

# Ergenlik Öncesi Erkek Çocuklarda Fiziksel Aktivite Düzeyinin 6 Dakika Yürüme Testi İle İlişkisi

## Relationship Between Physical Activity Level And 6 Minute Walk Test in Pre-Pubertal Boys

Araştırma Makalesi

**Evrin ÜNVER, Şükrü Alpan CİNEMRE**

Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü, Spor ve Antrenörlük ABD-Ankara

### ÖZ

Bu çalışmanın amacı, ergenlik öncesi sağlıklı erkek çocuklarda 6 Dakika Yürüme Testi (6 DYT) ile fiziksel aktivite düzeyi (FAD) arasındaki ilişkinin incelenmesidir. Çalışmaya 40 sağlıklı erkek çocuk (8,38±0,67 yıl; VKİ 17,4±2,70 kg/m<sup>2</sup>) gerekli izinler alınarak dahil edilmiştir. Fiziksel Aktivite Şiddeti, Actigraph wGT3X-BT akselerometre ile 5 okul günü boyunca okul saatleri süresince ölçülmüştür. 6 Dakika Yürüme Mesafesi (6 DYM) (m) 6 DYT aracılığı ile ölçülmüştür. Elde edilen veriler SPSS 20 istatistiksel analiz yazılımında incelenmiştir. Fiziksel aktivite şiddetleri (Sedanter, Hafif Şiddetli, Orta Şiddetli, Yüksek Şiddetli, Çok Yüksek Şiddetli, Orta-Yüksek Şiddetli) ile 6 DYT değişkenleri arasındaki ilişki düzeyi Pearson korelasyon katsayısı (r) ile belirlenmiştir. 6DYT ile bacak uzunluğu, boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksi (VKİ) gibi bazı antropometrik parametreler arasındaki ilişki düzeyi de incelenmiştir. Ölçümlerin sonunda, katılımcıların; okul içerisinde

### ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the relationship between physical activity levels (PAL) and 6 minute walk test (6MWT) in prepubertal boys. Forty healthy boys, (8.38±0.67 year; BMI 17.4±2.70 kg/m<sup>2</sup>) were involved as participants. Physical activity (PA) intensities were measured by using Actigraph wGT3X-BT accelerometer during school hours for five days. 6MW distance (m) was measured by using 6MWT. All data were analyzed by using SPSS 20 statistical analysis software. Pearson Correlation Analysis (r) was used to determine the relationship between PA intensities (Sedanter, Light, Moderate, Vigorous, Very Vigorous, Moderate to Vigorous) and 6MWT. The correlations between 6MWT and anthropometric measurements such as height, leg height, weight and body mass index (BMI) was also investigated. At the end of PA measurements, 101,20 ±17.82 minutes was observed as Moderate to Vigorous Physical Activity (MVPA). Mean 546.67±34,59 m was

günlük, ortalama olarak,  $101,20 \pm 17,82$  dakikayı, Orta-Yüksek Şiddetli Fiziksel Aktivite (O-YŞFA) düzeyinde geçirmiş oldukları gözlenmiştir. 6 DYT sonunda katılımcılar ortalama olarak;  $167,5$  adım/dk kalp atım hızında,  $546,67 \pm 34,59$  m yürümüşlerdir. Çalışma sonunda FAD ile 6 DYT arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

#### Anahtar Kelimeler

*Orta - yüksek şiddetli fiziksel aktivite, Akselerometre, Altı dakika yürüme mesafesi*

#### Key Words

*Moderate-to-vigorous physical activity, Accelerometer, Six minute walking distance*

## GİRİŞ

Son yıllarda, özellikle çocuklarda; fiziksel aktivite düzeyi (FAD) ile fonksiyonel egzersiz kapasitesinin birlikte incelendiği, ilişkilendirildiği ve sonuçlarının toplum sağlığı açısından yorumlandığı pek çok çalışma bulunmaktadır (Kahlmeier ve diğ., 2014). FAD'ın belirlenmesinde objektif ölçüm yöntemlerinin kullanılması (akselerometre), yapılan aktivitenin sıklığı, şiddeti ve süresi ile ilgili pek çok ayrıntıya direkt ulaşılabilir olması da beraberinde getirmiştir (Rowlands ve Eston, 2005). Fiziksel performansın değerlendirilmesinde, birçok performans testinin yanı sıra yürüme testleri (6 dakika yürüme testi, 10m yürüme testi vb.); uygulanması kolay, maliyeti düşük ve özellikle egzersiz kapasitesini de gösterir nitelikte olması nedeniyle çocuklar da dahil olmak üzere çok geniş ve farklı popülasyonlarda sıklıkla kullanılmaktadır (Groot ve Takken, 2011). 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT), özellikle ergenlik öncesi yaş gruplarında fiziksel uygunluğun temel bileşenlerinden biri olan aerobik dayanıklılığın önemli bir göstergesi konumundadır (Li ve diğ., 2005).

Ergenlik öncesi ve ergenlik dönemleri, fiziksel aktivite ve spor yapma alışkanlıklarının kazanıldığı ve kazanılan bu alışkanlıkların yetişkinlik döneminde de sürdürülerek sağlıklı bir yaşlılık dönemi yaşanmasında etkin olduğu için son derece önemlidir. Bu nedenle, fiziksel uygunluk düzeyi, fiziksel aktivite düzeyi kadar önemlidir (Ortega ve diğ., 2007). Çocukluk ve ergenlik dönemindeki temel fiziksel uygunluk göstergesi aerobik dayanıklılıktır. Bir başka ifade ile, beceri ile ilişkili fiziksel uygunluk bileşenleri olan çe-

measured as 6MW distance and 167.5 beats/min heart rate. No significant correlation was found between PA intensities and 6MWT.

viklik, sürat, güç, denge ve koordinasyon bu yaş dönemlerinde aerobik dayanıklılığa bağlı olarak gelişimlerini sürdürmektedir (Malina, 2001).

