

Bir Grup İlkokul Öğrencisinde Enerji Alımı ve Harcamasının Saptanması

İ. Yücesir¹, E.E. Altıncı², O. Akkoç², B. Keskin³, Ö. Kırandı²

¹ İ.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Spor Sağlık Bilimleri Anabilim Dalı.

² İ.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi, Antrenörlük Eğitimi Bölümü, Hareket ve Antrenman Bilimleri Anabilim Dalı.

³ İ.Ü. Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi, Beden Eğitimi Öğretmenliği Bölümü, Beden Eğitimi ve Spor Öğretimi Anabilim Dalı.

Özet

Obezite bütün dünyada son birkaç dekadın artan sağlık sorunu olarak dikkat çekmektedir. Obezitenin ve bu artışın temel sebepleri yanlış beslenme, yüksek enerji alımı ve fiziksel aktivite yetersizliği olarak bildirilmektedir. Özellikle çocukluk çağı obezitesi endişe vericidir. Çocuklukta obez olanların %42-63'ünün erişkinlikte de obez oldukları bildirilmiştir. Bu çalışmanın amacı, yüksek tartılı ve obez bir grup ilkököl çağı çocuğunun enerji alım ve harcama profillerini nesnel ölçümlerle belirlemektir. Çalışmaya 33 çocuk veli onayı ile gönüllü olarak katılmış, ölçüm ve değerlendirme aşamasında verileri güvenilir bulunmayan 14 çocuk çalışma dışı bırakılarak istatistiki değerlendirme 19 çocuğun verileri ile yapılmıştır. Enerji alımı hazırlanan Gıda Tüketim Formları ile, harcaması metabolik holter cihazları ile 7 gün süreyle kaydedilmiştir. Çalışmaya katılan erkek çocukların yaşı 8,55±1,23 yıl, boy, vücut ağırlığı ve Beden Kitle İndeksi değerleri sırasıyla 130,3±8,15, 37,39±8,96 ve 21,73±2,76; kız çocukların yaşı 7,73±1,12 yıl, boy, vücut ağırlığı ve Beden Kitle İndeksi değerleri sırasıyla; 136,22±8,04 cm., 39,33±5,51 kg.; 21,11±1,61 olarak ölçülmüştür. Erkek çocukların Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi 1775,65 ± 184,42 kkal, Ortalama Günlük Enerji Alımı 1944,2 ± 293,97 kkal, Ortalama Günlük Enerji Harcaması 1788 ± 415,54 kkal; kız çocukların Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi 1648,61 ± 100,63 kkal, Ortalama Günlük Enerji Alımı 1982,33±345,31 kkal, Ortalama Günlük Enerji Harcaması 1819,22 ± 274,35 kkal olarak bulunmuştur. Sonuçlar erkek çocukların tahmini gereksinimleri ile gerçekleşen harcamaları arasında fark olmadığını ancak gerçekleşen enerji alımlarının fazla olduğunu göstermektedir. Kız çocuklarının ise hesaplanan ihtiyaçları ile gerçekleşen alım ve harcamaları birbirinden farklıdır. Bu sonuçlarla ulaşılan bilgi ve deneyimin obezite ile mücadele çalışmalarına, çocukların sağlıklı büyüme-gelişmelerine ve uzun dönemli koruyucu hekimlik uygulamalarına faydalı olacağı inancını taşımaktayız.

Anahtar Kelimeler; Obesite, BMI, enerji metabolizması, bazal metabolizma

Determination of Energy Intake and Expenditure in a Group of Elementary School Students

Abstract

Obesity whole world in the last few decades is drawing attention as a growing health problem. The main reasons for this increase in obesity and malnutrition is reported to be high energy intake and lack of physical activity. Especially childhood obesity is a concern. 42-63% of those who were obese in childhood to adulthood has been reported to be obese. The aim of this study is to identify a group of high school-aged children are obese and weighed the objective measurement of energy intake and expenditure profile. The study involved 33 children on a voluntary basis with the approval of parents, measurement and evaluation of reliable data on 14 children without leaving a nonworking statistical evaluation was performed by 19 children's data. Energy intake forms prepared food consumption expenditure was recorded for 7 days with metabolic Holter devices. Of boys participating in the study is 8.55 ± 1.23 years of age, height, weight and body mass index values were 130.3 ± 8.15, 37.39 ± 8.96 and 21.73 ± 2.76; girls age 7.73 ± 1.12 years, height, weight and Body Mass Index values, respectively; 136.22 ± 8.04 cm., 39.33 ± 5.51 kg.; It was measured as 21.11 ± 1.61. Boys Estimated Daily Energy Requirements 1775.65 ± 184.42 kcal Average Daily Energy Intake 1944.2 ± 293.97 kcal Average Daily Energy Expenditure 1788 ± 415.54 kcal; girls Estimated Daily Energy Requirements 1648.61 ± 100.63 kcal Average Daily Energy Intake 1982.33 ± 345.31 kcal Average daily energy expenditure was found to be 1819.22 ± 274.35 kcal. The results showed no difference between spending that occurred with boys estimated requirements but the actual energy intake suggests that much. intake and expenditure is calculated with the actual needs of girls are different. The results achieved with the knowledge and experience of the work of combating obesity in children We believe would be beneficial to the healthy growth and development and long-term preventive measures.

Keywords; Obesity, BMI, energy metabolism, basal metabolism

Giriş

Obezite/şişmanlık çağımızın en önemli halk sağlığı sorunlarından biri olarak kabul edilmektedir. 2003 yılı Uluslararası Obezite Komisyon raporunda dünya çapında 5-17 yaş arası 10 çocuktan birinin fazla kilolu (overweight) ya da obez olduğu bildirilmiştir (WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity Conference Report, 2007). Her türlü sosyal, etnik, cinsiyet vd. değişkenden bağımsız olarak obeziteye yol açan temel evrensel faktör enerji alımı ve harcaması dengesinin artan alım, azalan harcama veya her iki durumun bir arada olması sebebiyle bozulmasıdır. Son yıllarda çocukluk çağı obezitesi dikkat çeken bir hal almıştır. Şişman çocuklar sıklıkla erişkinlikte de şişman olmaya devam etmektedirler (Ogden & Carroll, 2003). Çocukluk çağı obezitesinin oluşumunda genetik, kültürel, sosyal, fizyolojik, davranışsal ve psikolojik faktörlerin birbirleriyle etkileşimi büyük rol oynamaktadır (Atalay & Hasçelik, 2000). Bu kişilerin hayatlarının çok erken döneminde başlayan riskler nedeniyle genellikle daha ileri yaşlarda karşılaşılan önemli sağlık sorunları ile erken erişkinlikte karşılaşma olasılıkları yüksek olmaktadır (Köksal & Özel, 2008). Obezitenin sosyal, psikolojik sorunlar doğurmasının yanı sıra hipertansiyon, kardiyovasküler hastalıklar, tip 2 diabetes mellitus, metabolik sendrom gibi çok ciddi hastalıklarla sıkı ilişkisi olduğu ayrıca obez kişilerde hayat süresinin kısaldığı bilinmektedir (Ergül&Kalkım, 2011). Gelişmiş ve gelişmekte olan toplumların günlük yaşam ve beslenme alışkanlıklarındaki hızlı değişimler, kentleşme ve hareketsizlik diyabet vakalarının %90-95'ini oluşturan Tip 2 diyabetin görülme sıklığını artırmıştır. Dünyada 2009 yılı itibari ile Tip 2 Diabetes mellitus (DM) tanısı konmuş hasta sayısı 285 milyon iken; bu sayının 2030 yılında 438 milyon olacağı öngörülmektedir. Bu artışın en önemli nedenleri olarak obezite ve fiziksel inaktivite gösterilmektedir (Can&Ersöz, 2013). Fiziksel aktivite yetersizliği ve yanlış beslenme obez kişilerde değiştirilebilir faktörlerin başında yer almaktadırlar. Çocuklarda erken dönemlerde aktif yaşam tarzını geliştirmeye yönelik yapılacak her türlü çabanın erişkinlik çağında da

