



**Araştırma Makalesi**

**Künye:** Yıldız, M.E. & Kara, E. (2020). Akıllı mobil telefonlarda yüklü S Health adımsayar programı ile adım sayımının test edilmesi, Atatürk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 22(1).

## AKILLI MOBİL TELEFONLARDA YÜKLÜ S HEALTH ADIMSAYAR PROGRAMI İLE ADIM SAYIMININ TEST EDİLMESİ

Mehmet Emin YILDIZ<sup>1</sup>, Ersan KARA<sup>2</sup>

### ÖZ

Bu çalışmanın amacı, akıllı telefonlara yüklenmiş adımsayar programlarının tutarlılığının değerlendirilmesidir. Çalışmaya, 26 erkek (%28) ve 67 kadın (%72) olmak üzere toplam 93 üniversite öğrencisi dahil edilmiştir. Katılımcıların mobil telefonlarına güncel Samsung Health programı yüklemeleri sağlandı. Adımsayar programının aktif olarak çalıştığı tespit edildi. Katılımcılara, 3 farklı taşıma yöntemi ile (telefon cepte, telefon elde ve telefon çantada) 100 adımlık yürüme testi uygulandı. Yürüyüş hızı günlük yaşamda kullanılan ve 100/dk adım hızını geçmeyen normal yürüyüş şeklinde gerçekleştirildi. Her yürüyüş sırasında, araştırmacı tarafından doğrudan gözlem ile atılan adımlar sayıldı. Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS 21 Paket Programı kullanıldı. Varyansların homojenliği ve normallik gibi şartlar sağlanmadığından gruplar arası karşılaştırmalarda Kruskal –Wallis H test istatistiği kullanıldı. Tek yönlü varyans analizinde One Simple t testi kullanıldı. Telefon markalarından elde edilen adımsayar verilerinin karşılaştırmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Tüm taşıma yöntemlerinin ortalamalarına göre telefon markaları karşılaştırıldığında Samsung ve diğer markalar arasında anlamlı farklılık bulunmadı. 100 adım yürüyüş testinde, erkeklerin kadınlara oranla gerçek değere daha yakın sonuçlara sahip olduğu görüldü. Sonuç olarak 100 adım yürüyüş testinde gerçeğe en yakın sonuçlar, telefon elde taşıma yoluyla elde edilmiştir. Hali hazırda, adım sayısının takibi amacıyla akıllı mobil telefon kullanımının en optimal araç olduğu düşünülmektedir. Böylelikle kitlelerin fiziksel aktivite durumları, yaygın olarak kullanılan akıllı mobil telefonları ve yüklü bulunan adımsayar programları ile takibi önem kazanmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Adımsayar, Akıllı Telefon, Samsung Health, Yürüyüş.

## TESTING THE STEP COUNT WITH S HEALTH PEDOMETER PROGRAM INSTALLED ON SMART MOBILE PHONES

### ABSTRACT

The aim of this study is to evaluate the consistency of pedometer applications installed on smart phones. A total of 93 university students as 26 male (28%) and 67 female (72%) participated in the study. An updated Samsung Health application was installed to mobile phones of the participants. The pedometer application was detected to run actively. 100-step-test was applied to the participants with three different carrying ways (smart phone in the pocket, at hand and in the bag). The walking speed was determined as normal walking used in daily life based on 100/minute. During each walking, the steps were recorded through direct observation by the researcher. In the statistical analysis of the data, IBM SPSS 21 software program was utilized. Since the homogeneity of the variances and distribution of normality were not provided, Kruskal –Wallis H test was performed to compare the groups. In the one way variance analysis, One Simple t test was used. The smart phone brands were Samsung and others. In the comparison of the pedometer data gathered from the smart phones, Mann-Whitney U test was utilized. No significant difference was found between Samsung and other brands. In the 100 step walk test, males' results were closer to real value compared to females. In conclusion, in the 100 step walk test, the most realistic scores were gathered by carrying the smart phone at hand. presently, the use of smart mobile phones is considered to be the most optimal tool for tracking the number of steps. Thus, the physical activity status of the masses, monitoring of the commonly used smart mobile phones and installed pedometer programs become important.

**Keywords:** Pedometer, Samsung Health, Smart Phone, Walking.

<sup>1</sup> Batman Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Batman.  
0000-0001-8144-1139

<sup>2</sup> Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi.  
0000-0003-3815-7276

## GİRİŞ

Bilgisayar teknolojisi ile insan etkileşimi, insanların günlük yaşamında gittikçe daha fazla yer aldığı görülmektedir. Avuç içlerine sığabilecek şekilde tasarlanmış, bileğe takılabilen veya akıllı kıyafetlere entegre olarak tasarlanan cihazlar bu etkileşimi sağlamaktadır. Akıllı saatler, akıllı telefonlar ve akıllı gözlükler gibi cihazlar herkes tarafından satın alınabilmektedir. İnsanların günlük hayatlarında yakın gelecekte birden fazla akıllı cihazı yanlarında taşıyacakları tahmin edilmektedir. Birçok akıllı cihaz, akıllı mobil telefonlara entegre edilmiş durumda olup insan hareketlerini yüksek doğrulukta tespit etmekte ve yaşamlarını kolaylaştırmaktadır. Böylelikle yaşamı kolaylaştıran akıllı telefonların kullanımı ve kullanım alanlarının artacağı öngörülmektedir (Sağbaş ve Ballı, 2016; Chen vd., 2014).

