

# FITGENC

-  FITGENC
  -  green
  -  Atatürk Üniversitesi
- 

## Belge Ayrıntıları

Gönderi Kimliği

trn:oid:::1:3447036613

Gönderi Tarihi

17 Ara 2025 10:50 GMT+3

İndirme Tarihi

17 Ara 2025 10:52 GMT+3

Dosya Adı

FİTGENÇ\_2025.pdf

Dosya Boyutu

1.1 MB

28 Sayfa

7.931 Sözcük

36.565 Karakter

# 1% Genel Benzerlik

Her veri tabanı için çakışan kaynaklar da dâhil tüm eşleşmelerin kombine toplamı.

## Ön Sıradaki Kaynaklar

- |    |  |
|----|--|
| 1% |  Internet kaynakları                        |
| 0% |  Yayınlar                                   |
| 0% |  Gönderilen çalışmalar (Öğrenci Makaleleri) |

## Bütünlük Bayrakları

### İnceleme için 0 Bütünlük Bayrağı

Herhangi bir şüpheli metin manipülasyonu belirlenmedi.

Sistemimizin algoritmaları bir belgede, onu normal bir gönderiden ayırmabilecek her türlü tutarsızlığı derinlemesine inceler. Tuhaf bir şey fark edersek incelemeniz için bayrak ekleriz.

Bir Bayrak mutlaka bir sorun olduğunu göstermez. Ancak daha fazla inceleme için dikkatinizi vermenizi öneririz.

## Ön Sıradaki Kaynaklar

- 1% Internet kaynakları  
0% Yayınlar  
0% Gönderilen çalışmalar (Öğrenci Makaleleri)
- 

## Ön Sıradaki Kaynaklar

Gönderi içinde en yüksek eşleşme sayısına sahip kaynaklar. Çakışan kaynaklar görüntülenmeyecektir.

1	Internet	
	dspace.bilkent.edu.tr:8080	<1%
2	Internet	
	www.frte.org	<1%
3	Yayın	
	"25th European Congress on Obesity, Vienna, Austria, May 23-26, 2018: Abstracts"...	<1%
4	Internet	
	www.walesonline.co.uk	<1%

## PORJE ADI: FİTGENÇ

### ÖZET

Bu proje, spor salonlarına kayıtlı adölesan bireylerin fiziksel gelişimlerini bilimsel temellere dayalı olarak takip etmeyi ve süreci dijital ortama taşıyarak daha sistematik ve güvenilir hâle getirmeyi amaçlayan bir mobil uygulamanın geliştirilmesini kapsamıştır.

Uygulama, boy, kilo, bel çevresi, üst orta kol çevresi, triceps deri kıvrım kalınlığı şeklinde ifade edebileceğimiz temel verilerin düzenli olarak kaydedilmesini sağlamıştır. Bu veriler kullanılarak BKİ, bel-boy oranı, üst-orta kol yağ oranı ve üst orta kol kas alanı gibi parametreler otomatik olarak hesaplanmış ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) persentil değerleri ile karşılaştırılarak adölesanların büyümeye ve gelişim düzeyinin bilimsel olarak yorumlanması mümkün olmuştur.

Ayrıca uygulama, bireyin yaşı ve cinsiyet düzeyine uygun günlük alması gereken vitamin, mineral, posa ve su ihtiyaçlarını da sunmaktadır. Sonuç olarak, proje ile hem spor salonlarında hem de bireysel kullanımda bilimsel verilere dayalı kapsamlı bir sağlık ve beslenme takip sistemi oluşturmuş, adölesan sağlığının korunması, büyümeye ve gelişmenin doğru şekilde izlenmesi ile gençlerin sağlıklı yaşam alışkanlıklarını kazanmalarına katkı sağlamıştır.

### ANAHTAR KELİMELER

Adölesan, Antropometrik Ölçüm, Mobil Uygulama, Beslenme Takibi, Spor Salonu.

### AMAÇ

Bu projenin amacı, spor salonlarına kayıtlı adölesan bireylerin, boy, kilo, bel çevresi, üst orta kol çevresi, triceps deri kıvrım kalınlığı gibi fiziksel gelişimlerini bilimsel temellere dayalı olarak takip eden; kişinin yaşına uygun vitamin, mineral, posa ve su ihtiyaçlarını gösteren bir mobil uygulama geliştirmektir. Böylece adölesanların sağlıklı büyümescini desteklemek, spor performansını artırmak ve yanlış beslenme risklerini azaltmak hedeflenmektedir.

## GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü verileri incelendiğinde adölesan dönemi, 10–19 yaş arası olarak tanımlanır (WHO, 2025). Adölesan dönemde, bireyin fiziksel, duygusal, bilişsel ve sosyal gelişiminde hızlı değişimlerin yaşadığı kritik bir evredir (Gniewosz, 2020). Hızlı büyümeye ve hormon değişiklikleri nedeniyle vücutun enerji, protein, vitamin, mineral, lif ve su gereksinimleri artar (Aykut, 2011; Büyükgelibiz, 2013). Yetersiz veya dengesiz beslenme, hem zayıflık hem de aşırı kilo ve obezite riskini artırarak büyümeye-gelişme sürecini olumsuz etkileyebilir ve kronik hastalıkların temelini oluşturabilir.

Özellikle aşırı kilolularda posa tüketiminin normal kiloya göre daha düşük olduğu gözlenmiştir (Patrick, 2004). Ayrıca, demir eksikliğinin akıl sağlığı ile ilişkili olduğu ve yerel bir klinikte yapılan adölesan tahlillerinde hemoglobin ve demir düzeylerinin genel ortalamanın altında olduğu saptanmıştır (Gottfried, 2013). Bu bulgular, hem zayıflık hem de aşırı kilo sorunlarının yanı sıra mikrobesin eksikliklerinin de yakından izlenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Türkiye’de yapılan araştırmalar, 6–18 yaş arası öğrencilerde aşırı kilo oranını %12, obezite oranını %14,5 ve toplamda %26,5 olarak belirlemiştir. Özellikle 11 yaş altı erkek çocuklarda obezite oranı yüksek bulunmuş ve pandemi döneminde prevalansın arttığı gözlenmiştir (Salman et al., 2024). Çocuklar ve ergenler arasında hem yetersiz beslenme hem de obezite, orta gelirli ve düşük gelirli ülkelerde önemli bir toplum sağlığı sorunu olarak kabul edilmektedir (Popkin, 2019; Viana, 2024).

Fiziksel aktivite, gençlerin yalnızca fiziksel sağlığını korumakla kalmaz; aynı zamanda mental ve duygusal sağlıklarını da olumlu etkiler, stres düzeylerini azaltır, akademik performansı artırır ve yaşam memnuniyetini iyileştirir (Biddle et al., 2019; Li, 2024). Düzenli spor yapmak, uzun vadede sağlığın korunması ve kişilerarası ilişkilerin geliştirilmesi açısından da faydalıdır (Loh et al., 2019).

Erken yaşıda gelişen yeme davranışları, beslenme düzeni ve kilo durumu üzerinde uzun vadeli etkilere sahiptir; bu nedenle sağlıklı beslenmeyi teşvik eden erken müdahaleler kritik önemdedir (Dubois, 2022). Erken ergenlik döneminde beslenme davranışının düzenli olarak değerlendirilmesi, yetersiz beslenme sorununu ele almak ve kronik hastalık risklerini kontrol altında tutmak günümüzün temel ihtiyaçlarından biridir (Beaglehole, 2008; WHO, 2003). Teknolojideki ilerlemeler, çocukların büyümeye ve gelişim süreçlerinin yakından izlenmesini kolaylaştırmakta ve özellikle beslenme durumu zayıf çocukların tedavi sürecinin takibini desteklemektedir (Turner, 2021; Johnson, 2020).

Bu nedenle geliştirilen mobil uygulamalar, bireylerin büyümeye göstergelerini iyileştirmeye katkı sağlamakta ve takip sisteminin sistematik olarak yürütmesine olanak tanımaktadır (Seyyedi, 2020; Rokhaidah, 2021). Spor salonlarına kayıtlı adölesanlar, düzenli fizikselle aktivite yapalar da gelişimlerinin sistematik bir şekilde izlenmesi ve kişiye özel beslenme önerilerinin sunulması konusunda yetersiz takip altındadır. Mevcut uygulamalar çoğunlukla manuel kayıt ve değerlendirmelerle sınırlıdır; bu durum ölçümlerin düzensiz olmasına ve bireyin enerji, makro ve mikro besin ihtiyaçlarının doğru şekilde karşılanamamasına yol açmaktadır.

