



Pilates Egzersizlerin Omurga Postür Bozukluklarına Etkisi: Sistemik Derleme

The Effects of Pilates Exercises on Spinal Postural Disorders: Systematic Review

Derleme / Review

 Gülseren YÜREKLİ¹

 Ömer ŞENEL²

¹ İzmir Demokrasi Üniversitesi,
Sağlık Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor
Bilimleri Bölümü, İZMİR

² Gazi Üniversitesi, Spor Bilimleri Fakültesi,
Antrenörlük Eğitimi Bölümü, ANKARA

Sorumlu Yazar / Corresponding Author

Arş. Gör. Gülseren YÜREKLİ
gulseren.yurekli@idu.edu.tr

Geliş Tarihi / Received : 26.12.2023

Kabul Tarihi / Accepted : 27.05.2024

Yayın Tarihi / Published : 31.07.2024

Etik Bilgilendirme / Ethical Statement

Bu araştırma derleme niteliğinde olduğu için etik kurul kararına ihtiyaç duyulmamaktadır

DOI: 10.53434/gbesbd.1410331

Öz

Günlük yaşam aktiviteleri ve alışkanlıkları gelişen teknoloji ile değişmektedir. Bu nedenle sedanter yaşam tarzı ve postür bozuklukları her geçen gün daha da yaygınlaşmaktadır. Pilates, omurga sağlığını koruma ve iyileştirmede etkili bir egzersiz yaklaşımıdır. Bu çalışmanın amacı; pilates egzersizlerinin omurga postür bozukluklarına etkisini inceleyen literatürü incelemektir. Çalışma genel tarama modeline göre, ilgili literatürün sistemik derlenmesi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın bulguları, "Pilates, posture, kyphosis, lordosis, scoliosis ve forward head posture" anahtar kelimelerinin PubMed, Web of Science ve Science Direct veri tabanlarında, Mayıs 2023 tarihinden itibaren son beş yıl içinde yayınlanan İngilizce çalışmaların derlenmesi ile elde edilmiştir. Belirlenen seçim kriterlerine uygun olan 10 makale çalışmaya dahil edilmiştir. İncelenen makalelerin büyük çoğunluğunda, Pilates egzersizlerinin postüral dizilimi iyileştirdiği, ayrıca ağrıyı azalttığı ve denge, esneklik, mobilite, kas kuvveti ve dayanıklılığını arttırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Sonuç olarak Pilates egzersizleri, omurga postüral dizilimini iyileştirmede ve postür bozukluklarının tedavisinde kullanılabilecek etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Pilates, Postür bozuklukları, Postüral dizilim

Abstract

Daily life activities and habits are changing with the developing technology. Therefore, sedentary lifestyle and posture disorders are becoming more and more common. Pilates is an effective exercise approach to protect and improve spinal health. The aim of this study was to review the literature examining the effect of Pilates exercises on spinal posture disorders. The study was conducted by systematic review of the relevant literature according to the general screening model. The findings of the study were obtained by searching the keywords "Pilates, posture, kyphosis, lordosis, scoliosis, and forward head posture" in PubMed, Web of Science, and Science Direct databases for English studies published in the last five years as of May 2023. Ten articles that met the selection criteria were included in the study. In most of the articles reviewed, it was concluded that Pilates exercises improved postural alignment, reduced pain and increased balance, flexibility, mobility, muscle strength and endurance. As a result, Pilates exercises were found to be an effective method that can be used to improve spinal postural alignment and to treat postural disorders.

Keywords: Pilates, Postural disorders, Postural alignment

Giriş

Postür, kişinin ayakta dururken, otururken veya hareket ederken vücudunun duruş şeklidir (Huang ve Kelly, 2022). Uygun postür, anatomik yapıların maksimum stabilite, minimum enerji tüketimi ve minimum stres ile dengenin korunmasıdır (Carini ve diğerleri, 2017). Omurga anterior, posterior ve lateral açılardan incelendiğinde farklı şekilde yapılandığı görülmektedir. Omurganın dik eksen, anterior ve posterior açıdan incelendiğinde düz yapıya sahiptir. Lateral açıda ise bazı anatomik eğriler mevcuttur. Omurganın anatomik eğrileri daha fazla yük taşımasını, vücudun dik duruşunu ve vücut dengesinin sürdürülmesini sağlar. Servikal bölgede 30-35° lordoz, torakal bölgede 20-45° kifoz ve lumbal bölgede 20-40° lordoz normal kabul edilir (Kaya Utlu, 2021). Uygun postürel dizilim, farklı vücut ve kas bölümlerinin kuvvetine ve ağırlığına bağlı olan fizyolojik eğrilerle belirlenir. Postür, özellikle dorsal ve abdominal kaslar tarafından düzenlenir (Radzevičienė ve Kazlauskas, 2016).

Postürü etkileyen faktörler arasında; genetik, etnik köken, cinsiyet, oturma, çömelme, diz çökme, ayakta durma gibi günlük yaşam aktiviteleri, bağdaş kurma gibi kültürel alışkanlıklar, mevsimler, beslenme durumu, sosyoekonomik düzey, meslek ve uğraşlar, hijyen, uyku, fiziksel aktivite, emosyonel durumlar, yorgunluk, kemik hastalıkları, eklem ve yumuşak doku bozuklukları gibi nedenler sayılabilir. Ayrıca yaşamın erken dönemlerinde kazanılan duruş alışkanlıkları da postürü etkilemektedir (Aydın, 2020). Uzun süreli hareketsizlik, aşırı ve uygunsuz fiziksel aktivite gibi faktörler kas gerinimlerinde dengesizliğe, esneklikte, kas kuvveti ve dayanıklılığında azalmaya yol açabilir. Sonuç olarak, kaslar vücudun normal pozisyonunu koruyamaz ve sonunda postürel bozukluklara maruz kalır (Ahmadi, Safari Variani, Saadatian ve Varmazyar, 2021). Çoğu zaman, servikal ve abdominal fleksörler ve bunların antagonistleri ile dorsal ve servikal ekstan-sörler arasındaki kas gerinim dengesi zarar görür.

Başın anterior tilti, kifoz (kifotik postür), lordoz (lordotik postür) ve skolyoz en yaygın görülen omurga postür bozukluklarıdır. Başın anterior tilti, İngilizce kaynaklardaki kullanımı ile forward head postür, baş pozisyonunun servikal omurlara göre saggital düzlemde öne konumlanması olarak bilinir. Her yaş grubunda yaygın görülen bir postür bozukluğudur. Başın anterior tilti, üst segmentteki servikal omurların (C1-C3) hiperekstansiyonu ve alt segmentteki servikal omurların (C4-C7) fleksiyonu ile ortaya çıkmaktadır. (Sheikhoseini, Shahrbanian, Sayyadi ve O'Sullivan, 2018). Son yıllarda, günlük yaşam alışkanlıklarımızın önemli parçalarından biri olan akıllı telefon kullanım süresinin bu postür bozukluğuna neden olduğunu ve bu postür bozukluğuna sahip olan bireylerde de ağrıyı arttırdığını öne süren çalışmalar mevcuttur (Jung, Lee, Kang, Kim ve Do, 2016, Kim ve Koo, 2016).