fiziksel aktiviteyi arttırmak ve böylece aşırı kilo ve obezite yaygınlığını azaltmak için başarılı bir strateji olabileceği düşünülmektedir (Heelan ve ark., 2005). Çocukların fiziksel ve zihinsel açıdan sağlıklı olabilmeleri için doğru beslenme alışkanlıklarını kazanmaları, yaygınlığı sebebiyle tüm dünyada, özellikle de gelişmiş ülkelerde epidemik bir sorun olarak kabul edilen obezitenin azaltılmasında büyük önem taşımaktadır (Hasipek & Sürücüoğlu, 1994). Yapılan literatür taraması obezitenin gelişimine ilişkin neden-sonuç ilişkilerinin ülkeden ülkeye, toplumdan topluma, hatta aynı toplum içinde değişik parametrelere göre yapılan gruplamalarda farklı gruplar için farklı nedenlerin ön planda olabildiğini, benzer kabul edilen gruplar içinde prevalansın önemli ölçüde farklı olabildiğini göstermektedir (Arslan & ark., 1997; Vanitallie TB., 1996).

Normal büyümenin sağlanabilmesi için kalori kısıtlamasının dikkatlice planlanması gerekliliği, çabuk kilo kaybına yol açan programların, sağlıklı beslenme alışkanlığı geliştirmeyi destekleyememesi ve kiloların kısa sürede geri alınmasına yol açması vb. sebeplerden ötürü çocukluk çağı obezitesine yaklaşımda erişkinlerden farklı güçlüklerle karşılaşmaktadır. Burada da fiziksel aktivitenin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır (Uçkun & Çalikoğlu, 2003). 2000 yılında, İzmir’de 9-11 yaş arası 1024 çocuk üzerinde yapılan kesitsel bir çalışmada, sosyoekonomik durumu yüksek bölgelerde, az gelişmiş bölgelere göre, obezite prevalansı daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla %1,7 ve %0,5) (Soylu et al., 2000). 2001 yılında 300 çocuk ile yapılan bir çalışmada ise, obezite görülme sıklığının anne eğitimi lise ve üzeri grupta olan çocuklarda daha yüksek olduğu ve sosyoekonomik durumun yükselmesi ile annelerin çocuklarını daha fazla ve sağlıksız besledikleri görülmüştür (Akgün & ark., 2001). 2005 yılında 6-15 yaş arasında 4260 çocuk ile yapılan bir başka çalışmada, TV başında fazla süre kalma ve atıştırma, annenin çalışması ve okulda en az 1 öğünün tatlı tüketimi ile geçiştirilmesi, bu yaş grubundaki çocuklarda obezite nedenleri olarak sıralanmaktadır (Süzek & ark., 2005). 2009 yılında Ankara’da 1-11 yaş arası 180 çocukta

yapılan çalışmada, 5 yaş üstü 56 çocuktan erkek çocukların %44,4'ünün (12/27), kız çocuklarının ise %31'inin (9/29) normal kilonun üstünde olduğu görülmüştür (Yabancı et al., 2009). Ankara'da 32 ilköğretim okulunda öğrenim gören 6-11 yaş arasındaki 3963 çocuğun ve ebeveynlerinin incelendiği bir çalışmada çocukların %11,1'inin (s=438) kilolu ve %7,5'inin (s=299) obez olduğu saptanmıştır. Söz konusu çalışmada her üç çocuktan ikisinin yemek öğünlerinde sorun olduğu, çocukların %48,2'sinin düzenli sabah kahvaltı alışkanlıklarının olmadığı ve %69,6'sının da öğün aralarında abur-cubur atıştırma alışkanlığı olduğu görülmüştür (Savaşan et al., 2015)

Yukarıda örnekleri verilen araştırma sonuçları obezitenin etiyolojisinin üniform olmadığına ve farklı gruplarda farklı etiyolojik faktörlerin obeziteye yol açtığına işaret etmektedir. Bu nedenle neden-sonuç ilişkilerine odaklı ya da bunları kapsayan obezite konulu çalışmaların aynı toplum içinde farklı katmanlar, gruplar, vb. için özgün olarak planlanması sorunun çözümüne yönelik yaklaşımlar ve bilgi birikiminin artırılması anlamında önem taşımaktadır. Bu konuda güvenilir bilgiye ulaşmayı engelleyen bir diğer önemli etken nesnel enerji harcama verilerinin eksikliğidir. Ülkemizde bu yöndeki araştırmaların geliştirilmesi gerektiği görüşünü taşımaktayız. Fiziksel günlük yaşam aktivitesi, doğrudan gözlem, enerji harcama miktarının belirlenmesi, fiziksel aktivite anketlerinin, hareket sensörlerinin kullanılması yoluyla belirlenebilir (Pitta et al., 2006). Fiziksel aktivite tayininde, armband fiziksel aktivite monitörünün (SWA) kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Cihaz hareket, ısı ve diğer başka sensörleri ile yapılan ölçüm sonuçlarını, yazılımı aracılığı ile hastanın yaş, cinsiyet, boy, kilo gibi vücut profili parametreleri ile kombine etmekte, neticede oldukça doğru ve rakamsal verilerle fiziksel aktivite derecesinin belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Vücut profili monitörizasyonunda bioelektrik impedans yöntemi ve fiziksel aktivite/ günlük ortalama total enerji tüketimi monitörizasyonunda armband fiziksel aktivite monitörü kullanımının etkin bir yöntem olduğu düşünülmektedir (Kaplan et al., 2014).

Çalışmamız armband fiziksel aktivite monitörünü kullanarak kilo problemi olan çocuklardaki fiziksel aktivite ile ilgili objektif verilerin elde edildiği ilk çalışmalardan biridir. Çalışmada enerji alımı ve harcaması nesnel olarak tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma, genellikle eksik ya da yanlış bilgi içeren sorgulama yöntemleri kullanılarak yapılagelen enerji harcaması hesaplama yöntemlerinin yerine, doğrudan günlük enerji harcamasının ölçülebildiği bir cihaz (metabolik holter) kullanımı üzerine kurgulanmıştır. Bu şekilde elde edilen verilerin özellikle harcama açısından obezitenin nedenine yönelik araştırmamızda daha doğru ve güvenilir bulgular ortaya koyduğuna inanıyoruz.

