

5-15 YAŞ ÇOCUKLARDA BÜYÜME EĞRİLERİ

*Boy Uzunluğu, Beden Ağırlığı ve Beden Kütle İndeksi (BKİ)
Persentil Değerleri*

Yayın Bilgisi ve Haklar

Bilgi bankasına erişim için: <https://spor.istanbul/bilgi-bankasi/>

Yayınlayan: [Spor İstanbul], [İstanbul, Türkiye]

© Copyright [2025] [Spor İstanbul]

Spor İstanbul, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin kâr amacı gütmeyen bir iştirak şirketi olarak, fiziksel aktivite yoluyla önleyici bir toplum sağlığı hizmeti sunmaktadır. 1989 yılında kurulan şirket, 70'ten fazla modern tesisi ve 1.000'i aşkın uzman eğitmen kadrosuyla, çocuklardan yetişkinlere kadar geniş bir katılımcı kitlesine ulaşmakta; ulusal ve uluslararası spor programları, etkinlikler ve organizasyonlar düzenlemektedir. Spor İstanbul, tüm faaliyetlerini kamu yararına ve bilimsel temelli bir yaklaşım çerçevesinde yürütmektedir.

Daha detaylı bilgiye <https://spor.istanbul/> adresinden ulaşabilirsiniz.

Sınırlı Basım ve Elektronik Dağıtım Hakları

Kuruluşumuzun fikri mülkiyeti olan bu içerik, ticari olmayan kullanım için sunulmaktadır. Bu belge:

- Kişisel kullanım amacıyla, değişiklik yapmadan ve tam hâliyle çoğaltılabilir
- Ticari amaçla çoğaltmak, yeniden yayımlamak veya başka bir biçimde kullanmak için kuruluşumuzdan yazılı izin alınması gerekmektedir.

İzinler, yeniden basım ve bağlantılar için: info@spor.istanbul

İçindekiler

Özet	III
Şekiller	IV
Tablolar	V
Kısaltmalar	VI
Araştırmacılar	VII
Teşekkür	VIII
Giriş	1
Çocuk ve Ergenlerde Büyümenin İzlenmesinde Temel Göstergeler	1
Büyüme Sürecinin Ana Belirteçleri: Boy Uzunluğu ve Beden Ağırlığı	1
Kolay Erişilebilen Bir Tarama Aracı Olarak BKİ	1
Çocukluk Çağı Büyümesinin Değerlendirilmesinde Uluslararası Persentil Sistemlerinin Rolü	2
Büyüme ve Gelişmeyi Etkileyen Küresel ve Çevresel Etmenler	3
Türkiye'de Büyüme Referansları ve Ulusal Veri İhtiyacı	3
Yöntem	5
Örneklem ve İstatistiksel Yöntemler	5
Bulgular	7
Spor İstanbul Bulgularının DSÖ Bulguları ile Karşılaştırılması	7
BKİ Değerleri Açısından Spor İstanbul ve Neyzi'nin Bulgularının Karşılaştırılması	8
Yaşa ve Cinsiyete Göre Boy Uzunluğu, Beden Ağırlığı ve BKİ'ine İlişkin Persenti Değerleri	13
Sonuç	15
Raporun Katkı Sunması Beklenen Alanlar	15
Halk Sağlığı Politikalarına Katkı	15
Riskli Çocukların Erken Belirlenmesi	15
Spora Yönlendirme ve Fiziksel Uygunluk Gelişimi için Rehberlik	16
Uluslararası Karşılaştırmalar için Bilimsel Zemin	16
Ulusal Referansların Güçlendirilmesi	16
Müdahale Programlarının Etkinliğinin İzlenmesi	16
Politika Önerileri	16
Kaynakça	17

Özet

Bu rapor, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Spor İstanbul'un fiziksel aktivite programlarından elde edilen veriler kullanılarak hazırlanmış olup, 5-15 yaş arası çocuk ve ergenler için ülkemize özgü büyüme ve gelişme referans değerleri oluşturmayı amaçlamaktadır. Analizler, İstanbul'un 32 ilçesinden sağlıklı 86.198 katılımcının (37.867 kız, 48.331 erkek) boy, ağırlık ve beden kütle indeksi (BKİ) ölçümlerine dayanmaktadır. Çalışmada yaş ve cinsiyete özgü persentil eğrileri oluşturmak için LMS yöntemi uygulanmış, elde edilen bulgular Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) standartları ve ulusal referans verileri (Neyzi ve ark., 2008) ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular, erkek çocukların ortalama boy uzunluklarının DSÖ referanslarının biraz üzerinde, kız çocukların boylarının ise 12 yaş sonrasında daha düşük olduğunu göstermektedir. Her iki cinsiyette de ağırlık ve BKİ değerleri DSÖ referanslarının belirgin biçimde üzerindedir; özellikle üst persentillerde fazla kilo ve obezite riskinin arttığı görülmektedir. Ulusal verilerle yapılan karşılaştırmalar, BKİ değerlerinin yıllar içinde yükseldiğine ve bu durumun çocuk sağlığı açısından giderek büyüyen bir sorun olduğuna işaret etmektedir.

Rapor, çocukluk döneminde büyümenin izlenmesi, riskli grupların erken belirlenmesi, beslenme ve fiziksel aktivite müdahalelerinin geliştirilmesi ve sağlıklı nesillerin yetiştirilmesine yönelik politika ve uygulamalara bilimsel dayanak sağlamayı hedeflemektedir.

Şekiller

Şekil 1: 5-15 yaş erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) boy uzunluğu persentilleri.	9
Şekil 2: 5-10 yaş erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) beden ağırlığı persentilleri.	9
Şekil 3: 5-15 yaş kızlarda yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) boy uzunluğu persentilleri.	10
Şekil 4: 5-15 yaş kızlarda yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) beden ağırlığı persentilleri.	10
Şekil 5: 5-15 yaş erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) BKİ (kg/m ²) persentilleri (İBB – DSÖ Karşılaştırması).	11
Şekil 6: 5-15 yaş kızlarda yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) BKİ (kg/m ²) persentilleri (İBB – DSÖ Karşılaştırması).	11
Şekil 7: 5-15 yaş erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) BKİ (kg/m ²) persentilleri (İBB – Neyzi Karşılaştırması).	12
Şekil 8: 5-15 yaş kızlarda yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) BKİ (kg/m ²) persentilleri (İBB – Neyzi Karşılaştırması).	12

Tablolar

Tablo 1: Yaş ve Cinsiyete Göre Toplam Katılımcı Sayıları ve Oranları	6
Tablo 2: Yaş ve Cinsiyete Göre Boy Uzunluk Persentilleri (cm)	13
Tablo 3: Yaş ve Cinsiyete Göre Beden Ağırlığı Persentilleri (cm)	13
Tablo 4: Yaş ve Cinsiyete Göre BKİ Persentilleri (kg/m ²)	14

Kısaltmalar

- BCCGo** Box-Cox Cole and Green
- BCPE** Box-Cox power exponential
- BKİ** Beden Ktle İndeksi
- CDC** Centers for Disease Control and Prevention
- DSÖ** Dünya Sağlık Örgütü
- İBB** İstanbul Büyükşehir Belediyesi
- IOTF** International Obesity Task Force
- LMS** Lambda – Mu - Sigma
- PARQ** Physical Activity Readness Questionnaire
- SD** Standart Deviation

Araştırma Ekibi



Dr. Rahmi ÇOLAK

Araştırmayı koordine etmiş, veri toplama için yazılım ve rehber geliştirmiş; araştırma tasarımı ve rapor yazımına katkıda bulunmuştur.



Prof. Dr. Ali Haydar DEMİREL

Literatür taraması gerçekleştirmiş, bulgular ve sonuç bölümünün yazımını üstlenmiştir.



Dr. Pelin ÇAĞATAY

İstatistiksel analizleri yürütmüş ve çalışmanın metodolojik bütünlüğüne katkıda bulunmuştur.



Prof. Dr. Ani AGOPYAN

Araştırma tasarımının geliştirilmesine katkıda bulunmuş ve metodoloji sürecini yürütmüştür.



Doç. Dr. Nuri TOPSAKAL

Araştırma tasarımına katkı sağlamış ve uygulama sürecine destek vermiştir.



Prof. Dr. Meral KÜÇÜKYETGİN

Araştırma tasarımına katkıda bulunmuş ve çalışmanın akademik gelişimine destek sağlamıştır.



İ. Renay ONUR

Projenin planlanmasına, yürütülmesine ve araştırma tasarımına katkı sağlamıştır.

Teşekkür

VII

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesi sürecinde sundukları operasyonel katkılar ve destekleri için Genel Müdür İ. Renay Onur'a ve Spor İstanbul yönetim ekibine teşekkür ederiz. Ayrıca, araştırmanın temel verilerinin toplanmasında özveriyle görev alan Spor İstanbul eğitmenlerine teşekkür ederiz.

