



## Adölesanlarda Pilates Egzersizlerinin Fiziksel ve Fonksiyonel Etkileri: Sistemik Derleme

Gülseren YÜREKLİ<sup>1</sup>, Filiz Fatma ÇOLAKOĞLU<sup>2</sup>

<sup>1</sup>İzmir Demokrasi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü.  
<https://orcid.org/0000-0002-5195-4766>

<sup>2</sup>Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü.  
<https://orcid.org/0000-0002-0635-7583>

### To cite this article/ Atf için:

Yürekli, G. & Çolakoğlu, F. F. (2026). Adölesanlarda pilates egzersizlerinin fiziksel ve fonksiyonel etkileri: Sistemik derleme. *Uluslararası Bozok Spor Bilimleri Dergisi*, 7(1), 1-19.

### Özet

Bu çalışmanın amacı, adölesan bireylerde pilates egzersizlerinin fiziksel ve fonksiyonel parametreler üzerindeki etkilerini inceleyen literatürü sistemik olarak değerlendirmektir. Araştırma, sistemik derleme modeline göre gerçekleştirilmiş ve PRISMA 2020 yönergeleri esas alınmıştır. Literatür taraması Mart 2026 tarihinde SportDiscus, Web of Science ve Scopus veri tabanlarında, “pilates OR pilates exercise OR pilates training OR pilates method” AND “adolescent OR teenager OR youth OR high school student OR young athlete” anahtar kelimeleri kullanılarak yapılmıştır. 2016–2026 yılları arasında yayımlanan, İngilizce dilinde ve tam metnine erişilebilen ve müdahale içeren çalışmalar dahil edilmiştir. Belirlenen dahil edilme kriterlerini karşılayan toplam 10 çalışma incelemeye alınmıştır. İncelenen çalışmaların büyük çoğunluğu, pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde esneklik, kas kuvveti, patlayıcı kuvvet, branşa özgü performans, fonksiyonel hareket, nöromusküler kontrol, kardiyorespiratuar uygunluk ve otonom sinir sistemi fonksiyonları üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu belirlenmiştir. Ayrıca, özellikle omurga ve pelvis düzeyinde postüral iyileşmeler sağlandığı ve bazı durumlarda postüral bozuklukların ilerlemesini önleyici etkiler gösterdiği ifade edilmiştir. Bununla birlikte, bazı çalışmalarda kısa süreli müdahalelerin postüral parametreler üzerinde anlamlı bir değişim oluşturmadığı da rapor edilmiştir. Sonuç olarak, pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde fiziksel ve fonksiyonel parametreler üzerinde genel olarak olumlu etkiler sağladığı; ancak bu etkinin uygulama süresi, egzersiz programının içeriği ve değerlendirilen parametrelere bağlı olarak değişkenlik gösterebildiği görülmüştür.

**Anahtar kelimeler:** Adölesan, Fiziksel Uygunluk, Fonksiyonel Parametreler, Pilates, Postür

## The Physical and Functional Effects of Pilates Exercises in Adolescents: A Systematic Review

### Abstract

The aim of this study is to systematically review the literature examining the effects of Pilates exercises on physical and functional parameters in adolescents. The research was conducted according to the systematic review model and based on the PRISMA 2020 guidelines. A literature search was conducted in March 2026 in the SportDiscus, Web of Science and Scopus databases using the keywords “pilates OR pilates exercise OR pilates training OR pilates method” AND “adolescent OR teenager OR youth OR high school student OR young athlete”. Studies published between 2016 and 2026, written in English, with full-text access available, and involving an intervention were included. A total of 10 studies meeting the specified inclusion criteria were reviewed. The vast majority of the reviewed studies found that Pilates exercises had positive effects on flexibility, muscle strength, explosive strength, sport-specific performance, functional movement, neuromuscular control, cardiorespiratory fitness and autonomic nervous system function in adolescents. Furthermore, it was reported that improvements in posture, particularly at the spinal and pelvic levels, were achieved, and in some cases, these exercises demonstrated preventive effects against the progression of postural disorders. However,

some studies also reported that short-term interventions did not result in significant changes in postural parameters. In conclusion, it has been observed that Pilates exercises generally have a positive effect on physical and functional parameters in adolescents; however, this effect may vary depending on the duration of the programme, the content of the exercise programme and the parameters assessed.

**Keywords:** Adolescents, Physical Fitness, Functional Parameters, Pilates, Posture

## GİRİŞ

Adölesan dönem, çocukluk ile yetişkinlik arasında yer alan ve fiziksel büyüme, ikincil cinsiyet özelliklerinin gelişimi ve psikososyal olgunlaşma süreçlerini kapsayan kritik bir gelişim evresidir. Bu dönemde pubertal değişiklikler belirli bir sıra izlemekle birlikte, başlangıç zamanı ve ilerleme hızı bireyler arasında farklılık gösterebilmektedir (Brown vd., 2017). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre adölesanlık dönemi genellikle 10–19 yaş aralığını kapsamaktadır (WHO, 2026). Bu süreçte büyüme ve gelişme yalnızca fiziksel değişimlerle sınırlı olmayıp, bilişsel ve psikososyal alanlarda da önemli gelişimlerin yaşandığı bir dönemdir (Tyler, 2020).

Adölesan dönemde kas-iskelet sistemi ve buna bağlı olarak postüral yapı önemli değişimlere uğramaktadır. Bu dönemde postür; kas dengesi, motor kontrol ve biyomekanik özellikler gibi çeşitli faktörlerin etkileşimiyle şekillenmekte ve gelişim süreci boyunca değişime açık bir yapı göstermektedir. Literatürde, çocuk ve adölesanlarda postüral bozuklukların görülme sıklığının arttığı ve bazı araştırmalarda bu durumun “sosyal epidemi” olarak tanımlandığı bildirilmektedir. Günümüzde çocukların fiziksel aktivite yerine daha çok sedanter yaşam tarzını tercih etmesi ve elektronik cihazlar karşısında geçirilen sürenin artması, kas kuvvetinde azalma ve kas dengesizliklerine yol açarak postüral bozuklukların gelişimine zemin hazırlamaktadır. Bu durum, omurganın pasif yapılarına binen yük dağılımını değiştirerek kas-iskelet sistemi kaynaklı ağrıların ortaya çıkmasına katkıda bulunmaktadır (Dop vd., 2024). Ayrıca fiziksel aktivitenin yetersizliği adölesanlarda yaygın bir sorun olup dünya genelinde bu yaş grubunun önemli bir kısmının yeterli düzeyde fiziksel aktiviteye ulaşamadığı bildirilmektedir (Van Sluijs vd., 2021). Adölesan dönemde gelişen postüral özelliklerin büyük ölçüde yaşam boyu devam ettiği göz önüne alındığında, bu dönemde ortaya çıkan postüral değişimlerin erken dönemde ele alınması büyük önem taşımaktadır (Dop vd., 2024).

Fiziksel aktivite, adölesan sağlığını destekleyen temel bileşenlerden biridir. Düzenli fiziksel aktivitenin kardiyorespiratuvar uygunluğu ve kas kuvvetini artırdığı, kemik sağlığını desteklediği ve kardiyometabolik sağlık üzerinde olumlu etkiler sağladığı bildirilmektedir (Guthold vd., 2019). Bu doğrultuda uluslararası rehberler, çocuk ve adölesanların günde en az 60 dakika orta-şiddetli fiziksel aktiviteye katılımını önermektedir (Australian Government Department of Health, 2026). Bununla birlikte mevcut veriler, adölesanların yaklaşık %80'inin bu önerilen düzeye ulaşamadığını göstermektedir. Fiziksel aktivite yetersizliği; kardiyometabolik riskler ve mental sağlık sorunları başta olmak üzere çeşitli sağlık problemleri ile ilişkili olduğu belirtilmektedir (van Sluijs vd., 2021). Bu nedenle, adölesanlarda fiziksel aktivite düzeyini artırmaya yönelik etkili ve sürdürülebilir egzersiz yaklaşımlarının belirlenmesi önem kazanmaktadır.

