

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DÜZENLİ SPOR YAPAN VE YAPMAYAN ADOLESANLARDA FİZİKSEL
UYGUNLUK DÜZEYİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Fzt. İrem Düzgün

T.C. YÖKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

115575

Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Yönetmeliğinin Spor Fizyoterapistliği Programı İçin Öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI TEZİ Olarak Hazırlanmıştır.

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Gül Baltacı

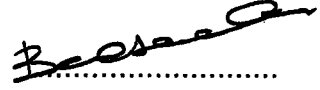
ANKARA
2002

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne:

Bu çalışma jürimiz tarafından Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon programında Bilim Uzmanlığı Tezi olarak kabul edilmiştir.

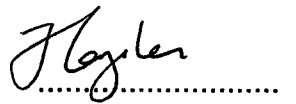
Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Gül Baltacı
(Hacettepe Üniversitesi)



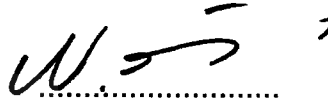
Üye:

Prof. Dr. Hülya Kayıhan
(Hacettepe Üniversitesi)



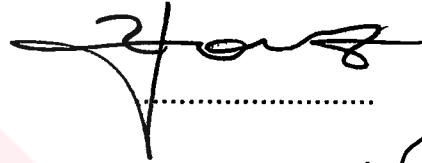
Üye:

Prof. Dr. Nevin Ergun
(Hacettepe Üniversitesi)



Üye:

Prof. Dr. Yavuz Yakut
(Hacettepe Üniversitesi)



Üye:

Prof. Dr. Tezer Kutluk
(Hacettepe Üniversitesi)



ONAY:

Bu tez, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Yönetim Kurulu'nun kararıyla kabul edilmiştir.

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**



Prof. Dr. N. Sezgin İlgı

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde katkılarından dolayı, aşağıda adı geçen kişilere içtenlikle teşekkür ediyorum.

Sayın Prof. Dr. Hülya Kayıhan, tez çalışmalarımın gerçekleştirilmesinden sunumuna kadar anlayış göstermiş ve destek vermiştir.

Sayın Doç. Dr. Gül Baltacı, tezin oluşmasında, içeriğin düzenlenmesi ve sonuçların yorumlanmasındaki her aşamada büyük bir özveri ile yoğun destek vermiştir.

Sayın Prof. Dr. Nevin Ergun, çalışma için gerekli vakaların bulunmasında ve içeriğin düzenlenmesinde yoğun destek vermiştir.

Sayın Doç. Dr. Filiz Can, tez çalışmasının gerçekleşmesi için gerekli ortamı sağlamış, bilgi ve tecrübelerini paylaşmıştır.

Sayın Dr. Atilla Elhan ve Dr. Fzt. Umut Tugay, istatistikler konusunda yardımcı olmuşlardır.

Sayın Dr. Zafer Erden, tez içeriğinin düzenlenmesinde yardımcı olmuştur.

Sayın Fzt. Nisa Özberk, Fzt. Sibel Atay, Fzt. Ayça Elbasan, Fzt. Bülent Elbasan, Fzt. Deran Turan, Fzt. Sevil Çuvalcı, Fzt. Muhammed Kılınç, Fzt. Meral Boşnak, Fzt. Serkan Sevim, Fzt. Bahar Başoğlu, Fzt. Ümit Dinçer ve Tuba Kadirioğlu, tezin tüm aşamalarında desteklerini esirgememişlerdir.

Sevgili ailem, tezin tüm aşamalarında bana anlayışlı tutumlarını ve manevi desteklerini esirgememişlerdir.

ÖZET

Düzgün İ., Düzenli spor yapan ve yapmayan adolesanlarda fiziksel uygunluk düzeyinin karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Spor Fizyoterapistliği Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2002.

Adolesan dönem çocukluktan ergenliğe geçiş dönemidir ve bireyler fiziksel yönden hızla değişim gösterirler. Düzenli spor yapan ve yapmayan adolesanlarda fiziksel uygunluk düzeyinin karşılaştırılması ile birlikte yaş ve cinsiyete bağlı değişimini saptamak amacıyla yaptığımız çalışmada ilköğretim ve lise okullarında ve spor klüplerinin genç takımlarından adolesan bireyler alınmıştır. 13-17 yaşları arasında her yaş grubundan, spor yapan ve yapmayan 20 kız ve 20 erkek toplam 320 kişi değerlendirilmiştir. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametrelerinden VKİ, deri altı yağ kalınlığı skinfold ölçümleri, alt ekstremité kas kuvveti, esneklik ve kardiovasküler endurans değerlendirilmiştir.

Fiziksel uygunluk parametrelerinin cinsiyete göre değişimi tüm olgular üzerinden yapıldığında boy uzunluğu, vücut ağırlığı, pektoral bölge skinfold ölçümü, esneklik, kalp hızı ve toplam alt ekstremité kuvvetinde anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Spor yapan kız ve erkekler karşılaştırıldığında vücut ağırlığı, deri altı yağ kalınlığı ölçümleri, esneklik ve kalp hızında cinsiyete bağlı farklılık olduğu bulunmuştur. Spor yapmayan kız ve erkekler karşılaştırıldığında ise boy uzunluğu, vücut ağırlığı, deri altı yağ kalınlığı ölçümleri, alt ekstremité kuvveti ve kalp hızında cinsiyete bağlı farklılık olduğu bulunmuştur.

Düzenli spor yapan ve yapmayan adolesan kızlar karşılaştırıldığında 13-17 yaşları arasındaki tüm yaş gruplarında boy uzunluğu, alt ekstremité kuvveti, esneklik ve koşu süresinde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$). Erkeklerde ise düzenli spor yapan ve yapmayanlar arasındaki fark özellikle 15-17 yaşları arasında ortaya çıkmıştır. Bu yaşlarda boy uzunluğu, vücut ağırlığı, alt ekstremité fleksiyon ve ekstansiyon kuvveti ve koşu süresinde anlamlı fark bulunmuştur. 16-17 yaşlarında ise esneklikteki fark ortaya çıkmıştır ($p<0.05$).

Olguların yaşa bağlı değişimi incelendiğinde boy uzunluğu, vücut ağırlığı, alt ekstremité kuvveti ve esneklikte yaşa bağlı bir değişim bulunurken, VKİ ve deri altı yağ kalınlığı ölçümlerinde bir farklılık bulunamamıştır.

Çalışmanın bulguları yaş/cinsiyet grupları için test skorlarının AAHPERD test bataryasının standartları altında buluşarak adolesanların sınıflandırılmalarında kabul edilebilir olduğunu gösterir.

Adolesanlarda kaliteli aktivitenin ve doğru fiziksel uygunluk düzeyinin ölçülmesi için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır. İstatistikler yapılırken aktif grubun eğitim frekansı, şiddeti ve süresine, inaktif grubun ise kesinlikle sedanter olmasına dikkat edilmelidir.

Anahtar kelimeler: fiziksel uygunluk, adolesan, spor, motor gelişim

ABSTRACT

Düzgün İ., Comparison of physical fitness level in adolescents who participate to regularly sport or not, Hacettepe University, Health Sciences Institute, Program in Sports Physiotherapists Master of Science Thesis, Ankara, 2002

Adolescent stage is a transition stage from childhood to maturity and individuals have been shown the peak changes with physical characteristics. In children it has been shown that boys exhibit slightly higher performance levels than girls until adolescence, when the differences favoring the boys become greater. The purpose of this study was to investigate the relationship between health-related physical fitness tests and age/gender in adolescent boys and girls. A total of 320 individuals including 20 girls and boys who were athletes or not within the age range of 13-17 years were evaluated. Health-related physical tests including body mass index, skinfold measurement, muscle strength of lower extremity, flexibility and cardiovascular endurance were evaluated in randomly selected adolescent individuals from different secondary and high schools and sports clubs.

Variations according to sexes on physical fitness variables were statistically found significant differences among body weight, height, pectoral skinfold measurement, flexibility, heart rate, and total lower extremity strength ($p<0.05$).