Bu proje, adölesanların antropometrik ölçümlerini (boy, kilo, bel çevresi, triceps deri kıvrım kalınlığı, üst orta kol çevresi) dijital ortamda düzenli olarak kaydeden ve üst-orta kol yağ oranı, BKİ, bel-boy oranı ile kas alanı gibi parametreleri otomatik hesaplayan bir mobil uygulamanın geliştirilmesini kapsamaktadır. Uygulama, bireyin yaşına özgü vitamin, mineral, lif ve su önerilerini sunarak, hem zayıflık hem de şişmanlık risklerinin erken fark edilmesine olanak sağlamaktadır. Böylece proje, spor salonlarında ve bireysel kullanımda adölesan sağlığının korunmasına, büyümeye ve gelişmenin doğru şekilde izlenmesine ve gençlerin sağlıklı yaşam alışkanlıklarını kazanmasına katkı sağlamaktadır.

## YÖNTEM

Bu proje kapsamında geliştirilen uygulama, web tarayıcısı tabanlı bir ortamda oluşturulmuş ve metin tabanlı kodlama yöntemi kullanılarak JavaScript programlama dili ile geliştirilmiştir. Uygulamanın temel amacı, beslenme alanında kullanılan bazı hesaplamaların dijital ortamda yapılabilmesini sağlamaktır.

Uygulamada yer alan hesaplamalar, Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından yayımlanan referans değerler ile Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER)'de yer alan bilimsel kaynaklara dayalı bilgiler esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu hesaplamalar, yeni bir formül geliştirilmeden, mevcut bilimsel formüllerin kullanıldığı hazır bir hesaplama aracı yardımıyla uygulamaya entegre edilmiştir.

Uygulamanın geliştirilmesi sırasında bazı hazır kütüphane ve paketlerden yararlanılmıştır. Uygulama internet bağlantısı olmadan (offline) çalışabilmekte olup, tüm hesaplama işlemleri kullanıcının cihazı üzerinde, yani uygulama içerisinde gerçekleştirilmektedir.

Proje sürecinde öğrencinin katkısı; WHO ve TÜBER kaynaklı bilimsel verilerin dijital ortama aktarılması, uygulamanın çalışmasını sağlayan kod yapısının oluşturulması ve hesaplama süreçlerinin doğru şekilde uygulanmasının sağlanmasıdır. Uygulamada kullanılan tüm bilgiler, bilimsel kaynaklar esas alınarak seçilmiş olup, dışarıdan izinsiz veya kaynağı belirsiz herhangi bir içerik kullanılmamıştır.

Bu proje kapsamında geliştirilen mobil uygulamanın arayüzü, hedef kitlenin özellikleri ve kullanım amacı dikkate alınarak oluşturulmuştur. Uygulamanın hedef kitlesi 13–18 yaş arası adölesan bireylerdir. Bu yaş grubunun dijital platformlarla etkileşim alışkanlıkları, görsel algı düzeyi ve dikkat süresi göz önünde bulundurularak sade, anlaşılır ve kullanıcıyı yormayan bir arayüz yapısı tercih edilmiştir. Uygulama ücretsiz olarak sunulduğu için arayüzde karmaşık grafik öğelerden kaçınılmış, okunabilirliği yüksek yazı tipleri ve yalın bir düzen benimsenmiştir. Cinsiyet temsiline yönelik yaygın renk kalıplarından bilinçli olarak uzak durulmuş; her iki cinsiyet için de nötr ve deneleyici renk tonları tercih edilmiştir.

Uygulamanın arayüz tasarımı, yazılım geliştirme süreciyle eş zamanlı olarak şekillendirilmiş ve kullanılan geliştirme ortamının imkânları doğrultusunda uygulanmıştır. Arayüz oluşturulurken öncelik, uygulamanın işlevselliği, kullanım kolaylığı ve hesaplama ekranlarının anlaşılır biçimde sunulması olmuştur. Teknik sınırlılıklar ve geliştirici deneyimi göz önünde bulundurularak, arayüz daha çok işlev odaklı ve basit bir yapıda tasarlanmıştır; ileri düzey görsel efektler ve animasyonlara yer verilmemiştir.

Mobil uygulamada enerji gereksinimi hesaplamaları için FAO/WHO/UNU (1985) Enerji Gereksinimleri Raporu’nda önerilen bazal metabolizma hızı (BMR) denklemleri referans alınmıştır (FAO, 1985). Buna göre, 13–18 yaş arası erkekler için  $BMR = 17.5 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} + 651$ , kızlar için ise  $BMR = 12.2 \times \text{vücut ağırlığı (kg)} + 746$  formülleri kullanılmıştır.

Uygulamada enerji gereksinimi hesaplaması, katılımcıların BKİ persentil değerlerine göre iki farklı yöntemle gerçekleştirilmiştir. BKİ persentili 3 ile 95 arasında olan bireylerde enerji gereksinimi, sisteme girilen vücut ağırlığı kullanılarak hesaplanmıştır.

Erkekler için formül,  $(17.5 \times \text{sisteme girilen ağırlık (kg)} + 651) \times 1.6$ ;

Kızlar için ise  $(12.2 \times \text{sisteme girilen ağırlık (kg)} + 746) \times 1.6$  şeklindedir.

Burada kullanılan 1.6 değeri, ortalama fiziksel aktivite düzeyini temsil eden PAL (Physical Activity Level) katsayısidır.

BKİ persentili  $\leq 3$  veya  $\geq 95$  olan bireylerde enerji hesaplamalarında, düzeltilmiş vücut ağırlığı kullanılmıştır. Bu durumda uygulamanın kullanacağı ağırlık, sisteme girilen ağırlığın %75'i ile yaş ve cinsiyete göre belirlenen düzeltilmiş ağırlığın %25'inin toplamı ile hesaplanmaktadır.

Yani BKİ persentili  $\leq 3$  veya  $\geq 95$  olan erkek için enerji hesabı (kcal/gün):

Erkek için enerji hesabı (kcal/gün) ( $17.5 \times$  mobil uygulamanın kullanacağı ağırlık +  $651) \times 1.6$

Kız için enerji hesabı (kcal/gün): ( $12.2 \times$  mobil uygulamanın kullanacağı ağırlık +  $746) \times 1.6$  şeklinde yapılmıştır

Düzeltmiş ağırlık, yaş ve cinsiyete göre aşağıdaki şekilde belirlenmiştir:

13 yaş: Erkekler  $\rightarrow 18.2 \times$  boy (m), Kızlar  $\rightarrow 18.8 \times$  boy (m); 13 yıl 6 ay: Erkekler  $\rightarrow 18.6 \times$  boy (m), Kızlar  $\rightarrow 19.2 \times$  boy (m); 14 yaş: Erkekler  $\rightarrow 19.0 \times$  boy, Kızlar  $\rightarrow 19.6 \times$  boy (m); 14 yıl 6 ay: Erkekler  $\rightarrow 19.4 \times$  boy (m), Kızlar  $\rightarrow 19.9 \times$  boy (m); 15 yaş: Erkekler  $\rightarrow 19.8 \times$  boy (m), Kızlar  $\rightarrow 20.2 \times$  boy (m); 15 yıl 6 ay: Erkekler  $\rightarrow 20.1 \times$  boy (m), Kızlar  $\rightarrow 20.5 \times$  boy (m); 16 yaş: Erkekler  $\rightarrow 20.5 \times$  boy (m), Kızlar  $\rightarrow 20.7 \times$  boy (m); 16 yıl 6 ay: Erkekler  $\rightarrow 20.8 \times$  boy (m), Kızlar  $\rightarrow 20.9 \times$  boy (m); 17 yaş: Erkekler  $\rightarrow 21.1 \times$  boy (m), Kızlar  $\rightarrow 21.0 \times$  boy (m); 17 yıl 6 ay: Erkekler  $\rightarrow 21.4 \times$  boy (m), Kızlar  $\rightarrow 21.2 \times$  boy (m)

Bu yöntem, aşırı düşük veya yüksek BKİ değerine sahip bireylerde enerji gereksinimi tahminlerinin daha güvenilir ve gerçekçi olmasını sağlamaktadır.

Fiziksel aktivite düzeyi (PAL) belirlenirken WHO ve FAO tarafından tanımlanan aralıklar esas alınmış; uygulamada kullanım kolaylığı sağlamak amacıyla düşük, orta ve yüksek aktivite düzeyleri için sırasıyla 1.4, 1.6 ve 1.8 değerleri sabitlenmiştir. Ortalama enerji gereksinimi sunmak amacıyla uygulamada PAL değeri 1.6 olarak kabul edilmiştir.