Bu çalışma, Spor İstanbul'un bilimsel araştırma faaliyetleri kapsamında yürütülmüştür.

VIII

Giriş

Bu rapor, İstanbul Büyükşehir Belediyesi Spor İstanbul'un fiziksel aktivite programlarına katılan çocukların fiziksel uygunluk kayıtlarının tutulduğu veri tabanından yararlanılarak hazırlanmıştır. Raporun temel amacı, Spor İstanbul'un spor okulu programına katılan 86.198 çocuğa ait boy uzunluğu, beden ağırlığı ve beden kütle indeksi (BKİ) verilerini analiz ederek 5–15 yaş aralığındaki çocuklar için yaş ve cinsiyete özgü büyüme referans eğrileri oluşturmaktır. Raporun ikincil amacı ise elde edilen bulguları Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Neyzi'nin (2008, İstanbul) çalışmasında elde edilen bulgular ile karşılaştırmaktır. Ayrıca, bu raporun; çocukluk ve ergenlik dönemindeki fiziksel gelişimin izlenmesine yönelik çalışmalara katkı sunması, halk sağlığı politikalarının geliştirilmesine bilimsel dayanak oluşturması, sporcu yönlendirme ve eğitim stratejilerinin belirlenmesinde yol gösterici olması ve ulusal düzeyde daha sağlıklı nesiller yetiştirilmesine yönelik politika önerileri içermesiyle çok yönlü bir kaynak işlevi görmesi hedeflenmektedir.

Çocuk ve Ergenlerde Büyümenin İzlenmesinde Temel Göstergeler

Büyüme Sürecinin Ana Belirteçleri: Boy Uzunluğu ve Beden Ağırlığı

Boy uzunluğu ve beden ağırlığı ölçümleri, çocukluk ve ergenlik döneminde büyüme ve sağlık durumunu değerlendirmede kullanılan temel yapısal belirteçlerdir. Bu göstergeler; yaş, cinsiyet, puberte evresi,

genetik yapı, beslenme durumu, fiziksel aktivite düzeyi ve yaşanan ortam gibi çeşitli faktörlerden etkilenir. Büyüme hızındaki sapmalar, ya da kilo alımındaki düzensizlikler; kronik hastalıklar, endokrin bozukluklar veya beslenme yetersizlikleriyle ilişkili olabilir. Bu nedenle, yaş ve cinsiyete özgü referans değerler kullanılarak yapılan düzenli izlem, sağlıklı büyüme takibi açısından kritik öneme sahiptir.

Kolay Erişilebilen Bir Tarama Aracı Olarak BKİ

Beden kütle indeksi (BKİ), kilogram cinsinden beden ağırlığının, metre cinsinden boy uzunluğunun karesine bölünmesiyle (kg/m^2) hesaplanan ve beden ağırlığını boya göre standardize eden pratik bir antropometrik göstergedir. Çocukluk ve ergenlik döneminde ölçülen BKİ, bu yaş grubundaki beden yağ oranını doğrudan yansıtmasa da; büyüme eğilimlerinin izlenmesi, beslenme durumu, fiziksel gelişim düzeyi ve çevresel koşullar hakkında dolaylı fakat anlamlı bilgiler sunar. Sağlıklı bir yaşamın sürdürülmesi ile ilişkili olması nedeniyle BKİ, zayıflık, fazla kilo ve obezite gibi beden ağırlığıyla ilişkili sapmaların erken dönemde belirlenmesinde güçlü bir izlem aracıdır [1]. Bu yönüyle tanısal bir araç olarak değil, büyüme ve gelişimin sağlıklı bir şekilde sürdürülüp sürdürülmediğini değerlendirmek, olası risk durumlarını erken evrede saptamak ve gerekli müdahalelere rehberlik etmek amacıyla kullanılan yaygın

ve etkili bir tarama ölçütü olarak değerlendirilmektedir.

Çocukluk Çağı Büyümesinin Değerlendirilmesinde Uluslararası Persentil Sistemlerinin Rolü

Çocukluk ve ergenlik döneminde büyümenin izlenmesi, yalnızca bireysel sağlık açısından değil, toplumsal düzeyde sağlığı koruyucu politikaların geliştirilmesi bakımından da büyük önem taşır. Bu nedenle çeşitli uluslararası sağlık otoriteleri, çocuklarda kilo ve boy gibi ölçütlerin yaş ve cinsiyete göre değerlendirilmesini kolaylaştırmak için referans büyüme eğrileri ve persentil sınıflamaları geliştirmiştir. Bu sistemler, çocukların büyüme durumunun aynı yaş grubundaki akranlarla karşılaştırmalı olarak izlenmesine olanak tanır.

DSÖ, çocukluk çağında ideal büyüme koşullarına sahip popülasyonlardan elde edilen verilerle küresel büyüme standartları oluşturmuştur. Bu standartlarda genellikle 3. persentilin altı "zayıf" veya "kısa boylu", 85. persentilin üzeri "kilolu" ve 97. persentilin üzeri ise "obez" olarak tanımlanır. DSÖ büyüme eğrileri, özellikle gelişimsel sağlığın izlenmesi ve ülkeler arası karşılaştırmalarda tutarlılık sağlamak amacıyla yaygın biçimde kullanılmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri Hastalık Kontrol ve Korunma Merkezleri (CDC) / Centers for Disease Control and Prevention) ise ABD nüfusu temelli büyüme referansları sunar. CDC büyüme eğrileri, normatif bir yaklaşım benimser; yani belirli bir nüfusun büyüme

dağılımını yansıtır. 5. ve 85. persentil arası "normal", 85. ile 95. persentil arası "kilolu" ve 95. persentil üzeri "obez" olarak tanımlanır. Klinik uygulamalarda sıkça başvurulan bu sistem, özellikle ABD'deki epidemiyolojik izlemler için geliştirilmiş olsa da başka ülkelerde de kullanılmaktadır.

Bir diğer önemli referans sistemi, Uluslararası Obezite Görev Gücü (IOTF / International Obesity Task Force) tarafından geliştirilmiştir. IOTF, farklı ülkelerden elde edilen verilerle yaş ve cinsiyete özgü BKİ eşik değerleri belirlemiş ve bunları yetişkinlikteki fazla kiloluluk (BKİ ≥ 25) ve obezite (BKİ ≥ 30) sınırlarına karşılık gelecek şekilde oluşturmuştur. Bu eşikler teknik olarak persentil olmasa da genellikle 85. ve 95. persentil civarına denk geldiği için bu sistem de çocukluk çağı obezitesinin uluslararası düzeyde karşılaştırılmasında sıkça kullanılmaktadır.

Bu çalışmada büyümenin değerlendirilmesi amacıyla DSÖ büyüme standartları esas alınmış ve Z skorları üzerinden analizler yapılmıştır. Ancak sonuçların daha görsel ve karşılaştırmalı biçimde sunulabilmesi amacıyla DSÖ'nün yaş ve cinsiyete özgü persentil değerleri değerlendirmeye dahil edilmiştir. DSÖ standartlarının tercih edilme nedeni, bu referansların farklı coğrafyalardan sağlıklı büyüyen çocukların verilerine dayalı olması ve evrensel bir ölçüt sunmasıdır. Böylece, elde edilen veriler yalnızca bireysel değerlendirme için değil, aynı zamanda küresel büyüme normlarıyla

karşılaştırmalı olarak anlamlandırılabilmiştir.

Büyüme ve Gelişmeyi Etkileyen Küresel ve Çevresel Etmenler

Dünya genelinde boy uzunluğu ve BKİ'nin yaşa bağlı değişimlerinde ülkeler arasında farklılıklar olduğu bildirilmiştir [2]. Boy uzunluğunun ve BKİ'nin genetik etkisi olduğu, ancak beslenme ve çevresel faktörlerin bu faktörler üzerine daha fazla etki ettiği bildirilmiştir. Gebelik sırasında maruz kalınan çevresel faktörler, ergenliğin başlangıç yaşı, proteinler, yağlar ve mikro besin öğelerinin yeterliliği ve kalitesi, enfeksiyonların görülme sıklığı ve hijyen koşullarının da boy uzunluğu ve BKİ'yi etkilediği, evde ve okulda gerçekleştirilen fiziksel aktivitenin de özellikle BKİ üzerinde etkili olabileceği bildirilmiştir. Sonuç olarak genetik ve etnik köken farklılıkları, ülkeye özgü yaşam koşulları, beslenme ve sosyo-ekonomik farklılıklar büyüme ve gelişmeyi etkileyecek faktörlerdir. Bu nedenlerle, her ne kadar Dünya Sağlık Örgütü'nün 2007 yılında yayımladığı 5-19 yaş arası büyüme gelişme referans değerleri mevcut olsa da, ülkelerin kendi çocuk ve gençlerinin büyüme ve gelişme verilerine ilişkin ulusal düzeyde normlar ve referans değerleri oluşturması o ülkeye ilişkin daha doğru tanılamalar sağlanması açısından kritik önemdedir.

