katılmayı kabul etmeyenler.

Çalışma Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'nda 29.06.2022 tarihinde değerlendirilerek, karar no 2022.06.10 ile etik açıdan uygun bulundu (EK 1). Her bireye çalışmanın yöntem ve amacı ile ilgili bilgi verildi ve çalışmaya kendi istekleri ile katıldıklarına dair bilgilendirilmiş onam formu imzalatıldı (EK2).

3.2. Bireylerin Belirlenmesi ve Grupların Oluşturulması

Tip 2 diyabetli kırılgnlık sendromu olan 25 birey, Tip 2 diyabetli kırılgnlık sendromu olmayan 25 birey %95 güven düzeyinde (0,05 hata payı ile) %95 güç elde edilebileceği hesaplandı. Post-hoc güç analizi için G*Power (versiyon 3.1.9.7, Universitat Düsseldorf, Düsseldorf, Almanya) kullanıldı ve etki büyüklüğü Tip 2 DM'li kırılgn ve kırılgn olmayan bireyler arasındaki Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası puanından hesaplandı. Analize göre, çift yönlü hipotez testi alfanın istatistiksel anlamlılığı %5 ve güven aralığı %95 alındığında etki büyüklüğü 1,83, çalışmanın gücü ($1-\beta$) ise %99 olarak bulundu.) Ankara Kahramankazan Devlet Hastanesi Ekim 2022-Mart 2023 tarihleri arasında Dahiliye polikliniğine başvuran Tip 2 diyabeti olup kırılgn olan 29 birey, Tip 2 diyabeti olup kırılgn olmayan 28 bireyden oluşan 57 birey rastgele örneklem yöntemi ile değerlendirildi. DM'si olup kırılgn olan 29 bireyden 1 birey son altı ayda ameliyat olduğu için 3 birey ise kalp hastalığı olduğu için çalışmaya alınmadı. DM'si olup kırılgn olmayan 28 bireyden 1'i kalp hastalığı, 1'i kardiak aritmisi olduğundan, 1'i ise kemoterapi aldığından dolayı çalışmaya dahil edilmedi. Fried Kırılgnlık İndeksi'ne göre 25 DM'si olup kırılgn birey ve 25 DM'si olup kırılgn olmayan birey dahil edilme kriterlerine uygun şekilde çalışmaya dahil edildi (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışma akış diagramı

3.3. Yöntem

Bireyler, araştırmacılar tarafından oluşturulan hasta değerlendirme formu ile değerlendirildi. Değerlendirmeler klinikte deneyimli fizyoterapist tarafından yüz yüze değerlendirildi. Değerlendirme formunun içeriği aşağıda belirtilen testlerden oluştu:

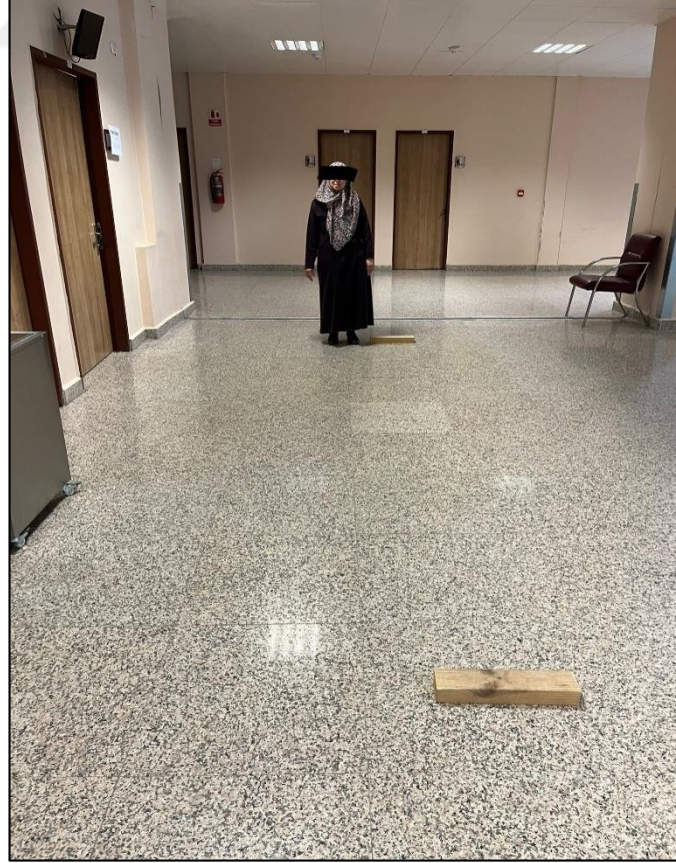
1. Demografik Bilgi Formu (EK3)
2. Standardize Mini Mental Test (SMMT)(EK4)
3. Fried Kırılğanlık İndeksi (EK5)
4. Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası (EK6)
5. Düşme Riski Öz-Değerlendirme Ölçeği (DRÖ-DÖ)(EK7)
6. Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi (EK8)
7. Fonksiyonel Uzanma Ölçeği (FUT)(EK9)
8. Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT)(EK10)

1. *Demografik Bilgi Formu*: Bireylerin ilk değerlendirmelerinde demografik verileri (yaş, cinsiyet, eğitim durumu, meslek, medeni durum) sorguladı. Boy (m), kilo (kg) kaydedildi ve vücut kitle indeksi (VKİ) vücut ağırlığı/boy² (kg/m²) şeklinde belirlendi. Kullanılan ilaçlar, ek hastalıklar, özgeçmiş bireylerin sosyo-demografik bilgi formlarına kaydedilerek, kognitif durumları için SMMT uygulandı. Daha sonra hastalarda kırılabilirlik Fried Kırılabilirlik İndeksi ile değerlendirildi. Düşme değerlendirmesi Düşme Riski Öz-Değerlendirme Ölçeği (DRÖ-DÖ) ve Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası ile ve denge değerlendirmesi Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi, Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) ve Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) ile yapıldı.
2. *Standardize Mini Mental Test (SMMT)*: SMMT, ilk kez Folstein ve arkadaşları tarafından 1975'te yayınlanmıştır. Ölçek, yaşlıların (özellikle deliryumda olan ve/veya demanslı) muayenesinde kısa sürede uygulanabilen bir bilişsel değerlendirme aracı olarak üretilmiştir. Ölçek klinik sendromların ayrılması açısından sınırlı bir özgüllüğe sahiptir; ancak genel olarak bilişsel düzeyin kantitatif biçimde değerlendirilebilmesinde kullanılabilecek kısa, kullanışlı, geçerli ve standardize bir yöntemdir. Yönelim, kayıt hafızası, dikkat ve hesaplama, hatırlama ve lisan olmak üzere beş ana başlık altında toplanmış, 11 maddeden oluşan ölçek, toplam 30 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Bu ölçekte maksimum puan 30 iken, erişkinlerde 20 ve altındaki puanlar kognitif bozukluğu göstermektedir. SMMT'nin ideal eşik değerinin 24 olduğu saptanmıştır (Burns, Brayne ve Folstein, 1998). Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Güngen, Eker ve Yaşar (2002), tarafından yapılmıştır.
3. *Fried Kırılabilirlik İndeksi*: Fried ve arkadaşları tarafından oluşturulan kırılabilirlik kriterleri, istemsiz kilo kaybı, bitkinlik/takatsızlık hissi, zayıf kas kuvveti, yavaşlamış yürüme hızı ve azalmış bedensel etkinlik düzeyidir. Bu kriterlerden herhangi üçünün veya daha fazlasının varlığı kırılabilir, 1 veya 2 kriter varlığı kırılabilir olmayan olarak değerlendirilmekte ve bu hastaların kırılabilirlik gelişimi açısından "risk altında" olduğu belirtilmektedir. Kriterlerden hiçbirisinin olmaması ise "normal (kırılabilir değil)" olarak değerlendirilmektedir (Fried vd., 2001). Kilo kaybı ve halsizlik hasta tarafından bildirildi. Kavrama kuvveti, el dinamometresi aleti ile ölçüldü (Şekil 3.2). Azalmış mobilitayı değerlendirmek için 4 m yürüme testi kullanıldı. Test başlangıç ve bitiş noktası koni ile açıkça işaretlenmiş 4 m uzunluğundaki bir parkurda yapıldı (Şekil 3.3). Hastadan alışık olduğu hızda yürümesi istendi. Başlama çizgisinden ilk ayak hareketi ile kronometre başlatıldı,

bitiş çizgisi tamamen geçildiğinde kronometre sonlandırıldı. Fiziksel aktivite düzeyi Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği (PASE) ile değerlendirildi. Bu ölçeğin Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği Ayvat, Kiliç ve Kirdi (2017), tarafından yapılmıştır. Fried kırılabilirlik indeksi Türk popülasyonunda geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Doğan-Varan vd. (2018) tarafından 2018 yılında yapılmıştır.



Şekil 3.2. El dinamometresi ile kavrama kuvveti ölçümü



Şekil 3.3. Dört metre yürüme testi

4. *Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası*: Yardley vd. (2005) tarafından 2005 yılında tanımlanan test hastaların günlük yaşam aktiviteleri sırasında düşme olasılığına karşı duyduğu endişeyi değerlendiren 16 sorudan oluşur. Her soru kendi içinde 0-4 arasında puanlanır. Yüksek puanlar daha kötü sonuç verir. Testin yaşlı popülasyona Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Ulus vd. (2012). tarafından yapılmıştır.
5. *Düşme Riski Öz-Değerlendirme Ölçeği (DRÖ-DÖ)*: Yaşlılarda düşme riskini değerlendiren bir ölçektir. 13 maddeden oluşmaktadır. Cevaplar evet (1 puan) ve hayır (0 puan) şeklinde olup, puanlamadan 4 puan ve üstü alan bireyler yüksek düşme riskine sahip olarak sınıflandırılır. Ölçeğin Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği Sertel ve ark. tarafından yapılmıştır (Sertel, Şimşek, Yümin ve Aras, 2020).
6. *Tinetti Denge ve Yürüme Testi*: Tinetti denge ve yürüme testi, yaşlılarda kullanılan diğer testler gibi fonksiyonel durumun ve günlük hayatın tek başına idare edilmesinin değerlendirilmesinde oldukça önemli bir testtir. 2 ana başlıkta değerlendirmektedir. İlk 9 soru denge ile ilgilidir ve toplam puanı denge puanıdır, sonraki 7 soru yürüyüş ile ilgilidir ve toplam puan yürüme puanıdır (Yavuz, 2007). Dengeyi değerlendirmek amacıyla kullanılan testte yürüme skoru maksimum 12 puan, denge skoru maksimum 16 puan ve toplam 28 puandır. Yirmi altı ve altında puan alanlarda problem olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmalarda, puan düştükçe düşme riskinin arttığı belirtilmiştir. Ağırcaan (2009) tarafından Türkçe geçerliliği ve güvenilirliği yapılmıştır.
7. *Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT)*: Fonksiyonel Uzanma Testi, Duncan Weiner, Chandler ve Studenski, (1990) tarafından geliştirilmiş dengenin klinik ölçümünde kullanılan geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış bir testtir. Statik dengenin değerlendirildiği bu testte kişi ayakta rahat bir duruşta iken sağ kolunu yaklaşık 90 derece kaldırması ve elini öne doğru uzatması istenir sonra adım atmadan dengesini kaybetmeden uzanabildiği kadar uzağa uzanması istenir (Şekil 3.4). Test yapılırken öne uzanma sırasında topukların yerden kalkmamasına ve hastanın öne adım almamasına dikkat edilir. Eğer bunlar yapılırsa test tekrarlanır. Test, üç kez tekrar edilerek değerlendirilmede en iyi ölçüm kullanılmaktadır. Her durumdaki 3. metakarpalin durumu arasındaki mesafe fonksiyonel uzanmayı gösterir. Azalmış uzanma kabiliyeti gelecekte düşme riskinin arttığını gösterir 15 cm ve altı değerler düşme riskinin önemli derecede arttığını, 15-25 cm arası orta derecede düşme riski olduğunu göstermektedir.



