

17299

T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇOCUKLARDA YAĞ DOKUSU ORANLARI VE FİZİKSEL UYGUNLUK
PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fizyoterapist Ayşe TARCAN
Fizyoloji Anabilim Dalı

Danışman : Prof.Dr.Neyhan ERGENE

KONYA - 1991

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
1. ÖNSÖZ	1
2. LİTERATÜR BİLGİSİ	3
2.1. Vücut Donsitesi	3
2.2. Vücut Yağ Oranı	4
2.3. Vücut Yağ Oranının Ölçümünde Kullanılan Metodlar	5
2.3.1. Hidrostatik Ağırlık Tayini	5
2.3.2. Biyokimyasal Metodlar	5
2.3.3. Ultrason Metodları	6
2.3.4. Bioelektriksel Direnç Analizörü	7
2.3.5. Saha Metodları	8
2.4. Postür	11
3. MATERYAL VE METOD	13
3.1. Materyal	13
3.2. Metod	14
3.2.1. Çevre Ölçümleri	14
3.2.1.1. Omuz Çevresi	15
3.2.1.2. Ekstensiyonda Biceps Çevresi	15
3.2.1.3. Fleksiyonda Biceps Çevresi	15
3.2.1.4. Bel Çevresi	15
3.2.1.5. Kalça Çevresi	15
3.2.1.6. Uyluk Çevresi	15
3.2.1.7. Baldır Çevresi	15

	Sayfa No
3.2.2. Deri Kıvrımı (Skinfold) Ölçümleri	15
3.2.2.1. Biceps	15
3.2.2.2. Triceps	16
3.2.2.3. Subcapula	16
3.2.2.4. Göğüs	16
3.2.2.5. Abdomen	17
3.2.2.6. Crista iliaca	17
3.2.2.7. Uyluk	17
3.2.3. Ağırlık Ölçümü	17
3.2.4. İstirahat Kalp Atım Sayısı	17
3.2.5. İstirahat Kan Basıncının Ölçülmesi	18
3.2.6. Uzun Atlama	18
3.2.7. Postür Analizi	18
3.2.8. Vücut Yağ Yüzdesinin Hesaplanması	18
3.2.9. İstatistik Analizler	21
4. BULGULAR	22
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	39
6. SUMMARY	48
7. ÖZET	50
8. LİTERATÜR	52
9. ÖZGEÇMİŞ	55

1. ÖNSÖZ

Vücut yağ oranının belirlenmesi, sporcu ve erişkin kişide istenilen vücut ağırlığının saptanmasında kullanılan oldukça önemli bir kriterdir. Hidrostatik ağırlık metodu geçerli ve popüler bir yöntem olmasına karşın pratik kullanım imkanının olmayışı gibi nedenlerle antropometrik ölçümler daha çok tercih edilen yöntemler haline gelmiştir.

Bireylerin fiziksel uygunluklarının ve tıbbi rehabilitasyon programlarının şekillendirilebilmesi için vücut yapısı mutlaka değerlendirilmelidir. Bu programların esas amacı; vücut ağırlığının ve vücut yağının düzenli egzersiz ve uygun diyetle kontrol edilmesi, fiziksel uygunluğun korunmasıdır. Bu nedenle vücut yapısının doğru olarak belirlenmesi ağırlığın azalmasında ve artmasını önleyici sağlık programları için önem kazanmaktadır. Vücut ağırlığı fazla olan kişilerde diğer sistemik hastalıklardan özellikle yüksek tansiyon, şeker hastalığı ve koroner arter hastalıklarının birlikte görülme riski fazladır. Uygun vücut kompozisyonu sadece sağlık için değil bilindiği gibi sporcularda performansın maksimuma çıkartılmasında da oldukça önemli bir özelliktir. Birçok spor dalında, sporcunun vücut kitlesini ani ve etkili bir biçimde hareket ettirebilmesi gereklidir. Vücutlarında fazla yağ birikimi olan sporcuların sıçrama kabiliyetleri ve koşma hızlarında azalma, enduranslarında büyük miktarda düşüş gözlenmektedir.

Vücut yapısını ölçerek belirleyen birçok metod vardır. Sıklıkla laboratuvar metodları kullanılmakla birlikte uygulama kolaylığı açısından antropometrik ölçüm yöntemleri de tercih edilmektedir. Antropometrik ölçümler içinde uzunluk ağırlık indeksleri deri kıvrım kalınlığı ölçümü,

vücut çevre ölçümleri ve kemik uzunluklarını saymak mümkündür. Laboratuvar metodları daha doğru yöntemler olmakla birlikte alet, zaman ve yetmiş eleman açısından oldukça pahalı yöntemler olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle hidrostatik metod kliniklerde yaygın bir kullanım bulunmamıştır.



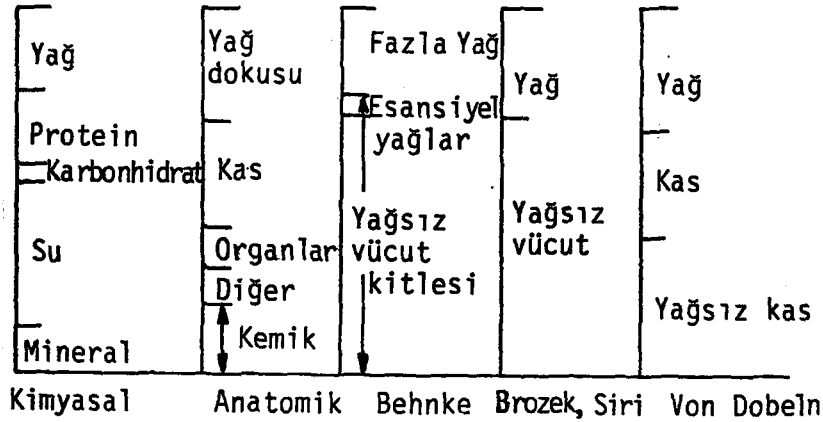
2. LİTERATÜR BİLGİSİ

2.1. Vücut Dansitesi

Dansite, birim ağırlıktaki madde miktarıdır. Araştırmalar sonucu vücut yoğunluğunun 1.021 ile 1.096 g/cm³ arasında olduğu belirlenmiştir (Verducci, 1980). Vücut yoğunluğunun hesaplanmasında geçerli olan formül,

$$D = \frac{W}{V} = \frac{\text{Kilo}}{\text{Hacim}} \text{ dir.}$$

Ortalama 70 kg ağırlıkta, sağlıklı, erişkin bir insanda vücudun yüzde 57'si (40 lt) sıvı geri kalanı katı maddelerden meydana gelir. Yeni doğan bebekte sıvı oranı yüzde 75 gibi yüksek bir düzeyde iken, ileri yaşlara doğru giderek düşer (4 yaşında, yüzde 73). Bu düşüşün çoğu yaşamın ilk 10 yılında görülür. Şişmanlık da vücudun sıvı oranı yüzde 45'e kadar düşebilir. Farklı araştırmacılar tarafından verilen vücut kompozisyon modelleri şöyledir (14):



Vücut dansitesini tayin konusunda ilk çalışmalar 1951 yılında Brozek ve Keys (2) tarafından başlatılmış, genç ve orta yaşlı erkekler için vücut dansitesi formülü geliştirilmiştir. Bu tarihlerden günümüze kadar 100'ün üzerinde farklı formül ortaya çıkmış ve bu formüllerin geliştirilmesinde antropometrik ölçümler kullanılmaya başlanmıştır.

Çok çeşitli boy-ağırlık oranları vücut yağını belirlemede daha sık kullanılmıştır (7). Bununla birlikte deri kıvrım kalınlığından elde edilen sonuçların uygun eşitliklere konularak vücut dansitesinin bulunmasını, boy ağırlık oranlarına göre daha doğru sonuçlar verdiği de belirlenmiştir (7).

Vücut dansitesi ile vücudun çeşitli bölgelerinden alınan deri kıvrım kalınlığı ölçümleri arasında doğru bir ilişki mevcuttur. Vücut çevre ölçümlerinden ise kadınlarda kalça ve bel ile erkeklerde bel çevre ölçümü yine vücut dansitesiyle doğru bir ilişki göstermektedir (9,25,27). Fakat bu oran deri kıvrım kalınlığı ile olan ilişki kadar yüksek değildir. En düşük ilişki ise boy ve kilo ölçümleri ile bulunmuştur. Özellikle boy ölçümü erkeklerde 0.03, kadınlarda ise 0.06 gibi çok düşük bir ilişki oranı vermektedir.

2.2. Vücut Yağ Oranı

Organizmada iki doku da karaciğer ve yağ dokularında genellikle bol miktarda yağ depolanır. Yağ dokusuna bu yüzden yağ depoları da denilmektedir. Yağ dokusunun en önemli görevi vücudun diğer bir yerinde enerji ihtiyacı belirlediğinde kullanılmak üzere trigliseridleri depolamaktadır. Diğer bir rolü de vücudun ısı izolasyonunda rol oynamasıdır (7).

Vücut yağı, deri altı, depo ve esasîyel yağ olarak bulunur. Deri altı yağı tüm vücudu saran derinin altındaki yağ tabakasıdır. Depo yağ, erkeklerde özellikle karın bölgesinde yer almaktadır. Esansiyel yağ ise vücudun normal yaşamını sürdürebilmesi için gerekli yağdır. Sinirlerin,

hücre zarlarının, kalb gibi birçok organların etrafını sararak dış etkenlerden korunmalarına yardımcı olur. Örneğin, belirli oranda yağın cilt altında bulunması güreşte olası travmalara karşı yastık görevi bakımından faydalıdır. Bu nedenle güreşçilerde vücut yağının en az % 5 olması önerilmektedir. İnsan organizması deri altı ve depo yağ dokusunu arttırmada oldukça yeteneklidir. Yiyeceklerle alınan günlük enerji düzeyi kişinin gereksiniminden fazla ise, vücut yağı armaktadır. 3500 kkalilik enerji yaklaşık 0.3 kg vücut yağına eşittir (7). Vücut yağ oranının fazla olması vücut için gereksiz fazla ağırlık olduğu gibi, kas liflerinin arasında sürtünme yaparak fren rolü de oynar ve liflerin hareket yeteneklerini kısıtlarlar. Ayrıca birçok hastalık içinde risk faktörü oluşturur. İnsanda yağ oranını direkt olarak ölçen bir yöntem yoktur. Fakat birçok indirek yol mevcuttur.

2.3. Vücut Yağ Oranının Ölçümünde Kullanılan Metodlar

2.3.1. Hidrostatik Ağırlık Tayini

Vücut ağırlığını su altında ölçme metodu olan hidrostatik ağırlığın bulunması tamamen Arşimet prensibine göre vücut yoğunluğunun hesaplanmasıdır. Bu ölçüm sırasında kişinin alveollerindeki havanın hacminin ölçülmesi gerektiğinden metod oldukça komplikedir. Elde edilen sonuç ayrıca farklı bir eşitliğe konularak yağ yüzdesi de saptanabilmektedir (7,9,16,25).

2.3.2. Biyokimyasal Metodlar

Bu yöntemlerle vücut yağ ve yağ harici kilo hesabını yapmak mümkündür. Bunlardan birisi vücudun yağ harici kilosunun sahip olduğu potasyumun yaydığı radyoaktif gamma ışınlarının ölçülmesi esasına dayanmaktadır.

Bir diğer metod ise izotop dilosyonu olarak anılmakta olup yağsız vücut kitlesinde bulunan toplam vücut sıvısının ölçümü prensibine dayanmaktadır.

Vücut yağının emdiği cyolopropane ve krypton gazlarının emilme miktarının ölçülmesi de diğer bir metoddur (27).

2.3.3. Ultrason Metodları

Ses dalgalarının yansımaları prensibine dayalı olan bir metoddur. Diagnostik ultrason (Us) genellikle tıpta internal yapıların görülmesinde kullanılmaktadır. Bu amaçla birçok araştırmacı tarafından yağ ve kas dokusunun miktarının belirlenmesinde bu yöntem kullanılmıştır.

İlk önceleri A mode skaning denilen tek yönlü görüntü yöntemi kullanılırken ancak değişik konulardaki subkuten yağın ekran üzerinde belirlenmesinin limitli kalması bunun dezavantajı olmuştur. Teknolojik olarak daha gelişmiş ve avantajlı olan ışıksız tip B mode skaning, dokulardan 2 yönlü görüntü sağlamaktadır. Birçok araştırmacı B mode US'nu öncelikle enine kesit alanının hesaplanmasında ve iskelet kasında kullanırken daha sonraları kas ve yağ dokusunda kullanımının mümkün olduğu bildirilmiştir (28).

Bu amaçla diğer skaning sistemleri de kullanılmıştır (11). Bunlar komputerize aksial tomografi (CAT) skaning ve yumuşak doku röntgenleridir. Bu yöntemlerde düşük seviyede radyasyona veya tekrarlanan ölçümler nedeniyle ışınlara maruz kalmak uygulayıcılar için giderek artan bir risk oluşturmaktadır. Ayrıca, insanlarda bazı vücut bölgelerinin ışın alması da zararlı olabilmektedir (28). Tüm bu bilgilere dayanılarak diagnostik US'nun zararlı olmayan bir işlem olduğu görülmektedir (28).