Kifotik postür veya yaygın olarak kullanılan diğer adıyla kifoz sık görülen bir postür bozukluğudur. Bu postürde, torakal kifoz artmış, baş protrakte, alt servikal lordoz azalmış, üst servikal

lordoz artmış, omuzlar ve skapula protrakte durumdadır. Torakal erektor spinalar, romboidler, serratus anterior ve trapeziusun orta ve alt kısımları uzamıştır. Suboksipital kaslar, sternokleidomasteideus kası, skalen kaslar, pektoralis majör ve minör ve latissimus dorsi kasları kısalmıştır (Czaprowski, Stoliński, Tyrakowski, Kozinoga ve Kotwicki 2018). Uygun sandalye seçimi, uygun oturma pozisyonu, çalışırken uzun süreli hareketsizlik ve internet bağımlılığının bu postür bozukluğuna ile ilişkili olduğunu destekleyen çalışmalar mevcuttur (Fathi, 2016, Karacan, Çelik ve Erdoğan, 2021).

Lordotik postür, lumbal lordoz ve pelvisin anterior tiltindeki artışla ortaya çıkan bir postür bozukluğudur. Pelvisin anterior tiltindeki artış kalça eklemine fleksiyona neden olur. Bu postür bozukluğunda, baş çizgisi arkaya doğru uzanmıştır ve bu çizgi fasetlerde aşırı yüklenmeye yol açarak bel omur gövdelerine doğru ilerler. Lordotik postürde uzayan kaslar; abdominal-ler, gluteus maksimus, gluteus mediusun arka kısmı ve hamstring kaslarıdır. Kısalan kaslar ise; kuadratus lumborum, rektus femoris ve tensör fasya lata kaslarıdır (Czaprowski ve diğerleri, 2018). Bu postür bozukluğuna, sıklıkla bel ağrısı eşlik eder (Chun, Lim, Kim, Hwang ve Chung, 2017).

Omurganın, frontal ve transvers düzlemde ortaya çıkan postür bozuklukları skolyoz olarak adlandırılmaktadır. Yapısal ve fonksiyonel olmak üzere iki ana başlıkta incelenir. Eğri S veya C şeklinde meydana gelebilmektedir (Illés ve Somoskeöy, 2012). X-Ray görüntüleme yöntemiyle incelenen Cobb açısının 10 dereceden büyük olması skolyoz belirtisidir. Konjenital, idiyopatik, nöromusküler ve sednromik hastalıklara bağlı ortaya çıkan skolyoz olmak üzere çeşitli alt başlıklar ile incelenebilir. Skolyoz, çocuk ve adolesan popülasyonlarının %2-3'ünü etkileyen ciddi bir sağlık sorunudur (Chen ve diğerleri, 2021). Ancak farklı nedenlerle oluşan postür bozukluklarında bile kişinin durumuna uygun müdahaleler ciddi sağlık sorunlarının oluşmasını engelleyebilir (Radzevičienė ve Kazlauskas, 2016).

Duruş düzeltme yöntemlerinde, genellikle belirli kasları güçlendirmeye yönelik egzersizler veya eklemlerin hizalanmasına daha fazla dikkat etmek tercih edilir (Huang ve Kelly, 2022). Düzeltici egzersiz programlarının amacı, uygun fiziksel egzersizin yardımıyla, omurganın postürel durumundaki bozuklukları düzeltmektir. Günümüzde, stabilizasyondan sorumlu derin kas gruplarının aktivasyonunu hedef alan zihin ve beden farkındalığına yönelik egzersizler popüler hale gelmiştir. Bu egzersizler, iyi bir postüre sahip olmak, var olan postür bozukluklarının düzeltilmesi ve ağrının azaltılması gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Doğru belirlenmiş bir egzersiz programı, postür bozukluklarının düzeltilmesinde etkili olmaktadır (Uzun, 2017). Başın anterior tilti, kifoz, lordoz ve skolyoz gibi omurga postür bozukluklarının düzeltici egzersiz programları ile iyileştirilebileceği yapılan çalışmalar ile ortaya koyulmuştur (Dimitrijević, Šćepanović, Milan-ko, Milanov ve Drid, 2022, Gonzalez-Galvez, Gea-Garcia ve Marcos-Pardo, 2019, Laita, Cubillo, Gómez ve Del Barrio, 2018,

Sheikhoseini ve diğerleri, 2018). Kullanılabilecek düzeltici egzersiz programlardan biri de esas amacı zihin gücüne dayalı olarak kas dengesini kurmak olan ve çeşitli egzersiz programlarının kombinasyonundan oluşan Pilates'tir (Jorgic, Petrović, Milenković, ve Živković, 2017).

Pilates metodu, 1900'lerin başında Joseph H Pilates tarafından kurulan bir beden ve zihin egzersizleri konseptidir (Hoffman ve Gabel, 2015). Pilates kendi metodunu geliştirirken yoga, dövüş sanatları, zen meditasyonu, bale ve eski Yunan/Roma egzersizlerinden ilham almıştır. Yöntemden ilk yararlananlar, Pilates'in I. Dünya Savaşı sırasında görev aldığı bir esir kampındaki hastanenin hastaları olmuştur.16 Daha sonra, 1920'lerde ABD'de bir stüdyo kurmuş ve konseptini yaralı dansçıların iyileşmesinde kullanmıştır (Eliks, Zgorzalewicz-Stachowiak, ve Zeńczak-Praga, 2019). Pilates egzersizlerin uygulanmasına ilişkin bazı temel ilkeler bulunmaktadır. Bunlar; merkezleme, konsantrasyon, kontrol, nefes, kesinlik ve akıştır. Merkezleme ilkesi ile egzersizler sırasında transversus abdominis, diyafram, oblik abdominal kaslar, multifidus ve pelvik taban kasları gibi core kaslarının aktivasyonu sağlanmış olur. Bu kaslar lumbopelvik kompleksin stabilizasyonunda rol oynar (Wells, Kolt ve Bialocerkowski, 2012). Pilates, vücut farkındalığına katkı sağlayarak postürü iyileştirdiği iddia edilen, rehabilitasyon ve genel zindelik için yaygın olarak kullanılan bir egzersiz programıdır. Modern Pilates, zayıf ve uzamış kasları kuvvetlendirmeyi, kuvvetli ve gergin kasları esnetmeyi amaçlayan, böylece postürel sapmaya uyumdan kaynaklanan değişiklikleri düzeltmeye yardımcı olan kuvvetlendirme ve esnetme egzersizlerini içerir (Kuo, Tully ve Galea, 2009). Pilates egzersizleri uygulanırken özellikle vücut bileşenlerinin hizalanmasına önem verilir; bu da baş, omuz ve pelvik kuşağın nötr pozisyonda uygun şekilde konumlanması, omurga eğriliklerinin korunmasının yanı sıra alt ekstremitenin emekleme pozisyonu ve ayakta duruşta simetrik ağırlık taşıması anlamına gelir. Pilates seansları bireysel olarak veya gruplar halinde yapılır. Egzersizler çoğunlukla mat üzerinde yapılır, ancak özel ekipmanlar da (Reformer, Cadillac, Wunda Chair, Ladder Barrel) kullanılabilir (Eliks ve diğerleri, 2019).