Pilates egzersiz yöntemi, 1900'lü yılların başlarında Joseph Pilates tarafından geliştirilen ve zihin-beden bütünlüğüne dayanan bir egzersiz yaklaşımıdır. Yoga, bale ve çeşitli egzersiz sistemlerinden etkilenerek geliştirilen bu yöntem, günümüzde rehabilitasyon ve genel fiziksel uygunluğun geliştirilmesi amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır. Pilates egzersiz uygulamalarında merkezleme, konsantrasyon, kontrol, nefes, kesinlik ve akış gibi temel prensipler esas alınmaktadır. Bu prensipler doğrultusunda özellikle transversus abdominis,

diyafram, oblik abdominal kaslar, multifidus ve pelvik taban kaslarını içeren core bölgesinin aktivasyonu sağlanmakta ve lumbopelvik stabilizasyon desteklenmektedir (Yürekli ve Şenel, 2024). Ayrıca pilates metodu, vücut farkındalığını artırmayı, kas dengesini geliştirmeyi ve uygun postüral hizalanmayı korumayı hedefleyen egzersizleri içermektedir (Li vd., 2024).

Bu bağlamda, bu sistematik derlemenin amacı, adölesan bireylerde uygulanan pilates egzersizlerinin fiziksel ve fonksiyonel parametreler üzerindeki etkilerini incelemektir. Elde edilecek bulguların, adölesanlara yönelik egzersiz programlarının planlanmasına katkı sağlaması ve bu yaş grubunda uygulanabilecek etkili egzersiz yaklaşımlarının belirlenmesine ışık tutması amaçlanmaktadır.

## **YÖNTEM**

### **Araştırma Modeli**

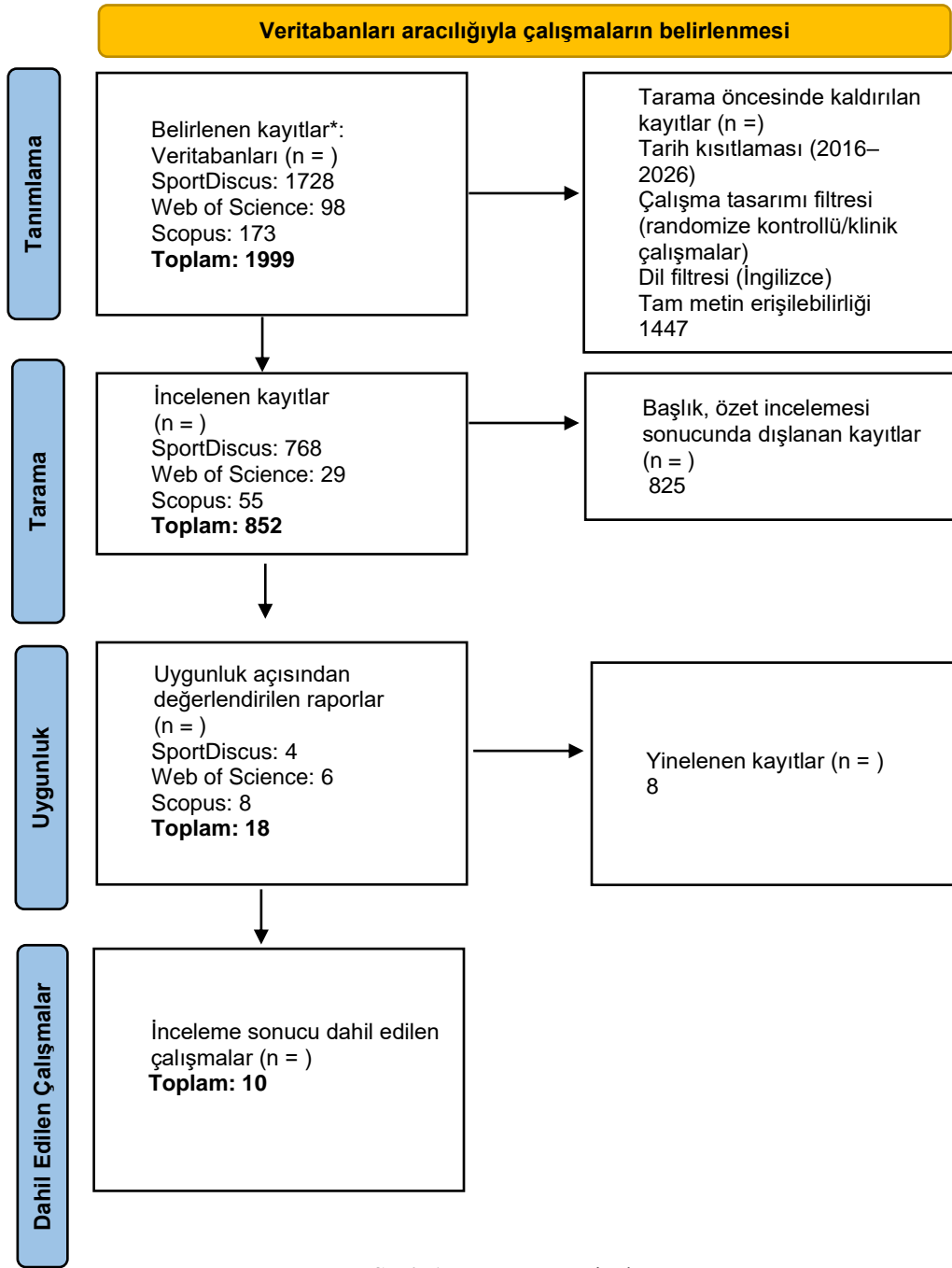
Bu çalışma, sistematik derleme araştırma modeline göre tasarlanmıştır. Çalışmanın yürütülmesi ve raporlanması sürecinde, sistematik derlemeler için uluslararası kabul gören PRISMA 2020 (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) yönergeleri esas alınmıştır. Bu rehber, çalışma seçimi, veri çıkarımı ve bulguların sunumu aşamalarının sistematik ve şeffaf biçimde raporlanmasına olanak sağlamaktadır (Page vd., 2021).

### **Literatür Tarama Stratejisi**

Literatür taramasında, Gazi Üniversitesi Merkez Kütüphanesi çevrimiçi veri tabanları sistemi aracılığıyla SportDiscus, Web of Science ve Scopus veri tabanları kullanılmıştır. Tarama süreci Mart 2026 tarihinde gerçekleştirilmiştir.

Tarama kapsamında, pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde fiziksel ve fonksiyonel etkilerini inceleyen çalışmalara ulaşmak amacıyla Pilates uygulamalarını ve adölesan yaş grubunu kapsayan anahtar kelimeler kullanılmıştır: (pilates OR "pilates exercise" OR "pilates training" OR "pilates method") AND (adolescent OR teenager OR youth OR "high school student\*" OR "young athlete\*\*"). Arama stratejisi oluşturulurken ilgili kavramlar uygun biçimde birleştirilmiş ve veri tabanlarının özelliklerine göre gerekli uyarlamalar yapılmıştır.