Bu çalışmanın amacı İstanbul'da bir ilköğretim okulunda eğitim gören, yüksek tartılı ve obez olduğu tespit edilmiş öğrenciler arasından kendileri ve aileleri gönüllü olan bir grup öğrencinin enerji alım ve harcama profillerini nesnel ölçüm cihazları ile belirleyerek obezitenin etiyolojisini tespit etmektir. Çalışma birinci kademe öğrencilerini kapsamakta olup iyi uyum gösteren, alım-harcama ölçümleri her yönüyle güvenilir ve tam olan öğrencilerle sınırlandırılmıştır.

Yöntem ve Araçlar

Araştırma Grupları

Çalışmanın ön basamağında İstanbul'daki bir ilköğretim okulunda 6-11 yaş arası çocuklardan beden kitle indeksi ölçüm değerleri ve yaşa uygun persantil eğrilerinin kullanımı ile yüksek tartılı ve obez olanlar tespit edilmiştir. Yüksek tartı ve obezite tanısı beden kitle indeksinin (BKİ) yaşa uygun persantil eğrileri ile değerlendirilmesi sonucunda konulmuştur. Çalışmada 85-95 persantil arası "Yüksek Tartılı", 95 persantilden yüksek değerler "Obez" olarak kabul edilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü'nün (WHO) ve Amerikan "Hastalıktan Korunma ve Kontrol Merkezleri" nin (US Centers for Disease Control and Prevention; ABD) aynı aralıkları kriter kabul etmektedir. Denekler boy ve vücut ağırlığı ölçüm sonuçları kullanılarak hesaplanan BKİ değerleri ile ülkemiz çocuklarının persantil değerleri için ulaşılan en güncel kaynak olan

Neyzi ve arkadaşlarının 2008 yılında yayınlanan çalışması referans alınarak (Neyzi ve ark., 2008) normal, yüksek tartılı ve obez olarak sınıflandırılmıştır. Sonrasında “Yüksek Tartılı” ve “Obez” olarak tespit edilen çocukların aileleri davet edilerek, isteyenler ve okul yönetiminin katılımı ile bir genel değerlendirme ve bilgilendirme toplantısı yapılmıştır. Çalışma kapsamında metabolik holter cihazlarının temin edilmesinden sonra ikinci bir toplantı düzenlenerek bu toplantıda velilere enerji alım ve harcamalarının tespit edilmesi planlanan ikinci aşama hakkında bilgi verilmiş, çalışma içinde yer almak isteyen öğrenci ve veliler saptanmıştır. Çalışmanın ilk basamağını oluşturan geniş evrenden gönüllü olarak katılan 15 kız, 18 erkek toplam 33 çocuk ikinci aşamada yer almıştır.

Çalışmaya katılan çocukların tüm okulu kapsayan ilk ölçümler ile çalışmanın gerçekleştirildiği dönem arasında geçen zaman zarfında durumlarında değişiklik olup olmadığını tespit etmek üzere ikinci kez boy ve kilo ölçümleri yapılarak bu ölçümler sonucunda yüksek tartılı veya obez olma durumları değişmiş 3 çocuk çalışma dışına çıkarılmıştır. Çalışmanın bundan sonraki aşamasında çocukların yüksek tartılı/obez olmalarının sebebinin araştırılmasına yönelik olarak obeziteye yol açan temel iki faktör; hareketsizlik ve yanlış beslenme alışkanlığı araştırılmıştır. Bu aşama öncesinde düzenlenen bir eğitim çalışması ile veliler kayıt tutma işlemi hakkında eğitilerek olası hatalar ve önemli noktalar hakkında bilgilendirilmişler, enerji harcamasının ölçülmesinde kullanılan metabolik holter cihazları velilere tanıtılarak onayları alınmıştır. Daha sonra peyderpey metabolik holter cihazı takılan çocukların velilerine eş zamanlı doldurulmak üzere çocuklarının 7 günlük besin tüketimini kaydedecekleri formlar dağıtılmış ve veri toplama aşaması başlatılmıştır. Metabolik holter cihazı bir hafta boyunca çocukların kollarına takılı kalmış ve cihaz ile çocukların aktif oldukları-, istirahat ettikleri süreçlerdeki enerji tüketimlerini, fiziksel aktivite ve hareketsiz süreçlerini tespit etmek mümkün olmuştur. Bu aşamada uyum sorunu yaşayan ve cihazı taşıma süreleri yeterli görülmeyen 7 çocuk çalışma kapsamı dışına çıkarılmıştır.

Formların tamamlanmasının ve cihaz verilerinin bilgisayara aktarılmasının ardından gerçek enerji alım ve harcama değerleri belirlenmiştir. Bu aşamada da enerji alımı verileri güvenilir bulunmayan 3 çocuğa ait veriler değerlendirme dışı tutulmuştur. Hiperaktivite tedavisi gören bir öğrenci de çalışma dışına çıkarıldıktan sonra çalışma 9 kız (yaş = 7,73± 1,12 yıl; BKİ = 21,11 ± 1,61), 10 erkek (yaş = 8,55 ± 1,23; BKİ = 21,73 ± 2,76) toplam 19 çocukla tamamlanmıştır.

Ölçüm ve Ekipmanlar

Boy

Çocukların boy ölçümleri topukları, kalçaları ve başları duvara yaslanmış olarak 1 mm. aralıklı esnek olmayan metal mezüre ile yapılmıştır. Ölçümlerde çocukların hafif giysili, ayakkabısız ve çorapsız olmasına dikkat edilmiştir. Bütün ölçümler aynı kişi tarafından aynı mezüre kullanılarak yapılmıştır.

Biyoempedans

Deneklerin vücut bileşenleri (yağ dokusu, yağsız beden kütlesi, toplam vücut suyu), bazal metabolizma hızı ve Beden Kütle İndeksi (BKİ) Tanita BC-418 MA marka cihaz kullanılarak ölçülmüştür. Tanita BC-418 MA cihaz Biyoelektriksel Empedans Analiz (Bioelectrical Impedance Analysis - BİA) yöntemi ile çalışan bir alettir. BİA farklı elektrik dirençleri ile yaş, boy, cinsiyet gibi faktörleri de kullanarak vücut bileşenlerini ve dağılımlarını tespit eder. Cihaz ayrıca bazal metabolizma hızını da rapor etmektedir. Cihaz bu değeri yaş ve cinsiyete göre hesaplayarak vermekte, bazal metabolizma hızı belirlemede empedans verisi kullanılmamaktadır. Literatürde yaygın kabul gören bazal metabolizmanın günlük harcanan enerjinin % 70-75'inin oluşturduğu bilgisi kullanılarak tahmini günlük enerji gereksinimi hesaplanmıştır (Tahmini günlük enerji gereksinimi = Bazal Metabolizma Hızı/72,5 x 100).