Bu bağlamda, çalışmanın amacı omurga postür bozuklukları olan bireylerde uygulanan Pilates egzersiz programlarının etkinliğini araştırmak ve sonuçlarını değerlendirmektir. Böylece Pilates egzersiz metodunun omurga postürel bozukluklarına etkisi sistematik bir şekilde ortaya koyulabilecektir.

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Araştırma genel tarama modeline göre gerçekleştirilmiştir. Sistematik derleme için, Rico-González, Pino-Ortega, Clemente ve Los Arcos (2022) tarafından hazırlanan sistematik derleme hazırlama yönergelerinden faydalanılmıştır.

Araştırma Grubu

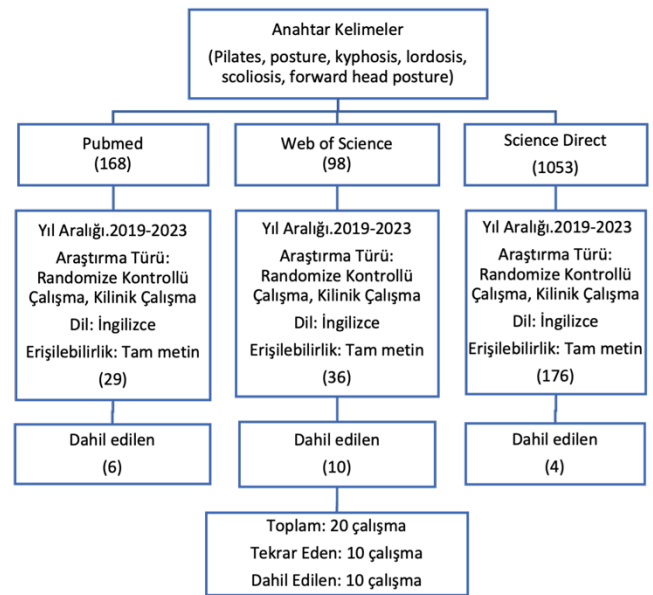
Araştırmaya 5-60 yaş arası hasta veya sağlıklı bireylerin yer aldığı çalışmalar dahil edilmiştir. İncelenen araştırmaların katılımcıları çocuk, adolesan ve yetişkin olmak üzere farklı gelişim dönemlerinden seçilmiştir. Dahil edilen araştırmaların tümünde omurga postür bozukluklarına sahip katılımcılar mevcuttur.

Veri Toplama Araçları

Literatür taramasında, Gazi Üniversitesi Merkez Kütüphanesi çevrimiçi veri tabanları sistemi aracılığıyla PubMed, Web of Science ve Science Direct veri tabanları kullanılmış ve "Pilates, posture, kyphosis, lordosis, scoliosis ve forward head posture" anahtar kelimeleri bu veri tabanlarında taratılmıştır. Mayıs 2023 tarihinden itibaren son beş yıl içinde yayınlanan, İngilizce, randomize kontrollü ve klinik çalışmalar incelenmiş ve konuyla ilgili olanlar çalışmaya dahil edilmiştir. Pilates egzersiz metodunun kullanıldığı, ancak omurga postürel dizilimi ya da postür bozukluklarına etkisinin incelenmediği çalışmalar ve olgu sunumu niteliğindeki klinik çalışmalar araştırmaya dahil edilmemiştir. Ayrıca su içi Pilates egzersizlerinin ankiyoan spondilitli bireylerde omurganın ağrı, fonksiyon ve postür tedavisindeki etkinliğinin incelendiği bir çalışma, farklı ortam ve koşullarda yapılan egzersizlerin etkisini incelediği için çalışmaya dahil edilmemiştir (Gandomi ve diğerleri, 2022). Bu kriterleri sağlayan ve konu ile ilişkili olan 10 çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Tarama süreci ile ilgili detaylar Şekil 1'de sunulmuştur.

Verilerin Analizi

Veri analizi, araştırmaya dahil edilen 10 makalenin amaç, örneklem, yöntem, bulgular ve sonuç olmak üzere farklı başlıklarda incelenmesiyle yapılmıştır.



Şekil 1. Tarama süreci

Tablo 1. Pilates egzersizlerinin postür bozukluklarına etkisini inceleyen çalışmalar