Günümüzde mobil iletişim teknolojileri sağlık alanında birçok amaca hizmet etmektedir. Mobil iletişim teknolojilerinin gün geçtikçe artan bir kullanıcı sayısı ile insan hayatına daha fazla entegre olması, bu teknolojilerin sunduğu fırsatların kullanılma potansiyelini de beraberinde getirmektedir (Doğanyigit, 2014). BTK (2013)'nin son çeyrek raporuna göre; Aralık 2013 itibarıyla Türkiye'de yaklaşık %90,9 penetrasyon oranına karşılık gelen yaklaşık 70 milyon mobil abone bulunmaktadır. 0-9 yaş nüfus hariç tutulduğunda mobil penetrasyon oranı %100'ün üzerine çıkmaktadır.

Şu anda fiziksel aktivite ölçümü için evrensel olarak kabul edilen bir yöntem yoktur. Araştırmacıların, değerlendirmek istedikleri fiziksel aktiviteyi göz önünde bulundurmaları önemlidir. Doğrudan gözlem yöntemi, adım sayımı ölçümü açısından iyi ve sağlam bir referans olarak kullanılmaktadır (McNamara ve ark., 2010). İnsanlarda hem girişimsel hem de gözlemsel çalışmalar için fiziksel aktivitenin etkin ölçümü ve obezite yayılımına karşı koymak için fiziksel aktivitenin izlenmesi ve teşvik edilmesi büyük önem taşımaktadır. Daha sık kullanılan ve hali hazırda mevcut olan fiziksel aktivite değerlendirme yöntemlerinden biri pedometredir. Adım ölçer, adımların okunmasını sağlayan ucuz ve kullanımı kolay cihazlardır. Tipik olarak, dikey yer değiştirmeye karşılık olarak yukarı ve aşağı hareket eden yaylı bir mekanik kolu kullanarak adımları ölçerler. Ancak kullanımı azalan bu cihazlar mobil telefon cihazlarına entegre halde bulunmaktadır (McNamara ve ark., 2010).

Aylık olarak Google Play'den indirilen Android uygulama sayısı 1.5 milyarı geçmiş durumdadır. Google Play, Android uygulamalarının indirilebildiği, Google tarafından işletilen kurumsal uygulama mağazasıdır. Son yıllardaki Android cihazlarda birçok sensörler bulunmaktadır. Bu sensörlerden bazıları ivme ölçer, jiroskop (gyroscope), yer çekimi sensörü (magnetometer), ısı sensorudur (temperature). İvmeölçer üç boyutlu olarak anlık ivmeleri,

jiroskop üç boyutlu nesnelerin yönelim değerlerini, ısı sensörü ortamın sıcaklık değerini ölçerken, yer çekimi sensörü ise yer çekim ivme değerini hesaplayabilmektedir (Ortakci ve Karaş, 2014).

2010-2016 yılları arası küresel tablet, akıllı telefon ve bilgisayar satışları verilerine bakılarak bu cihaz kullanımlarının ne denli hızlı yayıldığı anlaşılabilir. Örneğin, 2010 yılında yaklaşık 355 milyon adet sevkiyatı gerçekleşen masaüstü, dizüstü ve ultra mobil bilgisayar gibi cihazların 2016 yılında yaklaşık 270 milyona gerilediği görülmektedir. Fakat bunun aksine 2011 yılında yaklaşık 81 milyon olan tablet bilgisayar sevkiyatının 2016 yılında yaklaşık 174 milyona yükseldiği ve 2011 yılında yaklaşık 494 milyon adet olan akıllı telefon sevkiyatının ise 2016 yılında yaklaşık 1,5 milyara yükseldiği görülmektedir. Ayrıca bu artışın özellikle akıllı telefonlarda süreceğini öngören IDC (International Data Corporation) 2020 yılı akıllı telefon satışını 1,8 milyar adet olarak tahmin etmektedir (Güler ve ark, 2017; IDC, 2016). Dolayısıyla dünyada artık masaüstü ve dizüstü bilgisayarlara olan ilginin azaldığını, bunun yerine mobil teknolojilerin özellikle de akıllı telefon sahipliğinin arttığını söylenebilir. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2017 Mart ayı sonu itibarıyla cep telefonu abone sayısının 75 milyon 724 bin 413 (% 96,3) olduğunu açıklamıştır (TÜİK, 2017). Türkiye’de akıllı mobil telefon satışı yılda 12 milyonu aşmaktadır (GFK, 2018). İos ve Android yazılımı tabanlı akıllı telefonların Türkiye’de kullanım hızı Avrupa ortalamasının üzerindedir (Öztürk, 2015).

