



Down Sendromlu ve Normal Gelişim Gösteren Çocukların Motor Koordinasyon Düzeylerinin Karşılaştırması -Almanya Örnekleme-

Ebubekir AKSAY¹

Özet

Amaç: Bu çalışmanın öncelikli amacı 7-10 yaş grubundaki Down Sendromlu (DS) ve normal gelişim gösteren ilk okul çağındaki çocukların motor koordinasyon düzeylerinin karşılaştırmasıdır. İkincil amaç normal kilo, fazla kilo ve obezitenin motor koordinasyon değerlerine etkilerinin incelenmesidir.

Materyal ve Metot: Çalışmaya yaşları 7–10 arasında 47 DS'li (37 erkek/10 kız) 54 normal gelişim gösteren (27 erkek/27 kız) toplam 101 ilk öğretim çağındaki çocuk katılmıştır. Motor koordinasyon değerlerinin belirlenmesinde geriye adımlama, tek ayak sıçrama, yanlara sıçrama, yanlara adımlama alt testlerinden oluşan Körperkoordinasyon Test für Kinder (KTK) kullanılmıştır. Verilerin çarpıklık – basıklık değerleri ile normallik analizine bakılmış, normal dağılım gösteren verilerin analizinde bağımsız iki grup karşılaştırmasında t-testi, ilişkisiz iki ya da daha fazla grupların karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi ve normal kilo, fazla kilo ve obez grupları arasındaki farkın kaynağının belirlenmesi için post hoc testlerinden Bonferroni testi kullanılmıştır.

Bulgular: Elde edilen verilerden DS'li çocukların normal gelişim gösteren akranlarına göre fazla kilolu ve obez oldukları belirlenirken, uygulanan testlerin tamamında DS'li çocukların normal gelişim gösteren akranlarına oranla istatistiksel olarak daha düşük toplam motor performans sergiledikleri sonucuna ulaşılmıştır ($p<0.05$). Aynı zamanda kızlar erkeklere göre daha düşük vücut koordinasyonu gösterirken ($p<0.05$), normal kilolu çocukların fazla kilolu ve obez çocuklara oranla daha yüksek toplam motor koordinasyon değerlerine ulaştıkları belirlenmiştir ($p<0.05$).

Sonuç: Elde edilen verilerin DS'li çocukların motor koordinasyon değerleri ve vücut kompozisyonları hakkında önemli ipuçları vererek, normal gelişim gösteren akranlarına göre hareketsiz bir yaşam tarzından daha fazla etkilenen DS'li çocukların sağlık risklerine karşı önlemler alınmasına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler

Down Sendromu,
Motor koordinasyon,
Fazla kilo,
Obezite

Yayın Bilgisi

Gönderi Tarihi: 27.05.2022

Kabul Tarihi: 03.06.2022

Online Yayın Tarihi: 15.06.2022

DOI: 10.18826/useeabd.942641

Comparison of Motor Coordination Levels of Children With Down Syndrome and Normally Developed Children -Germany Case-

Abstract

Aim: The primary aim of this study was to compare the motor coordination levels of primary school age children with Down Syndrome (DS) and normally developed children in the age group of 7-10 years. The secondary aim is to examine the effects of normal weight, excess weight, and obesity on motor coordination values.

Methods: A total of 101 children of primary school age, 47 with Down Syndrome (37 boys / 10 girls) and 54 normally developed (27 boys / 27 girls) aged 7-10 participated in the study. In the determination of motor coordination values, the Körperkoordinationstest für Kinder (KTK), which consists of the subtests of stepping back, jumping one foot, jumping sideways, and stepping sideways, was used. The skewness-kurtosis values of the data and the normality analysis were examined; and the t-test was used in the comparison of two independent groups in the analysis of the normally distributed data; and one-way analysis of variance was used to compare two or more unrelated groups; and Bonferroni test, one of the post hoc tests, was used to determine the source of the difference between normal weight, overweight and obese groups.

Results: According to the data obtained, it was determined that children with DS were overweight and obese compared to their normally developed peers, while all the tests conducted concluded that children with DS showed statistically lower overall motor performance than their normally developed peers ($p<0.05$). However, girls showed lower motor coordination than boys ($p<0.05$), while normal-weight children achieved higher total motor coordination values than that of overweight and obese children ($p<0.05$).

Conclusion: It is considered that the data obtained will provide important clues about the motor coordination values and body composition of children with DS and will contribute to taking precautions against the health risks of children with DS, who are more affected by a sedentary lifestyle compared to their normally developing peers.

Keywords

Down Syndrome,
Motor coordination,
Overweight,
Obesity.

Article Info

Received: 27.05.2022

Accepted: 03.06.2022

Online Published: 15.06.2022

DOI:10.18826/useeabd.942641

¹ **Sorumlu Yazar:** (1) Germany TV Eberbach e.V. Department of Health, Rehabilitation and Disability Sport (2) Gelisim University School of Physical Education and Sport, Department of Exercise and Sport in Disability Istanbul/Turkey eaksay@yahoo.de. **Orcid:** 0000-0002-5706-6698

GİRİŞ

Down Sendromu (DS) trizomi 21 kromozomunun iki yerine üç olması ile oluşan tıbbi bir anomali olup (Pitetti ve ark., 2013) cinsiyet, ırksal, etnik ya da sosyal sınırlılıklarının olmadığı görülmektedir (Aksay, 2014a). Yaygınlığı ülkelere göre farklılık göstermekte ve yeni doğan her 400-1500 çocuktan birinde görülmektedir (Kazemi ve ark., 2016; Palomba, ve ark., 2020). Geç yaşta doğum yapma önemli bir risk faktörü olarak gösterilirken, annenin gebe kalma yaşıyla birlikte DS'lu bir çocuğa sahip olma riskinin arttığı görülmektedir (Sherman ve ark., 2007). Yaşlı kadınların genç kadınlara oranla 35 kat daha fazla DS'lu çocuk dünyaya getirme riskinin olduğunu belirtilirken (Shin ve ark., 2009), bu risk 20 yaşında 1500'de 1'iken, 40 yaşında 100'de 1'e ve 45 yaşında 30'da 1'e yükselmektedir (Tomlinson ve ark., 2010). DS'lu çocukların boylarının genelde kısa olduğu ve yetişkinlikte yaklaşık 150-160 cm arasında olduğu belirtilirken (Aburawi ve ark., 2014) çoğunlukla aşırı kilolu oldukları gözlenmektedir (Rubin ve ark., 1998).