Ölçümlerde çocukların hafif giysili, ayakkabısız ve çorapsız olmasına dikkat edilmiş, tahmini dara 0,5 kg. olarak hesaplanmıştır. Ölçüme katılan bireylere ölçümden en az 4 saat önce hiçbir şey yememeleri, su hariç bir şey içmemeleri, ölçümden en az 24 saat öncesinden itibaren alkol, kafein içeren içecekler tüketmemeleri, ölçümün yapılacağı gün egzersiz yapmamaları bildirilmiş ve bu şartlar doğrultusunda ölçümler yapılmıştır.

Ortalama Günlük Enerji Alımı

Çalışma öncesinde hazırlanan Gıda Tüketim Formları veliler tarafından 7 gün boyunca doldurularak deneklerin besin alımları kaydedilmiş, değerlendirme aşamasında her gün için ayrı ayrı hesaplanan enerji alımının ortalaması kullanılmıştır.

Metabolik Holter (Sense Wear Armband)

Çalışma kapsamına alınan çocukların toplam enerji tüketimlerinin (kcal) tespiti proje kapsamında temin edilen SenseWear Armband (Sense Wear Armband, Bodymedia Inc, Pittsburgh, PA, USA) marka metabolik holter cihazları ile yapılmıştır. Cihaz ısı akışı sensörü, akselerometre, galvanik cilt cevabı sensörü, cilt ısı sensörü ile alınan verileri yaş, boy, cinsiyet, vücut ağırlığı, dominant el verileri ile birleştirerek dakikadan dakikaya enerji harcaması tahmini yapar. Cihazın kullanımı ve veri depolama işlemleri sırasında üretici firmanın talimatları uygulanmıştır. Denekler ve velileri cihazı 7 gün boyunca banyo dışında tüm zamanlarda taşımaları konusunda uyarılmış, uyum sağlayamayan çocuklar çalışma dışına çıkarılmıştır. 1 Haftalık süreç sonunda veriler tekrar bilgisayara aktarılmıştır.

İstatistik değerlendirme

Verilerin kayıt ve istatistiki işlemleri bilgisayar ortamında Microsoft Office 2007 Excel® yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Tanımlayıcı verilerin yanı sıra bazı bulguların yaş ve vücut ağırlığı ile ilişkisi Pearson korelasyon katsayısı yöntemi ile aynı yazılım kullanılarak araştırılmıştır. Bu aşama tamamlandığında çalışmaya katılan çocukların alım harcama dengeleri hakkında elde edilen bilgiler velileri ile bireysel olarak paylaşılmıştır. Araştırmanın

aynı okulda öğrenci olan çocuklardan normal beden kitle indeksi ölçümlerine sahip gönüllü bir kontrol grubu oluşturularak geliştirilmesine yönelik çalışmalar tamamlanamamıştır.

Bulgular

Çalışmaya katılan çocukların temel ölçüm verileri Tablo 1 ve Tablo 2’de gösterilmiştir. Çocukların yaşlarına ve cinsiyetlerine göre yapılan değerlendirmede erkeklerin 4 tanesinin ait oldukları persantil değerinin %85-95 aralığında olduğu tespit edilerek durumları “Yüksek Tartılı”, kalan 6 tanesinin ise %95 değerinin üzerinde olduğu tespit edilerek “Obez” olarak sınıflandırılmıştır (bkz. Tablo 1). Aynı şekilde kız çocukları değerlendirildiğinde 3 çocuk “Yüksek Tartılı”, kalan 6 tanesi ise “Obez” olarak sınıflandırılmıştır (bkz. Tablo 2). Erkek ve kız çocukların yaş, boy, vücut ağırlığı ve Beden Kitle İndeksi değerleri sırasıyla $8,55 \pm 1,23$, $7,73 \pm 1,12$ yıl; $130,3 \pm 8,15$, $136,22 \pm 8,04$ cm.; $37,39 \pm 8,96$, $39,33 \pm 5,51$ kg.; $21,73 \pm 2,76$, $21,11 \pm 1,61$ olarak bulunmuştur.

Tablo 1. Çalışmaya katılan erkek çocukların yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi değerleri ve durumları.

Öğrenci No:	Cinsiyet	Durum	Yaş	Boy	Vücut Ağırlığı	BKİ
1	E	Obez	6,79	120,00	28,00	19,40
2	E	Obez	6,92	126,00	33,10	20,80
3	E	Obez	7,28	126,00	36,00	22,70
4	E	Obez	8,10	133,00	41,90	23,70
5	E	Y T	8,63	121,00	29,40	20,10
6	E	Y T	9,02	124,00	29,20	19,00
7	E	Y T	9,32	134,00	35,80	19,90
8	E	Obez	9,32	136,00	46,30	25,00
9	E	Y T	9,81	138,00	37,30	19,60
10	E	Obez	10,30	145,00	56,90	27,10
Ortalama:			8,55	130,30	37,39	21,73
St. Sapma:			1,23	8,15	8,96	2,76

Çalışmaya katılan çocukların bazal metabolizma hızları, hesaplanan tahmini günlük enerji gereksinimi, ortalama enerji alımları, harcama alım arasındaki fark, harcama

gereksinim farkı, harcama bazal metabolizma farkı, alım bazal metabolizma farkı, gereksinim bazal metabolizma farkı değerleri bulunmuştur. Bu değerler ile bu değerlerin vücut ağırlığına bölümü ile elde edilen vücut ağırlığı (kg.) başına aynı parametreler Tablo 3-6'da cinsiyetlerine göre ayrı ayrı sunulmaktadır.

Tablo 2. Çalışmaya katılan kız çocukların yaş, boy, vücut ağırlığı, beden kitle indeksi değerleri ve durumları.

Öğrenci No:	Cinsiyet	Durum	Yaş	Boy	Vücut Ağırlığı	BKİ
11	K	Obez	6,56	127,00	32,00	19,80
12	K	Obez	6,84	128,00	31,80	19,40
13	K	Obez	6,84	131,00	36,50	21,30
14	K	Obez	7,12	129,00	37,80	22,70
15	K	Obez	7,53	134,00	43,00	23,90
16	K	Obez	7,75	146,00	47,60	22,30
17	K	Y T	8,08	141,00	40,40	20,30
18	K	Y T	8,78	143,00	39,30	19,20
19	K	Y T	10,08	147,00	45,60	21,10
Ortalama:			7,73	136,22	39,33	21,11
St. Sapma:			1,12	8,04	5,51	1,61

Tablo 3. Erkek çocukların durumları ile Bazal Metabolizma Hızı, Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi, Ortalama Günlük Enerji Alımı, Ortalama Günlük Enerji Harcaması, Harcama-Alım Farkı, Harcama-Gereksinim Farkı, Harcama-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Alım-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Tahmini Gereksinim-Bazal Metabolizma Farkı.