6 Dakika Yürüme Testi (6DYT), American Thoracic Society (ATS) tarafından Cooper ve arkadaşlarının 1960'ta geliştirdikleri 12 dakika Cooper testinden uyarlanmış bir testtir (Enright, 2003). 6DYT, sağlıklı veya sağlıklı bireylerde kolayca uygulanabilen, egzersiz kapasitesi ve yürüme kapasitesinin yanı sıra kardiyovasküler birçok hastalığın göstergesi olarak değerlendirilen submaksimal bir test olarak tanımlanmaktadır (ATS Laboratories, 2002; Boucault ve diğ., 2013). 6DYT, yürüme kapasitesinin "Altın Standart" testi olarak ifade edilmektedir (Dalgas ve diğ., 2012). 6DYM, katılımcıların kendi yürüme hızlarında 6 dakikada kat ettikleri mesafedir. Kardiyovasküler veya pulmoner hastalarda da kullanılabilen bu test yetişkinlerde; kalp krizi, solunum yetmezliği, hipertansiyon gibi hastalıkların göstergesi olarak uygulanmakta ve değerlendirilmektedir. Kullanımı oldukça kolay ve diğer laboratuvar testleri ile karşılaştırıldığında maliyeti oldukça az olan 6DYT, uygulama popülasyonu ve alanı gittikçe yaygınlaşan bir testtir. Örneğin bu test, benzer rahatsızlıklara sahip olan çocukların yanı sıra yüksek vücut ağırlığına sahip veya sağlıklı çocuklarda da rahatlıkla kullanılabilen bir test olarak tanımlanmaktadır (Boucault ve diğ., 2013; Elloumi ve diğ., 2011; Lammers ve diğ., 2008; Morinder ve diğ., 2009).

6DYT, egzersiz kapasitesi ve aynı zamanda yürüme kapasitesi ile yürüme becerisi düzeyinin

iyi bir göstergesidir. Büyüme ve olgunlaşmaya bağlı olarak gelişen yürüme parametrelerindeki gelişim denge, koordinasyon, sürat ve aerobik dayanıklılığın sonucu olarak meydana gelmektedir (Abbruzzese ve diğ., 2014; Dalgas ve diğ., 2012; Krasovsky ve diğ., 2014; Plotnik ve diğ., 2013; Stern & Gotshall, 2012). Çalışmalar, fiziksel aktivite ile 6DYT'nin vücut ağırlığı ile günlük yürüme zamanı gibi parametreler arasında doğrusal olmayan bir korelasyon olduğunu belirtmişlerdir (Pitta ve diğ., 2005; Morinder ve diğ., 2009). Yapılan çalışmalar adım uzunluğu açısından boy uzunluğundan ziyade bacak uzunluğunun 6DYT için önemli olduğunu vurgulamışlardır (Oliveira ve diğ., 2013; Geiger ve diğ., 2007). Yapılan çalışmalarda yalnızca yaşlı, yetişkin ve sağlıklı çocuklar katılımcı olarak alınmıştır.

Son otuz yıldır araştırmacılar çocukluk ve ergenlik dönemlerindeki aerobik dayanıklılık ile fiziksel aktivite düzeyi arasındaki ilişki düzeyini incelemektedirler (Kristensen ve diğ., 2010). Fiziksel aktivite ve aerobik dayanıklılık arasındaki ilişki düzeyi ile ilgili tartışma, farklı bulguların olması nedeniyle halen devam etmektedir. Birçok çalışmada, aerobik dayanıklılık ile fiziksel aktivite düzeyi arasında, zayıf ilişki düzeyinden başlayarak orta düzeye kadar, ancak istatistiksel olarak anlamlı olmayan bulgular elde edilmiştir. Bu bulgular ile birlikte fiziksel aktivite düzeyi yüksek olan çocukların aynı zamanda fiziksel uygunluk düzeylerinin de yüksek olduğu gözlenmektedir. Bir başka ifade ile; belirli bir zamanda fiziksel aktivite alışkanlığının düzenli olarak aerobik dayanıklılık düzeyini arttırmadığı belirtilmektedir (Martínez-Vizcaíno ve diğ., 2008).

Bu görüşlere karşın aerobik dayanıklılık ve fiziksel aktivite düzeyi arasında sınırlı bir korelasyon düzeyi elde eden çalışmalar da bulunmaktadır. Avrupa Gençlik Kalp Çalışmasında (EYHS), Kristensen ve arkadaşları (2010) 9-15 yaşındaki çocuklarda, fiziksel aktivite ve aerobik dayanıklılık arasında düşük düzeyde ancak istatistiksel olarak anlamlı ilişki düzeyi ( $r = 0,14 - 0,33$  arasında) elde etmişlerdir. Aynı çalışmada kalp atım hızı (KAH) monitörü ve akselerometre aerobik dayanıklılığın ve fiziksel aktivitenin be-

lirleyicisi olarak kullanılmıştır. Çalışmada 1 ile 4 gün arasında gözlem yapılmıştır. Benzer çalışma protokolü Armstrong (Armstrong ve diğ., 2011; 1999) ve Ekelund (Ekelund ve diğ., 2001) tarafından da uygulanmıştır. Bu çalışmalarda fiziksel aktivite düzeyleri 3 gün süresince KAH monitörü ile gözlenmiş ve koşu bandı üzerinde Maksimal Oksijen Tüketimi (VO<sub>2</sub>maks) testi uygulanmıştır. Çalışma sonucunda, 10 -16 yaş arasındaki çocuklarda her iki cinsiyette de fiziksel aktivite düzeyi ile aerobik dayanıklılık arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki düzeyi elde edilmiştir.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO) (WHO, 2013), O-YŞFA değerini fiziksel aktivite düzeyinin önemli bir göstergesi kabul etmektedir. WHO, sedanter yaşam biçimine bağlı sağlık sorunlarının yetişkinlik döneminde ortaya çıkma ihtimaline karşın çocukluk döneminde fiziksel aktivitenin bir alışkanlık haline dönüşmesi gerektiğini savunmaktadır. Buna göre çocuklarda günlük O-YŞFA'nın 60 dk/gün olmasını önermektedir (Colley ve diğ., 2011). Kettner ve diğerlerinin (2013) çalışmasında ilkökul öğrencileri ile hafta boyunca yaptıkları çalışmada toplam O-YŞFA süresinin 144 dk/gün olduğu görülmektedir.

Bu çalışmanın amacı ergenlik öncesi dönemde bulunan sağlıklı çocukların fiziksel aktivite düzeyi ile 6DYT arasındaki ilişki düzeyinin incelenmesidir.