Weiss ve Clark (28) B mode US kullanarak baldır bölgesindeki iskelet kasının ve subkuteneal yağ dokusunun kalınlığını belirlemişler ve skinfold kaliper ölçümü ile karşılaştırmışlardır. Sonuç olarak sonogram ve skinfold ölçüm değerlerinin erkeklerde, kadınlara göre daha yaklaşık değerlerde olduğunu ortaya koymuşlardır (28).

2.3.4. Bioelektriksel Direnç Analizörü

Yıllardan beri kullanılan yöntemlerden farklı olarak son beş yıldır gündemde olan yeni bir yöntemdir. Araştırmacılar elektriksel direnç aleti ile vücudun elektriksel rezistansının ölçülebileceğini bulmuşlardır. Bu ölçümle vücudun farklı kısımlarında farklı direnç cevapları alınmakta özellikle yağ dokusunun yüksek elektriksel direnç gösterdiği belirlenmektedir (19).

Bioelektriksel direnç analizörü ile yapılan ölçümün çok kolay olduğu ve bir aylık sürede 2000 kişinin ölçümünün gerçekleştirebildiği belirtilmekteydi. Kısa süre içinde yaygın bir kullanım kazanmasına rağmen kullanımda bir hafta içinde tekrarlanan ölçümlerde % 8'lik bir farkın ortaya çıkması şüphe uyandırmıştır (19).

Su anda geliştirilmiş bulunan iki tip elektrik direnç analizör ünitesi vardır.

- 1) BIA (Bioelectrical impedance analyzer)
- 2) TOBEC (Total body electrical conductivity unit).

Her iki aletin çalışma şekli aynı prensiplere dayandırılarak geliştirilmiştir.

1) BIA : iki tane lastik EKG elektrodu el bileklerine, iki tanesi de ayak bileklerine yerleştirilmekte, kişi sırt üstü pozisyonda iken ancak hissedilebilir bir uygulama (50 KHz'de 800 A) ile vücut yağının rezistansı ölçülmektedir. Ohm değeri olarak formülde yerine konulup (boy uzunluğu /rezistans) vücut yağı ve yağsız vücut kitlesi ayrımı ile ölçüm gerçekleştirilmektedir (19).

2) TOBEC : Kişi masa üzerine yatırılmakta ve bir kutu içinden kayması sağlanmaktadır. Bu kutunun etrafında elektromanyetik alan üreten bir kablo sarımı mevcuttur. Kişi ekranın içinden geçerken bu elektromanyetik alanı bozmaktadır. Bu bozulmanın miktarı kişinin elektriksel ge-

çingenliğinin oranına bağlıdır. TOBEC ile 10 saniyelik periyod içinde yağsız vücut kitlesinden 64 okuma yapılabilir.

TOBEC ve BIA'da diğer yöntemlerde olduğu gibi uygulayıcının becerisi önemli yer tutmaktadır (19).

2.3.5. Saha Metodları

Vücut yağ oranı belirlemede kullanılan diğer yöntemler saha metodlarıdır. Deri kıvrımı kalınlıkları ve antropometrik ölçümler (vücut boyutları ölçümleri) ile hidrostatik tartma yöntemi ile vücut yağ oranı miktarları belirlendiğinde iki yöntem arasındaki korelasyonun (r) 0.70 ile 0.95 değişim sınırları arasında ve çoğunlukla 0.80 ile 0.90 arasında olduğu göstermiştir. Deri kıvrımı ve vücut boyutlarının, yağlı ve yağsız vücut ağırlıklarını ölçmek için uygun metodlar oldukları gözlenmiştir.

Deri kıvrımı kalınlığını ölçmek için özel pergeller bulunmaktadır ve bu pergelleri standardize etmek için çeşitli kurallar öne sürülmektedir. (26):

- Hasta ayakta dik durur.
- Pergel deri kıvrımını kıstırdığı zaman uçları deri kıvrımı üzerine mm^2 'ye 10 gr basınç yapmalı ve pergel uçlarının deri kıvrımına toplam temas yüzeyi 20-40 mm^2 olmalıdır.
- Deri kıvrımı kalınlığı ölçüleceği zaman, ölçülecek alan, pergel uçlarının konacağı yerden 1 cm kadar uzakta, baş parmağı ile işaret parmağı arasında tutulmalıdır.
- Deri kıvrımını, deri ve deri altı yağ dokusu ile birlikte kaldırmalı ve pergel uçlarının uygulanacağı yerde, deri ve deri altı yağ dokusu, altındaki kaslardan uzaklaşmış olmalıdır.
- Pergel konduktan sonra parmaklar o bölgeden uzaklaştırmalı ve 2-3 sn sonra ibredeki değer okunur. İbreler genellikle 0.5 mm 'ye kadar duyarlılıkla kıvrım kalınlığını gösterir. Değerden emin olmak için pergel aynı yere iki defa konarak ölçüm yapılmalıdır.

- Deri kıvrımı diğer kısımlardaki elbiselerden etkilenmemelidir.

Deri kıvrımı kalınlığı çeşitli bölgelerden ölçülebilir. Bu bölgeler:

- 1- Biceps,
- 2- Triceps,
- 3- Subcapula,
- 4- Göğüs,
- 5- Abdomen
- 6- Crista ilica,
- 7- Uyluk

Birçok araştırmacı deri kıvrımı kalınlığı değerlerini vücut dansitesine ve yağ yüzdesine çevirmek için çeşitli eşitlikler bulmuşlardır (16). Bu ölçümler puanlama şeklinde olmalı ve bu eşitlikleri kullanırken aynı ırk, cinsiyet ve gelişme özelliğinden olan kişiler seçilmelidir (16).

Durnin ve Rahaman (5) tarafından ortaya konulan yöntemler her cins ve yaşta kişiler için kullanılabilir. Fakat kadınlar ve erkekler için vücut dansitesinin hesaplanmasında değişik eşitlikler kullanılması öne sürülmektedir. Araştırmacıların prosedüründe, deri katlantısı kalınlığını yağ yüzdesine çevirmek için iki basamak gereklidir:

1) Deri katlantısının kalınlığı;

Triceps, biceps, subscapula ve suprailiac bölgelerden ölçülen deri katlantıları toplanır ve aşağıdaki eşitliklere yerleştirilir.

Erkek : Vücut dansitesi= $1.161-0.0632 \log 10$ (total skinfold)

Kadın : Vücut dansitesi= $1.1581-0.0720 \log 10$ (total skinfold)

Kız çocuk: Vücut dansitesi= $1.1369-0.0598 \log 10$ (total skinfold)

Erkek çocuk: Vücut dansitesi= $1.1533-0.0643 \log 10$ (total skinfold)

2) Vücut dansitesi;

$$\text{Yağ yüzdesi} = \left(\frac{4.95}{\text{Vücut dansitesi}} - 4.5 \right) \times 100$$

hesaplarına çevrilerek kullanılır.

Örnek: Yetişkin bir erkek için deri kıvrımının ölçümleri biceps 11.8 mm, triceps 12.6 mm, subscapula 4.2 mm ve supra iliak 10.7 mm olsun,

$$\text{Total deri katlantıları} = 39.3 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} \text{Vücut dansitesi} &= 1.161 - 0.0632 \log_{10} (39.3) \\ &= 1.0602 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Yağ yüzdesi} &= \left(\frac{4.95}{1.0602} - 4.5 \right) \times 100 \\ &= \% 16.9 \text{ olarak bulunur.} \end{aligned}$$

Çevre ölçümler (Antropometrik ölçümler) :

Doğru bir ölçüm için dikkat edilecek noktalar; mezura tam temas etmeli, deri sıkıştırılmamalı, ölçümler sağ taraftan yapılmalı, vücudu sıkan elbise vs. uzaklaştırılmalı, ideal olarak aynı kişinin aynı kişiyi ölçmesinin temin edilmesi, ölçümler kişi ayakta iken alınmalı, oda sıcaklığı hasta için uygun olmalı, ortam soğuk olmamalıdır.

Antropometrik ölçüm Yerleri :

1. Omuz,
2. Biceps,
3. Bel,
4. Kalça,
5. Uyluk,
6. Baldır.

Genel kaide: Bel kalçalardan en az 25 cm daha küçük olmalıdır

(10).

2.4. Postür

Postür vücudun her kısmının kendisine bitişik diğer segmente ve bütün vücuda oranla en iyi şekilde yerleştirilmesidir. Kas ve iskelet sisteminin dengede olduğu düzgün postür, vücut sistemlerinin günlük yaşantıda az enerji harcayarak, en üst düzeyde çalışabilmesi durumudur. Pozisyon ve aktivite değiştikçe, destek yüzeylerine düşen ağırlıkların iyi ayarlanarak vücuda zarar vermemesi solunum, dolaşım ve sindirim sistemlerinin optimum fonksiyon görebilmesini sağlayan postürdür. Aynı zamanda travmaya veya ilerleyici bir deformiteye karşı korur. Destekleyici yapılar üzerine baskı yapan duruş ise kötü postürdür. Düzgünlüğün bozulması kişinin fiziksel ve ruhsal durumunu da etkiler (1).

Sağlıklı bir gelişmenin temeli olan düzgün postür, yetişkinlerde olduğu gibi çocuklarda da önem taşımakta ancak çocukların standart yetişkin postür duruşlarına uymalarını beklemek de hatalı sonuçlar vermektedir. Henüz gelişim süreci içindeki bir kişinin hareketliliği ve esnekliği çok fazladır. Bu nedenle çocuklarda görülen birçok postürel sapmalar, normal gelişim sapmaları olarak değerlendirilebilir (1). Bunun yanında alışkanlığa dönüşen duruş hataları ciddi postür bozuklukları ile sonuçlanabilir (1). Gizli kalan bozukluklar ve kas dengesizliği ileride kronik bozukluklara neden olur ve normal paternler kişi tarafından değiştirilerek, kompanse edici ve koruyucu paternlerin ortaya çıkması ile ikincil bozukluklar görülebilir (1). Sağlıklı gelişmenin temeli olan düzgün duruş bozukluğu ne kadar erken belirlenirse daha sonra görülebilecek problemlerin çözülebilmesi o derece önlenmiş olur. En sağlıklı yöntem postür bozuklukları meydana gelmeden koruyucu önlemlerin alınmasıdır (1). Bu konuya önem veren ülkelerde okul öğrencilerine gereken bilgi verilmekte, önleyici yöntemler uygulanmaktadır. Ülkemizde ilk ve orta dereceli okullarda postür eğitiminin uygulanması, vücut mekaniği

prensiplerinin öğretilmesi koruyucu yönden faydalı olabilir (1). Çocuklarda belirli aralarla postür değerlendirmesinin yapılması, kendisini en sık gören anne, baba ve öğretmeninden bilgi alınması postür bozukluklarını belirleme ve önlemede gereklidir.



3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Bu çalışma, Milli Eğitim ve Spor Bakanlığı'nun açtığı yaz spor okullarına katılan çocuklar arasında gerçekleştirilmiştir. Yaşları 5 ile 11 arasında değişen 59 adet kız ve erkek çocuğun deri kıvrım kalınlıkları skinfold kaliper kullanılarak ölçülmüştür. Çocuklar 5-7 ve 8-11 yaş grubu olarak ikiye ayrılmıştır. 5-7 yaş grubunda 12 kız, 15 erkek, 8-11 yaş grubunda 18 kız, 14 erkek çocuğun deri kıvrım kalınlıkları, vücut çevre ölçümleri alınmış, istirahat kan basıncı ve nabızı kaydedilmiştir. Ayrıca anaerobik kapasitenin değerlendirilebilmesi için durarak uzun atlama yaptırılmış ve ölçümler sırasında okula giden çocuklarda bazı postür anomalilerine rastlandığı için postür analizi de çalışmalara eklenmiştir.

Bu çalışmaya katılan denekler Konya Atatürk Spor Sitesi ve Konya Tenis ve Dağcılık Klüb'ünde oluşturulan bir laboratuvarda 2 haftalık süre içerisinde test edildiler.

Deneklerden testten iki gün önce aşağıdaki kurallara uymaları istenmiştir.

- 1- Test gününde testten en az 3 saat evvel yemek yemeleri,
- 2- Test öncesi hiçbir ilaç ve testten 1 saat evvel çay, kahve gibi içecekler içilmemesi,
- 3- Test öncesi zorlayıcı fizik ve diğer eforlarda (sportif faaliyetlerde) bulunulmaması,
- 4- Teste spor kıyafetleri ile gelmeleri ve test sırasında sadece sort giymeleri.