Tablo 3: ERKEKLER											
Öğrenci No:	Cinsiyet	Durum	Bazal Metabolizma Hızı (kkal/gün)*	Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi**	Ortalama Günlük Enerji Alımı***	Ortalama Günlük Enerji Harcaması****	Harcama - Alım Farkı	Harcama - Gereksinim Farkı	Harcama - Bazal Metabolizma Farkı	Alım - Bazal Metabolizma Farkı	Tahmini - Bazal Metabolizma Farkı
1	E	Obez	1119	1545,5	1584	1363	-221	-182,5	244	465	426,5
2	E	Obez	1207	1666,5	1619	1617	-2	-49,5	410	412	459,5
3	E	Obez	1229	1697,5	1972	1787	-185	89,5	558	743	468,5
4	E	Obez	1341	1852	2118	2029	-89	177	688	777	511
5	E	Y T	1176	1624	2306	1720	-586	96	544	1130	448
6	E	Y T	1184	1635	1647	1225	-422	-410	41	463	451
7	E	Y T	1303	1799	1920	1563	-357	-236	260	617	496
8	E	Obez	1423	1965	2477	2495	18	530	1072	1054	542
9	E	Y T	1311	1810,5	1942	1662	-280	-148,5	351	631	499,5
10	E	Obez	1565	2161,5	1857	2419	562	257,5	854	292	596,5
Ort:			1285,8	1775,65	1944,2	1788	-156,2	12,35	502,2	658,4	489,85
St.Sapma:			133,51	184,42	293,97	415,54	314,55	274,03	308,62	273,48	50,91
* Bazal Metabolizma Hızı vücut ağırlığı ölçümlerinin yapıldığı Tanita marka BC-418 model cihazın verileridir.											
** Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi bazal metabolizma hızı günlük enerji gereksiniminin %70-75 aralığında kabul edilerek hesaplanmıştır (%72,5).											
*** Ortalama Günlük Enerji Alımı Gıda Tüketim Formları ile tespit edilen 7 günlük enerji alımının ortalama değeridir.											
**** Ortalama Günlük Enerji Harcaması Armband marka metabolik holter cihazı ile tespit edilen 7 günlük ortalama değeridir.											

Erkek çocuklar için Bazal Metabolizma Hızı, Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi, Ortalama Günlük Enerji Alımı, Ortalama Günlük Enerji Harcaması, Harcama-Alım Farkı, Harcama-Gereksinim Farkı, Harcama-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Alım-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Tahmini Gereksinim-Bazal Metabolizma Farkı değerlerinin ortalama ve standart sapmaları sırasıyla $1285,8 \pm 133,51$; $1775,65 \pm 184,42$; $1944,2 \pm 293,97$; $1788 \pm 415,54$; $-156,2 \pm 314,55$; $12,35 \pm 274,03$; $502,2 \pm 308,62$; $658,4 \pm 273,48$; $489,85 \pm 50,91$ olarak bulunmuştur. Bu veriler 8 çocuğun alımının harcamasından yüksek olduğunu göstermekte ve bu çocuklar için tespit edilen yüksek tartılı veya obez olma durumunu açıklamaktadır. Diğer 2 öğrenci ve alımı harcamasından sadece 2 kkal fazla olan bir çocuğun (Öğrenci No: 2) durumu tartışma bölümünde irdelenmiştir. Bütün erkek çocukların enerji alımları, enerji harcamaları ve gereksinimleri bazal metabolizma hızlarından yüksek bulunmuştur.

Tablo 4. Kız çocukların durumları ile Bazal Metabolizma Hızı, Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi, Ortalama Günlük Enerji Alımı, Ortalama Günlük Enerji Harcaması, Harcama-Alım Farkı, Harcama-Gereksinim Farkı, Harcama-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Alım-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Tahmini Gereksinim-Bazal Metabolizma Farkı.

Tablo 4: KIZLAR												
Öğrenci No:	Cinsiyet	Durum	Bazal Metabolizma Hızı (kkal/gün)*	Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi**	Ortalama Günlük Enerji Alımı***	Ortalama Günlük Enerji Harcaması****	Harcama- Alım Farkı	Harcama-Gereksinim Farkı	Harcama - Bazal Metabolizma Farkı	Alım - Bazal Metabolizma Farkı	Tahmini - Bazal Metabolizma Farkı	
11	K	Obez	1106	1527,5	2089	1477	-612	-50,5	371	983	421,5	
12	K	Obez	1105	1526	2100	1455	-645	-71	350	995	421	
13	K	Obez	1177	1625	2100	1818	-282	193	641	923	448	
14	K	Obez	1129	1559	1485	1800	315	241	671	356	430	
15	K	Obez	1246	1720,5	2069	2199	130	478,5	953	823	474,5	
16	K	Obez	1321	1824	1692	2228	536	404	907	371	503	
17	K	Y T	1213	1675	1601	1959	358	284	746	388	462	
18	K	Y T	1198	1654	2073	1739	-334	85	541	875	456	
19	K	Y T	1250	1726,5	2632	1698	-934	-28,5	448	1382	476,5	
		Ort:	1193,89	1648,61	1982,33	1819,22	-163,11	170,61	625,33	788,44	454,72	
		St.Sapma:	72,91	100,63	345,31	274,35	517,95	200,57	218,70	350,22	27,72	
* Bazal Metabolizma Hızı vücut ağırlığı ölçümlerinin yapıldığı Tanita marka BC-418 model cihazın verileridir.												
** Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi bazal metabolizma hızı günlük enerji gereksiniminin %70-75 aralığında kabul edilerek hesaplanmıştır (%72,5).												
*** Ortalama Günlük Enerji Alımı Gıda Tüketim Formları ile tespit edilen 7 günlük enerji alımının ortalama değeridir.												
**** Ortalama Günlük Enerji Harcaması Armband marka metabolik holter cihazı ile tespit edilen 7 günlük ortalama değeridir.												

Kız çocuklar için Bazal Metabolizma Hızı, Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi, Ortalama Günlük Enerji Alımı, Ortalama Günlük Enerji Harcaması, Harcama-Alım Farkı, Harcama-Gereksinim Farkı, Harcama-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Alım-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Tahmini Gereksinim-Bazal Metabolizma Farkı değerlerinin ortalama

ve standart sapmaları sırasıyla $1193,89 \pm 72,91$; $1648,61 \pm 100,63$; $1982,33 \pm 345,31$; $1819,22 \pm 274,35$; $-163,11 \pm 517,95$; $170,61 \pm 200,57$; $625,33 \pm 218,70$; $788,44 \pm 350,22$; $454,72 \pm 27,72$ olarak bulunmuştur. Bu veriler 5 çocuğun alımının harcamasından yüksek olduğunu göstermekte ve bu çocuklar için tespit edilen yüksek tartılı veya obez olma durumunu açıklamaktadır. Harcaması alımından fazla olan denek sayısı 4'tür (Öğrenci No: 14-17). Bütün kız çocuklarının enerji alımları, enerji harcamaları ve gereksinimleri bazal metabolizma hızlarından yüksek bulunmuştur.

Tablo 5. Erkek çocukların durumları ile Bazal Metabolizma Hızı, Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi, Ortalama Günlük Enerji Alımı, Ortalama Günlük Enerji Harcaması, Harcama-Alım Farkı, Harcama-Gereksinim Farkı, Harcama-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Alım-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Tahmini Gereksinim-Bazal Metabolizma Farkı değerlerinin vücut ağırlığına oranları.