When comparing with girls and boys who participate a sport activity, it was found significant differences in relation to body weight, skinfold measurements, flexibility and heart rate on gender. On the other hand, when comparing with girls and boys who do not participate a sport activity, it was found differences relating to height, weight, skinfold measurement, total lower extremity strength and heart rate on gender.

When comparing with adolescent girls who participate to a sport activity or not it was found significant differences between height, total lower extremity, flexibility and running duration at all ages between 13 and 17years-old ($p<0.05$). In boys who regularly participate to a sport activity or not the difference was come into being between 15 and 17 years-old. At that ages, there was a significant differences between height, body weight, flexion and extension strength of total lower extremity and running duration. In flexibility, it was found a statistically difference between 16 and 17 years-old.

When evaluating variations relating to age of adolescents although it was found significant differences at height, body weight, lower extremity strength and flexibility it was not found a difference at body mass index and skinfold measurements

Results of the study also indicate that test scores for most age/gender groups, are acceptably reliable in their classification of adolescents with respect to meeting the standards of the AAHPERD test batteries.

More work needs to be done in quantifying activity in adolescents and in accurately measuring that physical fitness level. It is then imperative that these statistics be utilized when the active group has been trained with levels of frequency, intensity, and duration and inactive group is truly sedentary.

Key words: physical fitness, adolescence, sport, motor development

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLER	x
TABLOLAR	xii
GİRİŞ	1
GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. ADOLESANLARDA KUVVET VE MOTOR PERFORMANS.....	4
2.1.1. KUVVET.....	4
2.1.2. MOTOR PERFORMANS	5
2.1.3. KARDİOVASKÜLER ENDURANS.....	6
2.1.4. ESNEKLİK.....	7
2.1.5. DENGE	7
2.1.6. KUVVET VE MOTOR PERFORMANSIN BEDEN, FİZİK VE VÜCUT KOMPOZİSYONU İLE İLİŞKİSİ	7
2.1.7. FİZİKSEL AKTİVİTENİN BÜYÜME, OLGUNLAŞMA VE PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİ	8
2.1.8. FİZİKSEL AKTİVİTE EĞİLİMLERİNİN GELİŞİMİ	8
2.1.9. AKTİVİTE VE EĞİTİM.....	9
2.1.10. AKTİVİTE VE FİZİK YAPI.....	9
2.1.11. AKTİVİTE, VÜCUT AĞIRLIĞI VE VÜCUT KOMPOZİSYONU....	10

2.1.12. AKTİVİTE VE ÖZEL DOKULAR.....	11
2.2. FİZİKSEL UYGUNLUK	13
2.2.1. SAĞLIKLA İLGİLİ FİZİKSEL UYGUNLUK	14
BİREYLER VE YÖNTEM	20
3.1. Bireyler.....	20
3.2. Yöntem	20
3.3. İstatistiksel Analiz	28
BULGULAR	29
4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları.....	29
TARTIŞMA	52
SONUÇLAR	63
KAYNAKLAR	67

SİMGELER VE KISALTMALAR

VKİ	:	Vücut Kitle İndeksi
kg	:	Kilogram
kg/m ²	:	Basınç Birimi
cm	:	Santimetre
SPSS	:	İstatistik Paket Programı(Windows Tabanlı 10.00 Versiyonu)
X	:	Aritmetik Ortalama
Ss	:	Standart Sapma
n	:	Olgu Sayısı
p	:	İstatistiksel Yanılma Düzeyi (0.05)
r	:	Pearson Korrelasyon Katsayısı
U	:	Mann Whitney U Test
t	:	İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi
%	:	Yüzde

ŞEKİLLER

Şekil	Sayfa
3.1. Skinfold	21
3.2. Pektoral bölge skinfold ölçümü	22
3.3. Triseps bölgesi skinfold ölçümü	22
3.4. Abdominal bölge skinfold ölçümü.....	23
3.5. Uyluk ön yüzü skinfold ölçümü.....	23
3.6. Dinamometre (MMT)	24
3.7. Diz ekstansiyon kuvveti ölçümü	25
3.8. Diz fleksiyon kuvveti ölçümü	25
3.9. Otur-uzan tahtası	26
3.10. Otur-uzan testi başlangıç ve bitiş pozisyonu.....	26
3.11. Polar ve kronometre	27
3.12. 20 metre mekik koşu testi	27
4.1. Spor yapan kız ve erkek olgularda boy dağılımı.....	39
4.2. Spor yapan ve yapmayan kız ve erkek olgularda vücut ağırlığının dağılımı	40
4.3. Spor yapan ve yapmayan olguların VKİ dağılımı.....	41
4.4. Spor yapan ve yapmayan olgularda pektoral bölge skinfold ölçümü	42
4.5. Spor yapan ve yapmayan kız ve erkek olgularda abdominal bölge skinfold ölçümü.....	43
4.6. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olgularda uyluk ön yüzü skinfold ölçümü.....	44
4.7. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların triseps bölgesi skinfold ölçümü.....	45
4.8. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olgularda vücut yağ yüzdesi dağılımı	46
4.9. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların diz fleksiyon kuvveti dağılımı	47

4.10. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların diz ekstansiyon kuvveti dağılımı	48
4.11. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların toplam alt ekstremite kuvvet dağılımı	49
4.12. Spor yapan ve yapmayan olguların esneklik değerlerinin dağılımı	50
4.13. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların kalp hızı dağılımı	50
4.14. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların koşu süresi değerlerinin dağılımı	51



TABLOLAR

Tablo	Sayfa
4.1. Tüm olguların fiziksel özellikleri.....	29
4.2. 13 yaş grubu kızlarda spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması.....	30
4.3. 13 yaş grubu erkeklerde spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması.....	30
4.4. 14 yaş grubu kızlarda spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması.....	31
4.5. 14 yaş grubu erkeklerde spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması.....	32
4.6. 15 yaş grubu kızlarda spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması.....	33
4.7. 15 yaş grubu erkeklerde spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması.....	33
4.8. 16 yaş grubu kızlarda spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırılması	34
4.9. 16 yaş grubu erkeklerde spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması.....	35
4.10. Her yaş grubundaki spor yapan kız ve erkeklerin fiziksel uygunluklarının karşılaştırılması.....	36
4.11. Her yaş grubundaki spor yapmayan kız ve erkeklerin fiziksel uygunluklarının karşılaştırılması.....	37

GİRİŞ

Adolesan dönem (13-17 yaş), çocukluk ile erişkin çağ arasındaki biyolojik, kognitif ve fizyolojik gelişme dönemidir. Son zamanlarda okul çağı çocuklarının fiziksel uygunluk düzeylerindeki gelişimlerinin aktiviteye katılımları ile arttığı belirlenmiş ve bu konu oldukça önem kazanmıştır. Bunun nedeni gençlerde alışılmış fiziksel aktivitenin azalmasına bağlı oluşan endişe ile birlikte kardiovasküler uygunluk düzeyinin düşmesi ve koroner kalp hastalığı için risk faktörü oluşturmalarıdır(1, 2, 3, 4).

Adolesan dönem, kişinin anatomik ve fizyolojik değişimlerinin maksimum düzeyde olduğu ve bazen bu değişikliklere adaptasyonda bir takım problemler yaşadığı bir dönemdir. Bu dönemdeki kişilerde gelişim süresince kasların kuvvet ve esnekliğindeki dengesizliğe bağlı aşırı kullanım sonucu oluşan yaralanmalara daha kolay maruz kalabilirler. Yine bu dönemde epifiz plaklarının henüz kapanmamış olmasına bağlı büyümenin devam etmesi nedeniyle verilen egzersiz programında dikkatli olmalıdır. Aşırı yüklenmenin bu dönemde büyümeyi olumsuz etkilediği görüşü kabul edilmektedir. Bu nedenlerle bireyin fiziksel uygunluk kapasitesi bilinmeli ve gereksiz zorlamalardan kaçınılmalıdır. Adolesan dönemdeki bireylere daha çok kalistenik egzersizler tavsiye edilmektedir (5, 6).

