




SEREBRAL PALSI'Lİ ADOLESANLARDA SOLUNUM EGZERSİZİNİN AĞRI DÜZEYİ, DENGE, YÜRÜYÜŞ VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİ: TEK KÖR, RANDOMİZE KONTROLLÜ ÇALIŞMA

THE EFFECT OF BREATHING EXERCISE ON PAIN LEVEL, BALANCE, GAIT, AND QUALITY OF LIFE IN ADOLESCENTS WITH CEREBRAL PALSY: A SINGLE-BLIND, RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL

Ecem YILDIZ ÇANGUR ¹, Günseli USGU ², Yavuz YAKUT ²

¹ Akdeniz Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi, Mersin, Türkiye

² Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gaziantep, Türkiye

ÖZET

Amaç: Bu çalışma, adolesan serebral palsili bireylerde konvansiyonel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan solunum egzersizinin, ağrı düzeyi, fonksiyonel kapasite, yaşam kalitesi üzerine etkisini incelemek amacıyla planlandı.

Gereç ve Yöntem: Bu randomize kontrollü çalışmaya Kaba Motor Fonksiyonel Sınıflandırma Sistemine göre seviye 1-2 olan 27 adolesan serebral palsili (12-17 yaş arası) birey katıldı. Katılımcılar randomize bir şekilde kontrol grubu (n:13, ortalama yaş: 13.8±1.7 yıl ve çalışma grubu (n:14, ortalama yaş: 13.5±1.8 yıl) olmak üzere ikiye ayrıldı. Her iki grup da 8 hafta boyunca nörogelişimsel fizyoterapi programına katıldı. Buna ek olarak çalışma grubuna 8 hafta, haftada her gün, 15 dk diyafragmatik solunum egzersizinden oluşan solunum egzersizi eğitimi uygulandı. 8 haftalık fizyoterapi programı öncesi ve sonrası her iki grubun ağrı seviyesi Vizuel Analog Skala (VAS) ile, denge Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) ve Pediatrik Berg Denge Ölçeği (PBBT) ile, yürüyüş Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Anketi (GFYDA-GFYDA22) ile, yaşam kalitesi Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇİYKÖ) ile değerlendirildi.

Bulgular: Her iki grupta da tedavi sonrası tedavi öncesine göre; denge, yürüme performansı, yaşam kalitesi parametrelerinde artış görüldü (p<0.05). Çalışma grubunda solunum egzersizi sonrası ağrı düzeyi 6.8±0.7' den 5.1±0.5' e (p=0.0001), kontrol grubunda 6.5±0.1' den 6.3±1.2'e (p=0.083) değişti. Fizyoterapi programı sonrası çalışma grubunda kontrol grubuna göre ağrı düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı iyileşme görülürken (p=0.005) diğer parametrelerde iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmadı (p>0.05).

Sonuç: Solunum egzersiziyle birlikte uygulanan fizyoterapi programının adolesan serebral palsili bireylerde ağrıyı azaltmada etkili olduğu ve ağrıyı azaltmak için rehabilitasyon programlarına eklenebileceğini düşünüyoruz.

Anahtar Kelimeler: Adolesan, Ağrı, Serebral Palsi, Solunum Egzersizi, Yaşam Kalitesi

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to examine the effect of diaphragmatic breathing exercise with conventional physiotherapy program on pain level, functional capacity and quality of life in adolescents with cerebral palsy.

Methods: A total of twenty-seven adolescents with cerebral palsy (12-17 years of age) who were level 1-2 according to Gross Motor Functional Classification System participated in this randomized controlled study. Participants were randomly divided into two groups as the control group (n:13, mean age: 13.8±1.7 years, and the study group (n:14, mean age: 13.5±1.8 years). Both groups participated neurodevelopmental physiotherapy (NDT) program for 8 weeks. In addition to NDT program study group also recieved diaphragmatic breathing exercises for 8 weeks, everyday of the week, for 15 minutes. Both groups pain level assessed with Visual Analog Scale (VAS), balance assessed with Time Up and Go Test (TUG) and Pediatric Berg Balance Scale (PBBS), gait evaluated with Gillette Functional Gait Assessment Questionnaire (GFAQ, GFAQ-22), and quality of life was evaluated with the Pediatric Quality of Life Questionnaire (PedsQL) before and after physiotherapy program.

Results: In both groups, after physiotherapy program balance, walking performance, and quality of life parameters increased (p<0.05). After breathing exercise pain level was changed from 6.8±0.7 to 5.1±0.5 (p=0.0001) in the study group, and from 6.5±0.1 to 6.3±1.2 (p=0.083) in the control group. After the physiotherapy program, there was a statistically significant improvement in pain level in the study group than the control group (p=0.005), but no significant difference was revealed between the two groups in other parameters (p>0.05).

Conclusion: We think that adding breathing exercise to the physiotherapy program can occur improvement on pain level in adolescent with cerebral palsy

Keywords: Adolescent, Breathing Exercise, Cerebral Palsy, Quality of Life

Sorumlu Yazar / Corresponding Author: Günseli USGU, Dr. Öğr. Üyesi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü, Gaziantep, Türkiye. **E-mail:** gunseli.usgu@hku.edu.tr

Bu makaleye atf yapmak için / Cite this article: Yıldız Çangur, E., Usgu, G., & Yakut, Y. (2023). Serebral Palsi'li Adolesanlarda Solunum Egzersizinin Ağrı Düzeyi, Denge, Yürüyüş ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi: Tek Kör, Randomize Kontrollü Çalışma. *Gevher Nesibe Journal of Medical & Health Sciences*, 8 (4), 1113-1121. <http://doi.org/10.5281/zenodo.10048978>

GİRİŞ

Serebral Palsi (SP), yaşamın erken dönemlerinde gelişimini henüz tamamlamamış beyinde meydana gelen, ilerleme göstermeyen problemlerin eşlik ettiği, fonksiyonel aktiviteyi kısıtlayan, vücudun anatomik duruşunda, hareket oluşumunda ve hareketin kalitesinde kalıcı hasar ortaya çıkaran bozukluk olarak tanımlanmaktadır (Rosenbaum ve ark., 2007). SP'de yaşanan temel motor problemlere eşlik eden duyuşal işleme bozuklukları, bilişsel bozukluklar, kas-iskelet sistemi bozuklukları, uyku bozuklukları, epilepsi ve ağrı gibi diğer sekonder problemler bulunmaktadır (Cans, 2000; Rosenbaum ve ark. 2007).

