

ORIGINAL ARTICLE

Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda kombine egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisinin incelenmesi

Arzu DEMİRCİOĞLU KARAGÖZ¹, Songül ATASAVUN UYSAL¹, Osman DAĞ²,
Gülser ŞENSES DİNÇ³, Halime Tuna ÇAK ESEN⁴

Amaç: Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) yaşa ve gelişim düzeyine uygun olmayan dikkatsizlik, hiperaktivite ve dürtüsellik ile karakterize nörogelişimsel bir bozukluktur. Okul çağı çocuklarda kliniklere başvuru sıklığı oldukça artmaktadır. Bu araştırma okul çağı DEHB'li çocuklarda kombine egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisinin incelenmesi amacıyla yürütüldü.

Yöntem: Çocuklar kapalı zarf yöntemi ile randomize olarak fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu (n=10), ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu (n=10) ve kontrol grubu (n=10) olmak üzere üç gruba ayrıldı. Katılımcıların fiziksel uygunlukları Münih Fiziksel Uygunluk Testi, yürüme hızları 10 metre yürüme testi, akademik başarı ve sosyal ilişkileri açık uçlu sorularla değerlendirildi.

Bulgular: Egzersiz eğitimi sonrası normal hızda yapılan 10 metre yürüme testi dışında kalan sonuç ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme olduğu bulundu ($p<0,05$). Özellikle fizyoterapist gözetiminde yapılan egzersiz grubunda çocuk, ebeveyn ve öğretmen tarafından verilen cevaplarda kombine egzersiz eğitiminin akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkili olduğu gösterildi.

Sonuç: DEHB'li çocuklarda kombine egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine olumlu etkilerinin olduğu gösterildi. Okullarda, özel eğitim okullarında ve rehabilitasyon merkezlerinde DEHB'li çocuklara özel fiziksel aktivite ve egzersiz programları geliştirilmesinin gerekliliği bu araştırma ile desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, çocuk, fiziksel uygunluk, akademik başarı.

Investigation of the effect of combined exercise training on physical fitness, academic achievement and social relations in children with attention deficit hyperactivity disorder

Purpose: Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder characterized by inattention, hyperactivity, and impulsivity that are inappropriate for age and developmental level. The frequency of admission to clinics is increasing in school-age children. This study was conducted to examine the effects of combined exercise training on physical fitness, walking speed, academic achievement and social relations in school-age children with ADHD.

Methods: The children were randomly divided into three groups: the exercise group under the supervision of a physiotherapist (n=10), the parent-supervised exercise group (n=10), and the control group (n=10). The physical fitness of the participants was evaluated by Munich Physical Fitness Test, walking speed by 10 meters walking test, academic achievement and social relations were evaluated with open-ended questions.

Results: It was found that there was a statistically significant improvement in the results except the 10-meter walking test performed at normal speed after the exercise training ($p<0.05$). Especially in the exercise group under the supervision of a physiotherapist, the answers given by the child, parent and teacher showed that combined exercise training was effective on academic achievement and social relations.

Conclusion: It has been shown that combined exercise training has positive effects on physical fitness, academic achievement and social relations in children with ADHD. The necessity of developing special physical activity and exercise programs for children with ADHD in schools, special education schools and rehabilitation centers is supported by this research.

Keywords: Attention deficit hyperactivity disorder, child, physical fitness, academic success.

1: Hacettepe University, Faculty of Physical Therapy and Rehabilitation, Ankara, Türkiye.

2: Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Biostatistics, Ankara, Türkiye.

3: Ankara City Hospital, Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health, Ankara, Türkiye.

4: Hacettepe University, Faculty of Medicine, Department of Child and Adolescent Psychiatry and Mental Health, Ankara, Türkiye.

Corresponding Author: Arzu Demircioğlu: arzu.demircioglu90@hotmail.com

ORCID IDs (order of authors): 0000-0003-3432-6343; 0000-0001-7374-411X; 0000-0002-1750-8789; 0000-0001-5556-3175; 0000-0001-9514-0855

Received: March 2, 2023. Accepted: October 16, 2023.



Dikkatsizlik, hiperaktivite ve dürtüsellik ile karakterize Dikkat Eksikliği Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) çocukluk çağında sıklıkla karşılaşılan heterojen nörogelişimsel bir bozukluktur.¹ Ülkemizde yapılan epidemiyolojik araştırmalar okul çağı çocuklarda DEHB prevalansının %8,1 ile %13,3 arasında olduğunu göstermektedir.² Genetik, sosyal ve fiziksel faktörlerin önemli rol oynadığı DEHB'nin finansal maliyet, ailesel yükümlülük, akademik performans, fiziksel ve mental sağlık gibi birçok alanda sorunlara neden olabileceği bilinmektedir.³

DEHB'li çocukların fiziksel uygunlukları tipik gelişim gösteren yaşıtlarına göre azalmaktadır. Bu azalmanın temelindeki ana problem kesin olarak bilinmemesine rağmen, motor beceri problemleri ve/veya DEHB'li çocukların fiziksel olarak inaktif olmasına bağlı olabileceği düşünülmektedir. Ek olarak akran sorunları ve kurallara uymama gibi sosyal problemler fiziksel inaktiviteye neden olabileceği belirtilmektedir.⁴ DEHB'li çocuklarda fiziksel uygunlukla yakın ilişkisi olan: vücut kompozisyonu, kas kuvveti ve endüransı, aerobik kapasite ve denge gibi faktörlerin özellikle olumsuz etkilenir.^{5,6}

Fiziksel fonksiyonlarla yürümenin yakın ilişkili olduğu bilinmektedir.⁷ DEHB'li çocukların yürüme parametrelerinde tipik gelişim gösteren yaşıtlarından farklılık olduğu bilinmektedir. Bilgisayarlı yürüme değerlendirme sistemleri ile yapılan yürüyüş analizinde DEHB'li çocuklarda anterior pelvik açıda artış, adım uzunluğu, sallanma ve duruş fazında farklılık olabileceği daha önceki araştırmalarda gösterilmiştir.⁸⁻¹⁰ İki dakika yürüme testinin kullanıldığı bir araştırmada çalışma grubunda yer alan DEHB'li çocukların tipik gelişim gösteren yaşıtlarına göre daha kısa mesafe yürüdükleri bulunmuştur. Ancak DEHB'li çocuklarda ulaşılması, anlaşılması ve uygulaması kolay olan klinik testlerle yürüme değerlendirmesinin yapıldığı araştırma sayısı oldukça sınırlıdır.¹¹

DEHB'de yukarıda bahsedilen olumsuz etkilenimlerin yanı sıra akademik zorluklarla da sıklıkla karşılaşılmaktadır. Genellikle kliniklere ilk başvuru nedeni tipik gelişim gösteren yaşıtları ile karşılaştırıldığında DEHB'li çocukların okul hayatında yaşadıkları akademik performansta meydana gelen problemlerdir. Akademik başarı bilgi

öğrenmenin ötesinde birden fazla becerinin aynı anda kullanılmasını gerektirmektedir. Örneğin ev ödevlerinin başarılı bir şekilde tamamlanması, organize etme ve zaman yönetimi becerilerinin yanı sıra grup etkileşimi için sosyal beceri ve katılımın sağlanmasını gerektirmektedir.¹² Ek olarak DEHB'li çocukların dikkatlerini sürdürmede yaşadıkları zorluklar, konudan konuya atlama, başkalarını dinlememe, sık sık konuşmayı bölme ve uygun olmayan zamanlarda konuşma başlatma gibi durumlarla beraber sosyal ilişki ve davranış problemlerine neden olabilmektedir.¹³

DEHB'li çocuklarda fiziksel uygunluk, yürüme, akademik ve sosyal ilişkilerde yaşanan problemler göz önünde bulundurulduğunda farmakolojik tedavi yöntemlerinin yanı sıra egzersiz yöntemlerine de başvurulmaktadır. Egzersiz programlarının fiziksel uygunluk, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisinin araştırıldığı ayrı ayrı çalışmalar olsa da oldukça kısıtlıdır.¹⁴⁻¹⁶ Ek olarak daha önce yapılan DEHB'li çocuklarda egzersizin etkinliğini araştıran çalışmalar aerobik egzersiz gibi tek tip egzersiz yöntemlerini içeren ve egzersiz programlarının akut etkisinin araştırıldığı çalışmalardır.^{17,18} Bununla beraber DEHB'li çocuklarda fizyoterapist gözetiminde yapılan kombine egzersiz programının evde ebeveyn gözetiminde yapılan egzersiz programı ile karşılaştırılarak fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmaya rastlanmamıştır. Yukarıda açıklanan tüm bu nedenlerden dolayı araştırmamızın amacı fizyoterapist gözetiminde yapılan egzersiz ile evde ebeveyn gözetiminde yapılan egzersiz eğitimi ve kontrol grubunu karşılaştırarak egzersizin fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisini araştırmaktır.

Araştırmanın birinci hipotezi, DEHB'li çocuklarda fizyoterapist gözetiminde uygulanan kombine egzersiz eğitimi, evde ebeveyn gözetiminde uygulanan kombine egzersiz eğitime göre fiziksel uygunluk, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerinde daha etkilidir olarak belirlendi. İkinci hipotez ise fizyoterapist ya da evde ebeveyn gözetiminde yapılan kombine egzersiz eğitiminin kontrol grubunda yer alan DEHB'li çocuklara göre fiziksel uygunluk, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine daha etkilidir şeklinde kuruldu.

YÖNTEM

Katılımcılar

Araştırmamıza DEHB tanısı ile Hacettepe Üniversitesi Çocuk Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi'ne yönlendirilen çocuklar dahil edildi. Araştırma Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 04.04.2019 tarihli, KA-19032 kayıt numarası ile onaylandı. Çalışma Helsinki Deklerasyonu'na uygun olarak yürütüldü. Çalışmaya katılan tüm çocuklara ve ebeveynlerine çalışmanın amaç ve içeriği hakkında bilgi verilip tüm çocuk ve ebeveynlerden imzalı bilgilendirilmiş gönüllü onamları alındı.