3.2. Metod

Deneklerin kişisel bilgi formları doldurulduktan sonra laboratu-
vardaki ölçümler şu sıraya göre yapılmıştır :

3.2.1. Çevre ölçümleri (antropometrik ölçümler)

3.2.1.1. Omuz

3.2.1.2. Ekstensiyonda biceps

3.2.1.3. Fleksiyonda biceps

3.2.1.4. Bel

3.2.1.5. Kalça

3.2.1.6. Uyluk

3.2.1.7. Baldır

3.2.2. Deri kıvrımı (skinfold) ölçümleri

3.2.2.1. Biceps

3.2.2.2. Triceps

3.2.2.3. Subcapula

3.2.2.4. Göğüs

3.2.2.5. Abdomen

3.2.2.6. Crista iliaca

3.2.2.7. Uyluk

3.2.3. Ağırlık ölçümü

3.2.4. İstirahat kalp atım sayısı

3.2.5. İstirahat kan basıncının ölçülmesi

3.2.6. Uzun atlama

3.2.7. Postür analizi

3.2.1. Çevre ölçümleri

Bu ölçümler ayakta plastik mezura kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Verducci 1980, Özer 1989).

3.2.1.1. Omuz Çevresi

Deltoid kaslarının maksimal çıkıntısından ve sternum ile ikinci costanın birleştiği yerden ölçüm yapıldı.

3.2.1.2. Ekstansiyon Biceps Çevresi

Kol, ekstansiyondayken, biceps brachi kasının orta noktasından ölçüm yapıldı.

3.2.1.3. Fleksiyon Biceps Çevresi

Kol 90. bükülü ve kasılıyken biceps kasının orta noktasından ölçüm yapıldı.

3.2.1.4. Bel Çevresi

Costaların en alt sınırını ile crista iliaca arasındaki orta hattın ölçüm yapıldı.

3.2.1.5. Kalça Çevresi

Maksimal pelvis çıkıntısı ve trochanter major çıkıntısından mezura yatay tutularak ölçüldü.

3.2.1.6. Uyluk Çevresi

Uyluğun maksimal kalınlıkta olduğu yerden ölçüm yapıldı.

3.2.1.7. Baldır Çevresi

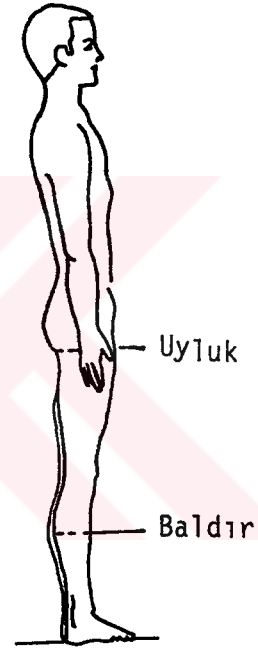
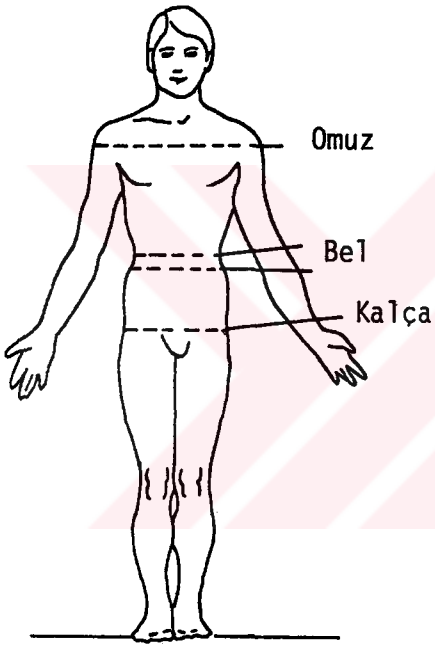
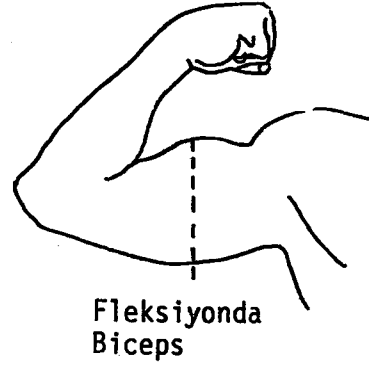
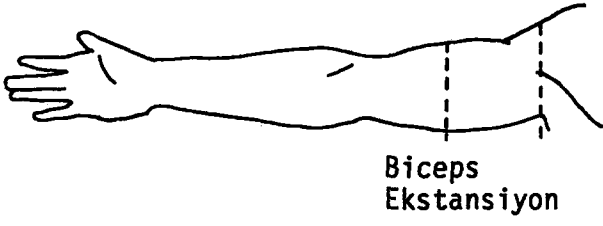
Baldırın maksimal çevresi ölçüldü.

3.2.2. Deri Kıvrımı (Skinfold) Ölçümleri

Vücut yağ yüzdesinin ölçülmesi için vücudun 7 standart bölgesinin deri altı yağ ölçümleri alındı. Ölçümler, 2 defa aynı değerler elde edilinceye kadar deneğin sağ tarafında yapıldı. Holtain marka skinfold kaliper aleti kullanıldı. Ölçüm bölgeleri şu şekilde tesbit edildi (Behnke ve Wilmore 1974):

3.2.2.1. Biceps

Üst kolun orta noktası, dirsek humerus başı arasındaki orta noktadan dikey olarak alındı.



Şekil 1,2,3 ve 4- Çevre ölçümlerinin yerleri.

3.2.2.2. Triceps

Üst kolun arkasında olecranon ile acromion arasındaki orta çizgi üzerinde dikey olarak alındı. ölçü alınırken kol yanda serbest idi.

3.2.2.3. Subscapula

Koltuk altı hizasında scapulanın alt açısından ölçüldü.

3.2.2.4. Göğüs

Kalça ve onun arasında koltuk altının medialinde, pectoralis majorün lateral kenarının üzerinden diagonal olarak alındı.

3.2.2.5. Abdomen

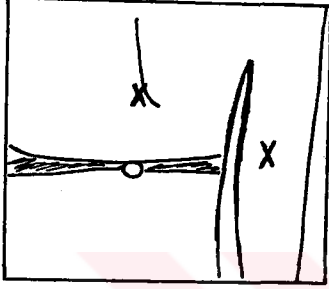
Göbek çukurundan 2 cm yana olan uzaklıkta dikey olarak alındı.

3.2.2.6. Crista iliaca

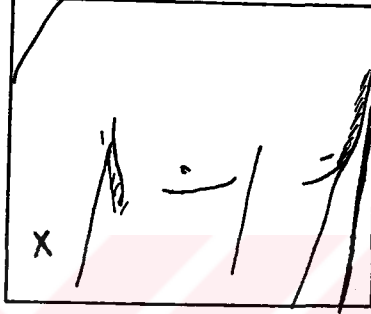
Ön koltuk altı hattından inen çizginin ilk iliak çıkıntısını kestiği bölgede iliak çıkıntısının üst tarafından diagonal olarak alındı.

3.2.2.7. Uyluk

Uyluk ön yüzünün orta noktasından dikey olarak alındı.



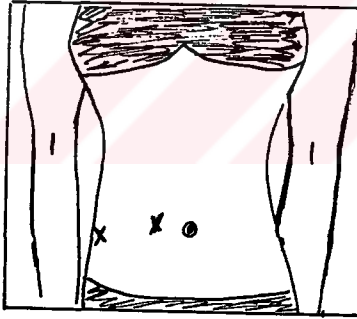
Şekil 5- Triceps ve Subscapula



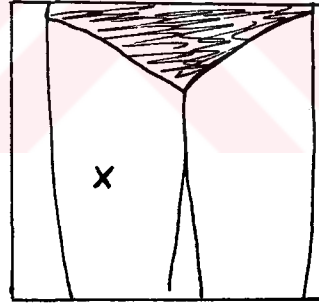
Şekil 6- Biceps



Şekil 7- Göğüs



Şekil 8- Supra iliak ve Abdomen



Şekil 9- Uyluk

Şekil 5,6,7,8 ve 9- Skinfold ölçümlerinin yerler

3.2.3. Ağırlık ölçümü

Denek 100 gram bölmeli bir kantarda çıplak ayak ve sadece şort giydirilerek tartıldı.

3.2.4. İstirahat Kalp Atım Sayısı

Radial nabızdan kronometre ile 1 dakikadaki nabız sayılarak kalp atım sayısı olarak kaydedildi.

3.2.5. İstirahat Kan Basıncının Ölçülmesi

Denek oturur durumda iken, sfigmomanometrenin kolluğu dirsek eklemine 2-3 cm üstüne sarıldı. Avuç içi yukarı dönük iken steteskop, dirsek eklemi üzerinde, brachial arter üzerine yerleştirildi. Manometre basıncı 150 mm Hg civarına kadar yükseltildi, basınç azaltılırken sistolik ve diastolik basınçlar okundu.

3.2.6. Uzun Atlama

Denekler yere sabitlenen bir mezuranın başlangıç kısmına ayak uçları gelecek şekilde, ayaklarının arasını hafif açarak, dizleri 20-30. fleksiyonda, kolları dirsekten hafif fleksiyonda vücuda bitişik pozisyonda durduruldu atla komutu verilerek olanca güçleriyle atlamaları istendi. Atlayışlar 3 kere tekrarlandıktan sonra en yükseği kaydedildi.

3.2.7. Postür Analizi

Postür analizi için New York postür test formu bastırılarak her çocuk için ayrı bir test formu kullanıldı (Şekil 10). New York postür değerlendirme formunda 2 kısım ve toplam 13 analiz bulunmaktadır. Birinci kısım posterior, ikinci kısım ise lateral yönde değerlendirmeyi kapsamaktadır. Postür analizi için her çocuk posterior ve lateralden gözlenerek test formuna kaydedildi (1).

3.2.8. Vücut Yağ Yüzdesinin Hesaplanması

Vücut yağ yüzdesi Durnin ve Rahaman'ın formülü kullanılarak belirlendi (5). Triceps, biceps, subscapula ve supra iliak bölgelerden ölçülen deri kıvrımları toplanıp aşağıdaki eşitlikte yerlerine yerleştirildi.

Kız çocuk: Vücut dansitesi= $1.1369 - 0.0598 \log_{10} (\text{total skinfold})$

Erkek çocuk: Vücut dansitesi= $1.1533 - 0.0643 \log_{10} (\text{total skinfold})$

Vücut dansitesi hesaplarının yağ yüzdesine çevrilmesi :

$$\text{Yağ yüzdesi} = \frac{4.95}{\text{Vücut dansitesi}} - 4.5) \times 100$$

POSTÜR DEĞERLENDİRME TABLOSU


















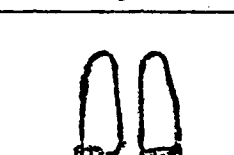
ADI-SOYADI:

KİLOSU:

BOYU:

DOĞUM TARİHİ

YAŞI:

5		3		1					
	Bas dik, varçekimi çizgisi tam merkezden geçiyor	Bas hafifçe bir tarafa rotasyon veya laterale fleksiyonda		Bas belirli bir şekilde bir tarafa rotasyon veya fleksiyon					
5		3		1					
	Omuzlar horizontal olarak normal seviyede	Bir omuz diğerinden hafifçe yukarıda		Bir omuz belirgin olarak diğerinden yukarıda					
5		3		1					
	Omurga düz	Omurga hafifçe laterale kaymış		Omurga belirgin olarak laterale kaymış					
5		3		1					
	Pelvis seviyeleri eşit	Pelvis bir taraf tarafından hafifçe yukarıda		Pelvis bir tarafta belirgin olarak yukarıda					
5		3		1					
	Ayaklar düz karşıya bakıyor	Ayaklar dışa dönük		Ayaklar belirgin olarak dışa dönük (pronasyon)					
5		3		1					
	Uzun ark normal	Uzun ark hafifçe düşük		Uzun ark belirgin düşük					

Toplam:

Şekil 10- New York postür değerlendirme formu

POSTUR DEĞERLENDİRME TABLOSU










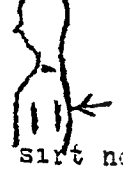










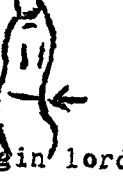
ADI-SOYADI:

KİLOSU:

BOYU:

DOĞUM TARİHİ:

YAŞI:

			YAŞI:			
5  Baş, boyun dik, çene düz	3  Baş, Boyun hafifçe önde	1  Baş, boyun belirgin olarak önde				
5  Göğüsler normal pozisyonda	3  Göğüs hafifçe depresyonda	1  Göğüs belirgin olarak depresyonda				
5  Omuzlar normal	3  Omuzlar hafifçe öne çıkık	1  Omuzlar belirgin olarak öne çıkık				
5  Üst sırt normal	3  hafifçe yuvarlak sırt	1  Belirgin yuvarlak sırt				
5  Gövde dengesi normal	3  Gövde dengesi hafifçe arkada	1  Gövde dengesi belirgin arkada				
5  Abdomen düz	3  Gövde dengesi hafifçe arkada	1  Abdomen yumuşak ve sarkık				
5  Alt sırt normal	3  Hafif lordoz var	1  Belirgin lordoz var				
Toplam:						

3.2.9 İstatistik Analizler

İstatiksel analizler S.Ü. Ziraat Fakültesi Bilgi İşlem Merkezi'nde SX programı kullanılarak gerçekleştirildi. Bu analizler ile grup ortalamaları, standart sapmalar, student t testleri, korelasyonlar, korelasyon katsayıları belirlendi.