DS'li çocukların yarısından fazlasında doğumdan gelen kalp rahatsızlığı teşhis edilmesi ergenliğe kadar geçen sürede en büyük tehlike olarak gösterilirken (So ve ark., 2007), uyku bozuklukları, göz hastalıkları, işitme kayıpları, tiroit hastalığı, mide-bağırsak sorunları yaşam boyu devam edebilecek ikincil engeller arasındadır (Pitetti ve ark., 2013). Bunlara ek olarak solunum yolu enfeksiyonu olan DS'luların her yaş grubunda risk altında olduğu (Roizen ve Patterson 2003) ve bu rahatsızlığın erken ölümlere neden olabileceği belirtilmektedir (Chaney ve Ayman 2000). Bu bozukların normal gelişim gösteren bireylere oranla 13 kat daha fazla olduğu belirtilmektedir (Boulet ve ark., 2008). Belirtilen bu risk faktörlerine rağmen son yıllarda sosyal ve tıbbi yönden hayat standartlarının gelişmesi ile DS'lu bireylerin yaşam süresinin 60 yaş civarına kadar yükseldiği (Day, 2005; Roizen ve Patterson 2003), ancak ortalama yaşam beklentisinin nüfusun geri kalanından daha düşük olduğu belirtilmektedir (O'Leary ve ark., 2018). DS'lu çocuklar bilişsel (Fidler, ve ark., 2008), iletişim (Leonard ve ark., 2002) sosyal ilişkiler (Foley ve ark., 2013) ve motor alanda normal gelişim gösteren akranlarına göre daha yavaş bir ilerleme kaydetmelerine rağmen (Aksay, 2014a, Hamilton, 2005), diğer zihinsel engelli akranlarına oranla daha iyi bir gelişim sergiledikleri görülmektedir (Walz ve Benson 2002). DS orta ile şiddetli zihinsel engelle ilişkili olarak bilinen en yaygın genetik bozukluk olarak değerlendirilirken (de Graaf ve ark., 2017; Gensous ve ark., 2020), zihinsel eksiklik derecesinin kromozom sapmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir (Rubin ve ark., 1998). Serbest trizomi veya translokasyon trizomide ortalama IQ değerleri 50 civarındayken, mozaik trizomide IQ değerinin 70'e kadar yükselebileceği belirtilmektedir (Bull, 2011; Chapman ve ark., 2006). Bilişsel dezavantajların büyük bir çoğunluğu hafif (IQ=50-55-69), orta (IQ=30-35/50-55) ve ağır (IQ=20-25/30-35) olarak derecelendirilmektedir (Boulet ve ark., 2008; So ve ark., 2007). Bilişsel dezavantajın şiddetine göre belirti gösteren anatomik, fizyolojik ve psikososyal özelliklerin eksikliği DS'lu bireyleri fiziksel aktivite ve fitness ile ilgili bozukluklara daha yatkın hale getirmektedir (Pitetti ve ark., 2013). Y

Yapılan çalışmalar DS'lu bireylerin bilişsel becerilerinin düşük olmasının fiziksel aktivite için engelleyici bir unsur oluşturacağını göstermektedir (Barr ve Shields, 2011; Menear, 2007). Motor alanda engelli olmayan akranlarına göre daha yavaş bir gelişim gösteren DS'lu çocukların (Fidler ve ark., 2008; Polastri ve Barela, 2005; Wang ve Ju, 2002) fiziksel uygunluk (aerobik kapasite, kas gücü ve dayanıklılığı, esneklik ve vücut kompozisyonu), motor yeterlilik (denge ve postüral kontrol) ve fiziksel fonksiyonlarında bozukluklar görülmektedir (Gensous ve ark., 2020). Bu bozukluklara bağlı olarak hareket güvenliği ve hareket kalitesi farklılık göstermekte ve normal gelişim gösteren bireylerde olduğu gibi gençlik dönemlerinde fiziksel aktivite becerileri daha yüksek olup ilerleyen yaş ile beraber bu düşüş gözlenmektedir (Menear, 2007). Özellikle düşük kas tonusu, iskelet sistemi sorunları ve bağlardaki gevşeklikler eklem bozukluklarına neden olarak dengeyi, postüral kontrolü, hareket becerilerini ve motor koordinasyonu olumsuz etkilemektedir (Pitetti ve ark., 2013). Postüral kontroldeki fonksiyonel işlev bozuklukları motor koordinasyon problemlerini artırarak hareket sırasında farklı görevlerin ve becerilerin uygulanmasını geciktirmektedir (Polastri ve Barela, 2005). Genel olarak çocukların gelişimi için temel bir bileşen olarak değerlendirilen motor koordinasyon, özel gereksinimi olan bireylerin gelişiminde ihtiyacı duyulan motor becerilerin kazanılmasında önemli bir rol oynamakta (de Freitas ve ark., 2017) ve motor gelişimin önemli bir parçası olarak kabul edilmektedir (Khodaverdi ve ark., 2020). Motor koordinasyonun motor beceri ve fiziksel performansın yanı sıra, çocuğun sosyal ve duygusal gelişiminde de önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir (Aksay, 2014a). Yapılan çalışmalar motor koordinasyonu zayıf olan çocukların motor becerilerinin de düşük olduğunu (Aksay, 2014a) ve buna bağlı olarak fiziksel yeterlilik, akademik başarı ve serbest zaman etkinliklerinin etkilenebileceğini

göstermektedir (Cantell ve ark., 1994). DS'lu çocukların %84'ü yaşa uygun motor becerileri gerçekleştirmede zorluk yaşadıkları ve motor koordinasyon bozukluğunun sıklıkla görüldüğü belirtilirken (Aksay, 2014b) bu zorlukların ortadan kaldırılması ya da azaltılabilmesi için zamanında ve doğru müdahalenin önemli olduğu, yapılan erken teşhis ile başarı oranının artacağı, geç teşhisin antrenman terapisi gibi müdahale programlarının başlamasını geciktireceği ve bu gecikmenin DS'lu çocuk ve gençlerin sağlıklı bir yaşam sürmesini zorlaştıracağı düşünülmektedir.

Spor bilimleri alanında önemli gelişmeler kaydedilerek, motor koordinasyonun son yıllarda kapsamlı bir şekilde incelendiği (Panagopoulou ve ark., 2008) kolay olmasa da diğer becerilerle bağlantılı olarak motor koordinasyonun basit ve objektif bir şekilde değerlendirilmesine yardımcı olacak testler geliştirildiği görülmektedir. Ancak motor koordinasyon alanında geliştirilen testlerin normal gelişim gösteren çocuk ve gençler üzerine yoğunlaştığı ve bu testlerin nörogelişimsel bozukluğu olan çocuk ve gençler için kullanılmasının sağlıklı sonuçlar vermediği görülmektedir (Aksay, 2014a). Mevcut literatür incelendiğinde uygulanacak doğru test ile teşhisin daha yüksek güvenilirlikle yapılabileceği (Aksay, 2014a), ancak normal gelişim gösteren ve nörogelişimsel bozukluğu olan çocuk/gençlerde motor koordinasyonun aynı test ile belirlendiği az sayıda geçerli ve güvenilir test bataryasının olduğu görülmektedir. Kiphard ve Schilling'in (1974, 2007) geliştirdiği geçerli, güvenilir ve düşük maliyetli bir test olan Körperkoordinationstest für Kinder (KTK) bunlardan birisi olmasına rağmen, yapılan çalışmalarda daha çok normal gelişim gösteren çocuk ve gençler üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir.

Bu düşüncelerden yola çıkarak DS'lu çocukların normal gelişim gösteren akranlarına oranla motor koordinasyon değerlerinin daha düşük olacağı ve normal kilolu çocukların fazla kilolu/obez çocuklara oranla daha düşük motor değerlere ulaşacakları varsayılmıştır. Bu hipotez doğrultusunda kurgulanan çalışmada öncelikli olarak 7-10 yaş grubundaki DS'lu ve normal gelişim gösteren ilk okul çağındaki çocukların KTK aracılığıyla motor koordinasyon düzeylerinin karşılaştırması amaçlanırken, ikincil olarak VKİ ile motor koordinasyon değerleri arasında ilişki olacağı esas alınıp literatürdeki boşluğun doldurulması amaçlanmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Katılımcılar

Araştırma grubu: Katılımcılar Almanya Eberbach/Heidelberg illerinde yaşayan yaşları 7 – 10 arasında 47 Down Sendromlu ve 54 normal gelişim gösteren toplam 101 ilk öğretim çağındaki çocuktan oluşmaktadır. DS'lu 47 katılımcının 37'si erkek ve 10'u kızdır ve erkeklerin yaş ortalaması 8.40 ± 1.09 yıl, kızların yaş ortalaması 8.70 ± 1.60 yıl aralığındadır. Yerel yönetimlerin düzenlediği tıbbi teşhis raporuna göre DS'lu çocukların orta düzeyde zihinsel engeli olduğu belirlenmiş ve fiziksel aktiviteye katılımı kısıtlayıcı ikincil bir engele rastlanmamıştır. Normal gelişim gösteren 54 katılımcının 27'si erkek ve 27'si kız öğrenciden oluşmaktadır ve erkeklerin yaş ortalaması 8.56 ± 1.08 yıl, kızların yaş ortalaması 8.44 ± 1.25 yıl aralığındadır. DS'lu çocuklar DS grubunu, normal gelişim gösteren çocuklar kontrol grubunu (KG) oluşturmaktadır.