Yetişkinlerin tamamına yakını akıllı mobil telefon kullanmakta ve çoğunlukla bu telefon cihazlarında yer alan sağlık programları içinde pedometre (adımsayar) uygulamaları bulunmaktadır. Bu uygulamalar, mobil cihazların üç boyutlu ivme ölçer sensörlerinden yararlanarak kullanıcının yürüyüş hareketi esnasında attığı adım sayısını tespit etmektedir. Yürüyüş, herkes tarafından kolay yapılabilir bir fiziksel aktivite sayılmakla birlikte adım sayısı, fiziksel aktivite düzeyini göstermesi bakımından da önem arz etmektedir. Yürüyüş aktivitesinin artırılması ve sürdürülmesinde adımsayar programlarının tutarlılığı önemli yer tuttuğu düşünülmektedir. Ancak laboratuvar ortamında seçilmiş akıllı telefonların adımsayar programlarının tutarlılıkları ile ilgili yapılmış çalışmalar olmasına karşın kullanıcıların kendi akıllı telefonları ile günlük yürüme hareketleri esnasında adım sayısının doğru tespit edilmesinde bu programların tutarlılığı bilinmemektedir. Bu çalışmayla, bazı akıllı mobil telefon cihazları ile Samsung Health adımsayar programının, kullanıcıların günlük yüz (100) adım eylemini doğru ölçüp ölçmediğini ve bu sayıların üç farklı taşıma yöntemi ile değişip değişmediğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Son yapılan araştırmalarda, Türk insanının ortalama 13 dakikada bir telefonunun ekranına baktığı bildirilmektedir. Deloitte tarafından hazırlanan Deloitte Global Mobil Kullanıcı Araştırması 2017 raporuna göre akıllı telefonlar, artık hayatın vazgeçilmez bir parçası ve mobil telefonlara bağımlılığın gittikçe arttığı Türkiye’de araştırmaya katılanların %92’sinin akıllı telefona erişimi olduğu saptanırken, bu erişimin önceki araştırmalarda ise %86 oranında olduğu rapor edilmiştir. Türkiye’de kullanıcıların telefonunda ortalama (telefon ile birlikte yüklü gelenler haricinde) 17 uygulama bulunmakta iken Avrupa’da ortalama 24 uygulama bulunmaktadır (Deloitte, 2017). Dolayısıyla yaygınlaşmış akıllı mobil telefon kullanıcısı büyük kitlelerin adım sayılarının takibi ile fiziksel aktivite düzeyleri kolayca izlenebileceği ve bu yönde çözümler üretilebileceği mevcut çalışmanın önemini göstermektedir.

### **Samsung Sağlık Uygulaması (S Health)**

Samsung Electronics CO.LTD. tarafından S Health programı Samsung S4 modeli ile birlikte 2013 yılında piyasaya sürüldü. Ancak ağustos 2016’dan sonra piyasaya sürülen Galaxy modellerinin tümünde S Health servisi kullanılabilir. Desteklenen Galaxy ve Galaxy dışı cihazlar Android™ 4.4 (KitKat) veya daha sonraki bir sürümünü gerektirir. S health otomatik çalışma algılama özelliğine sahiptir. Koşarken veya yürürken S Health hareketlerinizi tanımlar ve cihazlarınızda takip eder. Dahili sensörler ve ek cihazlar kullanarak kalp hızı, kan basıncı, kan şekeri seviyeleri, stres, ağırlık ve SpO<sub>2</sub> gibi sağlık ve çevre kayıtlarını da yönetir (Samsung, 2018).

‘Veri yedekleme’ ve ‘Birlikte’ menülerinin kullanılabilmesi için Samsung hesabına ihtiyaç bulunmaktadır.

S Health uygulaması, Galaxy Apps, Google Play veya Apple Itunes mağazasından indirilebilmektedir. GooglePlay’de S Healt programının indirilme sayısı 500 milyonu aşmış durumdadır (Google Play, 2018; Itunes Apple, 2018).

