

# Hiperkifoz ve Rehabilitasyonu

## Hyperkyphosis and Rehabilitation

Tuğba KURU ÇOLAK<sup>1</sup>, Adnan APTI<sup>2</sup>, Elif Elçin DERELİ<sup>3</sup>, Burçin AKÇAY<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

<sup>2</sup> İstanbul Kültür Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

<sup>3</sup> İstanbul Bilgi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

<sup>4</sup> Bandırma Onyedli Eylül Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye

**Sorumlu Yazar:** Tuğba KURU ÇOLAK

**E-mail:** tugbakuru@gmail.com

**Gönderme Tarihi:** 01.11.2024

**Kabul Tarihi:** 04.01.2025

### ÖZ

“Kifoz” terimi, omurganın torakal bölgesinde sagittal plandaki fizyolojik konveks eğriliği tanımlamak için kullanılır. Normal omurgaya sahip bireylerde ayakta çekilen sagittal omurga grafisinde, T4-T12 seviyesinde Cobb yöntemine göre ölçülen eğriliğin 20–50 derece arasında olması fizyolojik torakal kifoz kabul edilir. Kifoz açısı 50 dereceyi aştığında, bu durum hiperkifoz veya artmış kifoz olarak adlandırılır.

Hiperkifoz rehabilitasyonunun kapsamı, kifotik eğriliğin derecesine, altta yatan nedene ve hastanın yaşına bağlı olarak çeşitlilik göstermektedir. Rehabilitasyon genellikle konservatif yaklaşımlarla başlar ve sırt ekstansör kaslarını hedefleyen egzersiz müdahaleleri bu süreçte önemli bir rol oynar. Rehabilitasyon sürecinde ağrıyı azaltmak, eğriliğin progresyonunu durdurmak, eğriliği düzeltmek, kişinin günlük yaşam aktivitelerini sürdürmesini sağlamak, kozmetik görünümünü iyileştirmek ve yaşam kalitesini artırmak amaçlanır.

Güncel kanıtlar, çeşitli egzersiz tedavilerinin hem adolesanlarda hem de geriatrik bireylerde etkili olduğunu ve korse uygulamalarının Scheuermann kifozu tedavisinde önemli bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Ancak, rehabilitasyon programları kişiye özel yapılan değerlendirme sonuçlarına ve klinik ihtiyaçlara göre belirlenmelidir.

**Anahtar Kelimeler:** Kifoz, hiperkifoz, konservatif tedavi, egzersiz, rehabilitasyon

### ABSTRACT

The term ‘kyphosis’ is used to describe the physiological convex curvature of the thoracic region of the spine in the sagittal plane. In individuals with a normal spine, a sagittal spinal radiograph taken in a standing position shows a curvature of 20–50 degrees measured by the Cobb method at the T4-T12 level, which is considered physiological thoracic kyphosis. When the kyphotic angle exceeds 50 degrees, it is classified as hyperkyphosis or increased kyphosis.

The scope of hyperkyphosis rehabilitation varies depending on the degree of kyphotic curvature, the underlying cause, and the patient’s age. Rehabilitation typically begins with conservative approaches, with exercise interventions targeting the back extensor muscles playing a crucial role. The goals of rehabilitation include reducing pain, preventing the progression of curvature, decreasing the curvature, assisting individuals in maintaining their daily living activities, improving cosmetic appearance, and enhancing quality of life.

Current evidence suggests that various exercise therapies are effective in both adolescents and geriatric individuals, and that bracing plays an important role in the treatment of Scheuermann’s kyphosis. However, rehabilitation programs should be tailored based on individual evaluation results and clinical needs.

**Keywords:** yphosis, hyperkyphosis, conservative treatment, exercise, rehabilitation

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Torasik Kifoz

“Kifoz” terimi, omurganın torakal bölgesinde sagittal plandaki fizyolojik konveks eğriliği tanımlamak için kullanılır. İntrauterin dönemde omurganın servikal, torasik ve lomber segmentleri kifotik bir postürde gelişir. Postnatal erken dönemde tüm omurga kifotik bir postürde bulunur. Baş kontrolünün kazanılmasıyla birlikte fizyolojik servikal lordoz gelişir. Emekleme ve ayağa kalkma dönemlerinde ise fizyolojik lomber lordoz oluşmaya başlar ve erek postürün kazanılmasıyla birlikte lomber lordoz belirginleşir (Abrisham ve ark., 2020; Boseker ve ark., 2000; Koelé ve ark., 2020).

Anatomik ve kinezyolojik olarak, sagittal plandaki bu fizyolojik eğrilikler, eklem hareket açıklığını artırmanın yanı sıra, vertebra ve spinal yapılarda şok absorpsiyonunu destekler ve ağırlık merkezinin destek yüzeyi içinde dengelenmesini sağlayarak fonksiyonel avantajlar sunar (Boseker ve ark., 2000; Abrisham ve ark., 2020; Koelé ve ark., 2020).

### 1.2. Torasik Hiperkifoz

Normal omurgaya sahip bireylerde ayakta çekilen sagittal omurga grafisinde, T4-T12 seviyesinde Cobb yöntemine göre ölçülen eğriliğin 20–50 derece arasında olması fizyolojik torakal kifoz olarak kabul edilir. Kifoz açısı 50 dereceyi aştığında, bu durum hiperkifoz veya artmış kifoz olarak tanımlanır.