**Beden kütleyinde indeksi (BKİ), vücut ağırlığının boyaya göre uygunluğunu gösterir.** Vücut ağırlığı kilogram, boy ise metre cinsinden alınır ve  $Boy/(Kilo)^2$  ile hesaplanır (FAO/WHO/UNU, 2004). Yetişkinlerde BKİ için kabul edilen normal değerler 24.9 ile 18.5 kg/m<sup>2</sup> arasıdır, çocuk ve ergenlerde BKİ değerlendirmesi yaş ve cinsiyete özgü persentil eğrilerine göre yapılmaktadır. Bu nedenle BKİ persentili  $\leq 3$  veya  $\geq 95$  olan bireylerde enerji gereksinimi hesaplamalarında, WHO büyümeye referanslarının önerdiği yaklaşımı uygun olarak düzeltmiş vücut ağırlığının kullanılması, enerji tahminlerinin daha gerçekçi ve güvenilir olmasını sağlamaktadır.

Katılımcılardan boy uzunluğu, bel çevresi, vücut ağırlığı, triceps deri kıvrım kalınlığı, üst-orta kol çevresi ve yaş, cinsiyet, ölçüm tarihleri alınmıştır. Boy ve vücut ağırlığı ölçümlerinin değerlendirilmesinde WHO-2007 referans değerleri kullanılmıştır (WHO-2007)

(Tablo 1-2). Vücut yağı ve yağsız doku bileşiminin belirlenmesi amacıyla triseps deri kıvrım kalınlığı, üst orta kol kas çevresi (ÜOKKÇ), üst orta kol kas alanı (ÜOKKA), üst kol yağ alanı (ÜKYA) ve BKİ saptanmıştır (Sarria et al., 2001; Başoğlu, 1995; Gibson, 1990; Sun et al., 2003). Triseps deri kıvrım kalınlığı kıyaslamalarında referans değerleri esas alınmıştır (WHO-2007) (Tablo 3, Tablo 5-8). Santral obezitenin değerlendirilmesi amacıyla bel çevresi/boy uzunluğu oranı hesaplanmış ve literatürde önerilen eşik değerler referans alınmıştır (Ashwell & Hsieh, 2005) (Tablo 4).

Kilo takibi için kullanıcıların başlangıç vücut ağırlığı sisteme girilmiş ve aylık ölçümler eklenerek ağırlık değişimini izlenmiştir. 12–18 yaş arası bireyler için haftada en fazla 1 kg kilo kaybının uygun olduğu literatürde belirtilmiş olup (OHSU, 2021), uygulama ölçümelerin belirli aralıklarla yapılmasını önermekte ve haftalık 1 kg'dan fazla kayıp durumunda kullanıcıyı uyarmaktadır.

Uygulama; ölçüm giriş ekranı, hesaplama modülü ve besin gereksinimi sonuç ekranı olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Hesaplamlarda BKİ, bel/boy oranı, triseps deri kıvrım kalınlığı ile yağ yüzdesi, üst orta kol yağ oranı ve kas alanı gibi uluslararası kabul görmüş formüller uygulanmıştır.

Beslenme öneri modülünde yaş ve cinsiyete göre günlük su, posa, vitamin ve mineral gereksinimleri Türkiye Sağlıklı Beslenme Rehberi'ne uygun olarak belirlenmiştir (TÜBER, 2022) (Tablo 9a-b; Tablo 10a-b; Tablo 11a-b; Tablo 12). Toplam günlük enerjinin makro besin öğelerine dağılımında karbonhidrat %52, protein %18 ve yağ %30 olarak kabul edilmiştir (FAO, 2005; Türkiye Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Programı, 2019). Makro besin öğelerinin gram cinsinden enerjiye dönüştürülmesinde FAO tarafından tanımlanan Atwater faktörleri kullanılmıştır (FAO, 2003).

Kullanıcıların zaman içindeki ölçüm değişimleri grafiklerle sunulmuş ve takip edilen parametrelerin gelişimi uygulama üzerinden değerlendirilmiştir. Bu sayede uygulama hem bilimsel referanslara dayalı hem de kullanıcı dostu bir izleme ve beslenme öneri sistemi sunmaktadır.

**TABLO 1: A) YAŞA GÖRE BOY UZUNLUĞU WHO-2007**

Yaş	Erkek (persentil) (cm)							Z-SKORU (cm)				
	3.	5.	15.	50.	85.	95.	97.	-2SD	-1SD	MED YAN	+1 SD	+2SD
13 0	142.1	143.8	148.3	156.0	163.7	168.3	170.0	141.2	148.6	156	163.5	170
13 6	145.4	147.2	151.8	159.7	167.5	172.2	173.9	144.5	152.1	159.7	167.3	174.8
14 0	148.7	150.5	155.2	163.2	171.2	175.8	177.6	147.8	155.5	163.2	170.9	178.6
14 6	151.7	153.5	158.3	166.3	174.4	179.1	180.9	150.8	158.5	166.3	174.1	181.8
15 0	154.3	156.1	160.9	169.0	177.0	181.8	183.6	153.4	161.2	169.0	176.8	184.6
15 6	156.5	158.3	163.1	171.1	179.2	184.0	185.8	155.5	163.3	171.1	178.9	186.8
16 0	158.3	160.1	164.8	172.9	181.0	185.7	187.5	157.4	165.1	172.9	180.7	188.4
16 6	159.7	161.5	166.2	174.2	182.2	186.9	188.7	158.8	166.5	174.2	181.9	189.7
17 0	160.8	162.6	167.2	175.2	183.1	187.7	189.5	159.9	167.5	175.2	182.8	190.4
17 6	161.5	163.3	167.9	175.8	183.6	188.2	190.0	160.6	168.2	175.8	183.3	190.9

**TABLO 1: B) YAŞA GÖRE BOY UZUNLUĞU WHO-2007**

Yaş	Kız (persentil) (cm)							Z-SKORU (cm)				
	3.	5.	15.	50.	85.	95.	97.	-2SD	-1SD	MED YAN	+1 SD	+2SD
13 0	143.3	145	149.2	156.4	163.6	167.8	169.4	142.5	149.4	156.4	163.3	170.3
13 6	145.2	146.9	151.1	158.3	165.5	169.7	171.4	144.4	151.3	158.3	165.3	172.7
14 0	146.7	148.4	152.6	159.8	167.0	171.2	172.8	145.9	152.8	159.8	166.7	174.7
14 6	147.9	149.5	153.7	160.9	168.1	172.3	173.9	147.1	154.0	160.9	167.8	175.4
15 0	148.7	150.4	154.5	161.7	168.8	173	174.6	147.9	154.8	161.7	168.5	175.9
15 6	149.3	150.9	155.1	162.2	169.3	173.4	175.0	148.5	155.4	162.2	169	176.1
16 0	149.8	151.4	155.5	162.5	169.6	173.7	175.3	148.9	155.7	162.5	169.3	176.2
16 6	150.0	151.6	155.7	162.7	169.7	173.8	175.4	149.2	156	162.7	169.5	176.2
17 0	150.3	151.8	155.9	162.9	169.8	173.9	175.4	149.5	156.2	162.9	169.5	176.3
17 6	150.5	152.0	156.1	163.0	169.9	173.9	175.5	149.7	156.3	163	169.6	176.3

**TABLO 1: C ) YAŞA GÖRE BOY UZUNLUĞU WHO-2007 YORUMU****ÇOK KISA (BODUR) < -2 SD****KISA**  $\geq -2 SD - < -1 SD$ **NORMAL**  $\geq -1 SD - < + 1 SD$ **UZUN**  $\geq +1 SD - < + 2 SD$ **ÇOK UZUN**  $\geq + 2SD$