Serebral palside ağrı genellikle kas-iskelet deformiteleri, artmış kas tonusu, spastisite, kalça çıkığı ve gastrointestinal sistem ile ilgili problemler ile ilişkilendirilmektedir (McKinnon ve ark., 2019). Serebral palsili çocuklarda ağrı görülme oranı %34 iken bu oran adölesanlarda %74'e ulaşmaktadır ve bu bireylerde yüksek ağrı şiddetinin fiziksel aktiviteye katılım oranını, uyku kalitesini, yaşam kalitesini azalttığı, yürüme becerilerini etkilediği belirlenmiştir (Engel ve ark., 2006; Ostojic ve ark.; 2019). Ağrının serebral palsili bireylerin yaşam kalitesi ve katılımı üzerindeki olumsuz etkilerini etkin bir şekilde yönetilebilmesi ve uygun tedavi yaklaşımına karar vermesi önemini korumaktadır (Findlay ve ark., 2016; Ramstad ve ark., 2012). Yapılan çalışmalarda da ağrının kontrolünde yaygın olarak farmakolojik yöntemlerin kullanıldığı ancak analjezik ilaçların bilinçsiz ve yoğun bir şekilde kullanılmasının birey ve ülke ekonomisine getirdiği yük ve özellikle narkotiklerin kullanıldığı durumlarda her defasında dozun artırılması nedeniyle tolerans gelişmesi, yan etkilerin daha şiddetli hissedilmesi gibi olumsuz yönleri vardır (Özveren, 2011). Bu nedenle yapılan birçok yeni çalışmada farmakolojik yöntemlerle birlikte veya tek başına farmakolojik olmayan yöntemlerin kullanılmaya başlandığı belirtilmiştir (Anderson ve ark., 2006; Kubsch ve ark., 2001). Son yıllarda yapılan çalışmalarda ağrı yönetiminde farmakolojik olmayan yöntemler arasında solunum egzersizleri de yerini almaya başlamıştır (Kozier, 2008). Solunum egzersizlerinin sempatik-vagal aktiviteyi düzenlediği ve gevşeme etkisi yaratarak ağrıyı azaltmada etkin olduğu kanıtlanmıştır (Busch ve ark., 2012; Cvejic ve ark., 2017).

Literatür incelendiğinde, rehabilitasyon programına eklenen solunum egzersiz eğitiminin adölesan serebral palsili bireylerde pulmoner fonksiyonu, inspiratuar kas gücünü arttırdığı belirtilmiştir (De Lima Crispim ve ark., 2023). Ancak literatürde adölesan serebral palsili bireylerde ağrı ile solunum egzersizlerinin ilişkisini inceleyen çalışmalar kısıtlıdır. Bu çalışmanın amacı, adölesan serebral palsili bireylerde nörogelişimsel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan solunum egzersizinin ağrı, yaşam kalitesi ve fonksiyonel kapasite üzerine etkisini incelemektir.

MATERYAL VE METOT

Bireyler

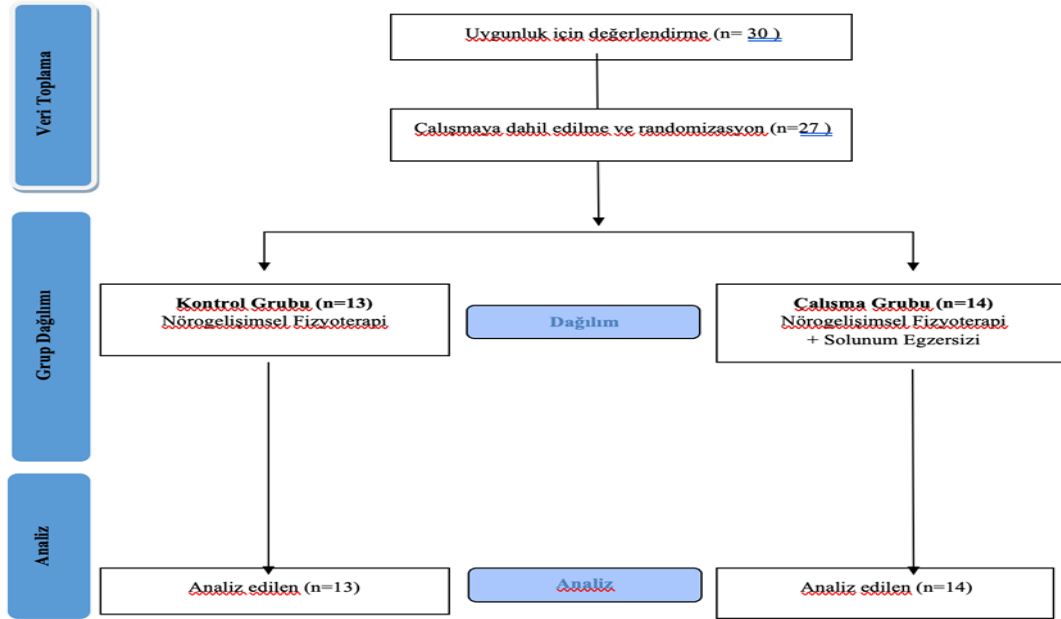
Bu tek kör randomize kontrollü çalışmaya, yaşları 12-17 yıl arasında değişen hemiparetik veya diparetik serebral palsi tanısı almış kendi ve ailesi çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden 27 adölesan serebral palsili birey katıldı. Çalışma Özel Akdeniz Özel Eğitim ve Rehabilitasyon merkezinde gerçekleştirildi. Dahil edilme kriterleri: Hemiparetik veya Diparetik Serebral Palsi tanısı almış olmak; Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemine (KMFSS) göre seviye 1 veya 2 olmak; Mini Mental Durum Testi Skoru 24 ve üstü olmak; epileptik atak öyküsü olmamaktır. Dahil edilmeme kriterleri; epileptik atak öyküsü bulunan, son 6 ay içerisinde botoks veya herhangi bir cerrahi operasyon geçirmiş olan, akut veya kronik herhangi bir pulmoner hastalığı olan adölesanlar çalışma dışı bırakıldı.

