

Araştırma Makalesi/Research Article

Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Çocuklarda Kor Kas Dayanıklılığı ile Denge Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Examining the Relationship Between Core Muscle Endurance and Balance in Children with Specific Learning Difficulties

Bahar KÜLÜNKOĞLU¹, Meryem SEVİM²

Öz: Amaç: Özel öğrenme güçlüğü (ÖÖG) olan çocuklar akademik performansta eksikliklerle beraber kaba ve ince motor becerilerde, denge ve motor koordinasyonda sorun yaşayabilmektedir. Denge üzerinde etkili faktörlerden bir tanesinin kor kasları olduğu bilinmektedir. Kor kasları gövde stabilizasyonunu sağlayarak dengenin korunmasına destek verir. Bu sebeple çalışmamızın amacı kor kasları dayanıklılığının ÖÖG olan çocuklarda denge ile ilişkisini incelemektir. Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 7-14 yaş aralığında ÖÖG olan 15 çocuk katıldı. Kor kaslarının dayanıklılığının değerlendirilmesinde McGill gövde endurans testleri, denge değerlendirmesinde Romberg Testi (RT), Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TADT), Flamingo Denge Testi (FDT), Tek Bacak Çömelme Testi (TBÇT), Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT), Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT) kullanıldı. Bulgular: ÖÖG olan çocuklarda gövde fleksiyonunu gerçekleştiren kasların dayanıklılığı ile FDT arasında negatif yönlü ilişki ($r=-0,499$; $p<0,05$) ve sol lateral gövde fleksiyonu gerçekleştiren kasların dayanıklılığı ile FDT arasında negatif yönlü ilişki ($r=-0,495$; $p<0,05$) bulundu. TBÇT ile sağ lateral gövde fleksiyonu gerçekleştiren kasların dayanıklılığı ile pozitif yönlü ilişki ($r=0,538$; $p<0,05$), sol lateral gövde fleksiyonu gerçekleştiren kasların dayanıklılığı ile pozitif yönlü ilişki ($r=0,586$; $p<0,05$), sol lateral gövde fleksiyonu gerçekleştiren kasların dayanıklılığı arasında pozitif yönlü ilişki ($r=0,562$; $p<0,05$), sol lateral gövde fleksiyonunun dayanıklılığı arasında pozitif yönlü ilişki ($r=0,504$; $p<0,05$) bulundu. Sonuç: ÖÖG olan çocuklarda, denge değerlendirilmesine yönelik yapılan FDT, TBÇT, SKYT ile kor kasları dayanıklılığı arasında ilişki bulundu. Çalışmamız sonucunda ÖÖG olan çocuklarda kor kasları dayanıklılığı ile denge parametreleri arasında ilişki olduğu bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Öğrenme güçlüğü, Denge, Kor stabilizasyon.

Abstract: Objective: Children with specific learning difficulties (SLD) experience deficits in academic performance as well as problems in gross and fine motor skills, balance and motor coordination. Core muscles help maintain balance by providing trunk stabilization. For this reason, the aim of our study was to examine the relationship between core muscle endurance and balance in children with SLD. Methods: 15 children with SLD between the ages of 7 and 14 participated in the study. McGill trunk endurance tests were used to evaluate the endurance of the core muscles, and Romberg Test, One-Leg Standing Test, Flamingo Balance Test, Single-Leg Squatting Test, Functional Reaching Test, Timed Up and Go Test were used to evaluate balance. Results: In children with SLD, there was a negative relationship between the endurance of the muscles performing trunk flexion and the Flamingo Balance Test ($r=-0.499$; $p<0.05$) and a negative relationship between the endurance of the muscles performing left lateral trunk flexion and the Flamingo Balance Test ($r=-0.495$; $p<0.05$) was found. With the Single Leg Squat Test, there was a positive relationship with the endurance of the muscles performing the right lateral trunk flexion ($r=0.586$; $p<0.05$), and a positive relationship with the endurance of the muscles performing the left lateral trunk flexion ($r=0.538$; $p<0.05$). found. A positive relationship was found between the Timed Up and Go Test and the endurance of the trunk flexion muscles ($r=0.562$; $p<0.05$), and a positive relationship was found between the endurance of the left lateral trunk muscles ($r=0.504$; $p<0.05$). Conclusions: In children with SLD, a relationship was found between PDT, TBST, SKST performed for balance evaluation and

¹Doç. Dr., Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, ORCID:0000-0002-2148-0379, baharkulunkoglu@aybu.edu.tr
Assoc. Prof., Ankara Yıldırım Beyazıt University

²Sorumlu Yazar: Öğr. Gör., Bartın Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, ORCID: 0000-0001-6368-0398, msevim@bartin.edu.tr
Lecturer, Bartın University

the endurance of core muscles. As a result of our study, it was found that there is a relationship between core muscle endurance and balance parameters in children with SLD.

Keywords: Learning difficulties, Postural balance, Core stability.

Giriş

Özel öğrenme güçlüğü (ÖÖG), temelde bilişsel işleme sorunlarına dayanan heterojen bir bozukluktur (Muthusamy ve Sahu, 2020). ÖÖG olan çocuklar okuma yazma ve matematik becerilerinde zorluklar yaşarlar. ÖÖG olan çocukların zekâsı normal veya normalin üzerinde olabilir (Erduran ve Erden, 2022). Özel öğrenme güçlüğü genellikle okul çağıının ilk yıllarında tespit edilir, ancak akademik talepler öğrencinin yeteneklerini aştığında, daha sonraki dönemlerde ortaya çıkan belirtiler de görülebilir (Glago vd., 2009; Muthusamy ve Sahu, 2020).