Şekil 3.4. Fonksiyonel uzanma testi

8. *Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT)*: Bireylerin fonksiyonel mobilitesini değerlendirmek amacıyla kullanılan bir denge testidir. 1991’de Podsiadlo ve Richardson (1991) tarafından geliştirilmiştir. Ayağa kalkma, yürüme, dönme ve oturma gibi birçok fonksiyonel manevra sırasındaki hızı ölçer. Hasta standart bir sandalyeye sırtı dayalı şekilde oturtulur. Sonra, kalkıp 3 m yürüyüp, geri dönüp tekrar sandalyeye oturması istenir (Şekil 3.5). Bir kez deneme yapıldıktan sonra test 3 kez tekrarlanır ve ortalama kaydedilir.



Şekil 3.5. Zamanlı kalk yürü testi

3.4. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler IBM SPSS Statistics 26.0 (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) paket programı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu, görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemler (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) kullanılarak incelendi. Tanımlayıcı istatistikler; nominal ve ordinal değişkenler için frekans ve yüzde, normal dağılım göstermeyen numerik değişkenler için medyan ve IQR (çeyrekler arası aralık), normal dağılım gösteren numerik değişkenler için ise ortalama ve standart sapma kullanılarak verildi. Bağımsız iki nominal değişkenin kıyaslanmasında Ki-Kare Testi kullanılırken, değerlerin durumuna göre Pearson Ki-Kare, Likelihood Ratio ya da Fisher'in Kesin Test istatistiklerinden birinin kullanımı tercih edildi. Gruplar arası numerik değişkenlerin karşılaştırılmasında non-parametrik test olarak 'Mann-Whitney U Testi', parametrik test olarak ise 'Bağımsız Gruplar T Testi' kullanıldı. Tip 1 hata düzeyinin %5'in altında olduğu durumlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. İstatistiksel anlamlılığın değerlendirilmesinde %95 güven düzeyi dikkate alındı.

4. BULGULAR

Tip 2 DM’li 25 kırılğan ve 25 kırılğan olmayan bireylerin dahil edildiği bu çalışmaya kırılğan grubun yaş ortalaması 69,08±4,17 yıl, kırılğan olmayan grubun ise 67,96±3,41 yıl olduğu bulundu. Kırılğan ve kırılğan olmayan Tip 2 DM’li bireylerin boy uzunluklarının birbirine oldukça yakın olduğu tespit edildi. Her ki grubun kiloları karşılaştırıldığında gruplar arasında fark yoktu ($p>0,05$). Bireylerin ortalama VKİ değerlerinin 29,42±3,81 olduğu ve kırılğan grup ile kırılğan olmayan VKİ değerlerinin neredeyse birbirine eşit olduğu saptandı (Çizelge 4.1)

Çizelge 4.1. Bireylerin fiziksel özellikleri

Bireylerin Özellikleri	Fiziksel	Kırılğan Grup (n=25)			Kırılğan Olmayan Grup (n=25)			p
		Ortalama±SS	Median (%25-75 IQR)	Sıra Ort.	Ortalama±SS	Median (%25-75 IQR)	Sıra Ort.	
Yaş (yıl)		69,08±4,17	68(65,5-72)	27,56	67,96±3,41	67(65-70,5)	23,44	0,310 U=261,000
Boy Uzunluğu (cm)		161±0,6	160(155-165)	22,84	163±0,6	164 (157,5-167,5)	28,16	0,194 U=246,000
Vücut Ağırlığı (kg)		74,16±6,97	78(69-85)	24,66	78,08±10,20	80(71-85)	26,34	0,683 U=291,500
VKİ (kg/m ²)		29,36±3,52	29,58 (27,16-30,90)	25,54	29,48±4,15	28,81 (2624-31,81)	25,46	0,985 U=311,500

p<0,05; U:Mann-Whitney U testi, n=Birey Sayısı; IQR: İnterquartilerange, SS: Standart Sapma, VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Çizelge 4.2’de Tip 2 DM’li kırılğan ve kırılğan olmayan bireylerin sosyo-demografik özelliklerine göre tanımlayıcı istatistikleri yer almaktadır. Buna göre kırılğan olan grup ile kırılğan olmayan grup arasında ilgilenilen tüm değişkenler (cinsiyet, eğitim durumu, çalışma, ilaç kullanımı, ek hastalık varlığı, cerrahi geçirme durumu) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).

Kırılğan olmayan gruptaki bireylerin büyük çoğunluğunun kadınlardan %52 olduğu ve kırılğan gruptaki bireylerinde çoğunluğunun da %72 kadın olduğu bulundu. Bireylerin %68’nin eğitim düzeyinin ilkokul olduğu ve %90’ının çalışmadığı görüldü. Hem kırılğan hem de kırılğan olmayan gruplarda yer alan bireylerin %96’sının evli olduğu da tespit edildi. Bireylerin yaklaşık yarısının %54 sadece şeker ilacı kullandığı ve kırılğan olan grupta şeker ilacının yanında farklı bir ilaç kullananların sayısının %52 daha fazla olduğu saptandı. Bireylerin %44’ünde diyabet dışında ek bir hastalığın ve %72’sinde ameliyat geçmişinin olmadığı bulundu (Çizelge 4.2). Kırılğan bireylerin

SMMT skorlarının ortalamasının $28,52 \pm 1,96$ kırılğan olmayan bireylerin skor ortalamasının $29,88 \pm 0,60$ olduğu görüldü.

Çizelge 4.2. Kırılğan ve kırılğan olmayan tip 2 DM’li bireylerin sosyo-demografik özelliklerin karşılaştırılması

DEĞİŞKENLER	Kırılğan Grup		Kırılğan Olmayan Grup		X ²	P
	n	%	N	%		
Cinsiyet						
Kadın	18	72	13	52	2.122	0.145
Erkek	7	28	12	48		
Eğitim Düzeyi						
İlkokul	17	68	17	68	0,001	0,619
Ortaokul ve lise	8	32	8	32		
Çalışma Durumu						
Evet	2	8	3	12	0.222	0.637
Hayır	23	92	22	88		
Kilo						
80 kg altı	13	52	12	48	0.080	0.777
80 kg ve üzeri	12	48	13	52		
İlaç Kullanma Durumu						
Sadece Şeker İlacı Kullananlar	12	48	15	60	0.725	0.395
Şeker İlacı + Farklı Bir İlaç Kullananlar	13	52	10	40		
Ek Hastalık Olma Durumu						
Ek Hastalığı Olanlar	13	52	9	36	1.299	0.254
Ek Hastalığı Olmayanlar	12	48	16	64		
Cerrahi Operasyon Geçirme Durumu						
Ameliyat Olanlar	6	24	8	32	0.397	0.529
Ameliyat Olmayanlar	19	76	17	68		

p<0,05; Ki-kare Testi

Kırılğan grubun düşme skalası ortalamasının kırılğan olmayan guruba göre oldukça yüksek olduğu saptandı. Düşme Skalası ve DRÖ-DÖ skor ortalamasının da kırılğan grupta değeri ile kırılğan olmayan gruba kıyasla daha yüksek olduğu bulundu (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Kırılğan ve kırılğan olmayan tip 2 DM’li bireylerin uluslararası düşme etkinlik skalası ve düşme riski öz-değerlendirme ölçeği sonuçları

Ölçekler	Kırılğan Grup (n=25)		Kırılğan Olmayan Grup (n=25)	
	Ort. ± SS	Min-max	Ort. ± SS	Min-max
Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası	36,56±9,42	21-64	22,36±6,33	16-42
DRÖ-DÖ	7,68±2,61	3-11	3,16±1,70	1-7

DRÖ-DÖ:Düşme Riski Öz-Değerlendirme, Ort.: Ortalama, SS: Standart Sapma; min:Minimum; Max:maksimum

Tinetti denge, Tinetti yürüyüş ve Tinetti toplam skor ortalamaları açısından kırılğan olmayan grubun kırılğan gruba kıyasla daha yüksek değerlere sahip olduğu tespit edildi (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Kırılğan ve kırılğan olmayan tip 2 DM’li bireylerin tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi sonuçları

Ölçekler	Kırılğan Grup (n=25)		Kırılğan Olmayan Grup (n=25)	
	Ort. ± SS	Min-max	Ort. ± SS	Min-max
Tinetti Denge	8,20±2,78	3-13	12,68±3,67	1-16
Tinetti Yürüyüş	6,80±2,18	4-11	10,64±2,36	3-13
Tinetti Toplam	15,00±4,37	7-24	23,88±4,80	10-28

Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma; min:Minimum; Max:maksimum

Kırılğan olmayan gruptaki bireylerin FUT ortalama değerinin kırılğan gruba göre daha yüksek olduğu bulundu. Son olarak Bireylerin ZKYT değerlerine ilişkin ortalamaları incelenmiş ve kırılğan bireylerin değer ortalamalarının 13,24±2,39, kırılğan olmayan bireylerin değer ortalamalarının ise 10,08±2,61 olduğu görüldü (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Kırılğan ve kırılğan olmayan tip 2 DM’li bireylerin fonksiyonel uzanma testi ve zamanlı kalk yürü testi sonuçları

Ölçekler	Kırılğan Grup (n=25)		Kırılğan Olmayan Grup (n=25)	
	Ort. ± SS	Min-max	Ort. ± SS	Min-max
FUT	19,60±4,05	11-26	24,32±4,72	15-34
ZKYT	13,24±2,39	9-19	10,08±2,61	6-16

FUT:Fonksiyonel Uzanma Testi, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, Ort.: Ortalama, SS: Standart Sapma; min:Minimum; Max:maksimum

Kırılğan olan grup ile kırılğan olmayan grup arasında Düşme skalası ve DRÖ-DÖ açısından farklılığın olup olmadığını tespit etmeye yönelik yapılan analiz sonuçları Çizelge 8’de yer almaktadır. Bireylerin Düşme Skalası ve DRÖ-DÖ sonuçları kırılğan ve kırılğan olmayan gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulundu ($p<0,05$) (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Kırılğan ve kırılğan olmayan tip 2 DM’li bireylerin düşme skalası ve düşme riski öz-değerlendirme sonuçlarının karşılaştırılması

Ölçekler	Kırılğan Grup	Kırılğan Olmayan Grup	Mann-Whitney U
	Sıra Ort.	Sıra Ort.	
Düşme Skalası	35,84	15,16	U=54,000 p=<0,001
DRÖ-DÖ	35,94	15,06	U=51,500 p=<0,001

DRÖ-DÖ:Düşme Riski Öz-Değerlendirme, $p<0,05$; U: Mann-Whitney U testi, n=Birey Sayısı; Sıra Ort: Sıra Ortalaması

Kırılğan olan ile kırılğan olmayan grup arasında Tinetti Denge, Tinetti Yürüyüş ve Tinetti toplam skorları açısından farklılığın olup olmadığını tespit etmeye yönelik yapılan analiz sonuçları Çizelge 9’de verildi. Bireylerin Tinetti Denge, Tinetti Yürüyüş ve Tinetti toplam sonuçları kırılğan ve kırılğan olmayan gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulundu ($p<0,05$) (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.7. Kırılğan ve kırılğan olmayan tip 2 DM’li bireylerin tinetti denge ve yürüme değerlendirmesi sonuçlarının karşılaştırılması

Ölçekler	Kırılğan Grup Sıra Ort.	Kırılğan Olmayan Grup Sıra Ort.	Mann-Whitney U
Tinetti Denge	16,68	34,32	U=92,000 p=<0,001
Tinetti Yürüyüş	16,00	35,00	U=75,000 p=<0,001
Tinetti Toplam	15,36	35,64	U=59,000 p=<0,001

p<0,05; U: Mann-Whitney U testi, n=Birey Sayısı; Sıra Ort: Sıra Ortalaması

Kırılğan olan ile kırılğan olmayan grup arasında FUT ve ZKYT skorları açısından farklılığın olup olmadığını tespit etmeye yönelik yapılan analiz sonuçları Çizelge 10’da verildi. Bireylerin FUT ve ZKYT sonuçları kırılğan ve kırılğan olmayan gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulundu (p<0,05) (Çizelge 4.8).