Bu çalışma, Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 02/12/2022 tarihinde ve 2022/117 sayı ile etik kurul onayı alınmıştır. Çalışma Helsinki Deklarasyonu ilkelerine göre yürütüldü. Tüm katılımcı ve ailelerine çalışma hakkında yazılı bilgi verildi ve onam formu alındı.

Çalışma Dizaynı

Çalışma başında 30 adölesan değerlendirmeye alındı, 3 birey dahil edilme kriterlerine uymadığı için çalışma dışı bırakıldı. 27 adölesan SP'li bireyler basit rastgele yöntem ile kontrol grubu (n:13, yaş ortalamaları 13.7 ± 1.7 yıl) ve çalışma grubu (n:14, yaş ortalamaları 13.5 ± 1.8 yıl) olarak iki gruba ayrıldı. Dahil edilme kriterlerini sağlayan katılımcılar Microsoft Office Excel yazılımı kullanılarak rastgele kontrol grubu ve çalışma grubu olmak üzere ikiye ayrıldı. Yazılımda öncelikle tedavi ve rastgele sayı sütunları oluşturuldu. Tedavi sütununda çalışma grubu "1" olarak kontrol grubu ise "2" olarak belirtildi.

Microsoft Excel yazılımı rastgele sayı üretici programı her tedavi satırına 1 ile 2 arasında rastgele sayı atadı. Rastgele sayı satırını küçükten büyüğe sıralamak için sırala ve filtrele menüsü kullanıldı ve böylece gruplar rastgele oluşturuldu. Çalışma sırasında bireylerde herhangi bir kayıp olmadan 27 birey ile tamamlandı (Şekil 1). Her iki gruba denge, fonksiyonel kuvvetlendirme ve yürüme egzersizlerini içeren nörogelişimsel fizyoterapi programı (NGF) uygulandı. Bireylere NGF programı haftada iki gün, her seans 45 dakika olacak şekilde, 8 hafta uygulandı. NGF programı kapsamında bireyin ihtiyaçları ve duyuşsal eksiklikleri göz önünde bulundurularak bireye özel yürüyüş, denge ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan fizyoterapi eğitimi verildi. Yapılan egzersizler; uygun ebatlardaki egzersiz topu üzerinde, trampolinde, bosu topunda propriyosepsiyon ve denge çalışmaları, farklı pozisyonlarda fonksiyonel uzanma, top atma-tutma çalışmaları, çeşitli yürüme çalışmaları (yan yürüme, tandem yürüme, geri yürüme vb.) ve başta antigravite kasları olmak üzere bireyin durumuna özgü fonksiyonel kas kuvvetlendirme şeklindeydi. Çalışma grubuna fizyoterapi programına ek olarak her seans 15 dakikalık diyafragmatik solunum egzersiz (DSE) eğitimi verildi. DSE 10 tekrarlı olarak yaptırıldı ve 10 tekrardan sonra 1 dakika dinlenmeleri istendi. DSE programında ilk 4 hafta, hasta yüksek yatış pozisyonunda bir elini göğsünün üst kısmına, diğer eli ise costaların altına koyması istendi. Yavaşça burnundan nefes alarak egzersize başlaması ve nefes alma boyunca karnını genişleterek elinin üzerinde bir baskı meydana getirmeyi hissetmesi istendi. Bu esnada göğüs kafesinin üzerinde bulunan elini de mümkün olduğunca sabit tutmaya çalışması ve göğüs bölgesindeki el yükselmeye başladığı pozisyonda nefesini 1-2 saniye tutması ve daha sonra ağzından yavaşça nefesini vermesi istendi. 4-8. hafta arasında ise hasta boyun, omuz ve sırt bölgesi rahat bir konumda olacak şekilde sırt destekli bir sandalyede pozisyonlandı. Egzersiz sırasında el pozisyonları ilk dört haftada olduğu gibi yerleştirildi ve aynı egzersiz protokolü uygulandı. Egzersiz programı her iki gruba da aynı fizyoterapist tarafından uygulandı. Değerlendirmeler ise farklı fizyoterapist tarafından yapıldı.



Şekil 1. Çalışma Akış Şeması

Vizüel Analog Skalası (VAS): Bireylerin ağrı düzeyinin belirlemek amacıyla kullanıldı. 100 mm'lik bir çizginin iki ucuna değerlendirilecek parametrenin iki uç tanımı yazılır ve hastadan bu çizgi üzerinde kendi durumunun nereye uygun olduğunu bir çizgi çizerek veya nokta koyarak veya işaret ederek belirtmesi istenir. Ağrı için bir uca hiç ağrı yok, diğer uca çok şiddetli ağrı yazılır ve hasta kendi o anki durumunu bu çizgi üzerinde işaretler. Ağrının hiç olmadığı yerden hastanın işaretlediği yere kadar olan mesafenin uzunluğu hastanın ağrısını belirtir. Önemli ölçüde kognitif bozukluğu olmayan serebral palsili bireylerde ağrı değerlendirilmesi için geçerli bulunmuştur (Jensen ve ark., 2003).

Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT), bireyin kol destekli bir sandalyeden kalkıp normal yürüme hızı ve ritminde 3 metre yürüyüp geri dönüp sandalyeye oturmasının istendiği testtir. Arada geçen süre kaydedilir. Sürenin artması düşme riskinin fazla olduğunu, bireyin denge ve mobilitesinin yetersiz olduğu anlamına gelir. Serebral palsili bireylerde dinamik denge, fonksiyonel mobilite ve postural kontrolü değerlendirmek için geçerli bir değerlendirme yöntemidir (Carey ve ark., 2016).

Pediyatrik Berg Denge Ölçeği (PBDÖ), hafiften orta dereceye kadar motor bozukluğu olan okul dönemindeki serebral palsili çocukların dinamik ve statik dengelerini değerlendirmek amacıyla Berg Denge Skalası'ndan modifiye edilmiş olan serebral palsili bireylerde geçerli ve güvenilir bir değerlendirme testidir (Jantakat ve ark.,2015).