4. BULGULAR

Bu çalışmada yapılan ölçüm sonuçları (deri kıvrım kalınlığı, çevre ölçümleri, boy, kilo, kan basıncı, nabız, postür analizi değerleri) ve iki yaş grubu arasındaki karşılaştırmalar aşağıda sunulmaktadır. Ayrıca değişkenler arasındaki korelasyon katsayılarını gösteren matriks ve bu değerlendirmede .05 ve daha yukarısı korelasyonlar liste halinde verilmektedir (Tablo 12).

Bu çalışmadaki deneklerin çevre ölçümleri Tablo 1 ve 2'de sunulmaktadır. Omuz çevre ölçümü 5-7 yaş grubunda (1. grup) ortalama 69.1 cm, 8-11 yaş grubunda (2. grup) 80.6 cm olarak ölçülmüştür ($P < 0.01$). Ekstansiyonda biceps çevre ölçüm ortalaması 1. grupta 16.5 cm, 8-11 yaş grubunda 19.4 cm bulunurken fleksiyonda biceps çevre ölçüm ortalaması ilk grupta 17.5 cm, ikinci grupta 20.8 cm olmuştur ($P < 0.01$). Abdomen çevre ölçümü 5-7 yaş grubunda ortalama 51.9 cm, 8-11 yaş grubunda 59.8 cm'dir ($P < 0.01$). Kalça çevre ölçüm ortalaması ilk grupta 59.8 cm iken ikinci grupta 72.1 cm'dir ($P < 0.01$). Uyluk çevre ölçümü 5-7 yaş grubunda 35.2 cm bulunurken, 8-11 yaş grubunda 43.3 cm olarak belirlenmiştir ($P < 0.01$). Baldır çevre ölçüm ortalaması birinci grupta 22.7 cm, ikinci grupta 27.2 cm'dir ($P < 0.01$).

Boy ölçüm ortalaması 5-7 yaş grubunda 115 cm, 8-11 yaş grubunda 136.2 cm bulunmuştur ($P < 0.01$). Ağırlık ortalaması ise ilk grupta 19.1 kg, ikinci grupta 31.9 kg'dır ($P < 0.01$), (Tablo 3 ve 4).

Tablo 5 ve 6'da deneklerin skinfold ölçümleri, toplam skinfold ve vücut yağ yüzdesi değerleri sunulmuştur. Biceps deri kıvrımı ortalamasının 5-7 yaş grubunda 3.7 mm, 8-11 yaş grubunda 5.7 mm olduğu tesbit

edilmiştir ($P < 0.01$). Triceps deri kıvrımı 5-7 yaş grubunda ortalama 7.7 mm, 8-11 yaş grubunda 11.2 mm olarak bulunmuştur ($P < 0.001$). Göğüs deri kıvrım ortalaması ilk grubda 4.2 mm, ikinci grubda 6.8 mm ($P < 0.05$) iken subscapula deri kıvrım ortalaması ilk grubda 4.6 mm, ikinci grubda 6.9 mm olarak belirlenmiştir ($P < 0.05$). 5-7 yaş grubunda abdomen deri kıvrım ortalaması 5.2 mm, 8-11 yaş grubunda 10.8 mm ($P < 0.001$), crista iliaca deri kıvrım ortalaması 5-7 yaş grubunda 4.8 mm iken, ikinci grubda 10.2 mm bulunmuştur ($P < 0.01$). Uyluk deri kıvrım ortalaması ilk grubda 10.9 mm, diğer grubda 19.5 mm olarak tespit edilmiştir ($P < 0.01$). 5-7 yaş grubu toplam skinfold ortalaması 41.4 mm iken, 8-11 yaş grubunda 70.8 mm'dir ($P < 0.01$). Vücut yağ yüzdesi ortalama oranı birinci grubda 8.898, ikinci grubda 13.879 olarak bulunmuştur ($P < 0.05$). Skinfold kalınlığı ile yağ yüzdesi arasında lineer bir ilişki görülmektedir.

Sistolik kan basıncı ortalaması ilk grubda 92.7 mm Hg, ikinci grubda 99.6 mm Hg ($P < 0.01$), diastolik kan basıncı ortalaması ise sırasıyla 57.2 mm Hg, ve 63.1 mm Hg olarak ölçülmüştür ($P < 0.01$). İstirahat kalp atım sayısı 5-7 yaş grubunda ortalama 50.8 atım/sn iken, 8-11 yaş grubunda 51.2 atım/sn olarak ($P > 0.01$), uzun atlama değerleri ise ilk grubda 99 cm iken, ikinci grubda 134 cm bulunmuştur ($P < 0.01$), Tablo 7 ve 8.

Gruplar arası karşılaştırmalarda kullanılan değişkenlerin aritmetik ortalama, standart sapma ve değişim sınırları tablo 9 ve 10'da gösterilmiştir.

İstatistiksel olarak gruplar arası anlamlılık belirlenmesinde student t testi kullanıldığında anlamlılık seviyesi .05 olarak kabul edilmiştir. Daha büyük çıkan değerler içinse, .01 anlamlılık seviyesi kullanılmıştır. Yapılan istatistiksel çalışmalar tablo 11'de verilmiştir.

Anterior pastür analizinde, başın lateral fleksiyonu her iki grupta da 4'er çocukda görülmüştür. Baş rotasyonu ilk grubda 1, sol omuz yüksekliği birinci grubda 1, ikinci grubda 10 çocukda, sağ omuz yüksekliği ise her iki grubda da 5'er çocukda gözlenmiştir. Omurganın hafif derecede laterale kayması ikinci grubda 5 çocukda bulunurken, ayaklarda dışa dönüklük birinci grubda 8, ikinci grubda 15, ayak uzun ark düşüklüğü ilk grubda 10, diğer grubda ise 12 çocukda görülmüştür.

Lateral pastür analizinde başın öne eğikliği ilk grubda 9, ikincide 6, hafif yuvarlak sırt birinci grubda 8, ikincide 10, belirgin yuvarlak sırt ikinci grubda 1 çocukda gözlenmiştir. Thorakal gövde dengesi hafif arkada olarak ilk grubda 5, ikincide 15, lumbal gövde dengesi hafif arkada birinci grubda 5, ikinci grubda 3 çocukda gözlenmiştir. Yumuşak ve sarkık abdomen ilk grubda 3, ikinci grubda 13, hafif lordoz ilk grubda 7, ikincide 17, belirgin lordoz ilk grubda 2, diğer grubda 3, omuzlarda öne çıkıklık birinci grubda 9, ikinci grubda ise 14 çocukda gözlenmiştir.

Tablo 1- 8-11 yaş grubu çevre ölçümleri

Denekler	omuz (cm)	Eks.Bic. (cm)	Flex.Bic. (cm)	Abdomen (cm)	Kalça (cm)	Uyluk (cm)	Baldır (cm)
1) O.E.	82.5	18	19.5	60.5	71.7	41.2	25.5
2) M.C.	80.3	17.3	19.5	57.8	73	38.8	26.1
3) M.D.	87.3	20.3	22.3	61	80.3	46.3	30.8
4) T.H.	89.4	19.9	22	71.1	81.9	48.5	29.5
5) M.K.	84.3	20.3	21	58.3	80	46.4	29.1
6) B.O.	82	14.9	21	62	81.9	44.3	28
7) T.M.	84.9	21	22	58	72.7	47.5	29
8) P.B.	94	24.6	25.7	72.1	88.5	49.5	32
9) C.U.	88	21	23.2	64.5	76	46.1	28.5
10) S.E.	91.3	24	25.5	64.2	81.7	50.7	30.1
11) M.E.K.	76.5	18	19.5	56.5	62.5	39.5	25.5
12) İ.T.	78.2	17.8	18.1	59.8	67.5	38	24.3
13) C.U.	88.2	21.5	23.4	68.5	79.3	48.1	28.4
14) P.D.	76.4	16.5	17.5	53	65.5	38.2	23.7
15) N.U.	85.7	21.4	23	64.5	74	44	30
16) S.Ç.	84.5	19.5	22	60	68	42	26.5
17) N.I.	73	18.5	19	51.5	61.5	38	25.5
18) E.T.	77.4	19.5	20.7	60.3	70.3	42.5	26.6
19) S.C.	74	16.3	16.8	52.3	62	35	24.5
20) M.O.	82.5	21	21.9	62	72.8	45	28.1
21) T.T.	80	21	23	55	70	39.5	27
22) E.Y.	64.8	20.8	21.8	66.2	72.9	44.6	28.7
23) P.A.	84.2	19	20.3	57	69	45	28
24) A.K.	69	17.5	18.5	52.5	59	34	23.5
25) H.A.	74.5	18	19.5	55.5	65.5	38.5	25.5
26) Y.D.	72.5	19	20	53	68	47	26
27) T.Z.	80	20	21.5	56	68.5	47.3	28
28) S.Ö.	77	18	19.5	57	70	44.5	25.5
29) G.Ö.	77	17.5	18.5	57	70	46	25
30) N.U.	86	22.1	23.1	62.5	74.5	48	28.3
31) P.D.	77	18.2	19.2	52.5	66.5	39.4	24.5
32) D.K.	77.6	18.5	19.2	58	70	44	28

Tablo 2- 5-7 yaş grubu çevre ölçümleri

Denekler	omuz (cm)	Eks.Bic. (cm)	Flex.Bk (cm)	Abdomen (cm)	Kalça (cm)	Uyluk (cm)	Baldır (cm)
1) E.Z.	73	17.5	18.5	57	59	36.5	24.5
2) S.Z.	71.5	16.5	18	52	61.5	38	23.5
3) D.K.	68.5	17.5	18	51.2	62	32.5	23
4) A.A.	68.5	16.3	18	49	53.5	35.5	21.5
5) A.D.	73	16.9	18.5	51.5	64	41	23.5
6) S.K.	73	18.5	20	57	73	43.5	26
7) A.K.	73.2	17	18.1	51	61.5	36	23.5
8) M.Ö.	65.5	16	16.5	54	58	37	23
9) M.A.	67.5	16	17.2	49.5	58	33.8	21.5
10) D.Y	71	16.4	17.1	53.5	60	37	22.5
11) H.K.	67.1	15	15.8	47.5	57	32.6	21.3
12) S.A.K.	73	17.5	18	57	65	42	25
13) N.A.	72	18.4	19.4	52.5	61	35	24.5
14) M.Y.	67	16.1	17.3	52	59	35.5	22.8
15) U.C.	66.5	15	15.9	50	57	29	21.5
16) E.M.P.	71	16	17.3	53	60.5	36	22
17) B.E.	68	14.3	15.5	50.5	56	29.5	21.5
18) E.E.	72	18.5	19.7	53	60	35.5	24
19) Y.P.	70.8	16.5	16.7	50.5	59	33.5	22.5
20) Ö.B.	65.2	15	16	46.8	56	32	21
21) B.S.	63	15.5	16	52	57.5	35	23
22) L.H.T.	69.5	18	18.6	55.5	64	37	24
23) K.D.	67.5	16.7	17.6	52	58.5	31.7	21.5
24) E.Ö.	66	16	17.5	54	59.5	35	21.5
25) Ö.K.	68.5	17	18.5	50	56	32	22.5
26) A.G.	68	16.5	17.5	53	60	34	22
27) T.C.	67	16	17.5	52	58	35.5	22.5

Tablo 3- 8-11 yaş grubu yaş, boy, ağırlık

Denekler	Yaş	Boy (cm)	Ağırlık (kg)
1) D.E.	1979	147	37
2) M.C.	1979	148	36
3) M.D.	1979	152	42
4) T.H	1979	148	35
5) M.K.	1979	147	38
6) B.O.	1979	150	36
7) T.M.	1979	142	32
8) P.B.	1979	143	44
9) C.U.	1979	143	36
10) S.E.	1980	147	40
11) M.E.K.	1980	126.5	27
12) İ.T.	1980	134.5	26.8
13) C.U.	1980	141	37.5
14) P.D.	1980	130	24
15) N.U.	1980	136	33.6
16) S.C.	1981	128	30
17) N.I.	1981	119.5	23.5
18) E.T.	1981	126	27.6
19) S.C.	1981	124	21.5
20) M.D.	1981	139.5	33.6
21) T.T.	1981	143.5	35
22) E.Y.	1981	133	33
23) P.A.	1981	150	36
24) A.K.	1982	113	20
25) H.A.	1982	125	32.5
26) Y.D.	1982	126	26
27) T.Z.	1982	133	32
28) S.Ö.	1982	140	32
29) G.Ö.	1982	140	31
30) N.U.	1982	129	32
31) P.D.	1982	122	24
32) D.K.	1982	131	27.5