Tablo 5: ERKEKLER												
Öğrenci No:	Cinsiyet	Durum	Bazal Metabolizma Hızı (kkal/gün)*	Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi**	Ortalama Günlük Enerji Alımı***	Ortalama Günlük Enerji Harcaması****	Harcama - Alım Farkı	Harcama - Gereksinim Farkı	Harcama - Bazal Metabolizma Farkı	Alım - Bazal Metabolizma Farkı	Tahmini - Bazal Metabolizma Farkı	
1	E	Obez	39,96	55,20	56,57	48,68	-7,89	-6,52	8,71	16,61	15,23	
2	E	Obez	36,47	50,35	48,91	48,85	-0,06	-1,50	12,39	12,45	13,88	
3	E	Obez	34,14	47,15	54,78	49,64	-5,14	2,49	15,50	20,64	13,01	
4	E	Obez	32,00	44,20	50,55	48,42	-2,12	4,22	16,42	18,54	12,20	
5	E	Y T	40,00	55,24	78,44	58,50	-19,93	3,27	18,50	38,44	15,24	
6	E	Y T	40,55	55,99	56,40	41,95	-14,45	-14,04	1,40	15,86	15,45	
7	E	Y T	36,40	50,25	53,63	43,66	-9,97	-6,59	7,26	17,23	13,85	
8	E	Obez	30,73	42,44	53,50	53,89	0,39	11,45	23,15	22,76	11,71	
9	E	Y T	35,15	48,54	52,06	44,56	-7,51	-3,98	9,41	16,92	13,39	
10	E	Obez	27,50	37,99	32,64	42,51	9,88	4,53	15,01	5,13	10,48	
		Ort:	35,29	48,73	53,75	48,07	-5,68	-0,67	12,78	18,46	13,44	
		St.Sapma:	4,32	5,96	11,09	5,23	8,37	7,33	6,27	8,50	1,64	
Bütün değerler kilogram cinsinden vücut ağırlığına endekslenmiştir. Vücut ağırlığının kg'ı başına düşen miktarları belirtmektedir.												
* Bazal Metabolizma Hızı vücut ağırlığı ölçümlerinin yapıldığı Tanita marka BC-418 model cihazın verileridir.												
** Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi bazal metabolizma hızı günlük enerji gereksiniminin %70-75 aralığında kabul edilerek hesaplanmıştır (%72,5).												
*** Ortalama Günlük Enerji Alımı Gıda Tüketim Formları ile tespit edilen 7 günlük enerji alımının ortalama değeridir.												
**** Ortalama Günlük Enerji Harcaması Armband marka metabolik holter cihazı ile tespit edilen 7 günlük ortalama değeridir.												

Bütün tablolarda denekler Tablo 1 ve 2'den de anlaşılacağı üzere yaşlarına göre küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. Bu nedenle boy ve/veya ağırlıkları genel olarak yaşla artmakla birlikte daha ileri yaşta olup boy ve vücut ağırlığı daha düşük çocuklar mevcuttur. Çalışmamızda “Yüksek Tartılı” veya “Obez” olma durumları Beden Kitle İndeksi değerleri ile deneklerin yaşlarına uygun persantil değerleri kullanılarak tespit edilmiştir. Literatürde ve pratik uygulamada yaş ve vücut ağırlığı günlük enerji gereksiniminin hesaplanması veya tespit edilmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle deneklerin Bazal Metabolizma

Hızı, Enerji Gereksinimi, Enerji Alımları vd. değerlerin ayrıca Vücut Ağırlığına göre de oranları hesaplanarak Tablo 5 ile 6'da gösterilmiştir. Enerji alım ve harcama değerlerinin cinsiyete göre yaş ve vücut ağırlığı ile korelasyonları Tablo 7'de gösterilmiş olup tablolar tartışma bölümünde irdelenmiştir.

Tablo 6. Kız çocukların durumları ile Bazal Metabolizma Hızı, Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi, Ortalama Günlük Enerji Alımı, Ortalama Günlük Enerji Harcaması, Harcama-Alım Farkı, Harcama-Gereksinim Farkı, Harcama-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Alım-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Tahmini Gereksinim-Bazal Metabolizma Farkı değerlerinin vücut ağırlığına oranları.

Tablo 6: KIZLAR												
Öğrenci No:	Cinsiyet	Durum	Bazal Metabolizma Hızı (kkal/gün)*	Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi**	Ortalama Günlük Enerji Alımı***	Ortalama Günlük Enerji Harcaması****	Harcama- Alım Farkı	Harcama- Gereksinim Farkı	Harcama- Bazal Metabolizma Farkı	Alım - Bazal Metabolizma Farkı	Tahmini - Bazal Metabolizma Farkı	
11	K	Obez	34,56	47,73	65,28	46,16	-19,13	-1,58	11,59	30,72	13,17	
12	K	Obez	34,75	47,99	66,04	45,75	-20,28	-2,23	11,01	31,29	13,24	
13	K	Obez	32,25	44,52	57,53	49,81	-7,73	5,29	17,56	25,29	12,27	
14	K	Obez	29,87	41,24	39,29	47,62	8,33	6,38	17,75	9,42	11,38	
15	K	Obez	28,98	40,01	48,12	51,14	3,02	11,13	22,16	19,14	11,03	
16	K	Obez	27,75	38,32	35,55	46,81	11,26	8,49	19,05	7,79	10,57	
17	K	Y T	30,02	41,46	39,63	48,49	8,86	7,03	18,47	9,60	11,44	
18	K	Y T	30,48	42,09	52,75	44,25	-8,50	2,16	13,77	22,26	11,60	
19	K	Y T	27,41	37,86	57,72	37,24	-20,48	-0,63	9,82	30,31	10,45	
		Ort:	30,67	42,36	51,32	46,36	-4,96	4,00	15,69	20,65	11,68	
		St.Sapma:	2,68	3,70	11,37	4,02	13,19	4,77	4,26	9,67	1,02	
Bütün değerler kilogram cinsinden vücut ağırlığına endekslenmiştir. Vücut ağırlığının kg'ı başına düşen miktarları belirtmektedir.												
* Bazal Metabolizma Hızı vücut ağırlığı ölçümlerinin yapıldığı Tanita marka BC-418 model cihazın verileridir.												
** Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi bazal metabolizma hızı günlük enerji gereksiniminin %70-75 aralığında kabul edilerek hesaplanmıştır (%72,5).												
*** Ortalama Günlük Enerji Alımı Gıda Tüketim Formları ile tespit edilen 7 günlük enerji alımının ortalama değeridir.												
**** Ortalama Günlük Enerji Harcaması Armband marka metabolik holter cihazı ile tespit edilen 7 günlük ortalama değeridir.												

Tablo 7. Enerji alım ve harcama değerlerinin cinsiyete göre yaş ve vücut ağırlığı ile korelasyonları.