Gillette Fonksiyonel Yürüme Değerlendirme Anketi (GFYDA), yürüyebilen çocuklarda, fonksiyonel seviyesini belirleyebilmek için geliştirilmiş, iki bölümden oluşan bir ölçektir. İlk bölüm çocuğun yürüme fonksiyonunun on seviyeli sınıflandırmasının yapıldığı GFYDA Yürüme Ölçeğidir. İkinci bölüm ise GFYDA 22 Maddeli Yetenek Seti'dir. Bu bölümde 22 fonksiyonel lokomotor aktivite yer alır. Bu yetenek seti her düzeyde yürüme becerisine sahip ambulatuar serebral palsili bireyler arasındaki yetenek ayrımını yapmak ve tedaviyi takiben gelişen değişiklikleri ölçmek için tasarlanmıştır. Gillette-FYDA, SP'li çocukların fonksiyonel yürüyüşünün değerlendirilmesinde güvenilir ve geçerli bir yöntemdir (Seyhan ve ark., 2018).

Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği (ÇİYKÖ), 2-18 yaşları arasındaki çocuk ve ergenlerin sağlıkla ilgili yaşam kalitelerini değerlendirmek için geliştirilmiş bir yaşam kalitesi ölçeğidir. 23 maddeden oluşan ölçek bireylerin fiziksel, emosyonel, sosyal ve okul işlevselliği olmak üzere toplam 4 alandaki yaşam kalitesinin genel yönleri değerlendirilir. SP'li çocukların yaşam kalitesini değerlendirmede geçerli ve güvenilir bir ölçektir (Varni ve ark., 2006).

İstatistiksel Analiz

Çalışmamızdaki verilerin analizinde SPSS (statistical package for the social sciences) 23.0 programı (SPSS, Chicago, IL, USA) kullanıldı. Sürekli değişkenler için aritmetik ortalama \pm standart sapma ($X \pm SS$), minimum (min) ve maksimum (max) değerleri verildi. Kategorik değişkenler için frekans ve yüzde değerleri verildi. Verilen normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile değerlendirildi. Grup içi değerlendirmesinde normal dağılan veriler için t Testi, normal dağılıma uymayan veriler için Wilcoxon Singed Rank Testi kullanıldı. Gruplar arası yapılan değerlendirmelerde normal dağılan veriler için t testi, normal dağılıma uymayan veriler için Mann Whitney U Testi kullanıldı. Kategorik değişkenlerin istatistiksel analizinde Ki-kare testi kullanıldı. Anlamlılık değeri 0.05 olarak alındı. Çalışma sonunda yapılan güç analizinde, ağrı değişkeni kullanılarak anlamlı fark tespit edilebilmesi için gereken minimum örneklem büyüklüğü her grupta en az 13 (toplam 26) olması gerektiği hesaplandı (tip 1 hata (alfa)=0.05, güç (1-beta)=0.57, etki büyüklüğü=0.88).

BULGULAR

Hastaların demografik bilgileri ve klinik özellikleri Tablo 1' de gösterildi. İki grup arasında demografik özellikler, KMFSS skorları ve SP tipleri için benzer özellik gösterdiği bulundu ($p > 0.05$). Adölesan SP'li bireylerin 4'ü (%22) sol hemiplejik tip, 5'i (%18) sağ hemiplejik tip ve 18'i (%66) diplejik tip hastadan oluştu.

Tablo 1. Grupların Demografik ve Klinik Özellikleri

	Kontrol Grubu (n=13)	Çalışma Grubu (n=14)	p
Cinsiyet (K/E)	4/9	6/8	0.516
	Ortalama (SS)	Ortalama (SS)	
Yaş (yıl)	13.8 (1.7)	13.5 (1.8)	0.109
Ağırlık (kg)	47.9 (13.3)	40.7 (8.7)	0.692
Uzunluk (cm)	145.7 (7.3)	143.7 (9.2)	0.711
VKİ (kg/m²)	22.1(2.3)	19.5 (2.7)	0.015
SP tipi			0.500
Sol hemiplejik, n(%)	3 (23.1)	1 (7.1)	
Sağ hemiplejik, n(%)	2 (15.4)	3 (21.4)	
Diplejik, n(%)	8 (61.5)	10 (71.4)	
KMFSS			0.586

Seviye 1, n(%)	5 (38.5)	4 (28.6)
Seviye 2, n(%)	8 (61.5)	10 (71.4)

K: Kadın, E: Erkek, VKİ: Vücut kütle indeksi, SS: Standart sapma, SP: Serebral palsi, KMFSS: Kaba Motor Fonksiyon Sınıflama Sistemi

Fizyoterapi programı öncesi sonrası tüm sonuç ölçümlerinin grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması Tablo 2'de gösterildi. Grupların ilk değerlendirme sonuçları karşılaştırıldığında VAS, ZKYT, PBDÖ, GFYDA-22, ÇİYKÖ skorlarının benzer olduğu ($p>0.05$), çalışma grubunun GFYDA skorunun kontrol grubuna göre daha yüksek ($p<0.05$) olduğu bulundu (Tablo 2). Kontrol grubunda sekiz haftalık tedavi programı sonrası VAS ($p=0,083$), GFYDA ($p=0,157$) değerlerinde değişim bulunmadı; ZKYT, PBDÖ, GFYDA-22, ÇİYKÖ değerlerinde artış saptandı (sırasıyla $p<0.001$, $p=0.003$, $p=0.041$, $p=0.003$). Çalışma grubunda sekiz haftalık NGF programına ek olarak uygulanan abdominal solunum egzersiz eğitiminden sonra tüm parametrelerde artış bulundu (sırasıyla VAS $p=0.001$, ZKYT $p<0.001$, PBDÖ $p=0.001$, GFYDA $p=0,008$, GFYDA-22 $p=0.002$, ÇİYKÖ $p=0.001$). İki grup arasında fizyoterapi programı sonrası sonuç ölçümleri karşılaştırıldığında VAS skorundaki değişim çalışma grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p=0.005$). Diğer sonuç ölçümlerinde iki grup arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0.05$)

