

Türkiye’de Fizyoterapistlerin Tip 2 Diyabetli Bireylerle Gerçekleştirdiği Lisansüstü Çalışmalarının Denge ve Egzersiz Parametreleri Yönünden İncelenmesi: Tanımlayıcı Bir Araştırma

Investigation of Graduate Studies Conducted by Physiotherapists in Turkey with Individuals with Type 2 Diabetes in Terms of Balance and Exercise Parameters: A Descriptive Study

¹Ali CEYLAN

Özet: Amaç: Bu çalışma ülkemizde fizyoterapistlerin Tip 2 diyabetli bireylerle gerçekleştirdiği lisansüstü çalışmalarının denge ve egzersiz parametreleri yönünden incelenmesi amacıyla planlanmıştır. **Gereç ve Yöntem:** Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden döküman incelemesi tekniği kullanılarak tanımlayıcı türde tasarlanmıştır. Şubat 2022 tarihinde Yükseköğretim Kurumu Başkanlığı Tez Merkezi veri tabanında ‘‘Tip 2 diyabet’’ ve ‘‘Tip II diyabet’’ anahtar sözcükler kullanılarak fizyoterapistlerin gerçekleştirdiği lisansüstü çalışmalara ulaşılmıştır. Dahil edilme kriterlerini sağlayan 5 lisansüstü çalışma denge ve egzersiz parametreleri yönünden incelenmiştir. **Bulgular:** 2014-2021 tarihleri arasında fizyoterapistler tarafından Tip 2 diyabetli bireylerde denge ve egzersiz parametreleri üzerine gerçekleştirilen 2 yüksek lisans, 3 doktora tez çalışması olmak üzere 5 lisansüstü tez çalışması tespit edilmiştir. Fizyoterapistlerin literatürle paralel olarak çalışmalarında klinik ve laboratuvar denge testlerini kullandıkları görülmüştür. Ayrıca dengenin geliştirilmesi amacıyla basit, kolay uygulanabilir egzersizlerden, bilgisayarlı sistemlere kadar geniş bir yelpazede egzersiz eğitimi verdikleri bulunmuştur. **Sonuç:** Fizyoterapistlerin koruyucu rehabilitasyondaki rolü göz önünde bulundurulduğunda Tip 2 diyabetli bireylerle gerçekleştirilecek ulusal ve uluslararası literatürde kanıt değeri yüksek daha fazla sayıda çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Denge, Egzersiz, Tip 2 Diyabet.

Abstract: Aim This study was planned to examine the postgraduate studies conducted by physiotherapists in our country with individuals with Type 2 diabetes in terms of balance and exercise parameters. **Material and Method:** In the study, one of the qualitative research methods was designed in a descriptive type using the document review technique. In February 2022, postgraduate studies carried out by physiotherapists were reached by using the keywords "Type 2 diabetes" and "Type II diabetes" in the database of the Thesis Center of the Presidency of Higher Education. The 5 graduate studies that provided the inclusion criteria were examined in terms of balance and exercise parameters. **Results:** Between 2014-2021, 5 postgraduate thesis studies, including 2 master's and 3 doctoral theses, were determined by physiotherapists on balance and exercise parameters in individuals with Type 2 diabetes. It has been observed that physiotherapists use clinical and laboratory balance tests in their studies in parallel with the literature. In addition, it has been found that they provide a wide range of exercise training from simple, easily applicable exercises to computerized systems in order to improve balance. **Conclusion:** Considering the role of physiotherapists in preventive rehabilitation, it is thought that more studies with high evidential value are needed in the national and international literature to be conducted with individuals with Type 2 diabetes.

Keywords: Balance, Exercise, Type 2 Diabetes.

¹ Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Karaman

Sorumlu yazar/ Corresponding Author: Ali CEYLAN

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-7440-6714>

Adres/Address: Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü

E-posta/e-mail: aliceylan@kmu.edu.tr

Atf: CEYLAN A (2022). Türkiye’de Fizyoterapistlerin Tip 2 Diyabetli Bireylerle Gerçekleştirdiği Lisansüstü Çalışmalarının Denge ve Egzersiz Parametreleri Yönünden İncelenmesi: Tanımlayıcı Bir Araştırma MAUNSagBil.Derg.: 2(2);42-49.