Tablo 4- 5-7 yaş grubu yaş, boy, ağırlık

Denekler	Yaş	Boy (cm)	Ağırlık (kg)
1) E.Z.	1983	121	21
2) B.Z.	1983	123	20
3) D.K.	1983	117	20
4) A.A.	1983	114	18
5) A.D.	1983	118	21
6) S.K.	1983	125	26
7) A.K.	1983	124	21
8) M.Ö.	1984	108.5	18.5
9) M.A.	1984	116	18
10) D.Y.	1984	119	20
11) H.K.	1984	114	17.5
12) S.A.K.	1984	117	20
13) N.A.	1984	111.5	20.5
14) M.Y.	1984	109	18
15) U.C.	1984	106	16
16) E.M.P.	1984	106	16
17) B.E.	1984	112	17
18) E.E.	1984	121.5	22
19) Y.P.	1984	111.5	18
20) Ö.B.	1984	113	16.5
21) B.S.	1985	111	17
22) L.H.T.	1985	114	20.8
23) K.D.	1985	111	18.1
24) E.K.	1985	112	18
25) Ö.K.	1985	128	20.5
26) A.G.	1985	113	17.5
27) T.C.	1985	110	19

Tablo 5- 8-11 yaş grubu deneklerin deri kıvrımı (skinfold) ölçümleri 7 skinfold toplamı ve yağ % si

Denekler	Bic. (mm)	Tric. (mm)	Göğüs (mm)	Subs. (mm)	Abdo. (mm)	Crista iliaca	Uyluk (mm)	Toplam skinfold (mm)	yağ % (mm)
1) O.E.	4	8.5	3	4.5	5.5	6.5	15.5	47.5	1.473
2) M.C.	3.5	9	5	4.5	6	11	16	55	1.687
3) M.D.	7	13.5	6.5	6	9.5	11.5	22.5	76.5	2.066
4) T.H.	8.5	12	10	9.5	15	18	33	106	2.36
5) M.K.	8	7.5	7	8.5	15	14	23	83	24.85
6) B.D.	6	11.5	8	6.5	17	14	13	76	24.85
7) T.M.	6.5	12.5	6	6	8	9.5	25.5	74	3.204
8) P.B.	14	27	23	24.5	28.5	27	40	184	35.616
9) C.U.	6	7	3.5	5.5	8.5	7	20	57.5	1.572
10) S.E.	12.5	19.5	20.5	16	22.5	23.5	37	151.5	32.45
11) M.E.K.	1	5	1.5	2.5	1.5	1	6.5	19	0.394
12) İ.T.	3	6	5	4.5	7.5	9	11	48	1.419
13) C.U.	10.5	17	9.5	11.5	18.5	19	27	113	2.600
14) P.D.	4.5	8	5	5.5	9	8.5	13.5	54	20.626
15) N.U.	10	18	14	8.5	16	12	28	106.5	27.756
16) S.C.	1	6	2	3.5	2.5	4	7.5	26.5	0.891
17) N.I.	1.5	7.5	2.5	3	2.5	2	17	36	13.326
18) E.T.	4.5	12	6	7	14	12	20	75.5	24.049
19) S.C.	3	6	3.5	4	4.5	3.5	9	33.5	15.184
20) M.D.	5	11.5	3	6.5	7.5	8.5	12	54	1.832
21) T.T.	6	14	4.5	7	12.5	11	24.5	79.5	24.85
22) E.Y.	8	19	11.5	8	19	19	23.5	108	2.509
23) P.A.	6.5	14	7	7.5	17	13	23	88	25.753
24) A.K.	2	5	1	2	1	2	7	20	0.565
25) H.A.	2	9	4	4	3	3.5	15	40.5	1.183
26) Y.D.	6	10	5	6.5	9	8	21	65.5	22.265
27) T.Z.	4.5	8.5	4	5	5	4	16.5	47.5	18.473
28) S.Ö.	4	7	4.5	6	8	7	11	47.5	19.477
29) G.Ö.	5	8	4.5	5	5	7	12	46.5	19.95
30) N.U.	8	15	12.5	9	22.5	13	38.5	118.5	26.861
31) P.D.	5	9	6	5.5	11	8	17	61.5	21.057
32) D.K.	7	11.5	7.5	6	14	8	14	68	23.01

Tablo 6- 5-7 yaş grubu deneklerin deri kıvrımı (skinfold) ölçümleri 7 skinfold toplamı ve yağ % si.

Denekler	Bic. (mm)	Tric. (mm)	Göğüs (mm)	Subs. (mm)	Abdo. (mm)	Crista iliaca	Uyluk (mm)	Toplam skinfold mm	yağ % mm
1) E.Z.	3	7	2.5	4	5	5.5	14	41	1.246
2) S.Z.	5	7	2	5	3	3	15	40	17.378
3) D.K.	2.5	9	3	4.5	4.5	3.5	11	38	17.089
4) A.A.	3.5	8.5	3.5	5.5	3.5	4	9	37.5	18.209
5) A.D.	3	7.5	2	3.5	3	3.5	10	32.5	15.853
6) S.K.	4	9.5	8	11.5	10.5	11	19	73.5	24.213
7) A.K.	4.5	6	3	4	3.5	2	8	31	1.046
8) M.Ö.	2	9	1.5	4	3	3	10	32.5	1.15
9) M.A.	4	7.5	4	4	7	7	15	48.5	1.42
10) D.Y.	3	6	4.5	3	6	4.5	11	38	15.184
11) H.K.	2	5	2	3	3	2.5	9	26.5	12.053
12) S.A.K.	4	6	4	4.5	3	2.5	9	33	1.082
13) N.A.	4	8.5	3	4	4	3	8.5	35	1.246
14) M.Y.	3	5	3	4	3.5	3	5.5	27	0.932
15) U.C.	3.5	7.5	3.5	4	4	3	7	32.5	1.15
16) E.M.P.	4	8.5	5.5	5	7.5	5	11	46.5	1.42
17) B.E.	3	4	2.5	3.5	4	3.5	6	26.5	0.85
18) E.E.	5	10	6	5	6.5	3	13	48.5	1.446
19) Y.P.	3	7.5	5	4	3.5	4	9	36	1.183
20) Ö.B.	4	7	3	4	4	4	10.5	36.5	16.79
21) B.S.	4.5	9.5	3.5	4	4	5	12	42.5	18.986
22) C.H.T.	7	1.5	12.5	7	11.5	11.5	19.5	80.5	26.18
23) K.D.	4	8.5	7	5.5	7.5	7	13.5	53	1.548
24) E.Ö.	4.5	9.5	5	5	5	4.5	8.5	42	1.472
25) Ö.K.	3	7.5	3	4	7	9	9	42.5	1.472
26) A.G.	4.5	8	5.5	5	7	8	10.5	48.5	20.179
27) T.C.	5	8.5	6	5.5	7.5	5	11.5	49	19.477

Tablo 7- 8-11 yaş grubu deneklerin fiziksel uygunluk parametreleri

Denekler	Sistolik (mmHg)	Diastolik (mmHg)	İstirahat Kalp atımı (atım/dk)	Durarak uzun atla. (cm)
1) O.E.	105	65	59	174
2) M.C.	105	60	54	160
3) M.D.	110	65	52	174
4) T.H.	100	65	50	130
5) M.K.	105	60	52	128
6) B.D.	100	70	40	133
7) T.M.	115	65	60	150
8) P.B.	105	65	59	95
9) C.U.	105	70	47	165
10) S.E.	105	65	55	122
11) M.E.K.	90	55	55	139
12) İ.T.	105	55	50	150
13) C.U.	105	70	56	164
14) P.D.	95	55	45	129
15) N.U.	95	60	50	147
16) S.Ç.	100	70	50	155
17) N.I.	100	65	51	125
18) E.T.	95	65	51	112
19) S.C.	90	55	49	120
20) M.D.	100	55	49	130
21) T.T.	100	65	55	147
22) E.Y.	100	60	47	140
23) P.A.	90	60	50	122
24) A.K.	95	60	47	130
25) H.A.	100	75	55	136
26) Y.D.	100	75	55	128
27) Y.Z.	100	60	58	126
28) S.Ö.	85	50	48	110
29) G.Ö.	90	60	50	114
30) N.U.	95	65	54	103
31) P.D.	95	65	43	122
32) D.K.	100	60	43	112

Tablo 8- 5-7 yaş grubu deneklerin fiziksel uygunluk parametreleri

Denekler	Sistolik (mmHg)	Diostalik (mmHg)	İstirahat Kalp atımı (atım/dk)	Durarak uzun atla. (cm)
1) E.Z.	100	70	52	121
2) S.Z.	100	60	55	136
3) D.K.	90	60	58	120
4) A.A.	90	55	55	121
5) A.D.	90	60	53	125
6) S.K.	95	60	54	105
7) A.K.	95	50	50	110
8) M.Ö.	90	55	52	91
9) M.A.	100	55	50	85
10) D.Y.	90	55	48	96
11) H.K.	95	60	48	82
12) S.A.K.	95	55	47	105
13) N.A.	85	55	48	100
14) M.Y.	100	50	48	95
15) U.C.	80	50	47	93
16) E.M.P.	90	55	52	100
17) B.E.	90	60	48	90
18) E.E.	100	60	50	87
19) Y.P.	85	50	45	91
20) Ö.B.	100	60	50	80
21) B.S.	90	55	59	74
22) L.H.T.	95	55	50	110
23) K.D.	95	50	46	75
24) E.Ö.	95	65	55	83
25) Ö.K.	90	55	50	85
26) A.G.	95	65	54	100
27) T.C.	95	55	50	95

Tablo 9- 5-7 yaş grubu deneklerde değişkenlerin aritmetik ortalama, standart sapma ve değişim sınırları

Değişkenler	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	Range
Omuz çev.ölç. (cm)	27	69.09	5.80	63-73.2
Eks.Bic.çev.ölç. (cm)	27	16.43	1.11	15.18-5
Flex.Bic.çev.ölç. (cm)	27	17.45	1.19	15.5-20
Abdomen çev.ölç. (cm)	27	51.91	2.64	46.8-57
Kalça çev.ölç. (cm)	27	59.80	7.07	56-73
Uyluk çev.ölç. (cm)	27	35.20	3.35	32-43.5
Baldır çev.ölç. (cm)	27	22.70	1.29	21-26
Bic.derî kıv. (mm)	27	3.79	1.06	2-7
Tric. derî kıv. (mm)	27	7.70	1.76	4-11.5
Göğüs derî kıv. (mm)	27	4.22	2.32	1.5-12.5
Subscap.derî kıv. (mm)	27	4.66	1.61	3-11.5
Abdom.derî kıv. (mm)	27	5.24	2.31	3-11.5
Cris.ili. derî kıv.(mm)	27	4.83	2.53	2-11.5
Uyluk derî kıv. (mm)	27	10.93	3.41	8-19.5
Ağırlık (kg)	27	19.06	2.20	16-26
Boy (cm)	27	1.15	5.80	106-128
Nabız (atım/dk)	27	50.80	3.79	45-59
Sistolik kan basıncı (mmHg)	27	9.27	5.28	80-100
Diastolik kan basıncı (mmHg)	27	5.72	5.28	50-70
Uzun atlama (cm)	27	0.99	1.73	74-110

Tablo 10- 8-11 yaş grubu deneklerde değişkenlerin aritmetik ortalama standart sapma ve değişen sınırları

Değişkenler	N	Aritmetik ortalama	Standart sapma	Range
Omuz çev. ölç. (cm)	32	80.53	6.76	64.8-94
Eks.Bic.çev.ölç. (cm)	32	19.51	2.02	17.3-24.6
Flex.Bic.çev.ölç. (cm)	32	20.81	2.20	16.8-25.7
Abdomen çev.ölç. (cm)	32	59.80	5.34	51.5-72.1
Kalça çev.ölç. (cm)	32	72.10	3.92	59-88.5
Uyluk çev.ölç. (cm)	32	43.30	4.40	35-50.7
Baldır çev.ölç. (cm)	32	27.28	2.18	23.7-32
Bic. deri kıv. (mm)	32	5.79	3.18	1-14
Tric. deri kıv. (mm)	32	11.19	5.03	5-27
Göğüs deri kıv. (mm)	32	6.82	5.07	1-23
Subscap. deri kıv. (mm)	32	6.90	4.28	2-24.5
Abdom. deri kıv. (mm)	32	10.87	6.98	1-28.5
Cris. ili. deri kıv. (mm)	32	10.21	6.26	1-23.5
Uyluk deri kıv. (mm)	32	19.56	9.11	7-40
Ağırlık (kg)	32	31.89	5.75	20-44
Boy (cm)	32	1.36	1.02	113-152
Nabız (atım/dk)	32	51.20	5.11	43-60
Sistolik kan basıncı (mmHg)	32	9.96	6.64	90-115
Diastolik kan basıncı (mmHg)	32	6.31	6.22	50-75
Uzun atlama (cm)	32	1.34	2.15	95-174