Çalışmaya katılma kriteri; (a) 7–10 yaş arasında olma, (b) DS'lu çocuklar için tıbbi teşhis raporu, (c) teste katılmasına engel olmadığına dair doktor izni, (d) verilen uyarı ve talimatları anlayabilme, (e) testlerin uygulanmasında fiziksel zorluk çekmeme olarak belirlenmiştir.

Çalışmadan dışlanma kriterleri; (a) ağır düzeyde zihinsel engel, (b) akut hastalıklar ve yaralanmalar, (c) kalp rahatsızlığı, (c) antidepresan kullanımı, (d) solunum bozuklukları, (e) kronik iltihapla, (f) kas/kemik sistemini etkileyen ilaç kullanma, (g) aynı anda başka bir teste dahil olma, (h) testin uygulanmasını engelleyecek ortopedik bozukluk (i) protez kullanmak olarak belirlenmiştir.

Verilerin toplanması “Federal Veri Koruma Yasası” (BDSG) hükümlerine uygun olarak gerçekleştirilmiş ve Almanya TV Eberbach e.V. Sağlık Sporları Bölümünden gerekli onay alınmıştır (TVE/GS 210511). Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayanmakta olup, Helsinki Bildirgesine uygun olarak aileler çalışmanın amaçları, içeriği, verilerin korunması hakkında bilgilendirilmiş, ailelerden imzalı veli onam formu alınmıştır.

Veri Toplama Araçları: Çalışmada motor koordinasyon bileşenlerini değerlendirmek için KTK kullanılmıştır. Kiphard ve Schilling (1974, 2007) tarafından uygulanan KTK 5-14 yaş arası normal gelişim gösteren, beyin hasarları ve nörogelişimsel davranış bozukluğu olan çocuk ve gençlerde kaba

motor koordinasyonun belirlenmesinde Almanya'da yaygın olarak kullanılan bir testtir. Geçerli, güvenilir ve basit önlemler alınarak, çok düşük faaliyet gideri ile ve çok kolay uygulanan bir test olarak değerlendirilir (Kiphard ve Schilling 1974, 2007).

KTK toplam motor koordinasyonunu ölçen dört alt testten oluşur:

- (1) *Geriye adımlama (MQ1)*: 6, 4.5 ve 3 cm genişliğinde, 5 cm yüksekliğinde ve 3 m uzunluğunda bir denge çitasında geriye doğru adımlama esasıyla her genişlik için 3 deneme yapılmıştır. Her adım bir puan olarak değerlendirilip, bir deneme en fazla sekiz puan alınır ve maksimum 72 puana ulaşma esas alınmıştır.
- (2) *Tek ayak sıçrama (MQ2)*: Toplam 12 adet (50 cm x 20 cm x 5 cm) sünger üzerinden tek ayakla atlama prensibiyle yapılan testte her yükseklik için üç deneme verilmiştir. 7-8 yaş grubu 3 sünger, 9-10 yaş grubu 5 sünger ile başlamış ve her başarılı denemeden sonra bir sünger daha eklenmiştir. Birinci, ikinci veya üçüncü denemelerde başarılı performanslar için sırasıyla 3, 2 ve 1 puan verilmiştir. Maksimum test puanı her bacak için 39 puan olup her iki bacak için toplam 78 puana ulaşma alınmıştır.
- (3) *Yanlara sıçrama (MQ3)*: Yere sabitlenen sıçrama tahtası (100 cm x 60 cm) bir çita ile (60 cm x 4 cm) orta kısımdan ikiye bölünmüştür. 15 saniyelik süre içinde mümkün olan en hızlı şekilde çita üzerinden sağa ve sola sıçraması istenmiş ve toplam sayı kaydedilmiştir.
- (4) *Yanlara adımlama (MQ4)*: 25 cm x 25 cm x 1,5 cm ölçülerinde iki ahşap platformun alt kısmına yüksekliği 3,7 cm olan kaymaz ayaklar monte edilmiştir. Çocuk bir platformun üzerindeyken test başlatılmış ve boş olan platformu elleriyle yana koyarak geçiş yapması istenmiştir. Bu uygulama 20 saniye boyunca devam etmiştir ve en az 10 saniyelik bir aradan sonra ikinci denemeye geçilmiştir. İki deneme sonunda toplam başarılı geçiş sayısı kaydedilmiştir (Kiphard ve Schilling, 1974; 2007).

Kiphard ve Schilling'e (1974, 2007) göre ham puanlar sonuçların değerlendirilmesi için yetersizdir. Değerlendirilmenin yapılabilmesi için her test ögesi KTK'nın orijinal el kitabına uygun olarak norm değerlerine dönüştürülmüş ve norm değerleri birleştirilerek toplam motor değerler (TMQ) belirlenmiştir. Değerlendirmede *standart motor değerler* (MQ) üzerinden tahmini olarak *sınıflama dışı* (<56), *belirgin bozukluk* (56 – 70), *yetersiz* (71 – 85), *normal* (86 – 115), *iyi* (116 – 130) ve *yüksek* (131 – 145) motor performans sınıflandırması yapılmıştır (Kiphard ve Schilling, 1974; 2007).

Vücut Kitle İndeksi (VKİ) katılımcıların vücut kompozisyonları hakkında bilgi edinmek için uygulanmış ve standardize edilmiş boy ve kilo ölçümleri ile belirlenen VKİ'nin güvenilirliğinin yüksek olduğu bildirilmiştir (Doolittle ve ark., 1969). Ölçümler boy ve vücut ağırlığı Seca 769 dijital ağırlık/boy ölçme aleti ile yapılmıştır. VKİ elde edilen verilerden $VKİ = \frac{\text{Vücut Ağırlığı (kg.)}}{\text{Boy uzunluğunun karesi (m}^2\text{)}}$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır. VKİ'nin yüzdelerle yorumlanması ve sınıflandırılması, Almanya'da obezitenin belirlenmesinde en yaygın yöntem olan AGA referans değerleri kullanılarak belirlenmiştir (38) ve VKİ değerlerine bakılarak normal kilolu, fazla kilolu ve obez sınıflaması yapılmıştır.

İşlem Yolu: Çalışma öncesi DS grubunun belirlenmesi için Almanya Eberbach kenti ve çevresindeki DS'lu olan öğrencilerin eğitim gördükleri okul ve Rehabilitasyon Spor Kulüpleri aracılığı ile hazırlanan bilgilendirme broşürü ailelere ulaştırılmıştır. Toplam 76 broşür dağıtılmış ve 53 aileden geri dönüt alınmıştır. 53 aileye yüz yüze ya da telefonla çocukların çalışmaya dahil edilme kriterleri hakkında bilgilendirme yapılmış, çocukların sağlık durumları ve fiziksel aktivite düzeyleri ile ilgili bilgi alınmıştır. Çalışmaya katılma kriterlerini taşımayan 6 DS'lu çocuk çalışmaya dahil edilmemiştir. KG grubunun belirlenmesi için TV Eberbach e.V Rehabilitasyon Spor Kulübüne üye ailelere E-Mail ile bilgilendirme yapılmış ve 59 aileden geri dönüt alınmıştır. Beş öğrencinin hastalanma, sakatlanma vb. sebeplerden dolayı teste katılmamıştır. Testlerin uygulanması nöroloji, ortopedi, duyuşal ve zihinsel alanda rehabilitasyon sporu lisansına sahip eğitmen tarafından yapılmıştır.