## **YÖNTEM**

### **Katılımcılar**

Çalışmaya, Mart 2018’de Batman Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulunda kayıtlı, rastgele seçilen 2014 ve sonrası model akıllı mobil telefonu olan 26 erkek (%28) ve 67 (%72) kadın olmak üzere toplam 93 gönüllü üniversite öğrencisi dahil edildi. Katılımcılardan öncelikle S Health programını telefonlarına yüklemeleri istendi (S Health programı Samsung S4 modeli ile birlikte 2013 yılında piyasaya sürüldü). Katılımcılar, 3 farklı

taşıma yöntemi ile (telefon cepte, telefon elde ve telefon çantada) 100 adımlık yürüme testi uygulandı. Yürüyüş hızı, günlük yaşamda kullanılan ve 100/dk adım hızını geçmeyen normal yürüyüştür. Her yürüyüş sırasında, bir araştırmacı doğrudan gözlem ile katılımcıların gerçek adımlarını saydı ve Olgu Raporu Formuna kaydetti. Fiziksel aktivitenin ve özellikle adım sayısı ölçümü için en uygun altın standart metodu doğrudan gözlem olduğu kabul edilmektedir (McNamara ve ark, 2010). Çalışma için, Batman Üniversitesi Etik Kurulunun 2018/2-3 sayılı kararı ile etik kurul onayı alınmıştır.

### **Kullanılan Samsung mobil telefon modelleri**

2014 ve sonrası modeller: A7, J2, J3, J7, NOT5, A3, ON7, S7EDGE, S4, G7, A5, C7, NOT3, S5, S7.

Strategy Analytics firması Dünya çapında yaptığı araştırmasının 2018 yılının ilk çeyreğine dair raporunda 2018 yılında en çok satan akıllı mobil telefonlar listesinin başında Samsung markası gelmektedir (Strategy Analytics 2018).

### **Kullanılan diğer telefon markaları**

2014 ve sonrası telefon markaları: Iphone, HTC, LG, HUAWEİ, TT, GM.

Katılımcıların mobil telefonlarına güncel S Health programı yüklemeleri sağlandı.

### **100 adım testleri**

Deneklerden düz beton zeminde 0'dan başlayarak 100 adım normal yürümeleri istendi ve bu esnada araştırmacı tarafından doğrudan gözlem yöntemi ile adımlar yüksek sesle sayıldı. Denekler yürümeye başlamadan önce dik pozisyonda ve sabit durumda iken akıllı mobil telefonlarında yüklü S Health programında yer alan adım izleme menüsündeki sayı başlangıç sayısı olarak kaydedildi. 100 adım yürüme sonunda yine dik ve sabit durumda iken adım izleme menüsündeki güncel sayı bitiş sayısı olarak kaydedildi. 100 adım testlerinden elde edilen bitiş ve başlangıç sayısı arasındaki fark S Health programının yürüyüş adımlarını tahmin skoru olarak kaydedildi. Bu işlem, üç taşıma yöntem ile ayrı ayrı tekrar edilerek uygulandı.

#### **1) Telefon cepte taşıma yöntemi**

Deneklerin; telefonlarını dikey pozisyonda, kot pantolonlarının sağ veya sol ön ceplerine koyarak 100 adım yürümeleri sağlandı.

#### **2) Telefon elde taşıma yöntemi**

Deneklerin; telefonlarını yatay pozisyonda, sağ veya sol ellerinde tutarak 100 adım yürümeleri sağlandı.

#### **3) Telefon çantada taşıma yöntemi**

Deneklerin; telefonlarını yatay pozisyonda, sağ veya sol omuzdan asılı kol çantalarına koyarak 100 adım yürümeleri sağlandı.

### Veri analizi

İstatistiksel değerlendirmede IBM SPSS Statistics 24 paket programı kullanıldı. Varyansların homojenliği ve normallik gibi şartlar sağlanmadığından gruplar arası karşılaştırmalarda Kruskal –Wallis H test istatistiği kullanıldı. Tek yönlü varyans analizinde One Sample T testi kullanıldı. İki bağımsız grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Independent Sample T testi kullanıldı. Telefon markaları Samsung ve diğer olarak iki grup telefon markası adımsayar verileri karşılaştırmasında Mann-Whitney U testi kullanıldı. Araştırmada yapılan analizlerde istatistiki anlamlılık düzeyi  $p<.05$  ve  $p<.01$  olarak kabul edildi.

### BULGULAR

Çalışmaya katılanların 26'sı erkek (%28) ve 67'si (%72) kadın olmak üzere toplam 93 kişidir. Katılımcıların yaşları 19-28 arasında yer almakta, boy ortalaması 1,60 mt ve vücut ağırlığı ortalaması 59,6 kg'dır. Katılımcılar arasında aşırı obez bulunmamaktadır.

