

# Sağlık Alanında Mobil Uygulama Örneği: Çocuklardaki Gelişimin Büyüme Eğrilerine Göre Değerlendirilmesi

Zeynep Ünal<sup>1</sup>  
Doç.Dr. Özcan Asilkan<sup>2</sup>  
Öğr.Gör. Erokan Canbazolu<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Akdeniz Ü., Tıp Fak, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Bölümü

<sup>2</sup> Akdeniz Ü., Tıp Fak, Biyoistatistik ve Tıp Bilişimi Bölümü

<sup>3</sup> Akdeniz Ü., TBMYO, Bilgisayar Programcılığı

[zeynepunal1010@hotmail.com](mailto:zeynepunal1010@hotmail.com), [oasilkan@akdeniz.edu.tr](mailto:oasilkan@akdeniz.edu.tr),  
[erokan@akdeniz.edu.tr](mailto:erokan@akdeniz.edu.tr)

**Özet:** Teknolojinin gelişmesiyle birlikte hem hizmet alan hem de hizmet veren kişiler, ihtiyacı olan bilgilere daha hızlı ulaşma ve hızlı geri bildirim alma ihtiyacı hissetmektedir. Çocuklarının büyüme ve gelişimini takip etmek isteyen ebeveynler de artık periyodik doktor kontrollerini beklemek yerine kolaylıkla ulaşabileceği ve bu değerlendirmeleri yapabileceği bir enstrümana ihtiyaç duymaktadır. Bu çalışmada önerilen uygulama sayesinde ebeveynler çocuklarının gelişimlerini mobil cihazlarını kullanarak açıklayıcı grafikler ile öğrenebileceklerdir. Çocuklarının gelişimini uzmanların kullandığı yöntemlerle hesaplanmış sonuçlarla karşılaştırmaları ve daha sık periyotlarla değerlendirmeleri mümkündür. Pediatri uzmanları da periyodik kontrollerde ebeveynlere daha detaylı değerlendirme yapabilecek verilere sahip olacaklardır.

**Anahtar Sözcükler:** Mobil Uygulama, Büyüme eğrileri, Percentil hesaplama

## A Mobile Application Example in Health Care : Evaluating Child Growth According to the Growth Curves

**Abstract:** With the development of technology, people who receive services and provide services, feel the need of accessing information faster and getting immediate feedback. Parents, who want to track their children's growth and development, rather than waiting for periodic medical checks, need a reachable instrument that can make easy evaluations. With the mobil application suggested in this study, parents will be able to track the development of children with explanatory graphics using their mobile devices. It is possible to make evaluations of children's development at more frequent intervals and compare with the results calculated by experts. Pediatricians are also will have the detailed data during periodically checks and will able to make a more detailed assessment.

**Keywords:** Mobile Application, Children's growth curves, Percentile calculation.

## 1. Giriş

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte hem hizmet alan hem de hizmet sunan kişiler ihtiyaçları olan bilgilere daha hızlı ulaşma ve hızlı geri bildirim alma ihtiyacı hissetmektedir. Çocukların büyümesini takip etmek ve bizzat çocukları ile ilgili tüm süreçlerin içerisinde aktif rol almak isteyen ebeveynler de bu ihtiyacı çok yakından hissetmektedir. Teknolojinin bugünkü hızını dikkate alınırsa gelecekte ebeveynleri ne tür uygulamalar beklediğini hayal bile etmek zordur. Günümüzde ise ebeveynler en azından ellerinde hali hazırda mevcut teknolojilerden en çok fayda sağlamak istemektedirler.

Standart olarak bebeklerin doğumundan itibaren uygulanan periyodik doktor kontrolleri teknolojik devirde çok uzun bir bekleme süresi olarak algılanmaktadır. Bebeğin doğduğunun beri neredeyse her anına ilişkin görüntü depolayamaya hazır olan yeni kuşağın anne babaları, sağlık verilerine ilişkin veriler için doktor kontrollerini beklemek zorunda kalmaktadırlar. Halbuki daha sık periyotlarda ev ortamında ölçülebilecek parametrelerinin girişi yapılabildiği ve gelişmeler hakkında geri bildirim verebilecek bir uygulama olsa bir sonraki doktor kontrolünde uzmanla beraber haftalık gelişmeler üzerinde detaylı bilgi paylaşımları yapılabilecektir.