Çizelge 4.8. Kırılğan ve kırılğan olmayan tip 2 DM’li bireylerin fonksiyonel uzanma testi ve zamanlı kalk yürü testi sonuçlarının karşılaştırılması

Ölçekler	Kırılğan Grup Sıra Ort.	Kırılğan Olmayan Grup Sıra Ort.	Mann-Whitney U
FUT	18,30	32,70	U=132,500 p=<0,001
ZKYT	33,62	17,38	U=109,500 p=<0,001

p<0,05; U:Mann-Whitney U testi, n=Birey Sayısı; Sıra Ort: Sıra Ortalaması; FUT:Fonksiyonel Uzanma Testi, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi

Çizelge 4.9. Kırılğan ve kırılğan olmayan tip 2 DM’li bireylerin fonksiyonel uzanma testi ve zamanlı kalk yürü testi kategorik olarak karşılaştırılması

Ölçekler	Kırılğan Grup n (%)	Kırılğan Olmayan Grup n (%)	X ²	p
FUT				
Düşük risk	2 (8)	13 (52)	12,521	0,002
Orta risk	21 (84)	12 (48)		
Yüksek risk	2 (8)	0 (0)		
ZKYT				
Düşük risk	1 (4)	14 (56)	16,095	<0,001
Orta risk	24 (96)	11 (44)		
Yüksek risk	0 (0)	0 (0)		

p<0,05; X²: Ki-Kare testi, n=Birey Sayısı; %:Yüzde; FUT:Fonksiyonel Uzanma Testi, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi

5. TARTIŞMA

Tip 2 diyabetli kırılğan olan ve Tip 2 diyabetli kırılğan olmayan bireyleri karşılaştırmak amacıyla yapılan bu çalışma sonucunda, Tip 2 diyabetli kırılğan bireylerin Tip 2 diyabetli kırılğan olmayan bireylere göre; dengelerinin daha kötü; düşme risklerinin yüksek olduğu bulundu. Çalışmamız H1₁ ve H1₂'yi desteklediği bulundu.

Kırılğanlığın ortaya çıkması kas ve sinir fonksiyonlarındaki bozulmaya, azalan kardiyopulmoner rezerve ve yürütücü fonksiyon kaybına bağlıdır. Diabetes mellitus (DM) bu sistemlerin her birinde işlevsel bozulmaya neden olur ve böylece tüm vücut homeostazının kaybına ve fiziksel işlevde bozulmaya yol açar. Kırılğanlığın gelişimi üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Yanase, Yanagita, Muta ve Nawata, 2018).Yapılan bir çalışmada kırılğanlık oranının 75 yaş ve üzerindeki bireylerde %20-30 olduğu, 85 yaş ve üstündekilerde %30-45'e kadar arttığı ve prevalansının ise yaşla birlikte arttığını belirtilmiştir (Kapucu ve Ünver, 2017). Karslı (2018) yaptığı çalışmada 65 yaş ve üstü 149 diyabetli bireyi %40,9'unu kırılğan, %27,5'ini kırılğanlığa yatkın olarak rapor etmiştir. Diyabetik bireylerin değerlendirildiği bir çalışmada, VKİ ve obezite ile diyabet arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Moretto, Fontaine, Garcia, Neri ve Guariento, 2016). Çalışmamız sonucunda Tip 2 DM'li kırılğan ve kırılğan olmayan bireylerin fiziksel özelliklerine bakıldığında yaş ortalamalarının ve boy uzunluklarının birbirine yakın olduğu, kiloları karşılaştırıldığında ise gruplar arası fark olmadığı, bireylerin ortalama VKİ değerlerinin neredeyse birbirine eşit olduğu görüldü. Literatür incelendiğinde yaş, cinsiyet, VKİ gibi sosyo-demografik özellikler dengevi ve düşme riskini etkilemektedir. Bizim çalışmamızda bu faktörler benzerdi bu yüzden ekarte oldular. Dolayısıyla Tip 2 diyabette kırılğanlığın denge ve düşme riski üzerine etkisini gördük.

Tip 2 DM ve ilişkili komplikasyonların hızlı yükselişi, klinik olarak önemli cinsiyet farklılıkları gösterir. T2 DM, erkeklerde daha küçük yaş ve daha düşük vücut kitle indeksinde görülür; ancak diyabetin en belirgin risk faktörü olan obezite kadınlarda daha sık görülmektedir (Kautzky-Willer, Harreiter ve Pacini, 2016). Bizim

çalışmamızın sonucunda da literatüre benzer şekilde kırılğan olmayan gruptaki bireylerin büyük çoğunluğunun kadınlardan (%52) oluştuğu ve kırılğan gruptaki bireylerin çoğunluğunun da (%72) kadın olduğu görüldü.

Kirkwood vd. (2019), tarafından yapılan bir kohort çalışmasında, tip 2 diyabetli ve diyabetsiz yaşlı kadınların yürüyüş parametreleri araştırılmıştır. Sonuç diyabetli yaşlı kadınlarda yürüme ve düşmenin, kırılğanlık durumlarıyla daha da kötüleştığı rapor edilmiştir.

Yapılan çalışmada diyabetli hastalarda çoklu ilaç tedavisi, ilaç-ilaç etkileşmesine bağlı olarak, ilacın etkinliğini ve istenmeyen etki profilini değiştirebilmektedir denilmiştir. Antidiyabetik ilaçlarla etkileşmeler çoğunlukla ilaçların farmakokinetik ve farmakodinamik özellikleri ile ilişkilidir (Yazıcı, 2017).

İnsanlar yaşlandıkça kronik hastalık görülme olasılığı artmaktadır. Kronik hastalıklarla birlikte çoklu ilaç kullanımı da kaçınılmaz olmaktadır. Çoklu ilaç kullanımı kontrol edilmediği takdirde ilaç-ilaç etkileşimi görülmektedir. Aksoy (2021) yaptığı tez çalışmasında diyabeti ve beraberinde kardiyovasküler hastalığı olan hastalarda hastaların ciddi sorunlara neden olabilecek ilaç-ilaç etkileşimlerine maruz kaldığı sonucuna ulaşmıştır.

Çalışmamız sonucunda hem kırılğan hem de kırılğan olmayan gruplarda yer alan bireylerin %96'sının evli olduğu, bireylerin yaklaşık yarısının (%54) sadece şeker ilacı kullandığı ve kırılğan olan grupta şeker ilacının yanında farklı bir ilaç kullananların sayısının (%52) daha fazla olduğu görüldü. Bireylerin %44'ünde diyabet dışında ek bir hastalığın varlığı saptandı. Literatürdeki çalışmalarda olduğu gibi çalışmamızdaki bireylerin yarısından fazlasında çoklu ilaç kullanımı ve DM dışında ek bir kronik hastalık varlığı saptanmıştır. Bu durum hem yaş ile hem de kronik hastalıklarla ilişkili çoklu ilaç kullanımının olduğunu göstermiştir. Yanlış ilaç kullanımının önüne geçmek için akılcı ilaç kullanımı, hastaya doğru tanının konulması, uygun ve güvenilir tedavinin seçilmesi, tedavinin sonuçlarının izlenmesi ve değerlendirilmesinin oldukça önemli olduğunu düşünüyoruz.

5.1. Diyabet-Kırılğanlık

Giderek artan sayıda yaşlı DM hastasının arka planı göz önüne alındığında, kırılğanlığın taranması, erken teşhisi ve uygun müdahalenin yaşlı hastalarda prognozu

ve yaşam kalitesini iyileştirmesi beklenir. Fonksiyonel bozukluk için yaşlanma ve diyabet iki risk faktörüdür. Yakın tarihli bir sistematik derlemede, diyabetin yaşlı erişkinlerde fiziksel yaralanma riskinde güçlü bir artışla ilişkili olduğunu göstermiştir. Diyabetli yaşlı erişkinlerde kırılabilirliğin erken teşhisinin müdahaleleri kolaylaştırmak için rutin klinik uygulama olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (Jang, 2016).

Birinci basamak sağlık hizmetinde yürütülen kesitsel bir çalışmadan elde edilen veriler, diyabetli yaşlı bireylerin (65-74 yaş) diyabeti olmayan akranlarıyla karşılaştırıldığında daha düşük fiziksel performans sergilediklerini göstermiştir (Kotsani vd., 2018). Thein ve ark. tarafından bildirilen yakın tarihli bir çalışmada, 11 yıllık takip süresi boyunca, 55 yaş ve üzeri DM'li hastaların fiziksel kırılabilirlik prevalansı ile yüksek ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Thein vd., 2018).

Yapılan bir sistematik derlemenin sonuçları ise, diyabetli ve HbA1c düzeyi en az %8,5 olan yaşlı bireylerin, diyabetik olmayan bireylerle karşılaştırıldığında, kas kalitesi ve performans durumunda azalma riskinin daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur (Yoon vd., 2016). Hiperglisemi/hipoglisemisi olan yaşlı yetişkinler, muhtemelen daha yüksek kırılabilirlik ve olumsuz fonksiyonel sonuçlar riski altındadır (Quartuccio vd., 2017).

Yapılan başka bir çalışmada kırılabilirliğin diyabetin yeni ortaya çıkan yüksek etkili komplikasyonu olduğu gösterilmiştir. Diyabetle ilişkili kas kütlesi, gücü ve fonksiyonundaki azalma kırılabilirliğe ve sonunda sakatlığa yol açtığını göstermiştir. Kırılabilirlik, diyabetli yaşlı insanlarda özürüllüğün patogeneğinde bir arabulucu görevi görür ve rutin günlük pratikte ölçülmesi önerilir. Kırılabilirlik, sağlam bir durumdan kırılabilirlik öncesi bir aşamaya, ardından kırılabilirliğe ve sonunda sakatlığa ilerleyen dinamik bir süreçtir. Bu nedenle, yeterli beslenme, egzersiz eğitimi, iyi glisemik kontrol ve uygun hipoglisemik ilaçların kullanımını içeren multimodal bir girişim, sakatlığa ilerlemeyi geciktirmeye veya önlemeye yardımcı olabilir (Sinclair vd., 2017).