## YÖNTEM

### Araştırma Grubu

Çalışmaya 40 sağlıklı erkek çocuk katılmıştır (Yaş:  $8,38 \pm 0,67$  yıl). Çalışma öncesinde Hacettepe Üniversitesi Girişimsel olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulunun (GO 14/471) izni alınmıştır. Bu sürecin takibinde katılımcıların ailelerinden ve ölçümün gerçekleştirildiği ilkökul yönetimi ve Milli Eğitim Bakanlığı (MEB)'ten gerekli izinler alınmıştır. Çalışmaya katılan çocuklar 2., 3. ve 4. Sınıf öğrencileri arasından seçilmiştir.

### Prosedür

Ölçümler iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada 5 okul gününü kapsayacak şekilde fiziksel aktivite düzeyleri belirlenmiştir. İkinci aşamada

ise boy uzunluğu, oturma boyu uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümlerinden oluşan antropometrik ölçümler gerçekleştirilmiştir. 6 DYT ikinci ölçüm aşamasında gerçekleştirilmiştir. Ölçümler Kasım - Aralık 2014 tarihleri arasında uygulanmıştır.

### Fiziksel Aktivite Düzeyinin Belirlenmesi

Fiziksel aktivite düzeyleri yüksek güvenilirliğe ( $ICC \geq 0.925$ ) sahip olan (Santos-Lozano ve diğ., 2012) üç eksenli Actigraph wGT3X-BT (Pensacola, Florida USA) akselerometre aracılığı ile ölçülmüştür. Cihazın boyutları 4,6 cm x 3,3 cm x 1,5 cm, ağırlığı ise 19 gr'dır. Fiziksel aktivite düzeyleri Actilife 6 yazılımı aracılığı ile dijital ortama aktarılmış ve değerlendirilmiştir.

Fiziksel aktivite ölçümleri sırasında cihaz katılımcının kalçasının sağ üstüne bir elastik kemer aracılığı ile yerleştirilmiştir. Cihazlar her okul gününün sabahında sınıf öğretmeni tarafından çocuklara takılmış, her okul çıkış saatinde ise çıkarılmıştır (Nordstrøm ve diğ., 2013). Ölçüm süreci sırasında çocuklara kendi adı ile kodlanmış ve etiketlenmiş olan aynı cihaz takılmıştır. Ölçümler 5 okul günü boyunca sürmüş ve 5 gün boyunca elde edilen değerler yazılıma (Actilife 6) aktarılmıştır. Ölçüm süreci öncesinde sınıf öğretmenlerine cihazın nasıl takılıp çıkarılacağı hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Cihazın takılı olmayan zaman olarak algıladığı sıfır sayımların 20 dk'yı aşmaması dikkate alınmıştır. Sıfır sayımlarının 20 dk'yı aşması durumunda katılımcıların çalışmadan çıkarılması planlanmış ancak böyle bir durum meydana gelmemiştir.

Fiziksel aktivite şiddetlerinin belirlenmesi için bu yaş grubuna uygun olan Freedson ve arkadaşlarının (2005) geliştirdiği kesim noktaları kullanılmıştır. Gözlem verisi 5 sn'lik intervaller ile toplanmıştır. (Freedson ve diğ., 2005). Bunun nedeni çocukların gün içerisinde üç eksenle gerçekleştirdiği ani gelişen hızlı hareketlerin akselerometre tarafından algılanmasını sağlamaktır (McClain ve diğ., 2008). Fiziksel aktivite şiddetleri Actilife 6 yazılımı aracılığı ile akselerometre tarafından gün içerisindeki süre (dk) ve yüzde (%) dağılımını gösterecek şekilde elde edilmiştir

### Antropometrik Ölçümler

Vücut ağırlığı ölçümleri 0,1 kg hassasiyet ile ölçen SECA dijital tartı ile gerçekleştirilmiştir. Boy uzunluğu ve oturma boyu uzunluğu ölçümleri 0,1 cm hata ile ölçen Tanita Leicester portatif stadiometre ile yapılmıştır (Reilly ve diğ., 2006).

Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu ölçümleri en hafif kıyafet ile ayakkabısız olarak gerçekleştirilmiştir. Her ölçüm iki kez gerçekleştirilmiş ve en yüksek değerler değerlendirmeye alınmıştır. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümleri Vücut Kütle İndeksinin (VKİ) belirlenmesinde ( $Kg/m^2$ ) formülünün uygulanması için kullanılmıştır. VKİ yüzdelik dilimleri okul çocukları için EXCEL'de geliştirilen "Childrens BMI Tool for schools Metric" aracı ile belirlenmiştir (Uddin ve diğ., 2015).

Oturma boyu ölçümlerinde çocuklar dizlerinin arkalarında boşluk kalmayacak şekilde dik pozisyonda sandalyeye oturmaları istenmiş ve başlarının tepe noktalarından sandalyenin oturak kısmına kadar olan mesafe oturma boyu olarak ölçülmüştür. Ölçüm iki kez gerçekleştirilmiş ve en yüksek değerlendirmeye alınmıştır (Beck-Nielsen ve diğ., 2013).

### 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT)

Bu testin amacı altı dakika sonunda mümkün olan en uzun yürüme mesafesine ulaşabilmektir. Bu test iki aşamadan oluşan ölçüm sürecinin ikincisinde uygulanmıştır. Test parkuru okul koridorunun 10 m uzunluğundaki bölümü olarak belirlenmiştir. 10m uzunluğundaki test parkuru 1m aralıklar ile 10 eşit parçaya bölünerek test sonunda ulaşılan mesafenin kolayca belirlenmesi sağlanmıştır (Hassan ve diğ., 2010). Testin amacı ve uygulaması test öncesinde katılımcılara anlatılmıştır. Buna göre testin amacının altı dakika sonunda katılımcıların kendi tempolarında ancak koşmadan ulaşılabilen en uzun yürüme mesafesine ulaşmak olduğu katılımcılara belirtilmiştir. Test sırasında sağlıklı bireylerde ve yaşlılarda uygulandığı gibi dinlenme arası verilmemiştir (ATS Laboratories, 2002). Test, "Başla" komutu ile başlatılmış ve süre dolduğunda "Dur" komutu ile bitirilmiştir. Test

sonunda katılımcı ulaşılan yürüme mesafesi belirleninceye kadar bulunduğu noktadan ayrılmamıştır. Ulaşılan yürüme mesafesi metre (m) cinsinden belirlenmiştir (McDonald ve diğ., 2010). KAH değerleri Polar S810 KAH monitörü ile elde edilmiştir (Morinder ve diğ., 2009).