Taramada yayın yılı 2016–2026 ile sınırlandırılmış, yayın dili İngilizce olarak belirlenmiş ve tam metnine erişilebilen çalışmalar değerlendirmeye alınmıştır. Araştırma kapsamında yalnızca müdahale içeren deneysel araştırmalar incelenmiş; bu doğrultuda randomize kontrollü çalışmaların yanı sıra diğer uygun müdahale türlerini içeren araştırmalar da dahil edilmiştir. Elde edilen kayıtlar öncelikle başlık ve özet düzeyinde değerlendirilmiş, ardından uygun bulunan çalışmaların tam metinleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Çalışma seçim süreci PRISMA 2020 yönergelerine uygun biçimde yürütülmüştür (Page vd., 2021). Belirlenen kriterleri sağlayan ve konu ile ilişkili olan toplam 17 çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Tarama sürecine ilişkin akış şeması Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1. Tarama Süreci Akış Şeması

### Dahil Edilme ve Dışlama Kriterleri

Bu sistematik derlemede incelenecek çalışmaların belirlenmesinde önceden tanımlanmış dahil edilme ve dışlama kriterleri esas alınmıştır. Dahil edilme kriterleri kapsamında; pilates egzersizlerinin etkilerini inceleyen, örneklemi adolesan yaş grubundaki bireylerin oluşturduğu, müdahale içeren deneysel araştırma tasarımına sahip olan ve müdahalenin etkisinin değerlendirilebilmesi amacıyla en az bir kontrol veya karşılaştırma grubu bulunan çalışmalar değerlendirmeye alınmıştır. Ayrıca çalışmaların 2016–2026 yılları arasında yayımlanmış, İngilizce dilinde yazılmış ve tam metnine erişilebilen çalışmalar incelemeye

dahil edilmiştir. İncelenen çalışmalarda ele alınan postüral özellikler arasında hiperkifo, forward head posture ve upper cross syndrome gibi postüral bozuklukları içeren araştırmalar da dahil edilmiştir. Bu durum söz konusu postüral özelliklerin çoğunlukla sağlıklı popülasyonda görülebilen postüral varyasyonlar olarak değerlendirilmesi ve klinik bir hastalık olarak sınıflandırılmaması ile ilişkilidir (Kendall vd., 2005; Neumann, 2017). Ayrıca müdahale programında pilates egzersizlerinin temel yaklaşım olarak uygulandığı çalışmalar incelemeye dahil edilmiştir.

Dışlanma kriterleri kapsamında ise; adölesan idiyopatik skolyoz gibi klinik olarak tanımlanmış omurga deformitelerini içeren çalışmalar, kronik hastalık veya nörolojik/muskuloskeletal patolojilere sahip bireyleri kapsayan araştırmalar, adölesan yaş grubu dışındaki bireylerle yürütülen çalışmalar, pilates egzersizlerinin tek başına etkisinin değerlendirilemediği veya farklı egzersiz yöntemleri ile birlikte uygulandığı araştırmalar dışlanmıştır. Ayrıca pilates topu ile gerçekleştirilen core stabilizasyon veya genel core antrenmanı programlarını içeren çalışmalar, kontrol veya karşılaştırma grubu bulunmayan tek gruplu çalışmalar, derleme çalışmaları, olgu sunumları, editöre mektup ve konferans bildirimleri gibi özgün araştırma niteliği taşımayan yayınlar da incelemeye dahil edilmemiştir. Bunun yanı sıra, tam metnine ulaşılamayan ve yinelenen çalışmalar değerlendirme dışı bırakılmıştır.

### **Veri Çıkarımı**

Bu sistematik derlemede dahil edilen çalışmalardan belirli değişkenlere ilişkin veriler sistematik olarak çıkarılmıştır. İncelemeye dahil edilen her bir çalışma ayrıntılı olarak değerlendirilmiş ve çalışmaların temel özelliklerini ortaya koymak amacıyla standart bir veri çıkarım formu kullanılmıştır. Bu kapsamda; çalışmanın yazarı ve yılı, araştırma grubu özellikleri (katılımcı sayısı ve demografik özellikler), uygulanan müdahale programı, çalışmanın amacı, değerlendirilen sonuç değişkenleri ve elde edilen temel bulgular kayıt altına alınmıştır.

Elde edilen veriler, çalışmaların özelliklerini karşılaştırmalı olarak sunabilmek amacıyla tablo halinde düzenlenmiştir. Bu doğrultuda oluşturulan tabloda “Çalışma, Katılımcılar, Müdahale, Amaç, Sonuç Değişkenleri ve Bulgular” başlıklarına yer verilmiştir.

### **BULGULAR**

Bu sistematik derlemeye dahil edilen çalışmalar incelendiğinde, katılımcıların adölesan bireylerden oluştuğu ve örneklemelerin genellikle 12–17 yaş aralığında yoğunlaştığı görülmektedir. Çalışmalarda hem sporcu (voleybol, futbol, koordinasyon gerektiren sporlar) hem de genel popülasyondan bireyler yer almıştır. Müdahale sürelerinin 5 hafta ile 9 ay arasında değiştiği, egzersiz sıklığının haftada 2–3 gün olduğu ve seans sürelerinin 15–60 dakika arasında farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Pilates egzersizlerinin etkileri; kas kuvveti, esneklik, denge, postür, fiziksel performans, aerobik kapasite ve nöromüsküler kontrol gibi çeşitli fiziksel ve fonksiyonel parametreler üzerinden değerlendirilmiştir. Ölçüm yöntemleri arasında performans testleri, esneklik testleri, fotogrametrik analizler ve fonksiyonel hareket testleri yer almaktadır. Dahil edilen çalışmaların büyük çoğunluğunda Pilates egzersizlerinin fiziksel ve fonksiyonel parametreler

zerinde olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir. Adölesanlarda Pilates egzersizlerinin fiziksel ve fonksiyonel etkilerini inceleyen alışmalar Tablo 1'de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

**Tablo 1.** Adölesanlarda Pilates egzersizlerinin fiziksel ve fonksiyonel etkilerini inceleyen çalışmalar

<b>Çalışma</b>	<b>Katılımcılar</b>	<b>Müdahale</b>	<b>Amaç</b>	<b>Değerlendirilen Parametreler</b>	<b>Sonuç</b>
Montesano ve Mazzeo, 2018	20 erkek voleybol oyuncusu (12–14 yaş arası) Pilates grubu (n = 10) Kontrol grubu (n = 10)	Pilates grubu, normal voleybol antrenmanlarına ek olarak 20 Pilates antrenmanı uygulamıştır (Seans süresi belirtilmemiştir.). Kontrol grubu, sadece normal voleybol antrenman programını uygulamıştır.	Pilates egzersizlerinin genç voleybol oyuncularında servis ve smaç performansını geliştirme üzerindeki etkisini incelemek.	Patlayıcı kuvvet (Sargent jump testi) Servis isabet oranı (Hedef alan puanlama sistemi) Smaç isabet oranı (Hedef alan puanlama sistemi)	Pilates egzersizleri uygulanan grupta servis ve smaç isabet oranı ile patlayıcı kuvvet değerlerinde artış gözlenmiştir. Kontrol grubunda da performans değerlerinde sınırlı artışlar görülmüştür. Ancak gruplar arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı çalışmada rapor edilmemiştir.
González-Gálvez vd., 2019	101 lise öğrencisi (59 erkek, 42 kız, ortalama yaş yaklaşık 14–15 yıl). Deney grubu (n = 81) Kontrol grubu (n = 20)	Deney grubu 6 hafta boyunca haftada 2 gün, günde 55 dk Pilates eğitimi almıştır. Kontrol grubu ise normal beden eğitimi derslerine devam etmiştir.	Pilates yönteminin adölesanlarda gövde fleksör ve ekstansör kaslarının kas kuvveti ve dayanıklılığı üzerindeki etkisini değerlendirmek.	Gövde ekstansör kas kuvveti (Sörensen Testi) Gövde fleksör kas kuvveti (Bench Trunk-Curl Testi)	6 hafta sonunda pilates grubunda her iki testte de etki büyüklüğü yüksek düzeyde ( $d > 1.15$ ) anlamlı artış görülmüş, kontrol grubunda ise benzer bir artış görülmemiştir.
González-Gálvez vd., 2020	12–17 yaş aralığında toplam 236 adölesan (124 erkek, 112 kadın) Pilates egzersiz grubu (n=118) Kontrol grubu (n=118)	Pilates egzersiz grubu 9 ay boyunca haftada 2 gün, her biri 15 dakika süren Pilates egzersiz programına katılmıştır. Kontrol grubu ise sadece normal beden eğitimi derslerine devam etmiş ve ek bir egzersiz programına katılmamıştır.	Adölesanlarda Pilates egzersiz programının hamstring esnekliği ve sagittal spinal eğrilikler üzerindeki etkisini değerlendirmek.	Hamstring esnekliği (Passive Straight Leg Raise, Active Straight Leg Raise, Toe-Touch testi) Sagittal spinal eğrilikler (torakal kifoz, lomber lordoz ve pelvik tilt Spinal Mouse ile değerlendirilmiştir.)	9 aylık Pilates programı sonucunda deney grubunda hamstring esnekliğinde anlamlı artış, lomber eğrilik ve pelvik tilt değerlerinde ise azalma saptanmıştır. Ayrıca Pilates programının torakal kifozdaki artışı önleyici etkisi olduğu