Çocuk ve adolesanlarda fiziksel aktivite düzeyi, günlük toplam enerji harcamasıdır ve alınan enerji ile harcanan enerji arasında bir denge oluşturulması için fiziksel aktivite şarttır. Çocukluk çağı obesitesi ABD’ de en büyük sağlık problemidir (7,8). Pediatrik obesite yetişkin obesitesinin habercisidir (9) ve hastalık ve ölüm riskini artırır (10, 11). Fiziksel aktivitenin düşmesi ve sedanter yaşam stili pediatrik obesitenin gelişmesine neden olan faktörlerdir (12, 13). Obesiteyi önlemek için sıklıkla aerobik egzersiz kullanılır (14, 15). Bu sayede çocukluk çağı ve adolesan dönem obesitesinin önlenmesinde en büyük etken sağlanmış olur. Ancak bu halen bir hipotezdir ve araştırmacılar çocukluk çağı ve adolesan dönem obesitesinin önlenmesi ve tedavisinde fiziksel aktivitenin rolü üzerinde çalışmalar yapmaktadırlar(16, 17).

Fiziksel aktivite, iskelet kaslarının enerji harcaması sonucu kardiorespiratuar fonksiyon düzeyini artıran fizyolojik sonucu olan hareketler zinciridir. Fiziksel aktivite çalışma, rekreasyonel ve boş zaman aktivitelerini içerir (17, 18). Bu fizyolojik sonuçlar fiziksel aktiviteye bağlı olabilir, fakat sadece fiziksel aktivite sonucu değildir. Egzersiz, özel tip fiziksel aktivitedir ve planlanmış, yapısal ve tekrarlı vücut hareketleri ile bir veya birden fazla fiziksel uygunluk komponentini geliştirmek amacıyla yapılır. Fiziksel uygunluğun geliştirilmesi düzenli egzersiz ve / veya fiziksel aktivite sonucu olabilir. Fiziksel uygunluk kişilerin yeteneği ve fiziksel aktivite performansı ile ilişkilidir. Yakın geçmişte sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk düzeyinin yüksek olmasının hipokinetik hastalıkların gelişme riski ile ters orantılı olduğu gösterilmiştir (17, 19, 20).

Adolesan dönem, çocukların gelişme dönemidir ve fiziksel yönden hızla değişim gösterirler. Bu değişim sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametreleri olan kuvvet, esneklik, vücut kompozisyonu ve aerobik kapasiteyi de etkilemektedir (21).

Yaş ve cinsiyet grupları olarak incelendiğinde erkek çocuklarda kuvvet gelişiminin bu dönemde artmaya başladığı görülmektedir. Bununla birlikte özellikle kızlarda vücut yağ oranındaki artışın erkeklere göre daha ön plana geçtiği yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. Esneklik, kız çocuklarda buluş çağının özellikleri nedeniyle erken dönemde başlaması ile birlikte, adolesan dönemde duraklamaya girmektedir. Her iki gruptaki çocuklar incelendiğinde kardiovasküler enduransın spor yapan gruptaki adolesanlarda daha yüksek olduğu, yaptıkları sporun tipi ile orantılı olarak artış gösterdiği gözlenmiştir.

Adolesanlarda fiziksel uygunluğun geliştirilmesine yönelik yapılan çalışmalar son yıllarda uygun testlerin seçimi ile önem kazanmıştır. Bu dönemdeki çocukların fiziksel uygunluk komponentlerine yönelik seçilen testler gelecekte fiziksel aktivitenin seçimi için iyi bir kaynak oluşturacaktır. Bu anlamda literatüre bakıldığında yapılan çalışmaların azlığı nedeniyle adolesanlarda yaptığımız çalışmamızdaki amaç, American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD)'ın sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk parametreleri kullanılarak düzenli spor yapan ve yapmayan adolesan grubun

fiziksel uygunluklarının karşılaştırılması ile birlikte yaş ve cinsiyete bağlı değişimini saptamaktır. Ayrıca ülkemizdeki adolesan grubun fiziksel uygunluk düzeyinin belirlenmesi ile gelecekte oluşabilecek sağlık problemlerinin önlenmesi için bir kaynak oluşturmaktır. Bu amaçlarla adolesanlar üzerinde yaptığımız bu çalışmada 13-17 yaşları arasında düzenli spor yapan ve yapmayan 320 birey alınmıştır ve cinsiyet, yaş grupları ve düzenli spor yapıp yapmamaları göz önünde bulundurularak karşılaştırması yapılmıştır.



GENEL BİLGİLER

2.1. ADOLESANLARDA KUVVET VE MOTOR PERFORMANS

2.1.1. KUVVET

Kuvvet motor performansın içinde olup kassal kuvvet motor performansın göstergesi olarak değerlendirilmektedir.

Kuvvet, kas gücü ile değerlendirilir ve bireyin dış gerime karşı geliştirdiği direnç kapasitesidir. 3 tip kuvvet vardır.

- a- Statik veya izometrik kuvvet; uygulanan dış dirence karşı kas boyunda bir değişiklik olmadan harcanan güçtür. Genel olarak özel kas grupları için ölçülür.
- b- Patlayıcı kuvvet veya güç; mümkün olan en kısa zamanda maksimum gücü ortaya çıkarma yeteneğidir. Laboratuvar dışında patlayıcı kuvveti ölçmek için sıçrama testleri kullanılabilir.
- c- Dinamik kuvvet; kasın tekrarlayıcı kontraksiyonlarıdır. Pull-ups ve Push-ups testleri ile değerlendirilebilir.

a- Statik veya izometrik kuvvet

Statik veya izometrik kuvvette, cinsiyet farklılığı çocukluk çağında çok belirgin değil iken, adolesan dönemde erkeklerdeki ani artış ile kendini gösterir. Erkeklerde 13-14 yaşına kadar kuvvet yaşla doğru orantılı olarak bir artış gösterir, adolesan dönemde ani bir artış görülür. Kızlarda ise adolesan erkeklerdeki gibi ani artış görülmemekle birlikte kuvvet 16-17 yaşına kadar doğru orantılı bir gelişim gösterir (5).

Adolesan dönemde yaşı yükselmesi ile kuvvet testlerinde kızlar erkeklere göre daha düşük değerler alırlar. 16 yaşından sonra az sayıda kız ortalama erkek kuvvetini ortaya çıkarabilir veya az sayıda erkek kızların sahip oldukları kuvvet değerini gösterirler. Genel olarak gelişim 18 yaşında tamamlanır ancak özellikle erkeklerde kuvvetteki artış yaşamın 3. dekadına kadar devam eder (22).

b- Patlayıcı kuvvet veya güç

Patlayıcı kuvvet veya güç; mümkün olan en kısa zamanda maksimum gücü ortaya çıkarma yeteneğidir. Laboratuvar dışında patlayıcı kuvveti ölçmek için vertikal sıçrama, ayakta uzun atlama ve fırlatma testleri kullanılabilir. Ayakta uzun atlama kızlar için 12 yaşına kadar, erkekler için 13 yaşına kadar çizgisel bir yükselme gösterir. Kızlarda 12 yaşından sonra plato yapar ve düşmeye başlar. Erkeklerde ise adolesan dönemde keskin bir artış gösterir. Vertikal sıçramada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Fırlatma performansı erkeklerde yaşla beraber doğru orantılı olarak yükselme gösterir. Adolesan döneme ait ani bir yükseliş yoktur. Kızlarda ise 6-14 yaşları arasında yavaşça gelişir ve sonra sabit hale gelir (22).

c- Dinamik kuvvet veya kassal endurans

Kassal endurans kas kontraksiyonunu uzun süre tekrarlayabilme yeteneğidir.

Kassal endurans erkeklerde 5 yaşından 13-14 yaşına kadar çizgisel bir gelişim gösterir bunu takiben statik kuvvetin artışı ile ani bir artış görülür. Kızlarda ise ani artış yoktur 13-18 yaşları arasında yavaş gelişim gösterir (23).

Kassal enduransta cinsiyet farklılığının 8 yaşından sonra Motor Performans Study ve 13-18 yaşları arasında yapılan Leuven Growth Study'de gösterilmiştir (24).