Araştırmaya dahil edilme kriterleri: DSM-V tanı ölçütlerine göre DEHB tanısı almış olması, 7-12 yaş arasında olması, Edinburgh El Tercih Anketi'ne (EETA) göre sağ elin dominant olması, Psikiyatri hekimi tarafından uygun ilaç tedavisi programının düzenlenmiş olması, fiziksel ve tıbbi muayenede egzersize kontraendike bir durumun olmamasıdır. Araştırmanın dışlama kriterleri ise eşlik eden majör psikiyatrik ve/veya nörogelişimsel problem olması, kafa travması öyküsü ya da kronik nörolojik hastalık olması, ilaç kullanmayı gerektiren ek tıbbi hastalık varlığı, son 1 ayda izleyen hekim tarafından ilaç kullanımında herhangi bir değişiklik yapılması, son 6 aydır düzenli bir egzersiz programına veya sportif faaliyete katılmış olmasıdır.

Çocuklar ve ailelerine çalışma hakkında bilgi verilerek katılmayı kabul edip onam formu imzalayan katılımcılar ve ailelerine değerlendirmeler uygulandı. Ek olarak her bir katılımcının sınıf öğretmeni çalışmanın başında, ebeveynler aracılığı ile kendisine iletilen bir bilgilendirme yazısı ile araştırma, yöntemi ve süreci hakkında aydınlatıldı.

Değerlendirmeler sessiz bir ortamda gerçekleştirildi.

Değerlendirmeler tamamlandıktan sonra katılımcılar kapalı zarf yöntemi ile randomize olarak iki egzersiz grubuna ayrıldı. Çalışma gruplarından birine fizyoterapist gözetiminde diğerine ise ebeveyn gözetiminde kombine egzersiz yöntemleri uygulandı. Randomizasyon için blok büyüklüğü 4 olarak belirlendi ve hastaların gruplara dağıtımı için ardışık sıralı opak mühürlü zarflar

(SNOSE) tekniği kullanıldı.¹⁹ Üçüncü grubu oluşturan kontrol grubu ise Hacettepe Üniversitesi, Klinik Araştırmalar Etik Kurulu önerisiyle rutinde fizyoterapist olmadığı için egzersiz tedavisi alma fırsatı olmayan Ankara Şehir Hastanesi, Çocuk ve Ergen Psikiyatri Kliniği'ne başvuran DEHB'li çocuklardan seçildi.

Araştırmaya dahil edilecek kişi sayısına tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile karar verildi. Çalışmada %80 güç ve %5 yanılma düzeyi ile hesaplanan örneklem genişliği her bir grup için en az 7 olmak üzere toplam en az 21 birey olarak belirlendi.¹⁷ Çalışmaya dahil edilecek birey sayısı 7 olmasına rağmen, çocukların ve/veya ailelerinin tedavi programı ve değerlendirmelerini tamamlayamama riski göz önünde bulundurularak her bir gruba en az 10 DEHB'li çocuk dahil edilmeye karar verildi. Araştırmanın gücü son durumda %5 yanılma düzeyi dikkate alınarak %99 olarak hesaplandı.

Dahil etme/dışlama kriterlerine uyan çocuklara sosyo-demografik veri kaydının ardından fiziksel uygunluk ve yürüme hızı değerlendirme testleri uygulandı. Sekiz haftalık egzersiz programını takiben değerlendirme testlerine ek olarak çocuklara ve ebeveynlere yüz yüze görüşme yöntemi ile açık uçlu üç soru soruldu. Araştırmanın sonucunda öğretmenlere yönelik aynı açık uçlu sorular kapalı bir zarf içine konularak ebeveynler aracılığı ile sorgulandı. Açık uçlu sorulara yazılı olarak cevabını belirten öğretmenlerden alınan zarf yine kapalı olacak şekilde ebeveynlerin yardımı ile fizyoterapistte iletildi.

Değerlendirme Yöntemleri

Katılımcıların ilaç tedavileri Amerikan Çocuk ve Ergen Psikiyatri Akademisi (AACAP) tedavi algoritmasına uygun olarak araştırmada yer almayan çocuk psikiyatri hekimleri tarafından belirlenerek araştırma ekibine yönlendirildi.²⁰

Tüm katılımcıların ayrıntılı olarak sosyo-demografik özellikleri kaydedildi. Yaş, cinsiyet, boy, kilo, vücut kütle indeksi, kardeş varlığı, anne-baba yaş, eğitim, iş ve sağlık durumları, aylık ortalama gelir durumu, planlı bir gebelik olup olmadığı, anne-baba akrabalık durumu, doğum öncesi ve sonrası hastalık varlığı, doğum tipi, emekleme, yürüme ve konuşmada gecikme olup olmadığı, çocuğun ana okulu ya da kreşe gidip gitmediği, devam etmekte olduğu sınıf ve okul başarısı her bir katılımcı için sorgulandı. El

tercihleri EETA, fiziksel uygunlukları Münih Fiziksel Uygunluk Testi (MFUT), yürüme hızları on metre yürüme testi ile değerlendirildi. Akademik başarı ve sosyal ilişkileri açık uçlu sorularla değerlendirildi.

Edinburgh El Tercih Anketi

Dominant el tercihinin belirlenmesi için EETA kullanıldı. Anket içerisinde bireylerin yazı yazma, resim çizme, bir cismi fırlatma, makas kullanma, diş fırçalama, bıçak kullanma (çatalsız olarak), kaşık kullanma, saplı süpürge kullanma, kibrit kullanma ve kavanoz kapağı açma gibi aktiviteler esnasında kullandıkları eli işaretlemeleri istenmektedir. Anketten elde edilen sonuç puanı -40'tan küçük ise kişinin sol dominant, -40 ile 40 arasında ise bilateral dominant, 40'tan büyük ise kişinin sağ dominant olduğu yorumu yapılabilir. Anketin Türkçe geçerlik ve güvenilirliği Atasavun Uysal vd.²¹ tarafından yapılmıştır.

Fiziksel Uygunluğun Değerlendirmesi

Araştırmaya katılan çocukların fiziksel uygunluk değerlendirmeleri Münih Fiziksel Uygunluk Testi (MFUT) ile yapıldı. Bu test, top sektirme, hedef tutturma, öne eğilme, vertikal sıçrama, asılma ve basamak testini içeren altı farklı alt testten oluşmaktadır. Tüm alt testler tamamlandıktan sonra yaş ve cinsiyete uygun standardizasyon çizelgesinden her bir alt testin puanı hesaplandı ve bu toplam puan altıya bölünerek MFUT puanı elde edildi.²²

Yürüme Hızının Değerlendirilmesi

Araştırmaya dahil edilen DEHB'li çocukların yürüme hızı 10 metre yürüme testi ile değerlendirildi. Bu ölçümde 14 metrelik bir mesafede başlangıç ve bitiş noktaları işaretlendi. İlk ve son 2 metrelik mesafelerde akselerasyon ve deselerasyon için izin verilerek 10 metrelik mesafede mümkün olduğu kadar hızlı ve normal yürüme hızında yürümesi istendi. Her bir ölçüm ikişer kere tekrar edildi. Maksimum yürüme hızı için iki ölçümden daha hızlı olan alındı. Normal yürüme hızı için ise her iki ölçümün ortalaması kaydedildi.²³

Akademik Başarı, Davranış ve Sosyal İlişki Değerlendirilmesi

İlk değerlendirme sonrası çalışmaya dahil edilen tüm çocukların akademik başarı, davranış-tutum ve sosyal ilişkilerini değerlendirmek için çocuklara, ebeveynlere ve öğretmenlere yönelik olarak üçer tane açık uçlu soru yöneltildi.

Değerlendirmeleri takiben ertesi hafta

egzersiz gruplarında yer alan çocuklar için fizyoterapist ya da ebeveyn gözetiminde egzersiz programı başlatıldı. Evde ebeveyn gözetiminde egzersizlerini yapacak olan çocukların değerlendirme testlerinden sonraki ilk seansları fizyoterapist tarafından uygulanarak eşlik eden anne ve/veya babanın gözlemlemesine izin verildi. Evde kullanılacak olan bisiklet ebeveyne teslim edilerek aile eğitimi verildi.

Egzersiz Programı

İlk değerlendirmelerin ardından bir sonraki hafta, 8 hafta boyunca haftada 3 seans ve her bir seans 60'ar dk olmak üzere egzersiz programı belirlendi. Egzersiz eğitim programına dahil edilen çocuklar fizyoterapist gözetiminde ve evde ebeveyn gözetiminde egzersizlerini yaptı. Her iki egzersiz grubuna da bireye özgü olarak aynı içeriklerle hazırlanan egzersiz programı haftada 3 kez 60'ar dakika olacak şekilde fizyoterapist veya ebeveynlerin eşliğinde uygulandı. Fizyoterapist gözetiminde egzersizlerini yapan çocukların seans katılım durumları kaydedildi. Evde egzersizlerini yapan çocuklardan ve ebeveynlerinden ise egzersiz günlüğü tutması istendi. Ev egzersiz programı verilen çocuklarda Zoom ya da Whatsapp üzerinden yapılan haftalık online görüşmelerle egzersiz programına uyum yakından takip edildi.

Egzersiz programı 5 dk ısınma egzersizleri, 20 dk aerobik egzersiz, 20 dk denge-koordinasyon egzersizleri, 10 dk kuvvetlendirme egzersizleri ve 5 dk soğuma egzersizlerinden oluşmaktadır. Isınma periyodunda büyük kas gruplarına 3-5 tekrarlı olacak şekilde germe egzersizleri uygulandı.

Aerobik egzersiz programı dahilinde 208-0.7 x yaş formülüne göre bireylerin maksimum kalp hızı hesaplandı. Aerobik egzersiz eğitimi bisiklet ile verildi. Daha sonra Karvonen Formülü'ne göre antrenman şiddeti %45-75 olarak belirlendi. İlk iki hafta egzersiz şiddeti %45-%55, sonraki üç hafta %55-%65, son üç hafta ise %65-%75 olarak düzenlendi. Algılanan yorgunluk derecesi Borg'a göre 11-16 olacak şekilde bisiklet ile aerobik egzersiz programı düzenlendi. Kalp atım hızları nabız ölçer göğüs kemeri ile takip edildi (Kalenji Bluetooth/ANT+).