Tablo 1: Telefon Cepte, Telefon Elde ve Telefon Çantada Taşıma Yöntemlerinin 100 Adım Testi Temel Verileri (N=93)

Telefon Taşıma Yöntemi	Telefon Taşıma		Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	%95 Güven Aralığı	
	Minimum	Maximum			Alt Sınır	Üst Sınır
Cepte	76.00	125.00	102.86	6.38	101.55	104.18
Elde	80.00	133.00	101.20	6.90	99.78	102.63
Çantada	84.00	145.00	107.33	9.26	105.43	109.24
3 Yöntem Birlikte	76.00	145.00	103.80	8.02	102.85	104.75

Tablo 1'de 100 adım yürüme testlerinde adım sayısı ortalaması; telefon cepte iken 102.86, telefon elde iken 101.20, telefon çantada iken 107.33 ve 3 yöntem birlikte iken 103.80 olarak tespit edildi.

Tablo 2: Telefon Taşıma Yöntemlerinin 100 Adım Testi verilerinin Karşılaştırılması

Telefon Taşıma Yöntemi	N	Mean Rank	Chi-Square	P
Cepte	93	135.20	31.800	.000**
Elde	93	109.38		
Çantada	93	175.41		

\*\* :  $p<.01$

Kruskal Wallis H Test istatistiği sonucuna göre ki-kare değeri 31.8 ve buna bağlı olarak p değeri .000 olarak bulundu ( $p<.01$ ). Yani gruplar arasında çok ileri düzeyde anlamlı farklılık bulundu. Farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan parametrik olmayan Dunn çoklu karşılaştırma sonuçlarına göre; elde taşıma ile cepte taşıma arasında anlamlı farklılık bulundu ( $p<.05$ ). Elde taşıma ile çantada taşıma arasında çok ileri düzeyde anlamlı farklılık bulundu

( $p < .01$ ). Cepte taşıma ile çantada taşıma arasında çok anlamlı farklılık bulundu ( $p < .01$ ). Sonuç olarak; gerçeğe en yakın adım sayısı, telefonların elde taşıma yöntemi ile elde edilmektedir.

**Tablo 3: Üç taşıma yöntemi ayrı ayrı ve birlikte 100 adım testine göre tek yönlü varyans analizi**

Telefon Taşıma Yöntemi	N	Doğrudan Gözlem	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	T Testi	P
Cepte	93	100	102.86	6.38	4,321	.000**
Elde	93	100	101.20	6.90	1.683	.096
Çantada	93	100	107.33	9.26	7.636	.000**
3 Yöntem Birlikte	93	100	103.80	8.02	7.953	.000**

\*\* :  $p < .01$

Yapılan one sample t testi sonucuna göre cepte taşıma yönteminde adımsayar programının kaydettiği adım sayısı ile gerçek adım sayısı olan 100'den çok farklı bulundu ( $p < .01$ ). Elde taşıma yönteminde adımsayar programının kaydettiği adım sayısı ile gerçek adım sayısı olan 100'den farklı bulunmadı ( $p > .05$ ). Çantada taşıma yönteminde adımsayar programının kaydettiği adım sayısı ile gerçek adım sayısı olan 100 arasında ileri düzeyde anlamlı farklılık bulundu ( $p < .01$ ). 3 taşıma yöntemi birlikte adımsayar programının kaydettiği adım sayısı ile gerçek adım sayısı olan 100 arasında ileri düzeyde anlamlı farklılık bulundu ( $p < .01$ ).

**Tablo 4: Telefon Markalarının 100 adım testi verilerinin karşılaştırılması**

Telefon Markası	N	Mean Rank	Mann-Whitney U	P
Samsung	198	135,98	7223,000	.192
Diğer	81	149,83		

( $p > .05$ ).

Mann whitney testi sonuçlarına göre, Samsung ve diğer marka mobil telefonlarının 100 adım testi verileri arasında anlamlı farklılık bulunmadı ( $p > .05$ ).

**Tablo 5: Cinsiyete Göre Üç Taşıma Yöntemi Birlikte 100 Adım Testi Verilerinin Karşılaştırılması**

Cinsiyet	N	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma	T Testi	P
Erkek	26	101,98	3,7	-2,679	.010*
Kadın	67	104,43	4,7		

\* :  $p < .05$ ).

Independent sample t testi sonuçlarına göre üç taşıma yöntemi birlikte ortalamaları değerlendirildiğinde, erkek ve kadın gruplarının 100 adım testi ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu ( $p < .05$ ).

## TARTIŞMA

Yurtdışında yapılmış bir çok araştırma, akıllı mobil telefonlardaki pedometre uygulamalarının laboratuvar ortamlarındaki doğruluğuna odaklanmış ancak bu programların

dış mekanlarda günlük yaşamda kullanımı ile ilgili çok daha az bilgi mevcuttur. Mevcut çalışmayla; hali hazırda yaygın olarak kullanılan (kişilere özel) akıllı mobil telefon cihazların aynı adımsayar programı (S Health) ile kullanıcıların adım sayılarını ne kadar gerçeğe yakın tahmin ettiğini ve bu sayımların üç farklı taşıma yöntemi ile değişip değişmediği araştırılmıştır.