Türkiye'de Büyüme Referansları ve Ulusal Veri İhtiyacı

Son 30 yılda, başta Neyzi ve arkadaşları olmak üzere çeşitli araştırmacılar

tarafından yürütülen çalışmalar, Türk çocuklarının fiziksel gelişimi ve sağlık durumuna ilişkin önemli bir başvuru kaynağı olmuştur [3-5]. Bu çalışmalar, çocukların büyüme ve gelişmesi konusunda klinisyenlere ve ailelere yol göstermek, çocuk sağlığına ilişkin araştırmalara yön vermek, sağlık ve beslenme politikalarının şekillendirilmesi ve bölgesel sağlık eşitsizliklerinin giderilmesi yönünde politika yapıcılara dayanak oluşturmak açısından önemli rol oynamaktadır. Diğer yandan söz konusu çalışmalar örneklem büyüklüğü ve kapsam açısından ele alındığında, çocuk ve gençlerin büyüme ve gelişmelerini ortaya koyacak daha ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, İstanbul, Türkiye nüfusunun %18'ine ev sahipliği yapmakta olup Türkiye'nin her bölgesinden göç almaktadır [6]. İstanbul bu yönüyle, Türkiye genelindeki demografik çeşitliliği yansıtabilme potansiyeli taşıması açısından ayrı bir değer taşımaktadır.

Bu rapor, 2020-2023 yılları arasında İstanbul Büyükşehir Belediyesi Spor İstanbul programı kapsamında fiziksel aktivite programlarına katılan çocukların fiziksel uygunluk kayıtlarının tutulduğu veri tabanından yararlanılarak hazırlanmıştır. Ülkemizde çocukların 5 yaş civarında okula başladığı, bu dönemde beslenme, fiziksel aktivite ve sağlık durumları açısından ev, okul ve içinde buldukları toplumun sunduğu çevresel koşullarla etkileşime girdiği bilinmektedir [2]. Bu bağlamda, 5-15

yaşları arasındaki çocukların boy uzunluğu, beden ağırlığı ve BKİ sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu raporda;

- 5-15 Yaşları arasındaki Türk çocuklarının ve gençlerinin boy uzunluğu, beden ağırlığı ve BKİ değerlerine ilişkin yüzdeler

dilimlerinin göreceli yaş değişkenleri ve cinsiyet dikkate alınarak hesaplanmış,

- Ülkemize ilişkin elde edilen verilerle Dünya Sağlık Örgütü standartlarının karşılaştırılması gerçekleştirilmiş,
- Neyzi ve arkadaşları (2008) tarafından daha önce İstanbul'da gerçekleştirilen [3] çalışma sonuçlarından BKİ açısından farklılıkları incelenmiştir.

Yöntem

Bu raporda, 5-15 yaş grubu çocuklar için referans eğrilerin oluşturulmasında İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) Spor İstanbul programı bünyesinde fiziksel aktivite programlarına katılan çocukların ve gençlerin fiziksel uygunluk kayıtlarının tutulduğu bir veri tabanından yararlanılmıştır. Bu çerçevede çocukların herhangi bir sağlık sorunu olup olmadığı PAR-Q formunun çocuklar için uyarlanmış versiyonu kullanılarak belirlenmiş ve çalışmaya sağlıklı çocuklar dahil edilmiştir.

Bu çalışmada boy uzunluğu ve ağırlığa göre sınırlı sayıda uç gözlem, veriden çıkarılmıştır. Böylece her üç ölçüm için de (boy uzunluğu, beden ağırlığı ve BKİ) değerlendirmeye alınan nihai örneklem, İstanbul'un 39 ilçesinden 32'sini kapsayan, 37.867'si kız ve 48.331'i erkek olmak üzere 5-15 yaşları arasında toplam 86.198 çocukta oluşmaktadır. Elde edilen veriler, örneklem büyüklüğü açısından ülkemizde bugüne kadar yapılmış en kapsamlı değerlendirme olup, uluslararası düzeyde de yüksek sayıda katılımcının yer aldığı sınırlı sayıdaki çalışmalardan biri olma özelliği taşımaktadır.

Değerlendirilen çocuk sayısı aynı yaş ve cinsiyet grubuna göre 2023 yılı itibarıyla İstanbul nüfusunun sırasıyla %4,3 ve 3,5'ine, toplamda her iki cinsiyette %3,9'una karşılık gelmektedir. Ölçüm yapılan çocuk sayısının Türkiye'nin aynı yaş grubundaki toplam

çocuk sayısına oranı ise % 0,66 olup kabaca Türkiye' de bu yaş grubunda yaşayan her 153 çocuktan birinin verisinin bu raporda yer aldığını göstermektedir [6]. Çocukların yaşları (yıl ve ay olarak), ölçüm tarihinden doğum tarihleri çıkarılarak belirlenmiştir [Yaş-ay = (ölçüm tarihi- doğum tarihi) / 365,25] [7].

Örneklem ve İstatistiksel Yöntemler

Antropometrik ölçümler, örneğin beden ağırlığı, boy ve BKİ, belirli yaşlarda doğal eğilim nedeniyle genellikle normal dağılımdan sapmalar gösterir. Bu durumu dikkate alarak, yaşa ve cinsiyete özgü düzleştirilmiş persentil eğrileri oluşturmak amacıyla Cole ve Green (1992) tarafından geliştirilen LMS yöntemi kullanılmıştır [8]. LMS yöntemi, eğilimli veri dağılımlarını modelleme konusundaki esnekliği nedeniyle ulusal ve uluslararası büyüme referanslarının oluşturulmasında yaygın olarak kullanılmaktadır [9]. Bu yaklaşım, dağılımı normalize etmek için yaşa bağlı bir Box-Cox güç dönüşümü uygular ve böylece eğilim ortadan kaldırılır. Model, her yaş için dağılımı L (Box-Cox güç parametresi), M (medyan) ve S (varyasyon katsayısı) olmak üzere üç düzgün eğriyle özetler [8, 10].

Çalışmada ağırlık ve BKİ için eğilimi azaltmak amacıyla logaritmik bir dönüşüm

uygulanırken, boy ölçümleri için herhangi bir dönüşüm gerekli olmamıştır. LMS fonksiyonu, üç alternatif dağılım—BCCGo, BCPEo ve BCTo—üzerinden modelleri uyarlayarak, global sapmayı minimize eden en uygun dağılımı seçmektedir. Genel olarak BCPEo dağılımı en iyi uyumu sağlarken, erkeklerin boy verilerinde BCCGo dağılımı daha düşük bir global sapma göstermiştir.

Aşırı uç değerlerin sonuçlar üzerindeki etkisini azaltmak amacıyla, her yaş grubunda ortalamanın ± 3 standart sapma dışına çıkan ölçümler, modelleme süreci başlamadan önce veri setinden çıkarılmıştır. Sonrasında, seçilen LMS modelleri kullanılarak, erkekler ve kızlar için ayrı ayrı nihai persentil eğrileri oluşturulmuştur. Her bir değişkene ilişkin yaş gruplarına göre erkek ve kız çocuklarının dağılımı Tablo 1'de özetlenmiştir.

Eğrilerin oluşturulmasında, kübik spline ile eğri düzleştirmeye olanak sağlayan BCPE (Box-Cox power exponential) yöntemi kullanılmıştır [10]. Bu yöntem, normal dağılımdan çarpık ya da basık-yayvan dağılımlara kadar farklı dağılım tiplerine uyum sağlayabilmektedir. Seçilen modeller, kız ve erkek çocuklar için nihayetinde LMS yöntemine indirgenmiştir [8]. Boy uzunluğuna göre yaş göstergesinde veriler standart normal dağılıma uygunluk gösterdiğinden, çarpıklık ve basıklık parametrelerinin modellenmesine ihtiyaç duyulmamıştır.