Torasik omurgadaki hiperkifoz, omurganın aktif veya pasif ekstansiyonu ile azalabilen esnek bir karaktere sahip olabilir ve bu durum postürel bir bozukluk olarak değerlendirilir (Abrisham ve ark., 2020; Afolayan ve ark., 2018; Boseker ve ark., 2000; Koelé ve ark., 2020). Hiperkifoz; baş ve omuzların anterior tiltine, skapular rotasyonun artmasına ve lomber lordozun azalmasına yol açabilir. Anterior gövde kaslarının (pectoralis major ve minor) kısılması ve posterior gövde kaslarının (rhomboid major ve minor, trapezius, erector spinae) zayıflığı ile karakterizedir. Yüzeysel solunum ve düşük vücut farkındalığı, bu postür tipinin diğer belirgin özelliklerindedir.

Yüksek açılı hiperkifoz, sagittal plandaki vücut dengesini sağlamak için servikal ve lomber omurgada kompensatuar değişikliklere (servikal ve lomber lordoz artışı) neden olabilir (Czaprowski ve ark., 2018; Solberg, 2008). Torasik omurgadaki hiperkifozun aktif veya pasif ekstansiyon ile sınırlı olarak azalması ya da ekstansiyona direnç gösterebilen rijit bir karakterde olması durumunda, bu durum hiperkifotik omurga deformitesi olarak adlandırılır. Rijit hiperkifoz; solunum fonksiyonlarını kısıtlayabilir, hareket kısıtlılığına yol açarak fonksiyonel kapasiteyi azaltabilir ve boyun ile omuz kuşağındaki artmış kas tonusu ve spazm nedeniyle ağrıya sebep olabilir. Yaşlı bireylerde, vücut ağırlık merkezini posteriora çekerek denge bozukluğuna ve düşme riskinin artmasına yol açabilir.

Bu nedenlerle fizyolojik omurga postürünü sağlamaya yönelik müdahaleler; omurga stabilitesini artırmak, sagittal omurga

dengeğini korumak ve torasik hiperkifozun progresyonunu önlemek açısından önemlidir. Bu tür müdahaleler, yaşam kalitesinin korunması ve geliştirilmesi için kritik bir rol oynar (Boseker ve ark., 2000; Abrisham ve ark., 2020; Koelé ve ark., 2020).

### 1.3. Torasik Hiperkifozun Etiyopatogenezi

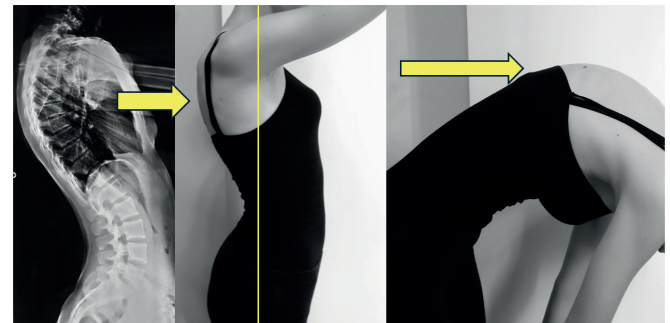
Hiperkifozu yol açan farklı etyolojik nedenler genel olarak dört başlık altında incelenebilir: postürel hiperkifoz, Scheuermann hastalığı, konjenital hiperkifoz ve spondilolistezis veya osteoporoz gibi dejeneratif hastalıklara bağlı hiperkifoz. Bu nedenlerin tümü yapısal hiperkifozu yol açabilmektedir (Cochrane ve ark., 2019; Solberg, 2008; Weiss, 2013; Weiss ve ark., 2019).

#### 1.3.1. Postürel Hiperkifoz:

Postürel hiperkifoz, genellikle çocuklarda ve adolesanlarda görülür. Kas kuvvetindeki dengesizliklerle ilişkili olan bu durum, uzun süreli ve uygun olmayan oturma nedeniyle son yıllarda giderek yaygınlaşan bir sağlık sorunu haline gelmiştir. Gövdenin anterior ve posteriorundaki agonist ve antagonist iskelet kasları arasındaki tonus ve kas uzunluğundaki dengesizlikler, bu postüre sekonder gelişen adaptasyonlardan biridir. Kas uzunlukları ve kuvvetleri arasındaki dengesizlikler, eklemlere uygulanan kuvvetlerde ve iskelet yapılarının hizalanmasında değişikliklere yol açar (Czaprowski ve ark., 2018; Solberg, 2008). Düşük vücut farkındalığı ve bozulmuş hareket paternleri, kas-iskelet sistemi üzerindeki etkilerin süreklilik kazanmasına neden olabilir. Zamanla, bu kümülatif etkiler postürel hiperkifozun gelişmesine zemin hazırlar.

Psikososyal faktörler de postürel hiperkifozun gelişiminde rol oynayabilir. Örneğin, emosyonel stres ve düşük özgüven, özellikle adolesanlarda sık görülen psikososyal sorunlardır. Kız çocuklarında, büyüyen göğüslerini saklama çabasıyla artan omuz protraksiyonu, yuvarlak sırt ve kifotik postürün başlangıcını oluşturabilir.

Postürel hiperkifozun tedavisinde temel amaç, optimal postürü sağlamak için yanlış pozisyonda uzun süre oturmayı azaltmak, doğru oturma postürünü kazandırmak ve postürel kasların uygun uzunluk, tonus ve kuvvet dengesini sağlamaktır (Cochrane ve ark., 2019; Solberg, 2008) (Şekil 1).