Özel Öğrenme Güçlüğü, disleksi, diskalkuli ve disgrafi olarak üç türe ayrılmaktadır (Görgün ve Melekoğlu, 2019). Disleksi okuryazarlık ediniminin etkilendiği türüdür (Muthusamy ve Sahu, 2020). ÖÖG olan çocuklar en çok okuma alanında sorun yaşamaktadır (Balıkcı ve Görgün, 2021). Diskalkuli ise üst düzey matematiğin ve erken dönem matematik otomasyonunun etkilendiği türdür (Eteng-Uket ve Amaechi-Udogu, 2023). El yazısında bozuklukla karakterize disgrafi türünde ise ince motor öğrenme becerilerinde sorunlar görülmektedir (McDowell, 2018). Ülkemizde ÖÖG tanılması Sağlık Bakanlığı'nın belirlemiş olduğu kurumlarda bulunan çocuklar için özel gereksinim değerlendirmesi sağlık kurulu tarafından yapılır. ÖÖG tanısı, kurulun onayıyla, Çocuklar İçin Özel Gereksinim Raporu (ÇÖZGER) alınması ile konulur (Güler ve Yaylacı, 2021).

Özel Öğrenme Güçlüğü olan çocuklar akademik becerilerdeki eksikliklerin yanında kaba ve ince motor becerilerde ve motor koordinasyonda sorun yaşarlar. Tekrarlandıkça otomatikleşmesi beklenen hareketler gecikir. Ritmik hareket etmek, zıplamak, bisiklet sürmek gibi aktivitelerde zorlanırlar (Demirci ve Demirci, 2016). Statik denge gelişimi 3 yaştan önce başlar. Dinamik denge gelişimi ise 3 ila 7 yaş arasında gerçekleşir (Sember vd., 2020). ÖÖG olan çocukların eşlik eden belirtileri içerisinde denge sorunları olduğu çalışmalarda belirtilmiştir. (Demirci ve Demirci, 2016; Sember vd., 2020; Selçuk vd., 2018).

Kor kaslarının stabilitesi, günlük yaşamda yapılan kaba motor görevler esnasında alt ve üst ekstremiteler arasında tork ve momentum transferini kolaylaştıran lumbopelvik-kalça kompleksinin dinamik kontrolünü içeren bir kavramdır. (Saki vd., 2023). Engelli çocuklarda denge fonksiyonlarının geliştirilmesi alanındaki çalışmalar kor stabilitesi ile ilişkilendirilmiştir (Alsakhawi ve Elshafey, 2019). Farklı hastalık tanısı olan bireyleri kapsayan çalışmalarda kor kasları dayanıklılığının denge ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Sarac vd., 2022; Amiri vd., 2019). Literatüre bakıldığında kor kaslarının dayanıklılığı ve denge ile ilişkisini araştıran çalışmaların

olduğu görülmüştür. Down sendromlu çocuklarda kor stabilitesinin artmasının dengeyi geliştirdiği, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda kor kasları dayanıklılığının artmasının statik ve dinamik dengeyi iyileştirdiği, normal gelişen çocuklarda kor kaslarına yönelik egzersiz eğitiminin denge performansını artırdığı yapılan çalışmalarda görülmüştür (Salar vd., 2015; Alsakhawi ve Elshafey, 2019; Tan ve Çolak, 2021). ÖÖG olan çocuklarda denge sorunları görülmektedir ve nedenleri tartışma konusudur (Rochelle ve Talcott, 2006). Çalışmamız ÖÖG olan çocuklarda kor kasları dayanıklılığının denge parametrelerini etkilediği hipotezini araştırmak üzere planlanmıştır. Bilgimiz dahilinde ÖÖG olan çocuklarda kor kasları dayanıklılığının ve denge üzerine etkisinin değerlendirildiği bir çalışma bulunmamaktadır. Bu sebeple çalışmamızın amacı ÖÖG olan çocuklarda kor kasları dayanıklılığı ile denge ilişkisini incelemektir.

Gereç ve Yöntem

Çalışmanın etik kurul onayı Bartın Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'nun 14.03.2024 tarihli 2024-SBB-0030 protokol kodu ile alındı. Çalışma 14.03.2024-30.03.2024 tarihleri arasında gerçekleştirildi. Çalışmaya katılan çocukların velileri için "Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu" ve çocuklar için "Çocuk Rıza Formu" ile katılımın gönüllü olduğuna dair onay alındı.

Araştırma Modeli

Araştırmamızda ilişkisel tarama modeli kullanıldı. İlişkisel tarama modeli, iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkinin varlığını ve şiddetini belirlemek amacıyla kullanıldı. İki ayrı nicel değişken arasındaki bağlantının ya da etkinin bir korelasyon katsayısı aracılığıyla açığa çıkarılmasını ifade eder. Korelasyon tabanlı ilişki analizlerinde amaçlanan temel hedef, değişkenlerin birbirleriyle ilişkili olup olmadığını veya ilişki varsa bu ilişkinin niteliğini belirlemektir (Bekman, 2022).