					belirlenmiştir. Gruplar arası karşılaştırmada, hamstring esnekliği ve bazı spinal eğrilik değişkenlerinde Pilates grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.
González-Gálvez vd., 2023	Torasik hiperkifoz tanısı almış 97 adölesan katılmıştır (ortalama yaş $13.48 \pm 1.23$ yıl) Pilates grubu (n = 49) Kontrol grubu (n = 48)	Pilates egzersiz grubu 38 hafta boyunca haftada 2 gün, her biri 15 dakika süren Pilates egzersiz programına katılmıştır. Kontrol grubu ise sadece normal beden eğitimi derslerine devam etmiş ve ek bir egzersiz programına katılmamıştır.	38 haftalık Pilates egzersiz programının torasik hiperkifozlu adölesanlarda sagittal spinal postür ve hamstring esnekliği üzerindeki etkilerini değerlendirmek.	Hamstring esnekliği (Passive Straight Leg Raise, Active Straight Leg Raise, Otur-Uzan testi) Sagittal spinal eğrilikler (torakal açı, lomber açı ve pelvik tilt rahat ayakta duruş ve otur uzan pozisyonlarında Spinal Mouse ile değerlendirilmiştir.)	Çalışma grubundaki katılımcılarda, kontrol grubuna kıyasla, rahat ayakta durma pozisyonunda torasik kifozda azalma ve hamstring esnekliğinde iyileşme gözlenmiştir. Katılımcıların %50'sinden fazlasında kifoz değerleri normal sınırlar içinde olup, gruplar arasındaki torasik eğrideki ortalama fark, başlangıç ortalamasının yaklaşık %73'ü seviyesindedir; bu durum büyük bir iyileşme ve yüksek klinik öneme işaret etmektedir.
Kaouri vd., 2024	42 lise öğrencisi (15–17 yaş). Pilates grubu (n = 24; 14 kız, 10 erkek) Kontrol grubu (n = 18; 10 kız, 8 erkek).	10 haftalık Pilates programı. Haftada 2 gün, 45 dakika. Pilates grubu Pilates egzersizleri uygularken kontrol grubu normal beden eğitimi ders programına katılmıştır.	Okul beden eğitimi dersine entegre edilen Pilates programının lise öğrencilerinin fiziksel uygunluk parametreleri üzerindeki etkisini incelemek.	Aerobik kapasite (12-dk yürüyüş testi) Kas kuvveti (standing long jump) Kas dayanıklılığı (30 sn trunk curl) Esneklik (otur-uzan testi)	10 haftalık Pilates programına katılan öğrencilerde aerobik kapasite, kas kuvveti, kas dayanıklılığı ve esneklikte anlamlı artış görülmüştür. Kontrol grubunda ise yalnızca kas dayanıklılığında artış gözlenmiştir.
Parolini vd., 2024	15 genç futbolcu (13–14 yaş) Pilates grubu (n = 8)	Pilates grubu: 5 hafta, haftada 3 gün, günde 30 dk Mat Pilates	Pilates antrenmanının genç futbolcularda kas	Diz fleksör ve ekstansör kas kuvveti, gövde fleksör	Pilates grubunda alt ekstremitelerde kas kuvvetinde

	Kontrol grubu (n = 7)	egzersiz programı + rutin futbol antrenmanı Kontrol grubu: Rutin futbol antrenmanı	kuvveti ve postür üzerine etkilerini incelemek.	kas kuvveti (Lafayette manuel dinamometre) Alt ekstremite postür açıları (Q açısı, ayak bileği vb.) (SAPO fotogrametri)	anlamli artış bulunmuş, ancak postürel parametrelerde anlamli değişiklik görülmemiştir.
Shadi vd., 2024	Üst çapraz sendrom tanısı almış 13–16 yaş aralığında toplam 45 kız öğrenci. Pilates egzersizleri (n=15) Düzeltilici egzersizler (n=15) Alexander tekniği (n=15)	Katılımcılar 6 hafta boyunca haftada 3 gün, her biri 60 dakika süren egzersiz programlarına katılmıştır.	13–16 yaş aralığındaki kız öğrencilerde üst çapraz sendrom üzerinde Pilates egzersizleri, düzeltilici egzersizler ve Alexander tekniğinin etkilerini karşılaştırmak.	Forward head açısı (C7- Tragus) Yuvarlak omuz açısı (C7- Akromion) Torakal kifoz açısı (T2- T12 Esnek cetvel)	6 haftalık müdahale sonucunda düzeltilici egzersizler ve Alexander tekniği uygulanan gruplarda forward head açısı, yuvarlak omuz ve kifoz değerlerinde anlamli azalma görülmüştür. Pilates grubunda ise bu parametrelerde anlamli bir iyileşme elde edilmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmada, düzeltilici egzersizler ve Alexander tekniği gruplarının Pilates grubuna göre postürel parametreler üzerinde daha etkili olduğu belirlenmiştir.
Tafari vd., 2024	12–14 yaş aralığında toplam 40 erkek adölesan voleybolcu Pilates grubu (n = 20) Kontrol grubu (n = 20)	Pilates grubu voleybol antrenmanına ek olarak 12 hafta boyunca haftada 2 gün Pilates antrenman programına katılmıştır. Kontrol grubu standart voleybol antrenmanına devam etmiştir.	Pilates antrenmanının genç adölesan voleybol oyuncularında fiziksel, fizyolojik ve psikolojik performans üzerindeki etkilerini incelemek.	Patlayıcı kuvvet (Sargent Jump Test) Servis performansı (Serving İsabet Testi) Psikolojik performans (State Mindfulness Scale (SMS))	Pilates grubunda Sargent sıçrama testi ve servis isabetinde, ayrıca bedensel ve zihinsel farkındalık düzeylerinde yüksek etki büyüklüğüne sahip anlamli iyileşmeler gözlenmiş, kontrol grubunda ise anlamli bir değişim saptanmamıştır.
Todorova vd., 2024	36 kadın kompleks koordinasyon sporcusu	Deney grubuna 12 hafta boyunca, haftada 3 gün, günde 60 dk Pilates	Pilates egzersiz programının kompleks	Otonom sinir sistemi fonksiyonu (kalp atım	Pilates grubunda kalp atım hızı değişkenliği