Testlerin tamamı TV Eberbach e.V. Sağlık Sporları Bölümünde yapılmıştır ve KTK'nın uygulanması için katılımcılar 4-5 kişilik küçük gruplar halinde salona alınmıştır. Testin yapılışı araştırmacı tarafından anlatılmış, uygulamalı olarak gösterilmiş ve her test maddesi için öğrencilere deneme yapması için müsaade edilmiştir. Öğrenciler testin işleyişinden emin olduklarında test uygulanmaya başlanmıştır. Aynı öğrenci test maddelerinin tamamını arka arkaya yapmamıştır. Her test maddesinden sonra bir sonraki öğrenciye geçilmiş ve böylelikle test maddeleri arasında dinlenme sağlanmıştır.

İstatiksel Analiz

Verilerin analizlerinde SPSS 26-for Mac programı kullanılmıştır. Verilerin normallik dağılım belirlenmesinde Kolmogorov-Smirnov, normal dağılımın diğer varsayımları olan çarpıklık – basıklık (skewness-kurtosis) değerlerinden yararlanılmıştır. Çarpıklık – basıklık değerleri ± 2 (George ve Mallery, 2010) aralığında olduğu için verilerin dağılımı normal olarak kabul edilmiştir. Bağımsız iki grup karşılaştırmasında t-testi (Independent sample t-testi) ilişkisiz iki ya da daha fazla grupların karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi ve yaş grupları arasındaki farkın kaynağının belirlenmesi için post hoc testlerinden Bonferroni testi kullanılmıştır. Elde edilen değerlerin yorumlanmasında 0.05 anlamlılık düzeyi ölçüt olarak kullanılmıştır.

BULGULAR

Araştırmaya yaşları 7 – 10 arasında olan 47 DS’lu (37 erkek/10 kız) ve 54 normal gelişim gösteren toplam 101 ilk öğretim çağındaki çocuk katılmıştır. Katılımcıların yaş, boy, kilo ve VKİ ortalaması, standart sapma ve etki büyüklüğü değerleri Tablo 1’de gösterilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde DS grubundaki kızların yaş, vücut ağırlığı ve VKİ ortalamalarının KG grubundaki kızlardan daha yüksek, boy ortalamalarının daha düşük, DS grubundaki erkeklerin boy ve yaş ortalamalarının daha düşük, vücut ağırlığı ve VKİ ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir.

Tablo 1: Down Sendrom ve kontrol grupları yaş, boy, kilo ve VKİ ortalaması/standart sapma, minimum ve maksimum değerleri

Değişkenler	Cinsiyet	Down Sendromu Grubu (Erkek n=37, Kız n=10)			Kontrol Grubu (Erkek n=27, Kız n=27)		
		Min	Maks	$\bar{X} \pm Ss$	Min	Maks	$\bar{X} \pm Ss$
Yaş	Erkek	7	10	8.40±1.09	7	10	8.56±1.08
	Kız	7	10	8.70±1.60	7	10	8.44±1.25
Boy (cm)	Erkek	116	139	1,28±.07	118	140	1.29±.06
	Kız	116	137	125±.79	117	139	1.26±0.74
Ağırlık (kg)	Erkek	23	39	31,21±4,84	23.2	40	30.83±4.46
	Kız	24	38	30.90±5.06	22	41	28.76±5.81
VKİ (kg/m ²)	Erkek	15	21.2	18.91±1.59	14.6	20.7	18.2±1.40
	Kız	17.5	23.3	19.62±1.82	14.9	21.2	17.70±1.78

VKİ: Vücut Kitle İndeksi (kg/m²)

Tablo 2 incelendiğinde çalışmaya katılan DS’lu erkeklerin %21.6’si normal kilolu, %59’i fazla kilolu ve %18.9’ü obez, kızların %30’u normal kilolu, %60’i fazla kilolu ve %10’unun obez olduğu görülürken, KG grubundaki erkeklerin %51.9’u normal kilolu, % 44.4’ü fazla kilolu ve %3,7’si obez, kızların %81.5’i normal kilolu, %18.5’inin fazla kilolu olduğu görülmektedir. Genel toplamda DS çocukların %21.6’si normal kilolu, %59.5’inin fazla kilolu ve %17’sinin obez, normal gelişim gösteren çocukların %66.7’si normal kilolu, %31.5’i fazla kilolu ve %1’inin obez olduğu görülmektedir.

Tablo 2: DS ve KG grupları normal kilolu, fazla kilolu ve obez sınıflaması ölçüm değerleri

Gruplar	Cinsiyet	Normal Kilolu*		Fazla Kilolu*		Obez*	
		N	%	N	%	N	%
DS grubu	Erkek n=37	8	21.6	22	59.5	7	18.9
	Kız n=10	3	30	6	60	1	10
	Toplam n=47	11	23,5	28	59.5	8	17
KG Grubu	Erkek n=27	14	51.9	12	44.4	1	3.7
	Kız n=27	22	81.5	5	18.5	-	-
	Toplam n=54	36	66.7	17	31.5	1	1.9

DS: Down Sendromu, KG: Kontrol grubu, *VKİ değerlerine bakılarak normal kilolu, fazla kilolu ve obez sınıflaması AGA referans değerleri kullanılarak belirlenmiştir (Wabitsch ve Kunze, 2015)

Araştırmada kullanılan ölçüm değerlerinin gruplara ve cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği bağımsız örneklem t testi ile incelenmiştir (Tablo 3). Elde edilen verilerden MQ1, MQ2, MQ3, MQ4, TMQ ölçüm değerlerinin gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği

belirlenmiştir ($p<0.05$). MQ1, MQ2, MQ3, MQ4, TMQ ölçüm değerlerinin tamamında normal gelişim gösteren çocukların DS'lu çocuklara göre daha yüksek değerler ettikleri görülmektedir. Hesaplanan MQ1 ($\eta^2:0,72$), MQ2 ($\eta^2:0,46$), MQ3 ($\eta^2:0,49$), MQ4 ($\eta^2:0,62$) ve TMQ ($\eta^2:0,27$) etki büyüklüğü değerleri gruplar arasındaki farklılığın geniş düzeyde olduğunu göstermektedir. MQ1 değerlerindeki varyans değişiminin %72'sinin, MQ2 değerlerindeki varyans değişiminin %46'sinin, MQ3 değerlerindeki varyans değişiminin %49'unun, MQ4 değerlerindeki varyans değişiminin %62'sinin, TMQ değerlerindeki varyans değişiminin %27'sinin gruplar arası farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir.