Şekil 1: Hiperkifoz ile birlikte vücudun sagittal planında meydana gelen dizilim değişiklikleri görülmektedir.

### 1.3.2. Scheuermann Hastalığı ve Schuermann Kifoza:

Scheuermann hastalığı, juvenil kifoz veya juvenil diskojenik hastalık olarak da bilinir ve omurganın sagittal planda aşırı kifoz açısının olduğu bir durumdur (Şekil 2). Genellikle 10–12 yaş aralığındaki erkek adölesanlarda görülen ve anormal vertebral son plaklarla ilişkili rijit hiperkifoz olarak tanımlanır. Bu gelişimsel kifoz formu, radyografik olarak; son plak düzensizlikleri ve Schmorl nodülleri olsun ya da olmasın, ardışık üç veya daha fazla omur gövdesinin her birinde  $\geq 5^\circ$ lik anterior kamalaşma ile karakterizedir. Hastalıkta genellikle yaş ile kifoz açısı arasında pozitif bir korelasyon bulunur. Tip 1 formu yalnızca torasik bölgeyi etkilerken, tip 2 formunda hem torasik hem de lomber bölgede etkilenim görülür. Scheuermann hastalığı, postür deformasyonu ve subakut ağrı ile karakterizedir. Tedavi yöntemleri arasında non-steroid antiinflatuar ilaçlar, postür hizalamayı düzeltmeye yönelik rehabilitasyon yaklaşımları, günlük yaşam aktiviteleri konusunda hasta eğitimi, korse kullanımı ve gerekli durumlarda cerrahi müdahaleler yer alır (Solberg, 2008; Çetinkaya ve Şenköylü, 2017; Mansfield ve Bennett, 2022; Moramarco ve ark., 2020).



Şekil 2: Schuerman kifoza bağlı sagittal düzlemdeki kamalaşan vertebralalar görülmektedir.

### 1.3.3. Konjenital Hiperkifoz:

Omurganın bir segmentinde anormal posterior konveks açılanmayla ilişkili bir deformitedir. Konjenital kifoz, nadir görülen ancak potansiyel olarak ciddi sorunlara yol açabilecek bir omurga anomalisidir. Tedavi edilmediği takdirde, ciddi ve bazen de katastrofik deformitelerle sonuçlanabilir. Tüberküloz hariç tutulduğunda, omurga deformitesine bağlı spinal kord basısının en yaygın etiyolojik nedenidir. Konjenital kifoz, embriyonik dönemde vertebra gövdesindeki segmentasyon veya anterior vertebral formasyon bozukluklarından kaynaklanır. Bu bozukluklar, omurgada belirgin bir eğriliğe yol açarak ciddi deformiteler ve fonksiyonel sorunlar oluşturabilir. Bazı olgularda deformite ilerleyici olmayan bir

karakter gösterebilir. Konjenital kifoz genellikle çocukluk döneminde fark edilir ve progresyon gösterebilme riski nedeniyle erken tanı ve tedavi büyük önem taşır. Deformite, omurga hareketlerinde kısıtlılık, ağrı ve yorgunluk gibi belirtilerle kendini gösterebilir. Tedavi seçenekleri eğriliğin şiddetine bağlı olarak değişiklik gösterir ve cerrahi müdahale gerektirebilir (Marks ve ark., 2009; Winter, 1977).

### 1.3.4. Osteoporotik Hiperkifoz:

Osteoporozla bağlı hiperkifoz daha çok geriatrik popülasyonda görülür ve daha az sıklıkla bazı genetik ve metabolik hastalıklara eşlik edebilir. Özellikle ileri yaşta kadınlar, kemik kaybına bağlı postür değişiklikleri bildirilmiştir (Koelé ve ark., 2020; de Matos ve ark., 2022; Kado ve ark., 2013; Bansal ve ark., 2014). Osteoporozun neden olduğu zayıflamış kemiklere bağlı olarak gelişen vertebra kırıkları veya kompresyon kırıkları, altta yatan primer sorundur. Bu kırıklar, vertebranın anterior kısmında çökme ve kamalaşmaya yol açar. Kırıklar genellikle vertebranın anterior bölgesini etkilediğinden, periferik sinir veya omurilik hasarı beklenmez. Yaşa bağlı hiperkifoz progresyonunun nedenleri tam olarak anlaşılamamış olsa da, kifozu artıran geriatrik kadınların sağlık durumlarının kötüleştiği ve daha erken öldüklerine dair kanıtlar giderek artmaktadır. Vertebral kırıkların yanı sıra yaş, düşük kemik yoğunluğu, dejeneratif disk hastalığı, ailede hiperkifoz öyküsü ve kilo kaybı, hiperkifozun zamanla ilerlemesini etkileyen önemli faktörlerdir. Tedavi hedefleri arasında yağsız vücut kütlesi kazanımı, kas ve kemik kütlesi kaybını önleyici yaklaşımlar ve kor stabilizasyon egzersizleri yer almaktadır (Koelé ve ark., 2020; de Matos ve ark., 2022; Kado ve ark., 2013; Bansal ve ark., 2014).

## 2. TANI VE DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ

Omurga postürü ve omurga deformitelerinin tanısı için radyolojik yöntemler altın standart olarak kabul edilmektedir (Afolayan ve ark., 2018).