Çalışma	Çalışmanın Amacı	Örneklem				Yöntem		Bulgular	Sonuç
		Katılımlar	Cinsiyet	Yaş	A.P.	A.S.	D.P. / D.Y.		
Poncela-Skupien ve diğerleri, (2020)	Yaylı çalğı çalan çocuklarda, ağrıyı azaltma ve postürü düzeltimi iyileştirme amaçlı terapatik egzersiz ve Pilates egzersizlerinin etkinliğini incelemek	N: 25 Deney Grubu (Pilates ve terapatik egzersiz): 13 Kontrol Grubu (terapatik egzersiz): 12	Kadın: 17 Erkek: 8	10-14 Yaş arası Deney Grubu: 13 ±1.6 Kontrol Grubu: 11.17±0.72	Deney Grubu: Pilates ve terapatik egzersiz Kontrol Grubu: Terapatik egzersiz	4 hafta Haftada 1 gün 50 dk	Postural Dizilim: Kinovea yazılımı (Omuz ve kalça) Sirt Ağrısı: VAS	Her iki grupta da omuz ve kalça postürü düzeltiminde anlamlı fark bulunmamıştır	Yaylı çalğı çalan çocuklarda ağrının azaltılması için, terapatik egzersizle birlikte uygulanan Pilates egzersizleri yararlı olabilir
Ahmedi ve diğerleri, (2021)	Kadın üniversite öğrencilerinde, 10 haftalık Pilates egzersizlerinin torasik ve lumbal eğriliği üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi	N: 15 Deney grubu (Pilates): 15	Kadın: 15	Deney Grubu: 22.20 ± 3.14	Lordoz ve kifoz postürü problemleri için düzeltici egzersiz niteliği taşıyan, kuvvetlendirme ve esneme hedefleyen, 2 haftalık aralıklarla uygulanan Pilates egzersiz programı	10 hafta Haftada 2 gün 90 dk	Omurga Eğriliği: Esnek cetvel kullanılarak açı formülü ile hesaplanmış Torasik eğriliği: T2-T12 Lumbal eğriliği: T12-S2	Pilates egzersizleri kız öğrencilerde, kifoz ve lordoz postürü düzeltmek için etkili bir yöntemdir	
Hürer, Anırgan ve Tüzün, (2021)	Klinik Pilates ve ev egzersizlerinin postür bozuklukları, derin servikal fleksiyonun (DCF) kuvveti ve dayanıklılığı, servikal hareket açıklığı (CROM), sagittal servikal oryantasyon bozukluğunda ağrı şiddeti ve fonksiyonel yetersizlik üzerindeki etkilerini karşılaştırmak	N: 38 Klinik Pilates Grubu: 19 Ev Egzersiz Grubu: 19	Kadın: 35 Erkek: 3	Klinik Pilates Grubu: 41.1±8.6 Ev Egzersiz Grubu: 39.2±8.0	Klinik Pilates Grubu: 10 dk ısınma, 40 dk core stabilizasyonunu hedefleyen Pilates egzersizleri ve 10 dk soğuma Ev Egzersiz Grubu: Germe, postür egzersizleri ve kuvvetlendirme egzersizleri	8 hafta Haftada 3 kez 60 dk	Postür Bozuklukları: Laternalden fotoğraf çekilmiş ve fotoğraf üzerinden açı hesaplanmış programı kullanılmış (MB-Ruler trianguler screen ruler) DCF Kas Kuvveti ve Dayanıklılığı: Biofeedback basıncı ünitesi Ağrı: VAS Fonksiyonel Kapasite: Neck Disability Index CROM: İnclinometre	Klinik Pilates egzersizleri, kraniovertebral, baş anterior tilti, servikotorasik açı ve DCF kaslarının kuvvet ve dayanıklılığında klinik Pilates grubunun lehine anlamlı farklar bulunmuş (p<0.05)	

A.P.: Antrenman Programı, A.S.: Antrenman Sıklığı, D.P.: Değerlendirilen Parametreler, D.Y.: Değerlendirme Yöntemi

Tablo 1. devamı

Çalışma	Çalışmanın Amacı	Örnekleme			Yöntem		Bulgular	Sonuç
		Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	A.S.	D.P. / D.Y.		
Fretta, Borghatto, ve Coutinho de Azevedo Guimarães (2021)	Hormon tedavisi alan meme kanserli kadınlarda mat Pilates müdahalesinin postural dizilim ve denge üzerindeki etkilerini incelemek	N: 34 Deneysel Grup (Pilates): 18 Kontrol Grubu: 16	Kadın: 34	Deneysel Grup: 53,33±8,58 Kontrol Grubu: 57,5±13,02	16 hafta Haftada 3 gün 60 dk	Postüral Dizilim: SAPO (Postüral Analiz Yazılımı) Denge: MINIBEST	Pilates grubunun akromion ve SJAS açılarında anlamlı fark bulunmuş, vertikal ve horizontal postüral dizilimlerinde ve dengede anlamlı iyileşmeler gözlemlenmiştir	Mat Pilates yöntemi, hormon tedavisi alan meme kanserli hastalarında postüral dizilimi ve dengeyi iyileştirmede etkili bir yöntemdir ve onkolojik rehabilitasyonda bir tür tamamlayıcı tedavi olarak önerilebilir
González-Gálvez, Marcos-Pardo, Albaladejo-Saura, López-Vivancos ve Vaqueró-Cristóbal (2022)	Toraksik hiperkifozlu addüktör kaslarında, 9 aylık Pilates egzersiz programının sagittal spinal postür ve hamstring esnekliği üzerindeki etkilerini değerlendirmek	N: 97 Deneysel Grup (Pilates): 49 Kontrol Grubu: 48	Kadın: 71 Erkek: 26	Deneysel Grup: 13.4±1.2 Kontrol Grubu: 13.6±1.2	38 hafta Haftada 2 gün 15 dk	Sagittal düzlemdeki omurga eğriliği: Rahat duruş ve otur uzan pozisyonlarında spinal mouse ile Hamstring esnekliği: Aktif ve pasif düz bacak kaldırma ve otur-uzan testi	Pilates grubunda, torakal ve lumbal açılarda ve tüm düz bacak kaldırma testlerinde anlamlı farklar görülmüştür	Pilates egzersizleri, addüktör kaslarında torakal hiperkifozu düzeltme ve hamstring esnekliğini geliştirmede etkili bir yöntemdir
Oztürk ve Ünver (2022)	Pilates'in 5-6 yaş arası sağlıklı çocuklarda, postür ve fiziksel uygunluk parametreleri üzerindeki etkilerini araştırmak	N:66 Deneysel Grup (Pilates):31 Kontrol Grubu: 35	Kadın/Erkek	5-6 yaş arası Deneysel Grup: 70 ± 5.32 aylık Kontrol Grubu: 70 ± 5.23 aylık	10 hafta Haftada 2 gün 30 dk	Postür Analizi: Newyork Postür Analiz Skalası Fiziksel Uygunluk: Eurofit Test Bataryası	Grup içi karşılaştırma için Newyork Postür Analiz Skalası (p<0.001), Flamingo Denge, Otur-Uzan, Dürarak Uzun Atlama, 30 sn Mekik, Bükülü Kol Asılma ve 20 m Mekik Koşu testlerinde anlamlı fark bulunmuştur (p<0.05)	Pilatesin okul öncesi çocuklarda, fiziksel uygunluk parametreleri ve postüral değerlendirilmeler üzerinde olumlu etkileri vardır

A.P.: Antrenman Programı, A.S.: Antrenman Sıklığı, D.P.: Değerlendirilen Parametreler, D.Y.: Değerlendirme Yöntemi