Tablo 11- t testi analizleri

Değişkenler	5-7 yaş (n=27)	8-11 yaş (n= 32)	t-Değeri
Omuz Çevre ölçümü (cm)	69.10±5.80	80.53±6.76	1.28
Eks.Bic.çev.ölç. (cm)	16.43±1.11	19.51±2.02	6.46***
Flek.Bic.çev.ölç. (cm)	17.45±1.19	20.81±2.20	6.49***
Abdomen çev.ölç. (cm)	51.91±2.64	59.80±5.34	6.36***
Kalça çev.ölç. (cm)	72.09±7.06	59.73±3.92	-7.37***
Uyluk çev.ölç. (cm)	35.03±3.51	43.61±4.40	7.62***
Baldır çev.ölç. (cm)	22.70±1.29	27.28±2.18	8.74***
Biceps deri kıvrımı (mm)	3.79±1.06	5.79±3.18	3.10***
Triceps deri kıvrımı (mm)	7.70±1.76	11.19±5.03	3.42***
Göğüs deri kıvrımı (mm)	4.22±2.32	6.82±5.07	2.45*
Subscapula deri kıvrımı (mm)	4.66±1.61	6.90±4.28	2.56*
Akdomen deri kıvrımı (mm)	5.24±2.31	10.87±6.98	4.00***
Crista iliaca deri kıvrımı (mm)	4.83±2.53	10.21±6.26	4.17***
Uyluk deri kıvrımı (mm)	10.93±3.41	19.56±9.11	4.65***
Ağırlık (kg)	19.06±2.20	31.78±5.75	9.79****
Boy (cm)	1.150±5.80	1.354±1.02	9.12****
Nabız (atım/dk)	51.23±3.79	51.37±5.11	0.11
Sistolik kan basıncı (mmHg)	9.27±5.28	9.96±6.64	3.96***
Diastolik kan basıncı (mmHg)	5.72±5.28	6.31±6.22	3.51***
Uzun atlama (cm)	0.99±1.73	1.34±2.15	6.26***

* P < 0.05

** P < 0.02

*** P < 0.01

**** P < 0.001

Tablo 12- 5-7 (1) ve 8-11 (2) yaş grubu çocuklarda Antropometrik ve fiziksel uygunluk özellikleri arasındaki 0.05 ve daha yukarı korelasyonları gösterir * P < 0.05
** P < 0.02 *** P < 0.01 **** P < 0.001

2. Eks. Biceps çevresi - 2. Abdominal deri kıvrımı (.66****)
2. Biceps deri kıvrımı - 2. Abdominal deri kıvrımı (.92****)
2. Biceps deri kıvrımı - 2. Eks. Biceps çevresi (.77****)
1. Biceps deri kıvrımı - 1. Abdominal deri kıvrımı (.56****)
2. Flek. Biceps çevresi - 2. Abdominal deri kıvrımı (.61****)
2. Flek. Biceps çevresi - 2. Eks. Biceps çevresi (.96****)
2. Flek. Biceps çevresi - 2. Biceps deri kıvrımı (.73****)
1. Flek. Biceps çevresi - 1. Eks. Biceps çevresi (.93****)
2. Bel çevresi - 2. Abdominal deri kıvrımı (.59****)
2. Bel çevresi - 2. Eks. Biceps çevresi (.76****)
2. Bel çevresi - 2. Biceps deri kıvrımı (.65****)
2. Bel çevresi - 2. Flek. Biceps çevresi (.80****)
1. Bel çevresi - 1. Eks. Biceps çevresi (.65****)
2. Crista iliaca deri kıvrımı - 2. Abdominal deri kıvrımı (.95****)
2. Crista iliaca deri kıvrımı - 2. Eks. Biceps çevresi (.64****)
2. Crista iliaca deri kıvrımı - 2. Biceps deri kıvrımı (.01****)
2. Crista iliaca deri kıvrımı - 2. Flek. Biceps çevresi (.61****)
1. Crista iliaca deri kıvrımı - 1. Biceps deri kıvrımı (.49****)
1. Crista iliaca deri kıvrımı - 1. Abdominal deri kıvrımı (.90****)
2. Göğüs deri kıvrımı - 2. Abdominal deri kıvrımı (.90****)
2. Göğüs deri kıvrımı - 2. Eks. Biceps çevresi (.69****)
2. Göğüs deri kıvrımı - 2. Biceps deri kıvrımı (.90****)
2. Göğüs deri kıvrımı - 2. Flek. Biceps çevresi (.64****)
1. Göğüs deri kıvrımı - 1. Abdominal deri kıvrımı (.89****)
1. Göğüs deri kıvrımı - 1. Biceps deri kıvrımı (.70****)
2. Omuz çevresi - 2. Abdominal deri kıvrımı (.40*)
2. Omuz çevresi - 2. Eks. Biceps çevresi (.66****)
2. Omuz çevresi - 2. Biceps deri kıvrımı (.57****)
2. Omuz çevresi - 1. Biceps deri kıvrımı (-.41)
2. Omuz çevresi - 2. Flek. Biceps çevresi (.73****)
1. Omuz çevresi - 1. Eks. Biceps çevresi (.68****)
1. Sistolik kan basıncı - 2. Biceps deri kıvrımı (-.48****)

2. Triceps deri korrurur - 2. Abdominal deri korrurur (.87****)
2. Triceps deri korrurur - 2. Eks. Biceps çevresi (.70****)
2. Triceps deri korrurur - 2. Biceps deri korrurur (.88****)
2. Triceps deri korrurur - 2. Flek. Biceps çevresi (.65****)
1. Triceps deri korrurur - 2. Abdominal deri korrurur (.51***)
1. Triceps deri korrurur - 1. Abdominal deri korrurur (.57****)
1. Triceps deri korrurur - 1. Biceps deri korrurur (.51***)
2. Uzun atlama - 1. Abdominal deri korrurur (-.46**)
1. Uzun atlama - 1. Eks. Biceps çevresi (.51***)
2. Yağ % - 2. Abdominal deri korrurur (.62****)
2. Yağ % - 2. Eks. Biceps çevresi (.44**)
2. Yağ % - 2. Biceps deri korrurur (.50***)
1. Yağ % - 1. Abdominal deri korrurur (.38**)
1. Bel çevresi - 1. Flek. Biceps çevresi (.60****)
2. Crista iliaca deri korrurur - 2. Bel çevresi (.61****)
2. Göğüs deri korrurur - 2. Bel çevresi (.52**)
2. Göğüs deri korrurur - 2. Crista iliaca korrurur (.89****)
2. Göğüs deri korrurur - 1. Diastolik kan basıncı (-.37*)
1. Göğüs deri korrurur - 1. Crista iliaca deri korrurur (.81****)
2. Nabız - 1. Crista iliaca deri korrurur (.42*)
2. Nabız - 1. Diastolik kan basıncı (.46***)
1. Nabız - 1. Diastolik kan basıncı (.47***)
2. Omuz çevresi - 2. Bel çevresi (.62****)
2. Omuz çevresi - 2. Crista iliaca deri korrurur (.47***)
1. Omuz çevresi - 1. Flek. Biceps çevresi (.71****)
1. Omuz çevresi - 1. Bel çevresi (.39*)
2. Sistolik kan basıncı - 2. Diastolik kan basıncı (.36*)
1. Sistolik kan basıncı - 2. Crista iliaca deri korrurur (-.40*)
1. Sistolik kan basıncı - 1. Diastolik kan basıncı (.49***)
2. Triceps deri korrurur - 2. Bel çevresi (.55**)
2. Triceps deri korrurur - 2. Crista iliaca deri korrurur (.86****)
1. Triceps deri korrurur - 2. Crista iliaca deri korrurur (.48***)
1. Triceps deri korrurur - 1. Crista iliaca deri korrurur (.55****)
2. Uzun atlama - 1. Crista iliaca deri korrurur (-.43**)
1. Uzun atlama - 1. Flek. Biceps çevresi (.60****)
2. Yağ % - 1. Bel çevresi (.40*)
2. Yağ % - 2. Crista iliaca deri korrurur (.45**)
1. Yağ % - 1. Crista iliaca deri korrurur (.54****)

1. Yağ % - 2. Diastolik kan basıncı (.40*)
2. Omuz çevresi - 2. Göğüs deri kıvrımı (.51***)
2. Sistolik kan basıncı - 2. Nabız (.44**)
2. Sistolik kan basıncı - 1. Omuz çevresi (.58****)
1. Sistolik kan basıncı - 2. Göğüs deri kıvrımı (-.43**)
2. Triceps deri kıvrımı - 2. Göğüs deri kıvrımı (.88****)
1. Triceps deri kıvrımı - 1. Göğüs deri kıvrımı (.60****)
2. Uzun atlama - 1. Göğüs deri kıvrımı (-.46**)
2. Uzun atlama - 2. Sistolik kan basıncı (.44**)
1. Uzun atlama - 1. Omuz çevresi (.69****)
1. Uzun atlama - 2. Sistolik kan basıncı (.64****)
2. Yağ % - 2. Göğüs deri kıvrımı (.61****)
1. Yağ % - 1. Göğüs deri kıvrımı (.39**)
1. Yağ % - 1. Nabız (.43*)
1. Yağ % - 2. Sistolik kan basıncı (.40**)
1. Triceps deri kıvrımı - 2. Triceps deri kıvrımı (.46**)
1. Uzun atlama - 2. Uzun atlama (.42*)
2. Yağ % - 2. Triceps deri kıvrımı (.48****)
1. Yağ % - 1. Triceps deri kıvrımı (.41*)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Vücut yağ oranını ölçerek belirleyen birçok metod bulunmaktadır. Bu çok çeşitli ve değişik yöntemlerle ölçülen ve belirlenen vücut yağ yüzdesinin ve yağsız vücut kitlesinin sonuçlarının nasıl olduğu araştırılması gereken önemli bir konudur.

Vücut yağ oranını belirlemede kullanılan saha metodlarından skinfold ölçümlerinin geçerliliğini araştırma amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada 1990 yılı yaz aylarında Konya Bölgesi, Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı yaz spor okullarına katılan 5-7 ve 8-11 yaş grubunda yer alan 59 denekte, belli bir standart içinde sikkfold kaliper kullanılarak ölçülen deri kıvrım kalınlığı değerleri Durnin ve Rahaman yöntemine uygulanarak her denek için vücut yağ yüzdesi elde edildi. İki grup arasındaki benzerlik ve farklılıkları tesbit etmek için antropometrik özellikleri ve fiziksel uygunluk özellikleri karşılaştırıldı. Ayrıca, okula giden çocuklarda postür analizi de yapıldı.

8-11 yaş grubuna ait değerler; çevre ölçümleri, skinfold ölçümleri, istirahat kan basıncı, kalp atım sayısı, boy, ağırlık, durarak uzun atlama beklenildiği gibi 5-7 yaş grubuna ait değerlerden daha yüksek bulunmuştur. Bu da çocukların normal gelişme sırasında gösterdikleri fiziksel büyümenin sonucudur.

Vücut yağının analiz edilmesindeki hedef, kişinin içinde bulunduğu yaşta yapısal olarak ne kadar uygun olduğunun bilinmesidir. Bunun tam ve doğru yapılmasının önemi büyüktür. Özellikle obesite de bu oranın bilinmesi sağlıklı kilo kaybı, ilaç kullanımı ve anestezi dozajı için gerekli olmaktadır. Kişinin yağsız vücut kitlesi oran olarak çok az, yağ

oranı yüzde olarak fazla ise ve sadece vücut ağırlığına bakılarak karar verildiğinde kişiye fazla doz verilmiş olabilir. Ayrıca, obes kişiler çok dikkatli gözlenmelidir. Gereken kila kaybının sadece vücut yağından olmasına ve esas vücut dokusunun korunmasına dikkat edilmelidir (9,18).

Vücut yağının arzu edilen oranı ne olmalıdır, sorusunun cevabı oldukça güçtür ve buna kesin bir değer vermek yanlış olacaktır.

Framingham (12)'in çalışmasının sonuçları 25 yaşından sonra vücut ağırlığının artmasını hem erkek hem kadınlar için risk faktörü olarak göstermektedir. Fazla kiloların verilmesinin ise bu riski azaltacağı şüphesizdir.