Denge ve koordinasyon egzersizleri kapsamında bireye özgü ve çocukların yapmaktan zevk alacakları egzersiz eğitimi

verildi. Yapılan ayrıntılı motor beceri testlerine göre çocuğun fonksiyonel seviyesi belirlendi. İlerlemeye çocuğun klinik durumuna göre karar verildi.

Majör kas gruplarına elastik bantla kuvvetlendirme eğitimi verildi. Elastik bandın rengine 10 maksimum tekrar yöntemi ile karar verildi. Omuz fleksör ve abduktörleri ile ekstansör ve adduktörleri, kalça fleksör ve abduktörleri ile ekstansör ve adduktörleri patern halinde çalışıldı. Ek olarak dirsek ve diz fleksör ve ekstansör kasları ile ayak bileği dorsi-plantar fleksörleri ve gövde kaslarına yönelik kuvvetlendirme egzersizleri verildi.

Isınma periyodu ile benzer şekilde majör kas gruplarına germe egzersizleri soğuma periyodunda da tekrar edilerek tedavi seansı sonlandırıldı.

Kontrol grubu fizyoterapist olmadığı için rutin olarak fizyoterapi ve rehabilitasyon programına alınmayan dış merkezdeki çocuk ve ergen ruh sağlığı kliniğinden alındı. Kontrol grubu bekleme listesine alınarak araştırma sonucunda gönüllülük esasına dayalı olarak daha fazla fayda sağlanan gruba dahil edilebilecekleri hakkında bilgilendirildi. Egzersiz programı sonrasındaki hafta tüm çocukların ikinci değerlendirmeleri tamamlandı. Kontrol grubunda yer alan çocukların ilk değerlendirmelerinden 8 hafta sonraki ikinci değerlendirmeleri tamamlanarak araştırma sonlandırıldı.

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz R programı (Versiyon 4.2.2) ve SPSS (Statistical Package for the Social Sciences - 22. Versiyon; SPSS Inc., Chicago, Illinois, ABD) ile yapıldı. R programında "Onewaytests" paketi kullanıldı. Tanımlayıcı istatistiklerin raporlanmasında nicel değişkenler için ortalama, standart sapma, ortanca, minimum, maksimum değerleri, nitel değişkenler için sayı ve yüzdelik değerler kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygun olup olmadığı Shapiro-Wilk Test ile, homojenliği ise Levene Test ile değerlendirildi. İki varsayım da sağlanıyorsa tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanıldı. Varyans homojenliği sağlanmıyorsa Welch ANOVA testi kullanıldı. Her iki varsayım da sağlanmıyorsa Kruskal-Wallis testi kullanıldı. İstatistiksel test yöntemlerinden ANOVA veya Welch ANOVA kullanıldı ise tablolarda ortalama \bar{x} standart sapma, Kruskal Wallis testi uygulandı ise

ortanca, minimum - maksimum değerleri verildi. Egzersiz programı öncesi ve sonrası istatistiksel karşılaştırmalar için grup değişkeni bir sabit faktörlü tek yönlü tekrarlı ölçümlerde ANOVA uygulandı. Alt grup analizlerde Bonferroni Düzeltmesi kullanıldı. Karşılaştırma sayısı ile aynı olacak şekilde Bonferroni katsayısı 3 alınarak istatistiksel analiz yapıldı. Tüm istatistiklerde $p < 0,05$ anlamlılık değeri olarak belirlendi.

BULGULAR

DEHB'li çocuklarda fizyoterapist gözetiminde uygulanan egzersiz programının fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik başarı ve sosyal ilişkiler üzerine etkisinin evde ebeveyn gözetiminde uygulanan egzersiz eğitimi ve egzersiz müdahalesi uygulanmayan DEHB'li çocuklarla karşılaştırıldığı bu çalışmada çocuk psikiyatristi tarafından 85 çocuğun ön değerlendirmesi yapıldı. Bu çocuklardan 24'ü özgül öğrenme güçlüğü, anksiyete vb. ek bozukluk ya da sol el dominant olma gibi nedenlerle çocuk psikiyatristi tarafından dışlandı. Fizyoterapiste yönlendirilen çocuklardan biri alerjik astım diğeri konjenital atrial septal defekt nedeniyle araştırma dışı bırakıldı. Toplam 26 çocuk dahil edilme kriterlerini karşılayamadığı için araştırma dışı bırakıldı. Sekiz çocuk geç saatte okuldan çıkma, yeni doğan kardeşe bakacak kimsenin olmaması, ailevi problemler gibi nedenlerle araştırmaya katılmayı reddetti.

Dahil etme kriterlerine uyan 51 çocuk üç gruba ayrıldı. Sekiz haftalık egzersiz eğitimi boyunca Covid-19 pandemisi (n=15), taşınma (n=1), egzersize devam etmek istememe (n=4), ilaç tedavisini bırakma (n=1) toplam 21 çocuk çalışmadan ayrıldı. Her bir grupta 10 katılımcı olmak üzere toplamda 30 DEHB'li çocuğun son değerlendirmeleri tamamlanarak analiz edildi. Çalışmaya dair akış şeması Şekil 1'de verildi.

Araştırma sonucunda cinsiyet, kardeş varlığı, anne-baba eğitim, iş ve sağlık durumları, planlı bir gebelik olup olmadığı, anne-baba akrabalık durumu, doğum öncesi ve sonrası hastalık varlığı, doğum tipi, emekleme, yürüme ve konuşmada gecikme olup olmadığı, çocuğun ana okulu ya da kreşe gidip gitmediği, devam etmekte olduğu sınıf ve okul başarısı gibi nitel değişkenler kategorik olarak sorgulandı. Her üç grupta da 3 kız (%30), 7 erkek çocuk

bulunmaktaydı ($p=1$). Anne-baba arasındaki akrabalık ilişkisi sorgulandığında ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubunda (EGEG) yer alan bir çocuğun anne-babası arasında akrabalık ilişkisi varken, diğer gruplarda yer alan çocukların anne-babası arasında akrabalık ilişkisi olmadığı bulundu ($p=1$).

Çocuklara aile yapısı sorulduğunda anne-baba ve varsa kardeşten oluşan çekirdek aile tipine sahip olduklarını belirtmişlerdir. Sadece fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubunda (FGEG) yer alan bir çocuğun anne-babası ayrıdır. Çocuk annesi ve bir küçük kardeşi ile yaşamaktadır.

Her üç grupta yer alan tüm çocukların aileleri çocuğun okula 6 yaşında başladığını ve aynı yıl okumayı söktüğünü, herhangi bir sene kaybının olmadığını belirtti.

Tüm çocukların etken maddesi metilfenidat olan ilaçlar (Ritalin, Concerta veya Medikinet) ile çocuk psikiyatristi tarafından tedavi protokollerinin belirlendiği gözlemlendi. İlaç dozajı 10 ila 36 miligram arasında değişmekte idi.

Çocukların ailelerinde fiziksel ya da ruhsal hastalık olup olmadığı sorgulandı. Hiçbir çocuk ve/veya ebeveyn ailede fiziksel hastalık olduğunu raporlamadı. Ancak FGEG’de bir çocuğun kardeşinin de DEHB tanısı aldığı, bir çocuğun babasının majör depresyon tanısı ile izlenmekte olduğu, EGEG’de iki çocuğun birinci derece yakınının majör depresyon tanısı ile izlenmekte olduğu, kontrol grubundaki bir çocuğun babasının şizofreni, başka bir çocuğun kardeşinin ise otizm spektrum bozukluğu tanısı ile izlenmekte olduğu kaydedildi. Bahsi geçen nitel değişkenler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0,05$). Çocuk ve ebeveynlerin sosyo-demografik özelliklerinin nitel değişkenler açısından sonuçları Tablo 1’de özetlendi.

Yaş değişkeni açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p=0,598$). Çocuk ve ebeveynlerin sosyodemografik özellikleri nicel değişkenler olarak incelendiğinde gruplar arasında fark olmadığı bulundu ($p>0,05$). Ek olarak EETA puanı incelendiğinde tüm çocukların dahil edilme kriterleri kapsamında sağ el dominant oldukları gösterildi. Nicel sosyo-demografik bilgiler ve EETA puanı açısından gruplar arası karşılaştırmalara ilişkin bilgiler Tablo 2’de verildi.

Değerlendirme sonucunda hiçbir grubun 10 m yürüme testinde (normal) egzersiz programı öncesi ve sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bulundu ($p>0,05$). Ancak hızlı hızda yapılan 10 m yürüme testinde her iki egzersiz grubunda da egzersiz programı öncesi ve sonrası ortalama sürelerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark vardı ($p<0,05$). Sekiz haftalık egzersiz programı öncesi ve sonrası grup içi ve gruplar arası karşılaştırma ile ilişkili sonuçlar Tablo 3’te gösterildi.

Yürüme test sonuç değişimleri arasındaki fark üç grup açısından karşılaştırıldığında normal ve hızlı yürüme hızı değişimlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$). Yürüme hızı sonuç değişkeninin üç grup ve ikili gruplar arası karşılaştırmaları Tablo 4’te verildi.

MFUT değerlendirmelerinde her iki egzersiz grubunda ortalama değerlerde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme varken ($p<0,05$) kontrol grubunda istatistiksel olarak fark bulunmadı ($p>0,05$). Egzersiz öncesi ve sonrası ortalama-standart sapma değerleri ile, üç grup ve ikili grup karşılaştırma p sonuç değerleri Tablo 5’te verildi. MFUT testi sonuç değişimi incelendiğinde FGEG ve EGEG arasında top sektirme testindeki fark hariç diğer tüm üç grup ve ikili grup karşılaştırmalarda egzersiz gruplarında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Gruplar arası farkın p ve değişim değerleri Tablo 6’da gösterildi.

Akademik başarı ile ilişkili açık uçlu ilk soruya FGEG’deki çocuk, ebeveyn ve öğretmenlerin tamamı egzersiz programı sonrası akademik başarıların daha iyi olduğu şeklinde cevapladı. Bu soruya çocuk, ebeveyn ve öğretmen tarafından verilen cevaba örnek aşağıda verildi.