	(Ortalama yaş: $15.7 \pm 0.5$ yıl) Pilates grubu (n=18) Kontrol grubu (Yoga) (n=18)	eğitimi uygulanmıştır. Kontrol grubuna ise yoga temelli egzersiz programı aynı süre ve sıklıkta uygulanmıştır.	koordinasyon sporları yapan kadın sporcularda fiziksel özellikler ve otonom sinir sistemi fonksiyonları üzerindeki etkisini incelemek.	hızı değişkenliği parametreleri: SDNN, RMSSD, TP, VLF, LF, HF, LF/HF vb.) – HRV analizi	parametrelerinde (SDNN, RMSSD, TP, VLF, LF, HF, LF/HF vb.) kontrol grubuna kıyasla istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler elde edilmiştir. Bu durum, Pilates egzersizlerinin otonom sinir sistemi regülasyonunu iyileştirdiğini göstermektedir.
Rahimi vd., 2025	30 genç kadın voleybolcu (yaş ortalaması $\approx 15.96 \pm 1.40$ yıl olup yaş aralığı 14–18 yıl) Pilates grubu (n=15) Kontrol grubu (n=15)	Deney grubuna 8 hafta boyunca, haftada 3 gün, günde 50 dk Pilates eğitimi uygulanmıştır. Kontrol grubu ise normal spor antrenmanlarına devam etmiştir.	Genç kadın voleybolcularda Pilates antrenmanının diz fonksiyonel testleri ve nöromüsküler kontrol üzerindeki etkisini incelemek.	Fonksiyonel hareket ve nöromüsküler kontrol (Landing Error Scoring System (LESS), Tuck Jump Test)	8 haftalık Pilates antrenmanı sonrasında deney grubunda diz fonksiyonel testlerinde anlamlı iyileşmeler gözlenmiştir. Pilates grubunda LESS skorları ve tuck jump testine ait toplam skorlar anlamlı düzeyde azalmış, ayrıca ligament dominance, foot dominance ve trunk dominance ile ilişkili hareket hatalarında da anlamlı iyileşmeler saptanmıştır. Quadriceps dominance değişkeninde ise anlamlı bir değişim görölmemiştir. Kontrol grubunda ise anlamlı bir değişiklik tespit edilmemiştir.

Montesano ve Mazzeo (2018), 12–14 yaş arası erkek voleybolcularda pilates egzersizlerinin sportif performans üzerine etkisini incelemiş ve pilates uygulanan grupta servis ve smaç isabet oranı ile patlayıcı kuvvet değerlerinde artış gözlemlendiğini bildirmiştir. Bununla birlikte kontrol grubunda da performans artışı görülmüş olup, ancak gruplar arası farkın istatistiksel anlamlılığı rapor edilmemiştir.

González-Gálvez vd. (2019), adölesan bireylerde pilates egzersizlerinin gövde fleksör ve ekstansör kas kuvveti üzerindeki etkisini değerlendirmiş ve 6 haftalık program sonunda pilates grubunda Sörensen ve Bench Trunk-Curl testlerinde anlamlı artışlar tespit edilmiştir. Ayrıca bu artışların yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğu ( $d > 1.15$ ) bildirilmiş, kontrol grubunda ise anlamlı değişim gözlenmemiş ve kas kuvvetinde azalma eğilimi saptanmıştır.

González-Gálvez vd. (2020), adölesanlarda 9 ay süreyle uygulanan pilates egzersiz programının hamstring esnekliği ve sagittal spinal eğrilikler üzerine etkisini incelemiş; pilates grubunda hamstring esnekliğinde anlamlı artış, lomber lordoz ve pelvic tilt değerlerinde azalma tespit edilmiştir. Ayrıca kontrol grubunda gözlenen torakal kifoz artışının pilates grubu için önlenildiği bildirilmiştir.

González-Gálvez vd. (2023) tarafından torasik hiperkifoz tanılı adölesanlarda gerçekleştirilen randomize kontrollü çalışmada, 38 hafta süren pilates egzersiz programının sagittal spinal postür ve hamstring esnekliği üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma grubundaki katılımcılarda, kontrol grubuna kıyasla, rahat ayakta durma pozisyonunda torasik kifozda azalma ve hamstring esnekliğinde iyileşme gözlenmiştir. Katılımcıların %50'sinden fazlası normal sınırlar içinde kifoz değerleri elde etmiş olup, gruplar arası torasik eğrideki ortalama fark başlangıç ortalamasının yaklaşık %73'ü seviyesindedir; bu da büyük bir iyileşme ve yüksek klinik öneme işaret etmektedir.

Kaouri vd. (2024) tarafından lise öğrencilerinde gerçekleştirilen randomize kontrollü çalışmada, 10 hafta süreyle ve haftada iki gün 45 dakika uygulanan pilates programının fiziksel uygunluk parametreleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda pilates grubunda aerobik kapasite, kas kuvveti, kas dayanıklılığı ve esneklik parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır. Kontrol grubunda ise yalnızca kas dayanıklılığında anlamlı artış görülmüş, aerobik kapasite, kas kuvveti ve esneklik parametrelerinde anlamlı değişiklik bulunmamıştır.

Parolini vd. (2024) tarafından genç futbolcularda gerçekleştirilen kontrollü çalışmada, 5 hafta süreyle ve haftada üç gün uygulanan mat pilates programının kas kuvveti ve postür üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda pilates grubunda diz fleksör ve ekstansör kas kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır. Ancak gövde fleksör kas kuvvetinde anlamlı bir değişiklik bulunmamıştır. Postüral değerlendirme sonuçlarına göre ise alt ekstremite açıları açısından gruplar arasında anlamlı fark bulunmamış ve pilates uygulamasının postür üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı belirlenmiştir.

Shadi vd. (2024) tarafından üst çapraz sendrom tanısı almış 13–16 yaş arası adölesan kız öğrenciler üzerinde gerçekleştirilen çalışmada, katılımcılara pilates egzersizleri, düzeltici egzersizler ve Alexander tekniği uygulanmış ve etkileri karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda, düzeltici egzersizler ve Alexander tekniği gruplarında forward head açısı, yuvarlak omuz ve

torakal kifoz değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanırken, pilates egzersizleri grubunda bu parametrelerde gözlenen azalmalar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Gruplar arası karşılaştırmalarda ise düzeltici egzersizler ile Alexander tekniğinin Pilates egzersizlerine kıyasla daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Tafari vd. (2024), 12–14 yaşı arası erkek voleybolcularda pilates egzersizlerinin fiziksel ve psikolojik performans üzerine etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda, 12 haftalık müdahale sonunda pilates grubunda Sargent sıçrama testinde ve servis isabetinde anlamlı ve yüksek etki büyüklüğüne sahip artışlar gözlendiğini bildirmiştir. Ayrıca, bedensel ve zihinsel farkındalık düzeylerinde de yüksek etki büyüklüğüne sahip anlamlı iyileşmeler tespit edilirken, kontrol grubunda ise değerlendirilen parametreler açısından anlamlı bir değişim gözlenmemiştir.

Todorova vd. (2024) tarafından kompleks koordinasyon sporlarıyla uğraşan kadın sporcularda pilates egzersizlerinin otonom sinir sistemi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çalışma sonucunda, Pilates grubunda kalp atım hızı değişkenliği parametrelerinde (SDNN, RMSSD, TP, VLF, LF, HF, LF/HF ve diğer göstergeler) istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler saptanırken, yoga egzersizleri yapan kontrol grubunda çoğu parametrede anlamlı değişiklik gözlenmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmalarda ise kalp atım hızı değişkenliği parametreleri açısından Pilates grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur.