Vücut yağ oranı erişkinde, sporculara göre daha yüksek değerlerde bulunmaktadır. Wilmore (30) yapmış olduğu bir çalışmada sporcular için çeşitli spor dallarına özgü, olması gereken yağ oranlarını vermiştir. Ortalama değer olarak sporcu kadınlar için % 18, erkekler için ise % 12'yi kabul etmektedir. Vücut hareketliliğinin etkin olarak kullanıldığı mesafe koşusu, futbol ve cimnastik gibi sporlarda ise vücut yağ oranını erkeklerde % 4-10, kadınlarda ise % 13-18 olarak belirtmektedir (31). Bilindiği gibi bu alanda daha fazla araştırmaya gerek vardır bu sonuçlar hiçbir zaman kesin olarak kabul edilmemelidir. Arzu edilen ağırlığın hesaplanmasında ise basit bir formülü kullanmak mümkündür (9).

$$\text{İstenilen vücut ağırlığı} = \frac{\text{Ağırlık} \times \% \text{ Yağ}}{100} \div (1 - X)$$

Vücut yağ oranı % 15 veya % 20 oranında olması düşünülerek yapılacak hesaplamalarda formülde bu değerler paydaya yazılarak bulunur. Örneğin 100 kg. ağırlığında bir erkek denekte % 28 oranında yağ varsa ve yapılacak hesaplamada % 15 veya % 20 yağ oranı olması isteniyorsa bu kişinin vücut ağırlığının 84.5 kg veya 90 kg'a düşürülmesi hedeflenmelidir.

Vücutun herhangi bir yerinde lokalize olmuş yağın dansitesi herkes için sabit bir değer olarak, $.9001 \text{ g ml}^{-1}$ 'dir. Yağsız vücut kitlesinin dansitesi içinde yine tek bir değer kullanılmaktadır. Kabul edilen bu değer 1.100 g ml^{-1} 'dir (9).

Yağsız vücut kitlesi içinde kemik kas ve organlar yer almaktadır. Bu nedenle tek bir eşitlik veya formül kullanımı için yeni eşitliklere ihtiyaç vardır. Çünkü formül, eşitlik veya diagramlar her insana göre değişmektedir. Ayrıca yaş, cinsiyet, etnik grup ve vücut morfolojisine göre düzenlemeler yapılmalıdır. Gençlerin ve çocukların kemik ve kas yapıları henüz gelişimlerini tamamlamadığı için erişkinlerde kullandığımız formüller geçerli değildir. Bu nedenle vücut yağ oranlarını fazla olarak kabul etmelidir. Yine yaşlı kişilerin mineral yapılarında kayıp sözkonusu olduğu için yağ oranı daha fazla olarak düşünülmelidir (9,18).

Vücut yağ yüzdesinin hesaplanmasında diğer önemli bir konu ölçüm yöntemidir. En yaygın olarak kullanılan indirek ölçüm tekniği deri kıvrım kalınlığının ölçümü ile vücut yağ yüzdesinin saptanmasıdır.

Bu ölçümlerde farklı sonuçlar elde edilmektedir. Bunun esas nedeni skinfold kaliperin yerleştirildiği anatomik bölgelerdeki sapmalarıdır. Ruiz ve arkadaşlar; M. Triceps brachii üzerinden yapılan ölçümde, yağ oranında 5 mm'lik, yerleştirmede 2.54 cm'lik bir sapma tesbit etmişlerdir (12,24).

Lohman (12) ve arkadaşları ise 2 bağımsız gözlemcinin izlediği farklı araştırmacıların uyluk, crista iliaca ve abdomenden yaptıkları ölçümlerin sonuçlarını değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda, ölçümde farklı noktaların kullanıldığını ve kaliperin farklı açılarda yerleştirildiğini bulmuşlardır (12).

Lohman ve arkadaşları diğer bir çalışmalarında 4 tecrübeli ölçücü arasında 2-6 mm'ye varan bir farklılık olduğunu belirtmişlerdir. 30 da-

kikalık bir pratik sonrasında doğru yer seçimi ile bu farklılık 1-2 mm ye inmiştir (12).

Skinfold kaliper ile yapılan ölçümlerin geçerliliğini sağlamak için test eden kişiler aynı tekniği kullanmalıdırlar. Ayrıca kaliperin yerleştirildiği anatomik bölgelerde standardizasyona gidilmelidir (12).

Skinfold kaliperle yapılan ölçmeler sonucu deri kıvrım kalınlıkları saptanmakta ve bir değer elde edilmektedir. Birçok araştırmacı bu değerleri vücut dansitesi ve yağ yüzdesine çevirmek için çeşitli eşitlikler bulmuşlardır. Durnin ve Rahman (5) tarafından bulunan formüller her cins ve yaşta kişiler için kullanılabilir fakat kadınlar ve erkekler için vücut dansitesinin hesaplanmasında değişik eşitlikler kullanılmaktadır. Ayrıca cinse göre vücudun farklı yerlerinden alınan deri kıvrım kalınlığı toplamları formüllerde kullanılmaktadır (4,5,7,16,22, 25,30).

Bu araştırmadaki deneklerin boy ve ağırlık değerleri Güzel (1989), Neyzi, Yalçındağ ve Alp (1973)'in bildirdiği değerlere yakın bulunmuştur. 5-7 yaş grubu boy ortalama değere çalışmamızda 115 cm, 8-11 yaş grubunda 136.2 cm iken, Güzel'in çalışmasında 7 yaş grubu için 120.5 cm, 8-11 yaş grubu için 133.4 cm, Neyzi, Yalçındağ ve Alp'in çalışmasında 9-11 yaş arası çocuklarda 135.7 cm olarak bulunmuştur. Ağırlık ortalaması değerleri 5-7 yaş grubunda 19.1 kg, 8-11 yaş grubunda 31.9 kg iken Güzel'in değerlerinde 7 yaş grubu için 22.2 kg, 8-11 yaş grubu için 29.7 kg, Neyzi, Yalçındağ ve Alp'de 9-11 yaş grubu için 31.8 kg olarak verilmiştir.

Bazı ülkelerdeki 7 yaş grubu ortalama boy değerleri, Hindistan 120.6 cm, Avustralya 122.9 cm, Türkiye 121.0 cm, U.S.A. 121.4 cm, İngiltere 120.9 cm, Danimarka 120.5 cm, Haiti 121.0 cm, Kanada 120.8 cm, 9 yaş grubuna ait değerler ise Haiti 131.8 cm, İngiltere 132.5 cm olarak bildirilmiştir (Meredith, 1984). Bizim 5-7 yaş grubu boy değerlerimiz, 7

yaş grubuna ait değerlerin biraz altındadır. Bunun nedeni 5-6 yaş grubuna ait değerlerin ortalamayı etkilemesi aynı zamanda genetik faktörlerinde bu durumda rol oynaması olabilir. 8-11 yaş grubuna ait değerler ise 9 yaş grubundaki değerler ile uyum göstermektedir. Avustralya'lı çocuklarda 8-11 yaş grubu boy değerleri 135.3 cm, Bahreyn'li çocuklarda ise 131.7 cm'dir. Bu çalışmadaki 8-11 yaş grubu Avustralya'lı çocukların boy oranıyla uyum sağlarken Bahreyn'li çocuklardan ise biraz daha uzun oldukları dikkat çekmiştir.

8-11 yaş grubuna ait boy ve ağırlık değerleri Forbes ve Amirhakimi (6) 138 cm, 32.3 kg, Cureton, Baileau ve Lohman (3) 141.6 cm, 34.9 kg, Lohman, Baileau, Massey (15)'in 140.2 cm, 33.4 kg aynı yaş grubu değerleriyle uyum sağladıkları gözlenmiştir. Lohman, Boileau ve Massey'in (15) 6-7 yaş grubuna ait boy, kilo değerleri 128.1 cm, 26.3 kg'dır. Bu çalışmadaki 5-7 yaş grubuna ait değerler, bu değerlerden daha azdır. Nedeninin 5 yaş grubuna ait değerlerin ortalamayı bir miktar düşürmesi, genetik ve çevresel faktörlere bağlı olabileceği düşünülmüştür.

Toplam skinfold ve yağ yüzdeleri, ilk grup için 41.4 mm, 8.89, ikinci grup için 70.8 mm, 13.87 olarak bulunmuştur. Lohman, Boileau ve Massey (15)'in çalışmasında 6-7 yaş grubuna ait 10 bölgenin yeraldığı toplam skinfold oranı 81.0 mm, 8-11 yaş grubu için 90.36 mm, yağ yüzdesi her iki grup için 20.4 olarak verilmiştir. Cureton, Boileau ve Lohman (3)'ünün 8-11 yaş grubuna ait 10 bölgeden alınan toplam skinfold değeri 108.0 mm, Forbes ve Amirhakimi'nin (6) çalışmalarında aynı yaş grubuna ait 6 bölge toplam skinfold oranı ise 90.0 mm olarak verilmiştir. Bu çalışmada bulunan toplam skinfold ve yağ yüzdesi değerleri bu değerlerin altında kalmıştır. Triceps ve subscapula a ait ortalama skinfold değerleri Forbes ve Amirhakimi (6)'de 11.2 mm, 7.6 mm, Lohman, Boileau ve Massey (15)'de 11.6 mm, 7.2 mm iken bizim çalışmamızda 8-11 yaş grubunda triceps 11.2 mm, subscapula 6.9 mm olarak diğer çalışmalarla uyum gös-

termektedir. 6-7 yaş grubu için Lohman, Boileau ve Massey'in triceps ve subscapula skinfold değerleri 9.0 mm, 6.3 mm iken, bu çalışmada 5-7 yaş grubu değerleri ise 7.7 mm ve 4.6 mm olarak bir miktar düşük olduğu görülmüştür.

Skinfold ve yağ yüzdesi değerlerinin diğer normlardan az olması, toplumumuzun beslenme alışkanlığı ve çevresel faktörlerdeki farklılığa ve genetik özelliğe bağlı olabileceği düşünülmektedir.

Durarak uzun atlama oranları ilk yaş grubunda 99 cm, ikinci yaş grubunda 134 cm olarak bulunmuştur. Güzel'in (1989) çalışmasında 7 yaş grubu için 110 cm, 8-11 yaş grubu için 136.7 cm olarak verilmiştir. Kanada Fitness Award normlarında 7 yaş için 114.3 cm, 8-11 yaş grubu için 135.8 cm, AAHPERD normlarında 9-11 yaş grubu için 138.1 cm'dir. Uzun atlama değerleri Güzel'in çalışması ve diğer normlarla uyum içindedir.

Postür, vücudun her kısmının, kendisine bitişik diğer segmente ve bütün vücuda oranla en uygun şekilde yerleştirilmesidir. İdeal postürde; vücut dik pozisyonda iken, yerçekim merkezi, sakral 2.ci vertebranın hizasına (biraz önüne) düşer. Vücuttaki yerçekimi çizgisi, ayak bileği ekleminin önünden diz ekleminin (önüne yakın olarak) içinden, kalça ekleminin içinden, lubar vertebraların merkezinin arkasından, dorsa lumbal birleşme noktasının üzerinden, dorsal vertebraların merkezinin önünden, serviko-dorsal birleşme noktasının üzerinden, servikal vertebraların merkezinin hafifçe arkasından geçer ve mastoit çıkıntı üzerine isabet eder. Yerçekimi çizgisinin kontrolü için vücutta dıştan bakıldığında rahatça görülebilecek belirgin referans noktaları lateral malleol'ün önü, patellanın hemen arkası, büyük trokanter, omuz çıkıntısının orta noktası, kulak memesidir (1).

Bu çalışmada postür analizi yapılan deneklerde % 70 postür bozukluğunun olduğu görüldü. Birinci grupta bu oran % 29 iken, okula giden ikinci grupta % 42 olması düşündürücü bulunmuştur. 1983 yılında, Narman

ve arkadaşları, Ankara Merkez ve çevre ilkokullarında 7-9 yaş grubu, 763 çocukta postür taraması yapmışlar ve sosyo-ekonomik düzeyi düşük çocuklarda postür bozukluklarını daha fazla belirlemiş, cinsler arasında ise önemli bir farklılık bulmamışlardır (1). Algun ve arkadaşlarının 1988 yılında 3-5 yaş arası 116 kız ve erkek çocukta yaptıkları postür analizinde, ayak longitudinal arkı, abdomen ve lordozda normal değerinden sapmalar en çok gözledikleri postür bozukluklarıdır (1). Yaptığımız araştırmada en çok gözlediğimiz postür bozuklukları, omuz düşüklüğü, yuvarlak omuz, ayaklarda dışa dönüklük ve uzun ark düşüklüğü, abdomen ve lordozda artıştır.

Elde edilen veriler doğrultusunda genel bir sonuca gidildiğinde vücut yağ oranını belirlemede, belli standartlara uyulduğunda, saha metodlarından skinfold ölçümleri, uygulanmasının kolaylığı ve pahalı olmaması yönünden tercih edilebilecek yöntemlerden biridir.