Alaca, Kocak ve Gürler (2022)'in tarafından T2DM kırılabilirlik sendromunun sıklığı ve kırılabilirlik ile T2DM arasındaki ilişkiyi değerlendirme amacıyla yapılan çalışmada açlık plazma glukozu, HbA1c, trigliserit, el kavrama gücü ve yürüme hızı gruplar arasında istatistiksel olarak farklı bulunmuştur. Kırılabilirlik öncesi T2 DM'li hastalarda bozulmuş glukoz regülasyonu, düşük yürüme hızı ve el kavrama gücü

saptanmıştır. T2 DM'li hastaların daha erken yaşta kırılgnlık için adayı olduğu görölmüştür.

İdiz vd. (2021)'nin yaptığı çalışmada tip 2 diyabet tanısı almış yaşlı erişkinlerde kırılgnlıkla ilgili faktörleri belirlemek amaçlanmıştır. Sonuç olarak kırılgn grupta, kırılgn olmayanlara göre düşme korkusu skoru anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

5.2. Denge ve Düşme Riski

Yaşlanma sürecinin ve bazı kronik hastalıkların etkileşiminin bir sonucu olan kırılgnlık, yaşlılarda fonksiyonel sonuçları tehlikeye atar, sakatlık ve diğer olumsuz sonuçlar geliştirme riskini önemli ölçüde artırır. Örneğin, Nöromüsküler sistemler, duyu sistemleri (vestibüler, görsel, somatosensör) ve bilişsel sistemler (beyincik, hipokampus, prefrontal ve parietal korteksler) dengede önemli bir role sahiptir. Yaşlanmayla birlikte tüm bu sistemler bozular ve düşme riski artar. Eklemler arası koordinasyon ve kas hareketinin uygun zamanlaması da etkilenir. Kırılgnlık, birden fazla organ ve sistemi etkileyen birkaç bozulmuş fizyolojik mekanizmanın birleşiminden kaynaklanır (Angulo, El Assar, Álvarez-Bustos, & Rodríguez-Mañas, 2020).

Diyabetli genç ve yaşlı erişkinlerde denge yeteneğini araştırmak ve denge yeteneği ile mikrovasküler komplikasyonlar arasındaki ilişkileri değerlendirmek amacıyla yapılan çalışmada bozulmuş denge yeteneğinin, mikrovasküler diyabetik komplikasyonlarla ilişkili olduğu saptanmıştır. Diyabetli yetişkinlerde denge yeteneğinin doğru bir şekilde değerlendirilmesi, özellikle diyabetik komplikasyonları olan kişilere fayda sağlayarak düşme riskinin tahmin edebilir olduğu sonucuna varılmıştır (Kukidome vd., 2017).

Diyabetes mellitusta gerek afferent (duysal) gerekse efferent (motor) sinir sistemi tutuluşları nedeniyle postüral dengede bozulmalara neden olabilir ve bunun sonucunda postüral instabilite görülebilir. Yürüme bozuklukları, özellikle duysal ataksi, geniş tabanlı duruş ve geniş tabanlı yürüme yanında yürüme hızının yavaşlaması ile karakterize olabilir. Peköz ve Sarıca (2012)'nin DM'li bireyler üzerinde yaptığı çalışmada yürüme ve postüral dengenin klinik testler ve postürografik olarak analiz edilmesi özellikle düşme riskinin önceden saptanmasına yardımcı olabilir, düşmelerin önlenmesi ile hastaların olası ortopedik sorunlarının gelişmesine engel olunabilir

sonucuna ulaşılmıştır. Bu önlemlerin alınması hastaların günlük yaşam kalitesine ciddi katkıda bulunacağı saptanmıştır.

Yapılan bir çalışmada diyabetli hastalarda kırılğanlık sendromu prevalansı, 65 yaş üstü genel popülasyona göre daha yüksekti. Kırılğanlık, daha düşük sistolik kan basıncı, daha yüksek trigliserit konsantrasyonları, daha kötü beslenme durumu ve günlük yaşamın araçsal aktivitelerini gerçekleştirmek için daha düşük bağımsızlık ve daha zayıf denge ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir (Casals vd., 2018).

Hewston ve Deshpande (2018) yaptığı tip 2 diyabetli yaşlı bireylerde denge ve düşme korkusuna ilişkin mevcut araştırma kanıtlarını incelemek amacıyla yapılan araştırmada hedeflenen grup temelli müdahaleler (örneğin yürüme ve denge eğitimi, taichi, yoga) düşme korkusunu azaltmada ve denge güvenini artırmada faydalı olduğu görülmüştür.

Diyabetik periferik nöropati, tip 2 diabetes mellitus'un yaygın bir komplikasyonudur. Denge yeteneğini azaltabilen propriyosepsiyonda bir azalmaya neden olur. Tip 2 DM'li hastalarda denge bozukluğu ve düşme korkusunu ile vibrasyon duyusunun ilişkisini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada vibrasyon algılama eşiğinin tip 2 DM'li hastalarda denge ve düşme korkusunun belirleyicisi olduğu görülmüştür (Jung vd., 2021).

Bir çalışmada tip 2 diyabetli yaşlı hastalarda düşme risk faktörünün belirlenmesi amaçlanmıştır. Yürüme sorunu, denge güçlüğü tekrarlayan düşme olasılığının daha yüksek olmasıyla anlamlı şekilde ilişkili bulunmuştur. Bu nedenle, yaşlı diyabetik hastaların düşmeleri önlemeyi amaçlayan bir strateji için uygun bir hedef grup olacağı görülmüştür (Rashedi, Iranpour, Mohseni ve Borhaninejad, 2019).

Diyabetik ve diyabetik olmayan bireylerde fonksiyonel hareketlilik testine dayalı olarak düşme sıklığını ve riskini karşılaştırmak amacıyla yapılan çalışmada hiperglisemik durum ile hareketlilik arasında, daha genç hastalarda ve daha kısa hastalık süresi olanlarda bile düşme riskinin arttığı görülmüştür (Oliveira, Fachin, Tozatti, Ferreira ve Marinheiro, 2012).

İdiz vd. (2021)'nin yaptığı çalışmada tip 2 diyabet tanısı almış yaşlı erişkinlerde kırılğanlıkla ilgili faktörleri belirlemek amaçlanmıştır. Sonuç olarak kırılğan grupta, kırılğan olmayanlara göre düşme korkusu skoru anlamlı olarak yüksek bulunmuştur.

Çalışmamızda Tip 2 DM'li kırılğan ve kırılğan olmayan bireylerde denge sonuçlarına baktığımızda Tip 2 DM'li kırılğan bireylerin FUT ve ZKYT, Tinetti, denge, Tinetti yürüyüş ve Tinetti toplam skorlarının daha düşük olduğu görüldü. Sonuç olarak Tip 2 DM'li kırılğan bireylerin statik ve dinamik dengelerinin kırılğan olmayan bireylere göre daha kötü olduğu bulundu. Bu durum bize bu bireylerde egzersiz eğitiminde mutlaka denge ve koordinasyon egzersizlerine de yer verilmesi gerekliliğini göstermiş oldu.

Tip 2 DM, yaşlı bireylerde (≥ 65 yaş) oldukça yaygındır ve düşme riskini artırır. Moreira vd. (2017)'nin yapmış olduğu çalışmada, toplumda yaşayan yaşlı bireylerde DM'li ve sağlıklı bireylerde düşme korkusu ile ilişkili faktörlerin araştırılması amaçlanmıştır. Sonuç olarak, düşme korkusu ile ilişkili faktörler sağlıklı ve diyabetik yaşlı yetişkinler arasında farklılık göstermiştir. Bu çalışmanın sonucunda yaşlı popülasyonlarda düşme korkusunun başarılı bir şekilde yönetilmesi için terapötik yaklaşımlarını planlarken bu farklılıkları göz önünde bulundurması gerekliliği ortaya konulmuştur.

Keskin (2019), yaşlılarda düşme riskinin, dengenin ve yaşam kalitesinin, kırılğanlık bileşenleriyle ilişkisini incelediği tez çalışmasında, ileri yaşlarda yaşı daha az olanlara kıyasla kırılğanlığın, düşme riskini ve denge kaybını arttığı, yaşam kalitesini negatif yönde etkilediğini saptamıştır. Ayrıca kırılğanlık ve bileşenlerinin yaşam kalitesini negatif yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

2245 çalışmanın derlenmesiyle, 1168 kişiyi içeren ve 723 çalışma meta-analize dahil edildiği başka bir çalışmada kırılğanlığın gelecekteki düşmelerin yüksek riski ile anlamlı olarak ilişkili olduğu sonucuna varılmıştır. Kırılğanlığı tanımlamak için kullanılan çeşitli kriterlere rağmen, toplumda yaşayan yaşlı bireyler arasında gelecekteki düşüşlerin önemli bir belirleyicisi olduğu gösterilmiştir (Kojima, 2015).

Orta yoğunluklu grup egzersiz programlarının yaşlı bireylerde düşme, fonksiyonel performans ve sakatlık üzerine etkilerini belirlemek ve kırılğanlığın bu etkiler üzerindeki etkisini araştırmak üzere yapılan bir çalışmada egzersizin kırılğanlık öncesi yaşlılarda düşme ve fiziksel performans üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu saptanmıştır (Faber, Bosscher, Chin ve van Wieringen, 2006).

Tip 2 diyabetli yaşlı kadınlarda düşme korkusunu ve bu popülasyonda hangi değişkenlerin düşme korkusunu tahmin edebileceğini araştıran bir çalışmada Tip 2

DM'li toplumda yaşıyan yaşlı kadınlarda düşme korkusu kırılgnlık, depresif semptomlar, dinamik denge, fonksiyonel hareketlilik ve yürüme bozuklukları ile ilişkilidir sonucuna varılmıştır. Ayrıca, Zamanlı Kalk ve Yürü testi bu popülasyonda düşme korkusunu öngörmektedir. Bu nedenle, düşme korkusu olan diyabetik yaşlı kadınların değerlendirilmesinde bu araçlar dikkate alınması gerektiği saptanmıştır (Moreira Bde vd., 2016).

Bizim çalışmamızda düşme riski Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası ve DRÖ-DÖ ile değerlendirilmiştir ve kırılgn bireylerin düşme riski değerlerinin daha yüksek olduğu bulunmuştur. Kırılgn Tip 2 DM'li bireylerde düşme riskini önlemek için duyu, denge, kas kuvveti gibi parametrelerin rutin değerlendirilmesinin yanında kişisel ve çevresel risk faktörlerinin değerlendirilip gerekli koruyucu önlemlerin alınması gerektiğini düşünüyöruz.

5.3. Çalışmanın Limitasyonu

Çalışmamızda Tip 2 DM'li kırılgn ve kırılgn olmayan bireyler karşılaştırılmıştır. Bilişsel durum, denge ve düşme riski açısından Tip 2 DM'li kırılgn bireylerin daha kötü olduğu bulunmuştur. Bu durumun Tip 2 DM'li bireylerdeki etkisini daha iyi ayırt edilmesi açısından sağlıklı yaşlı bireyler kontrol grubu olarak alınabilirdi. Çalışmamızda sağlıklı kontrol grubu olmaması limitasyon olabilir. Bundan sonraki yapılacak çalışmalarda sağlıklı yaşlı bireyler kontrol grubu alınarak yapılmasını öneriyöruz. Ayrıca çalışmamızın değerlendirme parametreleri olarak klinikte kolay ulaşılabilirliği nedeniyle çeşitli ölçekler kullanılmıştır. Ancak daha objektif veri elde etmek amacıyla denge ve düşme riski değerlendirilmesi için çeşitli cihazlar kullanılabilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Tip 2 diyabeti olan hastalarda kırılğanlığın denge ve düşme riski etkisini incelemek amacıyla yaptığımız çalışmada ulaşılan sonuçlar ve önerilerimiz aşağıda özetlenmiştir:

1. Tip 2 diyabetli kırılğan bireylerin tip 2 diyabetli kırılğan olmayan bireylere göre; düşme riskinin yüksek olduğu bulundu.