Bu çalışmanın ilgili bölümdeki Mobil Uygulama, yukarıda sayılan ihtiyaçlar göz önünde bulundurularak, Tıp bilimi yüksek lisans eğitimi sırasında Mobil Uygulama Geliştirme dersi kapsamındaki bir projesi olarak ortaya çıkmıştır.

## 2. Antropometrik ölçümler ve persentil eğrileri

Sağlam bebek/çocuk takiplerinde eksiksiz bir fizik muayene yapılması esastır. Fizik muayenenin bir parçası olarak her kontrol muayenesinde ağırlık, boy ve baş çevresi

ölçümleri yapılarak kayıt altına alınmalıdır. Bu ölçümlerin amacı 'çocuğun büyümesinin normal olup olmadığına' karar vermektir. Ölçülen değerlerin o toplum için belirlenmiş olan standartlar içerisinde yorumlanması gerekir [1].

Büyüme genetik faktörlerce belirlenen ancak beslenme ve enfeksiyonlar gibi çevresel etmenlerden etkilenen bir süreçtir. Büyümenin izlenmesi; normalden sapmaların belirlenmesi, nedenlerin ortaya çıkarılması ve gerekli önlemlerin alınması açısından gereklidir [2](Özkaya., 2010). Özellikle hayatın ilk beş yılı büyüme ve gelişmenin en hızlı olduğu dönemdir. Bu dönemde büyümeyi değerlendirmede sıklıkla kullanılan antropometrik ölçümler vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresidir [3].

Boy, ağırlık, baş çevresi ölçümleri yapılmalı kaydedilmeli ve persentil eğrisi üzerinde işaretlenmelidir. Büyüme gelişme çocuk için dinamik bir süreç olup değerlendirilmesi ve takibi pediatrienin en temel konularındandır. Zira iyi büyüme ve gelişme sağlıklı çocuğun en önemli göstergelerindedir. Akut hastalıklar kilo persentilinde duraklama ve gerilemeye yol açarken, hastalık uzadıkça ve kronikleştikçe boy ve baş çevresi persentili de etkilenir [4].

Baş çevresi, vücut ağırlığı gibi büyüme ve gelişme ile ilgili parametrelerin değişik yaşlarda gösterdikleri dağılım, normalin alt ve üst sınırları, normal çocuk gruplarından elde edilmiş verilere dayanılarak hazırlanmış tablo ve referans büyüme eğrileri ile belirlenebilmektedir. Yaygın olarak kullanılan büyüme eğrileri, Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSO) uluslararası standart kabul ettiği NCHS/CDC (Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi/Hastalık Koruma Merkezleri) eğrileri ile Türkiye'de Neyzi ve arkadaşları tarafından geliştirilmiş olan eğrilerdir [5].

## 2.1 Vücut Ağırlığı

Ağırlık ölçümü çocuğun giysileri tamamen çıkartılarak yapılmalıdır. Yenidoğan bir bebeğin ortalama ağırlığı 3200 gramdır. Doğumu takiben ilk günlerde ortalama yüzde 5–8 ağırlık kaybı olur ve buna fizyolojik ağırlık kaybı denir. Bebek 10–14 günlük olduğunda doğum ağırlığına yeniden ulaşır. Vücut ağırlığı ilk üç ayda 30 gr/gün, ikinci üç ayda 20 gr/gün, üçüncü üç ayda 15 gr/gün, dördüncü üç ayda 12 gr/gün artarak bebek 4–5 aylık olduğunda doğum ağırlığının iki katına, 1 yaşında üç katına, 2 yaşında ise dört katına ulaşmış olur. Vücut ağırlığı, kısa zaman aralıklarında çok büyük değişiklikler gösterebildiği için süt çocukluğu döneminde büyümenin izlenmesinde tüm ölçümlerden daha duyarlıdır. Yaşa göre ağırlık hem o andaki hem de geçmişteki beslenme durumunu gösterir [3].