Tablo 7: Pearson korelasyonu				
Cinsiyet	Kız		Erkek	
Pearson r; r ²	Alım	Harcama	Alım	Harcama
Yaş	0,46; 0,213	0,14; 0,020	0,36; 0,130	0,43; 0,182
Vücut Ağırlığı	0,02; 0,000	-0,45; 0,205	0,34; 0,118	0,89; 0,799

Kız ve erkek çocuklarda enerji alımı ve harcamasının yaş ve vücut ağırlığı ile ilişkisi incelendiğinde kız çocuk-larda alımın yaşla orta derecede doğrusal ilişkili olduğu ancak vücut ağırlığı ile ilişkisi bulunmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Harcama ise yaşla düşük doğrusal, vücut ağırlığı ile orta derecede ancak ters ilişki göstermektedir. Erkek çocuklarda ise aynı ilişkiler farklı yapıda bulunmuştur. Erkek çocuklarda alım yaş ve vücut ağırlığı ile çok yakın

katsayı değerleri ile orta derecede doğrusal ilişkili, harcama yaşla orta vücut ağırlığı ile yüksek düzeyde doğrusal ilişkili bulunmuştur.

Tartışma ve Sonuç

Bütün grup hakkındaki değerlendirilmeler yapılırken alım değerlerinin eksik kaydedilmiş olma olasılığı, bireysel farklılık gösteren bazal metabolizma hızının tüm grup için ortalama günlük gereksinimin % 72,5'i olarak sabit biçimde ön görüldüğü, ölçümlerin yapıldığı 7 günlük süre boyunca artan farkındalık nedeniyle alımın geçici olarak azaltılmış, harcamanın ise benzer biçimde artmış olabileceği, akılda tutulmalıdır.

Erkek çocukların Bazal Metabolizma Hızı, Tahmini Günlük Enerji Gereksinimi, Ortalama Günlük Enerji Alımı, Ortalama Günlük Enerji Harcaması, Harcama-Alım Farkı, Harcama-Gereksinim Farkı, Harcama-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Alım-Bazal Metabolizma Hızı Farkı, Tahmini Gereksinim-Bazal Metabolizma Farkı değerleri incelendiğinde 8 çocuğun alımının harcamasından yüksek olduğu tespit edilmiştir. 2-586 kkal/gün arasında değişen değerlerde fazla alım yapan bu çocuklardan 2 kkal/gün fazla enerji alan çocuğun durumu eksik alan/fazla harcayan diğer 2 çocukla birlikte aşağıda değerlendirilmiştir. Kalan 7 çocuğun alım-harcama dengesi bu şekilde devam ettiği takdirde sorunlarının devam etmesi kaçınılmazdır. Bu çocuklardan 3'ü "yüksek tartılı" olarak kate-gorize edilmiş olup bu 3 çocuğun "obez" olma yolunda oldukları söylenebilir.

Erkek çocuklardan yukarıda bahsedilen alımları harcamalarından yüksek 8'inin 5 tanesinin harcamaları bazal metabolizma hızları esas alınarak hesaplanan günlük gereksinimlerinin de altında kalmaktadır. Bu durum çocukların yetersiz aktivite düzeyinde olmaları ve sağlıklı bir alım harcama dengesinin sağlanması için harcamalarının (aktiviteleri) artırılmasının şart olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Benzer şekilde alımları harcamalarından yüksek bulunan diğer 3 çocuğun ise sağlıklı bir dengeyi alımlarını azaltarak sağlamaları mümkündür.

Erkek çocuklarda dikkat çekici tespitlerden biri bir çocuğun alım değerinin harcamasından sadece 2 kkal fazla olması ve harcaması alımından yüksek olan 2 çocuktan birinde aradaki farkın oldukça yüksek (562 kkal) olmasıdır. Durumları obez olarak tespit edilmiş bu 3 çocuk için alım değerlerinin bu şekilde sabit kalması halinde ilerleyen yaşla birlikte önce Yüksek Tartılı sonrasında ise Normal kategorilerine doğru olumlu bir değişim beklenir.

Bütün erkek çocukların enerji alımları, enerji harcamaları ve gereksinimleri bazal metabolizma hızlarından yüksek bulunmuştur. Bu durum alım, gereksinim ve harcamanın normal sağlıklı şartlarında bazal metabolizma hızından yüksek olması gerektiğinden yukarıda bahsedilen uyumsuzluklar göz ardı edilmeksizin olumlu olarak yorumlanmıştır. Bununla birlikte özellikle harcaması bazal metabolizma hızına oldukça yakın olan 6. Denek için (fark 41 kkal) özellikle aktivitenin artırılması gerektiği yönünde değerlendirilmiştir.

Kız çocuklarında veriler 5 çocuğun alımının harcamasından yüksek olduğunu göstermekte ve bu çocuklar için tespit edilen yüksek tartılı veya obez olma durumunu açıklamaktadır. Bu çocukların alımı azaltmanın yanı sıra harcamalarını arttırmaları önerilir. Ancak bu çocuklardan ikisinin harcamasının günlük enerji gereksiniminden fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu 2 çocuğun alımı azaltmaları yeterli olabilir gözükmektedir (Öğrenci No: 13, 18). Harcaması alımından fazla olan denek sayısı 4'tür (Öğrenci No: 14-17). Bu öğrencilerin denge bu şekilde devam ettiği takdirde zayıflayarak alt kategorilere geçmeleri beklenir. Bütün kız çocuklarının enerji alımları, enerji harcamaları ve gereksinimleri de erkek çocuklara benzer şekilde bazal metabolizma hızlarından yüksek bulunmuştur.

Bu verilerin değerlendirilmesinde ve genel olarak benzer kurgulu çalışmalarda bir hafta veya benzeri görece kısa bir zaman aralığında yoğunlaşan araştırma aktivitesinin örneklem üzerindeki olası etkileri, giriş paragrafında bahsedilen "artmış farkındalık" mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. Bu çerçeveden bakıldığında yaklaşık altı ay önce yapılan ölçümlerde ve hemen bu çalışmanın başında yapılan ölçümlerde "Yüksek Tartılı" veya

“Obez” olarak tespit edilen toplam 19 çocuğun 6 tanesinin (% 32) alım harcama dengesinin harcama lehine bulunması şüphe uyandırmaktadır. Bu çocukların Alım-Harcama dengesindeki fark olası bir kayıt hatasından (eksik alım bildirimi) çok geçici bir davranış değişikliği olarak yorumlanmıştır. Bu kanıyı destekleyecek sına yöntemleri çalışma kapsamında bulunmamaktadır. Benzer örüntü ile gerçekleştirilecek çalışmalara her iki hatayı da sınyacak yöntemlerin eklenmesi önerilir.

Bütün tablolarda denekler yaşlarına göre küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır. Literatürde ve pratik uygulamada hem yaş hem de vücut ağırlığı günlük enerji gereksiniminin hesaplanması veya tespit edilmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle deneklerin Bazal Metabolizma Hızı, Enerji Gereksinimi, Enerji Alımları vd. değerlerin ayrıca Vücut Ağırlığına göre de oranları hesaplanarak Tablo 5 ile 6’da gösterilmiştir. Her iki tablo incelendiğinde görüleceği üzere Bazal Metabolizma Hızı ve bunun bir fonksiyonu olarak hesaplanan Tahmini Enerji Gereksinimi yaşla ilintisiz bir dağılım göstermektedir. Yine tabloların incelenmesinde fark edileceği üzere Günlük Enerji Alımı ve Harcaması da bu dağılımla paralellik göstermemekte farklı bir dağılım sergilemektedir (örn: bkz. Erkeklerde 5-8 No’lu öğrenciler; kızlarda 17-18, 16-19 No’lu öğrenciler). Bu durum sadece yaşa veya sadece vücut ağırlığına bağlı kullanılagelen hesap yöntemlerinin tekrar gözden geçirilmesi gereğine işaret olarak yorumlanmıştır.