**TABLO 2: A) YAŞA GÖRE VUCÜT AĞIRLIĞI WHO/NCHS/CDC, 1983**

Yaş	Erkek (persentil) (kg)					Z-SKORU (kg)				
	5.	15.	50.	85.	95.	-2SD	-1SD	MEDYAN	+1 SD	+2SD
13 0	32.9	37.2	45	56.8	63.3	30.4	37.7	45	56.1	67.2
13 6	35.2	39.7	47.8	60.1	66.8	32.5	40.2	47.8	59.4	70.9
14 0	37.7	42.4	50.8	63.4	70.4	34.9	42.8	50.8	62.7	74.6
14 6	40.3	45.1	53.8	66.7	73.8	37.4	45.6	53.8	66	78.2
15 0	42.9	47.8	56.7	70.0	77.2	39.9	48.3	56.7	69.2	81.6
15 6	45.4	50.4	59.5	73.0	80.4	42.4	51.0	59.5	72.2	84.9
16 0	47.8	52.9	62.1	75.9	83.4	44.7	53.4	62.1	75.0	87.9
16 6	49.9	55.1	64.4	78.4	86.1	46.8	55.6	64.4	77.6	90.7
17 0	51.7	56.9	66.3	80.6	88.4	48.6	57.4	66.3	79.8	93.2
17 6	53.1	58.3	67.8	82.4	90.4	49.9	58.9	67.8	81.5	95.3

**TABLO 2: B) YAŞA GÖRE VUCÜT AĞIRLIĞI WHO/NCHS/CDC, 1983**

Yaş	Kız (persentil) (kg)					Z-SKORU (kg)				
	5.	15.	50.	85.	95.	-2SD	-1SD	MEDYAN	+1 SD	+2SD
13 0	33.5	38	46.1	58.5	65.3	30.8	38.4	46.1	57.8	69.4
13 6	35.3	39.9	48.3	60.9	67.9	32.5	40.4	48.3	60.2	72.1
14 0	37.1	41.8	50.3	63.2	70.2	34.2	42.3	50.3	62.4	74.5
14 6	38.8	43.5	52.1	65.1	72.2	35.9	44	52.1	64.3	76.5
15 0	40.3	45.0	53.7	66.7	73.9	37.4	45.5	53.7	66.0	78.3
15 6	41.6	46.4	55.0	68.1	75.3	38.7	46.8	55.0	67.3	79.6
16 0	42.7	47.4	55.9	69.0	76.2	39.8	47.9	55.9	68.2	80.6
16 6	43.5	48.1	56.4	69.6	76.8	40.7	48.6	56.4	68.8	81.2
17 0	44.1	48.6	56.7	69.9	77.1	41.3	49.0	56.7	69.1	81.5
17 6	44.4	48.8	56.7	69.9	77.1	41.8	49.3	56.7	69.1	81.5

**TABLO 2: C) YAŞA GÖRE VUCÜT AĞIRLIĞI WHO/NCHS/CDC, 1983 YORUMU**

<b>ÇOK ZAYIF (DÜŞÜK KİLOLU)</b>	$< -2 SD$
<b>ZAYIF</b>	$\geq -2 SD - < +1 SD$
<b>NORMAL</b>	$\geq -1 SD - < +1 SD$
<b>KİLOLU, HAFİF ŞİŞMAN</b>	$\geq +1 SD - < +2 SD$
<b>ŞİŞMAN (OBEZ)</b>	$\geq +2 SD$

**TABLO 3: A) BEDEN KİTLE İNDEKSİ-WHO 2007**

Yaş	Erkek (persentil) (cm)							Z-SKORU (cm)			
	3.	5.	15.	50.	85.	95.	97.	-2SD	-1SD	MEDYAN	+1SD
13 0	15.1	15.4	16.3	18.2	20.9	23.1	24.2	14.9	16.4	18.2	20.8
13 6	15.4	15.7	16.6	18.6	21.4	23.7	24.8	15.2	16.7	18.6	21.3
14 0	15.6	16.0	16.9	19.0	21.9	24.2	25.3	15.5	17.0	19.0	21.8
14 6	15.9	16.3	17.3	19.4	22.4	24.7	25.8	15.7	17.3	19.4	22.2
15 0	16.2	16.5	17.6	19.8	22.8	25.2	26.4	16.0	17.6	19.8	22.7
15 6	16.4	16.8	17.9	20.1	23.2	25.7	26.8	16.3	18.0	20.1	23.1
16 0	16.7	17.1	18.2	20.5	23.7	26.1	27.3	16.5	18.2	20.5	23.5
16 6	16.9	17.3	18.5	20.8	24.0	26.5	27.7	16.7	18.5	20.8	23.9
17 0	17.1	17.5	18.7	21.1	24.4	26.9	28.0	16.9	18.8	21.1	24.3
17 6	17.3	17.7	18.9	21.4	24.7	27.2	28.4	17.1	19.0	21.4	24.6
											29.0

**TABLO 3: B) BEDEN KİTLE İNDEKSİ-WHO 2007**

Yaş	Kız (persentil) (cm)							Z-SKORU (cm)			
	3.	5.	15.	50.	85.	95.	97.	-2SD	-1SD	MEDYAN	+1SD
13 0	15.1	15.5	16.5	18.8	21.9	24.4	25.6	14.9	16.6	18.8	21.8
13 6	15.4	15.8	16.9	19.2	22.4	25.0	26.1	15.2	16.9	19.2	22.3
14 0	15.6	16.0	17.2	19.6	22.9	25.5	26.7	15.4	17.2	19.6	22.7
14 6	15.9	16.3	17.4	19.9	23.3	25.9	27.1	15.7	17.5	19.9	23.1
15 0	16.1	16.5	17.7	20.2	23.7	26.3	27.6	15.9	17.8	20.2	23.5
15 6	16.2	16.7	17.9	20.5	24.0	26.7	27.9	16.0	18.0	20.5	23.8
16 0	16.4	16.8	18.1	20.7	24.2	27.0	28.2	16.2	18.2	20.7	24.1
16 6	16.5	16.9	18.2	20.9	24.5	27.2	28.4	16.3	18.3	20.9	24.3
17 0	16.6	17.0	18.3	21.0	24.7	27.4	28.6	16.4	18.4	21.0	24.5
17 6	16.6	17.1	18.4	21.2	24.8	27.5	28.8	16.4	18.5	21.2	24.6
											29.4

**TABLO 3: C) BEDEN KİTLE İNDEKSİ-WHO 2007 YORUMU**

<b>ÇOK ZAYIF (DÜŞÜK KİLOLU)</b>	<b>&lt; -2 SD</b>
<b>ZAYIF</b>	<b><math>\geq -2 SD - &lt; +1 SD</math></b>
<b>NORMAL</b>	<b><math>\geq -1 SD - &lt; +1 SD</math></b>
<b>KİLOLU, HAFİF ŞİŞMAN</b>	<b><math>\geq +1 SD - &lt; +2 SD</math></b>
<b>ŞİŞMAN (OBEZ)</b>	<b><math>\geq +2 SD</math></b>

**TABLO 4: BEL ÇEVRESİ/ BOY UZUNLUĞU ORANI**

<b>Değer</b>	<b>Sınıflama</b>
< 0.4	Dikkat
0.4-0.5	Uygun
0.5-0.6	Eylem düşün
>0.6	Eyleme Geç

**TABLO 5: A) TRİSEPS DERİ KIVRIM KALINLIĞI REFERANS DEĞERLERİ-NCHS****ERKEK PERSENTİL mm**

<b>YAŞ</b>	<b>X</b>	<b>S</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>95</b>
13 0-13.9	11.0	6.7	4.5	5.0	5.5	7.0	9.0	13.0	17.0	20.5	25.0
14.0-14.9	10.4	6.5	4.0	5.0	5.0	6.0	8.5	12.5	15.0	18.0	23.5
15.0-15.9	9.8	6.5	5.0	5.0	5.0	6.0	7.5	11.0	15.0	18.0	23.5
16.0-16.9	10.0	5.9	4.0	5.0	5.1	6.0	8.0	12.0	14.0	17.0	23.0
17.0-17.9	9.1	5.3	4.0	5.0	5.0	6.0	7.0	11.0	13.5	16.0	19.5

**TABLO 5: B) TRİSEPS DERİ KIVRIM KALINLIĞI REFERANS DEĞERLERİ-NCHS****KADIN PERSENTİL mm**

<b>YAŞ</b>	<b>X</b>	<b>S</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>75</b>	<b>85</b>	<b>90</b>	<b>95</b>
13 0-13.9	16.4	7.4	7.0	8.0	9.0	11.0	15.0	20.0	24.0	25.0	30.0
14.0-14.9	17.1	7.3	8.0	9.0	10.0	11.5	16.0	21.0	23.5	26.5	32.0
15.0-15.9	17.3	7.4	8.0	9.5	10.5	12.0	16.5	20.5	23.0	26.0	32.5
16.0-16.9	19.2	7.0	10.5	11.5	12.0	14.0	18.0	23.0	26.0	29.0	32.5
17.0-17.9	19.1	8.0	9.0	10.0	12.0	13.0	18.0	24.0	26.5	29.0	34.5