## 2.2 Boy

Çocuk 18–24 aylık olana kadar (kendi başına ayakta durana kadar) yatar vaziyette daha sonra ise ayakta iken, “baş-ayak tahtası” kullanılarak ölçülür. Yenidoğan bir bebeğin boyu ortalama 50 cm’dir. Bebeğin boyu ilk 3 ay 3.5 cm/ay, 3–6.ayda 2 cm/ay, 6–9.ayda 1.5 cm/ay, 9–12.ayda 1.2 cm/ay uzayarak bir yaşında doğum boyunun 1.5 katına ulaşmış olur. Dört yaşında doğum boyunun 2 katına, 12 yaşında ise 3 katına ulaşır. Boy ölçümleri yetersiz beslenme ve akut enfeksiyon geçirilmesi gibi değişikliklere duyarlı değildir. Kronik hastalık ve malnütrisyondan boyu etkilemesi için en az altı aylık bir süre geçmesi gereklidir. Boy çocuğun geçmişteki beslenme

durumunu gösterir [3].

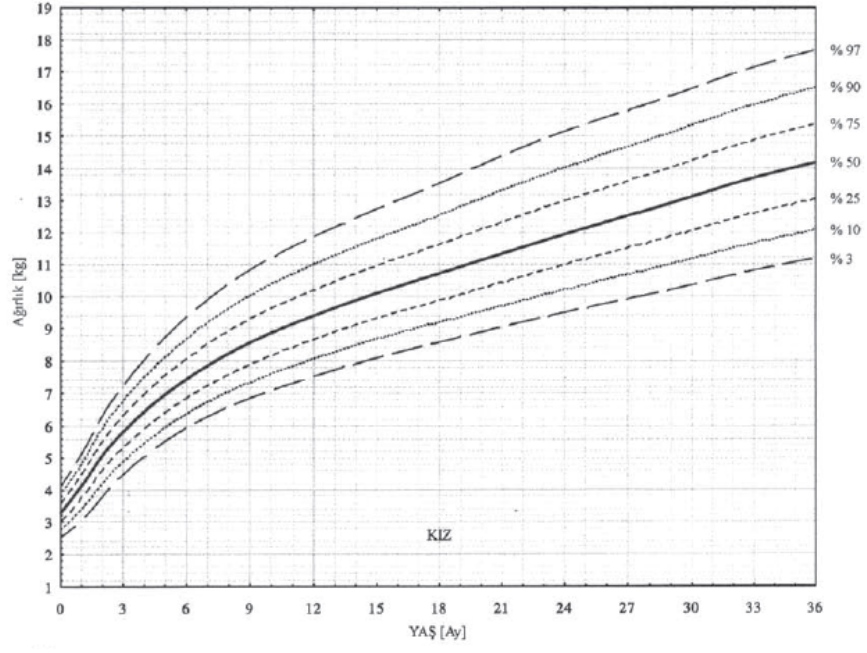
## 2.3 Baş Çevresi

Baş çevresi: Ölçüm esnek olmayan bir mezürün (kâğıt mezür) oksipital kemiğin en çıkıntılı noktasından, kulaklar ve kaşların üzerinden geçecek şekilde yerleştirilerek yapılır. Santral sinir sisteminin büyümesini gösteren bir parametredir. 0–3 yaş arasındaki çocuklarda düzenli olarak takip edilmelidir. Doğumda 35 cm’dir. İlk iki ayda ortalama 2 cm/ay, 2–6. aylarda 1 cm/ay, 6–12. aylarda 0.5 cm/ay artar [3]