Tablo 3. Motor koordinasyon ölçüm değerlerinin gruplara göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular (independent sample t test)

Değişkenler	Grup	n	$\bar{X} \pm Ss$	t	df	p	η^2
MQ1	DS	47	72.97±8.90	-15.94	99	.000*	0.72
	KG	54	104.40±10.66				
MQ2	DS	47	68.57±6.62	-9.26	99	.000*	0.46
	KG	54	88.16±13.11				
MQ3	DS	47	65.25±7.90	-9.73	99	.000*	0.49
	KG	54	88.64±14.73				
MQ4	DB	47	64.78±7.85	-12.78	99	.000*	0.62
	KG	54	94.24±13.40				
TMQ	DS	47	80.40±4.97	-6.06	99	.000*	0.27
	KG	54	91.98±12.25				

* $p<0.001$, MQ1: geriye adımlama, MQ2: tek ayak sıçrama, MQ3:yanlara sıçrama, MQ4:yanlara adımlama, TMQ:toplam motor değerler, DS: Down Sendromu, KG: Kontrol grubu

Tablo 4'te belirtilen verilere göre DS'lu çocukların MQ1, MQ2, MQ3, değerlerinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterirken ($p<0.05$), MQ4, TMQ ölçüm değerleri anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0.05$). Normal gelişim gösteren çocukların MQ1, MQ2, MQ3, TMQ değerleri cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterirken ($p<0.05$), MQ4 değerleri anlamlı bir farklılık göstermemektedir ($p>0.005$).

Tablo 4: DS ve NG Grubu Ölçüm Değerlerinin Cinsiyete Göre Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular

Değişken	Cinsiyet	Down Sendromu Grubu (Erkek n=37, Kız n=10)				Kontrol Grubu (Erkek n=27, Kız n=27)			
		$\bar{X} \pm Ss$	t	p	η^2	$\bar{X} \pm Ss$	t	p	η^2
MQ 1	Erkek	73.48±9,68	.748	.458	0.01	108.00±9.66	2.608	.012	0.11
	Kız	71.10±5.04				100.81±10.55			
MQ 2	Erkek	69.43±6.33	1.746	.088	0.06	94.37±10.90	3.919	.000	0.22
	Kız	65.40±7.04				81.96±12.31			
MQ 3	Erkek	65.83±8.21	.973	.336	0.02	96.89±10.87	4.932	.000	0.31
	Kız	63.10±6.48				80.40±13.53			
MQ 4	Erkek	66.28±7.65	2.648	.011	0.13	97.29±13.06	1.629	.109	0.49
	Kız	59.30±6.20				91.18±14.46			
TMQ	Erkek	81.32±4.76	2.587	.013	0.12	98.77±9.78	4.873	.000	0.33
	Kız	77.00±4.39				85.18±10.69			

* $p<0.05$, ** $p<0.001$ MQ1=geriye adımlama, MQ2=tek ayak sıçrama, MQ3=yanlara sıçrama, MQ4=yanlara adımlama, TMQ=toplam motor değerler

Değerlendirmede standart MQ değerler üzerinden tahmini olarak sınıflama dışı (<56), belirgin bozukluk (56 – 70), yetersiz (71 – 85), normal (86 – 115), iyi (116 – 130) ve yüksek (131 – 145) motor performans sınıflandırması yapılmıştır. Yapılan sınıflamaya göre DS'lu erkeklerin %73'ü "belirgin bozukluk", %27'si "yetersiz", kızların %90'i "belirgin bozukluk", %10'u "yetersiz" performans değeri gösterirken,

normal gelişim gösteren erkeklerin %18.5'i "yetersiz", %81.5'i "normal", kızların %11.1'i "belirgin bozukluk", %48'i "yetersiz" ve %40,7'si "normal" performans değerlerine ulaşmışlardır (Tablo 5).

Tablo 5: Performans sınıflaması değerlerinin gruplara ve cinsiyete göre karşılaştırılmasına ilişkin bulgular

Cinsiyet	Performans sınıflaması	Down Sendromu Grubu		Kontrol Grubu	
		N	%	N	%
Erkek	Belirgin bozukluk (56-70)	27	73,0	0	0
	Yetersiz (71-85)	10	27,0	5	18,5
	Normal (86-115)	0	0	22	81,5
Kız	Belirgin bozukluk (56-70)	9	90,0	3	11,1
	Yetersiz (71-85)	1	10,0	13	48,1
	Normal (86-115)	0	0	11	40,7
Erkek/Kız Toplam	Belirgin bozukluk (56-70)	36	76,6	3	5,6
	Yetersiz (71-85)	11	23,4	18	33,3
	Normal (86-115)	0	0	33	61,1
Toplam		47	100	54	100

Genel toplamda DS'lu çocuklar %76.6 oranında "belirgin bozukluk" gösterirken, bu oran normal gelişim gösteren çocuklarda %5.6'dır. Aynı şekilde normal gelişim gösteren çocukların %61.1'i "normal" performans gösterirken, DS'lu çocuklarda "normal" performans gösteren olmamıştır. Bu sonuçlardan DS'lu çocukların normal gelişim gösteren çocuklara oranla daha yüksek değerlere ulaştıkları ve her iki grupta kızların değerlerinin daha düşük olduğu görülmektedir. TMQ değerlerine bakıldığında (Tablo 3) gruplar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($p<0.05$).

Tablo 6. Ölçüm Değerlerinin VKİ değerlerine Karşılaştırılmasına İlişkin One-Way ANOVA Sonuçları

Değişken	VKİ Sınıf	$\bar{X} \pm Ss$	Var. K.	KT	df	KO	F	p	Post-hoc
MQ1	Normal ¹	98.72±15.61	G.Arası	9421.94	2	4221.97	18.4 1	.000*	1>2,3
	Kilolu ²	84.97±16.00	G.İçi	25071.27	98	255.83			2>3
	Obez ³	67.11±17.96	Toplam	34493.21	100				
MQ2	Normal ¹	82.87±13.30	G.Arası	1725.52	2	862.76	4.43	.014**	1>2,3
	Kilolu ²	77.00±14.78	G.İçi	19051.23	98	194.40			2>3
	Obez ³	69.33±12.66	Toplam	20776.75	100				
MQ3	Normal ¹	83.51±15.33	G.Arası	3033.31	2	1966.65	7.97	.001**	1>2,3
	Kilolu ²	74.71±16.13	G.İçi	24188.99	98	246.83			2>3
	Obez ³	63.00±15.50	Toplam	29122.30	100				
MQ4	Normal ¹	87.95±87.95	G.Arası	5436.10	2	2718.05	9.00	.000*	1>2,3
	Kilolu ²	75.55±16.52	G.İçi	29579.03	98	301.83			2>3
	Obez ³	66.66±14.19	Toplam	35015.13	100				
TMQ	Normal ¹	89.42±11.90	G.Arası	1014.11	2	507.06	4.34	.016**	1>2,3
	Kilolu ²	85.20±9.55	G.İçi	11448.24	98	116.82			2>3
	Obez ³	78.77±10.63	Toplam	11462.36	100				

* $p<0.05$, ** $p<0.001$, MQ1: geriye adımlama, MQ2: tek ayak sıçrama, MQ3: yanlara sıçrama, MQ4: yanlara adımlama, TMQ: toplam motor değerler, KT: Karaler toplamı, KO: Karaler ortalaması, VKİ: Vücut Kitle İndeksi

Araştırmada kullanılan ölçüm değerlerinin VKİ (normal kilolu, kilolu, obez) sınıflarına göre karşılaştırması One Way Anova testi ve farkın hangi VKİ sınıfları arasında olduğunu belirlemek için post-hoc testlerinden Bonferroni çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır (Tablo 5). MQ1, MQ2, MQ3, MQ4, TMQ ölçüm değerlerinin normal kilolu, kilolu ve obez sınıflarına göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<0.05$). Normal kilolu çocukların MQ1, MQ2, MQ3, MQ4, TMQ

değerleri kilolu ve obez sınıftaki çocuklara göre, kilolu sınıftaki çocukların MQ1, MQ2, MQ3, MQ4, TMQ değerleri obez sınıftaki çocuklara göre anlamlı biçimde daha yüksektir. Hesaplanan MQ1 ($\eta^2:0.27$) etki büyüklüğü değeri gruplar arası farklılıkların geniş düzeyde, MQ2 ($\eta^2:0.08$), MQ3 ($\eta^2:0.10$), MQ4 ($\eta^2:0.15$) ve TMQ ($\eta^2:0.08$) etki büyüklüğü değerleri gruplar arası farklılıkların orta düzeyde olduğunu göstermektedir. MQ1 değerlerindeki varyans değişiminin %27'si, MQ2 değerlerindeki varyans değişiminin %8'i'ü, MQ3 değerlerindeki varyans değişiminin %10'u, MQ4 değerlerindeki varyans değişiminin %15'i ve TMQ değerlerindeki varyans değişiminin %8'i VKİ sınıfları arası farklılıktan kaynaklandığı söylenebilir.

TARTIŞMA

Bu çalışmada çok düşük faaliyet gideri ile ve çok kolay uygulanan bir test olarak değerlendirilen KTK aracılığı ile öncelikli olarak 7-10 yaş grubundaki DS'lu ve normal gelişim gösteren ilk okul çağındaki çocukların KTK aracılığıyla motor koordinasyon düzeylerinin karşılaştırması, ikincil olarak VKİ ile motor koordinasyon değerleri arasında ilişki incelemeyi amaçlanmıştır. Elde edilen verilerden DS'lu çocukların uygulanan testlerin tamamında (geriye adımlama, tek ayak sıçrama, yanlara sıçrama, yanlara adımlama) normal gelişim gösteren akranlarına oranla daha düşük motor performans sergiledikleri, kızların ortalama olarak erkeklerden daha düşük genel vücut koordinasyonuna sahip oldukları görülmektedir. Ayrıca DS'lu çocukların VKİ değerlerinin daha yüksek olduğu ve normal kilolu çocukların fazla kilolu/obez olan çocuklara oranla testlerin tamamında daha yüksek motor koordinasyon değerlerine ulaştıkları belirlenmiştir.

Kiphard ve Schling (1974) yaptıkları çalışmada genel olarak cinsiyet ve tüm yaş gruplarında katılımcıların 100 ± 15 TMQ değerlerine ulaştıklarını bildirmişlerdir. Norögelisimsel bozukluğu olan çocuklarla yapılan benzer çalışmalarda Almanya örneğine yakın sonuçlar rapor edilirken (Vandorpe ve ark., 2011), bazı çalışmalarda daha düşük (Hardman ve ark., 2017; Prätorius ve Milani, 2004) ve bazı çalışmalarda daha yüksek TMQ değerlerine ulaşıldığı (Chovanová, 2018) bildirilmiştir. Yapılan bu çalışmada DS ve KG gruplarının TMQ değerlerinin, Kiphard ve Schling'in (1974) bildirdiği KTK norm değerlerinin altında kalarak diğer çalışmalardan farklılık gösterdiği görülmektedir. Bu farklılığın sebebinin, yapılan diğer çalışmaların DS'li çocuklarla beraber nörogeleimsel alandaki farklı bozukluğu olan çocukların çalışmalara dahil edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Genel olarak DS olan çocuk ve gençlerin sınırlı derecede fiziksel aktiviteye katıldıkları bildirilmiştir (Gensous ve ark., 2020, Khodaverdi ve ark., 2020; Palomba ve ark., 2020). Fiziksel aktivite, motor yeterlilik (Aksay, 2014a) ve motor koordinasyon (Aksay, 2014b; Wan Zakaria ve ark., 2020) arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalarda hareketsiz bir yaşam tarzından etkilenen DS'lu gençlerin motor koordinasyonlarının normal gelişim gösteren akranlarına göre daha düşük olduğunu belirtilerek bu çalışmanın sonuçlarına paralel sonuçlar rapor edilmiştir. Aynı şekilde Arjona ve ark., (2021) yaş ortalaması 12.57 ± 0.66 olan 25 normal gelişim gösteren çocukla KTK kullanarak yaptıkları çalışmalarında, katılımcıların standart norm değerlerine yakın TMQ puanlarına ulaştıklarını bildirilirken, mevcut çalışmamızda daha düşük TMQ değerleri belirlenerek bu çalışmadan farklı sonuçlarına ulaşılmıştır. Bu farklılığın nedeninin çalışmamıza katılan çocukların yaş ortalamasının düşük olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Wan Zakaria ve ark., (2020) yaş ortalamaları 9.54 ± 2.27 olan 23 DS'li erkek ve yaş ortalaması 8.35 ± 2.94 olan 10 DS'lu kız ile yaptıkları çalışmalarında katılımcıların tamamının ortalamasının altında bir performans sergilediklerini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar mevcut çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Norögelisimsel bozukluğu olan çocuklarla yapılan benzer çalışmalarda cinsiyetler arasında performans farklılıkları olduğunu gözlenmiştir. Kiphard ve Schling (1974) 6, 7, 9 ve 10 yaşlarında erkekler ve kızlar arasında anlamlı farklılığın olduğunu rapor etmişlerdir. 1974 yılında yapılan çalışmada kızların erkeklere oranla daha avantajlı sonuçlar aldığını belirtilmiştir. Antunes ve ark., (2015) normal gelişim gösteren çocuklarla yaptıkları çalışmada geriye dengeleme ve yana adımlama testlerinde erkeklerin kızlara oranla daha yüksek performans sergilediklerini, Franssen ve ark., (2014) ve Hardman ve ark., (2017) yaptıkları çalışmalarda kızların geriye dengeleme testinde erkeklere oranla daha yüksek değerlere ulaştıklarını, ancak genel olarak testin diğer bölümünde erkeklerin daha yüksek performans sergilediklerini belirlemişlerdir. Bu sonuçlar mevcut çalışmamızla paralellik göstermektedir. Wan Zakaria ve ark., (2020) 33 DS'lu birey ile yaptıkları çalışmada ise TMQ

değerlerinde kızlar ve erkekler arasında anlamlı bir farklılığın olmadığını belirlemişlerdir. Bu sonuçlar çalışmamızdan farklılık göstermektedir.

Yapılan çalışmalarda DS'lu çocuk ve gençlerin normal gelişim gösteren yaşlılarına göre daha hareketsiz bir yaşam tarzı sürdürdükleri ve bunun sonucunda fazla kilo ve obezite gibi sağlık sorunlarından daha fazla etkilendikleri (Aksay, 2014b, De ve ark., 2008; Palomba ve ark., 2020), DS'lu çocukların fazla kilolu ve obez olma olasılıklarının normal gelişim gösteren akranlarına göre daha yüksek oldukları bildirilmiştir (Aksay, 2014a; Palomba ve ark., 2020). DS'lu çocukların VKİ değerlerinin belirlendiği sınırlı sayıdaki çalışmalarda bildirilen sonuçlar birbirinden farklılık göstermektedir.

Aksay (2014a) Türkiye'de yaş ortalaması 4,11±1,107 olan 26 DS'lu ve yaş ortalaması 14,36±1,113 olan 25 normal gelişim gösteren çocuğun VKİ karşılaştırmasını yapmış ve araştırmaya katılan DS'lu çocukların tamamının obez olduğunu bildirmiştir. Mevcut çalışmamızda DS'lu çocukların %17'sinin obez ve %59'unun fazla kilolu olduğu görülmektedir. Bu sonuçlar Aksay'ın (2014a) çalışmasıyla temelde paralellik gösterse de, çalışmaya katılan DS'lu çocukların %17'sinin obez olması konusunda farklılık göstermektedir. Bu farklılığın Aksay'ın (2014b) DS'lu çocuklarda VKİ değerlerinin yaş ilerledikçe daha da artacağı hipotezinden ve yaş ortalamasının mevcut çalışmamızdan yüksek olduğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Aksay'ın yaptığı benzer bir çalışmada (2014b) DS'lu çocuklarda obeziteyi incelemiş ve DS'lu çocukların diğer nörogelimsel bozukluk gösteren akranlarına göre obez olma olasılığının %16 daha düşük olduğunu ve obezite riskinin normal gelişim gösteren çocuklara göre %67 daha fazla olduğunu bildirmiştir. Yapılan bu çalışmada DS'lu çocukların %17'inin obez ve %59.5'inin fazla kilolu, normal gelişim gösteren çocukların %31,5'inin fazla kilolu ve %1,9'unun obez olduğu sonuçları DS'lu çocukların aşırı kilo ve obezite risklerinin daha yüksek olduğu varsayımını güçlendirmektedir. Aynı şekilde Aksay (2014a) DS'lu çocukların motor uygunluğu ve motor koordinasyonlarının fazla kilolu ve obeziteden olumsuz etkileyeceği sonucu mevcut çalışmamızla tutarlılık göstermektedir. Bu varsayımlar ve hipotezler doğrultusunda elde edilen verilere dayanarak DS'lu çocukların fazla kilo ve obezite risklerinin normal gelişim gösteren akranlarına göre daha fazla olduğu ve yüksek VKİ değerlerinin motor koordinasyonu olumsuz etkileyeceği düşünülmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Sosyal ve tıbbi yönden hayat standartlarının gelişmesi ile ortalama yaşam beklentisinin yükseldiği bir alanda, DS'lu ve normal gelişim gösteren çocukların motor koordinasyonlarını karşılaştırarak gelecekteki araştırmalara ışık tutmak ve mevcut veri tabanını desteklemek için tasarlanmış bir çalışma sunulmaktadır. Yapılan bu çalışmanın sonucunda DS'lu çocukların VKİ değerlerinin daha yüksek olduğu ve normal kilolu çocukların fazla kilolu/obez olan çocuklara oranla testlerin tamamında daha yüksek motor koordinasyon değerlerine ulaştıkları ve kızların her iki grupta da erkelere göre daha düşük TMQ değerlerine ulaştıkları görülmektedir. DS'lu çocukların uygulanan testlerin tamamında (geriye adımlama, tek ayak sıçrama, yanlara sıçrama, yanlara adımlama) normal gelişim gösteren akranlarına oranla daha düşük motor performans sergiledikleri görülürken, normal gelişim gösteren çocukların da standart norm değerlerinin altında kaldığı belirlenmiştir. Bu sonuçlardan DS çocukların fazla kilo ve obeziteye olan yatkınlığının daha yüksek olduğu ve motor koordinasyon probleminin sadece DS'lu çocuklarda değil, normal gelişim gösteren çocuklarda da gözlemlenebileceği düşünülmektedir.

Bu çalışmanın sadece Almanya'da yaşayan çocuklara odaklanan nispeten küçük bir örneklem grubuyla sınırlı olduğu dikkate alınmalıdır. KTK'nın DS'lu çocukların motor koordinasyon belirlemede önerilebilmesi için uluslararası ve farklı etnik kökenli, daha kapsamlı örneklemelerin yanı sıra deneysel çalışmalara ihtiyaç olduğu ve bu çalışmalar sonrasında sonuçların doğrulanabilir olacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada ailelerinin ve çocukların sosyal statü ve fiziksel aktivite düzeyleri ile ilgili bilgi toplanmamıştır. Gelecekteki çalışmaların ailenin eğitim durumu, gelir düzeyi, meslek, yaşanılan bölge vb. sosyal statü ve fiziksel aktivite düzeyleri ile ilgili bilgiler toplanarak değerlendirilmesi düşünülebilir.

Bu çalışma ile motor koordinasyon eksikliklerinin kaynağını belirleyemeyiz, ancak DS'lu çocukların motor koordinasyon düzeylerinin daha düşük olduğunu göstererek yapılacak diğer çalışmalara örnek teşkil edebilir, hareketsiz yaşam tarzından daha fazla etkilenen DS'lu çocuklara

sağlıklı yaşam için gerekli müdahalelerin yapılmasına ve sağlık risklerine karşı önlemler alınmasına katkıda bulunabiliriz.

TEŞEKKÜR

Vefatından önce yapılan çalışmalarda desteğini esirgemeyen, sadece Almanya’da değil, Dünyada örnek alınan değerli hocam, meslektaşım ve dostum Horst Stohkendl’a, TV Eberbach e.V. yönetim kurulu üyelerine, uygulamaya yardım eden gönüllülere, araştırmaya katılan öğrencilere ve ailelerine teşekkür ederim.

KAYNAKÇA

- Aburawi, E.U., Nagelkerke, N., Deeb, A., Abdulla, S. & Abdulrazzaq, Y.M. (2014). National Growth Charts for United Arab Emirates Children With Down Syndrome From Birth to 15 Years of Age. *Journal of Epidemiology*, 27(6), 265-273.
- Aksay, E. (2014a). The Effects of Physical Activities on Physical Performance, Motor Skills, and BMI Values in Children and Youth having Down Syndrome (DS). *International Journal of Medicine and Medical Sciences*, 1(9), 136-142.
- Aksay, E. (2014b) The effects of physical activities on individuals having down syndrome (DS) and autism spectrum disorder (ASD). *Journal of Health Sport and Tourism*, 5(2), 5-14.
- Arjona, O.A.M., Vargas, M.M.M. & Buendía, J.M.P. (2021). Motor coordination assessment of U13 soccer players. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(2), 934 – 941.
- Barr, M. ve Shields, N. (2011). Identifying the barriers and facilitators to participation in physical activity for children with Down syndrome. *J Intellect Disabil Res*, 55, 1020-33.
- Boulet, S.L., Molinari, N.A., Grosse, S.D., Honein, M.A. & Correa- Villaseñor, A. (2008). Health care expenditures for infants and young children with Down syndrome in a privately insured population. *J Pediatr*. 153, 241-246.
- Bull, M.J. (2011). Health supervision for children with down syndrome. *Pediatrics*, 128, 393– 406.
- Cantell, M.H., Smyth, M.H. & Ahonen, T.P. (1994). Clumsiness in adolescence: Educational, motor and social outcomes of motor delay detected at 5 years. *APAQ*, 11, 113-129.
- Chaney, R.H. ve Ayman, R.K. (2000). Patterns in mortality over 60 years among persons with mental retardation in a residential facility. *Mental Retardation*, 38, 289–293.
- Chovanova, E. (2018): Differences in motor coordination levels between the Slovak and Portuguese school-aged populations. *Physical Activity Review*, 6, 251-256
- Chapman, R.S. ve Hesketh, L.J. (2000). Behavioral phenotype of individuals with down syndrome. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 6, 84–95.
- Day, S.M., Strauss, D.J., Shavelle, R.M. & Reynolds, R.J. (2005). Mortality and causes of death in persons with Down syndrome in California. *Dev Med Child Neurol*, 47, 171-176.
- De Freitas, C., V.S., da Silva, H.M, de Azevêdo, M., da Silva, A.R., Cabral, L., Lucena P. & Barros, J.F. (2017). Effect of hippotherapy in the global motor coordination in individuals with Down Syndrome. *Fisioterapia em Movimento*, 30(1), 229-240.
- De Graaf, G., Buckley, F. & Skotko, B.G. (2017). Estimation of the number of people with Down syndrome in the United States. *Genet Med*, 19, 439–447. <https://doi.org/10.1038/gim.2016.127>
- De, S., Small, J. & Baur, L.A. (2008). Overweight and obesity among children with developmental disabilities. *J Intellect Dev Disabil*, 33, 43-47.
- Doolittle, T., Dominic, J. & Doolittle, J. (1969). The reliability of selected cardiorespiratory endurance field tests with adolescent female population. *Am Correct Ther J*. 23, 135–38.
- Fidler, D.J., Most, D.E., Booth-LaForce, C. & Kelly, J.F. (2008). Emerging social strengths in young children with down syndrome. *Infants & Young Children*, 21(3), 207-220.
- Foley, K. R., Jacoby, P., Girdler, S., Bourke, J., Pikora, T., Lennox, N., ... Leonard, H. (2013). Functioning and post-school transition outcomes for young people with Down syndrome. *Child: Care, Health and Development*, 39, 789-800. <https://doi.org/10.1111/cch.12019>
- Gensous, N., Bacalini, M.G., Franceschi, C. & Garagnani, P. (2020). Down syndrome, accelerated aging and immunosenescence. *Seminars in Immunopathology*, 42(5), 635-645. <https://doi.org/10.1007/s00281-020-00804->