Tablo 1. devamı

Çalışma	Çalışmanın Amacı	Örnekleme			Yöntem		Bulgular	Sonuç
		Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	A.P.	A.S.		
Özden ve Çolak, (2022)	İdiyopatik skolyozlu hastalarda klinik Pilates egzersizlerinin etkinliğini araştırmak	N: 34	Kadın: 29	15-30 yaş arası	Bilateral ve global kasları kuvvetlendirmeyi hedefleyen klinik Pilates egzersizleri uygulanmış	8 hafta	Postür değerlendirilmesinin yana dönme ve kayma açılarındaki değişiminde (p<0.05) ve ağrıdaki (p<0.001) Pilates grubunun lehine anlamlı fark bulunmuştur	Pilates egzersizleri, idiyopatik skolyozlu hastalarda, bel ve sırt ağrısını azaltma ve postürü iyileştirmede etkili bir yöntemdir
		Deney Grubu (Klinik Pilates):16	Erkek: 5	Deney Grubu: 17.6±2.5		Haftada 2 gün	Omurganın Sagittal Düzlem Dizilimi: İnklino metre	
		Kontrol Grubu: 18		Kontrol Grubu: 20±4.2		60 dk	Postür: PostureScreen Mobil Uygulaması	
					Yaşam Kalitesi: Scoliosis Research Society-23			
					Ağrı: Numaralı Ağrı Skalası			
					Kozmetik Deformite Algı-ları: Spinal Görünüm Anketi			
Niaradi, Niaradi ve Gasparetto, (2022)	Ergenlik öncesi kızlarda Eutonia, bütünsel cimnastik ve Pilates'in postür üzerindeki etkilerini araştırmak	N: 80	Kadın: 80	10-13 yaş arası	Gruplar her hafta değişen egzersizler içeren programlar uygulanmış	10 hafta	Statik Postür: SAPO (Postür Analiz Yazılımı)	Eutonia, bütünsel cimnastik ve Pilates egzersizleri baş eğimini, pelvik anteversiyonu ve okul çantasını taşımadaki doğruluk oranını iyileştirebilir
		Eutonia egzersiz grubu: 26		Eutonia: 11.15±1.08		Haftada 1 gün	Dinamik Postür: Layout or Assessing Dynamic Posture (Ölçek)	
		Bütünsel cimnastik grubu: 27		Bütünsel cimnastik: 10.96±1.02	Pilates grubunda tüm vücut kaslarını kuvvetlendirmeyi ve esnetmeyi hedefleyen egzersizler tercih edilmiş	60 dk	Yaşam Tarzı: Body Posture Evaluation Instrument Back (Ölçek)	
		Pilates grubu: 27		Pilates: 10.89±0.93				
Csepregi ve diğerleri, (2022)	Sağlıklı üniversiteli kadın öğrencilerde fizyoterapötik nefes egzersizlerinin postür ve omurga mobilitesi üzerindeki etkinliğini diğer antrenman yöntemleri ile karşılaştırmak	N:61	Kadın: 61	20-22 yaş arası	Pilates grubu 10-15 dk ısınma, 30-40 dk gövde ve kalça kaslarının kuvvetlendirilmesi ve esnetilmesi ile omurga mobilizasyonunu hedefleyen egzersizler ve 10-15 dk soğuma programı uygulanmış	7 hafta	Postür: Okisiput-duvar mesafe testi	Pilates, sağlıklı genç kadınlarda omurga mobilizasyonunu geliştirmek ve postür problemleri düzeltmek için etkili bir yöntemdir
		Nefes Egzersizleri Grubu: 15				Haftada 2 gün	Omurga Mobilizasyonu: Schober Testi, parmak ucu yer testi, lateral fleksiyon testi	
		Pilates Grubu: 15				60 dk		
		Yoga Grubu: 16						
		Interval Antrenman Grubu: 15						
					Göğüs Ekspansiyonu: Çevre ölçümleri			

A.P.: Antrenman Programı, A.S.: Değerlendirilen Parametreler, D.Y.: Değerlendirme Yöntemi

Tablo 1. devamı

Çalışma	Çalışmanın Amacı	Örnekleme			Yöntem		Bulgular	Sonuç
		Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	A.P.	A.S.		
Sahiner Pircak ve Yeşil yaprak, (2022)	Kronik nonspesifik boyun ağrısı olan hastalarda klinik Pilates egzersizlerinin ağrı ve özürürlük, derin boyun fleksör dayanıklılığı (DNFE), postür, servikal hareket açıklığı (CROM) ve propriyosepsiyon üzerine etkilerini araştırmak	N: 49 Deney Grubu (Klinik Pilates);24 Kontrol Grubu (Postür Eğitimi);25	Kadın: 44 Erkek: 5	18-60 yaş arası Deney Grubu: 31.54±5.23 Kontrol Grubu: 29.40±5.24	Deney grubu 10 dk ısınma, 40 dk Pilates egzersizleri ve 10 dk soğuma şeklinde seviye I'den seviye III'e doğru ilerleyici egzersizler yapmış Kontrol grubuna postür eğitimi verilmiş ve herhangi bir egzersiz programına dahil edilmemiş	6 hafta Haftada 2 gün 60 dk	Postür: Sagittal planda fotoğraf çekilerek boyun ve omuz postür açıları hesaplanmış Ağrı: VAS Özürürlük: Boyun Özürürlük Sorgulama Anketi DNFE dayanıklılığı: Biofeedback CROM: Gonyometre Propriosepsiyon: Pozisyon hatası ölçüm cihazı	Gruplar arası karşılaştırımda başın öne tilinde anlamlı fark bulunmazken, omuz protraksiyonu açısından Pilates grubunda anlamlı iyileşmeler gözlemlenmiştir Kronik nonspesifik boyun ağrısı olan hastalarda, klinik Pilates egzersizleri ağrı ve özürürlüğü, DNFE'yi, postürü, ROM'u ve propriyosepsiyonu iyileştirmek için güvenli ve etkili bir yöntemdir

A.P.: Antrenman Programı, A.S.: Antrenman Sıklığı, D.P.: Değerlendirilen Parametreler, D.Y.: Değerlendirme Yöntemi

Bulgular

İncelenen çalışmalarda, Pilates egzersizlerin omurga postür bozukluklarına etkisi ile ilgili önemli verilere ulaşıldığı görülmüştür. Çalışmalara, çocuk, adolesan, yetişkin gibi farklı gelişim dönemlerinden katılımcıların dahil edilmesinin yanısıra yaylı çalgı çalan, üniversite öğrencisi, ev hanımı, kanser hastası gibi farklı özellikleri bulunan katılımcılar da dahil edilmiştir. Dahil edilen katılımcıların, başın anterior tilti, kifoz, lordoz, skolyoz gibi omurga postür bozukluklarından biri veya birkaçına sahip olduğu görülmüştür.

Çalışmaların bazılarında, Pilates egzersizleri ile terapötik egzersiz, ev egzersizi, Eutonia, bütünsel cimnastik, nefes egzersizleri, yoga, interval antrenman gibi farklı egzersiz yaklaşımlarının sonuçları karşılaştırılmıştır. Uygulanan egzersiz programlarının sıklığı 4-38 hafta, haftada 1-3 gün, süresi 15-90 dk arasında değişkenlik göstermektedir. Omurga postür değerlendirilmesinde fotoğraf üzerinden değerlendirme yapan çeşitli yazılımlar, esnek cetvel, spinal mouse, skolyometre, inklinometre, New York Postür Analiz Skalası gibi çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Omurga postürü dışında ağrı, kas kuvveti, kas dayanıklılığı, esneklik, denge, yaşam kalitesi gibi ilişkili parametreler de değerlendirilmiştir. Sonuç olarak incelenen çalışmaların büyük çoğunluğunda, Pilates egzersizlerinin omurga postürel dizilimini iyileştirdiği raporlanmıştır. Pilates egzersizlerinin postür bozukluklarına etkisini inceleyen çalışmalar Tablo 1.'de ayrıntılı olarak sunulmuştur.