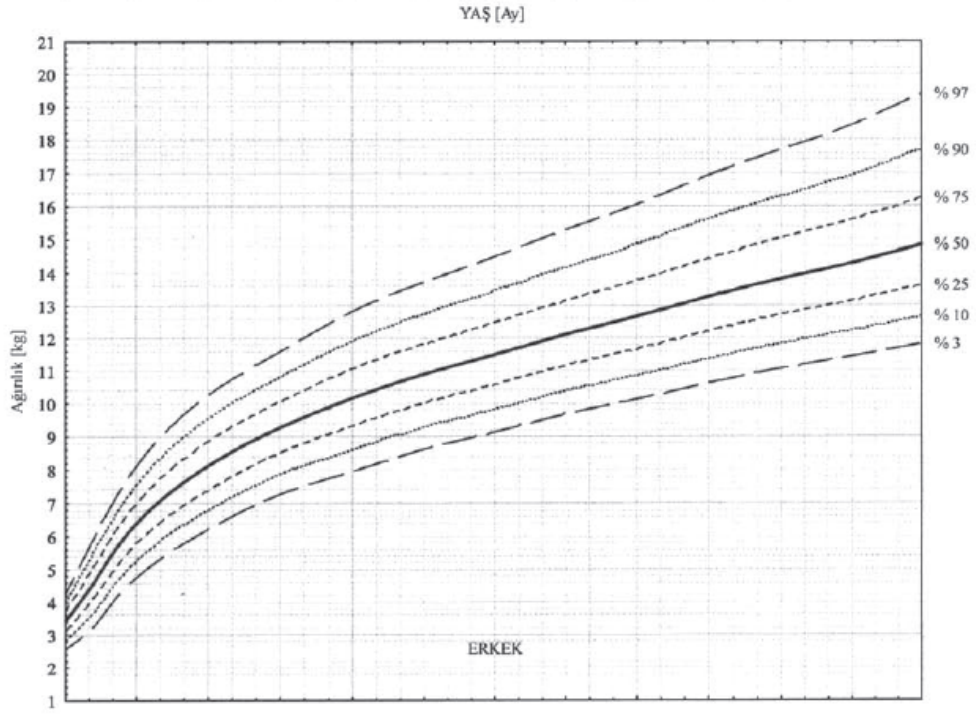
Çocuğun yaşları ile karşılaştırıldığında yüzdelik sıralamadaki yerini belirten değere percentil adı verilir. Büyüme eğrileri yedi percentil çizgisinden oluşur. Bunlar 3, 10, 25, 50, 75, 90 ve 97.percentillere karşılık gelen eğrilerdir. Ölçülen değer 3.percentil ile 97.percentil aralığında olması normal dağılım olarak kabul edilir. 3.percentilin altındaki değerler yetersiz büyümeyi, 97.percentilin üzerindeki ise aşırı büyümeyi işaret eder [1].

Çalışmada kız ve erkek çocuklar için sadece ağırlık percentil eğrileri örnek olması açısından verilmiştir. Uygulamada kullanılan değerler tablo halinde çalışmanın içerisinde yer almaktadır.

Burada Prof. Dr. Olcay Neyzi ve arkadaşları tarafından Türk çocukları için oluşturulmuş percentil eğrileri verilmiştir [6].



Şekil 1. 0-3 yaş kız çocuklarında vücut ağırlığı persentil eğrileri.



Şekil 2. 0-3 yaş erkek çocuklarında vücut ağırlığı persentil eğrileri.