**TABLO 6: A) ÜST ORTA KOL YAĞ ALANI****ERKEK PERSENTİL cm<sup>2</sup>**

YAŞ	x	s	5	10	15	25	50	75	85	90	95
13 0-13.9	13	9.2	4.7	5.7	6.3	7.6	10.1	14.9	21.2	25.4	32.1
14.0-14.9	13.3	10.2	4.6	5.6	6.3	7.4	10.1	15.9	19.5	25.5	31.8
15.0-15.9	12.8	9.0	5.6	6.1	6.5	7.3	9.6	14.6	20.2	24.5	31
16.0-16.9	13.9	9.5	5.6	6.1	6.9	8.3	10.5	16.6	20.6	24.8	33.5
17.0-17.9	12.9	8.9	5.4	6.1	6.7	7.4	9.9	15.6	19.7	23.7	28.9

**TABLO 6: B) ÜST ORTA KOL YAĞ ALANI****KADIN PERSENTİL cm<sup>2</sup>**

YAŞ	x	s	5	10	15	25	50	75	85	90	95
13 0-13.9	19.1	11.0	6.7	7.7	9.4	11.6	16.5	23.7	28.7	32.7	40.8
14.0-14.9	20.4	11.0	8.3	9.6	10.9	12.4	17.7	25.1	29.5	34.6	41.2
15.0-15.9	20.7	11.4	8.6	10.0	11.4	12.8	18.2	24.4	29.2	32.9	44.3
16.0-16.9	23.5	10.9	11.3	12.8	13.7	15.9	20.5	28.0	32.7	37.0	46.0
17.0-17.9	23.9	13.0	9.5	11.7	13.0	14.6	21.0	29.5	33.5	38.0	51.6

**TABLO 6: C ) ÜST ORTA KOL YAĞ ALANININ SAPTANMASI FORMÜLÜ**

$$\text{Üst Orta Kol Yağ Alanı (cm}^2\text{)} = \frac{(\underline{C} \times \underline{\text{TDKK}})}{2} - \frac{(\underline{\pi} \times \underline{\text{TDKK}}^2)}{4}$$

C: Üst Orta Kol Çevresi (cm)

TDKK: Triseps deri kıvrım kalınlığı (cm)

Π: 3.1416

**TABLO 7:A) ÜST ORTA KOL ÇEVRESİ REFERANS DEĞERLERİ-NCHS****PERSENTİL cm****ERKEK**

YAS	x	s	5	10	15	25	50	75	85	90	95
13 0-13.9	24.8	3.3	20.0	20.8	21.6	22.5	24.5	26.6	28.2	29.0	30.8
14.0-14.9	26.2	3.5	21.6	22.5	23.2	23.8	25.7	28.1	29.1	30.0	32.3
15.0-15.9	27.3	3.2	22.5	23.4	24.0	25.1	27.2	29.0	30.3	31.2	32.7
16.0-16.9	28.7	3.2	24.1	25.0	25.7	26.7	28.3	30.6	32.1	32.7	34.7
17.0-17.9	29.0	3.4	24.3	25.1	25.9	26.8	28.6	30.8	32.2	33.3	34.7

**TABLO 7: B) ÜST ORTA KOL ÇEVRESİ REFERANS DEĞERLERİ-NCHS****PERSENTİL cm****KADIN**

YAS	x	s	5	10	15	25	50	75	85	90	95
13 0-13.9	25.0	3.7	20.1	21.0	21.5	22.5	24.3	26.7	28.3	30.1	32.7
14.0-14.9	25.9	3.6	21.2	21.8	22.5	23.5	25.1	27.4	29.5	30.9	32.9
15.0-15.9	25.9	3.5	21.6	22.2	22.9	23.5	25.2	27.7	28.8	30.0	32.2
16.0-16.9	26.8	3.5	22.3	23.2	23.5	24.4	26.1	28.5	29.9	31.6	33.5
17.0-17.9	27.3	4.1	22.0	23.1	23.6	24.5	26.6	29.0	30.7	32.8	35.4

**TABLO 8: A) ÜST ORTA KOL KAS ALANI REFERANS DEĞERLERİ-NCHS****ERKEK PERSENTIL cm<sup>2</sup>**

YAS	x	s	5	10	15	25	50	75	85	90	95
13 0-13.9	36.8	9.0	24.5	26.7	28.1	30.4	35.7	41.3	45.3	48.1	52.5
14.0-14.9	42.4	9.1	28.3	31.3	33.1	36.1	41.9	47.4	51.3	54.0	57.5
15.0-15.9	46.8	9.6	31.9	34.9	36.9	40.3	46.3	53.1	56.3	57.7	63.0
16.0-16.9	52.6	10.0	37.0	40.9	42.4	45.9	51.9	57.8	63.6	66.2	70.5
17.0-17.9	54.7	10.5	39.6	42.6	44.8	48.0	53.4	60.4	64.3	67.9	73.1

**TABLO 8: B) ÜST ORTA KOL KAS ALANI REFERANS DEĞERLERİ-NCHS****KADIN PERSENTIL cm<sup>2</sup>**

YAS	x	s	5	10	15	25	50	75	85	90	95
13 0-13.9	31.9	7.4	22.8	24.5	25.4	27.1	30.8	35.3	38.1	39.6	43.7
14.0-14.9	33.9	7.7	24.0	26.2	27.1	29.0	32.8	36.9	39.8	42.3	47.5
15.0-15.9	33.8	7.0	24.4	25.8	27.5	29.2	33.0	37.3	40.2	41.7	45.9
16.0-16.9	34.8	8.0	25.2	26.8	28.2	30.0	33.6	38.0	40.2	43.7	48.3
17.0-17.9	36.1	8.8	25.9	27.5	28.9	30.7	34.3	39.6	43.4	46.2	50.8

**TABLO 8: C) ÜST ORTA KOL KAS ALANININ SAPTANMASI FORMÜLÜ**

$$\text{Üst Orta Kol Kas Alanı (cm}^2\text{)} = (\underline{C - (\pi \times \text{TDDKK})})^2 - 10 \text{ cm}^2 \text{ erkek için}$$

$$4 \pi \qquad \qquad \qquad 6.5 \text{ cm}^2 \text{ kadın için}$$

C: Üst Orta Kol Çevresi (cm)

TDKK: Triseps deri kıvrım kalınlığı (cm)

Π: 3.1416

**TABLO 9: A) ADÖLESANLARIN GÜNLÜK ALMASI GEREKEN POSA-SU-VİTAMİN (A-D-E-K) MİKTARLARI**

E YAŞ	POSA g	SU L	A PRI mcg	D Al mcg	E Al mg	K Al mcg
<b>10</b>	16	2.1	400	15	13	30
<b>11</b>	19	2.1	600	15	13	45
<b>12</b>	19	2.1	600	15	13	45
<b>13</b>	19	2.1	600	15	13	45
<b>14</b>	19	2.5	600	15	13	45
<b>15</b>	21	2.5	750	15	13	65
<b>16</b>	21	2.5	750	15	13	65
<b>17</b>	21	2.5	750	15	13	65

**TABLO 9: B) ADÖLESANLARIN GÜNLÜK ALMASI GEREKEN POSA-SU-VİTAMİN (A-D-E-K) MİKTARLARI**

K YAŞ	POSA g	SU L	A PRI mcg	D Al mcg	E Al mg	K Al mcg
<b>10</b>	16	1.9	400	15	11	30
<b>11</b>	19	1.9	600	15	11	45
<b>12</b>	19	1.9	600	15	11	45
<b>13</b>	19	1.9	600	15	11	45
<b>14</b>	19	2.0	600	15	11	45
<b>15</b>	21	2.0	650	15	11	65
<b>16</b>	21	2.0	650	15	11	65
<b>17</b>	21	2.0	650	15	11	65

**TABLO 10: A) ADÖLESANLARIN GÜNLÜK ALMASI GEREKEN VİTAMİN MİKTARLARI**

E YAS	C PRI mg	B6 PRI mg	B12 AI mcg	FOLAT PRI Mcg	RİBOFLA VİN PRI mg	BİOTİN AI mcg	PANTOTENİK ASİT AI mg
<b>10</b>	45	1	2.5	200	1	25	4
<b>11</b>	70	1.4	3.5	270	1.4	35	5
<b>12</b>	70	1.4	3.5	270	1.4	35	5
<b>13</b>	70	1.4	3.5	270	1.4	35	5
<b>14</b>	70	1.4	3.5	270	1.6	35	5
<b>15</b>	100	1.7	4	330	1.6	35	5
<b>16</b>	100	1.7	4	330	1.6	35	5
<b>17</b>	100	1.7	4	330	1.6	35	5