Soru 1: *Sekiz hafta öncesine göre okulda, derslerle ve ödevlerle ilişkili görevlerde ne gibi değişiklikler oldu?*

Çocuk: *Yazılı ve testlerimdeki yanlış sayım azaldı. Bu dönem takdir belgesi almayı bekliyorum. Asıl hedefim bir sonraki dönem de takdir belgesi almak. Odaklanma sürem arttı. Bence bu da benim başarımı artırdı. Spor branş derslerimle ilişkili başarım da arttı. Mesela atışlarım artık çok daha iyi. Masa turnuvalarına katılmak istiyorum. Artık basket takımına da girebilirim. Koç da daha iyi olduğumu söylüyor. Beden derslerinde*

ısnmaları ben yaptırıyorum arkadaşlarıma. Derslerimdeki başarımla da arttı.

Ebeveyn: Önceden beraber ödevlerini yaparken şimdi tek başına kendisi yapabiliyor. Resim çizmeye başladı. Akademik başarısı yükseldi notları çok daha iyi.

Öğretmen: Sınıfta ders dinleme ve derse katılımı daha iyi. Odaklanması daha iyi. Akademik olarak anlama hızı daha iyi.

İkinci soruya yine FGEG'de yer alan tüm çocuklar, ebeveyn ve öğretmenleri olumlu yönde gelişme yaşandığı şeklinde cevaplar verdi. Aşağıda bu soruya çocuk, ebeveyn ve öğretmen tarafından verilen bir cevap örnek gösterildi.

Soru 2: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun sosyal ilişkilerinde (akran, akraba, komşu) ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: En sinir olduğum komşuma bile daha nazik davranıyorum. Arkadaşlarımla bir şeyleri paylaşmaktan eskisi kadar rahatsız olmuyorum.

Ebeveyn: Arkadaşları ile daha uyumlu. Problemleri çözerken artık öğretmene daha çok başvuruyor. Arkadaşları ile konuşarak çözümlenmeye çalışıyor. Arkadaşları ile daha az tartışmaya giriyor.

Öğretmen: Karşılıklı problem yaşadığı arkadaşlarıyla şu an çok daha iyi. Okulda uyumu arttı. Kavga eğilimi azaldı. Problemleri daha sağduyulu çözüyor.

Davranışlarla ilişkili üçüncü soruya FGEG'de yer alan çocuklar, ebeveynleri ve öğretmenlerinin tamamı olumlu cevaplar verdi. Üçüncü soruya çocuk, ebeveyn ve öğretmen tarafından verilen cevaplara aşağıda örnek verildi.

Soru 3: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun çevresindeki insanlara karşı davranış ve tutumlarında ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: İnsanlara daha az kızmaya çalışıyorum. Verdiğim sözleri tutmaya çalışıyorum. Kırmamak için benden istedikleri şeyleri yapmaya çalışıyorum. Kızdırmaya çalıştıklarında sakinliğimi korumaya çalışıyorum.

Ebeveyn: İnsanlarla ters düştüğünde öfkesi çok artıyordu. O azaldı. Herkesle anlaşma yoluna gidiyor. Laf kesme huyu azaldı. Okuldaki vukuat sayımız azaldı. Af dileme açısından daha iyi. Öfke nöbetleri ve süresi azaldı.

Öğretmen: Arkadaşlarına karşı duyarlı, saygılı, empati becerisi çok daha yüksek.

Öğretmeniyle iletişimi daha güçlü.

EGEG' de yer alan çocuklar, ebeveyn ve öğretmenleri açık uçlu değerlendirme sorularına karışık cevaplar verdi. Çocuklardan ikisi, ebeveynleri ve öğretmeni açık uçlu soruya cevap vermek istemedi. Birinci açık uçlu soruya EGEG'de yer alan çocuk, ebeveyn ve öğretmenin cevabına örnek verildi.

Soru 1: Sekiz hafta öncesine göre okulda, derslerle ve ödevlerle ilişkili görevlerde ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: Derslerimi ve öğretmenimi çok sevsem de bilgisayardan ders dinlemek oldukça zor oluyor. Bazen internetimiz gidiyor. O zaman derslerimi ve ödevlerimi anlamıyorum ama matematikte çarpmalarda çok zorlanıyordum şimdi daha hızlı cevap verebiliyorum.

Ebeveyn: Derse katılımı bilgisayardan çok zor oluyor. Bilgisayarı kullanırken güçlük yaşıyor. Sürekli bizden destek istiyor. Odada yalnızken derse giriyor ama bazen farklı şeylerle ilgilendiği oluyor. Dersteyken bir şey yiyip içme isteği oluyor. Biz derse odaklanması gerektiğini söylesek de abur cubur ile derse girmek istiyor. Yine de hem bizim hem kendisinin hem de öğretmenin çabası ile derslerdeki başarısını düşürmemeye çalışıyoruz.

Öğretmen: Pandemi ile beraber derse katılımı azaldı. Benim de iletişimim öğrencimle istediğim gibi olmadı. Bilgisayar başında bazen kıpır kıpır ama uyarınca kendini düzeltip derse katılıyor. Bazı derslerdeki başarısı arttı. Bazen aile müdahalesi olmak zorunda kalıyor benim ekranın arkasından müdahale etmem oldukça zor olduğu için. Yine de bahsi geçen öğrencimin çabası derslerdeki başarısını artırdı.

İkinci ve üçüncü açık uçlu soruya EGEG'de yer alan çocuk, ebeveyn ve öğretmen cevabına örnek gösterildi.

Soru 2: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun sosyal ilişkilerinde (akran, akraba, komşu) ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: Annem olabildiğince insanlardan uzak kalmamız gerektiğini söylüyor. Genelde yalnız oynuyorum ya da kardeşimle oynuyorum. Bazen annem bizi yan taraftaki parka götürüyor. Orada yine bazı çocuklar oluyor ama pek birbirimize yaklaşıyoruz. Bazıları çok kavgacı ben onlardan uzak kalmaya çalışıyorum. Ama annem, babam ve kardeşimle iyi anlaşıyorum. Eskisinden daha az kızıyorum kardeşime.

Ebeveyn: Akraba, komşu vb. ile pek görüşemiyoruz malum bu dönemde. Bizimle iletişim problemleri azaldı. Bazen bizi odasına almazdı. Şu an o huyu azaldı.

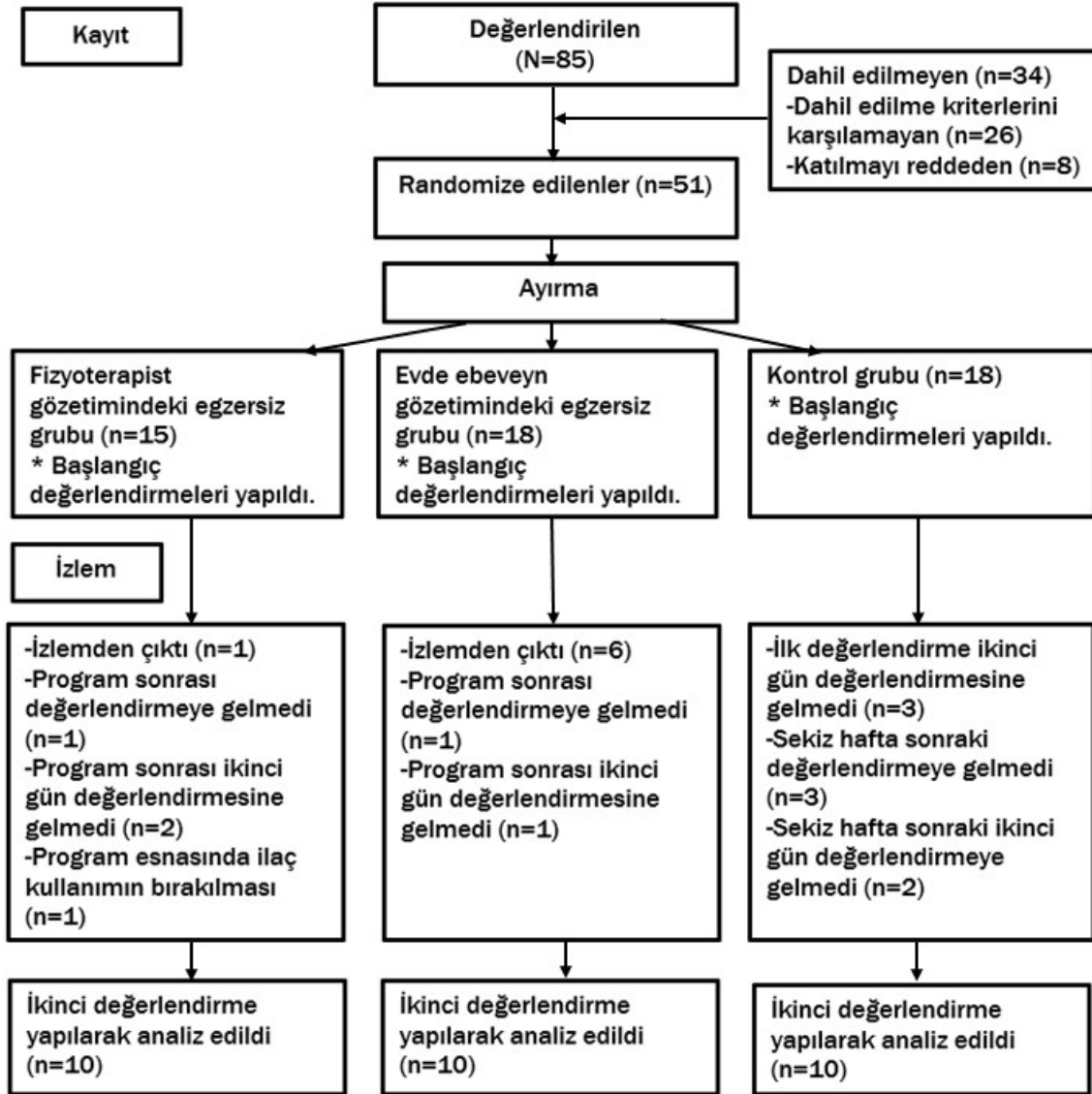
Öğretmen: Uzaktan eğitim sürecinde çocukları davranışları açısından gözlemlemek oldukça güç. Benimle iletişimi gayet iyi ve saygılı bir çocuk. Arada bazı anlaşmazlıklarımız olsa da bunun sürece bağlı olduğunu düşünüyorum. Pandemi döneminde pek çok çocukla benzer problemler yaşıyoruz ama bunun üstesinden gelebilecek bir çocuk.

Soru 3: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun çevresindeki insanlara karşı davranış ve

tutumlarında ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: İnsanlara daha iyi davranmaya çalışıyorum. Annem kavga ettiğimde çok üzülüyor. Onu daha fazla üzmemek için eskisinden daha çok dikkat ediyorum. Zaten evimize pek kimse gelmiyor biz de gitmiyoruz. Dışarda da uzak kalıyorum.

Ebeveyn: Pandemi nedeniyle uzak kalıyoruz insanlardan. Bizimle arasındaki problemler daha az. Babası ve babaannesi ile çok zıtlardı o zıtlıklar azaldı. Tabi babaanne yaşlı biz de ona bir şey taşımaktan korktuğumuz için ihtiyacı varsa gidiyoruz yanına ama yine de daha iyi.



Şekil 1. Çalışma akış şeması.

Tablo 1. Çocuk ve ebeveynlerin sosyo-demografik özellikleri.

		FGEG	EGEG	Kontrol Grubu	p
		n (%)	n (%)	n (%)	
Cinsiyet	Kız	3 (30)	3 (30)	3 (30)	1
	Erkek	7 (70)	7 (70)	7 (70)	
Kardeş sayısı	0	2 (20)	2 (20)	1 (10)	1
	1	7 (70)	7 (70)	8 (80)	
	2	1 (10)	1 (10)	1 (10)	
Baba eğitim durumu	İlköğretim	4 (40)	2 (20)	- (0)	0,526
	Lise	2 (20)	3 (30)	3 (30)	
	Lisans	3 (30)	3 (30)	4 (40)	
	Lisans üstü	1 (10)	2 (20)	3 (30)	
Baba iş durumu	Beyaz yaka	5 (50)	6 (60)	7 (70)	0,562
	Mavi yaka	5 (50)	4 (40)	2 (20)	
	Çalışmıyor	- (0)	- (0)	1 (10)	
Baba sağlık durumu	İyi	10 (100)	10 (100)	8 (80)	0,310
	Orta	- (0)	- (0)	2 (20)	
	Kötü	- (0)	- (0)	- (0)	
Anne eğitim durumu	İlköğretim	1 (10)	- (0)	2 (20)	0,134
	Lise	4 (40)	5 (50)	1 (10)	
	Lisans	5 (50)	2 (20)	5 (50)	
	Lisans üstü	- (0)	3 (30)	2 (20)	
Anne iş durumu	Beyaz yaka	6 (60)	5 (50)	5 (50)	1
	Mavi yaka	- (0)	- (0)	- (0)	
	Çalışmıyor	4 (40)	5 (50)	5 (50)	
Anne sağlık durumu	İyi	10 (100)	10 (100)	9 (90)	1
	Orta	- (0)	- (0)	- (0)	
	Kötü	- (0)	- (0)	1 (10)	
Planlanmış bir gebelik mi?	Evet	7 (70)	9 (90)	9 (90)	0,659
	Hayır	2 (20)	1 (10)	1 (10)	
	Bilinmiyor	1 (10)	- (0)	- (0)	
Anne-baba akrabalık durumu	Var	- (0)	1 (10)	- (0)	1
	Yok	9 (90)	9 (90)	10 (100)	
	Bilinmiyor	1 (10)	- (0)	- (0)	
Doğum tipi	NSVD	6 (60)	3 (30)	5 (50)	0,337
	C/S	3 (30)	7 (70)	5 (50)	
	Bilinmiyor	1 (10)	- (0)	- (0)	
Ana okulu/kreşe gitme durumu	Evet	10 (100)	10 (100)	9 (90)	1
	Hayır	- (0)	- (0)	1 (10)	
Kaçınıcı sınıfa gittiği	2. sınıf	- (0)	2 (20)	2 (20)	0,385
	3. sınıf	5 (50)	2 (20)	1 (10)	
	4. sınıf	4 (40)	5 (50)	4 (40)	
	5. sınıf	1 (10)	1 (10)	3 (30)	
Okul başarısı	İyi	4 (40)	4 (40)	3 (30)	0,892
	Orta	5 (50)	6 (60)	7 (70)	
	Kötü	1 (10)	- (0)	- (0)	

FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu. EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu.

Öğretmen: Bana karşı davranışlarında bir sorun yok ama diğer arkadaşları ile iletişimi hakkında fikir yürütemiyorum. Online ders sırasında önceden arkadaşlarının sözünü kesip araya karışma gibi davranışları vardı ama bağlantı problemleri nedeniyle bunu tüm çocuklar yapabiliyor.

Kontrol grubunda yer alan çocukların kendileri, ebeveynleri ve öğretmenleri tarafından verilen cevaplar genel olarak sekiz hafta öncesine göre değişmediği ya da pandemi nedeniyle daha kötü olduğu yönünde idi. Kontrol grubunun büyük bir kısmını oluşturan sekiz çocuk pandemi döneminde bu soruları yanıtladı. Bir çocuk, ebeveynleri ve öğretmeni açık uçlu sorulara cevap vermek istemedi. Bir çocuğun, ebeveyn ve öğretmenin cevapları oldukça yetersizdi. Kısa kısa ve kesin olmayan yanıtlar verildi. Açık uçlu soruları cevaplayan bir çocuk, ebeveyni ve öğretmenin ilk soruya cevaplarına örnek aşağıda verildi.

Soru 1: Sekiz hafta öncesine göre okulda, derslerle ve ödevlerle ilişkili görevlerde ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: Bilgisayarım çok eski, aileme bunu çok defa söyledim ama yeni bilgisayar alabilmemiz için derslerimin daha iyi olmasını bekliyorlar. Ben çok çalışıyorum ama bir türlü onların istedikleri kadar iyi olamıyorum. Zaten internetimiz de sürekli kopuyor. Başım çok ağrıyor. Çok sıkılıyorum. Bir sonraki dönem çok daha fazla çalışıp takdir belgesi alacağım ama.

Ebeveyn: Derslere bizim zorumuzla katılıyor. Biz sabah işe gitmek zorundayız. Evde tek başına kalıyor. Bazı derslere katılmadığını söylüyor öğretmenleri. "Ödevin var mı?" diye sorunca olmadığını söylüyor ama öğretmeni bize ulaşıyor ödevlerini yapmadığı şeklinde. Pandemi ile birlikte dersleri çok zayıfladı. Evde bireysel ders aldırmaı düşünüyoruz.

Öğretmen: Bu dönem bizleri aşırı zorladı. Bahsi geçen öğrencim derse girerken kamera açmıyor. Ekranı sürekli bakmak benim bile başımı ve gözlerimi ağrıtıyor. Derse katılımı, ödevlerine karşı sorumluluğu oldukça düşük. Beni ekran başında ciddiye almıyor. Çocukları ekran başında tutmak çok zor. Sürekli hem öğrenci hem de ebeveynleri ile telefon uygulamaları üzerinden iletişimde olmak beni çok yoruyor. Sadece bahsi geçen öğrencinin değil tüm öğrencilerimizin derslere ilgisi oldukça azaldı.

Kontrol grubunda yer alan çocuk, ebeveyn

ve öğretmenin ikinci ve üçüncü sorulara verdikleri cevaplara örnek aşağıda verildi.

Soru 2: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun sosyal ilişkilerinde (akran, akraba, komşu) ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: İnsanlarla görüşmüyoruz. Pek arkadaşım da yok. Genellikle internette vakit geçiriyorum.

Ebeveyn: Bize karşı çok öfkeli. Özellikle dersleri ile ilişkili konular açıldığında hemen odasına geçiyor. Biz de bu dönemde çoğunlukla insanlardan uzak kalmaya çalışıyoruz. O sebeple de pek bir sorunla karşılaşmıyoruz.

Öğretmen: Online eğitim sürecinde bu soruya cevap verebilecek kadar öğrenciyi gözleme şansım olmadı maalesef. Bana karşı bir saygısızlığı olmadı. Ancak ara ara haberleşme uygulamaları üzerinden yazışarak arkadaşları ile anlaşmazlığa düştüklerine şahit oldum.

Soru 3: Sekiz hafta öncesine göre çocuğun çevresindeki insanlara karşı davranış ve tutumlarında ne gibi değişiklikler oldu?

Çocuk: Bence ben insanlara oldukça iyi davranıyorum ama bazen çok canımı sıkıyorlar. Zaten pek kimse ile görüşmüyoruz.

Ebeveyn: Bazen bizimle tartışsa da aslında vicdanlı ve iyi niyetli bir çocuktur. Pandemi nedeniyle de çocuklar sürekli evde. Kimseyle görüşturmüyoruz. Onlara da kızmaya hakkımız olmadığını düşünüyorum.

Öğretmen: Bana karşı iyi bir çocuk. Diğer ilişkilerini gözlemleyemiyorum. Aile görüşmelerimden dolayı bazı problemleri olduğunu biliyorum ama pandeminin zorlu şartlarından sonra daha iyiye gideceğini düşünüyorum.

TARTIŞMA

Çalışmamızın sonucunda, 8 hafta boyunca fizyoterapist veya ebeveyn gözetiminde egzersiz eğitimi uygulanan DEHB'li çocuklarda fiziksel uygunluk ile beraber hızlı yürüme hızında artış olduğu bulundu. Ek olarak özellikle fizyoterapist gözetiminde egzersiz programına dahil olan çocukların akademik başarı, sosyal ilişki ve davranışlar açısından açık uçlu sorulara daha olumlu yanıtlar verdikleri gösterildi.