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırma evreni Karabük ilinde yaşayan ÇÖZGER'de belirtilen ÖÖG tanısı olan çocuklardı. Çalışmanın örneklem büyüklüğü hesaplandı. Katılımcı sayısının belirlenmesi için Gpower 3.1 programı kullanıldı. Örneklem büyüklüğü yapılan önsel güç analizinin sonuçlarına göre 16 katılımcıdan oluşmasının yeterli olduğu görüldü (Etki büyüklüğü: 0.50 ve Güven aralığı: 0.80). Araştırma örneklemini çalışmaya gönüllü katılımı ebeveyn onayı ve kendi rızasıyla kabul eden 17 çocuk oluşturdu. Çalışmanın değerlendirme sürecinde kendi rızasıyla devam etmek istemeyen 2 çocuk çalışmadan ayrıldı ve çalışmamız 15 çocuk ile tamamlandı.

Çalışmanın dahil edilme kriterlerini 7-14 yaş aralığında ÇÖZGER ile belirtilmiş ÖÖG tanısı olan çocuklar karşılamaktaydı. Bilinen bir zihinsel ve ruhsal hastalığı olan ve fiziksel aktivite yapmaya engeli bulunan çocuklar çalışmaya dahil edilmedi.

Veri Toplama Araçları

Bireylerin sosyodemografik özelliklerine yönelik bilgiler alındı. Ayrıca kor kasları dayanıklılığını ve denge performansını değerlendirmeye yönelik testler uygulandı. Kor kasları dayanıklılığını ölçmek için McGill gövde endurans testleri kullanıldı. McGill gövde endurans testlerinde kor kaslarının izometrik gücü değerlendirilir (Bliven ve Anderson, 2013).

Kor Kas Dayanıklılığı Değerlendirme Testleri

Gövde Fleksiyon Dayanıklılık Testi: Kalça ve dizleri 90°'ye kadar fleksiyonda ve gövde masaya 60°'lik bir açıda olacak şekilde oturma pozisyonunda gerçekleştirildi. Stabilizasyon için ayaklar kayış ile sabitlendi. Test, kişinin gövdesinin 60° açı pozisyonunu mümkün olduğu kadar uzun süre tutmasını gerektirir (Bliven ve Anderson, 2013).

Gövde Ekstansiyon Dayanıklılık Testi: Bireyler vücutlarının alt kısmı bir muayene masasına sabitlenerek, kalçaları ve vücudun üst kısmı masanın kenarından uzatılmış şekilde yüzüstü yatırıldı. Kişiden mümkün olduğu kadar uzun süre kolları göğüs üzerinde çapraz olacak şekilde yatay bir pozisyonda kalması istendi. Bu pozisyonda kalınan süre ölçüldü (Bliven ve Anderson, 2013).

Lateral Köprü Testi: Yan yatış pozisyonunda dirsek bükülmüş halde yerle temas ederken ayaklar ile vücut desteklenerek için kalça kaldırılır. Hem sağ hem sol taraf için test yapılır. Kişinin bu pozisyonu koruyabildiği süre ölçülür (Bliven ve Anderson, 2013).

Denge Değerlendirme Testleri

Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TADT): Bir bacak diğer bacağa dokunmayacak şekilde bir dizi 90° fleksiyondayken tek ayak üzerinde 30 sn. durulması istendi. Test gözler açık ve kapalı şekilde gerçekleştirildi (Wu vd., 2022). Bireyin dengesinin bozulduğunu gösteren, aşırı salınım olması, yukarda olan ayağının yere değmesi gibi durumlarda test sonlandırıldı. Test 5 defa tekrarlandı ve kronometre ile ölçülen sürelerin ortalaması alınarak test skoru belirlendi (Koyuncu vd., 2017).

Romberg Testi (RT): Bu test, statik denge değerlendirmesi için kullanıldı. Katılımcılar, ayakları yan yana, aynı zamanda kolları da vücuda yakın bir pozisyonda olacak şekilde konumlandırıldı. Kişiden gözlerini kapatması istendi ve bu pozisyonda 30 saniye boyunca hareketsiz durması beklendi (Forbes vd., 2023). Kişinin dengesi bozulduğunda test

sonlandırıldı. Test süresi kronometre ile ölçüldü ve 5 defa tekrar edildi. Test skoru olarak ölçülen sürelerin ortalaması alındı.

Flamingo Denge Testi (FDT): Katılımcılar, 50 cm uzunluğunda, 4 cm yüksekliğinde ve 3 cm genişliğindeki ahşap bir giriş üzerinde baskın ayakları üzerinde durarak, diğer taraf bacaklarını dizden bükerek ve bu bacağın ayağını yere yakın tutarak dengede durmaları istendi. Süre başladığında, bireyler 1 dakika boyunca bu pozisyonda kalmaya çalıştılar. Denge bozulduğunda süre durduruldu. Katılımcılar, denge çubuğuna çıkarak dengelerini sağladıklarında, süre kaldığı yerden devam etti. Test toplamda 1 dakika süreyle devam etti. Her bir denge bozulması skor olarak kaydedildi (Ünal vd., 2023).

Tek Bacak Çömelme Testi (TBÇT): Dinamik Trendelenburg testi olarak da bilinir. Test kor kas gücü ve pelvik stabiliteyi değerlendirerek, bu alanlardaki potansiyel zayıflıkları belirleme amacını taşır (Oliver ve Di Birezzo, 2009). Test sırasında birey, bir dizi 45° fleksiyonda iken tek ayak üzerinde dengede kalarak kısmi çömelme hareketini gerçekleştirdi. Gövde eğilmesi, kontralateral pelvik düşme veya femoral adduksiyon ve iç rotasyon gibi belirtiler gösterdiğinde test durduruldu ve test süresi ölçüldü. Bu şekilde 5 tekrar yapıldı ve test skoru tüm test değerlerinin ortalaması alınarak belirlendi.

Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT): Bu test, işlevsel dengeyi değerlendirmek ve dinamik erişim aralığını ölçmek amacıyla kullanılır. Uygulama sırasında kişi, tercih ettiği kolu duvara yakın bir şekilde yan durur. Tercih edilen kol, yumruklu el ile dirsek 180° açıda düz bir şekilde tutularak omuzda 90° fleksiyon elde edilene kadar kaldırılır. Yumruğun başlangıç noktası işaretlenir. Kişi, dirsek, el ve kolun yerle paralellliğini bozmadan önceden belirlenmiş bir mezura boyunca kolunu öne uzatır ve ulaştığı son nokta işaretlenir. İşaretlenen başlangıç noktası ile bitiş noktası arasındaki fark, santimetre (cm) cinsinden kaydedilir. Bu fark, erişim mesafesi olarak adlandırılır. Test üç kez tekrarlanır ve en iyi değer kaydedilir (Ünal vd., 2023).

Sürelili Kalk ve Yürü Testi (SKYT): Uygulaması kolay ve minimum ekipman gerektirmesi sebebiyle tercih edilen bir testtir. Kişiler, başlangıçta koltuk yüksekliği ve derinliği 46 cm olan standart bir koltuğa oturtulur. Ardından, belirli talimatlar doğrultusunda ayağa kalkmaları, rahat bir tempoda 3 metre yürümeleri, arkalarını dönmeleri, geri yürümeleri ve tekrar oturmaları istenir. Bu süre kronometre ile ölçülür (Cohen ve Kimball, 2008).

Verilerin Analizi

Veri analizi aşamasında, çalışmamızdaki veriler için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programının 26.0 sürümü kullanıldı. Shapiro-Wilk Testi kullanılarak, verilerin

normal dağılıma uygun olup olmadığı incelendi. Test sonuçları, verilerin normal dağılıma uyduğunu göstermektedir. Verilerin tanımlayıcı istatistikleri, aritmetik ortalama, standart sapma (SS), minimum ve maksimum değerler üzerinden sunuldu. Verilerin normal dağılıma uyması nedeniyle, değişkenler arasındaki ilişkileri anlamak amacıyla Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplandı. Bu sayede, değişkenler arasındaki ilişkileri ayrıntılı bir şekilde incelemek ve anlamak mümkün olmuştur. Çalışma kapsamında istatistiksel anlamlılık düzeyi olarak 0,05 olarak belirlenmiştir.

Bulgular

Çalışmaya katılan bireylerin yaş ortalaması $10,27 \pm 2,28$ yıl, boy uzunluğu ortalaması $138 \pm 12,55$ cm, vücut ağırlığı ortalaması $29,27 \pm 5,09$ kg olan 6 kız, 9 erkek toplam 15 ÖÖG olan birey katıldı. Çalışmaya katılan 11 birey disleksi, 2 birey disgrafi, 2 birey diskalkuli tanı türüne sahipti. Bireylerin beden kütle indeksi (BKİ) ortalaması $15,55 \pm 3,29$ kg/m² olarak bulundu (Tablo 1).

Tablo 1: Çalışmaya Katılan Bireylerin Demografik Özellikleri

n= 15	Min.	Maks.	X±SS
Yaş (yıl)	7	14	10,27±2,28
Boy uzunluğu (cm)	114	165	138±12,55
Vücut ağırlığı (kg)	20	36	29,27±5,09
BKİ (kg/m ²)	11.07	23.41	15,55±3,29

n: birey sayısı; Min.: minimum; Maks.: maksimum; X: ortalama; SS: standart sapma; cm: santimetre; kg: kilogram BKİ: beden kütle indeksi.

Çalışmaya katılan bireylerin kor kaslarının dayanıklılığına ilişkin bulgular Tablo 2’de gösterilmiştir. Gövde fleksiyon dayanıklılığı testi ortalama değeri $25,00 \pm 12,39$ sn, gövde ekstansiyon dayanıklılığı testi $23,38 \pm 14,85$ sn, sağ lateral gövde fleksiyon dayanıklılığı testi ortalama değeri $17,15 \pm 12,49$ sn, sol lateral gövde fleksiyon dayanıklılığı testi ortalama değeri $15,86 \pm 14,47$ sn olarak bulundu.

Tablo 2: Çalışmaya Katılan Bireylerin Kor Kasları Dayanıklılığına İlişkin Bulgular

n=15	Min.	Maks.	X±SS
Gövde fleksiyon dayanıklılığı testi (sn)	10,58	50,70	25,00±12,39
Gövde ekstansiyon dayanıklılığı testi (sn)	7,38	59,40	23,38±14,85
Sağ lateral gövde fleksiyon dayanıklılığı testi (sn)	1,00	41,00	17,15±12,49
Sol lateral gövde fleksiyon dayanıklılığı testi (sn)	1,00	42,50	15,86±14,47

n: birey sayısı; Min.: minimum; Maks.: maksimum; X: ortalama; SS: standart sapma; sn: saniye.

Çalışmaya katılan bireylerin denge parametrelerine ilişkin bulgular Tablo 3’te verildi. RT sabit değer olduğu için ortalaması hesaplanmadı. Gözler açık TADT ortalama değeri

19,30±13,22 sn, gözler kapalı TADT ortalama değeri 6,88±8,57 sn, FDT ortalama değeri 7,60±8,21, TBÇT ortalama değeri 13,88±8,15 sn, fonksiyonel uzanma testi ortalama değeri 16,98±5,07 cm, SKYT ortalama değeri 6,10±1,74 sn olarak bulundu.

Tablo 3: Çalışmaya Katılan Bireylerin Denge Parametrelerine İlişkin Bulgular

n:15	Min.	Maks.	X±SS
Romberg testi (sn)	60	60	.00
GA tek ayak üzerinde durma testi (sn)	3,53	39,00	19,30±13,22
GK tek ayak üzerinde durma testi (sn)	1,36	26,30	6,88±8,57
Flamingo denge testi	1,00	30,00	7,60±8,21
Tek bacak çömelme testi (sn)	1,00	28,40	13,88±8,15
Fonksiyonel uzanma testi (cm)	11,20	30,80	16,98±5,07
Sürekli kalk yürü testi (sn)	3,68	10,30	6,10±1,74

n: birey sayısı; *Min.:* minimum; *Maks.:* maksimum; *X:* ortalama; *SS:* standart sapma; *GA:* gözler açık; *GK:* gözler kapalı; *sn:* saniye; *cm:* santimetre.

Çalışmaya katılan bireylerin RT değerleri sabit olması sebebiyle hesaplanamadı. Bireylerin FDT ile gövde fleksiyon dayanıklılığı arasında negatif yönlü ilişki ($r=-0,499$; $p<0,05$), sol lateral köprü testi ile negatif yönlü ilişki ($r=-0,495$; $p<0,05$), bulundu. Bireylerin TBÇT ile sağ lateral gövde fleksiyonu dayanıklılığı ile pozitif yönlü ilişki ($r=0,586$; $p<0,05$), sol lateral gövde fleksiyonu dayanıklılığı ile pozitif yönlü ilişki ($r=0,538$; $p<0,05$) bulundu. Bireylerin SKYT ile gövde fleksiyonu dayanıklılığı arasında pozitif yönlü ilişki ($r=0,562$; $p<0,05$), sol lateral köprü dayanıklılığı arasında pozitif yönlü ilişki ($r=0,504$; $p<0,05$) bulundu (Tablo 4).

Tartışma

Özel Öğrenme Güçlüğü olan çocuklarda denge sorunları varlığı ve nedenleri hala araştırılan bir konudur (Stoodley ve Stein, 2013). Kor kasları dayanıklılığının denge parametrelerini etkileyebileceği bilinmektedir (Tan ve Çolak, 2021). Çalışmamız sonucunda ÖÖG olan çocuklarda kor kasları dayanıklılığının denge parametrelerini etkilediği bulunmuştur.

Özellikle disleksili ÖÖG olan çocukların, disleksi olmayan çocuklara göre denge performanslarında yetersizlik yaşadıkları görülmüştür (Stoodley vd., 2005; Barela vd., 2011). Bununla birlikte disleksi olan ve olmayan çocuklar arasında denge yönünden hiçbir farklılık göstermeyen veya birkaç denge parametresinde farklılıkların görüldüğü çalışmalar da mevcuttur (Stoodley vd., 2005; Stoodley ve Stein, 2013). Çalışmamızda iki ayak üzerinde dengede durma becerisini içeren RT ÖÖG olan tüm çocuklar için optimum değerde olduğu görülmüştür. Bununla birlikte daha karmaşık becerileri içeren TADT, FDT gibi değerlendirmelerde farklı sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 4: Çalışmaya Katılan Bireylerin Denge Parametrelerine İlişkin Bulgular

n=15	Gövde Fleksiyon Dayanıklılığı		Gövde Ektansiyon Dayanıklılığı		Sağ Lateral Gövde Fleksiyon Dayanıklılığı		Sol Lateral Gövde Fleksiyon Dayanıklılığı	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Romberg testi
GA tek ayak üzerinde durma testi	0,59	0,417	0,15	0,479	0,208	0,229	0,135	0,316
GK tek ayak üzerinde durma testi	0,080	0,388	0,145	0,303	0,158	0,287	0,138	0,311
Flamingo denge testi	-0,499	0,029*	-0,114	0,343	-0,342	0,106	-0,495	0,030*
Tek bacak çömelme testi	0,366	0,090	0,200	0,237	0,586	0,011*	0,538	0,019*
Fonksiyonel uzanma testi	-0,363	0,092	-0,143	0,305	0,221	0,214	-0,079	0,390
Sürelili kalk ve yürü testi	0,562	0,015*	0,041	0,442	0,351	0,100	0,504	0,028*

*Spearman korelasyonu, $p < 0,0$; n: birey sayısı; GA: gözler açık; GK: gözler kapalı.

Kas güçsüzlüğü sebebiyle gövde kontrolünün bozulması sonucu hem statik hem de dinamik dengenin olumsuz etkilendiği bildirilmiştir (Jain vd., 2022). Kor stabilitesi vücuda etki eden kuvvetlere yanıt olarak gövdeyi kontrol etme yeteneği olarak tanımlanmıştır. Kor kaslarının yorgunluğunda denge kontrolünün bozulduğu çalışmalarda gösterilmiştir (Dieen vd., 2012). ÖÖG olan çocuklarda denge sorunlarının sebeplerinden biri de kas zayıflığı olabilir (Aly ve Abonour, 2018). Çocuklarda kor kaslarının dayanıklılığının farklı parametrelerle ilişkisinin araştırıldığı birçok çalışma olmasına rağmen, ÖÖG olan çocuklarda kor kaslarının dayanıklılığının incelendiği bilginiz dahilinde herhangi bir çalışma bulunmamaktadır (Alsakhawi ve Elshafey, 2019; Huang vd., 2020).