2.1.2. MOTOR PERFORMANS

a- Erken çocukluk döneminde motor performans

Kuvvet ve motor performans düzeyi okul öncesi dönem, orta çocukluk ve adolesan dönemde değişiklik gösterir. Bu iç ve dış etkenlerle günden güne farklılaşır. Yapılan çalışmalarda 3-6 yaşları arasında okul öncesi dönemdeki çocukların kas kuvvetinde artış gözlenmiş ve cinsiyet farklılığının az olduğu belirtilmiştir.

Okul öncesi dönemde temel motor yeteneklerdeki performans değerlendirildiğinde genel olarak yaşla geliştiği, cinsiyete bağlı küçük farklılığın

olduğu gösterilmiştir. Ancak erkek çocukların koşma, zıplama ve özellikle fırlatma aktivitelerinde daha iyi oldukları gözlenirken kızların ise 3-5 yaşları arasında denge testlerinde daha iyi oldukları gösterilmiştir (23,24).

b- Orta çocukluk döneminde motor performans

Orta çocukluk döneminde kuvvet ve performans yaş ile birlikte gelişir fakat bu gelişim tüm becerilerde aynı oranda değildir. Yaş ve cinsiyete göre farklılık göstermektedir (25,26).

c- Adolesanlarda motor performans

Okul öncesi dönemde nöromusküler olgunlaşma ve temel hareket paternlerinin gelişimi tamamlanmıştır. Genel olarak çocukta 6-7 yaşlarında temel motor gelişim sağlanır. Yetenekler ise pratik kullanma ve öğrenme ile gelişir. Performansın gelişiminin kalitesi ve niceliği paternlerin oyun, spor v.b. daha kompleks motor aktivitelerde kullanılması ile gelişir (20).

2.1.3. KARDİOVASKÜLER ENDURANS

Kardiovasküler endurans kız ve erkeklerde büyük ölçüde 5-8 yaşları arasında gelişir, daha sonraki dönemlerde gelişim daha yavaştır. Erkeklerde 18, kızlarda 14 yaşından sonra yavaş bir değişim gösterir (27).

5-8 yaşları arasında kardiovasküler enduransta cinsiyet farklılığı çok fazla değildir. 9 yaşından sonra değişiklik başlar ve adolesan dönemde devam eder .

Kardiovasküler endurans erkeklerde 5-17 yaşları arasında doğru orantılı artış gösterir. Kızlarda ise 11-12 yaşlarında gelişir ve 17 yaşına kadar yavaş değişiklik gösterir. Mekik-koşu performansı çevikliği içerir ve yaşla gelişim gösterir (28).

Kalp hızı, fiziksel aktivitenin fizyolojik etkisiyle objektif olarak artar ve kalp hızı direk olarak fiziksel aktivite boyunca VO_2 ve enerji harcaması ile ilişkilidir (29). Eğitimle istirahat kalp hızının azalmasına bağlı olarak VO_2 ve enerji harcaması da azalacaktır (30,31,32).

2.1.4. ESNEKLİK

Esneklik eklemden meydana gelen hareket genişliği ile eş anlamlı olup, kaslar, bağlar, tendonlar veya kemik yapıları tarafından limitlenebilir. Esnekliğin genel vücut tipi, çeşitli eklem hareketleri veya hareket kombinasyonları dışında bir özellik olduğu, genel bir faktör olmadığı ve her eklem için özel olacağı görüşü vardır (33).

Esneklik, kalıtsal olarak eklem yapılarında görülen farklılıklar, konnektif dokunun elastikiyeti, kas viskozitesi, resiprokal kas koordinasyonu, yaş, cinsiyet ve vücut tipi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir (33).

Adolesan dönemde eklemlerdeki anatomik ve fonksiyonel değişiklikler esnekliği etkileyebilir (5).

5-8 yaşları arasındaki erkeklerde esneklik sabittir. 12-13 yaşlarına ulaşınca kadar ise azalır 13-15 yaşları arasında sabit kalır ve sonra 18 yaşına kadar olan dönemde tekrar artar. Kızlarda ise 5-11 yaşları arasında sabit olan esneklik 14 yaşına kadar artar ve platoya ulaşır. Ancak kızlar tüm yaşlarda erkeklere göre daha esnektir ve bu fark adolesan dönemde en yüksektir (5,24).

Kızlarda esnekliğin artması yaklaşık 11 yaş sonrasında yani adolesan dönemde ekstremitelerin uzunluğunun arttığı döneme rastlar. Özellikle üst ekstremitelerin uzun kemiklerindeki ani uzama bireyin uzanmasını etkileyebilir. Erkeklerde oturuzan testinde daha düşük değer almalarının alt ekstremitelerin uzunluğundaki ani artışa bağlı olabileceği görüşü vardır (24).

2.1.5. DENGİ

Denge performansı yaş ile birlikte gelişir. Çocukluk çağında kızların dengesi erkeklerden daha iyi iken adolesan dönemde her iki cinsiyet için de platoya ulaşmaktadır (23).

2.1.6. KUVVET VE MOTOR PERFORMANSIN BEDEN, FİZİK VE VÜCUT KOMPOZİSYONU İLE İLİŞKİSİ

Çocukluk çağı boyunca yapı ve vücut ağırlığının performans ile ilişkisi negatif yöndedir.

Vücut ağırlığı kardiovasküler endurans ve sıçrama ile negatif yönde ilişkilidir (34,35,36,37,38,39). Yani ağır çocuklar zayıf çocuklar kadar performans gösteremezler. Buna rağmen fırlatma performansı vücut ağırlığı fazla olan çocuklarda daha iyidir.

Yapı ve vücut ağırlığının kuvvet ile ilişkisinde de büyük çocuklar daha kuvvetlidir.

Çocukluk çağında somatotip komponentleri ve performans arasındaki ilişki de önemlidir. Örneğin endomorfik yapı ile kardiovasküler endurans, sıçrama ve çeviklik performansı arasında negatif bir ilişki vardır. Çünkü endomorfik yapıda oluşan şişmanlık motor performansı etkiler. Bunun yanında çocukluk çağında mezomorfik yapı ve ektomorfik yapının motor performans ile ilişkisi görülmemektedir (40).

Fizik ve kuvvet çocukluk çağı ile ilişkilidir. Malina'ya göre endomorfik yapı ve mezomorfik yapının kas kuvveti ile korelasyonunda pozitif yönde ilişki bulunurken, ektomorfik yapı ve kuvvet arasında negatif bir korelasyon bulunmuştur (20).

2.1.7. FİZİKSEL AKTİVİTENİN BÜYÜME, OLGUNLAŞMA VE PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİ

Doğal büyüme ve olgunlaşmanın sağlanmasında genler, hormonlar ve beslenme etkilidir. Bunun dışında çocukluk ve adolesan dönemdeki çevresel faktörlerde etkili olur. Çevresel faktörler arasında 'fiziksel aktivite' favoridir. Diğer etkenler ise ailenin sosyoekonomik düzeyi, hastalık geçmişi, ailenin vücut tipi ve iklimdir (41).

2.1.8. FİZİKSEL AKTİVİTE EĞİLİMLERİNİN GELİŞİMİ

Çocukluk çağı ve adolesan dönemde düzenli fiziksel aktivitenin büyüme ve olgunlaşma üzerine rolünde yaş ve cinsiyetin önemi büyüktür. 2-5 yaşları arasında genel aktivite düzeyi düşer ve cinsiyet farklılıkları vardır. Aynı yaş erkekler kızlara göre daha yüksek aktivite düzeyindedirler ve doğum öncesinden başlayan cinsiyete bağlı farklılıklar vardır (23).

Aktivite düzeyi genel olarak orta çocukluk çağından erken adolesan döneme kadar artış gösterirken sonraki dönemde düşüş görülür. Bu düşüşün meydana gelmesi özellikle geç adolesan dönemde sosyal gereksinimlerin daha tercih edilir olması ve kariyer seçiminin bu döneme rastlaması nedeniyledir. Aktivite düzeyi erkeklerde kızlara göre daha yüksektir ve geç adolesan dönemde erkeklerde daha büyük bir düşüş görülür.

Düzenli aktivite yılda 9 ay boyunca 3 saat/hafta spor veya egzersiz yapılmasıdır.

Mevsimlerde aktivitenin yapılmasında etkili bir başka faktördür. Çocuklar genellikle yazları, okullar kapanınca, daha aktif olurlar. İlginç olarak yapılan bir çalışmada adolesanlarda özellikle yazın fiziksel aktivitede düşüş olduğu gösterilmiştir (22).

2.1.9. AKTİVİTE VE EĞİTİM

Egzersiz eğitimi fiziksel aktivitenin düzenli ve sistematik pratiğidir. Eğitim programında kalistenik egzersizler, ağırlık kaldırma, koşma ve oyunlar ile spor aktivitelerindeki performansı artırıcı endurans eğitimi, kuvvet eğitimi, spor yetenek eğitimi v.b. sağlanmış olur (22).

Spor yaparken bir veya daha fazla eğitim programı gerekebilir. Örneğin yüzme kuvvet ve endurans eğitimini, futbol endurans ve yetenek eğitimini ve basketbol kuvvet, endurans ve yetenek eğitimini gerektirmektedir (42).

Spora başlama yaşı da önemlidir. Spora erken başlayan sporcuların büyüme ve gelişim düzeyleri daha farklıdır. Örneğin yüzücü ve cimnastikçiler spora 6-7 yaşlarında başlarlar (43).

Çocuklar için kaliteli ve kişiye özel bir eğitim programına ihtiyaç vardır. Eğitimin şiddeti aktif veya inaktif olmalarına göre şekillendirilmelidir. Antrenörler kişinin aktivite düzeyine göre haftadaki antrenman sayısı, süresi, egzersizin yoğunluğu veya enerji harcaması ve eğitimin tipini (koşu, ağırlık v.b.) belirlemelidir (43).

2.1.10. AKTİVİTE VE FİZİK YAPI

Düzenli fiziksel aktivitenin yapısal gelişim üzerine etkisi görülmemiştir. Ancak negatif bir etkisi de yoktur. Yapılan bir çalışmada sporcu ve sporcu olmayan 14-16 yaşları arasında adolesan dönem erkek çocuklar 2 yıl boyunca takip edilmiş ve sporcuların daha uzun olduğu ancak çalışma boyunca büyüme hızlarının daha yavaş olduğu gösterilmiştir. Bunun nedenini Rowe şöyle açıklamış; sporcular daha erken dönemde gelişmeye başlarlar ve yaşitlarına göre daha gelişmiş olmakla beraber gelişmeye erken başladıkları için gelişim hızları düşmüş olmaktadır (22).

6-7 yaşlarında spora başlayan yüzücü ve cimnastikçilerde yapılan çalışmada genel olarak geç çocukluk ve erken adolesan dönemde, her iki grupta birkaç yıldır spor yaptığı halde, yüzücülerin cimnastikçilere göre daha uzun olduğu gösterilmiş. Bu farklılığın nedeni olarak ve eğitimden daha önemli faktör yüzücü ve cimnastikçiler arasındaki beden farklılıklarıdır. Burada genetik komponent etkilidir ve seçilme aşamasında yeteneği yanında ailenin vücut yapısı da önem kazanır. Çocuklar vücut yapılarına göre cimnastiğe veya yüzmeye seçilmelidir (43).

Adolesan dönemde (11-18 yaş) eğitimin fizik yapı üzerine etkileri değerlendirilmiştir. 3 farklı erkek gruba farklı eğitim programları uygulanarak eğitim programları sonucu özellikle egzersiz yaptırılan vücut kısımlarının kaslarında hipertrofi gelişmiş, cimnastikçilerde torasik ve kol ölçümleri, yüzücülerde omuz çevresi kaslarda farklılık gözlenmiştir. Ancak bu değişikliklerin bireyin somatotipine bir etkisi olmadığı belirtilmiştir (42).

2.1.11. AKTİVİTE, VÜCUT AĞIRLIĞI VE VÜCUT KOMPOZİSYONU

Büyüme sırasında fiziksel aktivitenin düşmesi obezite riskini artırır (44) ve HDL-kolesterolün azalmasını sağlar (45). Vücut ağırlığının düzenlenmesinde önemli bir faktör düzenli fiziksel aktivitedir. Düzenli eğitimin genel sonucu şişmanlığın azalması ve serbest yağ kitlesinin artmasıdır. Vücut kompozisyonunun düzenli eğitim ile değişikliği programın tipi, yoğunluğu ve süresi ile ilgilidir (42).

Yapılan bir çalışmada 16 hafta boyunca endurans eğitimine alınan 11-13 yaşları arasında 9 adolesan eğitim boyunca 3 kg vermişlerdir. Yapısal gelişimle potasyumun yükselmesi arasında ilişki gösterilmiş ve bu değişikliklerin eğitim ve büyümenin sonucu olabileceği belirtilmiştir (23).

Düzenli fiziksel aktivite yapanlar ve yapmayanlarda vücut kompozisyonu değerlendirilmiş, şişmanlığın düzenli aktivite boyunca düştüğü gösterilmiştir. Ancak kısa dönem eğitim programlarında serbest yağ kitlesinde minimal veya hiçbir değişikliğin olmadığı gösterilmiş. Bu değişikliklerin erkeklerde kızlara göre daha az olduğu bulunmuştur. Adolesan erkeklerde 15-20 haftalık aerobik eğitim sonrası yapılan skinfold ölçümünde gövdedeki değer ekstremitelere göre daha çok düşme göstermiştir. Adolesan kızlarda ise ekstremitelere değerinde daha çok azalma görülmüştür (41).

Genel olarak vücut ağırlığı fiziksel performans ile negatif ilişkilidir ve bu adolesan dönemde de görülmüş (46).

2.1.12. AKTİVİTE VE ÖZEL DOKULAR

Beden, fizik ve vücut kompozisyonu hücresel düzeyde meydana gelen biyolojik gelişmeler sonucu ortaya çıkar. Özel dokuların fonksiyonlarının fiziksel aktivite üzerine önemli etkileri vardır. Bunun yanında düzenli eğitimde büyüme döneminde kemik, kas ve adipoz doku üzerinde etkilidir (22).

a- Kemik doku üzerine etkileri:

Kas kontraksiyonu ve ağırlık taşıma sonucu ortaya çıkan gerilim ve kompresyon kuvvetleri genel olarak kemik dokusunun gelişimini uyarır. Ağırlık aktarma ve fiziksel aktivite ile büyüme plaklarına intermitant kompresyon kuvveti ve kas kontraksiyonlarının insersiyolarında kemik üzerinde oluşturdıkları etki kemik büyümesi için önemlidir .

Yapılan çalışmalarda tenis ve beyzbol gibi unilateral aktivite yapan sporcularda dominant kolda genellikle daha geniş ve güçlü kemik yapısı ve kemik minerallerinde artış gösterilmiştir.

Bunun yanında adolesan sporcularda her iki cinste de daha yüksek kemik mineralizasyonu vardır. Adolesanlarda düzenli fiziksel aktivitenin büyüme süresince kemik mineralizasyonu üzerine olumlu etkisi vardır.

Bir çalışmada adolesan dönemde yapılan fiziksel aktivitenin genç yetişkin dönemdeki kemik dansitesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (21).

Osteoporoz, kemik kitlesinin azalması ile karakterizedir (47,48) ve sonucunda kırık insidansı yükselir bu da sosyal ve finansal olarak büyük bir dünya sağlık problemidir. Büyüme boyunca kemiğin gelişimini sağlayan faktörler ilerleyen yıllarda kemik kaybını da negatif yönde etkiler (49).

Bazı çok aktif kadın sporcularda yüksek düzey endurans eğitimi sonucu kemikte demineralizasyon oluşur. Kemik minerallerindeki azalma aşırı egzersiz ve östrojen hormonundaki azalma ile bağlantı kurulmuştur.