DEHB'li çocuklara, prefrontal korteksteki dopamin seviyesinde iyileşmeye neden olan metilfenidat türevi ilaçların başlanması ile

DEHB'nin semptomları, motor beceri, ilişkili bilişsel alanlarda direkt veya indirekt olarak olumlu etkiler elde edilmeye çalışılmaktadır.²⁴ Ancak metilfenidat tedavisi alan çocukların %10-30'unun tedaviden sonuç alamadıkları

bilinmektedir. Buna ek olarak uykusuzluk, iştahsızlık, baş ağrısı gibi kısa süreli yan etkilerin yanı sıra mani, psikoz gibi nadir yan etkiler de görülebilmektedir. Bu nedenle çocuk psikiyatristleri tarafından son zamanlarda

Tablo 2. Çocuk ve ebeveynlerin sosyo-demografik özellikleri.

	FGEG X±SD	EGEG X±SD	Kontrol Grubu X±SD	p
Yaş (ay)	111,6±6,61	107,9±11,41	112,8±14,13	0,598 ^a
Boy (cm)	139; 130-143	135,5; 110-144	139; 125-147	0,621 ^b
Kilo (kg)	34,1±6,11	32,8±6,54	34,8±7,29	0,795 ^a
VKİ (kg/m ²)	17,87±2,91	18,39±2,79	18,46±3,69	0,901 ^a
Baba yaşı (yıl)	41; 35-54	35,5; 32-55	42,5; 34-53	0,211 ^b
Anne yaşı (yıl)	38,9±4,7	35,7±7,16	40,5±5,06	0,183 ^a
Aylık ortalama gelir (TL)	11.000; 5.000-20.000	12.000; 4.000-25.000	10.000; 5.000-30.000	0,880 ^b
EETA (puan)	85±12,69	89±11	86±13,49	0,758 ^a

FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu. EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu. EETA: Edinburgh El Tercih Anketi. p^a: ANOVA. p^b: Kruskal Wallis Testi.

Tablo 3. Yürüme test sonuçlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.

	Egzersiz Öncesi		p
	X±SD	X±SD	
10 m yürüme testi (Normal hız)			
FGEG	10,59±1,97	10,44±1,73	0,575
EGEG	10,07±2,07	10±2,14	0,793
Kontrol Grubu	10,63±2,22	11,11±1,88	0,081
p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 1; 1	1; 1; 0,626	
10 m yürüme testi (Hızlı)			
FGEG	7,84±0,9	7,28±1,23	0,004
EGEG	7,96±1,19	7,59±1,07	0,045
Kontrol Grubu	8,72±1,09	8,77±1,19	0,778
p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 0,231; 0,372	1; 0,025; 0,097	

FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu. EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu. p_{f-e}: FGEG ve EGEG. p_{f-k}: FGEG ve kontrol grubu. p_{e-k}: EGEG ve kontrol grubu arasındaki fark.

Tablo 4. Yürüme test sonuç değişiminin gruplar arası karşılaştırılması.

	FGEG	EGEG	Kontrol Grubu	p	p _{f-e}	p _{f-k}	p _{e-k}
10 m yürüme testi (Normal hız)	0,15; -1,2-2,5	0,05; -0,8-0,8	-0,30; -2,6-0,5	0,217 ^b	1	1	1
10 m yürüme testi (Hızlı)	0,56±0,56	0,37±0,35	-0,05±0,69	0,058 ^a	1	1	1

FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu. EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu. p^a: Tek yönlü varyans analizi. p^b: Kruskal Wallis Testi. p_{f-e}: FGEG ve EGEG. p_{f-k}: FGEG ve kontrol grubu. p_{e-k}: EGEG ve kontrol grubu arasındaki fark.

Tablo 5. Münih Fiziksel Uygunluk Testi (MFUT) alt test ve toplam puanlarının grup içi ve gruplar arası karşılaştırılması.

		Egzersiz Öncesi		p
		X±SD	X±SD	
Top Sektirme Testi (30 - 70)	FGEG	39,6±9,51	49,8±14,38	<0,001
	EGEG	39,5±10,02	44,6±11,68	0,005
	Kontrol Grubu	38,5±8,47	37,9±7,95	0,725
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 1; 1	0,981; 0,091; 0,627	
Hedef Tuturma Testi (30-70)	FGEG	39,9±11,91	57,1±5,44	<0,001
	EGEG	42,3±9,7	48,2±10,49	0,002
	Kontrol Grubu	44,9±4,53	44,3±4,59	0,737
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 0,712; 1	0,034; 0,002; 0,733	
Öne Eğilme Testi (30-70)	FGEG	45,8±8,06	56,8±6,64	<0,001
	EGEG	45,5±8,01	52,4±9,96	<0,001
	Kontrol Grubu	46,8±12,2	46,9±12,49	0,910
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 1; 1	1; 0,106; 0,687	
Vertikal Sıçrama Testi (30-70)	FGEG	38,8±9,57	53,9±11,77	<0,001
	EGEG	41,5±9,51	48,8±9,8	<0,001
	Kontrol Grubu	43,3±7,63	42,8±9,78	0,723
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 0,813; 1	0,861; 0,077; 0,636	
Asılma Testi (30-70)	FGEG	32,7±2,58	45,5±8,12	<0,001
	EGEG	34,4±4,03	38±5,63	0,022
	Kontrol Grubu	38,1±8,11	37,6±7,12	0,739
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 0,105; 0,420	0,073; 0,055; 1	
Basamak Testi (30-70)	FGEG	41,3±5,79	52,4±4,5	<0,001
	EGEG	37,2±6,74	40,8±7	<0,001
	Kontrol Grubu	40,1±8,62	40,1±7,9	1
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	0,632; 1; 1	0,002; 0,001; 1	
Ortalama (30-70)	FGEG	39,8±3,82	52,7±4,8	<0,001
	EGEG	40,1±4,67	45,4±5,48	<0,001
	Kontrol Grubu	42,1±2,92	41,7±3,23	0,571
	p _{f-e} ; p _{f-k} ; p _{e-k}	1; 0,587; 0,776	0,004; <0,001; 0,251	

MFUT: Münih Fiziksel Uygunluk Testi, FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu, EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu, Ort: Ortalama, SS: Standart Sapma, p_{f-e}: FGEG ve EGEG, p_{f-k}: FGEG ve kontrol grubu, p_{e-k}: EGEG ve kontrol grubu arasındaki fark.

Tablo 6. Münih Fiziksel Uygunluk Testi (MFUT) sonuç değişiminin gruplar arası karşılaştırılması.

	FGEG	EGEG	Kontrol Grubu	p	p _{f-e}	p _{f-k}	p _{e-k}
	X±SD	X±SD	X±SD				
Top Sektirme Testi	10,2±8,67	5,1±2,42	-0,6±2,01	<0,001 ^c	0,307	0,009	<0,001
Hedef Tuturma Testi	17,2±8,48	5,9±2,72	-0,6±3,77	<0,001 ^c	0,006	<0,001	0,001
Öne Eğilme Testi	11±2,78	6,9±3,44	0,1±1,79	<0,001 ^a	0,027	<0,001	<0,001
Vertikal Sıçrama Testi	15,1±6,67	7,3±2,05	-0,5±3,13	<0,001 ^c	0,014	<0,001	<0,001
Asılma Testi	12,8±7,09	3,6±2,71	-0,5±2,87	<0,001 ^a	0,003	<0,001	0,012
Basamak Testi	11,1±4,48	3,6±1,34	0±1,69	<0,001 ^c	0,001	<0,001	<0,001
Ortalama	12,9±3,41	5,3±1,15	-0,4±1,26	<0,001 ^c	<0,001	<0,001	<0,001

FGEG: Fizyoterapist gözetimindeki egzersiz grubu. EGEG: Ebeveyn gözetimindeki egzersiz grubu. p^a: Tek yönlü varyans analizi. p^c: Welch ANOVA. p_{f-e}: FGEG ve EGEG. p_{f-k}: FGEG ve kontrol grubu. p_{e-k}: EGEG ve kontrol grubu arasındaki fark.

uyarıcı tedavi yöntemlerinin etkilerini artırmaya ve böylece ilaç dozlarını en aza indirmeye yönelik adjuvan tedavi yöntemleri (Bilişsel Davranışçı Terapi, beslenme önerileri, egzersiz eğitimi vb.) tercih edilmektedir.⁵ Ayrıca DEHB'li çocuklarda uygulanan egzersiz eğitiminin motor yeterlik, bilişsel beceri, DEHB ile ilişkili semptomlar gibi değişkenler üzerine etkisinin incelendiği araştırmalarda çocukların kullandığı ilaç tipi ve dozajı çocuk psikiyatristi tarafından tedavi programı değişmeyecek şekilde ayarlanmıştır.^{25,26} Bu çalışmaya da çocuk psikiyatristi tarafından uyarıcı tedavi yöntemleri ile tedavi edilen, ilaç tipi ve dozajının egzersiz programı öncesindeki son bir ay ve egzersiz programı boyunca değişmediği DEHB'li çocuklar dahil edildi.

DEHB sıklıkla okul öncesi dönemde semptom göstermeye başlasa da akademik başarıda olumsuz etkilenimle beraber okul çağı dönemde kliniklere başvuran çocuk sayısı artmaktadır. Dünyada ve ülkemizde yapılan araştırmalar da okul çağı çocuklarda DEHB prevalansının arttığını göstermektedir.^{27,28} Bu nedenle araştırmamıza okul çağı çocuklar dahil edildi. Ek olarak DEHB erkek çocuklarda daha sık görülen bir nörogelişimsel bozukluktur.²⁹ Bu bağlamda bizim araştırmamızda da üç grupta da erkek çocuğun çoğunlukta olduğu bulundu.

Yapılan pek çok çalışma DEHB ile ilişkili birden fazla gen olduğunu ortaya çıkarmıştır. SLC6A3 (dopamin taşıyıcı gen), DRD4 ve DRD5 (dopamin reseptör genleri), SLC6A4 (serotonin taşıyıcı gen), HTR1B (serotonin reseptör geni) ve SNAP25'in (sinaptozom protein kodlama geni) araştırmalarda DEHB ile yakın ilişkili olduğu bilinmektedir.^{30,31} Bu nedenle DEHB'li çocuklarda genetik faktörler açısından anne-baba arasındaki akrabalık ilişkisinin sorgulanması önemlidir. Araştırmamızda akrabalık ilişkisi açısından gruplar arasında farklılık bulunmadı. Ek olarak sosyo-kültürel farklılıkların egzersiz uyumunu etkileyebileceği göz önünde bulundurularak DEHB'li çocuklar ve ebeveynleri ile ilişkili ayrıntılı sosyo-demografik değerlendirme yapıldı. Gruplar arasında sosyo-demografik veriler açısından fark olmaması homojenlik açısından da oldukça önemlidir.