Stabil bir omurganın fonksiyonel hareketler ile postüral kontrol ve dengenin temelini oluşturduğu bildirilmiştir. Kor kas dayanıklılığı değerlendirmesinde çocukların 20-30 sn boyunca pozisyonlarını korumaları normal test değeri olarak kabul edilir (Mitchell vd., 2015). Bir çalışmada normal gelişim gösteren çocukların 60 sn üzerinde pozisyonlarını koruyabildikleri ifade edilmiştir (Mitchell vd., 2015). Çalışmamızda ÖÖG olan çocuklarda gövde fleksiyon, ekstansiyon, sağ ve sol lateral fleksiyon kaslarının dayanıklılığı normal değerlerin altında bulunmuştur. Özellikle lateral gövde fleksör kas dayanıklılığı ortalamalarının (1,39-30,33 sn) normal değerlere göre ciddi düzeyde düşük olduğu görülmüştür. Bu durum

ÖÖG olan çocuklarda görülen motor becerilerde ve koordinasyonda eksiklik sebebiyle olabileceği düşünülmüştür.

Herhangi bir engeli olmayan çocuklarda SKYT normal değerlerinin 4,6-7,2 sn arasında olduğu belirtilmiştir (Williams vd., 2005). Çalışmamızda ÖÖG olan çocukların SKYT değerlerinin benzer şekilde 4,36-7,84 arasında olduğu görüldü. Çalışmamızda gövde fleksiyon ve sol lateral gövde kaslarının dayanıklılığı arttıkça SKYT tamamlanma süresinin arttığı görüldü. SKYT sonuçlarının normal gelişen çocuklarla aynı benzer aralıkta olduğu için denge değerlendirmelerinde ÖÖG olan çocuklarda birden fazla komut içeren karmaşık hareketlerin gerçekleştirilmesindeki zorluk yaşamalarını da göz önünde bulundurulması gerektiği düşünülmektedir.

Uzanma yeteneği günlük yaşam aktivitelerini gerçekleştirebilmede önemli bir beceridir. Bozulmuş gövde kontrolü uzanma yeteneğini etkileyebilir. Dinamik denge FUT ile hızlı ve kolay bir şekilde değerlendirilebilir. 6-12 yaş arasındaki çocuklarda FUT normal değerleri Amerika Birleşik Devletleri'nde 21,17-32,79 cm arasında (Donahoe vd., 1994), Hintli çocuklarda ise 22,7-37 cm arasında bulunmuştur (Deshmukh vd., 2011). Çalışmamızda FUT değerleri 11,91-22,07 cm olduğu bulundu ve bu değerlerin normal gelişim gösteren çocuklara göre daha düşük olduğu görülmüştür.

Aly ve Abonour (2018), Down sendromlu (DS) çocuklarda kor stabilizasyonu ile dengeyi olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir (Aly ve Abonour, 2018), Yapılan bir çalışmada DS'li çocuklarda gövde fleksör ve ekstansör kaslarının dayanıklılığı ile denge arasında olumlu yönde ilişki olduğunu, en güçlü ilişkinin gövde ekstansör kaslar ile olduğunu ifade edilmiştir (Jain vd., 2022). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda kor kaslarının dayanıklılığının statik ve dinamik denge parametreleri üzerinde etkisinin olduğu çalışmalarda gösterilmiştir (Salar vd., 2015). Çocuklarda gövde kas kuvvetinin artışı dinamik dengeyi gerektiren görevlerde iyileşme sağlar. Postural kontrolün sürdürülebilmesi için gövde kas kuvvetinin geliştirilmesi gerekir (Eustace vd., 2023). Çalışmamızda özellikle gövde fleksör kaslarının dayanıklılığı arttıkça destek yüzeyi azaltılmış statik pozisyonlarda kalma süresinin uzadığı ve denge bozulmalarının azaldığı görülmüştür. Okul çağındaki sağlıklı çocuklarda kor kaslarının güçlendirilmesinin tek ayak üzerinde durma dengesi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu çalışmalarda belirtilmiştir (Chang vd., 2020). Çalışmamızda benzer şekilde gövde fleksiyonu gerçekleştiren kasların ve sağ lateral gövde kaslarının dayanıklılığı arttıkça tek bacak çömelme süresinin arttığı görülmüştür. ÖÖG olan çocuklarda kor kaslarının güçlendirilmesinin denge parametrelerini iyileştirmede etkili

olacağını ve bu sebeple kor kaslarına yönelik egzersiz eğitimlerinin denge sorunlarını azaltacağını düşünmekteyiz.

Sonuç ve Öneriler

Özel Öğrenme Güçlüğü olan çocuklarda kor kasları dayanıklılığının düşük düzeyde olduğu tespit edildi. ÖÖG olan çocuklarda kor kasları dayanıklılığının denge parametrelerinin bir kısmıyla ilişkili olduğu bulundu. Bu bağlamda ÖÖG olan çocuklarda rehabilitasyon programı hazırlanırken kor stabilizasyon eğitimlerine yer verilmelidir. Çalışmamızda kor kasları ve denge arasındaki ilişki ÖÖG olan çocuklarda değerlendirilmiş olup herhangi bir sağlık sorunu olmayan çocuklar çalışmaya dahil edilerek karşılaştırılma yapılmamıştır. Çalışmamızda ÖÖG olan çocukların mevcut durumları değerlendirmeye alınmış olup kor kaslarına yönelik egzersiz eğitimlerinin denge üzerine etkileri değerlendirilmemiştir. ÖÖG olan çocuklarda kor kasları dayanıklılığı ile ilgili egzersiz eğitimlerini içeren ve denge ile ilişkilerini gösteren çalışmalara ihtiyaç vardır.