2. Tip 2 diyabetli kırılğan bireylerin tip 2 diyabetli kırılğan olmayan bireylere göre; dengelerinin daha kötü olduğu bulundu.

Bütün bu sonuçlar ışığında;

Diyabetli yaşlı bireylerde kırılğanlığın erken teşhisinin müdahaleleri kolaylaştırmak amacıyla rutin klinik uygulama olması gerekmektedir. DM'li yaşlı bireylerde mutlaka fiziksel aktivite, beslenme, kavrama kuvveti gibi kırılğanlık parametreleri ile yaşlılık sürecinde kırılğanlıkla birlikte gelişebilecek bilişsel durum, denge, düşme riski gibi parametrelerinde rutinde mutlaka değerlendirilmesi gerekmektedir.

Düşme riskini önlemek için duyu, denge, kas kuvvetinin gibi parametrelerin rutin değerlendirilmesinin yanında düşme öyküsü, postural hipotansiyon, artrit, kullanılan ilaçlar, bilişsel bozukluklar, görme bozuklukları, uyku sorunları gibi kişisel risk faktörleri ve sabit olmayan alçak mobilya, dar alanda çok eşya olması, uygunsuz yükseklikteki yatak, tuvalet ve mutfak dolapları, kapı girişlerinde yükseklik farkı, tutunma barlarının olmaması, dengesiz merdivenler ve korkuluğun yetersiz olması gibi çevresel risk faktörleri değerlendirilmelidir ve gerekli koruyucu önlemler alınmalıdır.

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bilimine Katkısı

Diyabet günümüzün önemli bir sağlık sorunudur. Kırılğanlığın diyabetin önemli bir komplikasyonu olduğu ve sakatlık için önemli risk faktörü olduğu kabul edilmektedir. Diyabetli yaşlı bireylerde kırılğanlık durumu beraberinde hem fizyolojik hem de bilişsel rezervlerde azalmaya sebep olabilmektedir. Bu nedenle klinikte Diyabetli bireyler ile çalışan fizyoterapistler rutin değerlendirilmesinde mutlaka kırılğanlık parametrelerini de göz önünde bulundurulmalıdır. Diyabetli yaşlı bireylerde kas

kütlesi ve fonksiyonunun korunması kırılabilirlik, hareket kabiliyeti, dengeyi sağlamak ve düşmeyi önlemek açısından büyük öneme sahiptir. Bunu sağlamak ve fiziksel aktivite düzeylerinin artırılması için bireylerin egzersiz alışkanlığı kazanması gerektiğini düşünüyoruz. Egzersiz eğitimi programına denge koordinasyon egzersizlerinin eklenmesi denge kayıpları ve düşme riskinin azalmasına katkıda bulunacaktır.



KAYNAKÇA

- Ağırcan, D. (2009). Tinetti Balance and Gait Assessment'in (Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi) Türkçe'ye Uyarlanması, Geçerlilik ve Güvenilirliği. Yüksek Lisans Tezi. *Pamukkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Denizli.
- Aksoy, K. (2021). Diyabet ve Kardiyovasküler Hastalığı Olan Bireylerde Reçete Edilen İlaçlar Arasındaki Etkileşimin Gözlenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. *İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Aktunç, E. ve Demircan, N. (2002). Tip II Diyabet'te patofizyoloji ve akılcı tedavi yaklaşımı. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi*, 11(9), 334-336.
- Alaca, B., Koçak, M. Z. ve Gürler, M. (2022). Tip 2 diyabetli hastalarda kırılgnalık sendromunun sıklığı ve klinik önemi. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 44(2), 169-176.
- Angulo, J., El Assar, M. ve Rodríguez-Mañas, L. (2016). Frailty and sarcopenia as the basis for the phenotypic manifestation of chronic diseases in older adults. *Molecular Aspects of Medicine*, 50, 1-32.
- Angulo, J., El Assar, M., Álvarez-Bustos, A. ve Rodríguez-Mañas, L. (2020). Physical activity and exercise: Strategies to manage frailty. *Redox Biology*, 35, 101513.
- Aras, S., Varlı, M. ve Atlı, T. (2011). Yaşlılıkta kırılgnlığı anlamak. *Akademik Geriatri*, 3(3), 130-137.
- Assar, M. E., Angulo, J. ve Rodríguez-Mañas, L. (2016). Diabetes and ageing-induced vascular inflammation. *Journal of Physiology*, 594(8), 2125-2146.
- Ayvat, E., Kiliñç, M. ve Kirdi, N. (2017). The Turkish version of the Physical Activity Scale for the Elderly (PASE): Its cultural adaptation, validation, and reliability. *Turkish Journal of Medical Sciences*, 47(3), 908-915.
- British Columbia Guidelines. (2017). Frailty in older adults - Early identification and management. <https://www2.gov.bc.ca/gov/content/health/practitioner-professional-resources/bc-guidelines/frailty> İndirilme Tarihi: 28.05.2023
- Brownrigg, J. R., Hughes, C. O., Burleigh, D., Karthikesalingam, A., Patterson, B. O., Holt, P. J. ve Hinchliffe, R. J. (2016). Microvascular disease and risk of cardiovascular events among individuals with type 2 diabetes: a population-level cohort study. *Lancet Diabetes Endocrinol*, 4(7), 588-597.
- Burns, A., Brayne, C. ve Folstein, M. (1998). Key papers in geriatric psychiatry: Minimal state: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. M. Folstein, S. Folstein and P. McHugh, *Journal of Psychiatric Research*, 1975, 12, 189-198. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 13(5), 285-294.
- Büyükaydın, B. ve Biberici-Kesin, E. (2018). Geriatrik diabetes mellitus olgularında kan şekeri regülasyon durumu ve tedavi yaklaşımları. *Geriatrik Bilimler Dergisi*, 1(3), 96-103.

- Carneiro, J. A., Cardoso, R. R., Durães, M. S., Guedes, M. C. A., Santos, F. L., Costa, F. M. D. ve Caldeira, A. P. (2017). Frailty in the elderly: prevalence and associated factors. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 70(4), 747-752.
- Casals, C., Casals Sánchez, J. L., Suárez Cadenas, E., Aguilar-Trujillo, M. P., Estébanez Carvajal, F. M. ve Vázquez-Sánchez, M. (2018). Frailty in older adults with type 2 diabetes mellitus and its relation with glucemic control, lipid profile, blood pressure, balance, disability grade and nutritional status. *Nutricion Hospitalaria*, 35(4), 820-826.
- Castro-Rodríguez, M., Carnicero, J. A., Garcia-Garcia, F. J., Walter, S., Morley, J. E., Rodríguez-Artalejo, F. ve Rodríguez-Mañas, L. (2016). Frailty as a major factor in the increased risk of death and disability in older people with diabetes. *Journal of the American Medical Directors Association*, 17(10), 949-955.
- Davies, B., García, F., Ara, I., Artalejo, F. R., Rodriguez-Mañas, L. ve Walter, S. (2018). Relationship between sarcopenia and frailty in the Toledo study of healthy aging: A population based cross-sectional study. *Journal of the American Medical Directors Association*, 19(4), 282-286.
- Diabetes Mellitus Çalışma ve Eğitim Grubu. (2022). *Diabetes mellitus ve komplikasyonlarının tanı, tedavi ve izlem kılavuzu* (15. Baskı). Ankara: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği.
- Doğan, D. (2008). Tip 2 Diyabetli Hastalarda Eğitim Düzeyi ile Diyabet Başlangıç Yaşı, Vücut Kitle İndeksi, HBA1C Düzey ve Mikroanjiopatik Komplikasyonların Karşılaştırılması. Uzmanlık Tezi. *Haseki Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği*, İstanbul.
- Doğan-Varan, H., Deniz, O., Çötel, S., Tuna-Doğrul, R., Kızıllarslanoğlu, M. C. ve Göker, B. (2018). Fried kırılabilirlik indeksinin Türk popülasyonunda geçerlik ve güvenilirliği. *11. Akademik Geriatri Kongresi*. Akademik Geriatri Derneği, Antalya, Türkiye, 19-23 Nisan.
- Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J. ve Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology*, 45(6), 192-197.
- Faber, M. J., Bosscher, R. J., Chin, A. P. M. J. ve van Wieringen, P. C. (2006). Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicenter randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87(7), 885-896.
- Fried, L. P., Tangen, C. M., Walston, J., Newman, A. B., Hirsch, C., Gottdiener, J. ve McBurnie, M. A. (2001). Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *Journals of Gerontology Series A Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(3), 146-156.
- Gregg, E. W., Cheng, Y. J., Srinivasan, M., Lin, J., Geiss, L. S., Albright, A. L. ve Imperatore, G. (2018). Trends in cause-specific mortality among adults with and without diagnosed diabetes in the USA: An epidemiological analysis of linked national survey and vital statistics data. *Lancet*, 391(10138), 2430-2440.
- Güngen, C.E.T., Eker, E. ve Yaşar, R. (2002). Standardize Mini Mental Test'in Türk toplumunda hafif demans tanısında geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 13(4), 273-281.

- Halk Sağlığı Genel M¼d¼rl¼ę¼. (2017). Spesifik nedenlere bağlı diyabet. <https://hsgmdestek.saglik.gov.tr/tr/diyabet/spesifik-nedenlere-ba%C4%9F1%C4%B1-diyabet.html> İndirilme Tarihi: 28.05.2023
- Hewston, P. ve Deshpande, N. (2016). Falls and balance impairments in older adults with Type 2 diabetes: Thinking beyond diabetic peripheral neuropathy. *Canadian Journal of Diabetes*, 40(1), 6-9.
- Hewston, P. ve Deshpande, N. (2018). Fear of falling and balance confidence in older adults with Type 2 diabetes mellitus: A scoping review. *Canadian Journal of Diabetes*, 42(6), 664-670.
- International Diabetes Federation. (2021a). Diabetes now affects one in 10 adults worldwide. <https://www.idf.org/news/240:diabetes-now-affects-one-in-10-adults-worldwide.html> İndirilme Tarihi: 28.05.2023
- International Diabetes Federation. (2021b). *IDF diabetes atlas* (9th edition). https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/material/20200302_133351_ID_FATLAS9e-final-web.pdf İndirilme Tarihi: 28.05.2023
- İdiz, C., Yılmaz, Ö., Gül, N., Tekin, S., Çakmak, R., Ören, M. M., Gürkaş, S., Karan, M. A., Bahat, G. ve Satman, İ. (2021). What are the factors affecting the frailty of elderly people with Type 2 diabetes?. *Journal of Istanbul Faculty of Medicine*, 84(1), 1-8.
- İmamoğlu, S. (2005). Diabetes mellitus ve komplikasyonları. İçinde E. Dolar (Ed.), *İç hastalıkları* (ss. 692-706). Ankara: Nobel & Güneş Tıp Kitabevi.
- İmamoğlu, S. (2009). *Multidisipliner yaklaşımla tanı, tedavi ve izlem*. İstanbul: Deomed Medikal Yayıncılık.
- Jang, H. C. (2016). Sarcopenia, frailty, and diabetes in older adults. *Diabetes & Metabolism Journal*, 40(3), 182-189.
- Jung, J., Kim, M. G., Kang, Y. J., Min, K., Han, K. A., ve Choi, H. (2021). Vibration perception threshold and related factors for balance assessment in patients with Type 2 diabetes mellitus. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 6046.
- Kapucu, S., ve Ünver, G. . (2017). Kırılğan yaşlı ve hemşirelik bakımı. *Osmangazi Tıp Dergisi*, 39(1), 122-129.
- Karşlı, D. Z. (2018). 65 Yaş Üzeri Diyabeti Olan ve Olmayan Bireylerde Kırılğanlığın Değerlendirilmesi. Tıpta Uzmanlık Tezi. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Tıp Fak¼ltesi*, İzmir.
- Kautzky-Willer, A., Harreiter, J., ve Pacini, G. (2016). Sex and gender differences in risk, pathophysiology and complications of Type 2 diabetes mellitus. *Endocrine Reviews*, 37(3), 278-316.
- Keskin, M. (2019). Yaşlılarda Düşme Riski, Denge ve Yaşam Kalitesinin, Kırılğanlık Bileşenleriyle İlişkinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. *Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.
- Kirkwood, R. N., Borém, I. L., Sampaio, R. F., Ferreira, V. K. G., de Almeida, J. C., Guimarães, S. B. B. ve Moreira, B. S. (2019). Frailty status and gait parameters of older women with Type 2 diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 43(2), 121-127.