**Tablo 1.** 0-3 yaş erkek çocuklar için persentil tablosu.

Yaş		3	10	25	50	75	90	97
<b>Doğum</b>	Tartı (kg)	2.58	2.85	3.13	3.43	3.73	4.00	4.27
	Boy (cm)	45.9	47.2	48.5	50.0	51.5	52.9	54.2
	BÇ (cm)	32.3	33.2	34.0	34.9	35.9	36.7	37.5
<b>3 Ay</b>	Tartı (kg)	4.75	5.26	5.79	6.38	6.99	7.54	8.10
	Boy (cm)	56.2	57.8	59.5	61.3	63.2	64.8	66.4
	BÇ (cm)	38.5	39.3	40.2	41.1	42.0	42.8	43.7
	Tartı (kg)	6.21	6.79	7.41	8.12	8.85	9.54	10.25
	Boy (cm)	62.8	64.5	66.2	68.8	69.9	71.6	73.2
	BÇ (cm)	41.3	42.2	43.1	44.0	45.0	45.9	46.7
<b>9 Ay</b>	Tartı (kg)	7.21	7.87	8.51	9.26	10.06	10.81	11.58
	Boy (cm)	67.4	69.1	70.9	72.8	74.7	76.4	78.1
	BÇ (cm)	43.1	44.0	44.9	45.8	46.8	47.7	48.6
<b>12 Ay</b>	Tartı (kg)	7.96	8.61	9.32	10.16	11.05	11.92	12.82
	Boy (cm)	70.8	72.7	74.7	76.9	79.1	81.1	83.0
	BÇ (cm)	44.3	45.2	46.1	47.1	48.0	48.9	49.8
<b>15 Ay</b>	Tartı (kg)	8.61	9.28	10.01	10.89	11.83	12.75	13.75
	Boy (cm)	73.8	75.8	77.9	80.2	82.5	84.5	86.6
	BÇ (cm)	45.0	45.9	46.8	47.8	48.8	49.7	50.6
<b>18 Ay</b>	Tartı (kg)	9.13	9.82	10.58	11.49	12.48	13.46	14.49
	Boy (cm)	76.4	78.5	80.7	83.1	85.5	87.7	89.8
	BÇ (cm)	45.6	46.5	47.4	48.4	49.4	50.3	51.2
<b>24 Ay</b>	Tartı (kg)	10.12	10.85	11.66	12.66	13.76	14.86	16.05
	Boy (cm)	81.0	83.3	85.6	88.2	90.8	93.2	95.5
	BÇ (cm)	46.4	47.3	48.3	49.3	50.3	51.2	52.1
<b>30 Ay</b>	Tartı (kg)	11.06	11.84	12.71	13.80	15.04	16.29	17.69
	Boy (cm)	85.3	87.6	90.0	92.6	95.3	97.6	100.0
	BÇ (cm)	46.9	47.8	48.8	49.8	50.8	51.8	52.7
<b>36 Ay</b>	Tartı (kg)	11.81	12.65	13.61	14.83	16.24	17.71	19.39
	Boy (cm)	89.3	91.7	94.1	96.8	99.4	101.8	104.2
	BÇ (cm)	47.1	48.0	49.0	50.0	51.1	52.0	52.9

**Tablo 1.** 0-3 yaş kız çocuklar için persentil tablosu.

Yaş		3	10	25	50	75	90	97
<b>Doğum</b>	Tartı (kg)	2.52	2.76	3.01	3.29	3.58	3.84	4.10
	Boy (cm)	45.3	46.6	47.9	49.4	50.8	52.1	53.4
	BÇ (cm)	31.9	32.7	33.6	34.5	35.5	36.3	37.1
<b>3 Ay</b>	Tartı (kg)	4.48	4.90	5.33	5.82	6.32	6.78	7.24
	Boy (cm)	55.3	56.8	58.2	59.9	61.5	63.0	64.5
	BÇ (cm)	37.7	38.4	39.1	40.0	40.8	41.6	42.3
	Tartı (kg)	5.94	6.38	6.85	7.43	8.06	8.68	9.34
	Boy (cm)	61.6	63.1	64.7	66.4	68.2	69.7	71.3
	BÇ (cm)	40.4	41.2	42.0	42.9	43.8	44.6	45.3
<b>9 Ay</b>	Tartı (kg)	6.85	7.34	7.89	8.55	9.29	10.02	10.82
	Boy (cm)	66.0	67.7	69.3	71.2	73.0	74.6	76.3
	BÇ (cm)	42.1	42.9	43.7	44.6	45.4	46.3	47.1
<b>12 Ay</b>	Tartı (kg)	7.52	8.06	8.66	9.39	10.20	11.00	11.87
	Boy (cm)	69.7	71.4	73.2	75.1	77.1	78.8	80.5
	BÇ (cm)	43.4	44.1	44.9	45.8	46.7	47.5	48.3
<b>15 Ay</b>	Tartı (kg)	8.09	8.67	9.31	10.10	10.96	11.81	12.73
	Boy (cm)	72.8	74.6	76.5	78.5	80.6	82.4	84.2
	BÇ (cm)	44.2	45.00	45.8	46.6	47.5	48.3	49.0
<b>18 Ay</b>	Tartı (kg)	8.57	9.19	9.87	10.71	11.63	12.55	13.54
	Boy (cm)	75.5	77.4	79.3	81.5	83.7	85.6	87.6
	BÇ (cm)	44.8	45.5	46.3	47.2	48.1	48.9	49.7
<b>24 Ay</b>	Tartı (kg)	9.49	10.20	10.99	11.94	12.99	14.03	15.15
	Boy (cm)	80.1	82.3	84.4	86.8	89.2	91.4	93.5
	BÇ (cm)	45.4	46.2	47.1	48.00	49.00	49.8	50.7
<b>30 Ay</b>	Tartı (kg)	10.35	11.17	12.06	13.12	14.25	15.33	16.47
	Boy (cm)	84.0	86.3	88.6	91.2	93.8	96.1	98.4
	BÇ (cm)	45.6	46.5	47.4	48.4	49.4	50.3	51.2
<b>36 Ay</b>	Tartı (kg)	11.19	12.09	13.05	14.18	15.37	16.51	17.68
	Boy (cm)	87.8	90.2	92.7	95.4	98.1	100.6	103.0
	BÇ (cm)	45.8	46.7	47.6	48.7	49.7	50.6	51.5