Orr ve ark (2015)'nın 11 kişi ile laboratuvar ortamında yaptıkları çalışmalarında, akıllı mobil telefonlara yükledikleri üç popüler ticari akıllı telefon pedometre uygulamasının (Accupedo, Moves ve Runtastic Pedometer) geçerliliğini incelemiştir. Sonuç olarak; yüklü pedometer programların yürüyüş, merdiven çıkma ve koşu adımlarını doğru olarak tahmin edilemediği sonucuna ulaşmış ve programların geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Funk ve ark. (2016)'nın yaptıkları çalışmada, kolda taşınan mobil telefonlarında yüklü 5 farklı program ile farklı hızlarda adım sayılarını doğrudan gözlem ile kaydetmişlerdir. Mobil telefonları ile en doğru ölçümlerin orta hızda yapılan yürüme esnasında elde edildiği bildirilmiştir. Yavaş yürüyüşlerde adım sayısını tahmin etmede hatanın arttığı vurgulanmıştır.

Figueroa ve ark (2017) araştırmalarında hem laboratuvar hem de dış mekan koşullarında akıllı mobil telefonlara beş adet adımsayar programı yüklemiş (Moves, Google Fit, Runtastic, Accupedo, S Health) ve karşılaştırmalar yapmıştır. Yirmi üç sağlıklı üniversite öğrencisinin katıldığı yürüme testlerinde hem iç hem dış mekan denemelerinde hata yüzdesi S Health için % 5'in altında bulunmuştur. Kontrollü bir ayarda en düşük hataya sahip uygulamalar, diğer ayarlarda kullanıldığında daha az etkilenebilirken, kontrollü bir ayarda daha fazla değişiklik gösteren uygulamalar farklı bir ortamda kullanıldığında etkilenme oranı büyük olmaktadır.

Funk ve ark. (2018)'ının elli iki katılımcı ile yaptıkları bir çalışmada, her biri aynı anda yüklü beş popüler akıllı telefon uygulaması (Runtastic, Google Fit, S Health ve Moves) ile dört adet Samsung Galaxy S4 akıllı cep telefonu kullanmıştır. Katılımcılar telefonları kolunda, belinde, cebinde ve elinde taşırken 500 adım boyunca 4,8 km/s hızla bir koşu bandında yürümüştür. Gerçek adımlar bir el sayacı kullanılarak doğrudan gözlem ile ölçülmüştür. Tüm uygulamalar, elde taşınan telefon ile doğrudan gözleme kıyasla anlamlı farklar gösterdiği kaydedilmiştir. Telefonu elde taşırken 4.8 km/s yürüme hızında adımları ölçmek için Samsung Galaxy S4 akıllı telefon kullanılması önemli hatalara neden olabileceği ve bununla birlikte, cepte bir telefon taşırken S Health uygulamasını kullanmak, kontrollü bir ortamda diğer programlara göre en doğru adım sayısını sağladığı bildirilmiştir.

Funk ve Karabulut (2018), koşu bandında koşu yaparken akıllı telefon konumunun, S Health'in de bulunduğu popüler akıllı telefon pedometre uygulamalarının ölçüm adımlarındaki doğruluğu üzerinde önemli bir etkisi olup olmadığını belirlemek için bir araştırma yapmışlardır.



22 Erkek, 30 Kadın olmak üzere 52 katılımcı yer almıştır. Telefon cepte, kolda, belde ve elde iken koşu bandında koşu yaparken akıllı telefon uygulaması pedometrelerin ölçtüğü adım sayısı, doğrudan gözlem sayısı ile karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak; cep, kol, bel ve elde taşıma yöntemleri ile koşu bandında koşu yaparken akıllı telefonlarda yüklü pedometrelerin doğru adım sayımı yaptığını bildirmiştir. Telefon taşıma konumlarına göre S Health programı gerçek adım sayılarını benzer tahmin ettiğini ve en iyi tahmini telefon kolda taşıma yönteminde olduğunu rapor etmiştir.

Thomson ve ark. (2019), laboratuvar ve serbest yaşam fiziksel aktivitesini ölçmede bir akıllı telefonun doğruluğunu araştırdığı çalışmalarında, fiziksel aktivite sırasında adımları saymak ve enerji harcamasını tahmin etmek için geçerliliğini değerlendirmiştir. Manuel sayılan 700 adım sayısını mobil cihaz, 703 olarak tahmin etmiş ve sadece 3 adım sayısı yanılmıştır. Sonuç olarak akıllı telefon, kontrollü bir laboratuvar yürüme denemesi sırasında adım sayısının doğru ölçümlerini sağladığı rapor edilmiştir.