Geliş tarihi/Received date: 30.07.2022

Düzeltilme tarihi/Revision date: 01.08.2022

Kabul tarihi/Accepted date: 07.12.2022

GİRİŞ

Tip 2 diyabet, dönem dönem bireyleri hipoglisemi ve hiperglisemi atakları şeklinde etkileyen, ilerleyen dönemlerde bireylerde mikrovasküler ve makrovasküler değişikliklere neden olan, insülin yetmezliği sebebiyle karbonhidrat, lipid ve protein metabolizmasının bozulması ile karakterize metabolik bir hastalıktır (Schmid ve ark.2002 ; Özdirenç ve ark., 2003).

Diyabet retinopatiye, böbrek yetmezliğine, kardiyovasküler hastalığa ve nöropatiye neden olabilir (European Diabetes Policy Group, 1999). Diyabetin en yaygın komplikasyonlarından birisi olan periferik diyabetik nöropatinin görülme sıklığı yapılan değerlendirme yöntemine göre değişiklik göstermektedir. Türkiye’de klinik muayene sırasında yapılan değerlendirmelerde nöropatinin görülme sıklığı %40,4 iken, elektromyografi çalışmaları ile bu oranın %62.2’ e kadar çıktığı belirtilmiştir (Erbaş ve ark., 2011; Soltow, 2017). Yapılan çalışmalarda diyabet tanısından 10 yıl sonra bireylerin %25’inde polinöropati geliştiği ve sonraki yıllarda bu oranın arttığı (20 yıl sonra diyabetik bireylerin %50’sinde, 30 yıl sonra %30’unda nöropati gelişebilir) ifade edilmiştir (Simmons ve ark, 1997). Yaşla nöropati ilişkisine bakıldığında 60 yaş üstü hastaların neredeyse yarısından fazlasında periferik nöropati görüldüğü belirtilmiştir (Goldberg, 2008; Corriveau, 2000).

Nöropati özellikle kronik vakalarda dokunma ve vibrasyon duyusu ile alt ekstremitte propriosepsiyonu ve kinestezi duyusunda bozukluklara neden olmaktadır (Menz ve ark., 2004). Postüral kontroldeki sapmaların yanı sıra, afferent sistemlerin inaktivasyonu ve efferent sinirlerin etkilenmesi sonucu güç kayıpları ortaya çıkmaktadır. Güç kayıpları nedeniyle alt ekstremitte kaslarının kullanımındaki dengesizlik plantar yüzeyde doku harabiyetine zemin hazırlamaktadır (Di Liberto ve ark., 2015). Ayrıca nöropati nedeniyle duyu sinirlerindeki hasar proprioseptif sistemde kayıplara neden olur. Sonuç olarak nöral yapıların harabiyeti ve kas iskelet sistemindeki değişiklikler dengede bozulmaları da beraberinde

getirmektedir (Amirah ve ark., 2011). Kasların aktivasyonu ile düzeltici ve stabilize edici özellikleri anormal şekilde uyarılır ve bireyler dengede sorunlar yaşarlar (Wallace ve ark, 2002). Literatürde diyabetik bireylerde denge üzerine birçok çalışma yapılmış ve denge sorunları nöropati ile ilişkilendirilmiştir (Morrison ve ark., 2010; Ghanavati ve ark., 2012).

Diyabetik bireylerde nöropatinin kas zayıflıklarının yanı sıra denge yetersizliğine neden olduğu görülmektedir. Denge problemleri aynı zamanda bireylerde düşme riski açısından bir risk faktörü oluşturabilir. Bu nedenle bir halk sağlığı problemi olan diyabetin neden olacağı komplikasyonlarla mücadele multidisipliner bir ekip işi gerektirir. Fizyoterapistler de bu ekip içerisinde bireylerin yaşam kalitesini artırma, hastalığa karşı bilinçlendirme, alışkanlıkların değiştirilmesi ve bireyleri aktif yaşama teşvikinde önemli bir yere sahiptir. Bu nedenle bu çalışma ülkemizde fizyoterapistlerin Tip 2 diyabetli bireylerle gerçekleştirdiği lisansüstü çalışmalarının denge ve egzersiz parametreleri yönünden incelenmesi amacıyla planlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıda belirtilen araştırma sorularına yanıt aranacaktır.

1. Dahil edilen çalışmaların temel özellikleri nelerdir?
2. Dahil edilen çalışmalarda denge değerlendirme yöntemleri nelerdir?
3. Dahil edilen çalışmalarda bireylerin denge problemine yönelik fizyoterapistler tarafından gerçekleştirilen müdahaleler nelerdir?