Poncela-Skupien ve diğerleri (2020), yaylı çalgı çalan çocuklarda terapötik egzersizler ve Pilates egzersizlerinin postür üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmada, dört hafta boyunca haftada bir gün egzersiz programı uygulamış ancak her iki grubun postüründe de anlamlı fark bulunmamıştır.

Ahmadi ve diğerleri (2021), 10 haftalık Pilates egzersizlerinin kadın üniversite öğrencilerinde torasik ve lumbal eğrilikler üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında, egzersiz programı sonrasında lordoz ve kifoz derecelerinin anlamlı derecede iyileştiğini ortaya koymuştur.

Hürer ve diğerleri (2021), klinik Pilates ve ev egzersizlerinin postür bozuklukları üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, sekiz haftalık egzersiz programı sonrasında Pilates grubunda başın anterior tiltinde anlamlı iyileşmeler olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Fretta ve diğerleri (2021), hormon tedavisi alan meme kanserli kadınlarda mat Pilates egzersizlerinin postürel dizilim ve denge üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında, 16 haftalık egzersiz programı sonrasında, vertikal ve horizontal postürel dizilimde anlamlı iyileşmeler olduğunu tespit etmişlerdir.

González-Gálvez ve diğerleri (2022), torasik hiperkifozlu adolesanlarda, 9 aylık Pilates egzersiz programının sagittal spinal postür ve hamstring esnekliği üzerindeki etkilerini değerlendirdikleri çalışmalarında, egzersiz programı sonrası torakal ve

lumbal omurga açılarında anlamlı iyileşmeler olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Ozturk ve Unver (2022), Pilates'in 5-6 yaş arası sağlıklı çocuklarda, postür ve fiziksel uygunluk parametreleri üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında, 10 haftalık Pilates egzersizlerinin Newyork Postür Analizi Skalası sonuçlarını anlamlı olarak iyileştirdiği sonucuna ulaşmışlardır.

Özden ve Çolak (2022), idiyopatik skolyozlu hastalarda klinik Pilates egzersizlerinin etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında, sekiz haftalık Pilates egzersiz programı sonrasında omurganın yana dönme ve kayma açılarında anlamlı iyileşmeler olduğunu tespit etmiştir.

Niaradi, Niaradi ve Gasparetto (2022), ergenlik öncesi kızlarda Pilates'in postür üzerindeki etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, 10 haftalık Pilates egzersizleri sonrasında dinamik postürde anlamlı iyileşmeler olmasına karşın, başın tilti ve pelvik anteversiyon açılarında görülen iyileşmelerin anlamlı olmadığını tespit etmişlerdir.

Csepregi ve diğerleri (2022), sağlıklı kadın üniversite öğrencilerinde yedi haftalık farklı egzersiz programlarının etkilerini inceledikleri çalışmalarında, Pilates egzersizlerinin omurga mobilizasyonunu geliştirmek ve postürel problemleri düzeltmek için etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Sahiner Picak ve Yesilyaprak (2020), kronik nonspesifik boyun ağrısı olan hastalarda klinik Pilates egzersizlerinin postür üzerine etkilerini inceledikleri çalışmalarında, altı haftalık Pilates egzersizleri sonrasında başın anterior tiltinde anlamlı fark bulunmazken, omuz protraksiyon açısının anlamlı iyileşme gösterdiğini tespit etmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu sistematik derlemede, Pilates egzersizlerinin omurga postür bozuklukları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Farklı örneklem gruplarının incelendiği makaleler çalışmaya dahil edilmiş, böylece Pilates egzersizlerinin postür bozukluklarına etkisi ile ilgili genel bir yorum yapabilmek hedeflenmiştir. Çalışmada Pilates egzersizlerinin, başka egzersiz yaklaşımları ile karşılaştırıldığı makaleler de incelenmiştir. Ayrıca Pilates egzersizlerinin postür bozukluklarına eşlik edebilecek ağrı, hareket limitasyonu, kas kuvveti ve dayanıklılığı gibi parametreler üzerindeki etkileri de göz önünde bulundurulmuştur. İncelenen makalelerin büyük çoğunluğunda, Pilates egzersizlerinin postürel dizilimi iyileştirdiği, ayrıca ağrıyı azalttığı ve denge, esneklik, mobilite, kas kuvveti ve dayanıklılığını arttırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Sonuç olarak Pilates egzersizleri, omurga postürel dizilimini iyileştirmede ve postür bozukluklarının tedavisinde kullanılacak etkili bir yöntem olduğu görülmüştür.

İncelenen çalışmaların büyük çoğunluğu postür bozuklukları ve postüral dizilim üzerinde olumlu etkilere sahipken yalnızca bir çalışmada postür ile ilişkili parametrelerde anlamlı iyileşme bulunamamıştır (Poncela-Skupien ve diğerleri, 2020). Ancak bu sonuç değerlendirilirken Poncela-Skupien ve diğerlerinin bu çalışmada, dört hafta, haftada bir gün olmak üzere kısa dönem uygulanan bir egzersiz programı tercih ettiği ve yaylı çalgı çalan çocuklar gibi özel bir grup üzerinde çalışma yaptığı göz önünde bulundurulmalıdır.

Dahil edilen çalışmaların dördünde örneklem grubu olarak çocuk ve adölesanlar ele alınmış ve bu çalışmaların üçünde postür parametrelerinde anlamlı iyileşmeler gözlemlenmiştir (González-Gálvez ve diğerleri, 2022, Niaradi ve diğerleri, 2022, Ozturk ve Unver, 2022, Poncela-Skupien ve diğerleri, 2020). Postür bozukluklarına erken yaşta müdahale edilmesi, yapılan müdahalelerin etkinliğini arttırabilir (Kashuba ve diğerleri, 2019). Ayrıca fiziksel aktivite alışkanlığının erken yaşta kazandırılması, bireylerin yaşamın ilerleyen dönemlerinde de bu alışkanlığı sürdürmesinde etkilidir (Kostecka, Bojanowska ve Stoma, 2017). Bu nedenle çocuk ve adölesanların postür bozukluklarında egzersiz yaklaşımlarının etkilerini inceleyen araştırmalar önem kazanmaktadır.