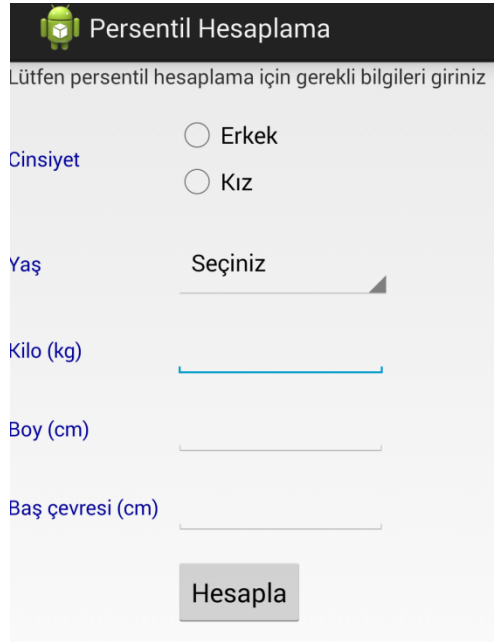
### 3. Mobil Uygulama

#### 3.1 Verilerin Toplanması

Bu çalışmada Prof. Dr. Olca Neyzi ve arkadaşları tarafından Türk çocukları için oluşturulmuş persentil eğrileri kullanılarak hem ebeveynleri hem de pediatri uzmanlarının kolaylıkla persentil hesaplaması yapabildiği bir mobil uygulama geliştirilmiştir.

Uygulama mobil cihaza yüklenip çalıştırıldıktan sonra Şekil 3'te verilmiş giriş ekranı ile kullanıcıyı karşılamaktadır. Bu bilgi giriş ekranı yardımıyla çocuğun cinsiyeti, yaşı, kilosunu, boyu ve baş çevresi gibi bilgilerin girişi yapılır ve daha sonra "Hesapla" düğmesi yardımıyla hesaplamalar yapılır.