Tablo 1. Yaşa ve Cinsiyete Göre Toplam Katılımcı Sayıları ve Oranları

	Boy Uzunluğu				Beden Ağırlığı				BKİ			
	Erkek		Kız		Erkek		Kız		Erkek		Kız	
Yaş	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
5	1943	4.0	2238	5.9	1952	4.0	2237	5.9	1908	4.0	2193	5.9
6	3186	6.6	2823	7.5	3191	6.6	2831	7.5	3146	6.5	2777	7.4
7	5654	11.7	5181	13.7	5666	11.7	5188	13.7	5607	11.7	5122	13.7
8	7066	14.6	5955	15.7	7075	14.6	5964	15.7	7015	14.6	5883	15.7
9	7551	15.6	5736	15.1	7567	15.6	5749	15.2	7512	15.6	5671	15.2
10	6708	13.9	4988	13.2	6720	13.9	4993	13.2	6674	13.9	4935	13.2
11	6196	12.8	4459	11.8	6215	12.8	4468	11.8	6176	12.9	4423	11.8
12	5072	10.5	3090	8.2	5077	10.5	3104	8.2	5054	10.5	3055	8.2
13	2778	5.7	1570	4.1	2787	5.8	1575	4.2	2764	5.8	1553	4.1
14	1376	2.8	1065	2.8	1377	2.8	1069	2.8	1374	2.9	1053	2.8
15	801	1.7	762	2.0	805	1.7	763	2.0	801	1.7	757	2.0
Toplam	48.331	100	37.867	100	48.432	100	37.941	100	48.031	100	37.422	100

Bulgular

Raporda boy, ağırlık ve BKİ değerlerine ilişkin LMS ve persentil verileri, yaşa ve cinsiyete göre sırasıyla Tablo 2, 3 ve 4'te sunulmuştur. Yaşa ve cinsiyete göre boy uzunluğu, beden ağırlığı ve BKİ persentil verileri Şekil 1-6'da yer almakta, BKİ persentil verilerinin DSÖ verileriyle karşılaştırılması ise Şekil 7'de gösterilmektedir. Ayrıca, Şekil 18'de BKİ persentil verileri, Neyzi ve arkadaşları (2008) tarafından yapılan çalışma verileriyle [3] karşılaştırılmıştır.

Spor İstanbul Bulgularının DSÖ Bulguları ile Karşılaştırılması

Spor İstanbul Spor Okulları Programı kapsamında elde edilen veriler, Dünya Sağlık Örgütü'nün 2007 referans değerleriyle karşılaştırıldığında, 5-15 yaş aralığındaki erkek çocuklarımızın boy uzunluklarının daha uzun olduğu, kız çocuklarımızın ise referans değerlere benzer boy uzunluklarına sahip olduğu saptanmıştır.

Bu çerçevede boy uzunluğunun erkek çocuklarımızda yaklaşık %1 civarında daha fazla olup, özellikle yüksek persentillerde (P85, P97) bu farkın 15 yaşına kadar korunduğu, düşük persentillerde (P3, P15) ise 12 yaşından itibaren ortadan kalktığı görülmektedir. Kız çocuklarımızda ise, 12 yaşına kadar DSÖ verilerine benzer seyreden boy uzunluklarının bu yaştan

sonra DSÖ verileri lehine değiştiği ve 15 yaşın sonunda kız çocuklarımızın boyunun tüm persentillerde daha düşük seyrettiği, farkın P3, P50 ve P97'de sırasıyla %1,1, %1,9 ve %2,6 olduğu belirlenmiştir.

Beden ağırlığına ilişkin DSÖ eğrileri 10 yaşına kadar olan kısmı kapsadığı için, 5-10 yaş grubu açısından yaptığımız karşılaştırma gerek erkek ve gerekse kız çocuklarımızın beden ağırlığının daha fazla olduğunu göstermekte olup bu fazlalık özellikle yüksek yüzdeler dilimlerinde daha çarpıcıdır. Örneğin 10 yaşın başında erkek çocuklarımızın 50, 85 ve 97'lik persentillerde sırasıyla %16,8, %29,3 ve %35,3 daha kilolu olduğu, kız çocuklarımızda ise bu farkın %12,7, %22,6 ve %26,6 olduğu görülmektedir.

Benzer şekilde, beden kütle indeksi verileri incelendiğinde, 5-15 yaş aralığındaki erkek ve kız çocuklarımızın DSÖ'nün 2007 referans değerlerine kıyasla daha yüksek BKİ değerlerine sahip oldukları ve özellikle P50 ve üzeri persentillerde DSÖ'den ayrıştığı görülmektedir. En yüksek BKİ farkı erkeklerde 11 yaşın sonunda, kızlarda ise 9 yaşın sonunda ortaya çıkmaktadır. Buna göre erkeklerde 11 yaş tamamlandığında P50, P85 ve P97 persentillerdeki BKİ değerleri farkı sırasıyla %13,9, %26,6 ve %30,1'dir. Kızlarda ise 9 yaş tamamlandığında bu persentillerdeki fark

sırasıyla %10,8, %10,8 ve %21,1'dir. Çocuklarımızın BKİ verilerinin 15 yaşın sonunda DSÖ değerlerine yaklaştığı görülmekle beraber 50'lik persentilde erkek çocuklarımızın %4,6, kız çocuklarımızın ise %3 daha yüksek BKİ değerlerine sahip oldukları belirlenmiştir.

BKİ Değerleri Açısından Spor İstanbul ve Neyzi'nin Bulgularının Karşılaştırılması

Bu raporda ülkemizde çocukların büyüme eğrilerinin değerlendirilmesinde bir referans olarak kabul edilen ve klinikte de yaygın olarak kullanılan Neyzi ve arkadaşlarının BKİ bulguları [3] ile de bir karşılaştırma yapılmıştır.

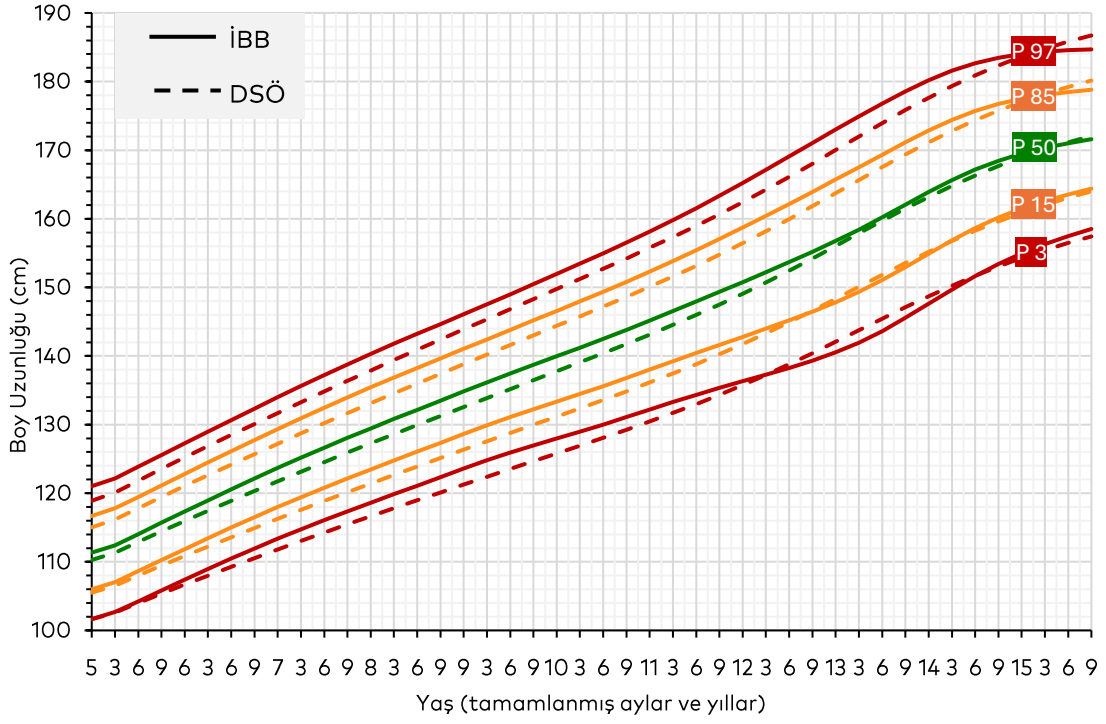
Neyzi'nin 2008 yılı çalışmasında veriler İstanbul'da hastaneye başvuran sağlıklı çocuklardan elde edilmiştir. Bu verilerde çocukların tamamladığı yaş yılı esas alındığından, sağlıklı bir karşılaştırma

yapabilmek için Spor İstanbul verileri de tamamlanan yaş yılına çevrilmiştir.