Radyografi üzerinde yapılan ölçümlerin yanı sıra, hiperkifoza eşlik edebilecek postür problemleri belirlemek amacıyla postür analizi yapılabilir (Azadina ve ark., 2014; Czaprowski ve ark., 2018). Sagittal planda yapılan tüm vücut postür analizi ile birlikte, hiperkifoz postürünün yol açabileceği pektoral kas kısalığı ve dorsal kas kuvvetsizlikleri gibi durumlar fiziksel değerlendirme yöntemleriyle belirlenir. Konservatif tedavi yöntemlerinin postür ve kifoz açısı üzerindeki etkilerini takip etmek için, oksiput-duvar mesafesi ölçümleri fizyoterapistler tarafından sıkça kullanılan klinik ölçümlerden biridir (Solberg, 2008). Ayrıca, klinik uygulamalarda inklinometre, Debrunner kifometresi, Flexicurve indeksi ve Spinal Mouse gibi yöntemlerle kifoz açısındaki değişiklikler değerlendirilebilir. Gövdenin 3D topografik yapısını analiz etmek amacıyla kullanılan Formetrik değerlendirme sistemleri, kifoz açısını dolaylı olarak belirlemede kullanılabilir. Ancak, kifoz açısının kesin ve net ölçülebilmesi için bu yöntemlerin geçerlilik ve güvenilirlikleri, radyolojik yöntemlere kıyasla daha düşüktür (Azadina ve ark., 2014; Kuru Çolak, 2020).

Klinik takipte, tekrarlı ölçüm gerektiren durumlarda, sıkça çekilen radyolojik yöntemlerle iyonize radyasyon maruziyetini azaltmak amacıyla klinik ölçüm yöntemleri oldukça değerlidir. Ağrı ve disabilitayı değerlendirmek için visual analog skala, Quebec sırt ağrısı disabilite indeksi ve Rolland-Morris disabilite indeksi gibi araçlar kullanılabilir (Kuru Çolak, 2020).

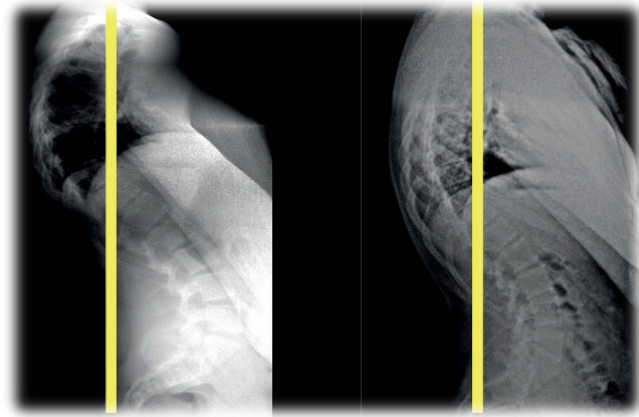
### 2.1. Hiperkifoz Rehabilitasyonu

Hiperkifoz rehabilitasyonunun kapsamı, kifotik eğriliğin derecesine, altta yatan nedene ve hastanın yaşına bağlı olarak değişkenlik gösterir. Altta yatan nedenlere göre bazı hiperkifoz tiplerinin rehabilitasyonu farklı stratejiler gerektirebilir. Özellikle büyüme dönemindeki çocuklarda hiperkifoz, ilerleyici bir deformite haline gelebilir. Bu nedenle, uygun rehabilitasyon yaklaşımlarının uygulanması son derece önemlidir (Lenhert-Schroth, 1992; Solberg, 2008).

Rehabilitasyon genellikle konservatif yaklaşımlarla başlar ve özellikle sırt ekstansör kaslarını hedefleyen egzersiz müdahaleleri önemli bir rol oynar. Rehabilitasyon sürecinde, ağrıyı azaltma, eğriliğin progresyonunu durdurma, eğriliği azaltma, kişinin günlük yaşam aktivitelerini sürdürmesine yardımcı olma, kozmetik görünümünü iyileştirme ve yaşam kalitesini artırma gibi hedefler güdülür (Bansal ve ark., 2014; Duangkaew ve ark., 2020) (Şekil 3).

Randomize kontrollü çalışmaları içeren sistematik bir derlemede, gençler ve yaşlılar üzerinde 3 ay veya daha kısa süreyle uygulanan yapılandırılmış egzersiz programlarının hiperkifoz üzerinde etkili olduğu ortaya konmuştur (Jenkins ve ark., 2021). Mevcut kanıtlar, üç aydan uzun süre uygulanan yapılandırılmış egzersiz programlarının ve yaşlı yetişkinlerde kinezyolojik bantlama, genç yetişkinlerde ise biofeedback ve nöromusküler kas stimülasyonunun torasik hiperkifoz açısını azaltmada etkisiz olduğunu göstermektedir (Jenkins ve ark., 2021).