Mevcut çalışmada ise tüm taşıma yöntemlerinin ortalamalarına göre erkek ve kadın gruplarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulundu (Tablo 5). Bu durum, kadınların yürüyüş esnasındaki salınımlarının erkeklere oranla daha fazla olmasından ve kadınların erkeklerden daha yavaş yürümesinden kaynaklanabileceği değerlendirilmektedir.

Mevcut çalışmada, telefon cepte ve çantada taşıma yöntemlerinde S Health adımsayar programının kaydettiği adım sayısı, gerçek adım sayısından (doğrudan gözlem) çok farklı bulundu. Sadece elde taşıma yönteminde adımsayar programının kaydettiği adım sayısı ile gerçek adım sayısı farklı bulunmadı (Tablo 3). Bu sonuç, Funk ve ark. (2018)'nin araştırmalarında en iyi taşıma yöntemin cepte taşıma olduğu sonucuna göre farklılık göstermektedir. Mevcut çalışmamızda, günlük yürüyüş temposunda insan adımlarının gerçeğe en yakın tespiti, telefon cihazının elde taşınması yöntemi ile olduğu görüldü. Dolayısıyla, bileğe takılan ve adım sayma özelliği taşıyan bileklik ve akıllı saatlerin yaygınlaşması ile mobil telefonlarının taşıma dezavantajı olmadan daha doğru adım sayısı tespitinin mümkün olacağı düşünülmektedir.

Tüm taşıma yöntemlerinin ortalamalarına göre telefon markaları karşılaştırıldığında Samsung ve diğer markalar arasında anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 4). Bu durum bundan sonra yapılacak araştırmalarda, farklı telefon markası kullanan kişilerin adım sayılarının markaya göre farklılaşmadan değerlendirilebileceğini göstermektedir.

S Health adımsayar programı ile 100 adım testleri sonucu 3 taşıma yöntemi (elde, cepte, çantada) birlikte ortalama adım sayısı  $103.80 \pm 8.02$  olarak bulundu. Elde edilen bu ortalama

değerin, %3.8 oranında gerçek sayıdan fazla olduğunu göstermektedir. Bu durum bireylerin tek tek değil fakat benzer grupların günlük adım sayısı ortalamaları hakkında fikir edinmemizi sağlayabilir. Thomson ve ark. (2019)'nın laboratuvar ortamında yaptığı 700 adımlık denemelerinde sadece 3 adım fazla sayım elde etmelerine oranla mevcut çalışmada 100 adımlık denemede 3.8 adım fazla sayım elde edilmesi daha yüksek hata olarak görülebilir. Ancak bu durum, mevcut çalışmada kullanılan S Health programının, Samsung S4 modeli ile birlikte 2013 yılında piyasaya sürülmesine rağmen, Ağustos 2016'dan önceki Galaxy modellerinin bazılarında S Health servisinin sorunlu uyum ihtimaline bağlanabilir (Samsung, 2018).

## SONUÇ

Araştırmalar, yeni geliştirilmiş akıllı telefon cihazları ve adımsayar programları yıllar geçtikçe kullanıcıların adım sayılarını gerçeğe daha yakın kaydettikleri görülmektedir. Çalışmamızda çok farklı mobil telefon modeli yer almakta ve görece yeni cihazların eski cihazlara göre daha doğru adım sayımı yaptığı ihtimali düşünülmektedir.

Literatür ile birlikte değerlendirildiğinde; telefon taşıma yöntemi olarak da gerçeğe yakın en doğru ölçümün telefon kolda, elde ve cepte taşıma yöntemleri olduğu söylenebilir. El bileğine takılan ve kesintisiz adım sayma özelliği barındıran bileklik ve akıllı saat kullanımı yaygınlaşmaya kadar, adım sayısının takibi amacıyla akıllı mobil telefon kullanımının en optimal yarar sağlayan araç olduğu düşünülmektedir. Böylelikle kitlelerin fiziksel aktivite durumları, yaygın olarak kullanılan akıllı mobil telefonları ve yüklü bulunan adımsayar programları ile takibi önem kazanmaktadır.

## Öneriler

2016 model ve sonrası akıllı mobil telefon cihazları ile adım sayısının tutarlılıkları araştırılmalıdır.

Test adım sayısı veya deneme süresi arttırılarak hata oranı azaltılabilir.

Farklı hızlarda yürüme ve koşuların yer aldığı adım testleri yapılabilir.

Farklı kişilerin günlük yaşamda (yürüme, oturma, kalkma ve diğer işleri dahil) adım hareketleri takip edilerek, akıllı mobil telefonların gerçek adım sayılarını ne oranda tahmin ettiği araştırılabilir.

## KAYNAKLAR

1. **BTK** (2013). Erişim Adresi: [http://www.tk.gov.tr/kutuphane\\_ve\\_veribankasi-/pazar\\_verileri/ucaylik22\\_5.pdf](http://www.tk.gov.tr/kutuphane_ve_veribankasi-/pazar_verileri/ucaylik22_5.pdf) Erişim Tarihi: 20.08.2018.
2. **Chen, XA., Grossman, T., Wigdor, DJ., Fitzmaurice, G.** (2014). Duet: exploring joint interactions on a smart phone and a smart watch, In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, Toronto, Canada.
3. **Deloitte** (2017). Erişim Adresi: <https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/aboutdeloitte/articles/deloitte-global-mobil-kullaicilarastirmasi-2017.html> Erişim Tarihi: 20.08.2018.
4. **Doğanyığıt, SÖ.** (2014). Sağlık Hizmetleri İletişiminde Mobil Sağlık: "Adımsayar" Uygulaması Örneği. Galatasaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Stratejik İletişim Yönetimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
5. **Figuroa, IA., Gonzalez, JP., Leyva, P., Gamez, JL., Lucio, N., Salazar, VE., Salazar, CL., Garcia, M., Funk, MD.** (2017) "Comparison of Smartphone Pedometer Apps on a Treadmill versus Outdoors," International Journal of Exercise Science: Conference Proceedings: 2(9): article 55.
6. **Funk, MD., Karabulut, M.** (2018). Smartphone Carrying Location and Accuracy of Popular Pedometer Smartphone Apps While Jogging. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 50(5): 300-301.
7. **Funk, MD., Salazar, CL., Martinez, M., Karabulut, M., Belinda, R.** (2016). Validity of Popular Smartphone Apps at Measuring Steps at Different Intensities. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48(5): 329.
8. **Funk, MD., Salazar, ML., Martinez, M., Gonzalez, J., Leyva, P., Bassett D., Karabulut, M.** (2018). Validity of Smartphone Applications at Measuring Steps Does Wear Location Matter. *Journal for the Measurement of Physical Behaviour*, 2(1): 22-28.
9. **GFK** (2018). Erişim Adresi: <https://www.gfk.com/tr/icgoerueler/pressrelease/-tuerkiyede-ve-duenyada-akilli-telefon-pazarlari/> Erişim Tarihi: 20.08.2018
10. **Google Play** (2018). Erişim Adresi: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sec.android.app.shealth&rdid=com.sec.android.app.shealth> Erişim Tarihi: 22.08.2018.
11. **Güler, H., Şahinkaya, Y., Şahinkaya H.** (2017). İnternet ve Mobil Teknolojilerin Yaygınlaşması: Fırsatlar ve Sınırlılıklar. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(14).
12. **IDC Coorparate** (2016). Worldwide Smartphone Forecast Update, 2016-2020 [Araştırma]. Erişim Adresi: <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US41515416> Erişim Tarihi: 20.08.2018.
13. **İTunes apple** (2018). Erişim Adresi: <https://itunes.apple.com/app/samsunghealth/id1224541484> Erişim Tarihi: 20.08.2018.
14. **McNamara, E., Hudson, Z., Taylor SJC.** (2010). Measuring Activity Levels of Young People: The Validity of Pedometers. *British Medical Bulletin*, 95:121-37.
15. **Orr, K., Howe, HS., Omran, J., Smith, KA., Palmateer, TM., Ma, AE., Faulkner, G.** (2015). Validity of Smartphone Pedometer Applications, *BMC Research Notes*, 8: 733.
16. **Ortakci, Y., Karaş, İR.** (2014). 3D Indoor Navigation Prototype For Smartphones. 3D GeoInfo 2014 Conference, Dubai.
17. **Öztürk, UC.** (2015). Bağlantıda Kalmak Ya Da Kalmamak İşte Tüm Korku Bu: İnternetsiz Kalma Korkusu ve Örgütsel Yansımaları, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(37), s. 629-638.
18. **Sağbaş, EA., Balli, S.** (2016). İnsan Aktivitelerinin Bilek Hareketleri Kullanılarak Tahmin Edilmesi. Erişim Adresi: <https://www.researchgate.net/publication/311824730> Erişim Tarihi: 20.08.2018.
19. **Samsung** (2018). Erişim Adresi: <https://www.samsung.com/us/support/owners/app/samsung-health> Erişim Tarihi: 20.08.2018.
20. **Thomson, N.K., McMichan, L., Macrae, E., Baker, J., Muggeridge, D., Easton, C.** (2019). The Accuracy Of A Smartphone To Measure Laboratory And Free-living Physical Activity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 51(6): 372-3.
21. **TÜİK** (2017). Bilgi Toplumu İstatistikleri. Erişim Adresi: <http://www.tuik.gov.tr/-UstMenu.do?metod=t>

**Not:** Bu araştırma verileri Alanya/Antalya'da düzenlenen II. Uluslararası Herkes İçin Spor ve Wellness Kongresinde (ISFAW2019) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.