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın türü

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden döküman incelemesi tekniği kullanılmış (Yıldırım & Şimşek, 2016) ve tanımlayıcı türde tasarlanmıştır. Dahil edilme kriterleri araştırmacı tarafından şu şekilde belirlenmiştir.

- Çalışmaların Türkiye’de gerçekleştirilmiş ve tam metinlerine ulaşılabilir olması

- Çalışmanın fizyoterapist tarafından gerçekleştirilmiş olması
- Dahil edilen çalışmaların denge problemine yönelik parametreler içermesi
- Denge sorununa yönelik gerçekleştirilen müdahalenin olması
- Anahtar kelimeler sonucu dublike çalışmaların çıkarılması

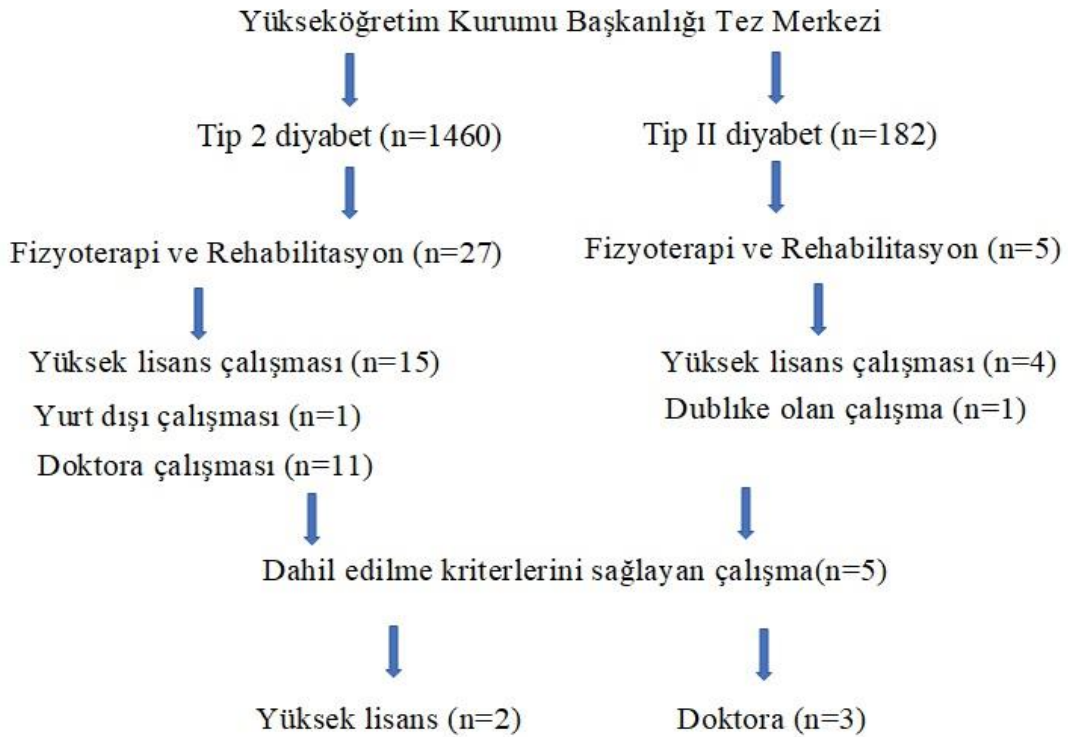
Verilerin toplanması

Araştırmacı tarafından veriler Şubat 2022 tarihinde Yükseköğretim Kurumu Başkanlığı Tez Merkezi (yök tez) veri tabanında ‘‘Tip 2 diyabet’’ ve ‘‘Tip II diyabet’’ anahtar sözcükler kullanılarak elde

edilmiştir (Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi, 2022). Tip 2 diyabet anahtar sözcüğü ile 1460, Tip II diyabet anahtar sözcüğü ile 182 olmak üzere toplam 1642 çalışma dahil edilme kriterleri açısından incelenmiştir. İnceleme sonucu fizyoterapistlerin gerçekleştirdiği 32 lisansüstü çalışma tespit edilmiş olup, dahil edilme ölçütlerini sağlayan 5 lisansüstü çalışma, çalışmamız için seçilmiştir (Şekil 1).

Araştırmanın Etik Yönü

Bu inceleme kapsamında ‘Etik Kurul Onamı’ gerekmemiştir.



Şekil 1. Çalışmaların dahil edilme aşaması

BULGULAR

Çalışmada Tip 2 diyabetli bireylerde düşmeyle ilgili gerçekleştirilen 2 yüksek lisans, 3 doktora tez çalışması olmak üzere toplam 5 lisansüstü çalışma incelenmiştir. Dahil edilen çalışmaların temel özellikleri Tablo 1’ de gösterilmiştir.

Çalışmalardan elde edilen bulgular ‘‘katılımcılar, dengenin değerlendirilmesinde kullanılan parametreler, müdahale, egzersiz süresi ve sonuç’’ olmak üzere incelenmiş ve Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Dahil edilen çalışmaların temel özellikleri (n=5)

Araştırmacı No	Araştırmacı ve yıl	Araştırmanın Türü
1	Öztürk B, 2014	Doktora
2	Kaya Aytutuldu G, 2017	Yüksek Lisans
3	Demir F, 2019	Yüksek Lisans
4	Aktar Reyhanioglu D, 2020	Doktora
5	Yılmaz Menek M, 2021	Doktora

Tablo 2. Çalışmaların yöntem ve elde edilen sonuçlar yönünden incelenmesi (n=5)

Ar.No	Katılımcılar	Denge Değerlendirilmesi	Müdahale	Egzersiz süresi	Sonuç
1	45-65 yaş arası 42 katılımcı Grup 1 (n=14) Grup 2 (n=14) Grup 3 (n=14)	Berg denge skalası	Özel egzersiz programı Klinik plates Kalistenik egzersizler	12 hafta boyunca, haftada 3 kez ve 40-50 dakika	Grup 1, 2 ve 3 de yer alan katılımcıların tedavi öncesi ve sonrası Berg denge skorlarında anlamlılık tespit edilmiştir
2	30-60 yaş aralığı 30 katılımcı Grup 1 (n=15) Grup 2 (n=15)	Dinamik denge cihazı (Prokin PK 200, İtalya)	Proprioseptif egzersiz eğitimi Rezistif egzersiz eğitimi	Her iki grupta öncelikle aerobik egzersiz (koşu bandında yürüme, 2 gün / hafta, 6 hafta süreyle) Proprioseptif egzersiz eğitimi haftada 2 kez 6 hafta boyunca Rezistif egzersiz eğitimi ise aynı süre	Aerobik egzersizlerle kombine olarak verilen proprioseptif egzersizlerin, Tip 2 diyabet hastalarında ayak duyusunun ve dinamik dengenin geliştirilmesinde rezistif egzersizlerle kombine olarak uygulanan aerobik egzersizlere göre daha etkili olduğu bulunmuştur
3	65 yaş üstü 40 katılımcı Çalışma grubu (n=20) Kontrol grubu (n=20)	Berg Denge Ölçeği Nintendo Wii sistemi Tinetti Denge ve Yürüme Testi	Proprioseptif eğitim Diyabet eğitimi	3 gün /8 hafta 30-45 dakika proprioseptif egzersiz programı	Çalışma grubunda tedavi sonunda kontrol grubuna göre BDÖ ve Nintendo Wii denge değerleri ile Tinetti denge skoru, yürüme skoru ve total skor değerlerinde çalışma grubunda anlamlı bir farklılık olduğu belirtilmiştir
4	45-76 yaş aralığı 27 katılımcı Çalışma grubun (n=14) Kontrol grubu (n=13)	Biodex Balance Sistemi	Bilgisayarlı denge eğitimi Diyabet hakkında bilgilendirme	Çalışma grubuna bilgisayarlı sistemde denge eğitimi 20 dakika, haftada Kontrol grubu denge eğitim almadı sadece diyabetin kişisel kontrolü hakkında bilgilendirme	Çalışma grubuna verilen denge eğitiminin, denge sonuçları üzerinde olumlu etkisi olduğu tespit edilmiştir.
5	35-65 yaş aralığı 30 katılımcı Sabahçıl tip (n=15) Akşamcıl tip (n=15)	Tek ayak üstünde durma testi	Aerobik ve kuvvetlendirme egzersizleri ile yapılandırılmış egzersiz programı haftada 3 gün/12 hafta Her iki grupta katılımcıların rutin tedavilerine devam edip, egzersiz yapmadıkları 6 haftalık kontrol süreci mevcut	Sabahçıl gruba ilk 6 hafta sabah ve sonraki 6 hafta akşam saatlerinde Akşamcıl gruba ise ilk 6 hafta akşam ve sonraki 6 hafta sabah saatlerinde egzersizler	Her iki grupta sabah ve akşam egzersizleri kontrol sürecine kıyasla tüm değerlendirme parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim sağladığı tespit edilmiştir. Tip 2 diyabetli bireylerde sirkadiyen ritime uyumlu zaman diliminde yapılan egzersizlerin daha etkin olduğu sonucuna varılmıştır

Ar.No.: Araştırmacı No

BDÖ: Berg Denge Ölçeği

n: Sayı

TARTIŞMA

Bu çalışmada Türkiye’de fizyoterapistlerin diyabetik bireylerde gerçekleştirdiği lisansüstü çalışmaları değerlendirilmiş, diyabet hastalarında ortaya çıkan denge problemlerine karşılık fizyoterapistlerin egzersiz müdahaleleri incelenmiştir. Lisansüstü çalışmalara yöktez veri tabanı kullanarak ulaşılmış, arama motoru sonucu fizyoterapi bilimi dışında gastroenteroloji, beslenme ve diyetetik, halk sağlığı, aile hekimliği, endokrinoloji ve metabolizma hastalıkları, biyokimya, hemşirelik, psikoloji gibi birçok bilim dalında da yüksek lisans, doktora ve tıpta uzmanlık çalışmalarında Tip 2 diyabetin konu olarak ele alındığı görülmüştür. Dahil edilme kriterleri göz önünde bulundurularak fizyoterapistlerin Tip 2 diyabetli hastalarla gerçekleştirdiği 2 yüksek lisans, 3 doktora tezi olmak üzere 5 çalışma “katılımcılar, dengenin değerlendirilmesinde kullanılan parametreler, müdahale, egzersiz süresi ve sonuç” başlıkları kapsamında irdelenmiştir. Lisansüstü çalışmaların son 10 yılda gerçekleştirilmiş (2014-2021) olması oldukça dikkat çekicidir ve bu durum Tip 2 diyabete karşı fizyoterapistlerde farkındalık oluşturduğunu düşündürmüştür.

Dahil edilen çalışmaların randomize olarak (kontrol grubu ve çalışma grubu) tasarlandığı ve katılımcıların yaş sınırının asgari 30 olduğu belirlenmiştir. Fizyoterapi biliminde ortopedi, spor ve nöroloji gibi alanlarda dengeyi değerlendiren klinik ve saha testi ile birçok test bataryası bulunmaktadır. Bunlardan bazıları Berg Denge Ölçeği, Tinetti Performansa Dayalı Denge ve Yürüme Ölçeği, Fonksiyonel Uzanma Testi ile Tek Ayak Üzerinde Durma Testi olarak sıralanabilir (Steffen & Seney, 2008; Qutubuddin ve ark., 2005; Brusse ve ark., 2005; Chiu ve ark., 2003; Allison & Fuller, 2001; Duncan ve ark., 1990; Ergun & Baltacı, 1997). Ayrıca statik ve dinamik postüral dengenin objektif değerlendirilmesinde Biodex Denge Sistemi de fizyoterapi biliminde oldukça sık kullanılmaktadır (Pickerill & Harter, 2011; Arnold & Schmitz, 1998). Fizyoterapistlerin Tip 2 diyabetli hastalarla gerçekleştirdiği lisansüstü çalışmalarında da literatüre benzer yöntemleri

tercih ettikleri görülmüştür. Literatürden farklı olarak denge değerlendirmesinde Nintendo Wii Sistemi ile Dinamik Denge Cihazının (Prokin PK 200, İtalya) kullanıldığı saptanmıştır (Aytutuldu, 2017; Demir, 2019). Çalışmalarda farklı denge değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasının; katılımcıların özelliği (yaş), değerlendirme yöntemlerinin klinik ortamda kullanım kolaylığı sağlaması veya fiziki alt yapıdan kaynaklanan nedenlerle ilişkili olabileceği kanısındayız.

Tip 2 diyabetli hastaların denge problemlerinin tedavisinde fizyoterapistler tarafından birçok egzersiz yöntemi kullanılmaktadır. Biofeedback tabanlı egzersiz yöntemi, Biodex denge sistemi ile eğitim, Tai chi, top ile gerçekleştirilen egzersizler bunlardan bazılarıdır (Grewal ve ark., 2015; Daud ve ark., 2021; Palermi ve ark., 2020; Rojhani-Shirazi ve ark., 2017). Çalışmamızda fizyoterapistlerin diyabetli hastaların denge problemlerine yönelik müdahaleleri arasında özel egzersiz programı, klinik plates, kalistenik, rezistif, aerobik ve kuvvetlendirme egzersizlerle yapılandırılmış egzersizler ile proprioseptif ve bilgisayarlı denge eğitimlerinin yer aldığı tespit edilmiştir (Aytutuldu, 2017; Demir, 2019; Öztürk, 2014; Aktar Reyhanioglu, 2020; Yılmaz Menek, 2021). Sonuçların kısmen de olsa literatürde yer alan denge egzersizleriyle benzerlik içerdiği söylenebilir.

SONUÇ

Fizyoterapistlik mesleği özellikle gelişmiş ülkelerde kabul görmüş, mesleki yetkinlikleri belirlenmiş ve gelişimini tamamlayan, ülkemizde ise 50 yılı aşkın süredir sahada etkin bir şekilde çalışan bir sağlık mensubu üyesidir (Özdinçler, 2016; Bryant, 1979; Luna-Massey, 1982). Koruyucu rehabilitasyonun yanı sıra sağlıklı bireylerin fiziksel aktivite düzeylerini ve hareket kabiliyetini artırmak için kişiye özgü fiziksel aktivite ve egzersiz programı planlar ve uygular. Ayrıca uzman hekimlerin (fiziksel tıp ve rehabilitasyon uzmanı ya da uzmanlık eğitimi sırasında bu alanda rotasyon yapmış) tedavi için yönlendirmesine bağlı olarak hareket sistemi bozukluklarının iyileştirilmesinde gerekli

uygulamaları yapar (Sağlık Meslek Mensupları ile Sağlık Hizmetlerinde Çalışan Diğer Meslek Mensuplarının İş ve Görev Tanımlarına Dair Yönetmelik, 2014). Ülkemizdeki yasalar gereği fizyoterapistlerin kas iskelet sistemi veya nörolojik problemlerin tedavisi ile sağlığın korunması ve devam ettirilmesinde etkin bir şekilde rol aldığı gerçeği ortadır.

Tip 2 diyabetin uzun dönem komplikasyonlarından birisi olan nöropati; bireylerin yaşam kalitesini olumsuz etkilerken, dengelerinde de birtakım değişiklikler ortaya çıkarmaktadır. Nöral sistemlerde diyabetin neden olduğu hasar, ilerleyen yıllarda mobilitenin azalmasına, yürüyüş ve denge parametrelerinde bozulmalara neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak bireylerde düşme riskinde artış meydana gelmesi de kaçınılmazdır (Paul ve ark., 2009; Hazari ve ark., 2016; Allen ve ark., 2016). Bireylerde postüral kayıp ve yürüyüşteki bu sapmaların neden olacağı düşme riskini azaltmak için postür ve yürüyüş farkındalığının kazandırılması oldukça önemlidir (Amirah ve ark., 2016).

Egzersiz masraf gerektirmeyen, oldukça ucuz ve kolay ulaşılabilir etkili bir tedavi yöntemidir (Allen ve ark., 2016). Tip 2 diyabeti olan bireylerin rehabilitasyon programlarında teröpatik egzersizler ile denge ve yürüyüş eğitimleri de yer almalıdır (Bogdan ve ark., 2016). Bu nedenle fizyoterapistlerin Tip 2 diyabetin tedavisindeki katkısı kapsamlı bir şekilde ele alınmalıdır. Fizyoterapistlerin bireye özgü planladığı egzersiz müdahaleleri ile Tip 2 diyabetin tedavisinde ortaya koyacağı çalışmaların önemli bir yere sahip olacağı kanısındayız. Fizyoterapistlerin koruyucu rehabilitasyondaki rolü göz önünde bulundurulduğunda Tip 2 diyabetli bireylerle gerçekleştirilecek ulusal ve uluslararası literatürde kanıt değeri yüksek daha fazla sayıda çalışmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Çıkar Çatışması: Bu çalışmada herhangi bir çıkar çatışması yoktur

Etik Kurul Beyanı: Bu çalışma 'Etik Kurul Onamı' gerektirmemiştir.

KAYNAKLAR

- Aktar Reyhanioglu, D. (2020). *Diyabetik periferel nöropatili hastalarda denge egzersizlerinin etkilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, İZMİR.
- Allen, M.D., Doherty, T.J., Rice, C.L., & Kimpinski, K. (2016). Physiology in Medicine: Neuromuscular consequences of diabetic neuropathy. *Journal of Applied Physiology*, 121(1), 1-6.
- Allison, L., & Fuller, K. (2001). Balance and vestibular disorders. In: Umphred DA, ed. *Neurological Rehabilitation*. Mosby. New York, 616-660.
- Arnold, B.L., & Schmitz, R.J. (1998). Examination of balance measures produced by the Biodex stability system. *Journal of Athletic Training*, 33(4), 323- 327.
- Aytutuldu, K.G. (2017). *Tip 2 Diyabetli Hastalarda Reziştif Egzersiz veya Proprioseptif Egzersiz Eğitiminin Denge ve Yüzeysel Duyu Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Yeditepe Üniversitesi, İSTANBUL.
- Amirah, M., Justine, M., Mohd Mustafah, N., Jamil, N., & Manaf, H. (2016). Postural Control and Gait Performance in the Diabetic Peripheral Neuropathy: A Systematic Review. *BioMed Research International*, 9305025.
- Bogdan, T., Timar, R., Gaiță, L., Oancea, C., Levai, C., & Lungeanu, D. (2016). The impact of diabetic neuropathy on balance and on the risk of falls in patients with type 2 diabetes mellitus: a cross-sectional study. *PloS One*. 27(11), e0154654.
- Bryant R.J.S (1979). The physiotherapy profession, *Health Services Manpower Review*, 5 (2), 13–15.
- Brusse, K.J., Zimdars, S., Zalewski, K.R., & Steffen, T.M. (2005). Testing functional performance in people with Parkinson disease. *Physical Therapy*, 85(2), 134-141.
- Chiu, A.Y., Au-Yeung, S.S., & Lo, S.K. (2003). A comparison of four functional tests in discriminating in older people. *Disability and Rehabilitation*, 25(1), 45-50.
- Corriveau, H., Prince, F., Hebert, R., Raiche, M., Tessier, D., Maheux P. et al. (2000). Ardilouze JC. Evaluation of postural stability in elderly with diabetic neuropathy. *Diabetes Care*, 23(8), 1187-1191.
- Daud, S.A.H., Rahman, M.U., Arsh, A., & Junaid, M. (2021). Effect of balance training with Biodex Balance System to improve balance in patients with diabetic neuropathy: A quasi experimental study. *Pakistan Journal of Medicine Sciences*, 37(2), 389-392.
- Demir, F. (2019). *Diyabetli bireylerde proprioseptif egzersizlerin etkinliği*. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Medipol Üniversitesi, İSTANBUL.
- Di Liberto, F.E., Tome, J., Baumhauer, J.F., Quinn, J.R., Houck, J., & Nawoczenski, D.A. (2015). Multi-joint foot kinetics during walking in people with diabetes mellitus and peripheral neuropathy. *Journal of Biomechanics*, 48(13), 3679- 3684.
- Duncan, P.W., Weiner, D.K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: A new clinical measure of balance. *Journal of Gerontology*, 45(6), 192-197.
- Erbas, T., Ertas, M., Yucel, A., Keskinaslan, A., Şenocak, M., & Turnep Study Group. (2011). Prevalence of peripheral neuropathy and painful peripheral neuropathy in Turkish diabetic patients. *Journal of Clinical Neurophysiology*, 28(1), 51-55.
- Ergun, N., & Baltacı, G. (1997). *Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları.
- European Diabetes Policy Group. (1999). A desktop guide to type 2 diabetes mellitus. *Diabet Medicine*, 16(9), 716-730.
- Ghanavati, T., Shaterzadeh Yazdi, M.J., Goharpey, S., & Arastoo, A.A. (2012). Functional balance in elderly with diabetic neuropathy. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 96(1), 24-28.
- Goldberg, A., Russell, J.M., & Alexander, N.B. (2008). Standing balance and trunk position sense in impaired glucose tolerance (IGT)-related peripheral neuropathy. *Journal of Neurological Science*, 270(1-2), 165- 171.
- Grewal, G.S., Schwenk, M., Lee-Eng, J., Parvenah, S., Bharara, M., Menzies, R.A. et al. (2015). Sensor-Based Interactive Balance Training with Visual Joint Movement Feedback for Improving Postural Stability in Diabetics with Peripheral Neuropathy: A Randomized Controlled Trial. *Gerontology*, 61(6), 567-574.
- Hazari, A., Maiya, A.G., Shivashankara, K.N., Agouris, I., Monteiro, A., & Jadhav R. (2016). Kinetics and kinematics of diabetic foot in type 2 diabetes mellitus with and without peripheral neuropathy: a systematic review and meta-analysis. *Springerplus*, 5(1), 1819.
- Luna-Massey, P. (1982). Smyle L. Attitudes Of Consumers Of Physical Therapy In California Toward The Professional Image Of Physical Therapists. *Physical Therapy*, 62, 309-314.
- Menz, H.B., Lord, S.R., & George, R. (2004). Fitzpatrick RC. Walking stability and sensorimotor function in older people with diabetic peripheral neuropathy. *Archives Physical Medicine and Rehabilitation*, 85(2), 245-252.
- Morrison, S., Colberg, S.R., Mariano, M., Parson, H.K., & Vinik, A.I. (2010). Balance training reduces falls risk in older individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 33(4), 748-750.
- Özdirenç, M., Biberoglu, S., & Özcan, A. (2003). Evaluation of physical fitness in patients with Type 2 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 60(3), 171-176.
- Özdiñçler, A.R. (2016). *Fizyoterapi ve Rehabilitasyona Giriş*. (1. Baskı). İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi.

Öztürk, B. (2014). *Farklı egzersiz programlarının tip 2 diyabetik hastalarda fonksiyonel performans ve yaşam kalitesine etkisinin araştırılması*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, ANKARA.

Palermi, S., Sacco, A.M., Belviso, I., Marino, N., Gambardella, F., Loiacono, C. et al. (2020). Effectiveness of Tai Chi on Balance Improvement in Type 2 Diabetes Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Jornal of Aging and Physical Activity*, 3,1-11.

Paul, L., Ellis, B.M., Leese, G.P., McFadyen, A.K., & McMurray, B. (2009). The effect of a cognitive or motor task on gait parameters of diabetic patients, with and without neuropathy. *Diabet Medicine*, 26(3), 234-239.

Pickerill, M.L., & Harter, R.A. (2011). Validity and reliability of limits-of-stability testing: a comparison of 2 postural stability evaluation devices. *Journal of Athletic Training*, 46(6), 600-606.

Rojhani-Shirazi, Z., Barzintaj, F., & Salimifard, M.R. (2017). Comparison the effects of two types of therapeutic exercises Frenkele vs. Swiss ball on the clinical balance measures in patients with type II diabetic neuropathy. *Diabetes and Metabolic Syndrome*, 11(1), 29-32.

Sağlık Meslek Mensupları ile Sağlık Hizmetlerinde Çalışan Diğer Meslek Mensuplarının İş ve Görev Tanımlarına Dair Yönetmelik. (2014). Resmi Gazete, 29007.

Schmid, H., Neumann, C., & Brugnara, L. (2003). Diabetes and polyneuropathy of the lower limbs in the perspective of diabetologists. *Journal of Vascular Br*, 2, 37-48.

Simmons, R.W., Richardson, C., & Pozos, R. (1997). Postural stability of diabetic patients with and without cutaneous

sensorydeficit in the foot. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 36(3), 153-160.

Soltow, H.D. (2017). Diabetic Peripheral Neuropathy: Evaluation and Management. *The journal for nurse practitioners*, 13, 199-204.

Steffen, T., & Seney, M. (2008). Test-retest reliability and minimal detectible change on balance and ambulation tests, the 36-Item Short-Form Healthy Survey, and Unified Parkinson Disease Rating Scale in people with Parkinsonism. *Physical Therapy*, 88(6), 733-746.

Qutubuddin, A.A., Pegg, P.O., Cifu, D.X., Brown, R., McNamee, S., & Carne, W. (2005). Validating the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease: a key to rehabilitation evaluation. *Archives Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(4), 789-792.

Wallace, C., Reiber, G.E., LeMaster, J., Smith, D.G., Sullivan, K., Hayes, S. et al. (2002). Incidence of falls, risk factors for falls, and fall-related fractures in individuals with diabetes and a prior foot ulcer. *Diabetes Care*, 25(11),1983-1986.

Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Akademik ve Mesleki Yayınlar.

Yılmaz Menek, M. (2021). *Tip 2 diyabette sirkadiyen ritime uygun yapılan egzersizlerin etkisi*. Doktora Tezi. İstanbul Medipol Üniversitesi, İSTANBUL.

Yükseköğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi, <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> (Erişim tarihi: Şubat 2022).