Düzenli eğitimin kemiğin boyca gelişimi üzerine etkisi olduğuna dair kanıt yoktur. Ancak aşırı basınç kemiğin boyca gelişimini inhibe eder. Bu nedenle özellikle adolesan dönemde epifiz plakları henüz kapanmadığı için aşırı ağırlık eğitiminden kaçınılmalıdır.

b- Kas dokusu üzerine etkileri:

Kasların post-natal gelişimi kas liflerinin sayısına bağlı olarak lifin genişliğinin artması ve enzim aktivitesinin yükselmesi ile karakterizedir. Düzenli eğitim sonucu bazı iskelet kaslarında hipertrofi, kontraktıl proteinlerde ve enzim konsantrasyonunda artış görülür. Bununla beraber eğitim çalıştırılan kas dokusunda stres oluşturur. Kas hipertrofisi primer olarak ağırlık eğitimi gibi yüksek dirençli egzersizler sonucu olur, endurans eğitimi sonucu olmayabilir. Hipertrofide kas lifleri genişler, kas lifinin sayısında bir artış olmaz. İlerleyici kuvvet eğitimi sonrası özellikle Tip2 lifleri genişler. Endurans eğitiminde ise Tip1 liflerinde artış olur. Aktivitenin artması ile enzimler artar.

Adolesan erkeklerde yüksek dirençli ağırlık eğitimi sonrası egzersiz yaptırılan kas grubunda hipertrofi oluşurken endurans eğitimi ile dehidrojenaz ve fosfofruktokinaz aktivitelerinde artış olmuş, Tip1 ve Tip2 yüzdelerinde bir değişiklik bulunmamıştır (22).

c- Adipoz doku üzerine etkileri

Genel olarak düzenli fiziksel aktivitenin göze çarpan etkisi vücut ağırlığı üzerinedir. Fakat ağırlıktaki değişiklik aktivitenin devamlılığına bağlıdır. Eğitimle çocuk ve adolesanlarda ağırlığın değişeceğine dair bilgiler olmasına rağmen çocuklarda düzenli aktivitenin adipoz doku ve metabolizmaya etkileri üzerine bilgilerde eksiklik vardır. Yetişkinlerde eğitimle beraber kiloda azalma olur, yağ hücreleri küçülür ancak sayısında bir değişiklik olmaz (7,50).

Düzenli eğitim adipoz doku metabolizmasından etkilenir. 20 hafta aerobik eğitim programına alınan sedanter yetişkinde lipolizde yükselme oluşur ve cinsiyet farklılıkları ortaya çıkar. Lipolizin yükselmesi erkeklerde kadınlardan daha fazladır. Çocuklarda eğitimin adipoz doku üzerine etkisi henüz açık değildir (15,50).

2.2. FİZİKSEL UYGUNLUK

Genel anlamda fiziksel uygunluk aşırı yorgunluk olmaksızın kişinin kendini fiziksel, fizyolojik ve psikolojik olarak iyi hissetmesi ile birlikte günlük aktiviteleri başarma yeteneği anlamına gelir. Bu tanımlamalarda fiziksel uygunluk sağlıkla ve performansla ilgili olmak üzere ikiye ayrılmıştır. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance (AAHPERD) (1980) sağlıkla ilgili fiziksel uygunluğu şu şekilde tanımlamıştır: “Fiziksel uygunluk doğumdan ölüme kadar süregelen çok yönlü bir dizidir. Fiziksel aktiviteyi etkiler. Yüksek ve düşük seviyelerde fiziksel uygunluktan, limitleyici hastalıklar ve bozukluklara kadar optimal performansı etkiler”.

Fiziksel uygunluk testleri 1970’li yıllarda AAHPERD tarafından motor ve sportif uygunluğu değerlendirebilmek için geliştirilmiştir. Fiziksel uygunluğun ölçülmesi, değerlendirilmesi ve araştırılması amacıyla AAHPERD altında kurulan komite sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk testlerinin şu kriterleri içermesi gerektiğine karar vermiştir:

1. Yüksek düzeyde fonksiyonel kapasite ile özel yeteneklerin ölçülmesi
2. Uygun fiziksel eğitim programı göz önünde bulundurularak kapasiteyi ölçmek

3. Bireyin fiziksel uygunluk düzeyi, fonksiyonel kapasitedeki değişikliklerle bağlantılıdır ve test skorları bunu doğrudan yansıtmalıdır (51).

Fiziksel uygunluk iki başlık altında incelenir (52):

1. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk
2. Performans ile ilgili fiziksel uygunluk

Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk; vücudun fonksiyonel kapasitesini arttıran komponentlerden oluşur. Bu komponentler; kas kuvveti, endurans, esneklik, kardiovasküler endurans ve vücut kompozisyonudur.

Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk değerlendirilirken üst ekstremiteye yönelik kuvvet, esneklik ve endurans testleri çocuklarda çok fazla tercih edilmez. Çünkü bu parametreler bazı sporlar, boş zaman aktiviteleri ve bazı mesleki işler için önemlidir, direk olarak sağlıkla ilgili değildir. Bunun yerine sıklıkla lumbal bölge ve alt ekstremita kuvvet ve esnekliği kullanılır (51).

Performans ile ilgili fiziksel uygunluk ise değişik spor dallarındaki performans ile ilişkili komponentleri içerir. Sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk komponentlerinin yanı sıra çeviklik, hız, güç ve reaksiyon zamanı, denge ve koordinasyondan oluşmaktadır (53,54,55,56,57,58).

Çocuklar ve adolesanlara fiziksel uygunluk testleri yapılırken (Kraus-Weber testi ayrıcalıklı) ve skorlanırken yaş ve cinsiyetin normları göz önünde bulundurulmalıdır. (AAHPER, 1976; AAHPERD, 1980) (59).

2.2.1. SAĞLIKLA İLGİLİ FİZİKSEL UYGUNLUK

a- Kas Kuvveti:

Kuvvet; kas veya kas gruplarının dirence karşı maksimal güç uygulayabilme kapasitesi olarak tanımlanır. Kuvvet, maksimal ve patlayıcı efor gerektiren sporlarda spor performansı için çok önemlidir. Kas kuvvetinin yeterli olması eklem yaralanmalarına karşı daha iyi koruma sağlarken, yorgunluk ortaya çıkmadan aktiviteleri daha rahat yapabilme yeteneği sağlar (53,55,56,60,61,62).

Kuvvetin değeriendirilmesi sporcularda özellikle zayıf olan kasların belirlenmesinde ve antrenmanlar sonrasında kas kuvvetindeki artışın değeriendirilmesinde önemlidir (63).

Yapılan çalışmalarda adolesan dönemde gelişmenin hızlı olması nedeniyle kuvvet ve esneklikte azalma gözlenmiştir. Gelişme ilk olarak ekstremite ve vertebra kemiklerinde meydana gelir. Kas ve tendonların gelişmesi daha geç olur. Bu da kemik ve kas tendonu arasında geçici bir uyumsuzluk meydana getirir. Bu durumun adolesanlarda aşırı kullanım sonucu oluşan yaralanmalara hazırlayıcı bir faktör olduğu düşünülmektedir (5).

Çocukların ve adolesanların kas kuvveti ölçülürken sıklıkla kullanılan testler şu şekildedir:

1. Dinamik kuvvet için; Leg lift, Sit-ups, Pull-ups, Push-ups.
2. Patlayıcı kuvvet için; Ayakta uzun atlama, Dikey sıçrama, Hafif top fırlatma, Geriye fırlatma.
3. Statik kuvvet için; Yarım sit-up pozisyonunda tutma, Kollar fleksiyonda asılma, Kol ile asılma ve kavrama testleridir.

b- Kassal Endurans:

Kassal endurans; bir kas veya kas grubunun tekrarlayıcı kuvvet uygulayabilme yeteneği ya da bir zaman periyodu içinde kontraksiyonu sürdürebilme yeteneği olarak tanımlanır (53,55,57,62,64). Enduransın iyi olması yorgunluğu geciktirir.