Literatür verileri incelendiğinde, egzersiz ve korse kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalarda genellikle olumlu sonuçlar rapor edilmiştir (Bansal ve ark., 2014; Duangkaew ve ark., 2020; Jenkins ve ark., 2021; Bettany-Saltikov ve ark., 2017; Sepehri ve ark., 2024; de Mauroy ve ark., 2010). Bununla birlikte, rehabilitasyon yöntemlerinin uzun dönem etkinliğine dair randomize kontrollü çalışmalar sınırlıdır ve bu alanda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Bazı rehabilitasyon teknikleri üzerine yapılan çalışmalarda, örneklemin küçük olması, kısa takip sürelerinin kullanılması ve kifoz tanısı için radyolojik olmayan yöntemlerin tercih edilmesi gibi metodolojik sınırlamalar bulunmaktadır. Bu durum, farklı rehabilitasyon yöntemlerinin etkinliğini bilimsel olarak karşılaştırmayı zorlaştırmaktadır. Sonuç olarak, hiperkifoz rehabilitasyonu ile ilgili mevcut bilimsel kanıtlar bulunmakla birlikte, bu alanda daha fazla yüksek kaliteli, uzun dönemli randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.



**Şekil 3:** Şiddetli kifoz tedavisinde 6 aylık egzersiz tedavisi sonucunda kifoz açısının azaldığı, fizyolojik olarak lordoz açısının restore olduğu görülmektedir.

## 3. REHABİLİTASYON UYGULAMALARININ KOMPONENTLERİ

### 3.1. Terapötik Egzersizler:

Egzersiz uygulamaları, omurga esnekliğini ve hareket açıklığını korumak ve geliştirmek, postüral kas tonusu ile kas kuvvetini arttırmak ve postürü iyileştirmek amacıyla kullanılmaktadır. Egzersiz programı oluşturulurken, kas kuvvetlendirme egzersizleri, germe ve gevşeme egzersizleri ile propriosepsiyon egzersizleri gibi klinik gereklilikler doğrultusunda belirlenen kişiye özel programlar fizyoterapistler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (Duangkaew ve ark., 2020; Solberg, 2008). Literatürde yer alan hiperkifoz egzersizlerinin çoğunluğu, tek ya da iki boyutlu egzersizlerdir. Kor stabilizasyon egzersizlerinin omurga ve pelvis için dengeyi sağlayarak, fonksiyonel hareket sırasında kinematik bir zincir oluşumuna yardımcı olacağı düşünülmektedir (Duangkaew ve ark., 2020).

Kinematik zincir prensibine göre, normal omurga diziliminin sağlanabilmesi ve sürdürülmesi için pelvisin postürü ve stabilitesinin optimum düzeyde olması gerekmektedir. Bu nedenle, pelvis postürü ve stabilizasyonunu sağlayan kaslar, tendonlar ve ligamentlerin esnekliğine önem verilmelidir. Sagittal planda pelvisin anterior ve posterior postürünü belirlemede etkili olan agonist-antagonist kaslar arasındaki kısalık ve uzunluk ilişkisini restore etmek amacıyla rehabilitasyon programlarında bu unsurların yer alması gereklidir. Hamstring kaslarının esnekliğini arttırmaya yönelik egzersizler, sagittal planda pelvis mobilitesini artırmak için uygulanabilir (Solberg, 2008).

Hiperkifoz açısını azaltmak amacıyla fizyoterapistler tarafından uygulanan postüral egzersizler, genellikle Kendall'ın sırt ekstansör egzersizlerinin torasik omurga üzerindeki öne doğru yönlendirilmiş yerçekimi çekimine karşı koyan güçlü sırt kasları ile kifoz açısını azaltabileceğini öne süren teorisine dayanmaktadır (Ball ve ark., 2009; Kendall, 2005). Bu amaçla,



derin erector spina kasları, üst sırt kasları, skapula ve omuz kuşağı ekstansör kaslarının kuvvetini arttırmak hedeflenir.

Pectoralis major ve minör kas kısalığına yönelik germe egzersizleri, omuz kuşağında eklem hareket açıklığını artırabilir ve normal skapula postürünü restore etmek için kullanılabilir. Kardiyopulmoner endüransı arttırmaya yönelik tempolu yürüyüş, düşük hızda koşma ve yüzme gibi aerobik egzersizler de önerilebilir. Özellikle rijit ya da yapısal kifoz varlığında, toraksın her yönde mobilitesini arttırmaya yönelik mobilizasyon egzersizleri önem kazanır. Bunların yanı sıra, vücut farkındalığına yönelik egzersizler ve gevşeme egzersizleri de rehabilitasyon programında yer almalıdır (Solberg, 2008).

Fizyoterapistlerin klinikte uyguladığı geleneksel egzersizlerin yanı sıra Yoga, Pilates ve Schroth egzersizleri, hiperkifoz rehabilitasyonunda kullanılabilir. Ancak bu yaklaşımlar ile ilgili çalışmalar sınırlı sayıda olup, literatür verileri daha fazla araştırma yapılması gerektiğini göstermektedir (Moramarco ve ark., 2020). 2009 yılında yayımlanan bir randomize kontrollü çalışmada, Yoga egzersizlerinin 60 yaş üstü ve 40 dereceden fazla kifozu olan bireylerde kifoz açısını azaltmada yararlı olabileceği bildirilmiştir. Ancak kifoz açıları, Debrunner kifometresi ile değerlendirilmiştir (Greendale ve ark., 2009). González-Gálvez ve ark. (2023), adölesanlarda 9 haftalık Pilates egzersizlerinin torasik kifoz açılarını azalttığını rapor etmiştir; ancak kifoz açıları, Spinal Mouse ile ölçülmüştür. Junges ve ark. (2022), 60 yaş ortalamasına sahip hiperkifozlu kadınlara 30 haftalık Pilates egzersizlerinin Cobb açısıyla ölçülen kifoz açısını anlamlı düzeyde azalttığını bildirmiştir. Park ve ark. (2022), Schroth egzersizleri ile kombine edilmiş kifoz egzersizlerinin adölesanlarda hiperkifoz açısını azalttığını belirtmişlerdir.