Kız ve erkek çocuklarda enerji alımı ve harcamasının yaş ve vücut ağırlığı ile ilişkisi incelendiğinde kız çocuklarda alımın yaşla orta derecede doğrusal ilişkili olduğu ancak vücut ağırlığı ile ilişkisi bulunmadığı sonucu ortaya çıkmıştır. Harcama ise yaşla düşük doğrusal, vücut ağırlığı ile orta derecede ancak ters ilişki göstermektedir. Erkek çocuklarda ise aynı ilişkiler farklı yapıda bulunmuştur. Erkek çocuklarda alım yaş ve vücut ağırlığı ile çok yakın katsayı değerleri ile orta derecede doğrusal ilişkili, harcama yaşla orta vücut ağırlığı ile yüksek düzeyde doğrusal ilişkili bulunmuştur. Bu bulgular kız ve erkeklerde sorunun

yapısının/kaynağının farklı olabileceğini göstermektedir. Kız çocukların yaşları arttıkça alımları artmakta ancak vücut ağırlıkları ile alım ilişkisi bulunmamaktadır. Bu, kızların yeme davranışının erkek çocuklardan farklı olduğuna bir işaret olarak kabul edilmiştir. Erkek çocuklarda alım yaş ve vücut ağırlığı ile benzer oranda ilişkilidir. Yine kız çocukların vücut ağırlıkları arttıkça harcamaları azalmaktadır. Bu durum sorunu daha da büyütür niteliktedir. Erkek çocuklarda ise vücut ağırlığındaki artış harcama ile tüm sınıma içinde en yüksek ilişkiyi göstermiştir ($r = 0,89$; $r^2 = 0,799$). Bu iki bulgu erkek ve kız çocukların mutlak alım, -harcama ve alım-harcama farkı verilerinde de gözlenebilmektedir. Sorunun çözümüne yönelik arayış ve stratejiler bu farkları gözetmelidir.

Çalışma kapsamında uygulanan yöntem çocukların enerji alım ve harcamalarının hangi bacağına aksadığını ortaya koymakta faydalı bulunmuştur. Uygulama sürelerinin daha kısa planlanması özellikle metabolik holter kullanımını kolaylaştırabilecektir. Bu sonuçlarla ulaşılan bilgi ve deneyimin obezite ile mücadele çalışmalarına, çocukların sağlıklı büyüme-gelişmelerine ve uzun dönemli koruyucu hekimlik uygulamalarına faydalı olacağı inancını taşımaktayız.

Kaynaklar

- Akgün S, Bakar C, Kut A, Kınık S. (2006). Başkent Üniversitesi Hastanesi Pediatri Poliklinikleri başvuran beş yaş altı çocuklarda obezite görülme sıklığı ve etkileyen faktörler. *Sted*, 15(4): 60-66.
- Arslan M, Başkal N, Çorakçı A, Görpe U, Korugan Ü, Orhan Y, Özbey N, Özer E. (1997). Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği Obezite ve Lipid Metabolizması Çalışma Grubu. *Ulusal Obezite Rehberi*, 5-10.
- Atalay A, Haşcelik HZ. (2000). Obezite. *Hacettepe Tıp Dergisi*, 31(4): 320-329.
- Can S, Ersöz G. (2013). Tip 2 Diabetes Mellitus Tedavisinde Egzersizin Yeri ve Önemi. *Türkiye Klinikleri J Sports Sci*, 5(1):29-38.
- Ergül Ş, Kalkım A. (2011). Önemli Bir Kronik Hastalık: Çocukluk ve Ergenlik Döneminde Obezite. *TAF Prev Med Bull*, 10(2):223-230.
- European Charter on Counteracting Obesity (2007). WHO European Ministerial Conference on Counteracting Obesity Conference Report, WHO.
- Hasipek S, Sürücüoğlu MS. (1994). Çalışan kadınların beslenme alışkanlıkları ve beslenme bilgi düzeyleri üzerinde bir araştırma. Aile kurultayı "Değişim Sürecinde Aile; Toplumsal Kalkınma ve Demokratik Değerler". T.C. Başbakanlık Aile Araştırma Kurumu Başkanlığı, 1-14.
- Heelan KA, Donnelly JE, Jacobsen DJ, Mayo MS, Washburn R, Greene L. (2005). Active commuting to and from school and BMI in elementary school children—preliminary data, *Child: Care, Health and Development*, 31 (3):341–349.

- http://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/childrens_bmi/about_childrens_bmi.html (1. erişim tarihi 11 Ekim 2009; 2. erişim tarihi 3 Şubat 2016).
- Kaplan Ş, Erdoğan A, Öztürk Ö, Çetin C, Akkaya A. (2014). Yetişkinlerde obstrüktif uyku apne sendromu şiddeti ile fiziksel aktivite düzeyi ve vücut profili arasındaki ilişki. *Med J SDU / SDÜ Tıp Fak Dergisi*, 21(4):118-126.
- Köksal G, Özel H. (2008). "Çocukluk ve Ergenlik Döneminde Obezite", Sağlık Bakanlığı, Yayın No 729.
- 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: 1-1.
- Ogden CL, Carroll MD, Flegal KM. (2003). Epidemiologic trends in overweight and obesity. *Endocrinol Metab Clin North Am.*, 32(4):741-60.
- Pitta F, Troosters T, Probst VS, Spruit MA, Decramer M, Gosselink R. (2006). KOAH'ta anketler ve hareket sensörleri ile günlük yaşamdaki fiziksel aktiviteyi belirleme. *Eur Respir J.*, 27: 1040–1055.
- Soylu A, Kavukcu S, Turkmen M, Cabuk N, Duman M. (2000). Effect of socioeconomic status on the blood pressure in children living in a developing country. *Pediatr Int.*, 42:37–42.
- Süzek H, Arı Z, Uyanık BS. (2005). 'Muğla'da Yaşayan 6-15 Yaş Okul Çocuklarında Kilo Fazlalığı ve Obezite Prevalansı', *Türk Biyokimya Dergisi*, 30(4), 290-295.
- Şavaşhan Ç, Sarı O, Aydoğan Ü, Erdal M. (2015). İlkokul çağındaki çocuklarda obezite görülme sıklığı ve risk faktörleri. *Türk Aile Hek Dergisi*, 19 (1): 2-9.
- Uçkun A, Çalikoğlu A. (2003). Çocukluk Çağında Tip İki Diyabet. *Sted*, 12(5): 174-179.
- Vanitallie TB. (1996). Prevalence of obesity. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 25(4), 887-905.
- Yabancı N, Şimşek I, İstanbulluoğlu H, Bakır B. (2009). Ankara'da Bir anaokulunda şişmanlık prevalansı ve etkileyen etmenler. *TAF Prev Med Bull*, 8(5):397-404.