Çocuklarda ve adolesanlarda kassal enduransı değeriendirmek için 30 sn'de Sit-ups, Pull-ups, Push-ups hareketlerinin tekrar sayısına bakılır.

c- Kardiovasküler Endurans

Kardiovasküler endurans, çalışan kaslara gerekli oksijeni sağlayan akciğer, kalp ve kan damarlarının ne etkinlikte çalıştığını gösterir (53,55,58,65). Kaslara yetersiz oksijen gittiği zaman çalışma kapasitesi aniden düşer. Vücut ne kadar oksijen alabilir ve kullanabilirse yorgunluk açığa çıkmadan o kadar fazla iş yapabilir.

Enerji gereksinimini sağlamak için vücutta 2 önemli sistem görev yapar:

a- Anaerobik sistem, kısa süre içinde yüksek enerji harcaması gerektiren durumlarda kullanılır. İki dakikaya kadar olan egzersizlerde enerji ihtiyacı anaerobik sistemden karşılanır. Anaerobik sistemin değerlendirilmesinde; dikey sıçrama testi, Margaria-Kalaman testi, 50 yard koşu testi, Wingate testleri kullanılabilir.

b- Aerobik sistem daha uzun sürede düşük enerji harcaması gerektiren submaksimal işler için enerji sağlar. Kişinin aerobik kapasitesinin ölçülmesinde en iyi yol maksimal oksijen tüketim kapasitesinin ölçülmesidir. Maksimal aerobik kapasiteyi değerlendirme yöntemleri arasında; koşu bandı, bisiklet ergometresi, basamak testi, 12 dakikalık yürü testi(Cooper's), 20 metre mekik koşu testi sayılabilir (53,55,57,60,61,62,64,65,66).

Çocuklarda kardiovasküler enduransı değerlendirmek amacıyla kullanılan testler; bisiklet ergometresi (PWC₁₇₀) 6 dakika koş-yürü testidir.

d- Esneklik

Esneklik, bir eklem etrafındaki hareket serbestliği olarak tanımlanır. Statik esneklik; eklemdaki total hareketin sınırının ölçüsü, dinamik esneklik; harekete olan direncin ölçüsüdür. Esneklik spor performansında, yaralanmaların önlenmesinde ve rehabilitasyonda çok önemlidir (53,55,57,60,61,64,65,66). Esnek eklem, performans sırasında uzama ve germe yeteneklerini arttırarak bir pozisyon dan diğerine daha kolay ve etkili hareket etmeye izin verir (53,57,60,66). Esneklikte bireysel farklılıklar, kasın esnekliğine ve eklemi çevreleyen bağları etkileyen fiziksel özelliklere bağlıdır (57,65,66).

Yetersiz esneklik aşağıdaki sorunlara yol açmaktadır (66):

- 1- Yeni ve değişik hareketlerin öğrenilmesi zordur.
- 2- Sporcu yaralanmaya eğilimlidir.
- 3- Kuvvet, hız ve koordinasyon gelişimi olumsuz etkilenir.
- 4- Bir hareketin kaliteli yapılma yeteneği sınırlanır.

Esnekliği etkileyen bir takım faktörler vardır. Bu faktörler aşğıdaki şekilde sıralanabilir.

1- Esneklik, eklemin hareket sınırına ve yapısına bağıdır. Eklem kapsülü hareketin %47'sini, tendonlar ve ligamentler %10'unu ve deri %2'sini kontrol eder (55,57,64,66)

2- Yaş ve cinsiyet esnekliği etkileyen faktörlerdir. Kadınların eklem hareket genişliği erkeklerden daha fazladır. Bunun da nedeni erkeklerin eklem hareketinde azalmaya neden olan geniş iskelet kaslarına sahip olmalarıdır (53,55,60,64,66).

3- Hem genel vücut ısısı hem de spesifik kas ısısı bir hareketin açısı etkiler. Wear (1963) kasın bölgesel olarak 46°C ısıtılmasını takiben esnekliğin %20 arttığını, kasın 18.5°C' ye kadar soğutulmasını takiben esnekliğin %10-20 oranında azaldığını bulmuştur (55,66).

4- Esneklik günün değışik saatlerine göre de değışim göstermektedir. En yüksek hareket açısı saat 10^{oo} ile 11^{oo} ve 16^{oo} ile 17^{oo} arasında gösterilir. En düşük değer sabahın erken saatlerinde gözlenmektedir (66).

5- Yetersiz kas kuvveti hareket genişliğini azaltır. Dolayısıyla değışik egzersizlerin yapılmasını zorlaştırır. Bu nedenle kuvvet esneklik dengesinin sağlanması önemlidir (53).

6- Yorgunluk ve duygusal durumda esnekliği etkiler. Duygusal durumun iyi olması esnekliği olumlu etkiler (56).

Eklemler, aktiviteler sırasında kasın tekrarlı kontraksiyonu nedeniyle stres altında kalırlar. Yaralanmalarda, kısa ve gergin kas kuvvetli kasıldığı zaman meydana gelir. Esnekliğin arttırılması vücut kısımlarının rahat ve serbestçe hareket etmelerine izin vererek yaralanmaları azaltır. Bu durum özellikle hız ve çeviklik gerektiren aktiviteler için geçerlidir (53).

Statik esneklik; doğrudan ve dolaylı olmak üzere iki yöntem ile ölçölür:

1- Doğrudan ölçüm: Gonyometre, fleksiometre, elektrogonyometre, inklinometre kullanılır.

2- Dolaylı ölçüm: Saha testleri uygulanır.

Dinamik esnekliğin ölçümü ile ilgili çok az çalışma vardır. Bu konu ile ilgili geçerli uluslar arası bir ölçüm yöntemi yoktur.

e- Vücut Kompozisyonu

Vücut kompozisyonu terimi yağlı ve yağsız dokudan oluşan vücut ağırlığı yüzdesini gösterir. Vücut; kimyasal ve anatomik olarak tanımlanabilen farklı elementlerden oluşmuştur.

Kimyasal sınıflandırma; yağ, protein, karbonhidrat, mineral ve suyu içerir.

Anatomik sınıflandırma adipoz doku, kemik, kas ve organları içerir.

Albert R. Behnke vücut kompozisyonunu değerlendirmeye 1930'lu yıllarda başlamıştır. Behnke vücut kompozisyonunu yağ kitlesi ve yağsız vücut kitlesi olmak üzere iki model ile sunmuştur.

Yağsız vücut kitlesi; protein, karbonhidrat, mineral, su ve vücut için önemli olan küçük bir miktar yağı içerir.

Yağ, vücutta enerji depolanması için gereklidir ve bir çok amaca hizmet eder. Erkekler için önerilen vücut yağ yüzdesi %15'tir. Kadınlar için ise %20-22'dir (57,58).

Vücudun çeşitli bölgelerinden alınan çap, çevre ve deri kıvrım kalınlıkları ölçümlerine göre geliştirilen değişik denklemler vardır. Bu denklemler kullanılarak vücut yoğunluğu, vücut yağ yüzdesi ve vücut kitle indeksi hesaplanabilir. Böylece vücut kompozisyonu hakkında bilgi edinilir (53,55,56,57,62,64,65,67,68,69).

Vücut kitle indeksi; vücut ağırlığı/(boy uzunluğu)² formülü ile bulunur. Bulunan değerler şu şekilde yorumlanır (52,70):

20 – 24.9 kg / m² Yetişkin kadın ve erkekler için normal

25 – 29.9 kg / m² 1. derece obezite (riskli obezite)

30 – 40 kg / m² 2. derece obezite (fazla kilo)

> 40 kg / m² 3. derece obezite (ölümcül obezite).

Vücut kompozisyonunu değerlendirmede kullanılan laboratuvar teknikler şu şekilde sıralanabilir:

- Hidrostatik ölçme,
- Biyoelektriksel empedans yöntemi,
- Nöron aktivasyon analizi,
- Dual-foton absorbsiyometre,
- Magnetik rezonans görüntüleme (MRI),
- Potasyum 40 sayma yöntemi.

Ancak bu laboratuvar yöntemleri, kullanımdaki zorluk ve ekipmanların pahalı olması nedenleriyle pratikte çok fazla kullanılmamaktadır.