Etik Beyan: Bartın Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulundan 14.03.2024 tarih ve 2024-SBB-0030 numaralı etik kurul izni alınmıştır.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.

Yazar Katkıları: Fikir: BK, MS; Tasarım/Dizayn: BK, MS; Denetleme: BK, MS; Veri toplanması ve/veya işlemesi: MS; Analiz ve/veya yorum: BK, MS; Literatür Taraması: BK, MS; Yazıyı yazan: BK, MS; Eleştirel inceleme: BK.

Hakem Değerlendirmesi: İç/Dış bağımsız

Kaynaklar

- Alsakhawi, R. S., & Elshafey, M. A. (2019). Effect of core stability exercises and treadmill training on balance in children with down syndrome: Randomized controlled trial. *Advances in Therapy*, 36(9), 2364–2373. <https://doi.org/10.1007/s12325-019-01024-2>.
- Aly, S. M., & Abonour, A. A. (2018). Effect of kor stability exercise on postural stability in children with Down syndrome. *International Journal of Medical Research & Health Sciences*, 5(10), 213-222. Retrieved from <https://www.ijmrhs.com/medical-research/effect-of-core-stability-exercise-on-postural-stability-in-children-with-downsyndrome.pdf>.
- Amiri, B., Sahebozamani, M., & Sedighi, B. (2019). The effects of 10- week kor stability training on balance in women with multiple sclerosis according to Expanded Disability Status Scale: a single- blinded randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 55(2), 199–208. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.18.04778-0>.
- Balıkçı, Ö. S. & Görgün, B. (2021). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin yürütücü işlevlerine yönelik uygulanan müdahalelerin incelenmesi. *E-Kafkas Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8, 642-662. <https://doi.org/10.30900/kafkasegt.959163>.
- Barela, J. A., Dias, J. L., Godoi, D., Viana, A. R., & de Freitas, P. B. (2011). Postural control and automaticity in dyslexic children: the relationship between visual information and body sway. *Research in Developmental Disabilities*, 32(5), 1814–1821. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.03.011>.
- Bekman, M. (2022). Halkla ilişkiler uygulamalarında nicel araştırma yöntemi: İlişkisel tarama modeli. *Meriç Uluslararası Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 6(16), 238-258. <https://doi.org/10.54707/meric.1143322>.

- Bliven, H. K. C., & Anderson, B. E. (2013). Core stability training for injury prevention. *Sports Health*, 5(6), 514–522. <https://doi.org/10.1177/1941738113481200>.
- Chang, N. J., Tsai, I. H., Lee, C. L., & Liang, C. H. (2020). Effect of a six-week core conditioning as a warm-up exercise in physical education classes on physical fitness, movement capability, and balance in school-aged children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5517. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155517>.
- Cohen, H. S., & Kimball, K. T. (2008). Usefulness of some current balance tests for identifying individuals with disequilibrium due to vestibular impairments. *Journal of Vestibular Research : Equilibrium & Orientation*, 18(5-6), 295–303. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2819299/pdf/nihms172668.pdf>.
- Demirci, N., & Demirci, P. T. (2016). Özel öğrenme güçlüğü olan çocukların kaba ve ince motor becerilerinin değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*, 3(1), 47-57. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/292197>
- Deshmukh, A. A., Ganesan, S., & Tedla, J. S. (2011). Normal values of functional reach and lateral reach tests in Indian school children. *Pediatric Physical Therapy*, 23(1), 23-30. <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3182099192>.
- Diečn, J. H., Luger, T., & Eb, J. (2012). Effects of fatigue on trunk stability in elite gymnasts. *European Journal of Applied Physiology*, 112, 1307-1313. <https://doi.org/10.1007/s00421-011-2082-1>.
- Donahoe, B., Turner, D., & Worrel, Ted. (1994). The use of functional reach as a measurement of balance in boys and girls without disabilities ages 5 to 15 years. *Pediatric Physical Therapy*, 6(4), 189-193.
- Erduran, T. Ö., & Erden, Ç. S. (2022). Öğrenme güçlüğü tanıli kaygılı ortaokul öğrencisine yönelik bilişsel davranışçı temelli danışmanlık uygulaması. *Journal of Sustainable Education Studies*, (Özel Sayı (Ö1), 281-294. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2236511>.
- Eteng-Uket, S., & Amaechi-Udogu, V. C. (2023). Differential influence of demographic variables on dyscalculia dimensions. *International Journal of Educational Spectrum*, 5(2), 146-166. <https://doi.org/10.47806/ijesacademic.1294709>.
- Eustace, S. J., Wdowski, M., Tallis, J., & Duncan, M. (2023). The influence of isokinetic trunk flexor and extensor strength on dynamic balance in children. *Journal of Motor Learning and Development*, 11(2), 323-337. <https://doi.org/10.1123/jmld.2022-0078>.
- Forbes, J., Munakomi, S., & Cronovich, H. (2023). Romberg Test. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Glago, K., Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (2009). Improving problem solving of elementary students with mild disabilities. *Remedial and Special Education*, 30(6), 372–380. <https://doi.org/10.1177/0741932508324394>.
- Görgün, B., & Melekoğlu, M. A. (2019). Türkiye’de özel öğrenme güçlüğü alanında yapılan çalışmaların incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 83-106. <https://doi.org/10.19126/suje.456198>.
- Güller, B., & Yaylacı, F. (2021). Çocuklar için özel gereksinim raporuna geçiş sonrası bir yıllık sağlık kurulu verilerinin değerlendirilmesi. *Klinik Psikiyatri Dergisi*, 24(2), 207-16. <https://doi.org/10.5505/kpd.2020.02438>.
- Huang, C., Chen, Y., Chen, G., Xie, Y., Mo, J., Li, K., Huang, R., Pan, G., Cai, Y., & Zhou, L. (2020). Efficacy and safety of core stability training on gait of children with cerebral palsy: a protocol for a systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 99(2), e18609. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000018609>.
- Koyuncu, G., Tuna, F., Yavuz, S., Kabayel, D. D., Koyuncu, M., Özdemir, H., & Süt, N. (2017). Kırıktan önce son durak: Yaşlıda düşme ve denge kaybının değerlendirilmesi. *Türk J Phys Med Rehab*, 63(1), 14-22. <https://doi.org/10.5606/tftrd.2017.90757>.
- Jain, P. D., Nayak, A., & Karnad, S. D. (2022). Relationship between trunk muscle strength, reaching ability and balance in children with Down syndrome - A cross-sectional study. *Brain & Development*, 44(2), 95–104. <https://doi.org/10.1016/j.braindev.2021.09.005>.
- McDowell M. (2018). Specific learning disability. *Journal of Paediatrics and Child Health*, 54(10), 1077–1083. <https://doi.org/10.1111/jpc.14168>.
- Mitchell, U. H., Johnson, A. W., & Adamson, B. (2015). Relationship between functional movement screen scores, kor strength, posture, and body mass index in school children in Moldova. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 29(5), 1172-1179. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000722>.
- Muthusamy, K., & Sahu, J. K. (2020). Specific learning disability in india: challenges and opportunities. *Indian Journal of Pediatrics*, 87(2), 91–92. <https://doi.org/10.1007/s12098-019-03159-0>.
- Oliver, G. D., & Di Brezzo, R. (2009). Functional balance training in collegiate women athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(7), 2124–2129. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b3dd9e>.