**TABLO 10: B) ADÖLESANLARIN GÜNLÜK ALMASI GEREKEN VİTAMİN MİKTARLARI**

K YAS	C PRI mg	B6 PRI mg	B 12 AI mcg	FOLAT PRI mcg	RİBOFLA VİN PRI mg	BİOTİN AI mcg	PANTOTENİK ASİT AI mg
<b>10</b>	45	1	2.5	200	1	25	4
<b>11</b>	70	1.4	3.5	270	1.4	35	5
<b>12</b>	70	1.4	3.5	270	1.4	35	5
<b>13</b>	70	1.4	3.5	270	1.4	35	5
<b>14</b>	70	1.4	3.5	270	1.6	35	5
<b>15</b>	90	1.6	4	330	1.6	35	5
<b>16</b>	90	1.6	4	330	1.6	35	5
<b>17</b>	90	1.6	4	330	1.6	35	5

**TABLO 11: A) ADÖLESANLARIN GÜNLÜK ALMASI GEREKEN MİNERAL  
MIKTARLARI**

E YAŞ	Kalsiyum PRI mg	Demir PRI mg	Bakır Al mg	Magnezyu m Al mg	Fosfor Al mg	Sodyu m Al g	Potasyum Al mg
<b>10</b>	800	11	1.3	300	440	1.7	1800
<b>11</b>	1150	11	1.3	300	640	2	2700
<b>12</b>	1150	11	1.3	300	640	2	2700
<b>13</b>	1150	11	1.3	300	640	2	2700
<b>14</b>	1150	11	1.3	300	640	2	2700
<b>15</b>	1150	11	1.3	300	640	2	3500
<b>16</b>	1150	11	1.3	300	640	2	3500
<b>17</b>	1150	11	1.3	300	640	2	3500
E YAŞ	Selenyum Al mcg	Çinko PRI mg	İyot Al mcg	Flor Al mg	Manganez Al mg	Molibden Al mcg	
<b>10</b>	35	7.4	90	1.5	1.5	30	
<b>11</b>	55	10.7	120	2.2	2	45	
<b>12</b>	55	10.7	120	2.2	2	45	
<b>13</b>	55	10.7	120	2.2	2	45	
<b>14</b>	55	10.7	120	2.2	2	45	
<b>15</b>	70	14.2	130	3.2	3	65	
<b>16</b>	70	14.2	130	3.2	3	65	
<b>17</b>	70	14.2	130	3.2	3	65	

**TABLO 11: B) ADÖLESANLARIN GÜNLÜK ALMASI GEREKEN MİNERAL  
MİKTARLARI**

K YAS	Kalsiyum PRI mg	Demir PRI mg	Bakır Al mg	Magnezyum Al Mg	Fosfor Al mg	Sodyum Al g	Potasyum Al mg
<b>10</b>	800	11	1.1	250	440	1.7	1800
<b>11</b>	1150	11	1.1	250	640	2	2700
<b>12</b>	1150	13	1.1	250	640	2	2700
<b>13</b>	1150	13	1.1	250	640	2	2700
<b>14</b>	1150	13	1.1	250	640	2	2700
<b>15</b>	1150	13	1.1	250	640	2	3500
<b>16</b>	1150	13	1.1	250	640	2	3500
<b>17</b>	1150	13	1.1	250	640	2	3500
K YAS	Selenyum Al mcg	Çinko PRI mg	İyot Al mcg	Flor Al mg	Manganez Al mg	Molibden Al Mcg	
<b>10</b>	35	7.4	90	1.4	1.5	30	
<b>11</b>	55	10.7	120	2.3	2	45	
<b>12</b>	55	10.7	120	2.3	2	45	
<b>13</b>	55	10.7	120	2.3	2	45	
<b>14</b>	55	10.7	120	2.3	2	45	
<b>15</b>	70	11.9	130	2.8	3	65	
<b>16</b>	70	11.9	130	2.8	3	65	
<b>17</b>	70	11.9	130	2.8	3	65	

## TABLO 12. Vitamin, Mineral, Su ve Posanın Besinsel Kaynakları ile Yetersizlik Bulguları (yeniden yazım)

### A Vitamini

**Besinsel Kaynaklar:** Et ve kümes hayvanları, balık türleri, yumurta, sert kabuklu yemişler, yağlı tohumlar, kuru baklagiller, süt ve süt ürünleri ile koyu yeşil yapraklı sebzeler ve çeşitli meyveler.

**Yetersizlik Durumunda:** Gece görme güçlüğü başta olmak üzere göz hastalıkları, cilt ve epitel dokuda kuruluk, solunum yolu sorunları ve iştahsızlık görülebilir.

### D Vitamini

**Besinsel Kaynaklar:** D vitamininin ana kaynağı güneş ışığıdır. Mayıs–Kasım ayları arasında, yazın yaklaşık 15 dakika, kışın ise 20 dakika süreyle vücuttan en az dörtte birinin doğrudan olmayan güneş ışığına maruz kalması önerilir. Ayrıca sınırlı miktarda yağlı balıklar (somon, uskumru, ton balığı), balık yağı ve yumurta sarısından alınabilir.

**Yetersizlik Durumunda:** Çocuklarda raşitizm, yetişkinlerde kemik yoğunluğunda azalma, osteoporoz ve büyümeye-gelişme problemleri ortaya çıkabilir. Ağır eksiklikte çocukların hipokalsemiye bağlı nöbetler görülebilir.

### E Vitamini

**Besinsel Kaynaklar:** Bitkisel yağlar, tam tahıllar, kuruyemişler, yeşil yapraklı sebzeler, yumurta, et ve tereyağı.

**Yetersizlik Durumunda:** Kırmızı kan hücrelerinin parçalanmasına bağlı anemi, kas güçsüzlüğü, sinir sistemi bozuklukları, kas krampları ve ciltte lekelenmeler oluşabilir.

### K Vitamini

**Besinsel Kaynaklar:** Yeşil yapraklı sebzeler, karaciğer, yumurta ve peynir.

**Yetersizlik Durumunda:** Kanama eğilimi artar ve kemik sağlığı olumsuz etkilenir.

### C Vitamini (Askorbik Asit)

**Besinsel Kaynaklar:** Taze sebze ve meyveler, özellikle turunçgiller, çilek ve diğer üzümsü meyveler.

**Yetersizlik Durumunda:** Diş eti kanamaları, kılcal damar hassasiyeti, iskorbüt, anemi, bağılıklık zayıflığı, saç dökülmesi ve demir emiliminde azalma görülebilir.

## B2 Vitamini (Riboflavin)

**Besinsel Kaynaklar:** Süt ve süt ürünleri, sakatat, balık, yağsız et, yumurta ve yeşil yapraklı sebzeler.

**Yetersizlik Durumunda:** Ağız köşelerinde çatlaklar, ışığa hassasiyet, dilde renk ve yapı değişiklikleri ile anemi gelişebilir.

## B6 Vitamini (Pirimidoksin)

**Besinsel Kaynaklar:** Yumurta, balık, tavuk eti, tam tahıllar, sakatat, kuruyemişler ve kuru baklagiller.

**Yetersizlik Durumunda:** Kansızlık, zihinsel bulanıklık, deri sorunları, mide bulantısı, huzursuzluk ve depresif belirtiler ortaya çıkabilir.

## B12 Vitamini (Kobalamin)

**Besinsel Kaynaklar:** Hayvansal kaynaklı besinler, sakatat, yumurta ve bazı su yosunları.

**Yetersizlik Durumunda:** Anemi, sinir sistemi hasarı, halsizlik, zihinsel karışıklık ve ruh hali değişimleri görülebilir.

## Folat (Folik Asit)

**Besinsel Kaynaklar:** Hayvansal besinler, sakatat, tam tahıllar, maya ve yeşil yapraklı sebzeler.

**Yetersizlik Durumunda:** Kansızlık, yorgunluk, güç kaybı, sinir sistemi sorunları, nöral tüp defektleri ve kalp-damar hastalıkları riski artar.

## Biyotin

**Besinsel Kaynaklar:** Çeşitli besinler, sakatat, yumurta sarısı ve maya.

**Yetersizlik Durumunda:** Bebeklerde ani ölümler, çocuklarda saç dökülmesi, cilt döküntüleri ve kızarıklıklar görülebilir.