Dahil edilen çalışmaların dördünde Pilates egzersizleri ile farklı egzersiz yaklaşımlarının sonuçları karşılaştırılmıştır. Bu çalışmaların üçünün sonucunda postür ile ilişkili parametrelerde Pilates gruplarının lehine anlamlı farklar tespit edilmiştir. Hüner ve diğerleri (2021), Pilates ile ev egzersizlerini karşılaştırmış ve Pilates egzersizlerinin kraniyovertebral, baş anterior tilti, servikotorasik açılarını iyileştirmede ev egzersizlerine göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Niaradi ve diğerleri (2022), ergenlik öncesi kızlarda Eutonia, bütünsel cimnastik ve Pilates'in postür üzerindeki etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında dinamik postürü iyileştirmede Pilatesin diğer egzersiz yaklaşımlarına göre daha etkili olduğunu tespit etmiştir. Csepregi ve diğerleri (2022) ise sağlıklı kadın üniversite öğrencilerinde fizyoterapötik nefes egzersizleri ve Pilatesin postür üzerindeki etkilerini karşılaştırmış ve oksiput-duvar mesafesi test sonuçlarını (kifoza) iyileştirmede Pilates egzersizlerinin daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmalar postürü iyileştirmede Pilatesin diğer egzersiz yaklaşımlarına göre daha üstün olduğunu destekler niteliktedir. Ancak postürü iyileştirmede, Pilates ve diğer düzeltici egzersiz yaklaşımlarına karşılaştıran daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Dahil edilen çalışmaların dördünde, postürle birlikte ağrı da değerlendirilmiş ve üçünde Pilates egzersizlerinin ağrıyı azaltmada etkili olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Özden ve Çolak, 2022, Poncela-Skupien ve diğerleri, 2020, Sahiner Picak ve Yesilyaprak, 2022). Pilates'in bel ağrısı, fibromiyalji, osteoporoz gibi şikayetleri olan bireylerde ağrıyı azaltabildiğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Angin, Erden ve Can, 2015, Ekici ve diğerleri, 2017, Kofotolis, Kellis, Vlachopoulos, Gouitas ve Theodorakis, 2016). Ayrıca Pilates yönteminin ağrıyı azaltmada sıradan egzersiz yöntemlerinden daha etkili olduğu bildirilmiştir

(Oktaviani, 2018; Earde, Vongsirinavarat, Sakulsriprasert ve Vachalathiti, 2014). Ağrı postür bozukluklarına sıklıkla eşlik eden bir semptom olduğu için Pilates egzersizlerinin postür üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarda ağrının da değerlendirilmesi önemlidir.

Sonuç olarak, bu sistematik derlemede incelenen çalışmaların sonuçları ile en az altı hafta boyunca düzenli olarak uygulanan Pilates egzersizlerinin omurga postür bozukluklarını iyileştirmede etkili olduğu ortaya koyulmuştur. Pilatesin postür bozuklukları üzerindeki olumlu etkisini daha güçlü kanıtlar ile desteklemek adına, örneklem sayısının güç analizleri ile belirlendiği ve yeterli katılımcı sayısına ulaşılan, egzersize kronik adaptasyonun gözlemlenmesi için daha uzun süreli müdahaleler tercih edilen, istatistiksel analizlerde etki büyüklüğünü de içeren ve Pilates egzersizleri ile diğer düzeltici egzersiz yaklaşımlarının postür üzerindeki etkisini karşılaştıran çalışmaların yapılması literatüre katkı sağlayacaktır.

Yazar notu

Bu çalışma, 14-15 Aralık 2023 tarihleri arasında İzmir'de gerçekleştirilmiş olan II. Sağlık Bilimleri Öğrenci Kongresi'nde, sözel bildiri olarak sunulmuştur.

Yazarlar derlemede kullanılan çalışmaların tüm yazarlarına teşekkür eder.

Finans Kaynakları

Bu çalışmanın hazırlanması ve yazımı sırasında kurum ve/veya kuruluşlardan herhangi bir maddi destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu makalenin yayınlanmasıyla ilgili yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Yazar Katkıları

Araştırma Fikri: G.Y., Ö.Ş.; **Araştırma Tasarımı:** G.Y., Ö.Ş.; **Verilerin Analizi:** G.Y.; **Makale Yazımı:** G.Y., Ö.Ş.; **Eleştirel İnceleme:** Ö.Ş.

Kaynaklar

1. **Ahmadi, F., Safari Variani, A., Saadatian, A. ve Varmazyar, S.** (2021). The impact of 10 weeks of Pilates exercises on the thoracic and lumbar curvatures of female college students. *Sport Sciences for Health, 17*, 989-997.
2. **Angin, E., Erden, Z. ve Can, F.** (2015). The effects of clinical pilates exercises on bone mineral density, physical performance and quality of life of women with postmenopausal osteoporosis. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation, 28*(4), 849-858.
3. **Aydın, M.** (2020). Süreğen hastalıklarda egzersiz. Ankara: Nobel Yayın.
4. **Carini, F., Mazzola, M., Fici, C., Palmeri, S., Messina, M., Damiani, P. ve Tomasello, G.** (2017). Posture and posturology, anatomical and physiological profiles: overview and current state of art. *Acta Bio-Medica: Atenei Parmensis, 88*(1), 11-16.