- George, D. ve Mallery, M. (2010). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference, 17.0 update (10a ed.)* Pearson:Boston.
- Hamilton, D. (2005). An ecobehavioral analysis of interactive engagement of children with developmental disabilities with their peers in inclusive preschools. *International Journal of Disability and Education, 52*, (2), 121-137.
- Hardman, C.M., Wanderley-Junior, R.S., Oliveira, E. & Barros, M. (2017). Relationship between physical activity and BMI with level of motor coordination performance in schoolchildren. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 19*, 50-61. <http://dx.doi.org/10.5007/1980-0037.2017v19n1p50>
- Kazemi, M., Salehi, M. & Kheirollahi, M. (2016). Down syndrome: current status, challenges and future perspectives. *International journal of molecular and cellular medicine, 5*(3), 125.
- Khodaverdi, Z., Bahram, A., Khalaji, H., Kazemnejad, A., Ghadiri, F. & Lopes, V. (2020). Performance assessments on three different motor competence testing batteries in girls aged 7–10. *Sport Sciences for Health, 16*, 747–753. <https://doi.org/10.1007/s11332-020-00653-3>
- Kiphard, E.J., ve Schilling, F. (2007): *Körperkoordinationstest für Kinder. 2. Überarbeitete und ergänzte Auflage*. Weinheim: Beltz Test GmbH.
- Kiphard, E.J. ve Schilling, F. (1974): *Körperkoordinationstest für Kinder*. Weinheim: Beltz Test GmbH.
- Leonard, S., Msall, M., Bower, C., Tremont, M. & Leonard, H. (2002). Functional status of school-aged children with Down syndrome. *Journal of Paediatrics and Child Health, 38*, 160-165. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1754.2002.00736.x>
- Meneer, K.S. (2007). Parents' perceptions of health and physical activity needs of children with down syndrom. *Downs Syndr Res Pract, 12*(1), 60-68.
- O'Leary, L., Hughes-McCormack, L., Dunn, K. & Cooper, S.A. (2018). Early death and causes of death of people with Down syndrome: A systematic review. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities, 31*(5), 687-708. <https://doi.org/10.1111/jar.12446>
- Palomba, A., Perez, D. & Tafuri, D. (2020). Review on the effects of physical activity on body composition and shape in people with Down Syndrome. *Journal of Physical Education and Sport, 20* (4), 2300 – 05.
- Panagopoulou, V., Nakou, I., Giannakoulia, V. & Serbezis, V. (2008). Evaluation of motor coordination in early school aged children. *European Psychomotricity Journal, 1*(1), 36-39.
- Pitetti, K., Baynard, T. & Agiovlasitis, S. (2013). Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. *Journal of Sport and Health Science, 2*(1), 47-57
- Polastri, P.F. ve Barela J.A. (2005). Perception-Action Coupling in Infants with Down Syndrome: Effects of Experience and Praticce. *Adapt Phys Act Quarterly, 22*(1), 39-56.
- Prätorius, B. & Milani, T.L. (2004): Motorische Leistungsfähigkeit bei Kindern: Koordinations- und Gleichgewichtsfähigkeit: Untersuchung des Leistungsgefälles zwischen Kindern mit verschiedenen Sozialisationsbedingungen. *Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 55*, Nr. 7/8.
- Roizen, N.J. ve Patterson, D. (2003). Down's syndrome. *Lancet 361*, 1281–89.
- Roubertoux, P.L. ve Kerdelhué, B. (2006). Trisomy 21: From chromosomes to mental retardation. *Behavior Genetics 36*, 346–354.
- Rubin, S.S., Rimmer, J.H., Chicoine, B., Braddock, D. & McGuire, D.E. (1998). Overweight prevalence in persons with Down syndrome. *Mental Retardation 36*, 175–181.
- Sherman, S.L., Allen, E.G., Bean, L.H. & Freeman, S.B. (2007). Epidemiology of Down syndrome. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews 13*, 221–227.
- Shin, M., Besser, L.M., Kucik, J.E., Lu, C., Siffel, C. & Correa, A. (2009). Prevalence of Down syndrome among children and adolescents in 10 regions of the United States. *Pediatrics, 124*, 1565-71.
- So, S.A., Urbano, R.C. & Hodapp, R.M. (2007). Hospitalizations of infants and young children with Down syndrome: evidence from inpatient person-records from a statewide administrative database. *J Intellect Disabil Res, 51*, 1030-38.
- Tomlinson, T.W., Scott, C.H. & Trotman, H.L. (2010). Congenital cardiovascular lesions in children with trisomy 21 at the Bustamante Hospital for Children. *Cardiology in the Young 20*, 327–331.
- Vicari, S. (2006). Motor development and neuropsychological patterns in persons with Down syndrome. *Behavior Genetics, 36*, 355–364.
- Wabitsch, M. ve Kunze, D. (2015) (federführend für die AGA). Konsensbasierte (S2) Leitlinie zur Diagnostik, Therapie und Prävention von Übergewicht und Adipositas im Kindes- und

- Jugendalter. Hg. v. Arbeitsgemeinschaft Adipositas im Kindes- und Jugendalter (AGA).
Version 15.10.2015. https://www.maria-rudack.de/userfiles/downloads/pdf/AGA_S2_Leitlinie.pdf
- Walz, N.C. ve Benson, B. A. (2002). Behavioral phenotypes in children with Down syndrome, Prader-Willi syndrome, or Angelman syndrome. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 14(4), 307-321.
- Wan Zakaria, W.H., Hosni, H. & Noor, R. (2020). Fundamental Motor Skills Proficiency in Children with Down Syndrome. *Pertanika Journal of Social Science and Humanities*. 28. 2465-75.
- Wang, W.Y. ve Ju Y.H. (2002). Promoting balance and jumping skills in children with Down syndrome. *Percept Mot Skills*, 94(2), 443-48.
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefevre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, S., Philippaerts, R. & Lenoir, M. (2011). The KörperkoordinationsTest für Kinder: reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. *Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(3), 378-88. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2009.01067.x>

KAYNAK GÖSTERME

- Aksay, E. (2022). Down Sendromlu ve Normal Gelişim Gösteren Çocukların Motor Koordinasyon Düzeylerinin Karşılaştırması -Almanya Örnekleme-. *Uluslararası Spor, Egzersiz ve Antrenman bilimi Dergisi - USEABD*, 8(2), 1-12. DOI: 10.18826/useabd.942641