Rahimi vd. (2025) tarafından genç kadın voleybolcularda pilates antrenmanının diz fonksiyonel testleri ve nöromüsküler kontrol üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma sonucunda, pilates grubunda Landing Error Scoring System (LESS) skoru, tuck jump toplam skoru ile ligament dominance, foot dominance ve trunk dominance parametrelerinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşmeler saptanmıştır. Buna karşın quadriceps dominance parametresinde anlamlı değişiklik bulunmamıştır. Kontrol grubunda ise hiçbir parametrede anlamlı değişiklik gözlenmemiştir.

## **TARTIŞMA**

Bu sistematik derlemede, adölesan bireylerde pilates egzersizlerinin fiziksel ve fonksiyonel parametreler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen bulgular, genel olarak pilates egzersizlerinin esneklik, kas kuvveti, postür, fonksiyonel hareket, nöromüsküler kontrol ve bazı branşı özgü sportif performans parametreleri üzerinde olumlu etkiler sağladığını göstermektedir. Bununla birlikte, çalışmalar arasında gözlenen metodolojik ve uygulama farklılıkları, elde edilen sonuçların yorumlanmasında dikkatli olunması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Esneklik açısından değerlendirme yapılan makaleler incelendiğinde, pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde hamstring esnekliği üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu görülmektedir. Uzun süreli müdahalelerin uygulandığı randomize kontrollü çalışmalarda, hamstring esnekliğinin aktif ve pasif straight leg raise ile otur-uzan testleri kullanılarak ölçülmüş ve pilates grubu lehine anlamlı gelişmeler rapor edilmiştir (González-Gálvez vd., 2020; González-Gálvez vd., 2023). Benzer şekilde, daha kısa süreli bir okul temelli müdahalede de otur-uzan testi ile değerlendirilen esneklikte pilates grubunda anlamlı iyileşme gözlenirken kontrol grubunda ise anlamlı değişim saptanmamıştır (Kaouri vd., 2024). Bu bulgular pilates egzersizlerinin hem uzun süreli hem de daha kısa süreli uygulamalarda adölesanlarda esneklik

gelişimini desteklediği anlaşılmaktadır.

Kas kuvveti açısından değerlendirildiğinde, incelenen çalışmalar pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde kas kuvveti üzerindeki etkisinin, değerlendirilen kuvvet türü ve kas grubuna göre farklılık gösterebildiğini ortaya koymaktadır. Gövde kas kuvvetinin izometrik dayanıklılık testleri (Sörensen ve Bench Trunk-Curl) ile değerlendirildiği çalışmada, kısa süreli pilates müdahalesi sonrasında gövde fleksör ve ekstansör kaslarında anlamlı ve yüksek etki büyüklüğüne sahip artışlar rapor edilmiştir (González-Gálvez vd., 2019). Buna karşın, kas kuvvetinin manuel dinamometre ile izometrik olarak ölçüldüğü bir başka çalışmada, diz fleksör ve ekstansör kas kuvvetinde anlamlı artışlar gözlenirken, gövde fleksör kaslarında görülen sayısal artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Parolini vd., 2024). Bu sonuçlar birlikte değerlendirildiğinde, pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde izometrik kas kuvvetini genel olarak artırdığı, ancak bu etkinin büyüklüğünün değerlendirilen kas grubu ve kullanılan ölçüm yöntemine bağlı olarak değişebileceği görülmektedir.

Patlayıcı kuvvet açısından değerlendirildiğinde, pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde alt ekstremiteye yönelik patlayıcı kuvvet performansını artırdığı görülmektedir. Sargent sıçrama testi ile yapılan değerlendirmelerde, sporcu adölesanlarda pilates uygulaması sonrasında sıçrama yüksekliğinde anlamlı artışlar rapor edilmiştir (Montesano ve Mazzeo, 2018; Tafuri vd., 2024). Özellikle randomize kontrollü çalışmada bu artışın istatistiksel olarak anlamlı olduğu ve yüksek etki büyüklüğüne sahip olduğu gösterilmiştir (Tafuri vd., 2024). Buna ek olarak, genel adölesan popülasyonda uzun atlama testi ile değerlendirilen patlayıcı kuvvette de pilates uygulanan grupta anlamlı gelişmeler saptanmıştır (Kaouri vd., 2024). Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, pilates egzersizlerinin hem sporcu hem de genel adölesan popülasyonda patlayıcı kuvveti geliştirmede etkili bir egzersiz yaklaşımı olduğu görülmektedir.

Branşa özgü performans açısından değerlendirildiğinde, pilates egzersizlerinin adölesan voleybolcularda teknik beceri performansını geliştirdiği görülmektedir. Servis ve smaç doğruluk yüzdesinin değerlendirildiği bir çalışmada, pilates uygulanan grupta bu becerilerde artış olduğu ve özellikle smaç performansında %4-7 oranında gelişme sağlandığı bildirilmiştir (Montesano ve Mazzeo, 2018). Benzer şekilde, servis doğruluğunun puanlama sistemi ile değerlendirildiği randomize kontrollü bir çalışmada, pilates grubunda servis performansında anlamlı artış ve yüksek etki büyüklüğü raporlanırken, kontrol grubunda anlamlı bir değişim gözlenmemiştir (Tafuri vd., 2024). Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, pilates egzersizlerinin adölesan sporcularda branşa özgü teknik becerilerin geliştirilmesinde etkili bir yöntem olduğu görülmektedir.

Postür açısından değerlendirildiğinde, pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde postüral parametreler üzerindeki etkisinin, değerlendirilen vücut bölgesine ve müdahale süresine bağlı olarak farklılık gösterebildiği görülmektedir. Omurga eğriliklerinin incelendiği uzun süreli müdahalelerde, özellikle torakal kifoz ve lomber lordoz gibi spinal parametrelerde iyileşmeler rapor edilirken, pelvik hizalanmada da olumlu değişiklikler gözlenmiştir (González-Gálvez vd., 2020; González-Gálvez vd., 2023). Bununla birlikte, torakal kifoz açısından bazı çalışmalarda doğrudan anlamlı azalma yerine mevcut eğriliğin korunması veya artışın önlenmesi şeklinde bir etki bildirilmiş, bu durum pilates egzersizlerinin postüral bozulmanın

ilerlemesini sınırlandırıcı bir rol oynayabileceğini düşündürmüştür (González-Gálvez vd., 2020). Bu çalışmaların tartışma bölümlerinde, pilates egzersizlerinin gövde stabilizasyonu, spinal kontrol ve postüral farkındalık üzerindeki etkileri nedeniyle özellikle omurga ve pelvis düzeyinde daha belirgin sonuçlar oluşturabileceği vurgulanmaktadır. Buna karşın, daha kısa süreli müdahalelerin incelendiği çalışmalarda, postüral parametrelerde anlamlı değişimlerin ortaya çıkmadığı görülmektedir. Genç futbolcularda uygulanan kısa süreli mat pilates programında, diz, ayak bileği ve pelvis hizalanmasına ilişkin postüral açı ölçümlerinde anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Çalışmanın tartışma bölümünde, bu durumun postüral adaptasyonların gelişmesi için daha uzun süreli uygulamalara ihtiyaç duyulmasıyla ilişkili olabileceği belirtilmiştir (Parolini vd., 2024). Benzer şekilde, üst çapraz sendromlu adölesanlarda yürütülen altı haftalık müdahale çalışmasında da pilates grubunda forward head, rounded shoulder ve kifoz parametrelerinde iyileşme yönünde değişimler gözlenmiş; ancak bu değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Shadi vd., 2024). Aynı çalışmada, düzeltici egzersizler ve Alexander tekniğinin bu parametrelerde daha belirgin iyileşmeler sağlaması, postüral bozukluğa özgü daha hedeflenmiş müdahalelerin kısa vadede daha etkili olabileceğini göstermektedir (Shadi vd., 2024). Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, pilates egzersizlerinin özellikle omurga ve pelvis düzeyinde postürü iyileştirme veya postüral bozulmanın ilerlemesini önleme potansiyeline sahip olduğu; buna karşılık alt ekstremite hizalanması ve bazı üst vücut postür parametrelerinde etkisinin daha sınırlı kalabildiği anlaşılmaktadır. Ayrıca, bu etkinin ortaya çıkmasında müdahale süresi ile egzersizlerin hedeflenme düzeyinin belirleyici olduğu söylenebilir.