## Pantotenik Asit

**Besinsel Kaynaklar:** Bitkisel ve hayvansal dokular, sakatat, tam tahıllar ve kuru baklagiller.

**Yetersizlik Durumunda:** Kusma, karın rahatsızlığı, cilt ve saç değişiklikleri ile sindirim sistemi sorunları ortaya çıkabilir.

## Mineraller

### Kalsiyum

**Kaynaklar:** Süt ve süt ürünleri ile yeşil yapraklı sebzeler.

**Yetersizlikte:** Çocuklarda büyümeye geriliği ve raşitizm; yetişkinlerde kemik erimesi, sinir iletim bozuklukları ve kas kasılmaları görülür.

### Fosfor

**Kaynaklar:** Süt, yumurta, et ve tam tahıllar.

**Yetersizlikte:** Kemik, diş ve sinir sistemi sorunları ile büyümeye geriliği ortaya çıkar.

### Magnezyum

**Kaynaklar:** Tam tahıllar, baklagiller, kuruyemişler, yeşil sebzeler, süt ve kakao ürünleri.

**Yetersizlikte:** Sinir ve kalp-damar sistemi bozuklukları ile enerji metabolizması problemleri gelişebilir.

### Demir

**Kaynaklar:** Kırmızı et, sakatat, koyu yeşil yapraklı sebzeler ve bazı meyveler.

**Yetersizlikte:** Demir eksikliği anemisi, bağıışıklık zayıflığı ve zihinsel performans düşüklüğü görülür.

### Çinko

**Kaynaklar:** Tam tahıllar, hayvansal besinler ve deniz ürünlerleri.

**Yetersizlikte:** Büyüme geriliği, tat ve iştah kaybı, yara iyileşmesinde gecikme ortaya çıkar.

### İyot

**Kaynaklar:** Deniz ürünleri, iyotlu tuz ve mineralce zengin topraklarda yetişen bitkiler.

**Yetersizlikte:** Guatr, zeka ve büyümeye geriliği, gebelikte ciddi sorunlar görülebilir.

### Selenyum

**Kaynaklar:** Et, sakatat, deniz ürünlerleri ve sarımsak.

**Yetersizlikte:** Hücre yenilenmesi, DNA onarımı ve büyümeye süreçlerinde bozulmalar meydana gelir.

## Su ve Posa

### Su

**Kaynaklar:** Günlük suyun büyük bölümü içeceklerden, bir kısmı besinlerden ve metabolik süreçlerden sağlanır.

**Yetersizlikte:** Hafif kayıplarda susuzluk ve performans düşüşü, ileri düzeyde ise dolaşım, böbrek ve vücut ısı dengesi sorunları gelişir.

### Posa (Lif)

**Kaynaklar:** Sebze ve meyvelerin posalı halleri, tam tahıllar ve kuru baklagiller.

**Yetersizlikte:** Kan şekeri ve kolesterol dengesi bozulur, sindirim sistemi hareketleri yavaşlar.

## BULGULAR

Bu proje kapsamında geliştirilen FitGenç mobil uygulamasının işlevsellliğini değerlendirmek amacıyla yapılan testler sonucunda, uygulamanın tüm temel modüllerinin doğru, tutarlı ve kullanıcı dostu biçimde çalıştığı belirlenmiştir. Test sürecinde örnek kullanıcı verileri uygulamanın antropometrik ölçüm kayıtları, hesaplama algoritmaları, grafiksel çıktı üretimi ve beslenme gereksinimi modülleri incelenmiştir.

### 1. Antropometrik Ölçüm ve Hesaplama Modülüne İlişkin Bulgular

- Uygulamaya girilen boy, kilo, bel çevresi, üst–orta kol çevresi ve triceps deri kıvrım kalınlığı gibi değerlendirme ölçümlerinin sorunsuz biçimde kaydedildiği görülmüştür.
- BKİ, bel–boy oranı, üst–orta kol kas çevresi, üst orta kol kas alanı ve üst kol yağ alanı hesaplamalarının ilgili bilimsel formüllere uygun olarak otomatik üretildiği doğrulanmıştır.
- WHO-2007 ve WHO-2006 referans tablolarına göre otomatik persentil belirleme sistemi doğru sonuç vermiş; kullanıcı ölçümlerinin persentil dilimleri net olarak ekranda gösterilmiştir.
- Test ölçümlerinde düşük, normal, yüksek ve obezite kategorilerinin doğru şekilde sınıflandırıldığı görülmüştür.

## 2. Gelişim ve Kilo Değişim Takibi Bulguları

- Kullanıcıların ölçüm değerlerinin zaman içerisindeki değişimlerine uygun uyarı verildiği gözlenmiştir.
- Aylık kilo takibinde, haftalık 1 kg sınırının aşılması durumunda uyarı mekanizmasının aktif çalıştığı ve kullanıcıya bilgilendirici mesaj gösterdiği doğrulanmıştır.

## 3. Beslenme Gereksinimi Modülü Bulguları

- Yaş ve cinsiyete göre günlük su, posa, vitamin ve mineral gereksinimlerinin Türkiye Sağlıklı Beslenme Rehberi’nde belirtilen değerlere uygun olarak hesaplandığı görülmüştür.
- Kullanıcılara sunulan öneri ekranlarının anlaşılır olduğu, mikrobesin ihtiyaçlarının yaş grubuna göre doğru sınırlandırıldığı tespit edilmiştir.
- Test kullanıcılarına göre, özellikle su ve posa önerilerinin günlük hatırlatıcı nitelikte fayda sağladığı gözlenmiştir.

## 4. Uygulamanın Kullanılabilirliği ve Arayüz Performansı

- Uygulamanın giriş, hesaplama, sonuç ekranları arasında geçişlerin hızlı ve sorunsuz olduğu belirlenmiştir.
- Test kullanıcılarının geri bildirimlerine göre arayüz sade, anlaşılır ve kullanım kolaylığı sağlayan bir yapıda bulunmuştur.
- Hata kontrol sistemi (eksik ölçüm girişi, hatalı veri girilmesi vb.) işlevsel olup kullanıcıyı doğru yönlendirdiği gözlenmiştir.

## 5. Genel Sistem Performansı

- Uygulamanın veri işleme hızının yüksek olduğu, hesaplamaların anlık şekilde üretiltiği görülmüştür.
- Saklanan ölçümlerin kronolojik sıralama ile doğru biçimde listelendiği ve geçmiş ölçümlere kolayca erişilebildiği doğrulanmıştır.
- Sistem modüllerinin birlikte sorunsuz çalıştığı ve herhangi bir veri çakışması oluşmadığı tespit edilmiştir.

Test sürecinin tamamında uygulamanın doğru çalıştığı; adölesan gelişiminin izlenmesine yönelik bilimsel açıdan güvenilir bir dijital sistem ortaya koyduğu belirlenmiştir.

Uygulamanın hem spor salonlarında hem de bireysel kullanımında işlevsel bir araç olabileceği bulgularla desteklenmiştir.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu proje kapsamında geliştirilen mobil uygulama, adölesanların fiziksel gelişimlerinin bilimsel temellere dayalı olarak izlenmesini sağlayan kapsamlı bir dijital takip sistemi ortaya koymuştur. Adölesan dönemin hızlı büyümeye ve artan besin gereksinimleriyle karakterize olduğu göz önünde bulundurulduğunda, düzenli antropometrik ölçümlerin yapılması ve bu değerlerin bilimsel referanslarla karşılaştırılması gelişimin doğru değerlendirilmesi açısından önem taşımaktadır. Uygulamada, manuel ölçüm takibinin neden olduğu düzensizliklerin önüne geçilmiş; BKİ, bel-boy oranı ve triseps deri kıvrım kalınlığı gibi göstergeler otomatik olarak hesaplanarak değerlendirmelerin standartlaştırılması sağlanmıştır. Bu durum hem spor salonu çalışanları hem de sağlık profesyonelleri için pratik bir kullanım alanı sunmuştur.

Uygulamanın vitamin, mineral, posa ve su gereksinimlerini yaş ve cinsiyete göre sunması, adölesanlarda sık görülen mikrobesin eksikliklerine yönelik farkındalıkı artırmıştır. Bu açıdan bakıldığından, uygulamanın beslenme yönünden sağladığı bilgilendirme adölesanların sağlıklı yaşam alışkanlıklarını kazanmasına katkı sağlamaktadır.