Araştırmamızda DEHB'li çocuklarda yürüme hızının değerlendirilmesi için klinik ortamda uygulama kolaylığı nedeniyle 10 metre yürüme testi kullanıldı. DEHB'li çocuklarda

egzersizin etkinliğini araştıran çalışmalar incelendiğinde 10 metre yürüme testinin kullanıldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmada da normal yürüyüş hızı üzerinde egzersizin herhangi bir etkisinin olmadığı görüldü. Bunun nedeni olarak çocukların yürüme hızı ile ilişkili herhangi bir problem yaşamamasına neden olacak fiziksel engellerinin olmaması gösterilebilir. Ancak kombine egzersiz programına dahil edilen çocuklarda özellikle aerobik egzersizlerin etkisi olabileceğini düşündüğümüz hızlı yürüme hızında artış olduğu bulundu.

Fiziksel uygunluk akademik performansta düşüşler, psikososyal sorunlar da dahil olmak üzere pek çok sağlık probleminin en önemli belirteçlerindedir. Bu nedenle DEHB'li çocuklarda olumsuz etkilenen fiziksel uygunluğun değerlendirilmesi büyük önem taşır.³² Araştırmamızda esneklik, reaksiyon hızı gibi fiziksel uygunluk parametrelerini değerlendirmeye izin veren çocuklara uygun ve özel olarak geliştirilmiş olan MFUT kullanıldı.

Sekiz ila on üç yaş arası 28 DEHB'li erkek çocuğun dahil edildiği araştırmada, çocuklar randomize olarak iki gruba ayrılmıştır. Bir gruba standart kombine egzersiz eğitimi diğer araştırma grubuna ise yüksek şiddetli aralıklı aerobik egzersiz eğitimi verilmiştir. Standart kombine egzersiz eğitimi kapsamında araştırmacılar bir gruba haftada 3 kere yapılan 60 dakikalık düşük-orta şiddette (maksimum kalp hızının %70'ten az olduğu) topla ilişkili aktiviteler, takım oyunları, saha sporları, tırmanma gibi aktiviteler ile takip ederken diğer gruba ısınma sonrası 3 dakika aralıklarla (maksimum kalp hızı %60'tan az), 4 dk maksimum kalp hızının %95'inde her bir seans 30 dk olmak üzere haftada 3 kere egzersiz yaptırmışlardır. Her iki gruba üç hafta boyunca psikoterapi, psiko-eğitim, davranışsal müdahaleler, ergoterapi ve müzik terapi müdahaleleri uygulanmaya devam edilmiştir. Üç haftalık eğitim sonrasında her iki grupta da iyileştirici etki gösteren araştırmacılar yüksek şiddetli aerobik egzersizin dahil edildiği kombine egzersiz eğitiminin fiziksel uygunluk açısından önemli olduğunu belirtmişlerdir.¹⁵

Jeyanthi vd. 8-12 yaş arası 10 DEHB'li, 10 tipik gelişim gösteren toplam 20 çocukta yaptıkları araştırmalarında değerlendirmeleri takiben tüm çocuklara her bir seans 45 dk olacak şekilde, 6 hafta boyunca, toplam 18 seans

egzersiz programı uygulamışlardır. Her bir seans üst - alt ekstremite ve gövde için kuvvetlendirme egzersizleri, zıplama, adımlama egzersizleri, top atıp tutma ve ip atlama egzersizleri yaptırılmıştır. Egzersiz programı sonrasında tipik gelişim gösteren çocuklara göre DEHB'li çocuklarda fiziksel uygunluk üzerinde egzersizin daha etkili olduğu gösterilmiştir.³³ Araştırmamızda kombine egzersiz programının fiziksel uygunluk üzerine etkisi incelendiğinde her iki egzersiz grubunda da tedavi programı sonrasında MFUT puanlarında artış olduğu gösterildi. Planlı, bireye özgü egzersiz programının fiziksel uygunluk üzerine olumlu etkileri olduğu daha önceki çalışmalarda da gösterilmiştir. DEHB'li çocuklarda gözetimli egzersiz programının kardiyovasküler endurans, vücut kompozisyonu, esneklik gibi fiziksel uygunlukla yakın ilişkili parametreler üzerinde olumlu etkileri ile beraber fiziksel uygunluğun da gelişmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda araştırmanın sonucu alan çalışmalarıyla uyumludur.^{34,35} Ek olarak bu araştırmada fiziksel uygunluk test sonuçları istatistiksel olarak incelendiğinde her iki egzersiz grubunda benzer şekilde iyileştiği bulundu. Ancak istatistiksel olarak iyileşme oranı arasında her iki egzersiz grubu arasında fark bulunmasa da araştırmanın hipotezi ile uyumlu olacak şekilde fizyoterapist gözetiminde yapılan egzersizlerin sonuç ölçümlerinde meydana getirdiği niceliksel değişimin daha fazla olduğu gösterildi. Bunun nedeni olarak, fizyoterapist gözetiminde egzersiz programı uygulandığında, DEHB'li çocukların sıklıkla yaşadıkları kurallara uyma ve yönergeleri takip etmekteki problemlerin sağlık profesyoneli eşliğinde en aza indirgenmesi gösterilebilir.

Artan fiziksel aktivite düzeyinin akademik başarı üzerine olumlu etkileri göz önünde bulundurulduğunda DEHB'li çocuklarda egzersiz eğitiminin önemi de ortaya çıkmaktadır. Daha önce yapılan araştırmalarda egzersiz eğitiminin nörobilişsel fonksiyonlarda ve akademik başarıda önemli gelişmelere neden olduğu gösterilmiştir.^{14,36} Bu nedenle bizim araştırmamızda da açık uçlu sorularla hem çocuk hem de ebeveyn ve öğretmene akademik başarıdaki değişim hakkında değerlendirme yapılmıştır. FEGEG'de yer alan tüm çocuklar, ebeveynleri ve öğretmenleri olumlu yanıtlar vermiştir. Ancak EGEĞ ve kontrol grubunun

büyük bir çoğunluğunun Covid-19 pandemi dönemine denk gelmesi nedeniyle cevaplar çoğunlukla olumsuz etkilenmiştir. Pandemi nedeniyle uzaktan eğitime geçiş, öğrenci-öğretmen ilişkisinin olumsuz etkilenmesi, online eğitimin güçlükleri vb. nedenlerle sorulara verilen yanıtlar açısından pandemi önemli bir karıştırıcı faktör olarak karşımıza çıkmıştır. Ancak yine de egzersiz grubunda yer alan çocukların özellikle aerobik egzersizlerle nörobilişsel fonksiyonlarında iyileşme ile beraber akademik başarılarında da dolaylı yoldan artmış olabileceği düşünülmektedir.

Komorbid psikiyatrik durumlar, akademik başarıda olumsuz etkilenim, kendine güven duygusunda azalma, olumsuz ebeveyn ve aile tutumunun yanı sıra sosyal ilişkilerde zayıflama DEHB tedavi ve rehabilitasyon programlarında sağlık profesyonelleri açısından güçlüğü neden olur.¹⁶ Bir egzersiz programına dahil edilen DEHB'li çocukların anksiyete ve depresif semptomlarının azalması ile beraber sosyal ilişkilerinde düzelme olabileceği gösterilmiştir.³⁷ Bu araştırmada da DEHB'li çocukların sosyal ilişkileri ve çevresindeki bireylere karşı davranışları iki açık uçlu soru ile değerlendirildi. FEGEG'de yer alan çocukların, ebeveyn ve öğretmenlerinin cevapları olumlu olsa da büyük bir çoğunluğu pandemi dönemine geldiği için EGEĞ ve kontrol grubunda yer alan çocukların, ebeveyn ve öğretmenlerinin cevapları pandemi koşullarından olumsuz etkilendi. Ek olarak pandemiden etkilenmeyen egzersiz gruplarında yer alan çocukların, ebeveynlerin ve öğretmenlerin sosyal ilişki ve davranışlarla ilişkili sorulara olumlu yanıtlar verdikleri görüldü. Egzersiz fizyoterapist gözetiminde yapıldığında farklı bir ortamda, yeni insanlarla tanışan çocuğun sosyal ilişki ve davranışlarında da pozitif yönde değişime neden olduğu söylenebilir. Ebeveyn gözetiminde çocuk evde egzersiz yapsa da egzersiz programı içine dahil edilen diğer aile bireyleri ile etkileşimin artırılmasıyla çevresindeki bireylerle iletişimi, davranışları ve sosyal ilişkilerini iyileştirilmiş olabilir. Ek olarak, DEHB ile yakın ilişkili olabilecek anksiyete, stres, depresyon gibi bazı psikolojik etkenler ile dürtüsellik, dikkatsizlik gibi DEHB'nin semptomlarında iyileşme ile beraber de bu araştırmaya dahil edilen DEHB'li çocukların davranış ve sosyal ilişkilerinde düzelme meydana gelmiş olabilir. Yapılan sosyal

kısıtlamalar, bulaşı en aza indirmek için alınan bireysel önlemler, online eğitim ile beraber öğretmenin sosyal ortamlarda çocuğu gözlemlememesi gibi nedenlerle bu bağlamda sorulan açık uçlu soruların yanıtları üzerinde pandemi yine karıştırıcı bir faktör olarak karşımıza çıkmıştır.