- Kojima, G. (2015). Frailty as a predictor of future falls among community-dwelling older people: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Directors Association*, 16(12), 1027-1033.
- Kotsani, M., Chatziadamidou, T., Economides, D. ve Benetos, A. (2018). Higher prevalence and earlier appearance of geriatric phenotypes in old adults with type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 135, 206-217.
- Kukidome, D., Nishikawa, T., Sato, M., Nishi, Y., Shimamura, R., Kawashima, J. ve Araki, E. (2017). Impaired balance is related to the progression of diabetic complications in both young and older adults. *Journal of Diabetic Complications*, 31(8), 1275-1282.
- Maggi, S., Noale, M., Gallina, P., Marzari, C., Bianchi, D., Limongi, F. ve Crepaldi, G. (2004). Physical disability among older Italians with diabetes-The ILSA study. *Diabetologia*, 47(11), 1957-1962.
- Moreira Bde, S., Dos Anjos, D. M., Pereira, D. S., Sampaio, R. F., Pereira, L. S., Dias, R. C. ve Kirkwood, R. N. (2016). The geriatric depression scale and the timed up and go test predict fear of falling in community-dwelling elderly women with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *BMC Geriatrics*, 16, 56.
- Moreira, B. S., Sampaio, R. F., Diz, J. B., Bastone, A. C., Ferriolli, E., Neri, A. L. ve Kirkwood, R. N. (2017). Factors associated with fear of falling in community-dwelling older adults with and without diabetes mellitus: Findings from the Frailty in Brazilian Older People Study (FIBRA-BR). *Experimental Gerontology*, 89, 103-111.
- Moretto, M. C., Fontaine, A. M., Garcia, C. A., Neri, A. L. ve Guariento, M. E. (2016). Association between race, obesity and diabetes in elderly community dwellers: data from the FIBRA study. *Cadernos de Saúde Pública*, 32(10), e00081315.
- Morrison, S., Colberg, S. R., Mariano, M., Parson, H. K. ve Vinik, A. I. (2010). Balance training reduces falls risk in older individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 33(4), 748-750.
- Nakamura, J., Kamiya, H., Haneda, M., Inagaki, N., Tanizawa, Y., Araki, E. ve Nakayama, T. (2017). Causes of death in Japanese patients with diabetes based on the results of a survey of 45,708 cases during 2001-2010: Report of the Committee on Causes of Death in Diabetes Mellitus. *Journal of Diabetes Investigation*, 8(3), 397-410.
- Oliveira, P. P., Fachin, S. M., Tozatti, J., Ferreira, M. C. ve Marinheiro, L. P. (2012). Comparative analysis of risk for falls in patients with and without type 2 diabetes mellitus. *Revista da Associação Médica Brasileira (1992)*, 58(2), 234-239.
- Peköz, M. T. ve Sarıca, Y. (2012). Diyabetes mellitusta postür, denge ve yürüme bozuklukları. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 21(3), 151-162.
- Podsiadlo, D. ve Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39(2), 142-148.
- Polat, M. G. (2012). Tip II diyabette fiziksel aktivite/egzersiz. *Türkiye Klinikleri Journal of Physiotherapy and Rehabilitation-Special Topics*, 2(1), 57-62.

- Quartuccio, M., Buta, B. ve Kalyani, R. R. (2017). Comparative effectiveness for glycemic control in older adults with diabetes. *Current Geriatrics Reports*, 6(3), 175-186.
- Rashedi, V., Iranpour, A., Mohseni, M. ve Borhaninejad, V. (2019). Risk factors for fall in elderly with diabetes mellitus type 2. *Diabetes and Metabolic Syndrome*, 13(4), 2347-2351.
- Satman, I., Omer, B., Tutuncu, Y., Kalaca, S., Gedik, S., Dinccag, N. ve Tuomilehto, J. (2013). Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *European Journal of Epidemiology*, 28(2), 169-180.
- Sertel, M., Şimşek, T., Yümin, E. ve Aras, B. (2020). Determination of the validity and reliability of the Turkish version of the self-rated fall risk questionnaire in older individuals. *Physiotherapy Quarterly*, 28(3), 50-55.
- Shah, A. D., Langenberg, C., Rapsomaniki, E., Denaxas, S., Pujades-Rodriguez, M., Gale, C. P. ve Hemingway, H. (2015). Type 2 diabetes and incidence of cardiovascular diseases: A cohort study in 1.9 million people. *Lancet Diabetes & Endocrinology*, 3(2), 105-113.
- Sinclair, A. J., Abdelhafiz, A. H. ve Rodríguez-Mañas, L. (2017). Frailty and sarcopenia - newly emerging and high impact complications of diabetes. *Journal of Diabetic Complications*, 31(9), 1465-1473.
- Sinclair, A. ve Morley, J. (2013). Frailty and diabetes. *Lancet*, 382(9902), 1386-1387.
- Sirven, N. ve Rapp, T. (2017). The cost of frailty in France. *The European Journal of Health Economics*, 18(2), 243-253.
- Thein, F. S., Li, Y., Nyunt, M. S. Z., Gao, Q., Wee, S. L. ve Ng, T. P. (2018). Physical frailty and cognitive impairment is associated with diabetes and adversely impact functional status and mortality. *Postgraduate Medical Journal*, 130(6), 561-567.
- Tilling, L. M., Darawil, K. ve Britton, M. (2006). Falls as a complication of diabetes mellitus in older people. *Journal of Diabetic Complications*, 20(3), 158-162.
- TÜİK. (2020). Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları, 2020. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=95&locale=tr> İndirilme Tarihi: 17.05.2023
- TÜİK. (2022). Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi sonuçları, 2022. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2020-37210#:~:text=T%C3%BCrkiye%20n%C3%BCfusu%2083%20milyon%20614%20bin%20362%20ki%C5%9Fi%20oldu&text=Di%C4%9Fer%20bir%20ifa%20deyle%20toplam%20n%C3%BCfusun,333%20bin%20410%20ki%C5%9Fi%20oldu> İndirilme Tarihi: 16.05.2023
- Tütün Yümin, E. (2014). Tip 2 Diyabeti Olan Hastalarda Diyabetin Plantar Duyu, Denge ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi. Doktora Tezi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü*, Bolu.
- Ulus, Y., Durmus, D., Akyol, Y., Terzi, Y., Bilgici, A. ve Kuru, O. (2012). Reliability and validity of the Turkish version of the Falls Efficacy Scale International (FES-I) in community-dwelling older persons. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(3), 429-433.

- Ulusal Diyabet Konsensus Grubu. (2019). *Diyabet – Tanı ve tedavi rehberi 2019* (9. baskı). İstanbul: Türkiye Diyabet Vakfı.
- Walston, J., Hadley, E. C., Ferrucci, L., Guralnik, J. M., Newman, A. B., Studenski, S. A. ve Fried, L. P. (2006). Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: Summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 54(6), 991-1001.
- World Health Organization. (2021). Diabetes. https://www.who.int/health-topics/diabetes#tab=tab_1 İndirilme Tarihi: 28.05.2023
- World Health Organization. Ageing, & Life Course Unit. (2007). WHO global report on falls prevention in older age. World Health Organization.
- Yalın, A.S., Zuhur, S.S., ve Yetkin, D.Ö. (2008). *Diabetes mellitus ve karbonhidrat metabolizması bozuklukları* (18. baskı). İstanbul: Yüce Yayım.
- Yanase, T., Yanagita, I., Muta, K. ve Nawata, H. (2018). Frailty in elderly diabetes patients. *Endocrinology Journal*, 65(1), 1-11.
- Yardley, L., Beyer, N., Hauer, K., Kempen, G., Piot-Ziegler, C. ve Todd, C. (2005). Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age and Ageing*, 34(6), 614-619.
- Yavuz, B. B. (2007). Geriatrik değerlendirme ve testler. *İç Hastalıkları Dergisi*, 14(1), 5-17.
- Yazıcı, Z. (2017). Diyabet Tedavisinde İlaç Etkileşimleri. *Türkiye Klinikleri J Pharmacol-Special Topics*, 5(3), 145-53.
- Yoon, J. W., Ha, Y. C., Kim, K. M., Moon, J. H., Choi, S. H., Lim, S. ve Jang, H. C. (2016). Hyperglycemia is associated with impaired muscle quality in older men with diabetes: The Korean longitudinal study on health and aging. *Diabetes & Metabolism Journal*, 40(2), 140-146.



EK-1. Etik Kurul Onayı

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ

GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

Toplantı Tarihi: 29/06/2022
Toplantı Sayısı: 2022/11
Karar No: 2022.06.10

Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu 29/06/2022 tarihinde Çarşamba günü saat 10.00'da Prof. Dr. Sema ZERGEROĞLU'nun başkanlığında toplanmıştır.

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Doç. Dr. Meral SERTEL'in danışmanlığında yürütülecek olan Fzt. Gülşah TURANOĞLU'nun yüksek lisans tezi "**Tip2 Diyabetli Hastalarda Kırılabilirliğin Denge ve Düşme Riski Üzerine Etkisi**" isimli başvurusu Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkeleri gereğince değerlendirilmiştir.

KARAR: Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Doç. Dr. Meral SERTEL'in danışmanlığında yürütülecek olan Fzt. Gülşah TURANOĞLU'nun yüksek lisans tezi "**Tip2 Diyabetli Hastalarda Kırılabilirliğin Denge ve Düşme Riski Üzerine Etkisi**" isimli başvurusu Kırıkkale Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu Yönergesinde belirtilmiş olan Etik İlkelerine uygun bulunmuştur.