Literatürdeki çalışmalar, farklı egzersiz programlarının torasik kifozu olan adölesanlar ve yetişkinlerde torasik hiperkifozu azaltabileceğini göstermektedir (Yang ve ark., 2024). Ancak her egzersiz programı, fizyoterapistler tarafından bireye özgü olarak planlanmalı ve gerekirse modifikasyonlar yapılmalıdır.

### 3.2. Solunum Egzersizleri:

Hiperkifoz, toraks hacmini ve toraks hareketlerini azaltarak akciğerlerin ekspansiyonunu sınırlayabilir. Şiddetli torasik kifozu olan bireylerde solunum fonksiyonlarındaki azalma daha belirgin olabilir. Özellikle hiperkifozu bulunan geriatric kadınlarda, FEV1 değerlerinde azalma olduğu rapor edilmiştir (Lorbergs ve ark., 2017).

Göğüs kafesi hareketliliğini artırarak akciğer kapasitesini korumak için solunum egzersizleri, rehabilitasyon programlarının önemli bir bileşenidir. Bu egzersizler, özellikle inspirasyon kapasitesini arttırmaya yönelik olmalıdır. Toraksı oluşturan anatomik eklemlerin mobilitesi ile solunum fonksiyonları yakından ilişkilidir. Respiratuar fonksiyonların optimal düzeyde sürdürülebilmesi için sternokostal ve kostovertebral eklemlerin hareketini etkileyen torasik kaslar da rehabilitasyon programında yer almalıdır (Solberg, 2008; Lorbergs ve ark., 2017).

### 3.3. Hasta ve Postür Eğitimi:

Günlük yaşamda ideal postürü korumayı öğretmek ve bu postürü sürdürebilmeyi teşvik etmek, kifozun progresyonunu durdurmada etkili olabilir. Postüral kifoz, genellikle genç ve orta yaş gruplarında görülür. Kifotik pozisyonda oturmak, uzun süre masa başı işlerde çalışmak, televizyon izlemek ya da bilgisayar ve telefon kullanmak gibi sedanter yaşam biçimi benimseyen kişilerde postüral kifoz sıklıkla gelişebilir (Moramarco ve ark., 2020; Sainz de Baranda, 2020).

Güncel bir araştırma, hiperkifozu olan bireylerde kifozla ilgili online araştırmaların arttığını ve özellikle 18–49 yaş aralığındaki bireylerin YouTube'da yer alan hiperkifoz tedavisi ile ilgili videoları izlediklerini ortaya koymuştur. Ancak araştırmacılar, kifozla ilgili internette yer alan bilgilerin kalitesinin düşük olduğunu ve içeriklerin kaynağının ve doğruluğunun belirsiz olduğunu rapor etmiştir (Erdem ve Karaca, 2018). Özellikle hiperkifozu olan bireyleri internette ve sosyal medyada yer alan yanlış bilgilerden korumak için eğitim, tedavi sürecinin önemli bir parçasıdır. Doğru hasta eğitimi ile kifoz daha iyi anlaşılır, günlük yaşamda dikkat edilmesi gereken hususlar öğrenilir ve rehabilitasyon programına uyum artar. Hasta eğitiminde, kifozla ilgili genel bilgiler, ideal postür ve önemi, egzersiz ve fiziksel aktivitenin kifoz üzerindeki rolü, ağrı yönetimi, günlük yaşam aktivitelerinde dikkat edilecek hususlar ve modifikasyonlar, osteoporoz ve kifoz arasındaki ilişki, gerektiğinde korse uygulamaları ve psikolojik destek gibi konulara yer verilmelidir.

### 3.4. Korse Uygulamaları:

Büyüme ve gelişme çağındaki çocuklarda, eğriliğin progresyonunu önlemek ve kifoz açısını azaltarak postüral iyileşme sağlamak amacıyla gövde korseleri rehabilitasyon uygulamalarında önemli bir yer tutmaktadır. Yetişkinler ve yaşlılarda ise sagittal planda gövde postürü ile kifoz açısının progresyonunu önlemek, ağrıyı azaltmak ve kozmetik iyileşme elde etmek için kullanılmaktadır (Weiss ve ark., 2009; Weiss, 2013; Hettchen ve ark., 2022; Weiss ve ark., 2009b). Dr. Weiss ve ark. (2009) tarafından yapılan bir çalışmada, idiopatik ya da Scheuermann kifozu olan adölesanlarda sadece transvers düzlemde düzeltici kuvvet uygulayan "Kyphologic®" korselerinin kullanılmasıyla, korse içinde kifoz açısında anlamlı derecede düzelme olduğu bildirilmiştir. Yazarlar, hiperkifoz açısının 55 dereceyi geçmeden önce korse kullanımına başlanmasını önermektedir.