### Verilerin Analizi

Örneklem büyüklüğü çalışma öncesinde Gpower 3.1 güç analizi yazılımında 0.5 Cohen's d etki büyüklüğüne göre  $\alpha = 0.05$  ve çalışmanın gücü 0.80 olarak belirlenerek hesaplanmıştır. Elde edilen veriler SPSS 20 istatistiksel analiz yazılımı aracılığı ile incelenmiştir. Parametrik varsayımların yerine gelmesi sonucunda değişkenler arasındaki ilişki düzeyleri Parametrik Pearson korelasyon katsayısı (r) ile belirlenmiştir.

Öncelikle antropometrik ölçümler ile 6 DY mesafesi ilişkilendirilmiştir. Bu süreci takiben antropometrik ölçümler ile fiziksel aktivite şiddeti yüzde değerleri, O-YŞFA değeri belirlenmiştir. Son olarak, fiziksel aktivite şiddeti yüzdeleri, 6 DY mesafesi, ve KAH ile ilişkilendirilmiştir.

### BULGULAR

Antropometrik ölçümler sonunda elde edilen bulguların ortalama, standart sapma, en düşük ile en yüksek değerler Tablo 1'de gösterilmiştir. Bu bulgulara göre katılımcıların Türk popülasyonu içinde normal VKİ yüzdelik diliminde olduğu görülmektedir (Neyzi ve diğ., 2008).

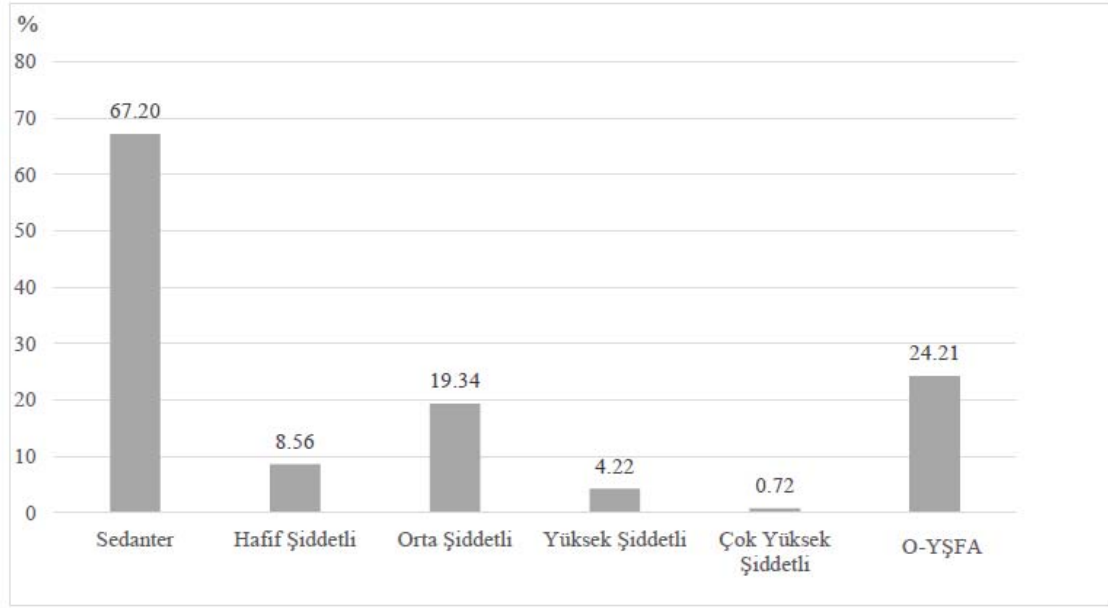
### Fiziksel Aktivite Düzeyleri

Fiziksel aktivite düzeyleri Freedson ve arkadaşlarının (2005) geliştirdiği kesim noktalarına göre, akselerometre ile belirlenen fiziksel aktivite şiddetleri, O-YŞFA süresi (dk) ise yüzde dağılımına (%) göre incelenmiştir. Fiziksel aktivite şiddeti ile ilgili bulgular Şekil 1'de gösterilmiştir. Ölçümler sonucunda 5 günlük okul içi ölçümlerde ortalama ölçüm süresinin 6 saat 55 dakika (415 dakika/okul günü) olduğu gözlenmiştir.

Okul içerisinde geçirilen zamanın büyük bölümünü sınıf içinde geçen ders saatleri oluşturmaktadır. Bu nedenle katılımcıların okul içi sedanter zamanı toplam okul içi günlük zamanın ortalama olarak %67'sine karşılık gelmektedir. Toplam O-YŞFA süresi ise toplam günlük zamanın, ortalama olarak % 24,21'ine karşılık gelmektedir. Bir başka ifade ile O-YŞFA süresi ortalama  $101.20 \pm 17,82$  dakika/okul günü olarak elde edilmiştir. Günlük tenefüs zamanının toplam 80 dakika olduğu tespit edilmiştir. Actilife 6 yazılımı ile yapılan analiz sonucunda sınıfta ders saatleri içerisinde yapılan ani ve kısa süreli hareketlerin O-YŞFA süresini arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bir başka ifade ile toplam O-YŞFA süresi ile toplam günlük tenefüs süresi arasındaki zaman farkı çocukların ders saati içinde yaptıkları ani ve hızlı hareketlerin süresidir. Bu süre, çocukların ani ve hızlı her hareketinin değerlendirilebilmesi için tavsiye edilen 5 saniyelik intervaller ile verinin toplanmasından kaynaklanmıştır.