Geleceğimizin güvencesi yarınlarımızı emanet edebileceğimiz, her yönden güçlü ve sağlıklı bir nesil yetiştirmek yalnızca bizim değil, bütün insanlığın düşüncesidir. Sağlıklı bir beyin sağlıklı vücutta bulunur. Sağlık problemlerinden uzak, obes olmayan bir vücutta sahip olmanın temeli de çocuklukta atılır. Bu konunun temelinde yatan problemlerden ikisi ve belki de en önemlileri yanlış beslenme alışkanlıkları, yaşa, duruma uygun olan fiziksel aktivitelerin yapılmaması veya uygun olmayan aktivitelerin yapılmasıdır. Uygun ve yeterli miktarda protein, karbonhidrat, yağ ağırlıklı, vitamin ve minerallerle destekli, tek yönlü beslenmeden uzak, sağlıklı beslenme rejimleriyle beslenme, küçük yaşlardan itibaren çocuklara alıştırmalı ve bu konuda bilinçlenmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca mutlaka çocuklar, yaş grupları, fiziksel yapıları, motor beceri ve kapasiteleri gözönüne alınarak uygun fiziksel aktiviteler yapmaya yönlendirilmelidirler.

Obes neslin artmasında son yüzyıldaki teknolojik gelişmenin de katkısı olmuştur. Yakın mesafelere bile arabayla gitme, beden gücü gerektiren işlerde gerek ev olsun gerekse işyerlerinde, elektrikle çalışan araç ve gereçlerin kullanılması, uzun süreli ve devamlı birşeyler atıştırılarak seyredilen televizyon alışkanlığı, çağın getirdiği stress ve bunalımdan kaçmak için devamlı yeme arzusu ve daha çok çalışan kesim ve öğrencilerce zamandan tasarruf amacıyla benimsenen ayak üstü atıştırılan "fast food" lar bu durumu gün geçtikçe içinden çıkılmaz bir hale sokmaktadır.

Postür bozuklukları ise üzerinde gerçekten dikkatle durulması gereken oldukça önemli ve hassas bir konudur. Küçükten itibaren oldukça basit yöntemlerle düzeltilebilecek postür hataları, dikkat edilmediğinde ileride geriye dönülmesi oldukça güç olan yapısal bozukluklara neden olabilmektedirler. Bu duruma neden olan bazı faktörler şu şekilde sıralanabilirler; devamlı aynı taraf kolda veya vücuttan uzakta taşınan ağırlıklar, özellikle ilkökul çocuklarının ağır çanta taşımaları ve çantalarını en uygun taşıma şekli olan sırt yerine devamlı aynı taraf kolda götürmeleri bir müddet sonra o omuzda düşüklüğe neden olmaktadır. Dizaynı iyi yapılmamış, yüksekliği iyi ayarlanmamış, masa, sıra, sandalye, koltuk vs. gibi eşyaları kullanma sonucu yanlış oturma, yatma ve yürüme alışkanlıkları kazanmak, özellikle okullardaki sıraların rastgele yapılması nedeniyle çocukların yazarken ve otururken uygun olmayan pozisyonları almaları bir müddet sonra kifoz, skolyoz ve lordoza neden olmaktadır. Gelişme çağındaki kız çocuklarının, normal fizyolojik gelişimlerini gizleme amacıyla kifotik duruşa alışmaları, uygun olmayan ayakkabıların kullanılması sonucu bir müddet sonra ayakta hallux varus, hammer toes, inversiyon, eversiyon gibi deformiteler ve longitudinal ve metatarsal ark düşüklükleri meydana gelir. Hiç bir bedensel aktivitede bulunmamak

veya yanlış ve uygun olmayan spor faaliyetlerinin yapılması da postür bozukluklarına neden olabilmektedir.

Bu konularda en önemli görev anne, baba ve eğitimcilere düşmektedir. Bilinçli velilerin ve eğitimleri boyunca yeterli derecede sağlık bilgisine de sahip öğretmenlerin yetiştireceği nesiller elbette sağlıklı olacaktır.



6. SUMMARY

Various methods have been used to determine the percentage of body fat. The aim of this study was to clarify the body fat status expressed in percentage for the various age groups of children ranging from 5 to 7 and from 8 to 11 by using skinfold caliper. Additionally postural analyses were planned to be carried out to determine the percentage of postural anomalies in school children and therefore discuss this serious problem, inform parents and teachers in order to find out a solution and have a healthy generation.

Skinfold thickness of the 59 children attending the summer sports courses in two groups consisting of 27 children in the age groups of 5 to 7 (12 girls + 15 boys) and 32 in 8 to 11 (18 girls + 14 boys) measured by using skinfold caliper. Body densities were calculated from the results by using the body density formula from that percentage of body fat was estimated. Anthropometric measurements and some physiological parameters such as resting blood pressure and heart rate were taken and standing broad jump asked to be performed. In addition, postural analyses were also determined in those usually observed in school children.

A statistical difference was observed between two age groups in comparison of the results of percentage of body fat rate and skinfold measurements.

There were also statistical differences between the results of anthropometric measurements, height and weight, resting blood pressure

and standing broad jump between two age groups. Postural anomalies were observed to be at the rate of 70 %.

It has been concluded that in this study although body fat percentages were in normal limits, postural analyses showed some anomalies and it is therefore necessary to correct those by educating both parents and school teachers in order to obtain healthy generations.



7. ÖZET

Vücut yağ oranını belirlemede çok değişik yöntemler kullanılmaktadır. Çalışmamızın amacı vücut yağ yüzdesini, 5-7 ve 8-11 yaş grubu çocuklarda skinfold kaliper kullanarak belirlemek ve elde edilen veriler arasında benzerlik ve farklılıkları saptayarak yöntemlerin geçerlilikleri konusunda bir sonuca gitmektir. Ayrıca, sağlıklı gelişmenin temeli olan iyi ve düzgün postür alışkanlığının çocuklara kazandırılması, meydana gelen postür bozukluklarını erkek belirleyip, ileri dönemde ciddi tıbbi problemlere neden olmalarını önlemek ve bu konuda anne, baba, öğretmenlerin bilinçlendirmek, postür değerlendirmesinin okullara girerek, sistemli bir şekilde yapılmasını sağlamaktır.

Konya Bölgesi, Atatürk Spor Sitesi'nde Milli Eğitim Gençlik ve Spor Bakanlığı'nın açmış olduğu yaz spor okuluna devam eden, 5-7 (12 kız + 15 erkek) ve 8-11 (18 kız + 14 erkek) yaş grubu toplam 59 olgunun deri kıvrım kalınlıkları skinfold kaliper kullanılarak ölçülmüştür. Bu araştırmada elde edilen ölçüm sonuçları vücut yoğunluğu formülüne konularak vücut dansiteleri bulunmuş ve buradanda yağ yüzdeleri hesaplanmıştır. İki grub arasındaki benzerlik ve farklılıkları bulmak amacıyla çevre ölçümü, fiziksel uygunluk parametrelerinden istirahat kan basıncı, kalp atım sayısı alınmış ve dururak uzun atlama yaptırılmıştır. Ayrıca, okula giden çocuklarda bazı postür anomalileri görüldüğü için çalışmaya postür analizide eklenmiştir.

Bu anafikre göre araştırmamızın sonucunda iki yaş grubu olgularda formülden elde edilen yağ yüzdesi oranları arasında ($P < 0.05$), toplam skinfold ölçümlerinden ise ($P < 0.01$) farklılık bulunmuştur.

iki grub arasında çevre ölçümleri ($P < 0.01$), boy ağırlık oranları ($P < 0.01$), istirahat kan basınçları ($P < 0.01$) ve durarak uzun atlatma ($P < 0.01$) değerleri arasında farklılık görülmüştür. Her iki grubda toplam % 70 oranında postür bozukluğu gözlenmiştir.

Araştırmamıza göre çocuklarda yağ oranları yüzdeleri yaşlarına göre normal ölçülerde bulunurken, postural yönden bazı anormal durumların olduğu ve bununda hem eğitimciler hem de velilerin eğitilmesi sonucu düzeltilmesinin sağlıklı bir nesil elde edilmesi yönünden gerekliliği bildirilmektedir.



8. LİTERATÜR

1. Olgun, C., Sade, A., Narman, S., Bilir, S. ve Turgut, M. (1988). 3-5 yaş kız ve erkek çocuklarda postür değerlendirilmesi, *Fizy. Reh.*, 5, 5-6, 417-424.
2. Brozek, J. and Keys, A. (1951). The evaluation of leanness-fatness in man: norms and interrelationships, *Brit. J. Nutr.*, 5, 194-206.
3. Cureton, J.K., Boileau, A.R. and Lohman, G.T. (1975). A comparison of densitometric, potassium-40 and skinfold estimates of body composition in prepubescent boys, *Hum. Bio.*, 47, 3, 321-336.
4. Davis, P.O., Dotson, C.O. and Curtis, A.V. (1985). A simplified technique for the determination of percent body fat in adult males, *J. Sports Med.*, 25, 255-261.
5. Durnin, J.V.G.A. and Rahaman, M.M. (1967). The assesment of the amaunt of fat in the human body from measurements of skinfold thickness, *Brit. J. Nutr.*, 21, 681-689.
6. Forbes, B.G. and Amirhakimi, H.G. (1970). Skinfold thickness and, body fat in children, *Hum. Bio.*, 42, 401-418.
7. Fox, E.L., Bewers, R.W. and Fess, M.L. (1988). The physiological basis of physical education and athletics, 4th ed., 553-589.
8. Güzel, T. (1989). The effect of age height, weight and body fatness on selected aspects of motor performance of boys in ages 7 to 11, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), ODTÜ.
9. Jakson, A.S. and Pollock, M.L. (1985). Practical assesment of body composition, *The Phys. Sport Med.*, 13, 5, 76-90.

10. Johnson, D.L. and Nelson, J.K. (1974). Practical measurements for evaluation in physical education, Lec. Ed., 348-376.
11. Katch, F. and Behnke, A. (1984). Aim x-ray assesment of percent body fat in men and women, Med. Sci. Sports Exerc, 16, 316-321.
12. Kispert, C.P. and Merrifield, H.N. E(1987). Internator reliability of skinfold fat measurements, Phys. Therap., 67, 6, 917-920.
13. Lindner, P. and Lindner, D. (1973). How to assess degress of fatness, A working manual.
14. Lohman, T.G. (1986). Applicability of body composition techniques and constants for children and youths, Exerc. Sport Sci. Rev., 14, 325-357.
15. Lohman, T.G., Boileau, R.A. and Massey, B.H. (1975). Prediction of lean body mass in young boys from skinfold thickness and body weight, Hum. Bio., 47, 3, 245-262.
16. Mathews, D.K. (1968). Measurement in physical education, 3th ed., 228-244.
17. Meredith, V.H. (1984). Body size of infants and cildren around the world in relation to socioeconomic status, Exerc. Sport Sci. Rev., 81-145.
18. Miller, D. and Demmentt, R. (1985). Fitness evaluations for recreational athletes, The Phys. Sport Med., 13, 1, 67-72.
19. Nash, H.L. (1985). Body fat measurement weighing the pros and cons of electrical impedance, The Phys. Sport Med., 13, 11, 124-128.
20. Neyzi, O., Yalçındağ, A. and Alp, H. (1973). Heights and weights of Turkish children. Envir. Child Health, March, 5-13.
21. Parizkova, J. (1961). Total body fat and skinfold thickness in cildren, Metabolism, 10, 749-807.
22. Pollock, M.L., Hickman, T., Kendrick, Z., Jakson, A., Linnerud, A.C. and Dauson, G. (1976). Prediction of body density in young and middle-aged men, J. App. Phys., 40, 3, 300-304.

23. Slaughter, M.H., Lohman, T.G. and Misner, J.E. (1980). Association of somatotype and body composition to physical performance in 7-12 year-old-girls, *J. Sports Med.*, 20, 189-198.
24. Smith, N. (1983). Sports medicine health care for young athletes, *American Academy of Pediatrics, U.S.A.*, 32-58.
25. Tanner, K. (1989). Measurement of physical performance, *A guide for the exercise physiology Laboratory*, 98-111.
26. The skinfold Test, A clinical method in the management of obesity. Cambridge Scientific Industries. Lederle Laboratories. Pearly River N.Y.
27. Watson, A.W.S. (1983). Physical fitness athletic performance a guide for students, athletes, coaches, Longman, 159-170.
28. Weiss, W.L. and Clark, F.C. (1985). Ultrasonic protocols for separately measuring subcutaneous fat and skeletal muscle thickness in the calf area, *Phys. Therap.*, 65, 4, 477-481.
29. Weststrate, J.A., Deurenberg, P. and Tinteren, H.V. (1989). Indices of body fat distribution and adiposity in Dutch children from birth to 18 years of age, *Int. J. Obesity*, 13, 465-477.
30. Wilmore, J.A. (1978). Athletic training and physical fitness, Allyn Bacon Inc.
31. Wilmore, J.H. and Behnke, A.R. (1969). An anthropometric estimation of body density and lean body weight in young men, *J. Appl. Phys.*, 27, 25-31.

9. ÖZGEÇMİŞ

1962 yılında Konya'da doğdum. İlk, orta ve lise tahsilimi Konya'da tamamladım. 1985 yılında Hacettepe Üniversitesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu'nu bitirdim.

1985 yılından beri Selçuk Üniversitesi, Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde fizyoterapist olarak çalışmaktayım.



T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi