

# Türkiye’de Gerçekleştirilen Lisansüstü Tez Çalışmalarında Pes Planuslu Bireylerde Konservatif Tedavi Yöntemlerinin İncelenmesi: Tanımlayıcı Bir Araştırma

## Investigation of Conservative Treatment Methods in Individuals with Pes Planus in Postgraduate Thesis Studies Conducted in Türkiye: A Descriptive Research

Aslı ÖREN<sup>a</sup>, Banu ÜNVER<sup>b</sup>, Nilgün BEK<sup>b</sup>

<sup>a</sup>İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Malatya, Türkiye

<sup>b</sup>Lokman Hekim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Ankara, Türkiye

**ÖZET Amaç:** Bu çalışma, ülkemizde gerçekleştirilen lisansüstü tez çalışmalarında pes planuslu bireylerde uygulanan konservatif tedavi yöntemlerini incelemek ve bu çalışmalarda uygulanan tedavi yöntemlerinin etkinliğinin değerlendirildiği parametrelerini tespit etmek ve sonuçları güncel literatür ışığında tartışmak amacıyla planlandı. **Gereç ve Yöntemler:** Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanında “pes planus, pes planovalgus, kalkaneovalgus, pronasyon, arka ayak eversiyonu/valgusu, düşük ark, düztaban, içe basma, ayak postürü, medial longitudinal ark, naviküler yükseklik, naviküler düşme, ayak izi, pedobarografi” anahtar kelimeleri kullanılarak 147 lisansüstü çalışmaya ulaşıldı. Dâhil edilme kriterlerini sağlayan 23 lisansüstü tez çalışması incelemeye alındı. **Bulgular:** Pes planusta konservatif tedavi yöntemlerinde en çok araştırılan yaklaşımlar ortez, egzersiz ve bantlama yöntemiydi. Bu yöntemler dışında, birer tezde manipülasyon ve miyofasyal gevşetme uygulamasının araştırıldığı görüldü. Pes planusa yönelik konservatif tedavi yöntemlerinin etkinliğinin değerlendirmesinde sıklıkla ağrı, ayak postürüne yönelik klinik testler, pedobarografi, yaşam kalitesi/tedavi etkinliğine yönelik ölçümler, alt ekstremité performans testleri ve denge değerlendirmelerinin sonuç ölçütü olarak kullanıldığı görüldü. **Sonuç:** Ülkemizde gerçekleştirilmiş lisansüstü tez konularının literatürde de sıklıkla araştırılan konular bakımından paralel olduğu, ayrıca çalışma sonuçlarını son yıllarda yapılan derleme ve metaanaliz çalışmaları ile birlikte okuyabilmenin önemli olduğu sonucuna vardık. Literatürde kanıt dayalı sonuçları, yüksek konservatif tedavi yöntemlerini ve sonuç ölçümlerini kullanmak; ortak tartışma, sonuç ve uygulamaları da beraberinde getirecektir.

**ABSTRACT Objective:** This study was planned to examine the conservative treatment methods applied to individuals with pes planus in postgraduate thesis studies conducted in our country and to determine the parameters by which the effectiveness of the treatment methods applied in these studies was evaluated. **Material and Methods:** Using the keywords “pes planus, flatfoot, calcaneovalgus, pronation, hindfoot eversion/valgus, low arch, pes planovalgus, in-toeing, foot posture, medial longitudinal arch, navicular height, navicular drop, footprint, pedobarography” in the database of the Council of Higher Education National Thesis Center. 147 postgraduate studies were accessed. 23 thesis studies that met the inclusion criteria were examined. **Results:** The most researched conservative treatment methods for pes planus were orthosis, exercise and taping. Apart from these methods, it was observed that manipulation and myofascial release applications were investigated in one thesis each. It was observed that pain, clinical tests for foot posture, pedobarography, quality of life/treatment effectiveness scales, lower extremity performance tests and balance evaluations were frequently used as outcome measures in evaluating the effectiveness of conservative treatment methods for pes planus. **Conclusion:** We concluded that the postgraduate thesis topics conducted in our country are parallel to the topics frequently researched in the literature, and that it is important to be able to read the study results together with the compilation and meta-analysis studies conducted in recent years. Using conservative treatment methods and outcome measurements with high evidence-based results in the literature; common discussion will also bring results and practices.

**Anahtar Kelimeler:** Düztaban; egzersiz; veri tabanı; konservatif tedavi

**Keywords:** Flatfoot; exercise; database; conservative treatment

**Correspondence:** Aslı ÖREN

İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Malatya, Türkiye

**E-mail:** fztaslioren@hotmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Health Sciences.

**Received:** 21 Mar 2024

**Received in revised form:** 06 Jun 2024

**Accepted:** 06 Jun 2024

**Available online:** 12 Jun 2024

2536-4391 / Copyright © 2024 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Pes planus ya da düztaban, medial longitudinal ark (MLA) düşüklüğü ile bilinen, ön ayağın arka ayağa göre abduksiyonunu içeren ve genellikle arka ayak eversiyonu ile ilişkili bir deformitedir.<sup>1</sup> Ayağın ark yapısı, ön ayak ile arka ayak arasındaki bağlardan, tendonlardan ve fasiyadan oluşmaktadır.<sup>2</sup> Ark yapısını destekleyen bu yapılar, arasında spring ligament, deltoid ligament, plantar aponevroz gibi yumuşak dokular vardır.<sup>1</sup> Pes planus, rijit (sert) ve esnek olmak üzere iki formda görülmektedir. Daha az görülen rijit pes planus, ayağın ağırlık taşıma ve ağırlıksız durumları fark etmeksizin ark yükseklik kaybının görüldüğü durumdur.<sup>3</sup> Genellikle konjenitaldir ancak yaşamın herhangi bir döneminde de görülebilmektedir. Tarsal koalasyon, konjenital vertikal talus, akseuar naviküler kemik, konjenital arka ayak patolojileri ve peroneal kasların spastisitesi kaynaklı olabileceği bildirilmiştir.<sup>3,4</sup> Daha çok edinsel olan esnek pes planus ise ark düşüklüğünün ağırlık taşıma sırasında görüldüğü durumdur. Edinilmiş pes planus deformitesine katkıda bulunan ana sebepler arasında gergin gastroknemius-soleus kompleksi, tibialis posterior disfonksiyonu, diyabet, sistemik inflamatuvar durumlar, travma sonrası arkı destekleyen yumuşak dokuların yaralanması gibi sebepler rapor edilmiştir.<sup>1,4</sup>

Pes planus nispeten yaygın bir deformite olmasına rağmen tanı ve tedavi yaklaşımlarına rehberlik edebilecek yüksek kanıt düzeyine sahip araştırmaların sınırlı olması, klinikte uygulama farklılıklarına neden olmaktadır.

Pes planus deformitesi yönetiminde, tedavi planı öncesinde gerekli değerlendirmeler yapılmalı ve ark düşüklüğüne sebep olan etiyoloji tespit edilmelidir. Ardından konservatif ya da cerrahi yaklaşıma karar verilmelidir. Bu durum bireyin yaşına, fonksiyonel durumuna ve semptomların şiddetine göre değişmektedir.<sup>5</sup> Cerrahide; aşil tendon uzatma, osteotomiler ve artrodez cerrahileri gibi uygulamaların bir ya da birkaçı yapılabilmektedir.<sup>6</sup> Konservatif tedavi yöntemleri, hasta bilgilendirme ve önerileri sonrasında; egzersiz, ortez kullanımı, bantlama, ayakkabı modifikasyonları, etkilenen dokulara germe ve gevşeme yöntemleri gibi uygulamaları içermektedir.<sup>7</sup> Ark düşüklüğünde ihtiyaca göre çeşitli ortezler kullanılmaktadır. Arkı destekleyen tabanlıklar, arka ayak pronasyonunu kontrol edebilen topuk kamaları, “Uni-

versity of California Biomechanics Laboratory” ve supramalleolar ortezler verilmektedir.<sup>8</sup> Ortezler, ark yapısını desteklemek ve subtalar eklem artmış pronasyonunu kontrol ederek ayak postürünü düzeltmek amaçlı kullanılan tedavi yaklaşımlarıdır.<sup>9</sup> Egzersizler ise MLA’yı destekleyen plantar intrinsik ve ekstrinsik kaslarına yönelik kuvvetlendirme ve gastroknemius-soleus kas kompleksi germe uygulamalarını içermektedir. Bununla birlikte diz ve kalça kaslarına yönelik egzersiz protokollerinin etkinliğine bakan çalışmalar da vardır.<sup>10</sup> Bantlama uygulamaları ise MLA’yı yükseltmek, pronasyonu önlemek ve tibialis posterior kasını desteklemek amaçlı rijit bantlama (RB), kinezyolojik bantlama (KB) ya da dinamik bantlama (DB) tekniklerinden oluşmaktadır.<sup>11</sup>

Pes planusta kullanılan tedavi yöntemlerin birbirlerine göre üstünlükleri, ihtiyaca yönelik klinik tercih ve literatürde tartışılan yönlerinin olması bu çalışmanın, çıkış noktasını oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, birincil amacımız ülkemizde yapılan lisansüstü tez çalışmalarında, pes planusa yönelik konservatif tedavi yöntemlerini ortaya koymak ve sonuçları güncel literatür eşliğinde tartışmaktır. İkincil amacımız ise bu tez çalışmalarında uygulanan tedavilerin etkinliğinin değerlendirildiği parametreleri incelemektir. Ayrıca çalışma kapsamında incelenen tezlerde kullanılan konservatif tedavi yöntemlerinin hangi yıllarda kullanılmaya başlandığını, hangi tarihten sonra sık kullanıldığını belirlemeyi hedefledik.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Tanımlayıcı türde olan çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme tekniği kullanıldı.<sup>12</sup> Dâhil edilme kriterleri, tezlerin Türkiye’de gerçekleştirilmiş olması ve tam metinlerine ulaşılabilmesi, katılımcılarını pes planuslu bireylerin oluşturması ve pes planusa yönelik konservatif tedavi yöntemi/yöntemlerini içermesiydi. Çalışmaya dâhil edilen lisansüstü tezler, Helsinki Deklarasyonu prensiplerine uygun olarak yapılmıştır.

## VERİLERİN TOPLANMASI

Temmuz 2023’te Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi (YÖKTEZ) veri tabanında “pes planus, pes planovalgus, kalkaneovalgus, pronasyon, arka ayak eversiyonu/valgusu, düşük ark, düztaban, içe basma,

ayak postürü, MLA, naviküler yükseklik, naviküler düşme, ayak izi, pedobarografi” anahtar kelimeleri kullanılarak 147 lisansüstü çalışmaya ulaşıldı. İnceleme sonucu, YÖKTEZ ya da üniversite e-kütüphanesinde ulaşılamayan (n=27) tezler dışlandı. Geriye kalan tezler, içerisinde pes planusa ilişkin konservatif çalışmaların tespiti için tekrardan incelemeye alındı. Pes planusu, farklı tanılı hasta gruplarında veya sağlıklı bireyler üzerinde çeşitli parametrelerle tespit ve/veya değerlendiren tezler (n=65), katılımcıları pes planuslu bireylerden oluşan ancak pes planusa yönelik herhangi bir konservatif tedavi yöntemi içermeyen tezler (n=31) ve cerrahi müdahale ile ilişkili tez (n=1) dışlandı.

Geriyeye kalan; tedaviye yönelik konservatif tedavi yöntemini içeren 23 lisansüstü tez incelendi (Ek 1).

Dâhil edilen tezler kapsamında; katılımcıların özellikleri, çalışmanın amacı, uygulanan konservatif tedavi yöntemi ve protokolü, değerlendirme parametreleri ve elde edilen sonuçlar kaydedildi (Ek 2).

## BULGULAR

Çalışmada 1984-2023 tarihleri arasında farklı meslek grupları tarafından gerçekleştirilen 23 lisansüstü tez çalışması (17 Yüksek lisans, 3 Doktora, 3 Tıpta uzmanlık) incelendi (Ek 1). Çalışmadan elde edilen bulgular “pes planusta yönelik uygulanan konservatif tedavi yöntemleri” Tablo 1’de ve “pes planusa yönelik uygulanan konservatif tedavi yöntemlerinin etkinliğinin değerlendirildiği parametreler” Tablo 2’de gösterildi. Ayrıca kullanılan konservatif tedavi yöntemlerinin yıllara göre dağılımı, Şekil 1’de verildi. Pes planusa yönelik uygulanan konservatif tedavi yöntemlerinin etkinliğinin değerlendirildiği parametrelerin son 5 yıl içerisinde kullanım sıklığı ise Şekil 2’de verildi.

Araştırmaya dâhil edilen tez çalışmalarında, pes planuslu bireylere uygulanan konservatif tedavi yöntemleri açısından incelendiğinde en sık kullanılan yöntemin ortez uygulaması olduğu görüldü (n=15; %51,72). Ortez üretiminde, tezlerde sıklıkla ayak basınç analiz sistemleri ve bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim [computer aided design/computer aided manufacturing (CAD/CAM)] tabanlık üretiminin kullanıldığı belirlendi (n=11).

Ayağı, pedilen köpüğe bastırarak elde edilen negatif model üzerinden alçı doldurarak pozitif model elde edildiği yöntemin tabanlık üretiminde kullanıldığı bir teze rastlandı. Ayrıca hazır üretim medial topuk kaması ve tabanlık kullanımının olduğu da görüldü (n=3). Diğer konservatif tedavi yöntemlerinden olan egzersiz ve bantlama uygulamalarına ise aynı sıklıkta yer verildiği (n=6; %20,69) görüldü. Bantlama uygulamalarından KB (n=1), RB (n=2) ve DB’nin (n=3) kullanıldığı ve/veya birbiriyle karşılaştırıldığı tespit edildi. Egzersiz uygulamalarında, terapötik egzersiz yaklaşımları ile ayak kor eğitiminin karşılaştırıldığı (n=1) ve daha sıklıkla tabanlık ve egzersiz uygulamalarının birbirlerine göre veya bir arada etkinliklerinin karşılaştırıldığı görüldü (n=4). Miyofasyal gevşetme ve manipülasyon yönteminin ise birer tezde (n=1; %3,45) kullanıldığı tespit edildi (Tablo 1).

Araştırmaya dâhil edilen tez çalışmaları, pes planuslu bireylere yönelik uygulanan konservatif tedavi yöntemlerinin etkinliğinin değerlendirildiği parametreler açısından incelendiğinde, en çok değerlendirilen parametreler; ağrı, ayak postürünün değerlendirilmesine yönelik klinik ölçümler ve pedobarografydi (n=10; %13,51). Ağrının görsel analog skalası veya ölçeklerle sorgulandığını, ayak postürünün ise literatürde sıkça kullanılan Naviküler düşme testi [navicular drop test (NDT)], subtalar açısı, Ayak postür indeksi (API), ayak izi yöntemleriyle değerlendirdiği tespit edildi. Yaşam kalitesini ve tedavi etkinliğini değerlendiren çeşitli ölçeklerin sekiz tezde (%10,81) kullanıldığı tespit edildi. Farklı klinik testler veya cihazlar yardımıyla yapılan denge ölçümlerinin ve alt ekstremitte performans testlerinin 7 tezde (%9,46) kullanıldığı görüldü. Alt ekstremitte fiziksel değerlendirme yöntemlerinin (kısıklık, eklem hareket açıklığı, manuel kas testi vb.) altı tezde (%8,11) kullanıldığı görüldü. Fonksiyonel kapasitenin 5 tezde (%6,76) ve ayak fonksiyonunun 4 tezde (%5,41) ölçeklerle değerlendirildiği görüldü. Yürüme analizinin ve duyu değerlendirmesinin 2 tezde (%2,70); elektromiyografi (EMG), hipermobilité (Beighton testi ile) ve propriosepsiyonun (ayak bileğinin aktif pozisyon hissi ölçümü ile) birer tezde (%1,35) kullanıldığı görüldü (Tablo 2).

Çalışma kapsamında incelenen tezlerde, pes planusa yönelik konservatif tedavi yöntemlerinin tezle-

**EK 1: İncelenen tezler tablosu (tabloda kullanılan incelenen tez numaraları, makale içinde ilgili yerlerde referans numarası olarak kullanılmıştır).**

No	Yazar	Yıl	Tez adı	YLT	DT	TU	Üniversite	Enstitü
1	Dikici FT.	2023	Pes Planuslu Bireylerde Ayak-Kor Eğiliminin Kas Aktivasyonları, Yürüyüş, Denge ve Alt Ekstremiteler Performansına Etkileri.		X		Ankara Yıldırım Beyazıt Ü.	SBE
2	Atalay KA.	2022	Medial Longitudinal Ark Düşükliği Olan Bireylerde Kendi Kendine Fasiya Gevşetme Tekniğinin Ayak Tabanı Basıncı ve Fonksiyonel Performansına Etkileri.	X			Muğla Sıtkı Koçman Ü.	SBE
3	Güven İ.	2022	Subtalar Valguslu Bireylerde Frontal Düzlemde Kalkaneus Desteginin Dengeye Olan Etkisinin İncelenmesi.	X			Hacettepe Ü.	SBE
4	Kırmızı M.	2022	Esnek Pes Planuslu Bireylerde Egzersiz ve Tabanlık Yaklaşımlarının Ayak Postürü, Plantar Kuvvet Dağılımı ve Denge Üzerine Etkilerinin İncelenmesi.		X		Dokuz Eylül Ü.	SBE
5	Ünsalan M.	2022	Pes Planuslu Bireylerde Kinezyo Bandlama ve Rijit Bandlamanın Dikey Sıgrama Performansı Üzerine Etkisi.	X			Uluslararası Kıbrıs Ü.	YDE
6	Kalkan O.	2022	Pes Planuslu Hastalarda Ev Egzersiz Programı ve Medial Ark Desteginin Denge Üzerine Etkisinin Karşılaştırılması.			X	Sağlık Bilimleri Ü.	SBE
7	Aydoğan Ö.	2022	3D Modelleme Yapılan Bireyselleştirilmiş Tabanlık Uygulamalarının Pes Planuslu Olgularda Baropodometrik Parametreler Üzerine Etkisinin Araştırılması.	X			İstanbul Medipol Ü.	SBE
8	Dönmez M.	2022	Medial Ark Düşükliği Olan Kadın Voleybol Oyuncularında Subtalar Eklem Antipronasyonun Dinamik Valgus Üzerine Etkisi.	X			Gazi Ü.	SBE
9	Öz ÇB.	2021	Pes Planuslu Bireylerde Yüksek Hız Düşük Amplitüdü (HVLA) Talus Manipülasyonunun Baropodometrik Parametreler Üzerine Anlık Etkisinin Araştırılması.	X			Bahçeşehir Ü.	SBE
10	Özgöncü N.	2021	4-8 Yaş Arası Pes Planuslu Çocuklarda Tabanlık Uygulamasının Ayak Yük Dağılımı ve Fonksiyonel Kapasiteye Etkisi.	X			Hasan Kalyoncu Ü.	SBE
11	Turan C.	2021	Karbon Tabanlık Kullanımının Farklı Ayak Deformitelerindeki Ayak Planları Basınç Dağılımına Etkisi.	X			İstanbul Medipol Ü.	SBE
12	Bulut İ.	2021	Ağrılı Esnek Düz Tabanlı Olan Genç Bireylerde CAD/CAM Tabanlık Uygulamasının ve Egzersizin Etkilerinin İncelenmesi.	X			Pamukkale Ü.	SBE
13	Kesitbaş G.	2020	Ağır Hadde İşçilerinde Kişiyözel Tabanlık Kullanımının Ayak Basınç Analizi Üzerine Etkisinin İncelenmesi.	X			İstanbul Medipol Ü.	SBE
14	Güner Z.	2019	Pes Planuslu Bireylerde Atletik Banların Alt Ekstremiteler Performansı ve Denge Üzerine Etkisi.	X			Ankara Yıldırım Beyazıt Ü.	SBE
15	Evrindik H.	2019	Femoral Anleversiyon Artışı ve Pes Planuslu Olan Çocuklarda Tabanlık Kullanımının Biyomekanik Değişimlerine Etkisi.	X			İstanbul Medipol Ü.	SBE
16	Alataş M.	2019	Ayak Pronasyonu Artmış Mekanik Bel Ağrılı Bireylerde Biyomekanik Değişimlerin Etkileri.	X			İstanbul Ü.	SBE
17	Ercan HD.	2019	Düşük Medial Longitudinal Ark Yüksekliğine Sahip Adölesan Voleybol Oyuncularında Dinamik Bant Uygulamasının Vertikal Sıgramaya Etkisi.	X			Gazi Ü.	SBE
18	Kurbaloğlu DE.	2018	Esnek Pes Planuslu Bireylerde Egzersiz Tedavisinin Etkinliği.	X			İstanbul Medipol Ü.	SBE
19	Karataş L.	2017	Perimenopozal Dönemdeki Kadınlarda Medial Longitudinal Ark Yüksekliği ve Medial Ark Destekli Sert Tabanlı Dengeye Etkisi.			X	Gazi Ü.	SBE
20	Yurt Y.	2015	CAD/CAM ve Geleneksel Yöntemlerle Üretilmiş İki Farklı Tabanlık Uygulamasının, Ağrılı Esnek Düz Tabanlı Bireylerde Ağrı, Yaşam Kalitesi ve Fiziksel Performans Üzerindeki Etkilerinin Karşılaştırılması.		X		Hacettepe Ü.	SBE
21	Ünver KB.	2014	Farklı Ekstremiteler Desteklerinin Ayağın Pedobarografik Parametrelerine Etkisinin İncelenmesi.	X			Hacettepe Ü.	SBE
22	Taşpınar Ö.	2011	Pes Planuslu İnternal, Ekstremiteler Modifikasyonları ve Egzersiz Uygulamalarının Etkinliğinin Karşılaştırılması.			X	Trakya Ü.	SBE
23	Otman S.	1984	Pes Planuslu Olan Sağlık Kişilerinin Ark Takviyesi ve Ark Takviye Durumlarında Oksijen Tüketiminde Karşılaştırmalı Br. Çalışma.	X			Hacettepe Ü.	SBE

YLT: Yüksek lisans tezi; DT: Doktora tezi; TU: Tıp uzmanlık; SBE: Sağlık Bilimleri Enstitüsü; YDE: Yurt Dışı Enstitüsü; CAD/CAM: Bilgisayar destekli tasarım/bilgisayar destekli üretim.

## EK 2: İncelenen tezlerdeki; katılımcıların özellikleri, çalışmanın amacı, uygulanan konservatif tedavi yöntemi ve protokolü, değerlendirme parametreleri ve elde edilen sonuçlar.

Etki no	Tez türü	Katılımcılar	Amac ve konservatif tedavi yöntemi ve protokolü	Değerlendirme parametreleri	Sonuç
1	DT	-18-25 yaş arası -BK1 18,5-50 -NDT>10 mm -back testi pozitif Esnek pes planusu olan 28 birey MG (n=14) KG (n=14)	Asemptomatik esnek pes planusu bireylerde egzersiz tedavisine etkilenen ayak kor egliminin kas aktivasyonları, denge ve allistematik performansları üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla planlanmış tek ayak üzeri düzma pozlarında) 8 hafta	YEMG: TA, PL, AH Denge: Y denge testi Yürüyüşün zaman-mesafe özellikleri: BTS G-walk cihazı Alt ekstremite performans: Dikey sıçrama ve tek ayak sıçrama testleri	Çalışma sonrasında MG'deki değişim daha fazla olmak üzere NDT sonucu anlamlı ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. MG'de her iki ekstremitede, AH yürüyüşün duruş fazı sırasında kas aktivasyon değerinin anlamlı artışı, KG'de ise anlamlı artış olmadı. Tespit edilmiştir. MG'de her iki ekstremitede, TA yürüyüşün duruş fazı sırasında kas aktivasyon değerinin anlamlı azaldığı, KG'de ise anlamlı olmadı. Tespit edilmiştir. Her iki grupta tedavi sonrası PL duruş kas aktivasyon oranında anlamlı artış olduğu ve her iki ekstremitede iki grupta da tedavi sonrası teslin bütün yönlerinde denge sonuçları anlamlı artış olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak ayak kor egliminin kas aktivasyonları ve denge üzerine daha etkili sonuçlar oluşturabildiği görülmüştür
2	YLT	->18 yaş -NDT>15 mm Pes planusu olan 25 birey Grup 1 (n=25): n=17 Grup 2 (%50): n=8	Köpek rulu ile kendi kendine plantar fasiya gevşetmesinin ayak MLA'yı azalttığı fakı, plantar doküman duyuşu, ayak fonksiyonel performansı, ayak taban basıncı dağılımı ve dengeye olan etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır.	MLA düşüklüğü: NDT Ayak plantar duyuşu: Semmes-Weinstein monofilament testi Ayak performansı: Dikey ve yatay sıçrama ölçümleri Ayak taban basıncı dağılımı: Pedobarografi Denge: Çift ayak ve tek ayak-stalk ve dinamik ölçümleri SportKAT™ cihazı	Grup 1'de dominant ayak MLA'yı yükseklik değişiminde azalış olduğu ve her iki grupta da dominant ayak plantar duyuşunda artış, dikey sıçrama yüksekliği ve yatay sıçrama mesafesi değerlendirilerek artış tespit edilmiştir. Grup 2'de plantar duyuş, dikey sıçrama yüksekliği, dikey havada kalma süresi, dikey sıçrama hızı, yatay sıçrama mesafesinde artış bulunmuş. %25'lik ve %50'lik basıncı uygulamaları etkinlik yönünden karşılaştırıldığında belirgin üstünlük bulunmamıştır. Uygulama basıncından başlamaz olarak yapılan uygulamanın zamanla bağlı değişimleri incelendiğinde yatay sıçrama mesafesi dışındaki tüm parametrelerin uygulama öncesi değerlere göre uygulamadan hemen sonra değişim gösterdiği ve bu değişimin uygulamadan 1 saat sonrasında konumunda belirlenmiştir.
3	YLT	18-35 yaş arası -Subtalar açı >5° -APFS Ayak pronasyonu olan 40 birey	Bireylerin statik yük dağılımı ölçümü ve bipedal denge ölçümü, 60 sn boyunca gözler açık ve kapalıyla denge ölçümü ve denge pozisyonlarında almıştır. Statik dengeyi ölçümü ise 5 sn boyunca tek ayak üzerinde gözler açık ve kapalı olarak şekilde denge ve denge ölçümü yapılmıştır.	Ağrı: McGill Ağrı Anketi (Kısa Form) ile Denge: Dısu Yürütme Cihazı, Milimetrik yüzüne analiz yazılım programı ile kaydedilmiştir.	Dengeleşiz ve destekli yapılan ölçümlerde ayak sağ ve sol yük dağılımında ve sol ön-arka ayak yük dağılımında anlamlı fark gözlemlenmedi (p>0,05) ancak sağ arka ve ön ayak değişimi anlamlı bulunduğ (p<0,05) belirtilmiştir. Statik denge için ise sol tarafta elips yüzeyi ve romberg indeksi parametreleri anlamlı bulunurken (p<0,05) diğer değerlerde bir fark bulunmadığı (p>0,05) belirtilmiştir. Sonuç olarak, pronasyonda ayak postüründeki bireylerde medial topuk desteği ile statik dengeyi daha iyileştireceği gösterilmiştir.
4	DT	-18-35 yaş -NDT>10 mm -APFS 6 Bilateral esnek pes planusu bireyler Egzersiz grubu (n=13) TG (n=14) Egzersiz ve tabanlık grubu (n=13)	Esnek pes planusu bireylerde egzersiz, tabanlık ve egzersiz birlikte tabanlık uygulamalarının ayak postürü, plantar kuvvet dağılımı ve denge üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmış	Ayak postürü: APF-6, NDT (dijital kaliper ile), valgus indeksi (Harris-Bath mat) Plantar maksimum kuvvet değerleri: Basıncı sensör platform (HR Mat, Tekscan, Boston, MA, USA) Denge: Statik ve dinamik denge, bilyasyon denge sistemi (NeuroCom® Balance Master) ile değerlendirilmiştir.	Tüm uygulamaların ayak postürü, plantar kuvvet dağılımı ve denge üzerine etkisi ölçümleri bildirilmiştir. Ancak uygulamaların üstünlüğü değerlendirilen parametreye göre değişiklik göstermiştir. Üç grupta da valgus indeksi dışındaki ayak postür ölçümlerinde özümme görüldüğü, egzersiz anti tabanlık ve egzersiz uygulamaları, navikuler düşme miktarını azaltmada tabanlık uygulamasına göre daha etkili bulunduğuna ayrıca, egzersiz anti tabanlık, APF-6 puanını azaltmada tabanlığa göre daha etkili bulunduğuna bildirilmiştir. Üç grupta da ayakta statik duruş ve farklı hızlarda yürütme sırasında kaydedilen plantar kuvvet değerlendirilerek anlamlı değişim görüldüğü ve yorgun yürütme sırasında kaydedilen plantar kuvvet değerlendirilerek anlamlı değişim gösterdiği, dengeyi geliştirmesinde egzersiz anti tabanlık, tabanlığa göre anlamlı olarak daha etkili bulunduğuna bildirilmiştir.
5	YLT	18-35 yaş arası -Subtalar açı >5° -APFS Ayak pronasyonu olan 40 birey	Bireylerin statik yük dağılımı ölçümü ve bipedal denge ölçümü, 60 sn boyunca gözler açık ve kapalıyla denge ölçümü ve denge pozisyonlarında almıştır. Statik dengeyi ölçümü ise 5 sn boyunca tek ayak üzerinde gözler açık ve kapalı olarak şekilde denge ve denge ölçümü yapılmıştır.	Ağrı: McGill Ağrı Anketi (Kısa Form) ile Denge: Dısu Yürütme Cihazı, Milimetrik yüzüne analiz yazılım programı ile kaydedilmiştir.	Dengeleşiz ve destekli yapılan ölçümlerde ayak sağ ve sol yük dağılımında ve sol ön-arka ayak yük dağılımında anlamlı fark gözlemlenmedi (p>0,05) ancak sağ arka ve ön ayak değişimi anlamlı bulunduğ (p<0,05) belirtilmiştir. Statik denge için ise sol tarafta elips yüzeyi ve romberg indeksi parametreleri anlamlı bulunurken (p<0,05) diğer değerlerde bir fark bulunmadığı (p>0,05) belirtilmiştir. Sonuç olarak, pronasyonda ayak postüründeki bireylerde medial topuk desteği ile statik dengeyi daha iyileştireceği gösterilmiştir.
6	DT	-18-35 yaş -NDT>10 mm -APFS 6 Bilateral esnek pes planusu bireyler Egzersiz grubu (n=13) TG (n=14) Egzersiz ve tabanlık grubu (n=13)	Esnek pes planusu bireylerde egzersiz, tabanlık ve egzersiz birlikte tabanlık uygulamalarının ayak postürü, plantar kuvvet dağılımı ve denge üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmış	Ayak postürü: APF-6, NDT (dijital kaliper ile), valgus indeksi (Harris-Bath mat) Plantar maksimum kuvvet değerleri: Basıncı sensör platform (HR Mat, Tekscan, Boston, MA, USA) Denge: Statik ve dinamik denge, bilyasyon denge sistemi (NeuroCom® Balance Master) ile değerlendirilmiştir.	Tüm uygulamaların ayak postürü, plantar kuvvet dağılımı ve denge üzerine etkisi ölçümleri bildirilmiştir. Ancak uygulamaların üstünlüğü değerlendirilen parametreye göre değişiklik göstermiştir. Üç grupta da valgus indeksi dışındaki ayak postür ölçümlerinde özümme görüldüğü, egzersiz anti tabanlık ve egzersiz uygulamaları, navikuler düşme miktarını azaltmada tabanlık uygulamasına göre daha etkili bulunduğuna ayrıca, egzersiz anti tabanlık, APF-6 puanını azaltmada tabanlığa göre daha etkili bulunduğuna bildirilmiştir. Üç grupta da ayakta statik duruş ve farklı hızlarda yürütme sırasında kaydedilen plantar kuvvet değerlendirilerek anlamlı değişim görüldüğü ve yorgun yürütme sırasında kaydedilen plantar kuvvet değerlendirilerek anlamlı değişim gösterdiği, dengeyi geliştirmesinde egzersiz anti tabanlık, tabanlığa göre anlamlı olarak daha etkili bulunduğuna bildirilmiştir.

## EK 2: İncelenen tezlerdeki; katılımcıların özellikleri, çalışmanın amacı, uygulanan konservatif tedavi yöntemleri ve protokollü, değerlendirme parametreleri ve elde edilen sonuçlar (devamı).

Ek no	Tez türü	Kabuller	Amaç ve konservatif tedavi yöntemi ve protokolü	Değerlendirme parametreleri	Sonuç
5	YLT	-18-35 yaş arası -APLe6 -Uluslararası fiziksel aktivite formu- kısa form: sedanter bireyler (<600 MET dk/hafta) <b>KB: n=37</b> <b>RB: n=57</b>	Pes planusda kinzyoetik ve rijit bantlanmanın dikey sıçrama performansını üzerine etkisini incelemek amaçlı 2x2 çapraz tasarımlı çalışılmıştır. <b>Grup 1 (KB):</b> Transvers ark ligament korosiyon tekniği ve libalast postörior boyunca uygulanan iki bantlama yöntemi uygulanmıştır. <b>Grup 2 (RB):</b> Low-dye bantlama yöntemi kullanılmıştır.	<b>Dikey sıçrama performansı:</b> VertMeTric cihaz ile dikey sıçrama (cm ve watt) <b>Vibrasyon duyası:</b> 128-Hz frekanslı diyaqazon kullanılmıştır. 1. metatars başı, 5. metatars başı ve topuk orta noktası üzerindeki ölçümler (sn) alınmıştır.	Ayak sıçramasının dikey sıçrama performansını üzerine etkili önemli bir faktör olduğu belirtilmiştir. İki yöntemin de dikey sıçrama yüksekliği ve dikey sıçrama gücünü artırdığı ancak dikey sıçrama performansını üzerine rijit bantlanmanın kinzyoetik bantlamaya göre daha etkin olduğu belirtilmiştir. Pes planusda kaliteciada normal değerlere göre vibrasyon duyası süresi daha kısa olup kinzyoetik ve rijit bantlanmanın vibrasyon duyası üzerinde belirleyici etkileri olduğu bildirilmiştir. Her iki bantlama uygulamasından sonra dikey sıçrama yüksekliğinde sadece "ayak uzunluğunun", dikey sıçrama gücünde ise "ayak uzunluğu ve vücut ağırlığının belirleyici olduğu ifade edilmiştir.
6	TU	-18-40 yaş arası -Fiziksel tip ve rehabilitasyon polikliniğinde "semptomatik esnek pes planus" tanısı koyulmuş bireyler <b>Grup 1: n=20</b> <b>Grup 2: n=20</b>	Ev egzersiz programı ile MLA desteği (MAD) ortezinin ağırlı, günlük yaşam aktivitelerini, fonksiyonel durum, yaşam kalitesi ve denge üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. <b>Grup 1 (kontrol):</b> ev egzersiz programı <b>Grup 2: CAD/CAM destekli kişiye özel MLA desteği kullanılmıştır.</b> Değerlendirmeler, başlangıçta ve 8. hafta sonra yapılmıştır.	<b>Ağrı: VAS</b> <b>GVA: spor ve rekreasyon aktivasyon, yaşam kalitesi: Ayak-ayak bileği aşarjması ölçüğü</b> <b>Denge:</b> Tek ayak üstünde durma testi, lavendim yürüme testi, kinestetik beceri eğitim cihazı (SportKAT Model 4000-TS)	Hem ev egzersiz programının hem de hastaya özel üretilmiş medial ark desteği tabanlık kullanımının denge, fonksiyon, GVA ve yaşam kalitesinde kısa dönemde olumlu etkileri gözlemlendiği ancak iki grup arasında fark tespit edilmediği belirtilmiştir. Egzersiz tedavisi, denge skorları üzerine medial ark desteği tabanlığa göre anlamlı olmasa da daha fazla izlenmiştir (Egzersiz tedavisi ortez tedavisine göre kinestetik beceri cihazı ölçümünde, dinamik ve statik skorlarında daha fazla azalma olması arasında orta-hafif düzeyde korelasyon gözlemlenmiştir).
7	YLT	-3-18 yaş arası -MLA yükseklik indeksi skoru <0,275 olan pes planuslu bireyler -Herhangi bir ortopedik, nörolojik ve kognitif engeli olmayan 100 birey (60 erkek, 40 kadın)	Breyleştirilmiş tabanlık uygulamaların pes planuslu oğularda baropodometrik parametreler üzerine etkisi araştırılmıştır. MLA yükseklik indeksine (Ayak uzunluğunun %50'sinden ölçülen dorsal yüksekliği, metatars başından topuğa olan mesafeye oranı) göre pes planus olduğuna karar verilen 100 birey, 6 ay boyunca 3D modelleme ile tabanlık kullanılmıştır.	<b>Plantar basınç dağılımı:</b> Statik analizde, ayak bileği valgus açısı her iki ayda ın medial ve lateral yük dağılımı yüzdeleri (%), MLA dağılımı yüzdeleri (%), topuk medial ve lateral yük dağılımı yüzdeleri kaydedilmiştir. Ayak bileği ile ilgili valgus aç ölçümleri free step programı içerisinde gonyometre yardımıyla öncesi ve sonrası şeklinde ölçülmüştür.	Pes planuslu bireylerde yapılan 3D tabanlık uygulamasında, 6 aylık süreçte tabanlık öncesi ve sonrası ayak bileği valgus açıları ölçümlerinde her iki ayakta orantılam sonuçlarda istatistiksel açıdan azalma olduğu bildirilmiştir. Baropodometrik veriler incelendiğinde ayak medialine binen yükün azalması, lateralde arttığı gözlemlenmiştir.
8	YLT	-En az 5 yıldır etkili olarak voleybol oynayan, -NDT≥10 mm -APLe-4 -16-25 yaş arası kadın bireyler	MLA değişikliği olan kadın voleybol oyuncularında subialar eklemine uygulanan bantlanmanın fonksiyonel testler sırasında dikey sıçrama ve dikey sıçrama açısı üzerine etkilerini baktırılmıştır. <b>Grup 1:</b> Dinamik bantlama (n=15) <b>Grup 2:</b> Sahte bantlama (n=12)	<b>Dinamik dikey sıçrama:</b> (marker ile dinamik dikey sıçrama frontal plan projeksiyonu açısı ve dikey sıçrama ölçümü) <b>Tek Bacak Squat Testi</b> <b>Tek Bacak Düşme Testi</b> <b>Dikey Sıçrama Düşme Testi</b>	Dinamik bantlanarak subialar eklemine uygulanan aşırı pronasyonu engelleme anipronasyonu bantlama tekniği ile fonksiyonel testler sırasında dikey sıçrama açısı ve dikey sıçrama gücü üzerinde anlamlı bir etki oluşturulmuştur. Hem anipronasyonu bantlaması yapılan grupta hem de sham bantlaması yapılan grupta, fonksiyonel testler sırasında dikey sıçrama üzerindeki istatistiksel olarak anlamlı düzeyde bir değişiklik meydana gelmemiştir.
9	YLT	-18-40 yaş arası -Pes planus tanısı alan -Herhangi bir ortopedik, nörolojik ve engeli olmayan <b>Çalışma grubu: n=26</b> <b>Kontrol grubu: n=26</b>	Çalışmaya katılan tüm bireyler öncelikle baropodometrik cihazında değerlendirilmiş ve statik analizleri kaydedilmiştir. Çalışma grubuna HVA lülu manipülasyonu (anterior talus çekme/uzun eklem distraksiyonu), kontrol grubuna ise sham (plasebo) teknik ile kayıropometrik uygulama yapılmıştır.	<b>Baropodometre:</b> Ön-arka ayak yüzey alanı (cm <sup>2</sup> ), ön-arka ayak yüklenme yüzdesi, ön-arka ayak ağırlık oranı (%), toplam yük yüzdesi, toplam yük ağırlığı (kg), maksimum basınç (g/cm <sup>2</sup> ), orantılam basınç (g/cm <sup>2</sup> ), ayak açısı (derece), ağırlık merkezi değişimi (cm), anterior-posterior kayma ağırlığı 6 bölümlü için ayrı ayrı yüzey alanı (cm <sup>2</sup> ) ve yük yüzdesi ve ayak valgus açısı belirtilmiştir.	HVA lülu manipülasyonu uygulamasından sonra baropodometrik analize alınan bireylerde anlamlı olarak orta ayak dış bölgesine binen yük yüzdesinin anlamlı olarak arttığı görülmüştür. Gruplar arası karşılaştırılarda ise ön ayağa binen yük (%), manipülasyon sonrasında çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bolumus ve arka ayağa binen yük (%), çalışma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı olarak yüksek bulunduğuy bildirilmiştir. Ayrıca ayakta maksimum basınç, sağ-sol ayağa binen yük yüzdesi ve ağırlık merkezi değişiminde herhangi bir etki yaratmadığı bildirilmiştir. Kontrol grubu için tüm verilerde sham teknik öncesi ve sonrası anlamlı farklılık bulunmamıştır. Talus manipülasyonunun, proprioseptif etkileri yaratıldığı ve uygulananın anlamlı olarak dikey sıçrama ağırlık merkezi değişiminde ve ayak bantları basıncı yük dağılımını değiştirdiği ve tekrar dağıttığı düşünülmüştür.

## EK 2: İncelenen tezlerdeki; katılımcıların özellikleri, çalışmanın amacı, uygulanan konservatif tedavi yöntemleri ve elde edilen sonuçlar (devamı).

Ek no	Tez türü	Katılımcılar	Amac ve konservatif tedavi yöntemi ve protokolü	Değerlendirme parametreleri	Sonuç	
10	YLT	-4-8 yaş arası PPV'li çocuklar -Bilateral PPV'li olmak (n=27) -Aynı yaş aralığındaki PPV'si olmayan çocuklar (n=26)	Tabanlık uygulamasının ayak yük dağılımı ve fonksiyonel kapasiteye etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Tabanlık üretiliminin ardından tedavi grubuna tabanlıkla spesifik ölçümler ve 2-DYT tekrarlanmıştır.	3 aylık tabanlık kullanımı sonrası kontrol için randevu verilmiştir ve kontrole gelen çocuklara yapılan bütün değerlendirmeler tekrar uygulanmıştır.	<b>Yaşam kalitesi:</b> Oxford Ayak-Ayak bileği Anketi (OAAFO) Tabanlık kullanımının naviküler yükseklik üzerinde olumlu etkisi bulunmazken, vâgus ağrıların iyileşmesine etkisi olduğu bildirilmiştir. Yük dağılımında anlamlı değeri olmadığı gözlemlenmiştir. <b>Naviküler yükseklik</b> Tabanlık kullanımının fonksiyonel kapasitede 3 ay içerisinde yürütülen mesafe miktarını artırarak iyileşmeye etkisi olduğu saptanmıştır. <b>Ayak yük dağılımı:</b> Yürütme analizi cihazı <b>Fonksiyonel kapasite:</b> 2 dk yürütme testi	
11	YLT	-5-54 yaş arası -Pes planusu ve pes cavus tanısı olan bireyler (n=30)	Kişiyi özel üretilen karbon tabanlık kullanımının ayak deformasyonlarının düzeltilmesi, ayakta görülen deformasyona bağlı kişilerde plantar basınç değişimi ve yaşam kalitesine olan etkisinin incelenmesi amacıyla planlanmıştır. Sensor medica pedobarografik cihaz ile karbon tabanlık üretimi sağlanmıştır.	Kişilerin tabanlığı 15-3,5 cm topuk yüksekliği olan spor ayakkabı ile kullanılması istenmiştir. Kışların 6 ay tabanlık kullanılmadan ilerletmiştir. <b>Takip süresi:</b> 2. ve 6. aydır	<b>Ağrı:</b> VAS <b>Hasa memnuniyeti:</b> KF-36 yaşam kalitesi değerlendirme anketi <b>Pedobarografik ölçüm:</b> Statik ve dinamik plantar basınç ölçümü	İlk ölçüm, 2. ay ve 6. ay verilerinde sol ve sağ ön ayakta ve arka ayakta binae ağırlık yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştu. Fede edilmiştir. 2. ve 6. ay verileri karşılaştırıldığında, sağ ve sol ayak için değişim bulunmuştur. Yaşam kalitesi değerlendirilmesinde 6 ay tabanlık kullanımının sonucunda fiziksel fonksiyon, enerji, genel sağlık algısı, emosyonel iyilik hâli, vücut ağrısı ve fiziksel problemler nedeniyle olan kasitlik alt başlıklarında istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilirken, emosyonel problemler nedeniyle olan kısıtlılık ve sosyal fonksiyon alt başlıklarında anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir.
12	YLT	-Hekim tarafından ağrıli esnek düz taban tanısı konulmuş olan 10-19 yaş aralığındaki sağ dominant bireyler -Tabanlık grubu: n=21 -Egzersiz-tabanlık grubu: n=21	Ağrıli esnek düz taban tanısı konulmuş bireyler uygulanan tabanlığın ve egzersizin; fonksiyonel kapasite, pedobarometrik değerlendirmeye AFI ve naviküler düşme testi üzerine etkilerini incelemektedir. Tüm gruplara CAD/CAM yöntemiyle üretilmiş kişiyi özel tabanlık verilmektedir ve bu tabanlık 2 ay boyunca kullanılmaları istenmiştir.	<b>Tabanlık grubu:</b> Sadece tabanlık 8 hafta <b>Egzersiz +tabanlık grubu:</b> 8 hafta <b>Ev egzersiz protokolü:</b> Kısa ayak egzersizi ve tibialis posterior için parmak ucunda yürütme egzersizleri 3 set 10 tekrar şekilde yapılmıştır (Kısa ayak egzersizi 2 hafta olursa, 6 hafta ayakta durma pozisyonunda) Gastrocnemius germe egzersizi 20 sn, her gün 8 hafta	<b>Fonksiyonel değerlendirme:</b> 6 dk yürütme testi ve AFI <b>Statik ve dinamik plantar basınç:</b> pedobarografik cihazı <b>MLA düşüklüğü:</b> NDT	Ağrıli esnek düz taban olan genç bireylerde CAD/CAM tabanlık uygulamasının AFI parametrelerini iyileştirdiği, yürütme mesafeyi arttırdığı ve yürütme azalttığı bulunmuştur. Sadece tabanlık uygulaması ile egzersiz birlikte tabanlık uygulamasının bu parametreler üzerine etkilerinin benzer olduğu ve egzersiz tabanlığa göre üstünlüğü olmadığı bulunmuştur. Egzersiz naviküler düşme miktarını iyileştirmede daha etkili olduğu bulunmuştur ancak statik ve dinamik pedobarometrik değerlendirmeye sonuçlarına egzersizin ve tabanlığın etkisinin olmadığı bildirilmiştir.
13	YLT	-20-65 yaş arası -Ağrıli ayak deformitesi olan -Sarıy bölgelerinde en az 6 ay çalışan erkek işçi bireyler	Ağrıli madde işçilerinde kişiyi özel tabanlık kullanımının ayak basınç analizi üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla tasarlanmıştır. Statik plantar analiz sonuçlarına göre CAD-CAM yöntemiyle üretilen katılımcıların deformasyonlarına göre özel tabanlık üretilmiştir.	Mesai saatleri içinde toplam 8 saat için ve 8 hafta boyunca tabanlık kullanılmıştır. <b>Ölçümler,</b> Anlık 1. ay (4 hafta) 2. ay (8 hafta)	<b>Plantar basınç analizi:</b> Sensor medica pedobarografik cihazı <b>Ayak postürü:</b> AFI <b>MLA yüksekliği:</b> NDT <b>Ayak fonksiyonu:</b> AFI <b>Ağrı:</b> MC Gill Ağrı anketi <b>Yaşam kalitesi:</b> KF-SF-36	Bireylerin tabanlık kullanımını öncesi ile seçtik hafta tabanlık kullanımı sonrası plantar basınç analizi karşılaştırıldığında, cıplak olarak yapılan değerlendirmelerde anlamlı fark bulunmazken, 1. ay ve 2. ay ölçümlerinde anlamlı farklılık tespit edildiği, tabanlık ölçümünde anlamlı fark bulunmadığı bildirilmiştir. NDT, AFI ve KF-SF36 yaşam kalitesinin fiziksel fonksiyon, emosyonel iyilik hâli, enerji ve genel sağlık algısı alt başlıklarında kişiyi özel tabanlık kullanımında anlamlı fark bulunmazken, 1. ve 2. ay ölçümlerinde anlamlı değişiklik bulunmuştur.
14	YLT	-18-25 yaş arası -NDT-8-10 mm	Pes planusu bireylerde atletik bantlanmanın alt ekstremite performansına ve derge üzerine etkilerini araştırmak amaçlı planlanmıştır. <b>Pes planusu olan bireyler:</b> n=35 <b>Sağlıklı bireyler:</b> n=21 Anlık ölçüm alınmıştır	Her iki grubun alt ekstremite performansını kaydedildikten sonra pes planusu grubuna atletik bantlama uygulaması yapılarak her iki grubun performans testleri tekrarlanmıştır.	<b>Pes planusu:</b> NDT subtaar açığı ölçümü, AFI <b>Ağrı ve fonksiyonel durum:</b> AFI <b>Alt ekstremite performans:</b> Kuwet ve kassal endurance için bilateral squat ve parmak ucu yükselme testi, hız değerlendirilmesi için 10 metre yürütme testi, çeviklik değerlendirilmesi için mekik koşu testi, güç için dikey sıçrama testi <b>Fonksiyonel mobilite servisi:</b> Zamanlı, kaçak ve yürütme testi	Etiler edilen değerlendirme sonuçlarına göre pes planusu bireylerde bilateral squat, parmak ucu yükselme, 10 m yürütme, mekik koşu ve zamanlı kaçak ve yürütme sonuçları ile stabilize limitleri ve postürü salınımı ile ilgili yapılan tüm ölçüm parametrelerinde bantlama sonrası ölçüm sonuçlarını daha iy olduğu bulunmuştur.

**Denge:** TecnoBody Prokin İzceteknik Denge Sistemi ile stabilize limitleri ve postürü salınımı tekrarlanmıştır

## EK 2: İncelenen tezlerdeki, katılımcıların özellikleri, çalışmanın amacı, uygulanan konservatif tedavi yöntemi ve protokolü, değerlendirme parametreleri ve elde edilen sonuçlar (devamı).

Ek no	Tez türü	Kabuller	Amaç ve konservatif tedavi yöntemi ve protokolü	Değerlendirme parametreleri	Sonuç
15	YLT	-7-15 yaş arası -FAA'nın Trokanterik Prominers Ağı Testine göre >20° -Kaça internal rotasyonu açısı >60° -AP-5 (tabanlık) -API-4 (tabanlık) -Mecut tabanlık en az 1 ay süreyle kullanılan ve tabanlık tedavis en az 2 yıl devam eden PPV breyler	Çalışma amacı: FAA ve PPV'si olan çocuklarda MLAdeski tabanlık (CAD/CAM), yörünme biyomekaniğine ve ayak postürüne olan etkilerini sağlığı yaşlarıyla kıyaslayarak belirlemektir. Sağlığı grubuyla aynı yaş analığında, belirlenmiş değerlerde olmayan ve API-5 olan breyler çalışmaya alınmış. <b>Tabanlık grubu (TG):</b> n=11 <b>Sağlıklı grup (SG):</b> n=10	<b>Alt ekstremite'nin fiziksel değerlendirmesi:</b> EHA, pas kasılkan, rotasyonel profili <b>Ayak postürü:</b> AP-6 <b>Hipermobilite:</b> Beighton test <b>Üç boyutlu yörünme analizi</b>	FAA ve PPV'si olan çocukların pelvik tilt ve rotasyonu, kaça internal rotasyonu ve fleksiyonu, sağlıkların plan kaça ve diz hareket açıklığı ve ayak internal rotasyonu SG'ye göre anlamlı olarak yüksek bulunmuş ve bu çocuklara CAD/CAM teknolojisi ile üretilen tabanlık kullanılmasıyla farklı olan parametrelerin destek tarzında diz internal rotasyonu ve valgusunu anlamlı olarak azaltarak normale yaklaşıyor. Bunun dışında maksimum kaça internal rotasyonu, diz ve ayak blegi sağlıkların plan hareket açıklığı ise azalmış ancak normal değerlere ulaşmakta yetersiz kalmış. FAA ve PPV'si olan çocuklarda artmış olan anterior pelvik tilt, sağlıkların plan kaça hareket açıklığı ve ayak internal rotasyonu tabanlık ile yörünüşü sırasında artarak normal değerlerden uzaklaşmış. Tabanlık fayda sağladığı yerler dışında tabanlık kullanılan FAA ve PPV'si olan çocuklarda sağlığı grubun değerlerinden uzaklaşan internal ayak rotasyonu ve anterior pelvik tilt parametreleri konusunda dikkatli olunmalı ve koruyucu önlemler alınması gerektiği ifade edilmiştir.
16	YLT	-18-65 yaş arası -API-6-0 -En az 6 aydır devam eden mekanik bel ağrısı yakınımsı olan breyler	Mekansel Bel Ağrısında indikatör sebep olduğu belirtilen, Her iki gruba da benimsenmiş uygulaması ayakta artmış pronasyonu düzeltmeye yönelik 2 gün süreli tedavi şeklinde 4 hafta uygulanmıştır. BB (dinamik bant) ile Plasebo Benimsenmiş (PB) uygulamasının etkilerinin incelenmesi amaçlı planlanmıştır. <b>BB: n=25</b> <b>PB: n=25</b>	<b>Ağrı: VAS</b> <b>Ayak postürü ve fonksiyonları:</b> API-6, NDT, Subalar ayı, EHA <b>Fiziksel performans:</b> PLE, Basamak Testi, Flessör Ekstansör Endurans, 6 dk yürüme <b>Esneklik:</b> Ölü-uzan testi, modifiye schober <b>Fonksiyonel durum:</b> Quebec, Oswestry <b>Yaşam kalitesi:</b> DSOYKO -Kısa <b>Korlu-sakımın davranışları:</b> KSDS <b>Tedavi memnuniyeti:</b> Göbel Değişim Ölçeği	Tedavi sonrasında her iki gruba da, omurga EHA, fleksör ve ekstansör endurans, fonksiyonel durum, yaşam kalitesi ve korlu-sakımın davranışlarında iyileşme görüldüğü BB grubunda ayak postürü ve EHA parametrelerinde de iyileşme görüldüğü belirtilmiştir. Gruplar karşılaştırıldığında ağrı, ayak postürü, ayak EHA, ekstansör endurans, yürüme, basamak çıkma ve ağırlık kaldırma kapasitesi bakımından PB'ye kıyasla BB'de daha fazla gelişme görüldüğü gözlemlenmiştir. Çalışmanın başında BB'nin düzeltici etkisini değerlendirmek amacıyla "Çipek ayak", "Ayaklar banlı" ve "Ayaklar banlı+Ete ağırlık" üç farklı düzümde ölçümler yapılarak yük taşımanın bantın düzeltici etkisi için sınırlı olup olmadığına bakılmış ve BB'nin ayak postürü ve fonksiyonları üzerinde düzeltici etkisi olduğu görülmüştür. NDT değerlerinde "Çipek Ayak" pozisyonunda sadece BB grubunda tedavi sonrasında düzleme olduğu ancak yük taşımanın bantın düzeltici etkisini sınırlıydığı söylenebilir. Tedavi bitiminde BB grubunda bantlı pozisyonda yapılan ölçümlerin tedavi öncesine kıyasla anlamlı olmaması benimsenilen düzlem bantı çıkarıldıktan sonra da sınımsız ve naviküler dışına miktardaki düzlemesinden kaynaklanabilir ancak başlangıçta BB grubundaki naviküler dışına değeri yüksek olduğu olduğu ve ortalamalar gruplar arasında farklı olduğundan net bir sonuçta vermek mümkün değildir demektir.
17	YLT	-12-29 yaş arası -NDT>8 mm -Son altı ay içinde alt ekstremiteye alt yaralama veya ağrı öyküsünün bulunmayan • Egzersiz başlangıçlı ağrı tariflenmeyen -Ortopedi veya nörolojik bir hastalığının olmayan breyler (n=23)	Bu çalışma, MLA yüksekliğinde azalma görülen siddetlenen voleybol oyuncularında, Dinamik® bantlama yönteminin vertikal sırayma yüksekliği ile MLA yüksekliği üzerine etkisinin incelenmesi amaçlı planlanmıştır. Sporcular tarafından, beton, parket, çim, toprak suni çim, kum ve lardan zemin olmak üzere toplam 8 farklı zeminde önce ayakta bir data sonra ayakta bir data olarak sırayma yapıldı. Bu breylerde tabanlık uygulamasına esas olarak verlen egzersiz tedavisinin etkinliğini araştırmak amaçlı planlanmıştır. <b>Tabanlık grubu:</b> n=16 <b>Egzersiz-Tabanlık grubu:</b> n=16	<b>Sporcularda dinamik sırayma yüksekliği:</b> Başlı ve bantsız olarak VERT® cihazı kullanılarak değerlendirilmiştir. Sporcuların Dinamik® bantlama sonrası sağ ve sol ayak naviküler dışına istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmış. Çalışma sonucu, Dinamik® bantlamanın vertikal sırayma yüksekliğini düşürmediği ancak MLA yüksekliğini artırmada etkili olabileceğini göstermiştir. Çalışmada dinamik bantlamanın ayak etkileri incelenmiştir. Dinamik bantlamanın uzun dönem etkisini inceleyen, daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.	Sporcuların her ayakta bir hafta ayakkabısız, bantlama öncesi ve sonrası, sekiz farklı zeminde değerlendirilen vertikal sırayma yükseklikleri karşılaştırıldığında, tüm durumlarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sporcuların Dinamik® bantlama sonrası sağ ve sol ayak naviküler dışına istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmış. Çalışma sonucu, Dinamik® bantlamanın vertikal sırayma yüksekliğini düşürmediği ancak MLA yüksekliğini artırmada etkili olabileceğini göstermiştir. Çalışmada dinamik bantlamanın ayak etkileri incelenmiştir. Dinamik bantlamanın uzun dönem etkisini inceleyen, daha uzun süreli çalışmalara ihtiyaç olduğu belirtilmiştir.
18	YLT	-18-45 yaş arası -Back Testi pozitif olan erkek pes planusu breyler	Bu çalışmada tabanlık uygulamasına esas olarak verlen egzersiz tedavisinin etkinliğini araştırmak amaçlı planlanmıştır. <b>Tabanlık grubu:</b> n=16 <b>Egzersiz-Tabanlık grubu:</b> n=16	<b>Pes planusu:</b> Feiss Çizgesi, Jack'in Parmak Kalıma Testi, API-6 <b>Ağrı:</b> McGill Mezarcık Ağrı-Anketi <b>Fonksiyonellik:</b> Ayak-Ayak Blegi Araştırması <b>EHA:</b> Gonyometrik ölçüm <b>Kas gücü:</b> Manuel kas testi <b>Propriosepsiyon:</b> Ayak Blegi Aktif Pozisyon Hissi <b>Tedavi etkinliği:</b> Kinesel Değişim Ölçeği	Çalışma ve kontrol gruplarının her ikisinde de fonksiyonellik ve ağrı parametrelerinde anlamlı iyileşmeler gözlemlendi. Her iki gruba da Feiss Çizgesi değerlerinde değişiklik görülmeyen ancak ABAPH değerlerinde anlamlı iyileşme elde edildiği (TC da anlamlı daha fazla) ve her iki grubun tedavi memnuniyeti skorları pozitif yönde iyileşme olduğunu (TC da anlamlı daha fazla) görülmüştür. Sonuç olarak erkek pes planusu breylerde, tabanlık uygulamasının yanında verilen basit ve egzersiz programlarının fonksiyonellik ve hasta memnuniyeti açısından tedavi etkinliği artırdığı görülmüştür.
19	TU	-35-65 yaş arası -Sert zeminde sağ ve sol ayak ile en az 15 sn tek ayak üzerinde durabilme becerisi olan kadın breyler	Perimenopozal dönemdeki orta yaşlı kadınlarda MLA yüksekliğinin ve MLA deski sertliğinin postürü, sağlını ve dengeye etkisini araştırmak amaçlı planlanmıştır. Düşük arka kadın hastalar "ark yüksekliği indeks" yöntemi ile değerlendirilmiştir. <b>Çalışma grubu:</b> n=30 <b>Kontrol grubu:</b> Ark yükseklik indeks >0.34 olan n=30 kişi	<b>Denge:</b> SDI ölçümü ve fonksiyonel uzama testi	Çalışma grubunun kontrol grubuna göre SDI, AP ve ML skorları anlamlı olarak yüksek bulunmuş ve tabanlık varlığında düşük ark grubunda SDI toplam AP ve ML skorları anlamlı olarak azalmış. normal ark grubunda değişiklik gözlemlenmiştir. Fonksiyonel uzama mesafeleri ise her iki gruba da tabanlık varlığında anterior yönde azalmış. Bu bulgular dikkate alındığında, özellikle düşük ark grubunda kölü olan postürü kontrol ve denge, ark deski tabanlık kullanımı ile iyileştigi ifade edilmiştir.



## EK 2: İncelenen tezlerdeki; katılımcıların özellikleri, çalışmanın amacı, uygulanan konservatif tedavi yöntemi ve protokolü, değerlendirme parametreleri ve elde edilen sonuçlar (devamı).

Ek no	Tez türü	Katılımcılar	Amaç ve konservatif tedavi yöntemi ve protokolü	Değerlendirme parametreleri	Sonuç
20	DT	-Subtalar açısı $\geq 5^\circ$ -AFI-6-6 -En az son bir aydır ağrı şikâyetinin olmayan -Son 6 ay içinde ayak bölgesinden herhangi bir tedavi alınmış bireyler	CAD/CAM ve geleneksel yöntemlerde üretilen iki farklı tabanlık uygulamasının ağrılı, esnek düz tabanlı bireylerde; ağrı, yaşam kalitesi ve fiziksel performans üzerine etkilerinin incelenmek amaçlı planlanmıştır. Takip süresi: 2 ay	<b>Değerlendirme parametreleri</b> Ağrı: VAS, AFI Yaşam kalitesi: SF-36 <b>Fiziksel performans:</b> Denge, dikay sıçrama ve fizyolojik harcama indeksi	Tedavi öncesinde gruplar arası ölçümlerde fark olmayıp her grupta tedavi sonrası ayak ağrısında anlamlı bir azalma, fiziksel yaşam kalitesinde anlamlı bir artış görüldüğü ifade edilmiştir. Ağrı şikâyetindeki azalmaya müdahale gruplarında anlamlı olarak daha fazla olup müdahale gruplarının tedavi sonrası ağrı şikâyeti ölçümleri arasında ise bir fark bulunmamıştır. Geleneksel yöntemin memnuniyet sonucu placeboya göre daha yüksek bulunmuş ve tabanlıkların dengeli dikay sıçrama ve fizyolojik harcama indeksi ölçümlerine bir etkis bulunmamıştır. Yazar, CAD/CAM ve geleneksel yöntemler arasında etkinlik olarak bir fark bulunmadığını ve her iki yöntemin de gerekli görülen esnek düz tabanlı bireylerde tercih edilebilir bulduklarını ifade etmiştir.
21	YLT	-16-45 yaş arası -Aya ağrısı artmış pronsasyonu olan bireyler (n=27)	Aya ağrının aşırı pronsasyonu, ölmek için yapılan esnek bantlama, esnek olmayan bantlama ve tabanlık uygulamasının ayak taban basıncı, ağrı ve ekstremitelerin incelenmesi ve karşılaştırılması amacıyla yapılmıştır. Bireyler sırtları kura yöntemiyle randomize edilerek dört farklı bölgede pedobarografik yöntemle statik ve dinamik olarak değerlendirilmiştir.	<b>Değerlendirme parametreleri</b> Ağrı: Kısa Form McGill MLA: NDT EHA: Gormyettele ile pronsasyon ve supinasyon <b>Ayak Postür İndeksi</b> <b>Kas kuvveti:</b> Tibialis posterior, tibialis anterior, peroneus longus, peroneus brevis gastrocnemius ve soleus kasları bilateral olarak manuel kas testi <b>Kesik testi:</b> Gastrocnemius kasının kısıllığı <b>Fonksiyonel değerlendirme:</b> AFI <b>Pedobarografi:</b> Statik ve dinamik (RS Scan-Foilszan çizizi ile)	Çalışmanın sonucu, arka ayakta aşırı pronsasyonu önlemek için kullanılan farklı eksternal desteklerden tabanlık uygulamasının, ayak taban basıncı dağılımlarını düzeltmek ve temas yüzeyini artırarak belli bölgelerde aşırı yüklenmeyi önlemek için daha etkili olduğunu göstermektedir. Çalışmanın sonucunda, statik ve dinamik ayak taban basıncıların arşından sağ ve sol ekstremitelerde farklılık fark olmadı, ön ve arka ayak temas yüzeyi yüzdelere ve ayak açısının sol ekstremitelerde olduğu gibi orta ayak temas yüzeyi yüzdelere ise yüksek olduğu, bunun da NDT sonuçları ile birlikte düşünüldüğünde bireylerin sol ayaklarında arka ayak pronsasyonunun sağ ayaklarına göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Tabanlık uygulaması, statik pozisyonlarda başlıca ön ayağı olarak görülen, topam temas alanını da artırmıştır. Çıplak ayak ve bantlamalar arasında farklılık bulunmamıştır. •Dinamik temas alanı yüzdeleri, tabanlık diğer durumlara göre orta ayağı artıran, ön ve arka ayağı azaltmıştır. Tabanlığın MLA desteği, arka ayağı pronsasyon artışını engelleyerek, arka ayakla binae yükü azaltmıştır. •Ön ayağı temas alanı yüzdeleri, çıplak ayağı göre esnek bant uygulamasıyla anlamlı olarak azalmıştır. Esnek bantlama, arka ayakta pronsasyonu azaltarak 1. ve 2. metatars başına birim aşırı yükü de azaltmıştır. •Ön ve arka ayak impulsü yüzdeleri uygulamalar arasında farklılaşmazken, orta ayak impulsü yüzdeleri tabanlık diğer durumlara göre artmıştır. •Ön ayak medialinde ve topuk bölgesinde maksimum basıncı diğer durumlara göre tabanlıkta azaltılan, orta ayak bölgesinde maksimum basıncı, esnek bant uygulamasıyla çıplak ayağı göre artmıştır.
22	TU	-15-65 yaş arası -Ayak ağrısı şikâyeti ile başvuru pes planus olduğu düşünülen ve ayak lateral grafisinde Kalkaneus zemin açısının $\leq 20^\circ$ olması.	İnternal, eksternal ayaktabı modifiyasyonları ve egzersiz uygulamalarını karşılaştırmak amaçlanmıştır. <b>1. Grup:</b> İnternal ayaktabı modifiyasyonu (yelek bar, MLA takvyesi, ayaktabı medial duvarının serleştirilmesi) (n=20) <b>2. Grup:</b> Eksternal ayaktabı modifiyasyonu (Thomas topuk, medial topuk ve taban kamışı, medial gövde doğusu) (n=20) <b>3. Grup:</b> Egzersiz (n=20)	<b>Değerlendirme parametreleri</b> Ağrı: Ayak ağrı indeksi AFI <b>Yaşam kalitesi:</b> SF-36 <b>Hasta memnuniyet değerlendirilmesi</b> (0-5 puan arası) (İnternal ve eksternal ayaktabı modifiyasyonu kullanılarak yapılmıştır) <b>Pedobarografi:</b> Ayak basıncı, değerlendirilmesi (statik ve dinamik)	Pes planusda internal modifiyasyon uygulamaları eksternal modifiyasyon ve egzersiz uygulamalarına göre daha etkili bulunmuştur. Eksternal modifiyasyon grubu da egzersiz grubuna göre daha etkin bulunmuştur. 0. ay ve 3. aydaki klinik değerlendirmeler pedobarografik analiz arasında farklılıklar bulunmuş, arka ayakta statik ve dinamik pedobarografik analizlerdeki değişimler eksternal modifiyasyon grubunda daha belirgin olduğu ifade edilmiştir. Hasta memnuniyeti internal ve eksternal modifiyasyon grubunda benzer bulunmuştur.
23	YLT	-Pes planuslu kadın birey almıştır (n=20) (Yaş ortalaması: 25.8±4.31)	Arka ayakta pes planuslu sağlıklı kişilerden enerji harcamasının göstergesi olan oksijen tüketimine etkisini belirlemek amaçlı planlanmıştır. Pes planus değerlendirilmesinde bireylerin radyografileri alınarak tabakalansel açı ve talusun plantar açılarına bakılmıştır.	<b>Değerlendirme parametreleri</b> Yürümenin tonusuna değerlendirilmesi: Kuşu bandı efor testi Kuşu hızları, kan basıncı, MET değeri (ml/kg/dak), oksijen tüketimi (ml/dak) değerleri ölçülmüştür. Postür analizi (gözlemli) Kas testi ve kısıllık testleri yapılmıştır.	Sonuç olarak, pes planuslu öğülüm çabuk yorulma şikâyetlerinin subjektif olmadığına, enerji harcamasının göstergesi olan oksijen tüketimindeki artmaya bağlı olduğuna, uygun arka ayakların yürümeye ve günlük yaşamda yardımcı olarak bu kriterleri azalttığı sonucuna varılmıştır. Buna karşın öğülüm arka ayakta kullanılan sonra ağrıların azaltılması, daha uzun sürede yürümeye olanak ve oksijen tüketiminin azaltılması, pes planus yürüme ve günlük yaşamda uygun arka ayakların yardımcı olduğunu kanıtlanmıştır.

YLT: Yüksek lisans tez; DT: Doktor tezi; TU: Tıpta uzmanlık; MG: Müdahale grubu; KG: Kontrol grubu; NDT: Naviküler ölçme testi; TP: Tibialis posterior; TA: Tibialis anterior; PL: Tibialis posterior; PB: Peroneus longus; PB: Peroneus brevis; PE: Proneus; YEMG: Yüzey Elektromyografi; BKI: Beden kütle indeksi; AFI: Ayak postür indeksi; KB: Kişisel; RB: Rijit bantlama; MLA: Medial longitudinal ark; PPV: Pes planovalgus; FAA: Femoral antevrsiyon açısı; GYA: Günlük yaşam aktivite; VAS: Görsel analog skala; EHA: Eklem hareket açıklığı; HVLA: Yüksek hız düşük amplitüdü; KF-36: Kasa form-36; CAD/CAM: Bilgisayar destekli tasarım; BİGS: Bilgisayar destekli üretim; AFI: Ayak fonksiyon indeksi; TG: Tabanlık grubu; SG: Sağlıklı grup; SDI: Statik denge indeksi; MET: Metabolik eşdeğer; BB: Biyomekanik bantlama.

**TABLO 1:** Pes planusta yönelik uygulanan konservatif tedavi yöntemleri.

Müdahale/tedavi yöntemi	Tez sayısı		Sık kullanılan müdahale araçları/yöntemleri (n: Tezlerde kullanım sayısı)
	n	%	
Ortez uygulamaları	15	%51,72	Kişiyeye özel (n=12); Hazır üretim (n=3)
Egzersiz	6	%20,69	
Bantlama uygulamaları	6	%20,69	KB (n=1), RB (n=2), DB (n=3)
Miyofasyal gevşetme	1	%3,45	Köpük rulo
Manipülasyon	1	%3,45	HVLA talus manipülasyonu

KB: Kinezyolojik bantlama; RB: Rijit bantlama; DB: Dinamik bantlama; HVLA: Yüksek hız düşük amplitüdü.

**TABLO 2:** Pes planusa yönelik uygulanan konservatif tedavi yöntemlerinin, etkinliğinin değerlendirildiği parametreler.

Değerlendirilen parametre	Tez sayısı	
	n	%
Ağrı	10	13,51
Ayak postürüne yönelik klinik ölçümler	10	13,51
Pedobarografi	10	13,51
Yaşam kalitesi/tedavi etkinliği ölçümleri	8	10,81
Alt ekstremite performans testleri	7	9,46
Denge (klinik testler, cihaz)	7	9,46
Alt ekstremite fiziksel değerlendirme	6	8,11
Fonksiyonel kapasite	5	6,76
Ayak fonksiyonu	4	5,41
Yürüme analizi	2	2,70
Duyu değerlendirme	2	2,70
Elektromiyografi	1	1,35
Hipermobilite	1	1,35
Propriosepsiyon	1	1,35

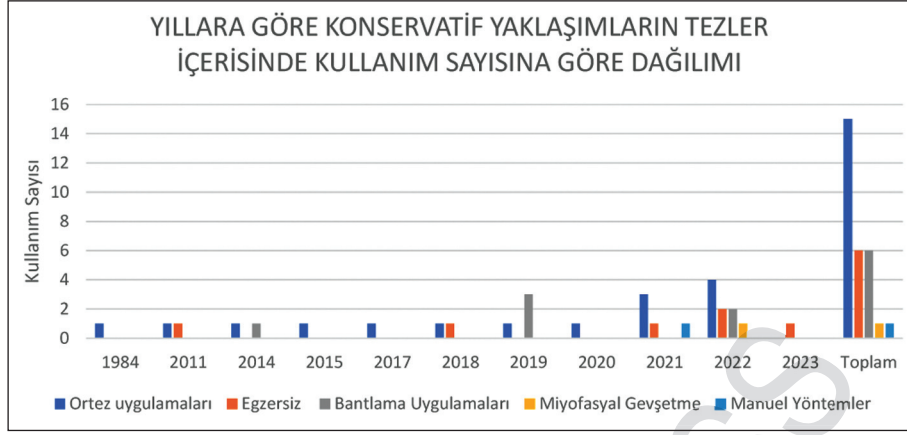
rin yayınlanma tarihlerine göre dağılım bulguları Şekil 1'de sunulmuştur.

## TARTIŞMA

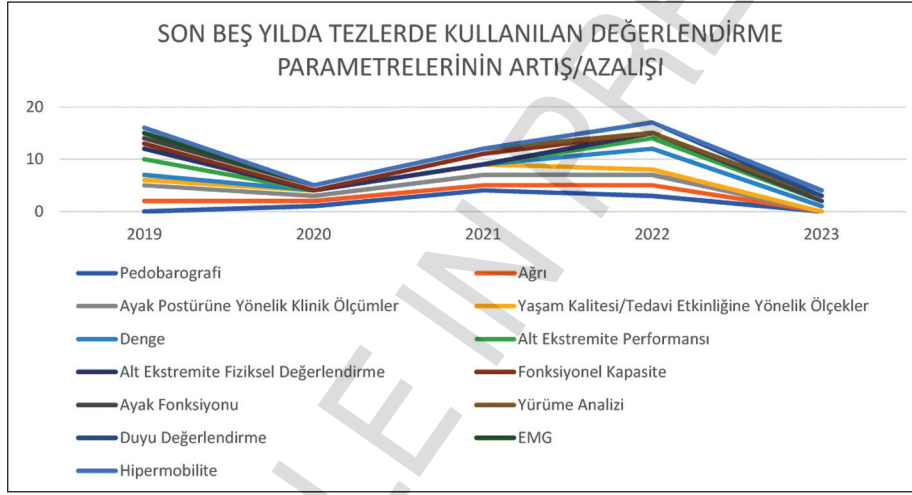
Çalışmamız kapsamında, incelediğimiz lisansüstü tezlerde en çok araştırılan konservatif tedavi yönteminin ortez uygulaması olduğu, ikinci sırada ise egzersiz ve bantlama uygulamalarının olduğu görülmektedir.

Pes planusta MLA'yı desteklemek için sıklıkla ayak ortezleri önerilmektedir. Ülkemizde pes pla-

nusta konservatif tedavi yöntemlerinin etkisini araştıran ilk tez 1984 yılında yayınlanmış ve pes planuslu bireylerin yorulma şikâyetinin oksijen tüketiminin artmasıyla ilişkili olduğu, ark takviyelerin plantar ağırlık dağılımına ve ağrı şikâyetinin azalmasına olumlu katkı sağladığı sonucuna varılmıştır (Tez no: 23). Yurt ve ark. CAD/CAM ve geleneksel yöntemle üretilen tabanlığın ağırlı esnek pes planuslu bireyler üzerindeki etkinliğini karşılaştırdığı tezde (Tez no:20); 8 haftalık takip sonucunda, ağrı semptomunu azaltmada ve yaşam kalitesini arttırmada her iki tabanlık yaklaşımın etkili olduğunu ve birbirine üstünlüğünün olmadığını belirtmişlerdir. Ayak postürü üzerinde düzeltici etkisi olan ortezler, ayak taban basıncı dağılımını düzenleyebilmektedir.<sup>9</sup> Medial topuk kamasının statik yük dağılımı ve denge üzerine anlık etkisini, ayak pronasyonu olan bireylerde inceleyen tezde (Tez no:3) yazarlar; sağ-sol ayak yük dağılımına ve sol ön-arka yük dağılımına anlamlı etkisinin görülmediğini, sağ taraftaki yükün arkadan öne transfer olduğunu belirtmiştir. 5-54 yaş arası pes planus ve pes kavusu olan bireylerde kişiyeye özel üretilen tabanlığın 6 ay kullanımının; başlangıç, 2. ay ve 6. ay ölçüm verilerinde sol ve sağ ön ayağa binen ağırlık yüzdesini artırdığı ve arka ayağa binen ağırlık yüzdesini azalttığı görülmüştür. 2. ve 6. ay verileri karşılaştırıldığında ise sağ ve sol ayak için değişken sonuçlar bulunmuştur (Tez no: 11). Pes planuslu 3-18 yaş arası bireylere, 6 ay boyunca uygulanan bireyselleştirilmiş 3D tabanlılık uygulamasının ayak bileği valgus açısı, sagittal eksende ayağın medial ve lateral yüzdeleri dağılımı, MLA'nın yüzdeleri dağılımı, ayak bileği valgus açısı üzerine etkisini inceleyen çalış-



ŞEKİL 1: Tezlerde pes planusa yönelik konservatif tedavi yöntemlerinin yıllara göre dağılımı.



ŞEKİL 2: Pes planusa yönelik uygulanan konservatif tedavi yöntemlerinin etkinliğinin değerlendirildiği parametrelerin son beş yıl içerisinde kullanım sıklığı.

mada (Tez no:7), ayak bileği valgus açılarında her iki ayağın ortalama sonuçlarında anlamlı azalma ve pedobarografik verilerde ise ayak medialine binen yükün azaldığı, lateralde ise arttığı gözlemlenmiştir. Pes planovalguslu (PPV) çocuklarda 3 ay tabanlık kullanımın ayak bileği valgus açısı, naviküler yükseklik ve yük dağılımına etkisini inceleyen tezin (Tez no: 10) sonuçlara göre tabanlığın, naviküler yükseklik üzerinde olumlu etkisinin görülmediği, valgus açılarında ise iyileşme sağladığı görülmüştür. Bu çalışmada bakılan bir başka parametre olan yük dağılımının anlık değerlendirmesinde; tabanlık grubunda ön-arka yük dağılımları, kontrol grubu verilerinden farklı olarak eşit dağılım göstermiştir.

Ayak deformitesine bağlı ağrı semptomu olan 20-65 yaş arası bireylerde 8 haftalık, kişiye özel tabanlık uygulaması sonrasında (Tez no: 13); iki aylık tabanlık kullanımının plantar basınç dağılımında, naviküler yükseklikte ve yaşam kalitesinde iyileşme sağladığı görülmüştür. En az iki yıldır tabanlık kullanan, femoral anteversiyonu açığı (FAA) ve PPV'li olan 7-15 yaş arası çocuklarda yapılan tezde (Tez no: 15); FAA ve PPV'si olan çocukların pelvik tilt ve rotasyonu, kalça internal rotasyonu ve fleksiyonu, sagittal plan kalça ve diz hareket açıklığı ve ayak internal progresyonu sağlıklı gruba göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Tabanlık kullanımının yürüme sırasında; anterior pelvik tilt, sagittal plan

kalça fleksiyonu ve ayak internal progresyonunu arttırdığı; maksimum kalça internal rotasyonu, destek fazında diz valgusu ve internal rotasyonu ile sagittal plan diz ve ayak bileği hareket açıklığının anlamlı olarak azalttığı belirtilmiştir. Pes planuslu perimenopozal kadınlarda tabanlık uygulamasının denge üzerine etkisine bakan tezde (Tez no: 19), ark düşüklüğünün statik denge indeksi ve fonksiyonel uzanma test sonucuna göre postüral kontrolü kötü etkilediği ve ark destekli tabanlık kullanımının denge becerisini olumlu yönde etkilediği ifade edilmiştir.

İncelememize dâhil edilen ve ortez uygulamalarının etkilerini araştıran tezlerde; ayak ortezlerinin ağrı semptomunun azalttığı (Tez no: 20, 23), denge becerisi (Tez no: 19) ve yaşam kalitesi olumlu etkilediği (Tez no: 10, 11, 13, 20), yürüme mesafesini artırarak fonksiyonel kapasiteyi iyileştirebildiği (Tez no: 10), naviküler yükseklik üzerine etkisinin olmadığı (Tez no: 10) veya olduğu (Tez no: 13) bildirilmiştir. Ayrıca ortez uygulamasının etkisini yürüme analizi ile değerlendiren bir tezde ayak ortezinin alt ekstremitte dizilimini etkileyebildiği (Tez no:19) görülmüştür. Literatür bu açıdan incelendiğinde, ayak ortezlerinin çok sayıda sistematik derlemeye göre çalışmaların metodolojisinin heterojenliği sebebiyle kullanımının tartışmalı olduğu görülmektedir.<sup>13-16</sup> Pediatrik esnek pes planusta ortez kullanımı ile ilgili 2020 yılında yayımlanan sistematik derlemede küçük yaş grubunda fizyolojik düzelme olabileceğinden 10 yaş itibarı ile kullanımın daha doğru bir yaklaşım olabileceği ifade edilmiştir. Ortezlerin, yapısal değişiklik yaratmadığı ve çalışmaların metodolojik kalitesinin düşük olduğu belirtilmişti.<sup>13</sup> 2023 yılındaki sistematik derleme ve metaanalizde benzer olarak, ayak ortezlerinin çocuk ve yetişkinlerde esnek pes planus için yararlı bulunmadığı ancak yetişkinlerde ağrı semptomuna yönelik fayda sağlayabileceği sonucuna varılmıştır.<sup>14</sup>

Ağrılı esnek pes planusu olan bireylerde sadece tabanlık kullanımının, tabanlık uygulamasına ek olarak ev egzersiz programı ile karşılaştırıldığı tezde (Tez no:12); iki ay tabanlık kullanımının ayak fonksiyon indeksi (AFİ) parametrelerini iyileştirdiği, yürüme mesafesini arttırdığı ve yorgunluğu azalttığı görülmüştür. İki grup karşılaştırıldığında egzersiz, tabanlığa göre üstün çıkmamıştır. Egzersizin naviküler

düşme değerini daha olumlu etkilediği görülmüştür. Statik ve dinamik pedobarografik değerlendirme üzerinde ise her iki yaklaşım da etkili görülmemiştir. Ağrılı esnek pes planusu genç erişkinlerde yapılan benzer bir çalışmada; 8 haftalık ev egzersiz programı ile kişiye özel üretilmiş MLA destekli ortezin etkinliği karşılaştırılmıştır (Tez no: 6). Ev egzersiz programının ve hastaya özel üretilmiş medial ark destekli tabanlık kullanımının denge, fonksiyon, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesinde iki aylık tedavi sonucunda olumlu etkisinin gözlemlendiği ancak iki grup arasında fark olmadığı belirtilmiştir. Esnek pes planuslu bireylerde egzersiz ve tabanlık uygulamalarının ayrı ayrı ve birlikte uygulaması ile ayak postürü (NDT, APİ-6 ve ayak izi üzerinden valgus indeksi ölçümlerini içermiştir), plantar maksimum kuvvet değerleri (basınç sensörlü platform kullanılmıştır) ve bilgisayarlı denge sisteminde statik ve dinamik denge ölçümleri üzerine etkisine bakılan altı haftalık çalışmaya göre (Tez no:4); bu üç yaklaşımın ayrı ayrı ve birlikte uygulanmasının ayak postür ölçümlerinde (vagus indeksi dışında) iyileşme sağladığı görülmüştür. Tabanlık ve egzersiz birlikte uygulandığında, APİ-6 ve NDT ölçüm sonuçlarında sadece tabanlık uygulamasına göre daha üstün çıkmıştır. Jack testine göre esnek pes planusu olan 18-45 yaş arası bireylerde tabanlık ve tabanlıkla birlikte verilen egzersiz tedavisinin etkinliğini değerlendiren tezde (Tez no:18); tabanlık uygulamalarının yanında verilen basit ev egzersizi programlarının fonksiyonellik ve hasta memnuniyeti açısından tedavi etkinliğini arttırdığı görülmüştür. Ayak ağrısı şikâyeti olan 15-65 yaş arası pes planuslu bireylere kişisel tercihe göre verilen internal (MLA takviyesi, çelik bar, ayakkabının medial duvarının sertleştirilmesi), eksternal destek (Thomas topuk, medial topuk, taban kaması) ve ev egzersiz uygulamalarının etkinliklerini karşılaştıran tezde (Tez no:22); ağrı, yaşam kalitesi, pedobarografik analiz, hasta memnuniyeti ve AFİ karşılaştırılmıştır. İnternal destek uygulamalarının eksternal destek ve egzersiz uygulamalarına göre daha etkili olduğu görülmüştür. Eksternal destek uygulamaların ise egzersize göre üstün olduğu görülmüştür. İncelenen lisansüstü tezlerde sadece bir tez, egzersiz yaklaşımlarını kendi içinde karşılaştırmıştır. Asemptomatik esnek pes planuslu bireylerde klasik

egzersiz tedavisi ile buna ek olarak verilen sekiz haftalık ayak kor eğitiminin; naviküler düşmeyi azalttığı, denge performansını ve yürüyüşün duruş fazı sırasındaki abduktör hallusis, tibialis anterior (TA), peroneus longus (PL) kas aktivasyonunu iyileştirdiği görülmüştür (Tez no: 1).

Literatüre göre ortez ve egzersiz yaklaşımlarının birbirine üstünlüğüne ilişkin çelişkili sonuçlar vardır.<sup>17-19</sup> Pes planuslu bireylerde, egzersiz ve ortez yaklaşımlarının ağrı ve naviküler düşme üzerine etkilerine bakan metaanaliz çalışmasında, ağrı üzerine her iki yaklaşımında etkili olduğunu ancak egzersizin üstün olduğu ifade edilmiştir. Ayrıca her iki yaklaşımın da ayak postürü üzerinde düzeltici etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.<sup>20</sup> Kısa ayak egzersizini diğer müdahaleler ile karşılaştıran metaanalizde, ayak dizilimini normalleştirmede kısa ayak egzersizi, üstün bulunmuştur.<sup>21</sup> Bir sistematik derlemede ise kısa ayak egzersizinin etkinliği için en az beş hafta uygulanması gerektiği ifade edilmiştir.<sup>22</sup> Yine bir derleme ve metaanaliz çalışmasında, kısa ayak egzersizinin ayak postürü ve dinamik dengeyi geliştirmede etkili olduğu belirtilmiştir.<sup>23</sup> Son yıllarda yapılan bir derlemede, ortez yaklaşımlarının pes planuslu bireyler üzerinde olumlu etkileri hakkında kesin sonuca varmanın zor olduğu ve bunun sebebinin çalışmalardaki popülasyon seçimi, ortez türü ve kullanımı ile ilgili faktörlerden kaynaklandığı ifade edilmiştir.<sup>16</sup> PPV'li bireylerde, ayak ortezlerinin etkisini inceleyen bir metaanalizde, medial ön ayak desteği veya hem medial ön ayak hem de arka ayak desteği içeren ortezlerin; arka ayak tepe eversiyonunu azalttığı ve bu şekilde pronasyonu kontrol ettiği ifade edilmiştir.<sup>24</sup>

Pes planusta; rijit bantlama, KB ve DB adı altında uygulamalar yapıldığı görülmektedir. Rijit bant; sporcu bandı, sert bant ya da atletik bant olarak bilinen daha çok stabilizasyon ve pozisyon sağlayan esnek olmayan bir bant türüdür. Kinezyolojik bant ise destekleme rolünün yanında belirli bir hareket aralığına izin verir.<sup>25</sup> Kinezyolojik ve rijit bantlamanın dikey sıçrama performansı üzerine etkisini karşılaştırmak amacıyla 2x2 çapraz grup oluşturulmuş tezde (Tez no: 5), rijit bantlamanın kinezyolojik bantlamaya göre daha etkili olduğu, her iki uygulamanın da vibrasyon duyusu üzerine benzer sonuçlar ortaya

koyduğu gösterilmiştir. Yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kütle indeksi, APİ, ayak uzunluğu ve aktivite seviyesi değerlerinden sadece vücut ağırlığının ve ayak uzunluğunun dikey sıçrama performansı üzerinde etkisinin olduğu görülmüştür. Pes planuslu bireylerde atletik bantlamanın alt ekstremite performansı ve denge üzerine etkilerine bakan tezde (Tez no: 14), elde edilen değerlendirme sonuçlarına göre pes planuslu bireylerde bilateral çömelme (squat), parmak ucu yükselme, 10 m yürüme, mekik koşu ile zamanlı kalk ve yürü test sonuçları ile stabilize limitleri ve postüral sınımlar ile ilgili yapılan tüm ölçüm parametrelerinde bantlama sonrası sonuçların daha iyi olduğu görülmüştür. En az 6 ay mekanik bel ağrısı şikâyeti ve ayak pronasyonu olan bireylerde DB ve plasebo bantlama uygulaması karşılaştırılmıştır. Bantlama uygulamaları haftada 2 gün olmak üzere 4 hafta boyunca uygulanmıştır. Kişiler ayrıca haftada 5 gün ev egzersiz programı uygulamıştır. DB plaseboya göre ayak postürü, ayak eklem hareket açıklığı, basamak çıkma ve ağırlık kaldırma kapasitesi ve 6 dk yürüme test sonucunda daha fazla gelişme göstermiştir (Tez no:16). Pes planuslu bireylerde subtalar ekleme uygulanan dinamik bantlamayı plasebo bantlama ile karşılaştıran tezde (Tez no: 8), her iki bantlamanın dinamik diz valgusu ve diz fleksiyon açıları üzerine etkileri incelenmiştir. Dinamik diz valgusu, marker ile frontal plan projeksiyon açısı (FPPA) ve diz fleksiyon açısı ile ölçülmüştür. DB ile FPPA değerlerinde anlamlı düzeyde azalma elde edilirken; plasebo bantlama uygulamasının dinamik diz valgusu üzerinde anlamlı bir etkisi olmamıştır. DB uygulaması sonrasında sekiz farklı zeminde, vertikal sıçrama yüksekliği ve ayak ark yüksekliğine bakılmış ve bunun için önce ayakkabılı daha sonra ayakkabısız ölçümler alınmıştır. DB yönteminin naviküler düşme miktarını anlamlı düzeyde düşürmesine rağmen, farklı zemin koşullarında vertikal sıçrama yüksekliğini değiştirmediği görülmüştür (Tez no: 17). Arka ayak pronasyonu olan bireylerde DB, RB ve tabanlık uygulamaları karşılaştırıldığında; tabanlık uygulaması, ayak taban basınç dağılımları ve temas yüzeyini düzenlemede üstün bulunmuştur (Tez no: 21).

Ülkemizde gerçekleştirilen tezlerde bantlama uygulamalarıyla ağrı, alt ekstremite performansı,

ayak bileği-diz biyomekaniği, ayak postürü, plantar basınç başta olmak üzere birçok parametre araştırılmıştır. Ayrıca bantlama tipleri birbiriyle karşılaştırılmış ve diğer konservatif tedavi yöntemleriyle birlikte araştırılmıştır. Literatürde yapılan derleme ve meta-analiz çalışmalarında, pes planusta ayak biyomekaniğini kontrol etmek için uygulanan rijit bantlamanın naviküler yüksekliği normalize etmede kinezyolojik bantlamaya göre daha üstün olduğu, 2021 yılında yayımlanan metaanalizde ise RB tekniklerinin bantlamadan hemen sonra naviküler yüksekliği artırmada daha iyi olduğu ancak aktivite sonrası etkinin bantlama tipine göre değiştiği ve genel anlamda azaldığı ifade edilmiştir.<sup>11,26</sup> Pes planusta, RB tekniklerinin mekanik bir düzelme sağladığı ayrıca TA, tibialis posterior ve PL gibi kaslar üzerinde kas aktivasyonunu değiştirdiğini görülmüştür.<sup>27,28</sup>

İncelenen lisansüstü tezler içerisinde, miyofasial gevşetme uygulamasını içeren sadece bir tez olduğu görülmektedir (%3,45). Ark düşüklüğüne bağlı hiperpronasyon durumunda plantar fasiya gerilmektedir.<sup>29</sup> Pes planuslu bireylerde plantar fasiya için bireylerin kendisinin uyguladığı miyofasial gevşetme yöntemi ile köpük rulo kullanımı ile farklı basınç yüklemelerinin karşılaştırıldığı tezde (Tez no: 2); 1 maksimum basınç üzerinden %25 ve %50'lik basınç yüklenmeleri kişiler tarafından uygulanmıştır. Bu iki basınç koşulunun; ayak plantar duyusu, NDT, dikey ve yatay sıçrama performansı, denge ve ayak taban basınç dağılımına etkisine olan etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak iki uygulama arasında üstünlük olmadığı bulunmuştur. Her iki uygulamada; uygulamadan önce, uygulamadan hemen sonra ve uygulamadan 1 saat sonra yapılan NDT ölçüm değerlerinde anlamlı azalma; plantar duyuda ve ayak performans ölçüm parametrelerinde anlamlı artış olduğu görülmüştür. Sıçrama performansındaki bu olumlu etkiyi, miyofasial gevşemenin gerilmiş olan plantar fasiyanın uzayabilirliğini artırmasına bağlamışlardır. Ayak plantar basınç dağılımı ve denge parametrelerinde ise etkili olmadığı görülmüştür. İncelenen lisansüstü tezler içerisinde pes planusta manipülasyon uygulamasının, bir tezde (%3,45) araştırıldığı görülmüştür. Uygulanan kayropratik manipülasyon olan yüksek hız düşük amplitüdü [high-velocity low amplitude (HVLA)] itme, fonksiyonu bozulmuş eklemler üze-

rinde yapılmaktadır.<sup>30</sup> Pes planus tanılı bireylerde HVLA talus manipülasyonu, plasebo manipülasyon uygulamasıyla karşılaştırıldığında; talus manipülasyonunun anlık olumlu etkisinin proprioseptif etki yarattığı ve uygulamanın plasebo tekniğe kıyasla ayak plantar basınç yük dağılımını düzenlediği ve tekrar dağıttığı düşünülmüştür (Tez no:9).

Çalışma kapsamında incelenen tezlerde, konservatif tedavi yöntemlerinin kullanımının literatürdeki çalışmalarla uyumlu olduğu ancak farklı olarak; nöromüsküler elektrik stimülasyonu ve sensörimotor tabanlık uygulamalarını araştıran çalışmalar olduğu da görüldü.<sup>31-33</sup> Konservatif tedavi yöntemlerini değerlendirmek için seçilen yöntemlerin genel olarak objektif, geçerli ve güvenilir olduğu görülmektedir. Önceki yıllara kıyasla daha fazla değerlendirme yöntemine yer verildiği, son yıllarda ise pedobarografi, denge sistemleri gibi teknolojik cihaz kullanımının arttığı ancak yürüme analizi ve EMG gibi laboratuvar ölçüm yöntemlerinin az kullanıldığı görülmektedir.

## SINIRLILIKLAR

İncelenen tezlerde kullanılan konservatif tedavi yöntemlerinin çeşitlilik göstermesi, tedavilerin etkinliğine bakan değerlendirme yöntemlerinin fazlalığı veri dağılımını incelemeyi zorlaştırmıştır.

## SONUÇ

Pes planusa yönelik konservatif tedavi yöntemleri, tek başına ya da birlikte kullanılabilir. Klinik karar vermede, değerlendirme aşamasından sonra uygun konservatif yaklaşımın zayıf ve güçlü yanları bilinerek bireylerin ihtiyacına yönelik uygulamaların seçilmesi gereklidir. Literatür bu açıdan incelendiğinde, özellikle derleme ve metaanaliz çalışmalarında ortez, egzersiz ve bantlama uygulamalarının sonuçlarının hâla tartışmalı olduğunu görmekteyiz. Pes planusun tedavisinde kullanılan konservatif uygulamaların etkilerini araştıran çalışmalarda, tedavinin etkinliğinin ortaya konması amacıyla seçilen değerlendirme yönteminin, olası beklenen/ölçülmek istenen değişikliklere sensitif ve selektif olması, çalışma tasarımını dolayısıyla sonuçların değerini arttıracaktır. Ayrıca literatürde kanıta dayalı sonuçları yüksek yaklaşımları ve sonuç ölçümlerini kullanmak; ortak tartışma, sonuç

ve uygulamaları da beraberinde getirecektir. Bu yüzden, metodolojisi güçlü hazırlanmış başka çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Sonuç olarak bu çalışmanın, ülkemizde gerçekleştirilecek lisansüstü başka tez ya da araştırmalarda, konservatif müdahale çalışmalarının tasarlanması ve sonuçların ortaya konması açısından hem akademisyenlere hem de klinisyenlere yol gösterici nitelik taşıdığı değerlendirilmiştir.

### Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma

ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

### Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyesi veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

### Yazar Katkıları

**Fikir/Kavram:** Nilgün Bek, Banu Ünver; **Tasarım:** Nilgün Bek, Banu Ünver, Aslı Ören; **Denetleme/Danışmanlık:** Nilgün Bek, Banu Ünver, Aslı Ören; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Aslı Ören; **Analiz ve/veya Yorum:** Aslı Ören, Banu Ünver, Nilgün Bek; **Kaynak Taraması:** Aslı Ören; **Makalenin Yazımı:** Aslı Ören; **Eleştirel İnceleme:** Nilgün Bek, Banu Ünver.

## KAYNAKLAR

1. Van Boerum DH, Sangeorzan BJ. Biomechanics and pathophysiology of flat foot. *Foot Ankle Clin.* 2003;8(3):419-30. PMID: 14560896.
2. Kitaoka HB, Ahn TK, Luo ZP, An KN. Stability of the arch of the foot. *Foot Ankle Int.* 1997;18(10):644-8. PMID: 9347302.
3. Cass AD, Camasta CA. A review of tarsal coalition and pes planovalgus: clinical examination, diagnostic imaging, and surgical planning. *J Foot Ankle Surg.* 2010;49(3):274-93. PMID: 20356770.
4. Rungprai C, Maneprasopchoke P. A clinical approach to diagnose flatfoot deformity. *J Foot Ankle Surg.* 2021;8(2):48-54. <https://www.jfasap.com/doi/pdf/10.5005/jp-journals-10040-1149>
5. Blitz NM, Stabile RJ, Giorgini RJ, DiDomenico LA. Flexible pediatric and adolescent pes planovalgus: conservative and surgical treatment options. *Clin Podiatr Med Surg.* 2010;27(1):59-77. PMID: 19963170.
6. Herdea A, Neculai AG, Ulici A. The role of arthroereisis in improving sports performance, foot aesthetics and quality of life in children and adolescents with flexible flatfoot. *children (basel).* 2022;9(7):973. PMID: 35883957; PMCID: PMC9323989.
7. Rome K, Ashford RL, Evans A. Non-surgical interventions for paediatric pes planus. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010;(7):CD006311. Update in: *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;1:CD006311. PMID: 20614443.
8. Henry JK, Shakked R, Ellis SJ. Adult-acquired flatfoot deformity. *foot ankle orthop.* 2019;4(1):2473011418820847. PMID: 35097314; PMCID: PMC8696898.
9. Sheikh Taha AM, Feldman DS. Painful flexible flatfoot. *Foot Ankle Clin.* 2015;20(4):693-704. PMID: 26589087.
10. McCormack AP, Ching RP, Sangeorzan BJ. Biomechanics of procedures used in adult flatfoot deformity. *Foot Ankle Clin.* 2001;6(1):15-23, v. PMID: 11385922.
11. Tang M, Wang L, You Y, Li J, Hu X. Effects of taping techniques on arch deformation in adults with pes planus: a meta-analysis. *PLoS One.* 2021;16(7):e0253567. PMID: 34214104; PMCID: PMC8253385.
12. Yıldırım A, Simsek H. Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. 1. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık; 1999.
13. Choi JY, Hong WH, Suh JS, Han JH, Lee DJ, Lee YJ. The long-term structural effect of orthoses for pediatric flexible flat foot: a systematic review. *Foot Ankle Surg.* 2020;26(2):181-8. PMID: 30765257.
14. Oerlemans LNT, Peeters CMM, Munnik-Hagewoud R, Nijholt IM, Witlox A, Verheyen CCPM. Foot orthoses for flexible flatfoot in children and adults: a systematic review and meta-analysis of patient-reported outcomes. *BMC Musculoskelet Disord.* 2023;24(1):16. PMID: 36611153; PMCID: PMC9825043.
15. Gómez-Jurado I, Juárez-Jiménez JM, Munuera-Martínez PV. Orthotic treatment for stage I and II posterior tibial tendon dysfunction (flat foot): a systematic review. *Clin Rehabil.* 2021;35(2):159-68. PMID: 33040609.
16. Herchenröder M, Wilfling D, Steinhäuser J. Evidence for foot orthoses for adults with flatfoot: a systematic review. *J Foot Ankle Res.* 2021;14(1):57. PMID: 34844639; PMCID: PMC8628393.
17. Kim EK, Kim JS. The effects of short foot exercises and arch support insoles on improvement in the medial longitudinal arch and dynamic balance of flexible flatfoot patients. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(11):3136-9. PMID: 27942135; PMCID: PMC5140815.
18. Taspınar O, Kabayel DD, Ozdemir F, Tuna H, Keskin Y, Mercimek OB, et al. Comparing the efficacy of exercise, internal and external shoe modification in pes planus: a clinical and pedobarographic study. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2017;30(2):255-63. PMID: 27858680.
19. Jung DY, Koh EK, Kwon OY. Effect of foot orthoses and short-foot exercise on the cross-sectional area of the abductor hallucis muscle in subjects with pes planus: a randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2011;24(4):225-31. PMID: 22142711.
20. Hoang NT, Chen S, Chou LW. The impact of foot orthoses and exercises on pain and navicular drop for adult flatfoot: a network meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(15):8063. PMID: 34360354; PMCID: PMC8345534.
21. Huang C, Chen LY, Liao YH, Masodsai K, Lin YY. Effects of the short-foot exercise on foot alignment and muscle hypertrophy in flatfoot individuals: a meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(19):11994. PMID: 36231295; PMCID: PMC9564534.
22. Hara S, Kitano M, Kudo S. The effects of short foot exercises to treat flat foot deformity: a systematic review. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2023;36(1):21-33. PMID: 35871320.

- 
23. Willemsse L, Wouters EJM, Bronts HM, Pisters MF, Vanwanseele B. The effect of interventions anticipated to improve plantar intrinsic foot muscle strength on fall-related dynamic function in adults: a systematic review. *J Foot Ankle Res.* 2022;15(1):3. PMID: 35057831; PMCID: PMC8772142.
  24. Desmytere G, Hajizadeh M, Bleau J, Begon M. Effect of foot orthosis design on lower limb joint kinematics and kinetics during walking in flexible pes planovalgus: a systematic review and meta-analysis. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2018;59:117-29. PMID: 30227277.
  25. Siu WS, Shih Y-F, Lin H-C. Effects of Kinesio tape on supporting medial foot arch in runners with functional flatfoot: a preliminary study. *Research in Sports Medicine.* 2019;28(1):1-13. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/15438627.2019.1638258>
  26. Kim T, Park JC. Short-term effects of sports taping on navicular height, navicular drop and peak plantar pressure in healthy elite athletes: a within-subject comparison. *Medicine (Baltimore).* 2017;96(46):e8714. PMID: 29145309; PMCID: PMC5704854.
  27. Franettovich MM, Murley GS, David BS, Bird AR. A comparison of augmented low-Dye taping and ankle bracing on lower limb muscle activity during walking in adults with flat-arched foot posture. *J Sci Med Sport.* 2012;15(1):8-13. PMID: 21880545.
  28. Franettovich M, Chapman AR, Blanch P, Vicenzino B. Augmented low-Dye tape alters foot mobility and neuromotor control of gait in individuals with and without exercise related leg pain. *J Foot Ankle Res.* 2010;3:5. PMID: 20298569; PMCID: PMC2851667.
  29. Kumka M, Bonar J. Fascia: a morphological description and classification system based on a literature review. *J Can Chiropr Assoc.* 2012;56(3):179-91. PMID: 22997468; PMCID: PMC3430451.
  30. Redwood D, Cleveland C. *Fundamentals of Chiropractic-e-book.* 1st ed. Elsevier Health Sciences; 2003.
  31. Abd-Elmonem AM, El-Negamy EH, Mahran MA, Ramadan AT. Clinical and radiological outcomes of corrective exercises and neuromuscular electrical stimulation in children with flexible flatfeet: a randomized controlled trial. *Gait Posture.* 2021;88:297-303. PMID: 34153808.
  32. Schmitt AP, Liebau KH, Hamm A, Hacke C, Mittelmeier W, Schulze C. Comparison of the influence of supportive and sensorimotor insoles in the muscle activity of tibialis anterior and peroneus longus in combat boots. *Foot (Edinb).* 2022;52:101910. PMID: 36049266.
  33. Liebau KH, Schmitt AP, Fröhlich S, Bünzen C, Mittelmeier W, Schulze C. Comparison of the Influence of Supportive and Sensorimotor Insoles on Flat Feet in Children - a Double-Blind, Prospective, Randomized, Controlled Trial. *Ortop Traumatol Rehabil.* 2023;25(4):195-206. PMID: 37947144.

ARTICLE IN PRESS