Geriatric bireylerin dahil edildiği randomize kontrollü bir çalışmada, 16 hafta süresince günde 2 x 2 ile 2 x 3 saat "Spinomed aktif" korseleri kullanılmış ve kifoz açısı, ağrı ve ağrıya bağlı disabildite azalma olduğu rapor edilmiştir (Hettchen ve ark., 2022). Güncel bir sistematik derleme çalışmasında 15 çalışma incelenmiştir (Keshavarzi ve ark., 2024). Araştırmacılar, osteoporotik vertebral fraktürü olan veya olmayan osteoporotik ya da hiperkifotik yaşlı yetişkinlerde, yarı sert ya da ağırlıklı bir ortez kullanmanın torasik hiperkifoz açısını azaltmaya, sırt kas kuvvetini ve dengeyi geliştirmeye fayda sağlayabileceğini rapor etmiştir (Keshavarzi ve ark., 2024). Hiperkifoz tedavisinde korse kullanımının etkinliğini araştıran uzun dönemli takip çalışmaları ise sınırlıdır.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Sonuç olarak; hiperkifoz rehabilitasyonunda fizyoterapötik egzersizler ve korse kullanımı, progresyonu durdurmak ve semptomları kontrol altına almak için temel yaklaşımlardır. Güncel kanıtlar, farklı egzersiz tedavilerinin adolesanlar ve geriatrik bireylerde etkili olduğunu ve korse uygulamalarının, özellikle Scheuermann kifozu tedavisinde önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Ancak, rehabilitasyon programları, kişiye özel yapılan değerlendirme sonuçlarına ve klinik ihtiyaçlara göre belirlenmelidir.

#### Görsel Veri Beyanı

Bu makalede kullanılan fotoğraflar, yazarların hasta arşivine ait olup, gerekli izinler sağlanmış ve hasta bilgilerinin gizliliği korunarak paylaşılmıştır.

#### KAYNAKLAR

- [1] Abrisham, S. M. J., Ardekani, M. R. S., Mzarch, M. A. B. (2020). Evaluation of the normal range of thoracic kyphosis and lumbar lordosis angles using EOS imaging. *Maedica*, 15(1), 87–91.
- [2] Afolayan, J. O., Shafafy, R., Maher, M., Moon, K. H., Panchmatia, J. R. (2018). Assessment and management of adult spinal deformities. *British Journal of Hospital Medicine (London, England: 2005)*, 79(2), 79–85.
- [3] Azadinia, F., Kamyab, M., Behtash, H., Saleh Ganjavian, M., Javaheri, M. R. (2014). The validity and reliability of noninvasive methods for measuring kyphosis. *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, 27(6), E212–E218.
- [4] Ball, J. M., Cagle, P., Johnson, B. E., Lucasey, C., Lukert, B. P. (2009). Spinal extension exercises prevent natural progression of kyphosis. *Osteoporosis International*, 20(3), 481–489.
- [5] Bansal, S., Katzman, W. B., Giangregorio, L. M. (2014). Exercise for improving age-related hyperkyphotic posture: A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(1), 129–140.
- [6] Bettany-Saltikov, J., Turnbull, D., Ng, S. Y., Webb, R. (2017). Management of spinal deformities and evidence of treatment effectiveness. *The Open Orthopaedics Journal*, 11, 1521–1547.
- [7] Boseker, E. H., Moe, J. H., Winter, R. B., Koop, S. E. (2000). Determination of “normal” thoracic kyphosis: A roentgenographic study of 121 “normal” children. *Journal of Pediatric Orthopedics*, 20(6), 796–798.
- [8] Czapowski, D., Stoliński, Ł., Tyrakowski, M., Kozinoga, M., Kotwicki, T. (2018). Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. *Scoliosis and Spinal Disorders*, 13, 6.
- [9] Cochrane, M. E., Tshabalala, M. D., Hlatswayo, N. C., Modipana, R. M., Makibelo, P. P., Mashale, E. P., Pete, L. C. (2019). The short-term effect of smartphone usage on the upper-back postures of university students. *Cogent Engineering*, 6(1), 1627752.
- [10] Çetinkaya, M., Şenköylü, A. (2017). Scheuermann kifozu. *Türkiye Klinikleri Orthopaedics and Traumatology-Special Topics*, 10(2), 178-188.
- [11] de Matos, O., Ruthes, E. M. P., Lenardt, B. C. C., Beira de Andrade, A., Petroski, C. A., de Mello, M. F., Biagini, G., Lass, A. D., Castelo-Branco, C. (2022). Relationship between postural changes, osteoarthritis and bone mineral density in postmenopausal women. *Gynecological Endocrinology*, 38(11), 983–987.
- [12] de Mauroy, J.C., Weiss, H.R., Aulisa, A.G., Aulisa, L., Brox, J.I., et.al. (2010). 7th SOSORT consensus paper: Conservative treatment of idiopathic & Scheuermann's kyphosis. *Scoliosis*, 5, 9.
- [13] Duangkaew, R., Bettany-Saltikov, J., van Schaik, P., Kandasamy, G., Hogg, J. (2020). PROTOCOL: Exercise interventions to improve back shape/posture, balance, falls and fear of falling in older adults with hyperkyphosis: A systematic review. *Campbell Systematic Reviews*, 16(3), e1101.
- [14] Erdem, M. N., Karaca, S. (2018). Evaluating the accuracy and quality of the information in kyphosis videos shared on YouTube. *Spine*, 43(22), E1334–E1339.
- [15] 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.
- [16] Greendale, G. A., Huang, M. H., Karlamangla, A. S., Seeger, L., Crawford, S. (2009). Yoga decreases kyphosis in senior women and men with adult-onset hyperkyphosis: Results of a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 57(9), 1569–1579.
- [17] Hettchen, M., Willert, S., von Stengel, S., Kohl, M., Kemmler, W. (2022). Effects of the “Spinomed active” orthosis on chronic back pain in kyphotic women with osteoporotic vertebral fractures three months and older: A randomized controlled study. *Frontiers in Pain Research*, 3, 1038269.
- [18] Jenkins, H. J., Downie, A. S., Fernandez, M., Hancock, M. J. (2021). Decreasing thoracic hyperkyphosis – Which treatments are most effective? A systematic literature review and meta-analysis. *Musculoskeletal Science & Practice*, 56, 102438.
- [19] Junges, S., Gottlieb, M. G., Baptista, R. R., Quadros, C. B. D., Resende, T. D. L., Gomes, I. (2012). Effectiveness of Pilates method for the posture and flexibility of women with hyperkyphosis. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 20(1), 21-33.
- [20] Kado, D. M., Huang, M. H., Karlamangla, A. S., Cawthon, P., Katzman, W., Hillier, T. A., Ensrud, K., Cummings, S. R. (2013). Factors associated with kyphosis progression in older women: 15 years' experience in the study of osteoporotic fractures. *Journal of Bone and Mineral Research*, 28(1), 179–187.
- [21] Kendall, F. P. (2005). *Muscles: Testing and function with posture and pain* (5th ed.). Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins.
- [22] Keshavarzi, F., Arazpour, M. (2024). Effect of spinal orthoses on osteoporotic elderly patients' kyphosis, back muscles strength, balance and osteoporotic vertebral fractures: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering*, 11, 205.566.83241268605.
- [23] Koelé, M. C., Lems, W. F., Willems, H. C. (2020). The clinical relevance of hyperkyphosis: A narrative review. *Frontiers in Endocrinology*, 11, 5.
- [24] Kuru Çolak, T. (2020). Posture. In M. Moramarco, M. Borysov, S. Y. Ng, H. R. Weiss (Eds.), *Schroth's Textbook of Scoliosis and Other Spinal Deformities* (pp. 68-109). Cambridge Cambridge Scholars Publishing.