**Tablo 1.** Araştırma grubunun antropometrik ölçümlerinin tanımlayıcı bulguları (n=40)

Değişkenler	Ortalama	SS	En Küçük Değer	En Büyük Değer
Yaş (yıl)	8.4	0.7	7.0	9.0
Boy Uzunluğu (cm)	132.3	6.7	122.0	148.6
Vücut Ağırlığı (Kg)	30.9	6.0	20.0	46.6
Oturma Boyu Uzunluğu (cm)	70.4	4.9	54.4	74.6
Bacak Uzunluğu (cm)	61.9	3.9	63.0	83.5
Vücut Kitle İndeksi (VKİ) (kg/m <sup>2</sup> )	17.4	2.7	9.6	23.4
Vücut Kitle İndeksi Persentili (%)	64.9	24.9	2.1	98.7



Şekil 1. Katılımcıların Aktivite Şiddetlerine göre dağılımı (%)

### 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT)

6DY mesafesi ve KAH değerleri 6DYT sonunda elde edilmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 2'de sunulmuştur.

Test sonunda elde edilen KAH değerlerine göre test şiddetinin submaksimal olduğu görülmektedir (Hills ve diğ., 1998).

6 DY mesafesinin boy uzunluğu ile ilişkisi pozitif yönlü istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür ( $r = .34, p < 0.05$ ). 6 DY mesafesinin oturma boyu ile ilişkisinin de pozitif yönlü ve istatistiksel olarak anlamlı olduğu gözlenmiştir ( $r = .39, p < 0.05$ ) (Tablo 3).

### Fiziksel Aktivite Düzeyi ile 6 DYT Değişkenleri Arasındaki Korelasyon

Fiziksel Aktivite Düzeyi ile 6 DYT değişkenleri arasındaki korelasyon düzeyleri Tablo 4'te verilmiştir.

Bu bulgulara göre fiziksel aktivite düzeyleri ile 6 DY mesafesi arasında istatistiksel olarak anlamlı olmayan ilişki düzeyi elde edilmiştir ( $p > 0.05$ ). Fiziksel aktivite düzeyi ile KAH arasında ise negatif yönlü istatistiksel olarak anlamlı bir korelasyon elde edilmiştir ( $r = -.39; p < 0.05$ ).

Tablo 2. 6 Dakika Yürüme Testi'nden elde edilen sonuçların ortalama, standart sapma, en küçük ve en büyük değerleri (n=40)

Değişkenler	Ortalama	Standart Sapma	En Küçük Değer	En Büyük Değer
6 DYM (m)	546.7	34.6	460.0	624.0
<b>KAH (atım/dk)</b>	167.5	23.7	124.0	211.0

Tablo 3. 6 Dakika Yürüme Testi (6DYT) değişkenleri ile antropometrik ölçümler arasındaki ilişki

6DYT Değişkenleri	Boy Uzunluğu ve Vücut Ağırlığına Bağlı Değişkenler					
	Boy Uzunluğu (cm)	Oturma Boyu Uzunluğu (cm)	Bacak Uzunluğu (cm)	Vücut Ağırlığı (kg)	VKİ (kg/m <sup>2</sup> )	VKİ Percentil (%)
6DYM (m)	.34*	.39*	.09	.05	-.16	-.15

\* $p < 0.05$

**Tablo 4.** Fiziksel Aktivite Düzeyi ile 6 Dakika Yürüme Testi Arasındaki İlişki Düzeyleri

Fiziksel Aktivite Düzeyleri (%)	6 DYM (m)	KAH (atım/dk)
Sedanter	-.03	.04
Hafif Şiddetli	-.06	.10
Orta Şiddetli	-.06	.02
Yüksek Şiddetli	-.04	-.26
Çok Yüksek Şiddetli	-.17	-.39*
O-YŞFA	-.02	-.09

\*p&lt;0.05

## TARTIŞMA

Farklı özelliklere sahip popülasyonlarda, örneğin sağlıklı olmayan çocuklarda veya yaşlılarda yapılmış çalışmalarda fiziksel aktivite düzeyinin 6DYT performansını etkilediği belirtilmiştir. Örneğin, Pitta ve arkadaşları (2005) 65 yaşındaki bireylerde günlük yürüme zamanı ile 6DYT arasında anlamlı bir korelasyon gözlemlemişlerdir ( $r=0.76$ ,  $p<0.001$ ). Çocuklarda vücut ağırlıklarına göre farklılığı inceleyen bir çalışmada normal vücut ağırlığına sahip çocukların aşırı vücut ağırlığına sahip ve obez çocuklara göre daha fazla mesafe kat ettikleri belirlenmiştir ( $p<0.001$ ) (Morinder ve diğ., 2009). Geiger ve arkadaşları (2011) aşırı kilolu çocuk ve adölesanları (yaş:  $12.9\pm 2.0$  yıl)  $27\pm 7$  günlük bir zayıflama programına almışlardır. Program sonrasında yapılan 6 DYT performanslarında anlamlı bir artış olduğu ( $p< 0.001$ ) görülmüştür. Bu çalışmalar fiziksel aktivite ve 6 DYT'yi sağlıklı olmayan veya yaşlı popülasyonlarda dolaylı olarak ilişkilendirmiştir. Bu çalışmada ise sağlıklı çocuklarda fiziksel aktivite düzeyi ile 6 DYT arasındaki korelasyon incelenmiştir. Literatüre göre fiziksel aktivite düzeyinin herhangi bir parametre ile ilişkisinin incelenmesi gerekiyor ise mutlaka ergenlik öncesi çocuklarda olması gerektiği tavsiye edilmektedir. Zira, fiziksel aktivite düzeyi ergenlik öncesinde zirveye çıkmakta ve yaşa bağlı olarak azalmaktadır (Tudor-Locke ve diğ., 2007). Bu çalışmadaki temel bulgu ergenlik öncesi erkek çocuklarda fiziksel aktivite değişkenlerinin 6 DYT ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin tespit edilememiş olmasıdır.

6DYT ile fiziksel aktivite düzeyleri arasında anlamlı bir ilişkinin olmamasının nedenlerinden biri 6DYT'nin submaksimal bir test olmasıdır. Zira, maksimal testlerin özellikle bu yaş grubunda fiziksel aktivite düzeyini daha fazla yansıtacağı düşünülmektedir. Bazı kesitsel çalışmalarda, şiddete bağlı olarak fiziksel aktivitenin, fiziksel uygunluk üzerine birçok etkisi olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle okul çağındaki çocuklarda ve adölesanlarda yüksek şiddetli fiziksel aktiviteler ile yüksek aerobik dayanıklılık düzeyi arasında yüksek korelasyon düzeyleri elde edilmiştir (Bürgi ve diğ., 2011). Yapılan çalışmalarda yüksek şiddetlerdeki fiziksel aktivitelerin fiziksel uygunluk bileşenlerini geliştirdiği belirtilmiştir (Martínez-Vizcaíno & Sánchez-López, 2008). Buna karşın Eiberg ve arkadaşları (2005) ve Dencker ve arkadaşları (2006) yaptıkları çalışmalarda fiziksel aktivite düzeyi ve fiziksel aktivite şiddetinin VO2 maks ile düşük korelasyon içinde oldukları bulgusunu elde etmişlerdir. Dencker ve Andersen (2011) fiziksel aktivite şiddeti ile VO2 maks arasındaki ilişkinin incelendiği, 6116 çocuk ve adölesanın dahil olduğu dokuz çalışmayı analiz etmiş ve orta - yüksek şiddetli fiziksel aktivite ile VO2 maks arasında düşük-orta düzey bir ilişki olduğunu ( $r = 0,10 - 0,45$ ) bulmuştur. Ancak, yüksek şiddetli fiziksel aktivite ile VO2 maks arasındaki korelasyonun, düşük fiziksel aktivite ile VO2 maks arasındaki korelasyondan daha anlamlı olduğunu vurgulamışlardır.

Aerobik egzersiz veya antrenman, büyük kas gruplarının dahil olduğu dinamik aktivite-



ler olup genellikle, kalp atım hızında ve enerji harcamasında meydana gelen artış ile sonlanmaktadır. Düzenli aerobik antrenman ile kardiyovasküler ve kas iskelet sistemindeki gelişime bağlı olarak dayanıklılık düzeyinde artış meydana gelmektedir (Ortega ve diğ., 2007). Aerobik dayanıklılıktaki gelişim çocukluk dönemindeki büyüme ve vücut hacmindeki artışa bağlı olarak meydana gelmektedir. VO2 maks, 8-16 yaş arası erkek çocuklarda %150 oranında artarken kız çocuklarında bu artış %80 dolaylarında gerçekleşmektedir (Armstrong ve diğ., 2011). Bu doğal gelişim sürecinin yanı sıra, VO2 maks'ın gelişimi açısından çocukluk dönemindeki fiziksel aktivite düzeyine göre farklılıklar meydana gelmektedir. Bir başka ifade ile fiziksel olarak aktif çocuklar, aktif olmayan çocuklar ile karşılaştırıldığında, aktif olan çocuklarda mitokondrial yoğunluk ve oksidatif kapasite düzeyinin daha fazla olduğu gözlenmiştir (Kristensen ve diğ., 2010).

Bu çalışmada her ne kadar O-YŞFA süresi Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) tavsiye ettiği 60 dk/gün süresinin üzerinde olduğu gözlenmiş ise de fiziksel aktivite düzeyi ile 6DYT arasında anlamlı olmayan bir ilişki elde edilmiştir. 6DYT, birçok fiziksel uygunluk bileşeninin bir göstergesi olarak kabul edilse de bu çalışmada fiziksel aktivite düzeyinden etkilenmediği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun nedeni olarak, 6 DYT sırasında elde edilen ortalama Max KAH değerlerinin Karvonen (220-yaş) veya Tanaka (208-0,7\*yaş) formüllerine (Tanaka ve diğ., 2001) göre maksimal KAH değerinin yaklaşık % 78-82'sine denk gelmesi, bir başka ifade ile test şiddetinin submaksimal seviyede olması ile değerlendirilebilir. Bu bulgulara karşın fiziksel aktivitenin, fiziksel uygunluk bileşenlerinin gelişimi için büyük önem taşıdığı belirtilmektedir (Stodden ve diğ., 2008). Bir başka deyişle, fiziksel uygunluk bileşenlerinin alt yapısı çocukluk dönemindeki fiziksel aktivite düzeyine bağlı olarak meydana gelmektedir (Janssen ve LeBlanc, 2010; Lloyd ve diğ., 2014; Lopes ve diğ., 2011; Stodden ve diğ., 2008; Vanhees ve diğ., 2005). Çocukluk döneminde önerilen günlük O-YŞFA süresine erişilmesi durumunda fiziksel aktivite alışkanlığının

adölesan ve yetişkinliğe aktarılabileceği (Gunter ve diğ., 2012) ve bu noktanın uzun dönemli sporcu gelişimi yaklaşımı açısından da önemli olduğu belirtilmektedir (Lloyd ve diğ., 2014).

Diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada 6DYT doğrudan fiziksel aktivite ile ilişkilendirilmiştir. Her ne kadar WHO'nun tavsiyesine uygun olarak O-YŞFA süresi günlük 60 dakikanın üzerinde gözlemlenmiş olsa da, okul içindeki sedanter zamanın yüzdesi toplam zamanın % 67'sini oluşturmaktadır. Sedanter zamanın büyük bölümünü ders saatleri kapsamaktadır. Almanya'da ilkökul öğrencileri ile yapılan bir çalışmada okul içi sedanter zaman yüzdesi %56 olarak belirlenmiştir (Kettner ve diğ., 2013). Bununla birlikte O-YŞFA süresi 144 dk/gün olarak tespit edilmiştir. Aynı çalışmada Kettner ve arkadaşları (2013) fiziksel aktivite ölçümlerini okul dışı zamanı da alacak şekilde tam gün gerçekleştirmişlerdir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuç olarak, ergenlik öncesi sağlıklı ve "ideal" VKİ değerlerine sahip erkek çocuklarda 6DYT ile fiziksel aktivite arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bu çalışma okul dışı ölçümlerinin de olduğu daha fazla sayıda katılımcının katılımı ile gerçekleştirilmelidir. Bunun yanı sıra, yürüme becerisini etkileyen denge ve koordinasyon parametreleri de incelenerek objektif ölçüm yöntemi ile belirlenen fiziksel aktivite ile ilişkilendirilmelidir.

**Yazar Notu:** Bu çalışma Doç. Dr. Şükrü Alpan Cinemre'nin danışmanlığında Evrim Ünver tarafından Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Spor Bilimleri ve Teknolojisi Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır. Çalışma 2015 HEPA Congress - İstanbul'da poster bildiri olarak sunulmuştur.

### **Yazışma Adresi (Corresponding Address):**

**Araş.Gör Evrim Ünver**

*Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi Egzersiz ve Spor Bilimleri Bölümü Spor ve Antrenörlük ABD, Beytepe Kampüsü-Ankara*  
E-posta: evrim.unver@hacettepe.edu.tr

Telefon: +90 (312) 297 68 90/175

Faks: +90 (312) 299 21 67



## KAYNAKLAR

1. **Abbruzzese, L. D., Rao, A. K., Bellows, R., Figueroa, K., Levy, J., Lim, E., & Puccio, L.** (2014). Effects of manual task complexity on gait parameters in school-aged children and adults. *Gait & posture*, 40(4), 658-663.
2. **Armstrong, N., Tomkinson, G., Ekelund, U.** (2011). Aerobic fitness and its relationship to sport, exercise training and habitual physical activity during youth. *British journal of sports medicine*, 45(11), 849-858.
3. **Armstrong, N., Welsman, J. R., Nevill, A. M., & Kirby, B. J.** (1999). Modeling growth and maturation changes in peak oxygen uptake in 11-13 yr olds. *Journal of Applied Physiology*, 87(6), 2230-2236.
4. **ATS Committee on Proficiency Standards for Clinical Pulmonary Function Laboratories.** (2002). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 166(1), 111.
5. **Beck-Nielsen, S. S., Brixen, K., Gram, J., Mølgaard, C.** (2013). High bone mineral apparent density in children with X-linked hypophosphatemia. *Osteoporosis International*, 24(8), 2215-2221.
6. **Boucault, R., Fernandes, M., Carvalho, V. O.** (2013). Six-minute walking test in children. *Disability & Rehabilitation*, 35(18), 1586-1587.
7. **Bürgi, F., Meyer, U., Granacher, U., Schindler, C., Marques-Vidal, P., Kriemler, S., Puder, J. J.** (2011). Relationship of physical activity with motor skills, aerobic fitness and body fat in preschool children: a cross-sectional and longitudinal study (Ballabeina). *International Journal of Obesity*, 35(7), 937-944.
8. **Colley, R. C., Garriguet, D., Janssen, I., Craig, C. L., Clarke, J., & Tremblay, M. S.** (2011). Physical activity of Canadian children and youth: accelerometer results from the 2007 to 2009 Canadian Health Measures Survey. *Health reports*, 22(1), 15.
9. **Dalgas, U., Severinsen, K., Overgaard, K.** (2012). Relations between 6 minute walking distance and 10 meter walking speed in patients with multiple sclerosis and stroke. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 93(7), 1167-1172.
10. **Dencker, M., Andersen, L. B.** (2011). Accelerometer-measured daily physical activity related to aerobic fitness in children and adolescents. *Journal of sports sciences*, 29(9), 887-895.
11. **Dencker, M., Thorsson, O., Karlsson, M. K., Lindén, C., Svensson, J., Wollmer, P., & Andersen, L. B.** (2006). Daily physical activity and its relation to aerobic fitness in children aged 8-11 years. *European journal of applied physiology*, 96(5), 587-592.
12. **Eiberg, S., Hasselstrom, H., Grønfeldt, V., Froberg, K., Svensson, J., Andersen, L. B.** (2005). Maximum oxygen uptake and objectively measured physical activity in Danish children 6-7 years of age: the Copenhagen school child intervention study. *British journal of sports medicine*, 39(10), 725-730.
13. **Ekelund, U., Poortvliet, E., Nilsson, A., Yngve, A., Holmberg, A., Sjöström, M.** (2001). Physical activity in relation to aerobic fitness and body fat in 14-to 15-year-old boys and girls. *European journal of applied physiology*, 85(3-4), 195-201.
14. **Eloumi, M., Makni, E., Ounis, O. B., Moalla, W., Zbidi, A., Zaoueli, M., Lac, G., Tabka, Z.** (2011). Six minute walking test and the assessment of cardiorespiratory responses during weight loss programmes in obese children. *Physiotherapy Research International*, 16(1), 32-42.
15. **Enright, Paul L.** (2003). "The six-minute walk test." *Respiratory care* 48.8: 783-785.
16. **Eston, R. G., Rowlands, A. V., Ingledeu, D. K.** (1998). Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for predicting the energy cost of children's activities. *Journal of Applied Physiology*, 84, 362-371.
17. **Freedson, P., Pober, D., Janz, K. F.** (2005). Calibration of accelerometer output for children. *Medicine and science in sports and exercise*, 37(11 Suppl), S523-30.
18. **Geiger, R., Strasak, A., Tremli, B., Gasser, K., Kleinsasser, A., Fischer, V., Loeckinger, A., Stein, J. I.** (2007). Six-minute walk test in children and adolescents. *The Journal of pediatrics*, 150(4), 395-399.
19. **Groot, J. F., & Takken, T.** (2011). The six-minute walk test in paediatric populations. *Journal of physiotherapy*, 57(2), 128.
20. **Gunter, K. B., Rice, K. R., Ward, D. S., Trost, S. G.** (2012). Factors associated with physical activity in children attending family child care homes. *Preventive medicine*, 54(2), 131-133.
21. **Hassan, J., van der Net, J., Helders, P. J., Prakken, B. J., Takken, T.** (2010). Six-minute walk test in children with chronic conditions. *British journal of sports medicine*, 44(4), 270-274.
22. **Hills, A. P., Byrne, N. M., & Ramage, A. J.** (1998). Submaximal markers of exercise intensity. *Journal of sports sciences*, 16(sup1), 71-76.
23. **Janssen, I., LeBlanc, A. G.** (2010). Review Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(40), 1-16.
24. **Kahlmeier, S., Popp, C., Martin, B. W., Backovic-Jurican, A., Banzer, W., Berggren, F., ... & Racioppi, F.** (2014). A systematic overview of institutions and bodies active in physical activity promotion in Europe. *Médecine et traumatologie du sport Rivista svizzera di Medicina e traumatologia dello sport*, 62(2), 13-18.
25. **Kettner, S., Kobel, S., Fischbach, N., Drenowatz, C., Dreyhaupt, J., Wirt, T., Koch, B., Steinacker, J. M.** (2013). Objectively Determined Physical Activity Levels Of Primary School Children In South-West Germany. *BMC Public Health*, 13(1), 895.

26. **Krasovsky, T., Lamontagne, A., Feldman, A. G., Levin, M. F.** (2014). Effects of walking speed on gait stability and interlimb coordination in younger and older adults. *Gait & posture*, 39(1), 378-385.
27. **Kristensen, P. L., Moeller, N. C., Korsholm, L., Kolle, E., Wedderkopp, N., Froberg, K., & Andersen, L. B.** (2010). The association between aerobic fitness and physical activity in children and adolescents: the European youth heart study. *European journal of applied physiology*, 110(2), 267-275.
28. **Lammers, A. E., Hislop, A. A., Flynn, Y., Haworth, S. G.** (2008). The 6- minute walk test: normal values for children of 4-11 years of age. *Archives of disease in childhood*, 93(6), 464-468.
29. **Li, A. M., Yin, J., Yu, C. C. W., Tsang, T., So, H. K., Wong, E., Hon, E.K.L., Sung, R.** (2005). The six-minute walk test in healthy children: reliability and validity. *European Respiratory Journal*, 25(6), 1057-1060.
30. **Lloyd, R.S., Oliver, J.L., Faigenbaum, A.D., Howard, R., De Ste Croix, M., Williams, C.A., Best, T.M., Alvar, B.A., Michel, L.J., Thomas, D.P., Hatfield, D., Cronin, J.B., Myer, G.D.** (2014). Long-Term Athletic 71 Development-Part 1: APathway for All Youth. *Journal of Strength and Conditioning Research*. DOI: 10.1519/JSC.0000000000000756.
31. **Lopes, V. P., Stodden, D. F., Bianchi, M. M., Maia, J. A., Rodrigues, L. P.** (2011). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38-43.
32. **Malina, R. M.** (2001). Physical activity and fitness: pathways from childhood to adulthood. *American Journal of Human Biology*, 13(2), 162-172.
33. **Martínez-Vizcaíno, V., Sánchez-López, M.** (2008). Relationship between physical activity and physical fitness in children and adolescents. *Revista Espanola de Cardiologia*, 61(02), 108-111.
34. **McClain, J. J., Abraham, T. L., Brusseau Jr, T. A., Tudor-Locke, C.** (2008). Epoch length and accelerometer outputs in children: comparison to direct observation. *Medicine and science in sports and exercise*, 40(12), 2080-2087.
35. **McDonald, C. M., Henricson, E. K., Han, J. J., Abresch, R. T., Nicorici, A., Elfring, G. L., Atkinson, L., Reha, A., Hirawat, S. Miller, L. L.** (2010). The 6 minute walk test as a new outcome measure in Duchenne muscular dystrophy. *Muscle & nerve*, 41(4), 500-510.
36. **Morinder, G., Mattsson, E., Sollander, C., Marcus, C., Larsson, U. E.** (2009). Six minute walk test in obese children and adolescents: Reproducibility and validity. *Physiotherapy Research International*, 14(2), 91-104.
37. **Neyzi, O., Günöz, H., Furman, A., Bundak, R., Gökçay, G., Darendeliler, F., Baş, F.** (2008). Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*; 51: 1-14.
38. **Nordström, M., Hansen, B. H., Paus, B., Kolset, S. O.** (2013). Accelerometer-determined physical activity and walking capacity in persons with Down syndrome, Williams syndrome and Prader-Willi syndrome. *Research in developmental disabilities*, 34(12), 4395-4403.
39. **Oliveira, A. C., Rodrigues, C. C., Rolim, D. S., Souza, A. A., Nascimento, O. A., Jardim, J. R., Rozov, T.** (2013). Six minute walk test in healthy children: Is the leg length important? *Pediatric pulmonology*, 48(9), 921-926.
40. **Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., Sjöström, M.** (2007). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of obesity*, 32(1), 1-11.
41. **Pitta, F., Troosters, T., Spruit, M. A., Probst, V. S., Decramer, M., Gosselink, R.** (2005). Characteristics of physical activities in daily life in chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 171(9), 972-977.
42. **Plotnik, M., Bartsch, R. P., Zeev, A., Giladi, N., Hausdorff, J. M.** (2013). Effects of walking speed on asymmetry and bilateral coordination of gait. *Gait & posture*, 38(4), 864-869.
43. **Reilly, J. J., Kelly, L., Montgomery, C., Williamson, A., Fisher, A., McColl, J. H., Conte, R.L., Paton, J.Y., Grant, S.** (2006). Physical activity to prevent obesity in young children: cluster randomised controlled trial. *Bmj*, 333(7577), 1041.
44. **Rowlands, A. V., & Eston, R. G.** (2005). Comparison of accelerometer and pedometer measures of physical activity in boys and girls, ages 8-10 years. *Research quarterly for exercise and sport*, 76(3), 251-257.
45. **Santos-Lozano, A., Torres-Luque, G., Marin, P. J., Ruiz, J. R., Lucia, A., Garatachea, N.** (2012). Intermonitor variability of GT3X accelerometer. *International journal of sports medicine*, 33(12), 994.
46. **Sherar, L. B., Eslinger, D. W., Kramer, A. F., & Hillman, C. H.** (2016). Moderate-to-Vigorous Physical Activity, Indices of Cognitive Control, and Academic Achievement in Preadolescents. *Journal Of Pediatrics*. 173:136-42.
47. **Stern, K. A., Gottschall, J. S.** (2012). Child Temporal-Spatial Gait Characteristics and Variability During Uphill and Downhill Walking. *Pediatric Physical Therapy*, 24(3), 285-290.
48. **Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Roberton, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., Garcia, L. E.** (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest*, 60(2), 290-306.
49. **Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R.** (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153-156.
50. **Tudor-Locke, C., Ainsworth, B. E., Adair, L. S., Du, S., Lee, N., Popkin, B. M.** (2007). Cross sectional comparison of physical activity and inactivity patterns in Chinese and Filipino youth. *Child: care, health and development*, 33(1), 59-66.
51. **Uddin Kalar, M., Faizi, T. Q., Jawed, M., Khalil, S., Hussain, S. M., Fatima, M., ... & Naqvi, T.** (2015). Bullying, overweight and physical activity in school children of Karachi. *International Archives of Medicine*, 8.

51. **Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., Beunen, G.** (2005). How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*, 12(2), 102-114.
52. **World Health Organization** (2013). Global health observatory data repository [database]. Available: Accessed, 24.