Prof.Dr. Sema ZERGEROĞLU
Başkan

Prof. Dr. Sinan AYAN
Üye

Prof. Dr. Arif Alper
KIRKPANTUR
Üye

Doç. Dr. Oktay AYDIN
Üye

Doç. Dr. Mehmet Zahit
ADİŞEN
Üye

(Katılmadı)
Doç. Dr. Meral SERTEL
Üye

Doç. Dr. Yasın DEMİRBAŞ
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Funda
ERDUĞAN
Üye

Dr. Öğr. Üyesi Birhan OKTAŞ
Üye

EK-2. Olgu Bilgilendirme Formu

Kırıkkale Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü koordinatörlüğünde yürütülen Doç. Dr. Meral SERTEL ve Fzt. Gülşah TURANOĞLU'nun yürüttüğü bu araştırmada; çalışmanın amacı, Tip 2 diyabetli hastalarda kırılabilirliğin denge ve düşme riski üzerine etkisini incelemektir.

Değerlendirme, Demografik Bilgi Formu, Standardize Mini Mental Test (SMMT), Fried Kırılabilirlik İndeksi, Uluslararası düşme etkinlik skalası, Düşme Riski Öz-Değerlendirme Ölçeği (DRÖ-DÖ), Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi, Fonksiyonel Uzanma Ölçeği, Zamanlı Kalk ve Yürü Testi olmak üzere 8 formdan oluşmaktadır. Çalışmamız maksimum 30 dakikanızı alacaktır. Çalışmaya katılım gönüllülük esaslı olup istenildiği takdirde araştırma kapsamından çıkmak mümkündür.

Bu çalışma anonim bir çalışma olup elde edilecek bilgiler tamamen araştırma amacı ile kullanılacaktır. Bununla birlikte araştırma sonuçları tez/rapor/yayın amacı ile de kullanılabilir. Araştırma ile ilgili herhangi bir soru ya da sorunuz olur ise 05365210524 nolu telefondan Fzt. Gülşah TURANOĞLU'na ulaşmanız mümkündür.

Zaman ayırıp araştırmamıza katkı verdiğiniz için çok teşekkür ederiz.

EK-3. Demografik Bilgi Formu

Numara:

Yaş :

Cinsiyet : Kadın () Erkek ()

Eğitim durumu: İlkokul () Ortaokul () Lise () Üniversite ()

Çalışıyor musunuz? Evet () Hayır ()

Meslek:

Medeni durum: Evli () Bekar () Boşanmış ()

Boy:

Kilo:

VKİ:

Kullanılan ilaçlar:

Ek hastalıklar:

Özgeçmiş:

EK-4. Standardize Mini Mental Test (SMMT)

MİNİ MENTAL DURUM TESTİ Mini Mental State Examination (MMSE)

Hastanın Adı, Soyadı :

Tarih: ___/___/___

Puan: _____

Oryantasyon (Her soru 1 puan, toplam 10 puan)

Hangi yıl içerisindeyiz? _____
Hangi mevsimdeyiz? _____
Hangi aydayız? _____
Bu gün ayın kaç? _____
Hangi gündeyiz? _____

Hangi ülkede yaşıyoruz? _____
Şu an hangi şehirde bulunmaktasınız? _____
Şu an bulunduğunuz semt neresidir? _____
Şu an bulunduğunuz bina neresidir? _____
Şu an bu binanın kaçınca katındasınız? _____

Kayıt Hafızası (Toplam 3 puan)

Size birazdan söyleyeceğim üç ismi dikkatlice dinleyip, ben bitirdikten sonra tekrarlayınız:
Masa, bayrak, elbise. (20 sn süre tanınır.) Her doğru isim 1 puan. _____

Dikkat ve Hesap Yapma (Toplam 5 puan)

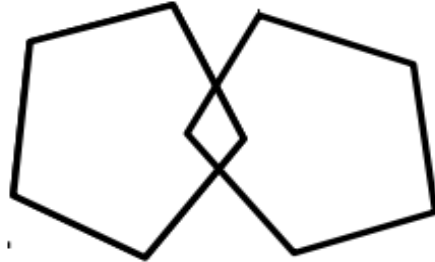
100'den geriye doğru 7 çıkartarak gidiniz. Dur deyinceye kadar devam ediniz.
100, 93, 86, 79, 72, 65. Her doğru işlem 1 puan. _____

Hatırlama (Toplam 3 puan)

Biraz önce tekrar ettiğiniz isimleri söyleyin.
Masa, bayrak, elbise. Her doğru isim 1 puan. _____

Lisan (Toplam 9 puan)

- Bu gördüğünüz nesnelere isimleri nedir? _____
Kol saati, kalem. (20 sn süre tanınır.) Her yanıt 1 puan, toplam 2 puan.
- Şimdi size söyleyeceğim cümleyi dikkatle dinleyin. Ben bitirdikten sonra tekrar edin.
Eğer ve fakat istemiyorum. (10 sn süre tanınır.) Doğru yanıt 1 puan _____
- Şimdi sizden bir şey yapmanızı isteyeceğim, beni dikkatle dinleyin ve söylediğimi yapın.
"Masada duran kâğıdı elinizle alın, iki elinizle ikiye katlayın ve yere bırakın lütfen"
(20 sn süre tanınır.) Her işlem 1 puan, toplam 3 puan. _____
- Şimdi size bir cümle göstereceğim. Okuyun ve yazıda söylenen şeyi yapın.
Bir kâğıda "GÖZLERİNİZİ KAPATIN" yazıp hastaya gösterin. Doğru yanıt 1 puan _____
- Şimdi vereceğim kâğıda aklınıza gelen anlamlı bir cümleyi yazın. Doğru yanıt 1 puan _____
- Size göstereceğim şeklin aynısını çizin;
(Aşağıdaki şekil arka sayfaya çizilecek.) Doğru yanıt 1 puan _____



Toplam Puan : _____

EK-5. Fried Kırılgnlık İndeksi

Tablo 1. Kırılgnlık için fried kriterleri.

Kilo Kaybı	Bir yıl içinde 4.5 kg'dan fazla kilo kaybı ya da %5 kilo kaybı
Tükenmişlik	Geçen hafta en az 3 gün boyunca "Yaptığım her şeyin bir çaba olduğunu" veya "Gidemediğimi" hissettim
Fiziksel Aktivite	Erkeklerde <383 kcal/hafta, kadınlarda <270 kcal/hafta
Yavaşlık	5 metre yürüme süresi cinsiyet ve boya göre ≤ 159cm ≥ 7 sn, > 159cm ≥ 6 sn
El Kavrama Gücü	Dinamometre ile kavrama gücü Jamar El Dinamometresi ile BMI ≤ 23 kg/m ² ≤ 17 BMI 23.1-26 kg/m ² ≤ 17.3 BMI 26.2-29 kg/m ² ≤ 18 BMI > 29 kg/m ² ≤ 21

*3 veya daha fazla kriter mevcut ise kırılgn, 1 veya 2 kriter varsa kırılgnlık öncesi

*Fiziksel aktivite düzeyi Yaşlılar İçin Fiziksel Aktivite Ölçeği (PASE) ile değerlendirildi.

YAŞLILAR İÇİN FİZİKSEL AKTİVİTE ÖLÇEĞİ (PASE)

YÖNERGELER

Lütfen bu anketi doğru cevapları yuvarlak içine alarak ya da boşlukları doldurarak cevaplayınız.İşte bir örnek:

Son yedi gün boyunca ne sıklıkta güneşi gördünüz?

[0.] HİÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

Bütün öğeleri mümkün olduğunca doğru cevaplayınız. Tüm bilgiler kesinlikle gizlidir.

BOŞ ZAMAN AKTİVİTESİ

13

1. 1.Son yedi gün içerisinde ne sıklıkta el işi yapmak, TV seyretmek, ya da kitap okumak gibi oturma aktivitelerinde bulundunuz?

[0.] HIÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

2.SORUYA GEÇİNİZ.

1a. Bu aktiviteler nelerdi?

1b. Ortalama olarak günde kaç saat bu oturma aktiviteleriyle meşgul oldunuz?

[1.] 1 SAATTEN AZ

[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT

[4.] 4 SAATTEN FAZLA

2. 2.Son yedi gün boyunca herhangi bir sebeple yürüyüş için evinizden veya bahçenizden ne sıklıkta dışarı çıktınız? Örneğin, egzersiz veya zevk için, işe gitmek için, köpek gezdirmek için vb.?

[0.] HIÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

3.SORUYA GEÇİNİZ.

2a. Ortalama olarak yürüyüşe günde kaç saat harcadınız?

[1.] 1 SAATTEN AZ

[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT

[4.] 4 SAATTEN FAZLA

3. Son yedi gün boyunca, bowling, bilardo, yürüyüş (yanındakiyle sohbet edebilecek hızda), dart, atıcılık, masa tenisi, yüzme , bontan veya iskeleden balık tutma, müzikal bir programa katılmak, namaz kılmak ya da diğer benzer aktiviteler gibi hafif sporlarla veya eğlence aktiviteleriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

[0.] HIÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

4.SORUYA GEÇİNİZ.

3a. Bu aktiviteler nelerdi ? _____	
3b. Ortalama olarak günde kaç saat bu hafif sporlarla veya eğlence aktiviteleriyle meşgul oldunuz ?	
[1.] 1 SAATTEN AZ	[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ
[3.] 2-4 SAAT	[4.] 4 SAATTEN FAZLA

4. Son yedi gün boyunca çiftler tenisi, dans, avcılık, voleybol, bisiklete binme(egzersiz amaçlı değil de ulaşım amaçlı), tempolu yürüyüş veya diğer benzer aktiviteler gibi orta dereceli sporlar ve eğlence aktiviteleriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

[0.] HIÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

5.SORUYA GEÇİNİZ.

4a. Bu aktiviteler nelerdi? _____	
4b. Ortalama olarak günde kaç saat orta derece spor ve eğlence aktiviteleriyle meşgul oldunuz ?	
[1.] 1 SAATTEN AZ	[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ
[3.] 2-4 SAAT	[4.] 4 SAATTEN FAZLA

5. Son yedi gün boyunca tempolu koşu, profesyonel yüzme, bisiklete binme (egzersiz amaçlı), tekli tenis, aerobic dans, basketbol, futbol, arazi yürüyüşü, kürek çekme, ip atlama ya da diğer benzer aktiviteler gibi ağır sporlarla ve eğlence aktiviteleriyle ne sıklıkta meşgul oldunuz?

[0.] HIÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

6.SORUYA GEÇİNİZ.

5a. Bu aktiviteler nelerdi?

5b. Ortalama olarak günde kaç saat bu ağır sporlarla ve eğlence aktiviteleriyle meşgul oldunuz?

[1.] 1 SAATTEN AZ

[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT

[4.] 4 SAATTEN FAZLA

6. Son yedi gün boyunca özellikle kas gücünü ve dayanıklılığını arttırmak için ağırlık kaldırma, ağırlıklarla fizyoterapi, mekik, şınav ve benzerleri egzersizleri gibi ne sıklıkta yaptınız?

[0.] HIÇ

[1.] NADİREN
(1-2 GÜN)

[2.] BAZEN
(3-4 GÜN)

[3.] SIK SIK
(5-7 GÜN)

7.SORUYA GEÇİNİZ.

6a. Bu aktiviteler nelerdi?

6b. Ortalama olarak, kas gücünü ve dayanıklılığını arttırmak için günde kaç saat egzersizle meşgul oldunuz ?

[1.] 1 SAATTEN AZ

[2.] 1 FAKAT 2 SAATTEN AZ

[3.] 2-4 SAAT

[4.] 4 SAATTEN FAZLA

EV İŞİ AKTİVİTESİ

7. Son yedi gün boyunca toz alma, t yapma, yemek hazırlama, çamaŐır yıkama- asma bulaŐık yıkama-kurulama, gibi hiç hafif ev iŐleri yaptınız mı?

[1.] HAYIR [2.] EVET

8. Son yedi gün boyunca elektrik süpürgesiyle temizleme, yerleri silme , camları-duvarları slime, araba yıkamak, eŐyaların yerlerini deĐiŐtirmek, ya da odun taŐımak gibi ağır ev iŐleri ya da günlük iŐler yaptınız mı?

[1.] HAYIR [2.] EVET

9. Son yedi gün boyunca aşağıdaki aktivitelere herhangi biriyle meşgul oldunuz mu?

Lütfen her maddeye EVET ya da HAYIR olarak cevap veriniz.

	<u>HAYIR</u>	<u>EVET</u>
a. Boyama, duvar kağıdı kaplama,elektrik iŐleri gibi ev tamiratları vb.	1	2
b. Kar ya da yaprak küreme, odun kesmek ve benzerlerini içeren çim veya bahçe bakımı	1	2
c. Bahçe iŐleri	1	2
d. ocuk, bağımlı eŐ ya da başka bir yetiŐkin gibi baŐkasının bakımı	1	2

İŞLE İLGİLİ AKTİVİTE

10. Son 7 gün boyunca, gönüllü veya ücretli olarak çalıştınız mı ?

[1.] HAYIR [2.] EVET

10a. Gönüllü veya ücretli olarak haftada kaç saat çalıştınız?
_____ SAAT

10b. Aşağıdaki kategorilerden hangisi işiniz ya da gönüllü çalışmanız için gerekli fiziksel aktivite miktarını en iyi tanımlar ?

- [1] Çoğunlukla hafif kol hareketleriyle oturma.
[**Örnekler:** büro memuru, saatçi, oturan montaj hattı işçisi , otobüs şoförü, vb.]
- [2] Biraz yürüme ile oturma ya da ayakta durma.
[**Örnekler:** kasiyer, genel büro memuru, hafif araç ve makina işçisi.]
- [3] Genel olarak ağırlığı 20 kilodan az olan eşyaları taşıyarak yürüme.
[**Örnekler:** postacı, garson, inşaat işçisi, ağır araç ve makina işçisi.]
- [4] 20 kilodan fazla olan eşyaları taşımayı gerektiren ağır el işi ve yürüme
[**Örnekler:** oduncu, taş duvarcısı, çiftlik ya da umumi işçi.]

EK-6. Uluslararası Düşme Etkinlik Skalası

		Hic endişe duymam	endişe duyarım	endişe duyarım	Çok endişe duyarım
1	Evi temizlemek				
2	Giyinmek ve soyunmak				
3	Kolay yemekler yapmak				
4	Banyo yapmak veya duş almak				
5	Alışverişe çıkmak				
6	Sandalyeye oturmak veya sandalyeden kalkmak				
7	Merdiven inmek veya çıkmak				
8	Evin çevresinde yürümek				
9	Başınızın üstündeki bir nesneye uzanmak ya da yerden bir nesne almak				
10	Arayan vazgeçmeden önce sabit telefona cevap vermek				
11	Islak veya buzlu gibi kaygan bir zeminde yürümek				
12	Bir arkadaşı veya akrabayı ziyaret etmek				
13	Kalabalık bir yerde yürümek				
14	Taşlı zemin, bozuk kaldırım gibi engebeli bir zeminde yürümek				
15	Yokuş aşağı veya yukarı yürümek				
16	Dini toplantı, aile toplantısı veya kulüp-dernek buluşması gibi sosyal Bir etkinlik için dışarı çıkmak				

EK-7. Düşme Riski Öz-Değerlendirme Ölçeği (DRÖ-DÖ)

Lütfen, aşağıdaki her ifade için 'Evet' ya da 'Hayır'ı işaretleyiniz.		
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Son 6 ay içinde düştüm.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Düşmekten endişe duyuyorum.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Bazen yürürken kendimi dengesiz hissediyorum.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Evde yürürken mobilyalara tutunarak dengemi sağlamaya çalışıyorum.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Çevrede güvenli bir şekilde gezinmek için baston veya yürüteç kullanıyorum ya da kullanmam tavsiye edildi.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Sandalyeden ayağa kalkmak için ellerimle itmeye ihtiyaç duyuyorum.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Kaldırıma çıkarken biraz sorun yaşıyorum.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Sıklıkla tuvalete koşturmak zorunda kalıyorum.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Ayaklarımda biraz hissizlik (duyu kaybı) var.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Bazen, normalden daha yorgun veya sersem gibi hissetmeme neden olan ilaç kullanıyorum.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Uyumama yardımcı olması veya ruh halimi düzeltmesi için ilaç alıyorum.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	Çoğu kez üzgün veya morali bozuk hissediyorum.
Evet <input type="checkbox"/>	Hayır <input type="checkbox"/>	İyi göremediğim için, yolumdaki tehlikelerden kaçınırken zorlanıyorum. Örneğin, ağaç dalı veya elektrik kabloları gibi.

EK-8. Tinetti Denge ve Yürüme Değerlendirmesi

TİNETTİ DEĞERLENDİRME SKALASI: DENGE			
Hastanın Adı:.....		Tarih:.....	
Yer:.....		Testi Yapan Kişi:.....	
Başlangıç Pozisyonu: Kişi sert ve kolçaksız bir sandalyeye oturur. Aşağıdaki testler uygulanır.			
Talimat/Görev		Puanlama	Skor
1. Oturma Dengesi:	Sandalyede kayma/yaslanma	= 0	
	Sabit, güvenli oturuş	= 1	
2. Kalkma:	Yardımsız yapamaz	= 0	
	Kollardan yardım alarak yapabilme	= 1	
	Kolları kullanmaksızın yapabilme	= 2	
3. Kalkma Girişimleri:	Yardımsız yapamama	= 0	
	Yapabilir, birden daha fazla girişim gerekir	= 1	
	Bir girişimle kalkabilir	= 2	
4. Kalktıktan hemen sonraki dengesi (ilk 5 sn' deki):	Sabit değil(gövde salınımı, ayakların hareketi,kendini kasarak	= 0	
	Sabit ama walker/diğer destekleri kullanarak	= 1	
	Sabit, walker/diğer destekleri kullanmaksızın	= 2	
5. Ayakta durma dengesi:	Sabit değil	= 0	
	Sabit ama topuklar arası mesafe 10 cm' den fazla ve baston ve ya diğer destekleri kullanarak	= 1	
	Ayaklar arasındaki mesafe az olacak şekilde desteksiz ayakta dik duruş	= 2	
6. Ayakta dik duruş: (Kişinin ayakları mümkün olduğu kadar birbirine yakın durur, test eden kişi avuç içi ile kişinin göğsünden yavaşça 3 kez iter.)	Düşmeye başlar	= 0	
	Sendeler ve tutunur, kendini tutar	= 1	
	Sabit durur (dengesi bozulmaz)	= 2	
7. Gözler kapalı : (6 numaralı pozisyonda max. skor olursa)	Sabit değil	= 0	
	Sabit	= 1	
8. 360° dönme:	Kesintili adımlarla (sürekli olmayan)	= 0	
	Kesintisiz adımlarla	= 1	
	Sabit değil (sendeleme ve bir yerden tutunmaya çalışma)	= 0	
	Sabit (dengeli)	= 1	
9. Ayaktan oturma pozisyonuna geçiş:	Güvensiz (mesafeyi ayarlayamam, sandalyeye düşerek oturma	= 0	
	Kolları kullanarak ve ya düzgün olmayan hareketle oturma	= 1	
	Güvenli,düzgün hareketle oturma	= 2	
DENGE PUANI:.....			

* Bu skala Prof. Dr. Mary Tinetti' den izin alınarak Türkçe' ye çevrilmiştir. Skalanın orijinal başlığı Tinetti Balance and Gait Assessment' dir.

TİNETTİ DEĞERLENDİRME TESTİ: YÜRÜYÜŞ

Hastanın Adı:.....

Tarih:.....

Yer:.....

Testi Yapan Kişi:.....

Başlangıç talimatları : Kişi, testi yapan kişi ile birlikte, koridorda ve ya odanın bir ucundan diğer ucuna doğru yürür. Öncelikle 'her zaman ki gibi olağan' yürür, sonra geriye döner 'hızlı ama güvenli' (her zaman ki yürüme yardımcısını kullanarak)

Talimat/Görev	Puanlama	Skor
10. Yürüyüşe başlama : (yürü der demez hemen başlama)	Biraz duraklayarak/ birkaç hamle ile başlar Tereddüsüz yürür = 0 = 1	
11. Adım uzunluğu ve genişliği :	a. Adım atarken sağ ayak sol ayağı geçmiyor. = 0 b. Adım atarken sağ ayak sol ayağı geçiyor. = 1 c. Adım atarken sağ ayağını yerden kaldırmıyor. = 0 d. Adım atarken sağ ayağını yerden tamamen kaldırıyor. = 1 e. Adım atarken sol ayak sağ ayağı geçmiyor. = 0 f. Adım atarken sol ayak sağ ayağı geçiyor. = 1 g. Adım atarken sol ayağını yerden kaldırmıyor. = 0 h. Adım atarken sol ayağını yerden tamamen kaldırıyor. = 1	
12. Adım simetrisi :	Sağ ve sol adım uzunluğu eşit değil = 0 Sağ ve sol adım uzunluğu eşit görünüyor = 1	
13. Adım alma sürekliliği :	Adımlar arasında süreklilik yok ve ya duruyor = 0 Adımlar süreklilik gösteriyor = 1	
14.Yürüyüşün yapıldığı yol çizgiler takip ederek, 10 adım boyunca kişiyi gözlemleme)	Çizgiden sapma = 0 Çizgiden hafif/orta düzeydesapma ve ya yürüme yardımcısı kullanma = 1 Yürüme yardımcısı kullanmadan düzgün yürüme = 2	
15.Gövde :	Sallanarak ve ya yürüme yardımcısı kullanarak yürür = 0 Sallanma yok ama dizler ve sırt bükülerek ve ya yürürken kollar yana doğru açılır. = 1 Gövde dik durarak, kollar gövde yanında yürüme = 2	
16.Yürüme duruşu :	Topuklar birbirinden uzakta = 0 Yürürken topuklar neredeyse birbirine değecek kadar yakın duruyor = 1	

YÜRÜME PUANI:.....

DENGE + YÜRÜME PUANI:.....

EK-9. Fonksiyonel Uzanma Testi

- Kişi yalınayak olarak ayakta rahat bir duruştayken sağ kolunu yaklaşık 90 derece kaldırması ve elini yumruk yapması istenir sonra adım atmadan dengesini kaybetmeden uzanabildiği kadar uzağa uzanması istenir.
- Her durumdaki 3.metakarpalin durumu arasındaki mesafe fonksiyonel uzanmayı gösterir.
- Azalmış uzanma kabiliyeti gelecekte dūřme riskinin arttığını gösterir ortalaması yaklaşık 8.2'dir, hiđ uzanamayanlarda ortalama 4'tür ve uzanabilenlerde 15.2cm'den küçüktür.

Denge Testi	Ölçüm	
Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT), cm		

EK-10. Zamanlı Kalk Yürü Testi

- Git komutu verildiğinde, kişi normal bir sandalyeden ayağa kalkar, 3 metre yürür, döner ve tekrar sandalyeye yürür ve oturur.
- Zaman komut verildiğinde başlar ve kişi tekrar sandalyeye oturunca sona erer.

Denge Testi	Ölçüm	
Zamanlı Kalk Yürü Testi (ZKYT), sn		