Tablo 2. Grup İçi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar

		Kontrol Grubu (n=13)	Çalışma Grubu (n=14)	z	p ^b
		Ortalama (SS)	Ortalama (SS)		
VAS	Tedavi Öncesi	6.5 (0.1)	6.6 (0.7)	-0.444	0.657
	Tedavi Sonrası	6.3 (1.2)	5.1 (0.5)	-2.802	0.005*
	p ^a	0.083	0.001*		
ZKYT	Tedavi Öncesi	16.7 (6.3)	19.1 (4.4)	-1.177	0.251
	Tedavi Sonrası	15.8 (6.3)	13.3 (2.9)	-1.374	0.182
	p ^a	< 0.001*	< 0.001*		
PBDÖ	Tedavi Öncesi	37.5 (3.5)	37.2 (5.8)	-0.097	0.922
	Tedavi Sonrası	36.7 (3.6)	43.0 (5.3)	-1.607	0.108
	p ^a	0.003*	0.001*		
GFYDA	Tedavi Öncesi	6.9 (0.7)	6.3 (0.5)	-2.233	0.026*
	Tedavi Sonrası	7.0 (0.6)	6.8 (0.6)	-0.962	0.336
	p ^a	0.157	0.008*		
GFYDA -22	Tedavi Öncesi	71.7 (5.7)	68.0 (7.1)	-1.534	0.125
	Tedavi Sonrası	72.5 (5.1)	71.2 (5.9)	-0.584	0.559
	p ^a	0.041*	0.002*		
ÇİYKÖ	Tedavi Öncesi	54.7 (10.0)	54.2 (7.7)	-0.146	0.884
	Tedavi Sonrası	58.09 (9.5)	61.3 (9.1)	-0.850	0.396
	p ^a	0.003*	0.001*		

^aWilcoxon Testi, ^bMann Whitney U Testi SS: Standart sapma, VAS: Visual Analog Skalası, ZKYT: Zamanlı Kalk Yürü Testi, PBDÖ: Pediatric Berg Denge Ölçeği, GFYDA: Gillette Fonksiyonel Yürüyüş Değerlendirme Anketi, GFYDA -22 item skill: Gillette Fonksiyonel Yürüyüş Değerlendirme Anketi-22, ÇİYKÖ: Çocuklar İçin Yaşam Kalitesi Ölçeği, $p^* < 0.05$

TARTIŞMA

Bu çalışma adölesan serebral palsili bireylerde nörogelişimsel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan solunum egzersizinin ağrı, yaşam kalitesi ve fonksiyonel kapasite üzerine etkisini incelemek amacıyla yapıldı. Çalışmanın sonucunda ağrı ile mücadele eden adölesan serebral palsili hastalarda nörogelişimsel fizyoterapi programına ek olarak uygulanan solunum egzersizinin ağrıyı azaltmada etkili olduğu, yaşam kalitesi ve fonksiyonel kapasite üzerine ek katkı sağlamadığı ortaya konuldu.

Ağrı

Serebral palsili bireylerin adölesan dönemdeki ağrı prevalansının çocukluk dönemlerine göre daha yüksek olduğu yapılan çalışmalarda belirtilmiş ve bu durumun fiziksel inaktiviteyi artırarak yaşam kalitesi, uyku, yürüme fonksiyonları gibi parametreler üzerinde olumsuz etki yarattığı belirlenmiştir (Erikson ve ark., 2020; Simard-Tremblay ve ark., 2011). Adölesan dönemdeki SP'li bireylerde ağrı ile mücadele etmek bu alanda çalışan klinisyenler için önemli bir hedef haline gelmiştir (Parkinson ve ark., 2013; Vargus-Adams ve Martin, 2011). Literatürde ağrı ile mücadelede kullanılan yöntemler arasında

solunum egzersizleri de yerini almıştır (Wren ve ark., 2011). Adölesan SP'li hastalarda ağrıyı düzeyini azaltmak için müdahale yöntemlerini değerlendiren sistematik derlemede, klinisyenler tarafından farmakolojik olmayan müdahale yöntemlerinin bulunması ve uygulanması gerektiğinin önemi vurgulanmıştır (Ostojic ve ark., 2019). Chalaye ve ark. farklı hasta popülasyonunda kronik ağrılı hastalara solunum egzersiz eğitimi vermiş ve hastaların ağrı düzeyinin azalıp, ağrıya toleranslarının arttığını saptamıştır (Chalaye ve ark., 2009). Wang ve ark. kanser hastalarında yaptıkları çalışmalarında solunum egzersizinin bu hasta grubunda ağrıyı azalttığını belirlemiş ve kanıta dayalı bir egzersiz protokolü oluşturmuşlardır (Wang ve ark., 2023). Solunum egzersizlerinin sempatik-vagal dengeyi modüle ederek ağrı düzeyini azaltmada etkili bir rol oynadığı düşünülmektedir (Cvejic ve ark., 2017; Zou ve ark., 2018). Kronik bel ağrısı olan hastalara verilen farklı solunum egzersizlerinin ağrı üzerine etkilerini inceleyen çalışmada sözel ve taktil feedback ile beraber uygulanan solunum egzersizlerinin hastaların solunum hareketleri üzerine farkındalığını artırarak ağrıyı azalttığı düşünülmektedir. Bu çalışmada da adölesan SP'li bireylere verilen abdominal solunum egzersizleri sırasında el yerleşimi ile taktil feedbacktan yararlanılarak ağrı düzeyinde azalmaya neden olduğunu düşünüyoruz (Anderson ve ark., 2017; Cvejic ve ark., 2017).

Denge

Kor kasları gövde hareketlerini kontrol ederek postural stabilite sağlarken, distal segmentleri oluşturan üst ve alt ekstremitelere hareketler için destek sağlamaktadır. Kor kasları postüral stabilite ve imobilitede görev alırken, özellikle abdominal kaslar solunuma da katkı sağlamaktadır (Saunders ve ark., 2014). Bu çalışmada, abdominal solunum egzersizleri ile diyafram ve abdominal kasların beraber çalışmasını sağlanarak, postüral stabilite ve dengede iyileşme sağlanabileceği düşünüldü. Literatür incelendiğinde SP'li bireylerde abdominal solunum egzersizlerinin inceleyen çalışmaya rastlanmasına rağmen solunum kaslarının (inspiratuar ve ekspiratuar) SP, inme, MS, nöromusküler hastalıklarda denge ve mobilite üzerine etkisini değerlendiren birkaç çalışma bulunmaktadır (Aslan ve ark., 2014; Aydoğan-Arslan ve ark., 2022; Pfaller ve Fry, 2011; Kepenek-Varol ve ark., 2022). Kepenek ve ark. adölesan dönemdeki hemiplejik serebral palsili bireylerde yaptıkları 8 haftalık çalışmada, inspiratuar kas eğitiminin denge ve pulmoner fonksiyon üzerine etkisini incelemişlerdir. Hem inspiratuar kas eğitimi hem de konvansiyonel fizyoterapi uygulanan grupta denge parametresinde artış elde etmiş olsalar da, grupların birbirlerine üstünlüğünü saptanmamıştır (Kepenek-Varol ve ark., 2022). Yakın zamanda Aydoğan-Arslan ve ark. tarafından farklı bir hasta popülasyonunda yapılan çalışmada inspiratuar kas eğitiminin inme hastalarında gövde kontrolü ve denge üzerine etkisi incelenmiştir. 6 haftalık çalışma sonucunda gövde kontrolü ve respiratuar kas gücü eğitim grubu lehine artış sağlanmış ancak denge parametrelerinde iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (Aydoğan-Arslan ve ark., 2022). Benzer bir şekilde bu çalışmada 8 haftalık fizyoterapi programı sonrasında her iki grupta da denge parametrelerinde artış mevcutken abdominal solunum egzersizinin ek katkı sağlamadığı belirlenmiştir. Literatür incelendiğinde serebral palsili bireylerde dengeyi etkileyen unsurların motor gelişim geriliği, kuvvet kaybı, spastisite olduğu belirtilmiştir (Kwon ve ark., 2015). Bu çalışmada da denge sonuçlarını etkileyen parametrenin spastisite olabileceği görüşündeyiz.

Yürüyüş

Bozulan vücut biyomekaniği, hareket sırasında oluşan zorluk ve fazla enerji harcanması, çevresel faktörler, ailesel faktörler Sp'li çocuklarda ve adölesanlarda yürüyüş kapasitesinde azalmaya neden olmaktadır (Anand ve Karthikbahu, 2021). Serebral palsili bireylerde yürüme yeteneğinin solunum fonksiyonlarının korunması ve geliştirilmesi ile ilişkili olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir (Lee ve Kim, 2014). Ancak literatürde serebral palsili bireylerde solunum egzersizlerinin yürüme yeteneği üzerine etkisini inceleyen çalışmalar kısıtlıdır. Keleş ve ark. inspiratuar kas eğitiminin KMFSS I, II düzeyindeki serebral palsili bireyler üzerindeki etkilerini inceledikleri çalışmalarında, fizyoterapi programı ile birlikte uygulanan inspiratuar kas eğitiminin fonksiyonel kapasite ve yürüme mesafesinde artış sağladığı bulmuştur (Keleş ve ark., 2018). Bu artışın inspiratuar kas eğitimi ile birlikte egzersiz kapasitesinin artmasından kaynaklandığı düşünülmüştür. Farklı bir hasta popülasyonu olan inme hastalarında, respiratuar kas eğitiminin yürüme yeteneğine olan etkisinin incelendiği sistematik derlemede Pozuelo-Carrasco ve ark. hastaların fonksiyonel kapasite ve yürüme yeteneklerinin solunum egzersiz eğitim sonrası arttığını belirtmiştir (Pozuelo-Carrasco ve ark., 2020). Keleş ve ark. ve Pozuelo-Carrasco ve ark. çalışmalarından elde edilen sonuçlardan farklı olarak bu çalışmada

fizyoterapi programı sonrası yürüyüşün değerlendirildiğinde GFYDA skorunda iyileşme görülse de grupların birbirine üstünlüğü bulunamadı. Her iki grupta da görülen bu iyileşmenin nörogelişimsel fizyoterapi programından kaynaklandığı görüşündeyiz.

Yaşam Kalitesi

SP'li bireylerde bozulan denge ve postüral kontrol günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirmek ve bireylerin yaşamlarında fonksiyonelliklerini sürdürmelerini sağlamak için gerekli olan komponentlerden biridir (Kepenek-Varol ve ark., 2022). Keleş ve ark. serebral palsili bireylerde inspiratuar kas eğitiminin yaşam kalitesine olan etkisini SPQOL kullanarak incelemiş ve 6 haftalık inspiratuar kas eğitimi sonrası SP'li çocukların yaşam kalitelerinde artış belirlemiştir (Keleş ve ark., 2018). El-Refaey ve ark. yaptığı randomize kontrollü çalışmada ise serebral palsili çocuklara verilen solunum eğitiminin yaşam kalitesine olan etkilerini ÇIYKÖ kullanarak incelemiş ve 4 haftalık çalışma sonrasında her iki grup arasında istatistiksel düzeyde anlamlı bir sonuç elde edilememiştir (El-Refaey ve ark., 2017). Benzer olarak bu çalışmada da solunum egzersizinin yaşam kalitesine olan etkisi ÇIYKÖ kullanılarak incelendi ve eğitim sonrası öncesine göre hem kontrol hem tedavi grubunda artış görüldü. Ancak grupların birbirlerine üstünlüğü bulunmadı. Verilen nörogelişimsel fizyoterapi programı ile bireylerin denge düzeyleri, yürüyüş kapasitelerinde artış sağlandı, bu artışın adölesanların günlük yaşam aktivitelerine katılımlarını artırarak yaşam kalitelerini artırdığını düşünüyoruz.

Literatür incelendiğinde adölesan serebral palsili bireylerde ağrıyla mücadele etmede solunum egzersizlerinin etkisini inceleyen çalışmalar oldukça kısıtlıdır. Bu çalışmanın gelecekte yapılacak olan klinik araştırmalar için iyi bir referans oluşturacağı ve SP'li hasta popülasyonu ile çalışan fizyoterapistlere yeni bir bakış açısı getireceği görüşündeyiz. Diyafragmatik solunum egzersizleri hiçbir ekipman kullanmadan yapılabilmektedir. Bu durum serebral palsili çocuklar için irritasyon oluşturmaması sebebiyle avantaj sağlarken, aile eğitimi daha kolay hale getirmekte ve aynı zamanda ek bir maliyet oluşturmamaktadır. Serebral palsi rehabilitasyonu uzun bir süreç olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışma serebral palsili bireylerde ağrı ile mücadelede fizyoterapistlere iyi bir alternatif sunduğu görüşündeyiz. Çalışmamızda bazı limitasyonları bulunmaktadır. İlk olarak çalışmanın etkilerinin ne kadar süre etkinliğini koruduğunu görmek için bu eğitimden sonra uzun vadeli sonuçlar gözlenmelidir. Çalışmanın diğer bir sınırlılığı ise çalışmaya sadece KMFSS'ne göre seviye 1 ve 2 olan hastalar dahil edildi. Seviye 3-5 arasındaki hastaların da incelenmesi diğer sonuç ölçümlerinde farklı istatistiksel anlam kazanılmasını sağlayabilirdi.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak nörogelişimsel fizyoterapi seansına ek olarak uygulanan diyafragmatik solunum egzersizi hem sempatik-vagal aktiviteyi düzenleyerek hem de yarattığı gevşeme etkisi ile adölesan serebral palsili bireylerde ağrı düzeyini azaltmada etkilidir. Ayrıca herhangi bir ekipmana ihtiyaç duymaması ve mali bir yük oluşturmaması sebebiyle hem hastalar hem de aile eğitimi için kolay uygulanabilir bir egzersiz alternatifidir. Bu sebeplerle diyafragmatik solunum egzersizinin adölesan serebral palsili çocukların rehabilitasyonuna fizyoterapistler tarafından entegre edilebilecek bir yaklaşım olduğunu öneriyoruz. Literatürde adölesan serebral palsili çocuklarda ağrı düzeyini azaltmaya ilişkin farklı egzersiz yaklaşımların etkilerini karşılaştırmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Çıkar Çatışması

Araştırma ile ilgili yazarlar arasında herhangi bir çatışma durumu söz konusu değildir.

Yazar Katkıları

Çalışma Çerçevesi, Desen: EYC, GU, YY; Materyal, Metot ve Veri Toplama: EYC, GU; Analiz Yapma ve Yorumlama: EYC, GU, YY; Yazma ve Revizyon: EYC, GU.

Finans Desteği

Çalışmanın yürütülmesinde herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

KAYNAKLAR

- Anand, B., Karthikbabu, S. (2021). Effects of additional inspiratory muscle training on mobility capacity and respiratory strength for school-children and adolescents with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 25(6), 891-899.
- Anderson, B. E., Bliven, K. C. H. (2017). The use of breathing exercises in the treatment of chronic, nonspecific low back pain. *Journal of sport rehabilitation*, 26(5), 452-458.
- Anderson, K. O., Cohen, M. Z., Mendoza, T. R., Guo, H., Harle, M. T., Cleeland, C. S. (2006). Brief cognitive-behavioral audiotape interventions for cancer-related pain: immediate but not long-term effectiveness. *Cancer: Interdisciplinary International Journal of the American Cancer Society*, 107(1), 207-214.
- Aslan, G. K., Gurses, H. N., Issever, H., Kiyani, E. (2014). Effects of respiratory muscle training on pulmonary functions in patients with slowly progressive neuromuscular disease: a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*, 28(6), 573-581.
- Aydoğan Arslan, S., Uğurlu, K., Sakizli Erdal, E., Keskin, E. D., Demirgüç, A. (2022). Effects of inspiratory muscle training on respiratory muscle strength, trunk control, balance and functional capacity in stroke patients: a single-blinded randomized controlled study. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 29(1), 40-48.
- Busch, V., Magerl, W., Kern, U., Haas, J., Hajak, G., Eichhammer, P. (2012). The effect of deep and slow breathing on pain perception, autonomic activity, and mood processing—an experimental study. *Pain Medicine*, 13(2), 215-228.
- Cans, C. (2000). Surveillance of cerebral palsy in Europe: a collaboration of cerebral palsy surveys and registers. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 42(12), 816-824.
- Carey, H., Martin, K., Combs-Miller, S., Heathcock, J. C. (2016). Reliability and responsiveness of the timed up and go test in children with cerebral palsy. *Pediatric Physical Therapy*, 28(4), 401-408.
- Chalaye, P., Goffaux, P., Lafrenaye, S., Marchand, S. (2009). Respiratory effects on experimental heat pain and cardiac activity. *Pain medicine*, 10(8), 1334-1340.
- Cvejic, E., Sandler, C. X., Keech, A., Barry, B. K., Lloyd, A. R., Vollmer-Conna, U. (2017). Autonomic nervous system function, activity patterns, and sleep after physical or cognitive challenge in people with chronic fatigue syndrome. *Journal of Psychosomatic Research*, 103, 91-94.
- De Lima Crispim, T. R., Neto, M. G., Crispim, T. R. L., Dias, R. B., De Albuquerque, M. D. M., Saquetto, M. B., Magalhães, P. A. F. (2023). Addition of respiratory exercises to conventional rehabilitation for children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. *World Journal of Pediatrics*, 19(4), 340-355.
- El-Refaey, B. H., Abd-El Maksoud, G. M., Ali, O. I. (2017). Efficacy of feedback respiratory training on respiratory muscle strength and quality of life in children with spastic cerebral palsy: Randomized controlled trial. *Bulletin of Faculty of Physical Therapy*, 22, 46-52.
- Engel, J. M., Petrina, T. J., Dudgeon, B. J., McKernan, K. A. (2006). Cerebral palsy and chronic pain: a descriptive study of children and adolescents. *Physical & occupational therapy in pediatrics*, 25(4), 73-84.
- Eriksson, E., Hägglund, G., Alriksson-Schmidt, A. I. (2020). Pain in children and adolescents with cerebral palsy—a cross-sectional register study of 3545 individuals. *BMC neurology*, 20, 1-9.
- Findlay, B., Switzer, L., Narayanan, U., Chen, S., Fehlings, D. (2016). Investigating the impact of pain, age, Gross Motor Function Classification System, and sex on health-related quality of life in children with cerebral palsy. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(3), 292-297.
- Jantakat, C., Ramrit, S., Emasithi, A., Siritariwat, W. (2015). Capacity of adolescents with cerebral palsy on paediatric balance scale and Berg balance scale. *Research in Developmental Disabilities*, 36, 72-77.
- Jensen, M. P., Engel, J. M., McKernan, K. A., Hoffman, A. J. (2003). Validity of pain intensity assessment in persons with cerebral palsy: a comparison of six scales. *The Journal of Pain*, 4(2), 56-63.
- Keles, M. N., Elbasan, B., Apaydin, U., Aribas, Z., Bakirtas, A., Kocurk, N. (2018). Effects of inspiratory muscle training in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 22(6), 493-501.
- Kepenek-Varol, B., Gürses, H. N., İçağasıoğlu, D. F. (2022). Effects of inspiratory muscle and balance training in children with hemiplegic cerebral palsy: a randomized controlled trial. *Developmental neurorehabilitation*, 25(1), 1-9.
- Kozier, B. (2008). *Fundamentals of nursing: concepts, process and practice*. Pearson education.
- Kubsch, S. M., Neveau, T., & Vandertie, K. (2001). Effect of cutaneous stimulation on pain reduction in emergency department patients. *Accident and emergency nursing*, 9(3), 143-151.
- Kwon, Y. H., Lee, H. Y. (2015). Differences in respiratory pressure and pulmonary function among children with spastic diplegic and hemiplegic cerebral palsy in comparison with normal controls. *Journal of physical therapy science*, 27(2), 401-403.
- Lee, H. Y., Kim, K. (2014). Can walking ability enhance the effectiveness of breathing exercise in children with spastic cerebral palsy?. *Journal of physical therapy science*, 26(4), 539-542.

- Mckinnon, C. T., Meehan, E. M., Harvey, A. R., Antolovich, G. C., Morgan, P. E. (2019). Prevalence and characteristics of pain in children and young adults with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(3), 305-314.
- Ostojic, K., Paget, S. P., & Morrow, A. M. (2019). Management of pain in children and adolescents with cerebral palsy: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(3), 315-321.
- Özveren, Y. D. D. H. (2011). Ağrı kontrolünde farmakolojik olmayan yöntemler. *Hacettepe Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Dergisi*, 18(1), 83-92.
- Parkinson, K. N., Dickinson, H. O., Arnaud, C., Lyons, A., & Colver, A. (2013). Pain in young people aged 13 to 17 years with cerebral palsy: cross-sectional, multicentre European study. *Archives of disease in childhood*, 98(6), 434-440.
- Pfalzer, L., Fry, D. (2011). Effects of a 10-week inspiratory muscle training program on lower-extremity mobility in people with multiple sclerosis: a randomized controlled trial. *International journal of MS care*, 13(1), 32-42.
- Pozuelo-Carrascosa, D. P., Carmona-Torres, J. M., Laredo-Aguilera, J. A., Latorre-Román, P. Á., Párraga-Montilla, J. A., Cobo-Cuenca, A. I. (2020). Effectiveness of respiratory muscle training for pulmonary function and walking ability in patients with stroke: a systematic review with meta-analysis. *International journal of environmental research and public health*, 17(15), 5356.
- Ramstad, K., Jahnsen, R., Skjeldal, O. H., Diseth, T. H. (2012). Parent-reported participation in children with cerebral palsy: the contribution of recurrent musculoskeletal pain and child mental health problems. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 54(9), 829-835.
- Rosenbaum, P., Paneth, N., Leviton, A., Goldstein, M., Bax, M., Damiano, D., ... & Jacobsson, B. (2007). A report: the definition and classification of cerebral palsy April 2006. *Dev Med Child Neurol Suppl*, 109(suppl 109), 8-14.
- Saunders, S. W., Rath, D., Hodges, P. W. (2004). Postural and respiratory activation of the trunk muscles changes with mode and speed of locomotion. *Gait & posture*, 20(3), 280-290.
- Seyhan, K., Çankaya, Ö., Şimşek, T. T., Günel, M. K. (2018). Serebral palsili çocuklarda gillette fonksiyonel yürüme değerlendirme anketinin gözlemci içi güvenilirlik ve geçerliğinin araştırılması. *Fizyoterapi Rehabilitasyon*, 29(3), 73-78.
- Simard-Tremblay E, Constantin E, Gruber R, Brouillette RT, Shevell, M. (2011). Sleep in children with cerebral palsy: A review (pp. 1303–1310). Los Angeles, CA: SAGE Publications.
- Vargus-Adams, J. N., Martin, L. K. (2011). Domains of importance for parents, medical professionals and youth with cerebral palsy considering treatment outcomes. *Child: care, health and development*, 37(2), 276-281.
- Varni, J. W., Burwinkle, T. M., Berrin, S. J., Sherman, S. A., Artavia, K., Malcarne, V. L., Chambers, H. G. (2006). The PedsQL in pediatric cerebral palsy: reliability, validity, and sensitivity of the Generic Core Scales and Cerebral Palsy Module. *Developmental medicine and child neurology*, 48(6), 442-449.
- Wang, H., Wang, T., Tan, J. Y. B., Bressington, D., Zheng, S. L., Liu, X. L., Huang, H. Q. (2023). Development and validation of an evidence-based breathing exercise intervention protocol for chronic pain management in breast cancer survivors. *Pain Management Nursing*, 24(3), 357-364.
- Wren, A. A., Wright, M. A., Carson, J. W., Keefe, F. J. (2011). Yoga for persistent pain: new findings and directions for an ancient practice. *Pain*, 152(3), 477-480.
- Zou, L., Sasaki, J. E., Wei, G. X., Huang, T., Yeung, A. S., Neto, O. B., ... Hui, S. S. C. (2018). Effects of mind-body exercises (Tai Chi/Yoga) on heart rate variability parameters and perceived stress: A systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Clinical Medicine*, 7(11), 404.