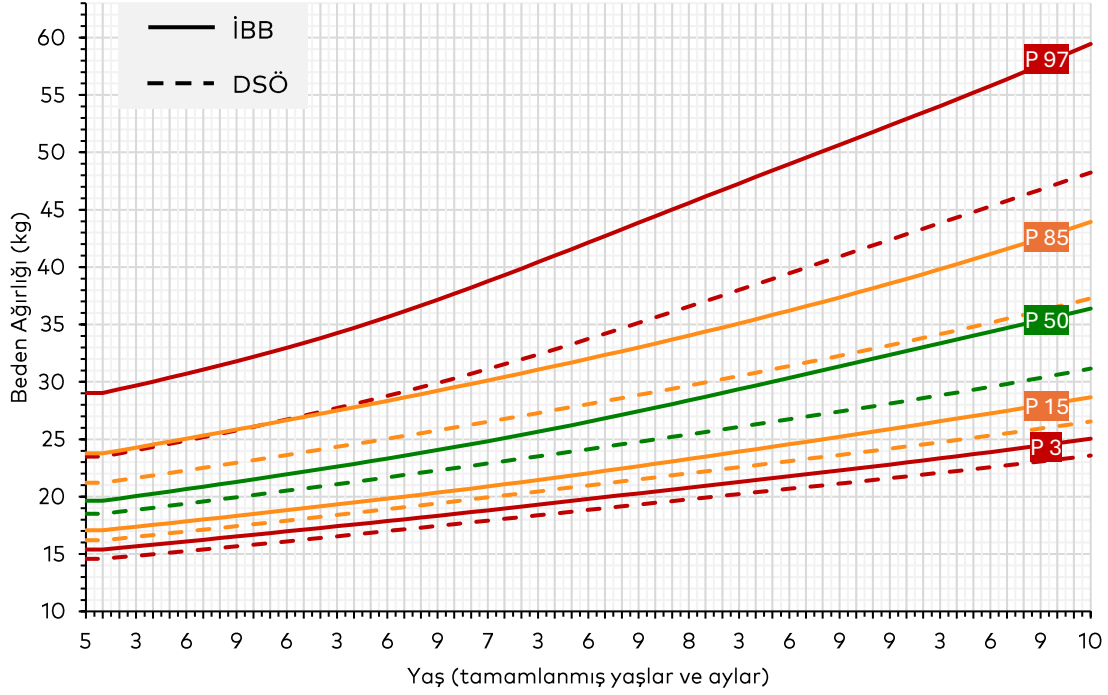
Neyzi'nin bulguları ile karşılaştırıldığında, erkek ve kız çocuklarımızın BKİ eğrilerinin, P5'de benzer bir eğilim gösterdiği, P50 ve P95'de ise daha yüksek seyrettiği görülmüştür. Özellikle 95'lik persentilde bu fark daha belirgin olup, erkek çocuklarında 9 yaşında %17,7'dir. Kız çocuklarında ise BKİ değerlerine ilişkin farkın, 8 yaşında %12,8 olduğu ve ilerleyen yaşlarda da korunma eğilimi gösterdiği saptanmıştır.

Bu sonuçlar, çalışmamızdan elde ettiğimiz kız ve erkek çocuklarına ait BKİ verilerinin DSÖ verilerine kıyasla Neyzi'nin verilerine daha yakın olduğunu göstermekle birlikte yıllar içerisinde çocuklarımızın BKİ değerlerinin önemli ölçüde artmakta olduğuna işaret etmektedir.

Erkelerde Yaşa Göre Boy Uzunluğu ve Beden Ağırlığı Persentilleri

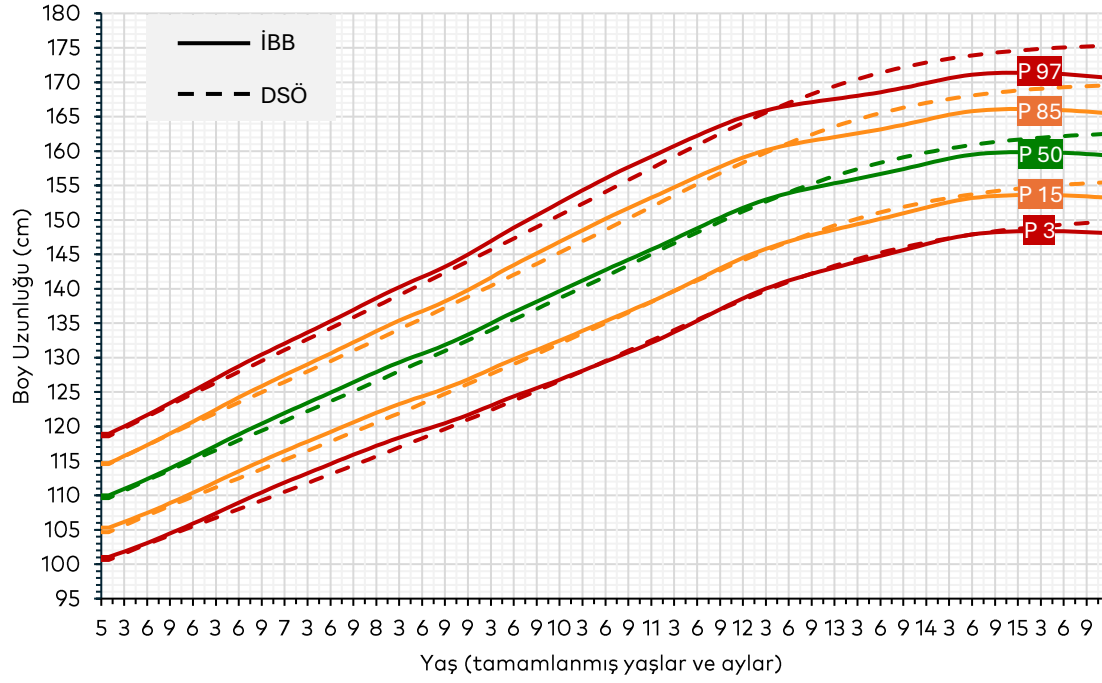


Şekil 15-15 yaş erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) boy uzunluğu persentilleri.

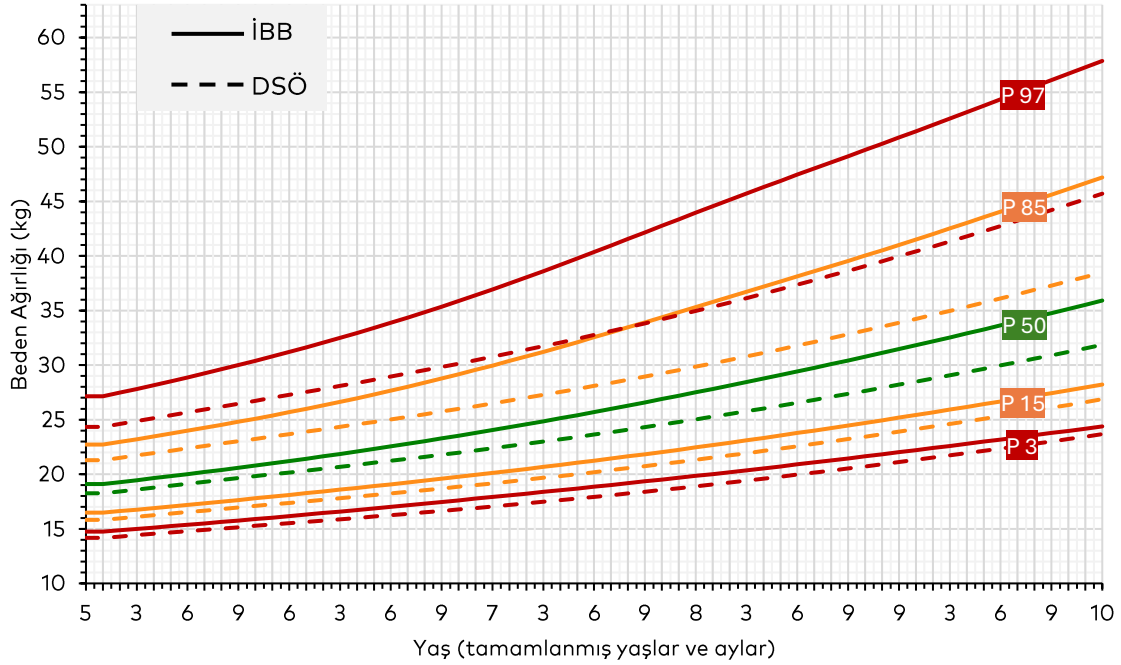


Şekil 15-15 yaş erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) beden ağırlığı persentilleri.

Kızlarda Yaşa Göre Boy Uzunluğu ve Beden Ağırlığı Persentilleri

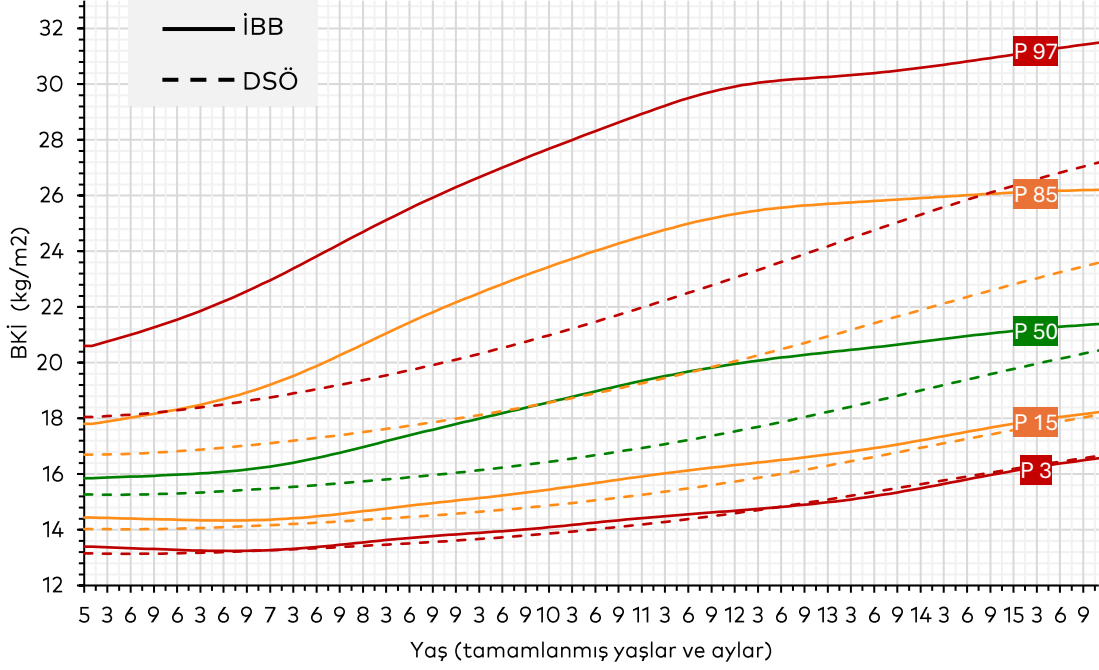


Şekil 3 5-15 yaş kızlarda yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) boy uzunluğu persentilleri.

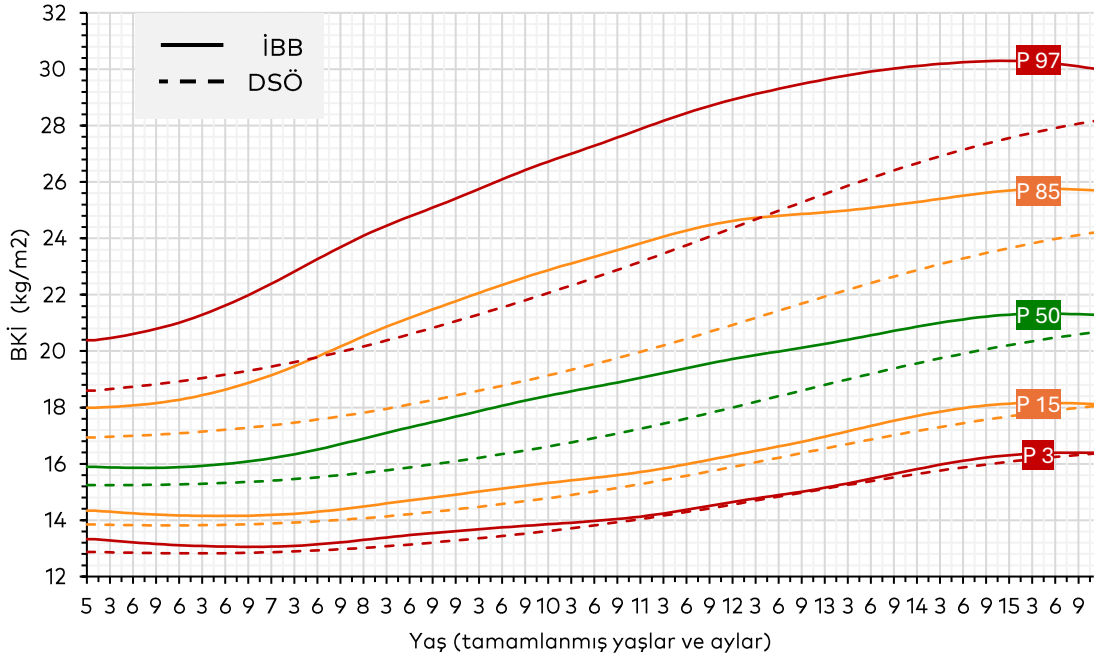


Şekil 4 5-10 yaş kızlarda yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) beden ağırlığı persentilleri.

Cinsiyet ve Yaşa Göre Düzeltilmiş BKİ Persentilleri (İBB - DSÖ)

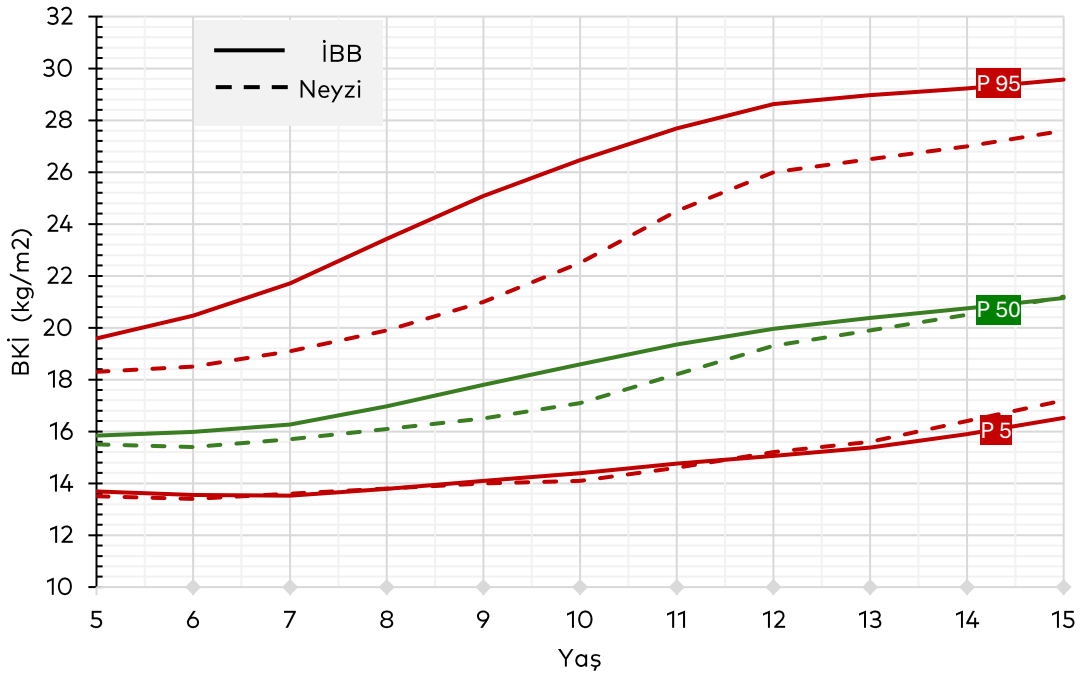


Şekil 5 5-15 yaş erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) BKİ (kg/m²) persentilleri (İBB – DSÖ Karşılaştırması).

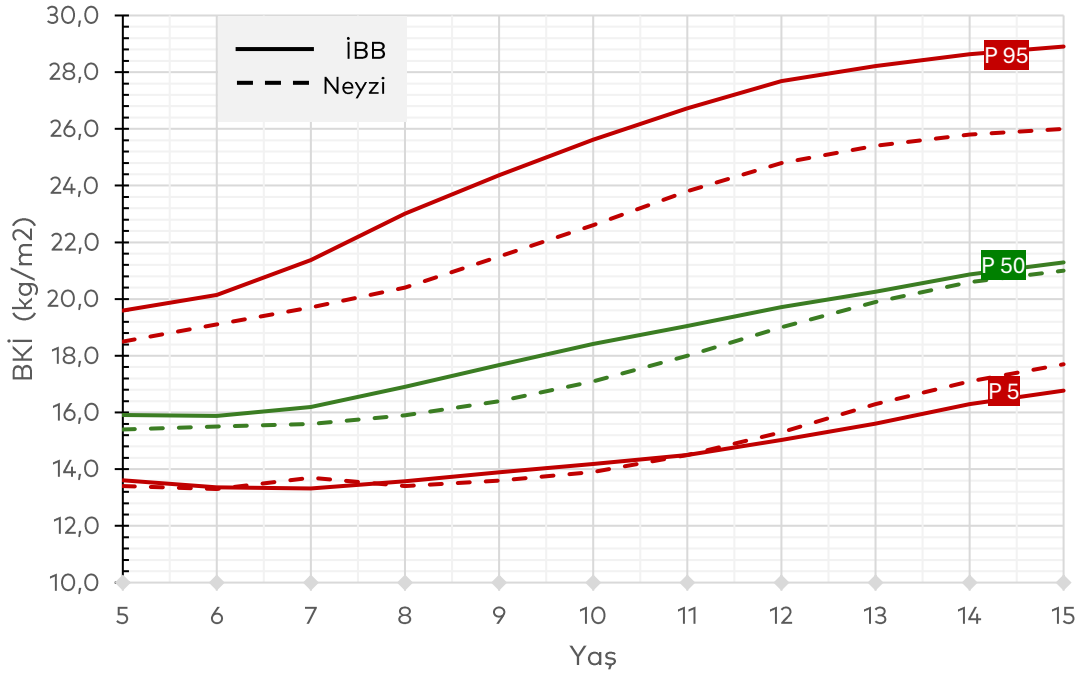


Şekil 6 5-15 yaş kızlarda yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) BKİ (kg/m²) persentilleri (İBB – DSÖ Karşılaştırması).

Yaşa Göre Düzeltilmiş BKİ Persentilleri (İBB – Neyzi)



Şekil 7 5-15 yaş erkeklerde yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) BKİ (kg/m²) persentilleri (İBB – Neyzi Karşılaştırması).



Şekil 8 5-15 yaş kızlarda yaşa göre düzeltilmiş (smoothed) BKİ (kg/m²) persentilleri (İBB – Neyzi Karşılaştırması).

Yaşa ve Cinsiyete Göre Boy Uzunluğu, Beden Ağırlığı ve BKİ'ine ilişkin Persentil Değerleri

5-15 yaş aralığında erkek ve kız çocukların LMS hesaplamalarını içeren persentil değerleri sırasıyla tablo 1 – 2 ve 3'de gösterilmiştir. LMS istatistiksel analizinde, L, M ve S harfleri, referans veriler için düzleştirilmiş persentil eğrileri oluşturmak amacıyla geliştirilen LMS dönüşümüne ait parametreleri ifade eder. Bu üç parametre birlikte, normal olmayan ve yaşa bağlı dağılımları modellemeye olanak tanır. Ayrıca persentil ve z skoru hesaplamalarına da imkân verir.

L (Lambda): Veriyi normalize etmek için kullanılan Box-Cox dönüşüm katsayısıdır. Verinin dağılımındaki çarpıklığı düzeltmek amacıyla kullanılır.

M (Mu): Her yaş için medyan değeri temsil eder.

S (Sigma): Varyasyon katsayısıdır. Dağılımın yayılımını veya dağılım genişliğini ifade eder.

SD: Standart sapma

P: (Persentiller) Küçükten büyüğe doğru yüzdelik dilimleri ifade eder. P50, %50'lik dilime karşılık gelen değeri, dolayısıyla medyan değeri ifade etmektedir.

Tablo 2 Yaş ve Cinsiyete Göre Boy Uzunluk Persentilleri (cm)

Erkekler										
Yaş	L	M	S	P3	P5	P15	P50	P85	P95	P97
5	1	110,8	0,0	101,1	102,3	105,5	110,8	116,1	119,3	120,5
6	1	117,3	0,0	107,4	108,6	111,9	117,3	122,8	126,1	127,3
7	1	123,7	0,0	113,3	114,6	118,0	123,7	129,4	132,7	134,0
8	1	129,5	0,0	118,6	120,0	123,5	129,5	135,4	138,9	140,3
9	1	134,8	0,0	123,6	125,0	128,6	134,8	141,0	144,7	146,1
10	1	140,0	0,0	128,0	129,5	133,3	140,0	146,6	150,4	151,9
11	1	145,2	0,0	132,2	133,8	138,0	145,2	152,3	156,5	158,1
12	1	150,8	0,1	136,3	138,1	142,8	150,8	158,7	163,4	165,2
13	1	156,8	0,1	140,5	142,6	147,8	156,8	165,7	171,0	173,0
14	1	163,9	0,1	147,6	149,7	154,9	163,9	172,9	178,1	180,2
15	1	169,5	0,0	154,9	156,7	161,5	169,5	177,5	182,2	184,1
Kızlar										
Yaş	L	M	S	P3	P5	P15	P50	P85	P95	P97
5	1	109,5	0,0	100,7	101,9	104,9	109,5	114,2	117,2	118,4
6	1	115,5	0,0	105,9	107,2	110,4	115,5	120,7	123,9	125,2
7	1	122,0	0,0	111,8	113,1	116,4	122,0	127,5	130,8	132,1
8	1	127,9	0,0	117,2	118,5	122,0	127,9	133,8	137,3	138,6
9	1	133,3	0,0	121,7	123,1	126,9	133,3	139,8	143,5	145,0
10	1	139,7	0,0	126,8	128,4	132,5	139,7	146,8	150,9	152,5
11	1	145,7	0,0	132,2	133,8	138,1	145,7	153,2	157,5	159,2
12	1	151,8	0,0	138,6	140,3	144,5	151,8	159,0	163,3	164,9
13	1	155,3	0,0	143,1	144,6	148,6	155,3	162,0	166,0	167,6
14	1	158,2	0,0	146,5	148,0	151,8	158,2	164,6	168,4	169,9
15	1	159,9	0,0	148,3	149,8	153,6	159,9	166,1	169,9	171,4

Tablo 3 Yaş ve Cinsiyete Göre Beden Ağırlığı Persentilleri (kg)

Erkekler										
Yaş	L	M	S	P3	P5	P15	P50	P85	P95	P97
5	-3,6	19,4	1,1	15,3	15,7	16,9	19,4	23,2	26,8	28,7
6	-3,4	21,9	1,1	17,0	17,4	18,8	21,9	26,7	30,9	33,0
7	-3,3	24,8	1,1	18,8	19,3	20,9	24,8	31,1	36,3	38,8
8	-2,7	28,4	1,2	20,8	21,4	23,3	28,4	36,6	42,8	45,6
9	-1,7	32,4	1,2	22,8	23,5	25,9	32,4	42,4	49,4	52,3
10	-1,3	36,4	1,2	25,0	25,9	28,7	36,4	48,2	56,2	59,4
11	-1,0	40,7	1,2	27,5	28,6	31,8	40,7	54,3	63,3	67,0
12	-0,3	45,4	1,2	29,8	31,0	35,0	45,4	60,5	70,3	74,4
13	0,8	50,4	1,2	31,9	33,6	38,6	50,4	66,0	76,3	80,4
14	0,7	56,0	1,1	36,4	38,3	43,8	56,0	71,8	82,7	87,3
15	-0,5	60,9	1,1	42,1	43,9	49,3	60,9	76,4	88,0	93,2
Kızlar										
Yaş	L	M	S	P3	P5	P15	P50	P85	P95	P97
5	-2,0	19,1	1,1	14,7	15,2	16,5	19,1	22,7	25,7	27,1
6	-2,3	21,1	1,1	16,1	16,6	18,1	21,1	25,6	29,3	31,1
7	-2,4	24,0	1,1	17,9	18,5	20,1	24,0	29,9	34,7	36,9
8	-2,1	27,6	1,2	19,9	20,5	22,5	27,6	35,4	41,3	44,0
9	-1,5	31,4	1,2	22,0	22,7	25,1	31,4	40,9	47,8	50,7
10	-0,7	36,0	1,2	24,4	25,3	28,3	36,0	47,3	54,8	58,0
11	-0,2	40,5	1,2	27,0	28,1	31,5	40,5	53,2	61,5	64,9
12	0,0	45,7	1,2	30,4	31,8	35,9	45,7	59,2	68,4	72,3
13	-0,2	49,1	1,1	33,4	35,0	39,5	49,1	62,1	71,7	75,9
14	-0,7	52,5	1,1	37,1	38,6	43,1	52,5	65,1	74,6	78,8
15	-1,3	54,8	1,1	40,1	41,5	45,7	54,8	67,3	76,3	80,2

Tablo 4 Yaş ve Cinsiyete Göre BKİ Persentilleri (kg/m²)

Erkekler										
Yaş	L	M	S	P3	P5	P15	P50	P85	P95	P97
5	-4,9	15,8	1,1	13,4	13,7	14,4	15,8	17,8	19,6	20,5
6	-4,6	16,0	1,1	13,3	13,6	14,4	16,0	18,3	20,5	21,5
7	-4,4	16,3	1,1	13,2	13,5	14,4	16,3	19,2	21,7	23,0
8	-3,8	17,0	1,1	13,5	13,8	14,7	17,0	20,6	23,4	24,7
9	-2,9	17,8	1,1	13,8	14,1	15,0	17,8	22,1	25,1	26,3
10	-2,2	18,6	1,2	14,1	14,4	15,4	18,6	23,4	26,5	27,7
11	-1,7	19,4	1,2	14,4	14,8	15,9	19,4	24,5	27,7	28,9
12	-1,3	20,0	1,2	14,7	15,1	16,3	20,0	25,3	28,6	29,9
13	-1,2	20,4	1,2	15,0	15,4	16,7	20,4	25,7	29,0	30,3
14	-1,5	20,8	1,2	15,5	15,9	17,2	20,8	25,9	29,2	30,6
15	-2,3	21,1	1,1	16,1	16,5	17,8	21,1	26,1	29,6	31,1
Kızlar										
Yaş	L	M	S	P3	P5	P15	P50	P85	P95	P97
5	-3,4	15,9	1,1	13,3	13,6	14,4	15,9	18,0	19,6	20,3
6	-3,4	15,9	1,1	13,1	13,4	14,2	15,9	18,3	20,1	21,0
7	-3,2	16,2	1,1	13,0	13,3	14,2	16,2	19,1	21,4	22,4
8	-2,7	16,9	1,1	13,3	13,6	14,5	16,9	20,5	23,0	24,1
9	-2,0	17,7	1,1	13,6	13,9	14,9	17,7	21,8	24,4	25,4
10	-1,3	18,4	1,2	13,8	14,2	15,3	18,4	22,9	25,6	26,7
11	-1,1	19,1	1,2	14,1	14,5	15,7	19,1	23,8	26,7	27,9
12	-1,2	19,7	1,2	14,6	15,0	16,3	19,7	24,6	27,7	28,9
13	-1,4	20,3	1,1	15,1	15,6	17,0	20,3	24,9	28,2	29,6
14	-1,7	20,9	1,1	15,8	16,3	17,7	20,9	25,3	28,6	30,1
15	-1,8	21,3	1,1	16,3	16,8	18,1	21,3	25,7	28,9	30,3

Sonuç

Bu rapor, İstanbul'un 32 ilçesinden toplanan ve 5-15 yaş aralığındaki 86.198 çocuğa ait boy, beden ağırlığı ve Beden Kütle İndeksi (BKİ) verilerini içermektedir. Katılımcıların 37.422'si kız, 48.031'i erkektir. Türkiye'de 5-15 yaş grubundaki çocukların önemli bir bölümünün İstanbul'da yaşadığı ve kentin ülkenin dört bir yanından göç aldığı göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışma hem ulusal hem de uluslararası düzeyde, kapsamı ve örneklem büyüklüğü açısından en geniş veri tabanlarından birini temsil etmektedir. Bu raporla elde edilen bulgular, Türkiye'de çocukluk çağı büyüme ölçütlerine ilişkin önemli ve güncel bir başvuru kaynağı niteliğindedir.

Çocukluk döneminde, beslenme kalitesinin artırılması, sağlıklı yaşam ortamlarının oluşturulması, çocuk ve gençlere fiziksel aktivite, düzenli egzersiz ve spor yapabilecekleri fırsatlar sunulması ve yüksek kaliteli koruyucu ve tedavi edici sağlık hizmetlerinin sağlanması kritik öneme sahiptir. Aşağıda, raporun katkı sunacağı alanlar ve çocukların sağlıklı boy uzamasını sağlayacak ve aşırı kilo alma riskini azaltarak uzun vadede sağlık ve genel iyilik halleri açısından önemli kazanımlar elde edilebilmesi için bazı politika önerileri de sunulmuştur. [2].

Raporun Katkı Sunması Beklenen Alanlar

Halk Sağlığı Politikalarına Katkı

Raporda erkek ve kız çocuklarımızın DSÖ verilerine göre daha yüksek BKİ değerlerine sahip olduğu görülmektedir. Bu durum alarm verici niteliğindedir. Çocukluk döneminde yüksek BKİ'nin, ilerleyen yaşlarda metabolik sendrom, kardiyovasküler hastalıklar, hipertansiyon, dislipidemi, tip2 diyabet gibi hastalık veya patolojik koşullara ilişkin riskleri artırabildiği dikkate alındığında; bu raporun sunduğu veriler, dengesiz beslenme, fazla kilo ve obezite oranlarının yıllar içindeki değişimini izlemeye olanak sağlayarak daha gerçekçi ve hedefe yönelik halk sağlığı politikalarının uygulanmasına katkı sağlayacaktır. Benzer şekilde, 5-15 yaş grubu her 100 çocuğun 2'sinin bodur veya ileri derecede bodur olduğu göz önüne alındığında yetersiz beslenmenin de ülkemiz için dikkate değer bir sorun olduğu görülmektedir.

Riskli Çocukların Erken Belirlenmesi

Bu raporla elde edilen referans değerler çocuklarda büyüme eğilimlerinin ve BKİ dağılımlarının izlenmesi, potansiyel risk grubundaki bireylerin erken dönemde belirlenmesine ve bu çocuklara özel koruyucu müdahalelerin planlanmasına olanak tanıyacaktır.

Spora Yönlendirme ve Fiziksel Uygunluk Gelişimi İçin Rehberlik

Antropometrik özellikler, çocukların ve gençlerin spora yönlendirilmesinde önemli bir belirleyicidir. Boy, kilo ve beden kitle indeksi (BKİ) gibi temel antropometrik ölçümler, bireyin fiziksel uygunluğunu ve belirli spor branşlarına yatkınlığını değerlendirmede kullanılmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen bulgular, çocukların hem fiziksel uygunluk düzeylerini takip etme hem de spora yönlendirme imkânı sağlayacaktır.

Müdahale Programlarının Etkinliğinin İzlenmesi

Toplum düzeyinde uygulanan beslenme, fiziksel aktivite veya sağlık destek programlarının uzun vadeli etkilerinin değerlendirilmesinde (örneğin ortalama boy ya da BKİ'deki değişiklikler) bu veriler, önemli bir karşılaştırma ve izlem aracı işlevi görecektir.

Ulusal Referansların Güçlendirilmesi

Ülkemize özgü güncel, yerel referansların kullanımına olanak tanıyarak; klinik uygulamalarda ve halk sağlığı araştırmalarında daha güvenilir ve temsil gücü yüksek sonuçlar elde edilmesini destekleyecektir.

Uluslararası Karşılaştırmalar için Bilimsel Zemin

Verilerin DSÖ standartlarıyla karşılaştırılabilir biçimde sunulması, Türkiye'nin uluslararası sağlık göstergeleri açısından güvenilir karşılaştırmalar yapmasına imkân tanıyacaktır.

Politika Önerileri

Bu çalışmanın, çocuklarda sağlıklı büyümeyi destekleyecek ev, okul, toplum ve sağlık sistemine yönelik müdahaleler için bir motivasyon kaynağı oluşturması hedeflenmektedir. Aşağıdaki öneriler, çocukların sağlıklı şekilde boylarının uzamasını desteklerken, boya göre aşırı kilo alma riskini azaltacak stratejilere ışık tutabilir. Bu stratejilerin bir kısmı aşağıda öneri olarak sunulmuştur:

- Sağlıklı gıdaların erişimini artıran tarım ve gıda politikaları (Çocukların boyca uzamasını desteklerken boy uzunluğuna göre aşırı kilo almalarını önleyecek şekilde) Ücretsiz sağlıklı okul yemeği programlarının yaygınlaştırılması
- Sağlıksız gıda tüketimini sınırlayan mali ve düzenleyici önlemler (Özellikle işlenmiş karbonhidratlar ve şekerli içecekler için)
- Temiz su, sanitasyon ve sağlıklı konut gibi temel yaşam koşullarına erişimin artırılması
- Çocuklar için oyun ve fiziksel aktivite alanlarının planlı biçimde yaygınlaştırılması

Kaynakça

1. Reilly, J.J. and J. Kelly, Long-term impact of overweight and obesity in childhood and adolescence on morbidity and premature mortality in adulthood: systematic review. *Int J Obes (Lond)*, 2011. 35(7): p. 891-8.
2. Organization, W.H. BMI-for-age (5-19 years). 2007 [cited 2025 20th April]; Available from: <https://www.who.int/tools/growth-reference-data-for-5to19-years/indicators/bmi-for-age>.
3. Himes, J.H. and W.H. Dietz, Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. The Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services. *Am J Clin Nutr*, 1994. 59(2): p. 307-16
4. Chung, S., Body mass index and body composition scaling to height in children and adolescent. *Ann Pediatr Endocrinol Metab*, 2015. 20(3): p. 125-9.
5. Organization, W.H., World Health Organization. Training Course on Child Growth Assessment. 2008, WHO: Geneva. p. 48.
6. Collaboration, N.C.D.R.F., Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: a pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. *Lancet*, 2020. 396(10261): p. 1511-1524.
7. Neyzi, O., et al., Growth references for Turkish children aged 6 to 18 years. *Acta Paediatr*, 2006. 95(12): p. 1635-41.
8. Bundak, R., et al., Body mass index references for Turkish children. *Acta Paediatr*, 2006. 95(2): p. 194-8.
9. Bundak, R., et al., Comparison of National Growth Standards for Turkish Infants and Children with World Health Organization Growth Standards. *J Clin Res Pediatr Endocrinol*, 2022. 14(2): p. 207-215.
10. Kurumu-TUIK, T.I. 2022 [cited 2022 October Available from: <https://www.tuik.gov.tr/>.
11. Spinelli, A., et al., Prevalence of Severe Obesity among Primary School Children in 21 European Countries. *Obes Facts*, 2019. 12(2): p. 244-258.
12. Cole, T.J. and P.J. Green, Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat Med*, 1992. 11(10): p. 1305-19.
13. van Buuren, S. and M. Fredriks, Worm plot: a simple diagnostic device for modelling growth reference curves. *Stat Med*, 2001. 20(8): p. 1259-77.
14. Rigby, R.A. and D.M. Stasinopoulos, Smooth centile curves for skew and kurtotic data modelled using the Box-Cox power exponential distribution. *Stat Med*, 2004. 23(19): p. 3053-76.



GENÇLİK
VE SPOR
HİZMETLERİ
DAİRESİ
BAŞKANLIĞI

SPOR
İSTANBUL