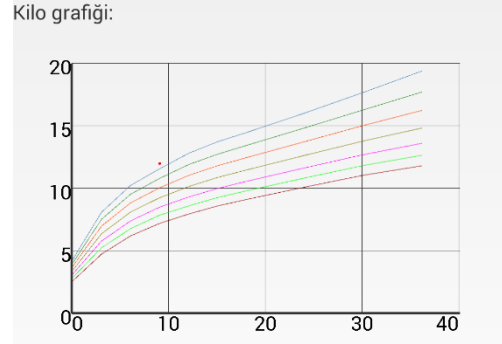
#### Şekil 3. Bilgi Giriş Ekranı



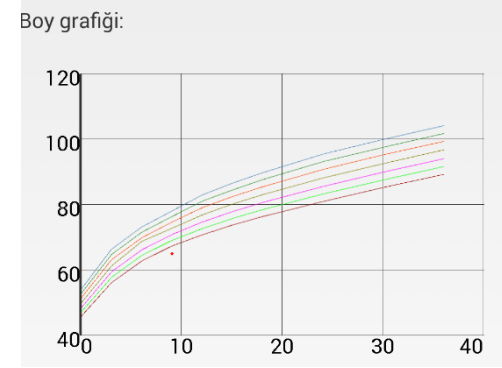
Uygulamanın sonuçları uzmanların ve ebeveynlerin alışkın olduğu şekilde renkli persentil eğrileri üzerinde kırmızı bir nokta

ile işaretlenerek verilmektedir. Sonuç grafikleri Şekil 4,5 ve 6'da verilmiştir.

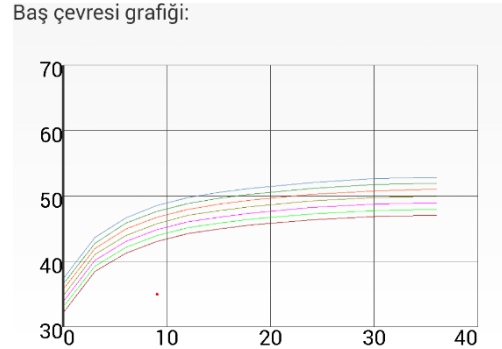
#### Şekil 4. Kilo Grafiği



#### Şekil 1. Boy Grafiği



#### Şekil 1. Baş Çevresi Grafiği



Uygulama düzenli olarak kullanıldığı zaman periyodik doktor kontrollerinde bu kırmızı noktaların seyrini takip etmek ve gelişimdeki

olumlu ve olumsuz eğimleri görmek mümkün olacaktır.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada akıllı mobil cihazlarda kullanılabilecek, çocukların gelişmelerini uzmanların kullandığı yöntemlere göre hesaplamalar yapan bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Mobil uygulama düzenli olarak kullanıldığı takdirde hem ebeveynlerin çocuklarının gelişimini takip edebilmekte hem de pediatri uzmanlarının periyodik kontrolleri sırasında çocuk hakkında daha detaylı bilgiye sahip olmaktadır.

Çocukların gelişmelerinin farklı özelliklerini takip eden bu tür uygulamaların yaygınlaştırılması ve kullanılması hem ebeveynlerin çocukların gelişmelerinde daha aktif rol almasını sağlayacaktır, hem de pediatri uzmanlarına daha detaylı değerlendirme yapabilmeleri için imkan sağlayacaktır.

#### 5. Kaynaklar

[1] M. Saldır, O. Babacan ve E. Sarı, «Türk Çocukları için Büyüme Eğrileri,» pp. 59-71.

[2] E. Özkaya , S. Sazak, A. Güzelçiçek ve N. Samancı, «Farklı beslenme modellerinin hayatın ilk 12 ayındaki fiziksel büyüme üzerine etkileri.» *Dicle Tıp Dergisi*, cilt 37, no. 4, pp. 339-345, 2010.

[3] T. İnce, M. Kondolot ve S. Yalçın, «Büyümenin izlenmesi ve büyüme duraklaması,» *Çocuk Hastalıkları Dergisi*, cilt 3, no. 5, pp. 181-192, 2011.

[4] F. Akalın ve T. Güran, «Pediatriye öykü alma ve fizik muayene,» Marmara Üniversitesi , İstanbul.

[5] N. Alasulu, C. Çolak, M. Orman, F. Şahin ve A. Duyan, «0-2 Yaş sağlıklı çocukların baş çevresine ilişkin gelişimin izlenmesi için büyüme eğrileri.» *Ank Üni Tıp Fak Mecm*, no. 59, pp. 89-92, 2006.

[6] O. Neyzi, H. Günöz, A. Furman, R. Bundak, G. Gökçay ve F. Darendeliler, «Türk çocuklarında vücut ağırlığı, boy uzunluğu, baş çevresi ve vücut kitle indeksi referans değerleri.» *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, pp. 1-14, 2008.