Limitasyonlar

Araştırmamızın başlangıç tarihinden yaklaşık beş ay sonra Covid-19 pandemi süreci başlamıştır. Bu nedenle araştırmanın bir kısmı pandemi koşullarında devam etmiştir. Pandeminin zorlayıcı koşullarından çocuk ve ebeveynlerin fiziksel ve ruhsal olarak olumsuz etkilenmeleri araştırmanın limitasyonlarından biridir. Ek olarak araştırmaya dahil edilen tüm çocuk ve ebeveynlerin egzersiz programına uyumu yüksekti. Ebeveynlerin sosyo-kültürel seviyelerinin yüksek olması bu durumu destekleyebilir. Ancak bu da araştırmanın sonuçlarını Türk toplumuna genelleştirmek için limitasyon teşkil edebilir. DEHB'li çocukların aktiviteyi sürdürmede yaşadığı zorluklar göz önüne alındığında bazen egzersizler yeniden gözden geçirilmek durumunda kalındı. Çocuklar aynı egzersizi yapmak istemediklerinde aynı amaca hizmet eden başka bir egzersizle çalışılarak program düzenlendi. Ev egzersiz programı verilen çocuklarla da haftalık görüşmeler sırasında egzersiz programı gözden geçirilerek aynı şekilde gerekli görülmesi halinde egzersizler değiştirildi.

Sonuç

Sonuç olarak literatüre bakıldığında DEHB'li çocuklarda fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik durum ve sosyal ilişkileri değerlendirerek fizyoterapist ve ebeveyn gözetiminde uygulanan kombine egzersiz programının bu değişkenler üzerine etkisini araştıran başka bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle fiziksel uygunluk, yürüme hızı, akademik durum ve sosyal ilişkilerin aynı anda değerlendirilmesi, tek bir egzersiz yönteminden ziyade birden fazla egzersiz yöntemini aynı anda uygulamaya izin veren kombine egzersiz eğitiminin uygulanması, fizyoterapist ve ebeveyn gözetiminin yanı sıra klinik ortam ve evde uygulanan egzersiz programlarını karşılaştırmaya izin vermesi araştırmamızın güçlü yanlarından biridir. Araştırmamızın bir diğer güçlü yanı ise fiziksel uygunluk, akademik başarı, sosyal ilişkilerde pek çok problemle

karşılaşılan insidansı ve prevalansı oldukça yüksek nörogelişimsel problemlerden biri olan DEHB'de ilaç tedavisine ek olarak uygulanan egzersiz programının olumlu etkilerini ortaya çıkarmasıdır. Ayrıca araştırmamızda çocuk psikiyatristi, fizik tedavi hekimi, psikolog, fizyoterapist, öğretmen, ebeveyn ve çocuk aktif rol almış ve interdisipliner ekip çalışmasının önemi bir kere daha ortaya çıkmıştır.

Teşekkür: Yazarlar bu araştırmanın yürütülmesinde desteğini esirgemeyen Dr. Muratberk Ada ve Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkür eder.

Yazarların Katkı Beyanı: **ADK:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, veri toplama/işleme, veri analizi/yorumlama, literatür araştırması, yazma, kritik gözden geçirme; **SAU:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, ekipmanın sağlanması, yazma, kritik gözden geçirme; **OD:** Veri analizi/yorumlama; **GSD:** Olguların sağlanması; **HTÇE:** Konsept/fikir gelişimi, çalışma dizaynı, proje yönetimi, olguların sağlanması

Finansal Destek: Bu araştırma THD-2020-18912 proje kodu ile Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından hızlı destek projesi kapsamında desteklenmiştir.

Çıkar Çatışması: Yok

Etik Onay: Bu araştırma protokolü Hacettepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu (sayı: KA-19032, tarih: 04.04.2019) tarafından onaylandı.

KAYNAKLAR

1. Gül H, Öncü B. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunun etyolojisinde çevresel etkenler. *Psikiyatril Güncel Yaklaşımlar*. 2018;10:138-175.
2. Ercan ES, Kandulu R, Uslu E, et al. Prevalence and diagnostic stability of ADHD and ODD in Turkish children: a 4-year longitudinal study. *Child Adolesc Psychiatry Ment Health*. 2013;7:1-10.
3. Ercan ES. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğunda epidemiyolojik veriler. *Türkiye Klinikleri J Pediatr Sci*. 2010;6:1-5.
4. Khalife N, Kantomaa M, Glover V, et al. Childhood attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms are risk factors for obesity and physical inactivity in adolescence. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2014;53:425-436.

5. Kaiser ML, Schoemaker MM, Albaret JM, et al. What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)? Systematic review of the literature. *Res Dev Disabil.* 2015;36:338-357.
6. Fliers EA, Buitelaar JK, Maras A, et al. ADHD is a risk factor for overweight and obesity in children. *J Dev Behav Pediatr.* 2013;34:1-15.
7. Taraldsen K, Helbostad JL, Follestad T, et al. Gait, physical function, and physical activity in three groups of home-dwelling older adults with different severity of cognitive impairment—a cross-sectional study. *BMC Geriatr.* 2021;21:1-8.
8. Naruse H, Fujisawa TX, Yatsuga C, et al. Increased anterior pelvic angle characterizes the gait of children with Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *PLoS One.* 2017;12:e0170096.
9. Möhring W, Klupp S, Grob A. Effects of dual tasking and methylphenidate on gait in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Hum Mov Sci.* 2018;62:48-57.
10. Bustos L, Schneider A, Wright A. Gait and attention deficit/hyperactivity disorder: A review. *J Low Limb Med.* 2019;6:10-13.
11. Balcı G. Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu olan çocuklarda duyu profilleri ve fiziksel aktivite kapasitesinin katılım üzerine olan etkisinin incelenmesi. Hacettepe Üniversitesi. Yüksek Lisans Tezi.
12. Arnold LE, Hodgkins P, Kahle J, et al. Long-term outcomes of ADHD: academic achievement and performance. *J Atten Disord.* 2020;24:73-85.
13. De Boo GM, Prins PJ. Social incompetence in children with ADHD: Possible moderators and mediators in social-skills training. *Clin Psychol Rev.* 2007;27:78-97.
14. Buck SM, Hillman CH, Castelli DM. The relation of aerobic fitness to stroop task performance in preadolescent children. *Med Sci Sports Exerc.* 2008;40:166-172.
15. Meßler CF, Holmberg HC, Sperlich B. Multimodal therapy involving high-intensity interval training improves the physical fitness, motor skills, social behavior, and quality of life of boys with ADHD: a randomized controlled study. *J Atten Disord.* 2018;22:806-812.
16. Halperin JM, Bédard ACV, Curchack-Lichtin JT. Preventive interventions for ADHD: a neurodevelopmental perspective. *Neurotherapeutics.* 2012;9:531-541.
17. Pan CY, Chang YK, Tsai CL, et al. Effects of physical activity intervention on motor proficiency and physical fitness in children with ADHD: An exploratory study. *J Atten Disord.* 2017;21:783-795.
18. Harvey WJ, Reid G. Attention-deficit/hyperactivity disorder: A review of research on movement skill performance and physical fitness. *Adapt Phys Activ Q.* 2003;20:1-25.
19. Doig GS, Simpson F. Randomization and allocation concealment: a practical guide for researchers. *J Crit Care.* 2005;20(2):187-191.
20. Dulcan M. Practice parameters for the assessment and treatment of children, adolescents, and adults with attention-deficit/hyperactivity disorder. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry.* 1997;36:85-121.
21. Atasavun Uysal S, Ekinci Y, Çoban F, et al. Edinburgh el tercihi anketi Türkçe güvenilirliğinin araştırılması. *J Exerc Ther Rehabil.* 2019;6:112-118.
22. Rusch H, Bradfisch J, Irrgang W. Auswahltest Sportförderunterricht. *Haltung und Bewegung.* 1994;14:4-17.
23. Ammann-Reiffer C, Bastiaenen C, Meyer-Heim AD, et al. Effectiveness of robot-assisted gait training in children with cerebral palsy: a bicenter, pragmatic, randomized, cross-over trial (PeLoGAIT). *BMC Pediatr.* 2017;17:1-9.
24. Sharma A, Couture J. A review of the pathophysiology, etiology, and treatment of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Ann Pharmacother.* 2014;48:209-225.
25. Verret C, Guay MC, Berthiaume C, et al. A physical activity program improves behavior and cognitive functions in children with ADHD: an exploratory study. *J Atten Disord.* 2012;16:71-80.
26. Pan CY, Tsai CL, Chu CH, et al. Effects of physical exercise intervention on motor skills and executive functions in children with ADHD: A pilot study. *J Atten Disord.* 2019;23:384-397.
27. Madsen KB, Ersbøll AK, Olsen J, et al. Geographic analysis of the variation in the incidence of ADHD in a country with free access to healthcare: a Danish cohort study. *Int J of Health Geogr.* 2015;14:1-13.
28. Özaslan TU, Bilaç Ö. Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu epidemiyolojisi. *Türkiye Klinikleri J Child Psychiatry-Special Topics.* 2015;1:1-5.
29. Bauermeister JJ, Shrout PE, Chávez L, et al. ADHD and gender: are risks and sequela of ADHD the same for boys and girls? *J Child Psychol Psychiatry.* 2007;48:831-839.
30. Gizer IR, Ficks C, Waldman ID. Candidate gene studies of ADHD: a meta-analytic review. *Hum Genet.* 2009;126:51-90.
31. Azeredo A, Moreira D, Barbosa F. ADHD, CD, and ODD: Systematic review of genetic and environmental risk factors. *Res Dev Disabil.* 2018;82:10-19.
32. Kamp CF, Sperlich B, Holmberg HC. Exercise reduces the symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder and improves social behaviour, motor skills, strength and

- neuropsychological parameters. *Acta Paediatr.* 2014;103:709-714.
33. Jeyanthi S, Arumugam N, Parasher RK. Effectiveness of structured exercises on motor skills, physical fitness and attention in children with ADHD compared to typically developing children-A pilot study. *Eneurologicalsci.* 2021;24:100357-62.
 34. Lee SK, Lee CM, Park JH. Effects of combined exercise on physical fitness and neurotransmitters in children with ADHD: a pilot randomized controlled study. *J Phys Ther Sci.* 2015;27:2915-2919.
 35. Tsai Y. Effect of rope jumping training on the health related physical fitness of students with amblyopia. Unpublished Master's Thesis Taipei: National Taiwan Normal University. 2009.
 36. Hillman CH, Castelli DM, Buck SM. Aerobic fitness and neurocognitive function in healthy preadolescent children. *Med Sci Sports Exerc.* 2005;37:1967-1976.
 37. Kiluk BD, Weden S, Culotta VP. Sport participation and anxiety in children with ADHD. *J Atten Disord.* 2009;12:499-506.