Dijital sağlık uygulamalarının çocuk ve ergenlerde büyümeye katkı sunduğu çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir. Bu projede geliştirilen sistem de benzer şekilde, ölçümlerin zaman içinde grafiklerle sunulması sayesinde kullanıcılarla gelişimlerini takip etme kolaylığını sağlamıştır. Ayrıca haftalık kilo değişimlerine ilişkin uyarı sistemi, hızlı kilo kaybı gibi riskli durumların erken fark edilmesine yardımcı olmuştur. Böylece hem sağıksız kilo yönetiminin önüne geçilmiş hem de spor yapan gençlerin gelişimi daha güvenli şekilde izlenmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, geliştirilen uygulama adölesanların büyümeye ve beslenme durumlarının dijital ortamda takip edilmesini sağlayarak hem spor salonlarında hem de bireysel kullanımda kullanılabilecek bilimsel temelli bir sistem sunmuştur. Otomatik hesaplamalar, WHO persentil karşılaştırmaları ve bireyselleştirilmiş beslenme gereksinimleri sayesinde uygulama, adölesan sağlığının korunmasına ve sağlıklı yaşam davranışlarının desteklenmesine katkıda bulunmuştur. Proje, hem izlem süreçlerini kolaylaştırmış hem de gençlerin fiziksel gelişimlerinin daha güvenilir ve sistematik bir şekilde değerlendirilmesine imkân tanımıştır.

## ÖNERİLER

Geliştirilen uygulamanın daha geniş bir kullanım alanına sahip olması için ilerleyen süreçlerde bazı eklemeler yapılabilir. Öncelikle, uygulamanın okul sağlığı birimleri, aile hekimleri ve diyetisyenler tarafından da kullanılabilir hâle getirilmesi, adölesanların gelişiminin daha kapsamlı şekilde izlenmesine katkı sağlayacaktır. Böylece spor salonu dışındaki sağlık takip süreçleri de aynı sistem üzerinden yürütülebilir.

Uygulamaya, ilerleyen ölçümleri tahmin edebilen basit yapay zekâ modellerinin eklenmesi de faydalı olabilir. Bu sayede kilo, BKİ veya yağ oranındaki olası değişimler önceden görülebilir ve riskli durumlar erken fark edilebilir.

Bunun yanında, kullanıcıların günlük tüketikleri besinleri kaydedebilecekleri bir beslenme günlüğü eklenmesi, önerilen değerlerle gerçek tüketimin karşılaştırılmasını kolaylaştıracaktır.

Adımların, nabızın ve günlük hareket düzeyinin takip edilebilmesi için akıllı bileklik veya telefon sensörleriyle entegrasyon sağlanması, gelişimin daha çok yönlü değerlendirmesine yardımcı olabilir. Ayrıca stres, uyku düzeni ve genel iyilik hâli gibi konularda kısa değerlendirme ölçeklerinin eklenmesi, adölesanları sadece fiziksə açıdan değil, duygusal ve sosyal açıdan da izlemeyi mümkün kılacaktır.

Uygulamanın farklı sosyoekonomik gruplarda ve daha geniş bir katılımcı kitlesiinde denenmesi, hem geri bildirimleri artıracak hem de uygulamanın güvenilirliği açısından önemli bir adım olacaktır. Son olarak, sağlıklı beslenme, spor güvenliği ve vücut imajı gibi konularda kısa bilgilendirici içeriklerin eklenmesi, özellikle gençlerin farkındalığını artırmak açısından değerli olabilir.

## KAYNAKÇA:

- Ashwell, M., & Hsieh, S. D. (2005). Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. International journal of food sciences and nutrition, 56(5), 303-307.
- Aykut, M. (2011). Community Nutrition. In O. G. Yusuf Öztürk (Ed.), Public Health Information (, pp. 1357–1361). Kayseri.
- Başoğlu, S., Karaağaoğlu, N., Erbaş, N., & Ünlü, A. (1995). Enteral-parenteral beslenme. Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayın, (8).

- Beaglehole, R., Epping-Jordan, J., Patel, V., Chopra, M., Ebrahim, S., Kidd, M., & Haines, A. (2008). Improving the prevention and management of chronic disease in low-income and middle-income countries: a priority for primary health care. *The Lancet*, 372(9642), 940-949.
- Belachew, T., Hadley, C., Lindstrom, D., Gebremariam, A., Lachat, C., & Kolsteren, P. (2011). Food insecurity, school absenteeism and educational attainment of adolescents in Jimma Zone Southwest Ethiopia: a longitudinal study. *Nutrition journal*, 10(1), 29.
- Biddle, S. J., Ciaccioni, S., Thomas, G., & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of sport and exercise*, 42, 146-155.
- Büyükgeliz, B. (2013). Nutrition in adolescents age group. *Turkey Clinical J Pediatr Sci*, 9(2), 37-47.
- Dubois, L., Bédard, B., Goulet, D., Prud'homme, D., Tremblay, R. E., & Boivin, M. (2022). Eating behaviors, dietary patterns and weight status in emerging adulthood and longitudinal associations with eating behaviors in early childhood. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 19(1), 139.
- Gibson, R. S. (2005). Principles of nutritional assessment. Oxford university press.
- Gniewosz, G., & Gniewosz, B. (2020). Psychological adjustment during multiple transitions between childhood and adolescence. *The Journal of Early Adolescence*, 40(4), 566-598.
- Gottfried, R. J., Gerring, J. P., Machell, K., Yenokyan, G., & Riddle, M. A. (2013). The iron status of children and youth in a community mental health clinic is lower than that of a national sample. *Journal of child and adolescent psychopharmacology*, 23(2), 91-100.
- <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/web-uygulamalarimiz/357.html>
- [https://www.ohsu.edu/sites/default/files/2021-06/Weight%20Management%20Evidence%20Summary\\_FINAL\\_5.21.21b.pdf](https://www.ohsu.edu/sites/default/files/2021-06/Weight%20Management%20Evidence%20Summary_FINAL_5.21.21b.pdf)
- Loh, V. H., Veitch, J., Salmon, J., Cerin, E., Thornton, L., Mavoa, S., ... & Timperio, A. (2019). Built environment and physical activity among adolescents: the moderating effects of neighborhood safety and social support. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 16(1), 132.
- Li, M., & Ren, Y. (2024). Relationship among physical exercise, social support and sense of coherence in rural left-behind children. *Journal of Psychiatric Research*, 169, 1-6.

- Patrick, K., Norman, G. J., Calfas, K. J., Sallis, J. F., Zabinski, M. F., Rupp, J., & Cella, J. (2004). Diet, physical activity, and sedentary behaviors as risk factors for overweight in adolescence. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 158(4), 385-390.
- Popkin, B. M., Corvalan, C., & Grummer-Strawn, L. M. (2020). Dynamics of the double burden of malnutrition and the changing nutrition reality. *The Lancet*, 395(10217), 65-74.
- Salman, H., Irlayici, F. İ., & Akçam, M. The Effect of the COVID-19 Pandemic on Childhood Obesity. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 10-1097.
- Sarria, A., Moreno, L. A., Garcí-Llop, L. A., Fleta, J., Morellon, M. P., & Bueno, M. (2001). Body mass index, triceps skinfold and waist circumference in screening for adiposity in male children and adolescents. *Acta paediatrica*, 90(4), 387-392.
- Sun, S. S., Chumlea, W. C., Heymsfield, S. B., Lukaski, H. C., Schoeller, D., Friedl, K., ... & Hubbard, V. S. (2003). Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiologic surveys. *The American journal of clinical nutrition*, 77(2), 331-340.
- Viana, R. S., De Araújo-Moura, K., & De Moraes, A. C. F. (2025). Worldwide prevalence of the double burden of malnutrition in children and adolescents at the individual level: systematic review and meta-regression. *Jornal de Pediatria*.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group. (2007). WHO Child Growth Standards: Head circumference-for-age, arm circumference-for-age, triceps skinfold-for-age and subscapular skinfold-for-age: Methods and development. Geneva: World Health Organization.
- WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: Methods and development. World Health Organization, Geneva, 2006.
- World Health Organization. (n.d.). Adolescent health — Overview. Retrieved November 12, 2025, from ([https://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/adolescence/en/](https://www.who.int/maternal_child_adolescent/adolescence/en/))
- World Obesity. Global atlas on childhood obesity. Accessed May 10, 2024. <https://www.worldobesity.org/membersarea/global-atlas-on-childhood-obesity> 2024