5. **Chen, K., Zhai, X., Sun, K., Wang, H., Yang, C. ve Li, M.** (2021). A narrative review of machine learning as promising revolution in clinical practice of scoliosis. *Annals of Translational Medicine*, 9(1).
6. **Chun, S. W., Lim, C. Y., Kim, K., Hwang, J. ve Chung, S. G.** (2017). The relationships between low back pain and lumbar lordosis: a systematic review and meta-analysis. *The Spine Journal*, 17(8), 1180-1191.
7. **Csepregi, É., Gyurcsik, Z., Veres-Balajti, I., Nagy, A. C., Szekanecz, Z. ve Szántó, S.** (2022). Effects of classical breathing exercises on posture, spinal and chest mobility among female university students compared to currently popular training programs. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(6), 3728.
8. **Czaprowski, D., Stoliński, Ł., Tyrakowski, M., Kozinoga, M. ve Kotwicki, T.** (2018). Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 13, 1-14.
9. **Dimitrijević, V., Šćepanović, T., Milankov, V., Milankov, M. ve Drid, P.** (2022). Effects of corrective exercises on lumbar Lordotic angle correction: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4906.
10. **Earde, P., Vongsirinavarat, M., Sakulsriprasert, P. ve Vachalathiti, R.** (2014). Immediate effects of trunk stabilizer muscles training on muscle response time in individuals with non-specific chronic low back pain. *Journal of the Medical Association of Thailand= Chotmaihet Thangphaet*, 97, 89-94.
11. **Ekici, G., Unal, E., Akbayrak, T., Vardar-Yagli, N., Yakut, Y. ve Karabulut, E.** (2017). Effects of active/passive interventions on pain, anxiety, and quality of life in women with fibromyalgia: randomized controlled pilot trial. *Women ve Health*, 57(1), 88-107.
12. **Eliks, M., Zgorzalewicz-Stachowiak, M. ve Zeńczak-Praga, K.** (2019). Application of Pilates-based exercises in the treatment of chronic non-specific low back pain: state of the art. *Postgraduate Medical Journal*, 95(1119), 41-45.
13. **Fathi, A.** (2016). Prevalence rate of postural damages, disorders and anomalies among computer users. *Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal*, 6(1), 59-65.
14. **Fretta, T. B., Boing, L., Baffa, A. D. P., Borgatto, A. F. ve Coutinho de Azevedo Guimarães, A.** (2021). Mat Pilates method improve postural alignment women undergoing hormone therapy adjunct to breast cancer treatment. Clinical trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 44, 101424.
15. **Gandomi, F., Soufivand, P., Ezati, M., Salimi, M., Assar, S., Pournazari, M. ve Abbasi, H.** (2022). The effect of Aqua Stretching exercises and Pilates on pain, function and spine posture in patients with ankylosing spondylitis: a randomized controlled trial. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 14(1), 1-11.
16. **Gonzalez-Galvez, N., Gea-Garcia, G. M. ve Marcos-Pardo, P. J.** (2019). Effects of exercise programs on kyphosis and lordosis angle: A systematic review and meta-analysis. *Plos One*, 14(4), e0216180.
17. **González-Gálvez, N., Marcos-Pardo, P. J., Albaladejo-Saura, M., López-Vivancos, A. ve Vaquero-Cristóbal, R.** (2022). 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.
18. **Hoffman, J. ve Gabel, C. P.** (2015). The origins of Western mind-body exercise methods. *Physical Therapy Reviews*, 20(5-6), 315-324.
19. **Huang, C. ve Kelly, J.** (2022). Toward better posture: a wearable back posture alerting device. *Journal of Student Research*, 11(2), 1-15.
20. **Hürer, C., Angın, E. ve Tüzün, E. H.** (2021). Effectiveness of clinical Pilates and home exercises in sagittal cervical disorientation: randomized controlled study. *Journal of Comparative Effectiveness Research*, 10(5), 365-380.
21. **Illés, T. ve Somoskeöy, S.** (2012). The EOS™ imaging system and its uses in daily orthopaedic practice. *International Orthopaedics*, 36, 1325-1331.
22. **Jorgic, B., Petrović, K., Milenković, S. ve Živković, D.** (2017). Pilates effects on spinal column postural status: a systematic review. *International Scientific Congress "Applied Sports Sciences*, 299.
23. **Jung, S. I., Lee, N. K., Kang, K. W., Kim, K. ve Do, Y. L.** (2016). The effect of smartphone usage time on posture and respiratory function. *Journal Of Physical Therapy Science*, 28(1), 186-189.
24. **Karacan, K., Çelik, H. ve Erdoğan, M.** (2021). Evaluation of the relationship between internet addiction and the thoracic kyphosis angle on medical faculty students. *Journal of Contemporary Medicine*, 11(1), 57-61.
25. **Kashuba, V., Andrieieva, O., Goncharova, N., Kyrychenko, V., Karp, I. O. N., Lopatskyi, S. ve Kolos, M.** (2019). Physical activity for prevention and correction of postural abnormalities in young women. *Journal of Physical Education and Sport*, 19(2), 500-506.
26. **Kaya Utlu, D.** (2021). *Fizyoterapistler için işlevsel egzersiz anatomi ve fizyolojisi*. Ankara: Hipokrat Yayıncılık.
27. **Kim, S. Y. ve Koo, S. J.** (2016). Effect of duration of smartphone use on muscle fatigue and pain caused by forward head posture in adults. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(6), 1669-1672.
28. **Kofotolis, N., Kellis, E., Vlachopoulos, S. P., Gouitas, I., ve Theodorakis, Y.** (2016). Effects of Pilates and trunk strengthening exercises on health-related quality of life in women with chronic low back pain. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 29(4), 649-659.
29. **Kostecka, M., Bojanowska, M. ve Stoma, M.** (2017). The role of physical activity in instilling healthy lifestyle habits in children. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 9(3), 13.
30. **Kuo, Y. L., Tully, E. A. ve Galea, M. P.** (2009). Sagittal spinal posture after Pilates-based exercise in healthy older adults. *Spine*, 34(10), 1046-1051.
31. **Laita, L. C., Cubillo, C. T., Gómez, T. M. ve Del Barrio, S. J.** (2018). Effects of corrective, therapeutic exercise techniques on adolescent idiopathic scoliosis. A systematic review. *Arch Argent Pediatr*, 116(4), 582-589.
32. **Niaradi, F. D. S. L., Niaradi, M. F. D. S. L. ve Gasparetto, M. E. R. F.** (2022). Effect of Eutonia, Holistic Gymnastics, and Pilates on body posture for pre-adolescent girls: Randomized clinical trial. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 30, 226-236.
33. **Ozturk, N. ve Unver, F.** (2022). The effects of Pilates on posture and physical fitness parameters in 5-6 years old children: A non-randomized controlled study. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 31, 153-158.
34. **Oktaviani, I.** (2018). Pilates workouts can reduce pain in pregnant women. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 31, 349-351.
35. **Özden, C. B. ve Çolak, T. K.** (2022). Are clinical pilates exercises an effective treatment for scoliosis? a randomized clinical trial. *Journal of Health and Allied Sciences NU*, 13(03), 365-372.

36. **Poncela-Skupien, C., Pinero-Pinto, E., Martínez-Cepa, C., Zuil-Escobar, J. C., Romero-Galisteo, R. P. ve Palomo-Carrión, R.** (2020). How does the execution of the Pilates method and therapeutic exercise influence back pain and postural alignment in children who play string instruments? a randomized controlled pilot study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(20), 7436.
37. **Radzevičienė, L. ve Kazlauskas, A.** (2016). Posture disorders and their causes in rural schools pupils. *Social Welfare: Interdisciplinary Approach*, 6(1), 119-125.
38. **Rico-González, M., Pino-Ortega, J., Clemente, F. ve Los Arcos, A.** (2022). Guidelines for performing systematic reviews in sports science. *Biology of Sport*, 39(2), 463-471.
39. **Sahiner Picak, G. ve Yesilyaprak, S. S.** (2022). Effects of clinical Pilates exercises in patients with chronic nonspecific neck pain: a randomized clinical trial. *Irish Journal of Medical Science (1971-)*, 192(3), 1205-1214.
40. **Sheikhoseini, R., Shahrbanian, S., Sayyadi, P. ve O'Sullivan, K.** (2018). Effectiveness of therapeutic exercise on forward head posture: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 41(6), 530-539.
41. **Uzun, M.** (2017). *Omuz-boyun postür problemi olan yetişkin hastalarda klinik pilates egzersizlerinin postüre etkisinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Gaziantep.
42. **Wells, C., Kolt, G. S. ve Bialocerkowski, A.** (2012). Defining Pilates exercise: a systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, 20(4), 253-262.