- [25] Lorbergs, A. L., O'Connor, G. T., Zhou, Y., Trivison, T. G., Kiel, D. P., Cupples, L. A., Rosen, H., Samelson, E. J. (2017). Severity of kyphosis and decline in lung function: The Framingham Study. *The Journals of Gerontology. Series A*, 72(5), 689–694.
- [26] Mansfield, J. T., Bennett, M. (2022). Scheuermann disease. StatPearls Publishing, Treasure Island, Florida.
- [27] Marks, D. S., Qaimkhani, S. A. (2009). The natural history of congenital scoliosis and kyphosis. *Spine*, 34(17), 1751–1755.
- [28] Park, Y. J., Kim, W. M., Yu, J. H., Moon, H. H., Seo, Y. G. (2022). Effects of combined exercise program on spinal curvature and balance ability in adolescents with kyphosis. *Children*, 9(12), 1999.
- [29] Moramarco, M., Borysov, M., Ng, S. Y., Weiss, H. R. (2020). *Schroth's Textbook of Scoliosis and Other Spinal Deformities*. Cambridge Scholars Publishing, UK.
- [30] Sainz de Baranda, P., Cejudo, A., Martínez-Romero, M. T., Aparicio-Sarmiento, A., Rodríguez-Ferrán, et.al. (2020). Sitting posture, sagittal spinal curvatures and back pain in 8 to 12-year-old children from the region of Murcia (Spain): ISQUIOS programme. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(7), 2578.
- [31] Sepehri, S., Sheikhhoseini, R., Piri, H., Sayyadi, P. (2024). The effect of various therapeutic exercises on forward head posture, rounded shoulder, and hyperkyphosis among people with upper crossed syndrome: A systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 25(1), 105.
- [32] Lehnert-Schroth, C. (1992). Introduction to the three-dimensional scoliosis treatment according to Schroth. *Physiotherapy*, 78, 810–821.
- [33] Solberg, G. (2008). Postural disorders of the spine: Sagittal plane. In *Postural Disorders and Musculoskeletal Dysfunction* (pp. 77-93). Elsevier, Hebrew.
- [34] Weiss, H. R. (2013). Brace treatment can improve thoracic kyphosis during growth: A case report. *The Open Access Journal of Science and Technology*, 1, 1-6.
- [35] Weiss, H. R., Turnbull, D., Bohr, S. (2009). Brace treatment for patients with Scheuermann's disease—A review of the literature and first experiences with a new brace design. *Scoliosis*, 4, 22.
- [36] Weiss, H. R., Werkmann, M., Bohr, S. (2009). In-brace corrections in patients with kyphosis using the Kyphologic® brace. *Scoliosis*, 4(2), O61.
- [37] Winter, R. B. (1977). Congenital kyphosis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, (128), 26–32.
- [38] Yang, S., Yi, Y. G., Chang, M. C. (2024). The effectiveness of exercise programs in adolescents with thoracic kyphosis: A narrative review. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 12(15), 1503.

**How to cite this article:** Kuru Çolak T., Aptı A., Dereli E.E., Akçay B. Hiperkifoz ve rehabilitasyonu. *Journal of Health Sciences and Management*, 2025; 1: 23-29. DOI: 10.29228/JOHESAM.52