- Rochelle, K. S., & Talcott, J. B. (2006). Impaired balance in developmental dyslexia? A meta-analysis of the contending evidence. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47(11), 1159-1166. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01641.x>.
- Saki, F., Shafiee, H., Tahayori, B., & Ramezani, F. (2023). The effects of kor stabilization exercises on the neuromuscular function of athletes with ACL reconstruction. *Scientific Reports*, 13(1), 2202. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29126-6>.
- Salar, S., Daneshmandi, H., Pnanghi, L., Ardekani, M. K., & Sharif, H., N. (2015). The investigation of the relationship between kor endurance with static and dynamic balance in children with Autism Spectrum Disorder. *International Journal of Sport Studies*, 5 (1), 48-56. Retrieved from <https://aassjournal.com/article-1-190-en.pdf>.
- Sarac, D. C., Bayram, S., Tore, N. G., Sari, F., Guler, A. A., Tufan, A., & Oskay, D. (2022). Association of core muscle endurance times with balance, fatigue, physical activity level, and kyphosis angle in patients with ankylosing spondylitis. *Journal of Clinical Rheumatology: Practical Reports on Rheumatic & Musculoskeletal Diseases*, 28(1), e135e140. <https://doi.org/10.1097/RHU.0000000000001641>.
- Selçuk, R., Tarakçı, D., Taşkırın, H., & Algun Z. C., (2018). Özel öğrenme güçlüğü olan çocuklarda çift görev odaklı denge egzersizlerinin denge ve öğrenme üzerine etkisi. *JETR*, 5(2), 65-73. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/507062>.
- Sember, V., Grošelj, J., & Pajek, M. (2020). Balance tests in pre- adolescent children: retest reliability, construct validity, and relative ability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5474. <https://doi.org/10.3390/ijerph17155474>.
- Stoodley, C. J., Fawcett, A. J., Nicolson, R. I., & Stein, J. F. (2005). Impaired balancing ability in dyslexic children. *Experimental Brain Research*, 167(3), 370-380. <https://doi.org/10.1007/s00221-005-0042-x>.
- Stoodley, C. J., & Stein, J. F. (2013). Cerebellar function in developmental dyslexia. *The Cerebellum*, 12(2), 267-276. <https://doi.org/10.1007/s12311-012-0407-1>.
- Tan, H., & Çolak, S. (2021). 8-10 yaş çocuklarda kor egzersizlerinin denge performanslarına etkisi. *Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 92-97. <https://doi.org/10.30934/kusbed.816244>.
- Ünal, N. N., Akyol, B., & Balkan, A. F. (2023). The reliability and validity of the balance tests in hearing-impaired athletes. *Irish Journal of Medical Science*, 10.1007/s11845-023-03492-6. Advance online publication. <https://doi.org/10.1007/s11845-023-03492-6>.
- Williams, E. N., Carroll, S. G., Reddihough, D. S., Phillips, B. A., & Galea, M. P. (2005). Investigation of the timed 'Up & Go' test in children. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 47(8), 518-524. <https://doi.org/10.1017/S0012162205001027>.
- Wu, S. Y., Tsai, Y. H., Wang, Y. T., Chang, W. D., Lee, C. L., Kuo, C. A., & Chang, N. J. (2022). Acute effects of tissue flossing coupled with functional movements on knee range of motion, static balance, in single-leg hop distance, and landing stabilization performance in female college students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 1427. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031427>.