Fonksiyonel hareket ve nöromüsküler kontrol açısından değerlendirildiğinde, pilates egzersizlerinin adölesan sporcularda diz fonksiyonu ile ilişkili hareket paternlerini geliştirdiği görülmektedir. Landing Error Scoring System (LESS) ve tuck-jump testi ile yapılan değerlendirmelerde, pilates uygulaması sonrasında LESS skorunda, genel tuck-jump skorunda, ligament dominansı, foot dominance ve trunk dominance parametrelerinde anlamlı iyileşmeler saptanırken; quadriceps dominance parametresinde anlamlı bir değişim gözlenmemiştir. Bu sonuç, core stabilizasyonunun artması, lumbopelvik stabilitenin desteklenmesi ve segmentler arası koordinasyonun gelişmesi ile açıklanmıştır. Buna karşın, quadriceps dominance parametresinde anlamlı değişim görülmemesi, pilates egzersizlerinin quadriceps-hamstring aktivasyon dengesini değiştirmede sınırlı kalabilmesi ve özellikle hamstring kaslarını daha doğrudan hedefleyen ek egzersizlere ihtiyaç duyulması ile açıklanmıştır (Rahimi vd., 2025). Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, pilates egzersizlerinin adölesan sporcularda fonksiyonel hareket kalitesini ve nöromüsküler kontrolü geliştirmede etkili olduğu; ancak bazı spesifik kas aktivasyon paternlerinde daha sınırlı etki gösterebildiği anlaşılmaktadır (Rahimi vd., 2025).

Kardiyorespiratuar, uygunluk ve fizyolojik açıdan değerlendirildiğinde, pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde hem aerobik kapasite hem de otonom sinir sistemi fonksiyonları üzerinde olumlu etkiler oluşturduğu görülmektedir. Okul temelli randomize kontrollü bir çalışmada, pilates uygulaması sonrasında kardiyorespiratuar uygunluk göstergesi olarak değerlendirilen aerobik kapasitede anlamlı artış gözlenirken, kontrol grubunda bu parametrede anlamlı bir değişim saptanmamıştır. Bu sonuç, pilates egzersizlerinin yüksek yoğunlukta uygulanması ve egzersizler sırasında çok sayıda büyük kas grubunun aktif olarak kullanılması ile

kardiyorespiratuar sistemin uyarılmasıyla açıklanmıştır. Ayrıca pilatesin temel prensiplerinden biri olan solunum kontrolünün, solunum kaslarının güçlenmesi ve akciğer kapasitesinin artmasına katkı sağlayarak kardiyorespiratuar uygunluktaki gelişimi desteklediği belirtilmiştir (Kaouri vd., 2024). Benzer şekilde, kompleks koordinasyon sporlarıyla uğraşan adölesan kadın sporcularda otonom sinir sistemi fonksiyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada, pilates uygulaması sonrasında kalp atım hızı değişkenliği parametrelerinde anlamlı iyileşmeler gözlenmiş ve bu değişimlerin kontrol grubuna kıyasla daha üstün olduğu bildirilmiştir. Bu sonuç, pilates egzersizlerinin tonik ve gevşetici tekniklerle birlikte düzenlenmiş solunum egzersizlerini içermesi sayesinde sempatik ve parasempatik sistem arasındaki dengeyi düzenleyerek otonom sinir sistemi aktivitesini iyileştirmesi ile açıklanmıştır (Todorova vd., 2024). Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde kardiyorespiratuar uygunluğu artırmanın yanı sıra otonom sinir sistemi fonksiyonlarını da olumlu yönde etkileyerek fizyolojik adaptasyonların gelişimine katkı sağladığı anlaşılmaktadır.

Bu derlemede yer alan çalışmaların önemli bir özelliği, müdahale protokollerinin belirgin düzeyde farklılık göstermesidir. Müdahale sürelerinin 5 hafta ile 9 ay arasında değişmesi, egzersiz sıklığı ve seans sürelerinin heterojen olması ve katılımcı profillerinin (sporcu ve genel popülasyon) farklılık göstermesi, elde edilen bulguların doğrudan karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır. Ayrıca bazı çalışmalarda aktif kontrol gruplarının kullanılması, Pilates egzersizlerinin göreceli etkisinin yorumlanmasını daha karmaşık hale getirmektedir.

## SONUÇ

Bu sistematik derlemenin bulguları, pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde çok boyutlu fiziksel ve fonksiyonel etkiler oluşturduğunu göstermektedir. İncelenen çalışmalar doğrultusunda, pilates egzersizlerinin adölesan bireylerde esneklik, kas kuvveti, patlayıcı kuvvet, branşa özgü performans, fonksiyonel hareket ve nöromüsküler kontrolün yanı sıra kardiyorespiratuar uygunluk ve otonom sinir sistemi fonksiyonları üzerinde genel olarak olumlu etkiler sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca, pilates egzersizlerinin özellikle omurga ve pelvis düzeyinde postüral iyileşmeler sağladığı; bazı durumlarda ise postüral bozulmanın ilerlemesini önleyici bir etki gösterebildiği görülmektedir.

Bununla birlikte, elde edilen bulgular pilates egzersizlerinin etkisinin; değerlendirilen parametreye, uygulama süresine ve hedeflenen kas grubuna bağlı olarak değişkenlik gösterebildiğini ortaya koymaktadır. Özellikle kısa süreli uygulamalarda postüral parametrelerde anlamlı değişimlerin ortaya çıkmaması, postüral adaptasyonların daha uzun süreli ve hedeflenmiş müdahaleler gerektirdiğini düşündürmektedir. Ayrıca bazı nöromüsküler parametrelerde ve kas aktivasyon paternlerinde sınırlı etkiler gözlenmesi, pilates egzersizlerinin tek başına tüm performans bileşenlerini geliştirmede yeterli olmayabileceğini göstermektedir.

Sonuç olarak, pilates egzersizleri adölesan bireylerde hem fiziksel hem de fonksiyonel parametrelerin geliştirilmesinde etkili bir egzersiz yaklaşımıdır. Ancak optimal faydanın sağlanabilmesi için uygulama süresi, egzersiz içeriği ve hedeflenen parametrelerin dikkate alınması gerekmektedir.

## ÖNERİLER

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulabilir:

Pilates egzersizleri, adölesan bireylerde esneklik, kas kuvveti ve fonksiyonel hareket gelişimini desteklemek amacıyla egzersiz programlarına dahil edilebilir.

Postüral iyileşme hedefleniyorsa, pilates uygulamalarının kısa süreli programlar yerine daha uzun süreli ve düzenli şekilde planlanması önerilmektedir.

Alt ekstremitte hizalanması ve spesifik kas aktivasyon paternlerinin geliştirilmesi için pilates egzersizlerinin, hedeflenmiş kuvvet ve düzeltici egzersizlerle birlikte uygulanması daha etkili olabilir.

Branşa özgü performansın geliştirilmesi amacıyla pilates egzersizleri, özellikle teknik becerilerin desteklenmesinde tamamlayıcı bir yöntem olarak kullanılabilir.

Nöromüsküler kontrolün geliştirilmesi ve yaralanma riskinin azaltılması açısından pilates egzersizlerinin sporcu adölesanların antrenman programlarına entegre edilmesi önerilebilir.

Gelecekte yapılacak çalışmaların, farklı pilates protokollerinin süresi, yoğunluğu ve içerik açısından standartlaştırıldığı ve karşılaştırmalı sonuçlar sunduğu tasarımlarla planlanması literatüre önemli katkı sağlayacaktır.

Ayrıca, farklı yaş grupları, cinsiyetler ve spor branşlarında pilates egzersizlerinin etkilerini inceleyen daha fazla randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

## KAYNAKLAR

- Australian Government Department of Health. (2026). *Physical activity and exercise guidelines for children and young people (5 to 17 years)*. <https://www.health.gov.au/topics/physical-activity-and-exercise/physical-activity-and-exercise-guidelines-for-all-australians/recommendations-for-children-and-young-people-5-to-17-years>
- Brown, K. A., Patel, D. R., & Darmawan, D. (2017). Participation in sports in relation to adolescent growth and development. *Translational Pediatrics*, 6(3), 150–159. <https://doi.org/10.21037/tp.2017.04.03>
- Dop, D., Pădureanu, V., Pădureanu, R., Niculescu, S.-A., Drăgoescu, A. N., Moroşanu, A., Mateescu, D., Niculescu, C. E., & Marcu, I. R. (2024). Risk factors involved in postural disorders in children and adolescents. *Life*, 14(11), 1463. <https://doi.org/10.3390/life14111463>
- González-Gálvez, N., Marcos-Pardo, P. J., Albaladejo-Saura, M., López-Vivancos, A., & Vaquero-Cristóbal, R. (2023). Effects of a Pilates programme in spinal curvatures and hamstring extensibility in adolescents with thoracic hyperkyphosis: a randomised controlled trial. *Postgraduate Medical Journal*, 99(1171), 433-441. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2021-140901>
- González-Gálvez, N., Marcos-Pardo, P. J., Trejo-Alfaro, H., & Vaquero-Cristóbal, R. (2020). Effect of 9-month Pilates program on sagittal spinal curvatures and hamstring extensibility in adolescents: Randomised controlled trial. *Scientific Reports*, 10, 9977. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-66641-2>
- González-Gálvez, N., Poyatos, M. C., Marcos-Pardo, P. J., Feito, Y., & Vale, R. G. D. S. (2019). Pilates training induces changes in the trunk musculature of adolescents. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 25, 235-239.
- Guthold, R., Stevens, G. A., Riley, L. M., & Bull, F. C. (2019). Global trends in insufficient physical activity among adolescents: A pooled analysis of 298 population-based surveys with 1.6 million participants. *The Lancet Child & Adolescent Health*, 4(1), 23–35. [https://doi.org/10.1016/S2352-4642\(19\)30323-2](https://doi.org/10.1016/S2352-4642(19)30323-2)
- Kaouri, I., Argiriadou, E., Katartzi, E., Praskidou, A.-K., Vrabas, I., & Mavrovouniotis, F. (2024). Assessment of the effectiveness of a Pilates program on physical fitness among adolescent students in school. *Alberta Journal of Educational Research*, 70(1), 98–113.
- Kendall, F. P., McCreary, E. K., Provance, P. G., Rodgers, M. M., & Romani, W. A. (2005). *Muscles: Testing and function with posture and pain* (5th ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Li, F., Dev Omar Dev, R., Soh, K. G., Wang, C., & Yuan, Y. (2024). Effects of Pilates on body posture: A systematic review. *Archives of Rehabilitation Research and Clinical Translation*, 6, 100345. <https://doi.org/10.1016/j.arrct.2024.100345>
- Montesano, P., & Mazzeo, F. (2018). Pilates improvement the individual basics of service and smash in volleyball. *Sport Mont*, 16(3), 25–30. <https://doi.org/10.26773/smj.181005>
- Neumann, D. A. (2017). *Kinesiology of the musculoskeletal system: Foundations for rehabilitation* (3rd ed.). Elsevier.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., et al. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Park, J. H., Kim, H. J., Choi, D. H., Park, S., & Hwang, Y. Y. (2020). Effects of 8-week Pilates training program on hamstring/quadriceps ratio and trunk strength in adolescent baseball players: A pilot case study. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 16(1), 88–95. <https://doi.org/10.12965/jer.1938732.366>
- Parolini, F., Bertolini, G., Santos, R., Abreu, M., Nogueira, A. L., & Bertoncetto, D. (2024). Unlocking the potential: Increasing muscle strength in lower limbs of youth soccer players over five weeks through mat Pilates training—A pilot study. *Sensors*, 24(2), 473. <https://doi.org/10.3390/s24020473>

- Rahimi, S., Norasteh, A. A., & Mottaghtalab, M. (2025). The effect of pilates training on knee functional tests in youth female volleyball players. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 17, 206. <https://doi.org/10.1186/s13102-025-01258-4>
- Shadi, N., Khalaghi, K., & Seyedahmadi, M. (2024). Comparing the effects of Pilates, corrective exercises, and Alexander's technique on upper cross syndrome among adolescent girls student (ages 13–16): A six-week study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 16, 143. <https://doi.org/10.1186/s13102-024-00933-2>
- Tafari, F., Latino, F., & Mazzeo, F. (2024). Effects of Pilates training on physical, physiological and psychological performance in young/adolescent volleyball players: A randomized controlled trial. *Education Sciences*, 14(9), 934. <https://doi.org/10.3390/educsci14090934>
- Todorova, V., Ruda, I., Kosianchuk, O., Pogorelova, O., & Atamanyuk, S. (2024). The effectiveness of Pilates in improving autonomic regulation in female athletes of complex coordination sports. *Slobozhanskyi Herald of Science and Sport*, 28(2), 53–58. <https://doi.org/10.15391/sns.v.2024-2.001>
- Tyler, S. (2020). *Physical development in adolescence*. In *Human behavior and the social environment I*. Pressbooks. [https://uark.pressbooks.pub/hbse1/chapter/physical-development-in-adolescence\\_ch\\_19/](https://uark.pressbooks.pub/hbse1/chapter/physical-development-in-adolescence_ch_19/)
- Van Sluijs, E. M. F., Ekelund, U., Crochemore-Silva, I., Guthold, R., Ha, A., Lubans, D., Oyeyemi, A. L., Ding, D., & Katzmarzyk, P. T. (2021). Physical activity behaviours in adolescence: Current evidence and opportunities for intervention. *The Lancet*, 398(10298), 429–442. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01259-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01259-9)
- World Health Organization. (2026). *Adolescent health*. <https://www.who.int/health-topics/adolescent-health>
- Yook, J. S., Kim, D. Y., Choi, D. H., Ha, M.-S., & Hwang, Y. Y. (2022). Effectiveness of Pilates training on body composition and isokinetic muscular strength in adolescent baseball players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12085. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912085>
- Yürekli, G., & Şenel, Ö. (2024). Pilates egzersizlerin omurga postür bozukluklarına etkisi: Sistematik derleme. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 29(3), 113–123. <https://doi.org/10.53434/gbesbd.1410331>