Klinikte kullanılan en yaygın ve kesin yöntem skinfold ile çeşitli bölgelerin deri kıvrım kalınlıklarının ölçülmesidir (33,53,55,56,61,62,64,65,66,71). Deri kıvrım kalınlıkları; göğüs, subskapularis, triseps, biceps, suprailium, abdominal, uyluk ve baldırdan alınan ölçümleri içermektedir.

BİREYLER VE YÖNTEM

3.1. Bireyler:

13 –17 yaşları arasındaki adolesan dönem okul ve klüp takımlarında basketbol ve voleybol oynayan 80 kız, 80 erkek sporcu ile spor yapmayan 80 kız, 80 erkek sedanter bireyi fiziksel uygunluk açısından değerlendirmek amacıyla Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ankara ili ilköğretim ve lise okullarından 13–13.9; 14–14.9; 15–15.9 ve 16–16.9 yaş gruplarında 80 kız, 80 erkek sedanter birey alınmıştır. Aynı yaş gruplarında en az 2 yıldır düzenli basketbol oynayan ve antrenmanlarına katılan 50 kız ve 62 erkek sporcu; yine en az 2 yıldır düzenli voleybol oynayan ve antrenmanlarına katılan 30 kız ve 18 erkek sporcu değerlendirilmiştir.

Deney grubu olarak her yaş grubunda spor yapan 20 kız, 20 erkek; kontrol grubunda da her yaş grubundan spor yapmayan 20 kız, 20 erkek adolesan birey değerlendirilmiştir. Tüm olgular Milli Eğitim Bakanlığı'ndan onaylı izinleri alınarak gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmada yapılan testler anlatılıp katılma isteklerini belirten formu imzalamışlardır.

3.2. Yöntem:

Deney grubunu oluşturan adolesan sporcular ve kontrol grubunu oluşturan adolesan sedanterler fiziksel uygunluk açısından değerlendirilmiştir.

Öncelikle olguların genel özelliklerini değerlendirmek amacıyla şu sorular sorulmuştur;

- Doğum tarihi (ay olarak hesaplanmıştır).
- Cinsiyet
- Dominant taraf
- Boy uzunluğu (cm).
- Vücut ağırlığı (kg).
- Spor yapıp yapmadığı
- Yapıyorsa spor dalı

Bireylerin sağlık ilgilil fiziksel uygunluk parametrelerini değerlendirmek için ise şu testler uygulanmıştır:

a- Vücut kitle indeksi: Vücut ağırlığı ve boy uzunluğu formüle konularak bulunmuştur.

b- Deri altı yağ kalınlığı lm: Pektoral bölge, abdominal bölge, triseps ve uyluk n yüzünden skinfold ile ölçülmüştür.

c- Vücut yağ yüzdesi: Dört bölgeden alınan skinfold ölçüm değerleri alınarak formüle konulmuştur.

d- Kas kuvveti: Dinamometre ile ölçülmüştür.

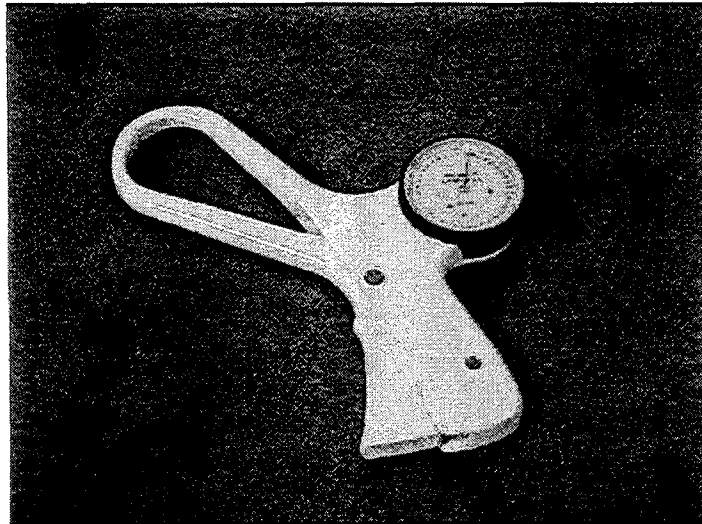
e- Esneklik: Otur-uzan testi ile değerlendirilmiştir.

f- Kardiovasküler endurans: 20 metre mekik koşu testi ile değerlendirilmiştir.

Yapılan tüm ölçümler bireyin dominant tarafından alınmıştır.

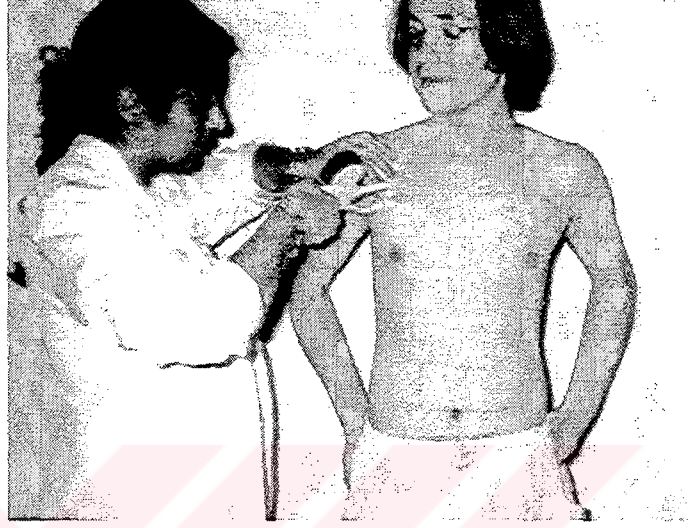
Deri altı yağ kalınlığı ölçümü:

Ölçümler skinfold adı verilen özel kaliperle yapılmıştır. Tüm olguların pektoral, triseps, abdominal ve uyluğundan değerler alınmıştır (33,72,73,74).



şekil 3.1. Skinfold

a- Pektoral bölge yağ kalınlığı ölçümü: Erkekler için göğüs ucu ile anterior aksillar çizgi arasındaki uzaklığın orta noktasından, kızlar için ise 1/3 aksillaya yakın kısımdan diagonal olarak yapılmıştır.



Şekil 3.2. Pektoral bölge skinfold ölçümü

b- Triseps yağ kalınlığı ölçümü: Dirsekler düz, kollar gevşek ve gövde yanındayken akromion ve olecranon arasında ki uzaklığın orta noktasından ve posteriordan, vertikal olarak ölçüm yapılmıştır.



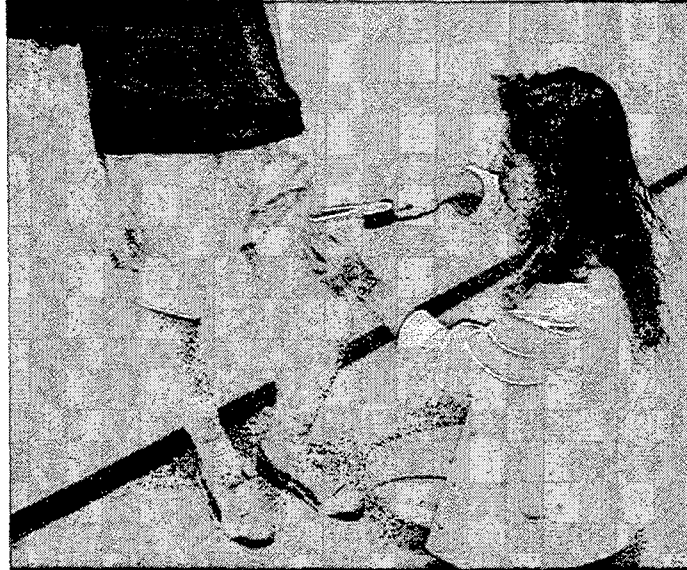
Şekil 3.3. Triseps bölgesi skinfold ölçümü

c- Abdominal bölge yağ kalınlığı ölçümü: Birey ayakta iken umblikusun 2-3 cm lateralinden vertikal olarak ölçüm yapılmıştır.



Şekil 3.4. Abdominal bölge skinfold ölçümü

d- Uyluk yağ kalınlığı ölçümü: Olgudan ağırlığını ölçüm yapılmayan ayak üzerine vermesi istenmiştir. Ölçüm yapılan dizi fleksiyonda, ayağı yer ile temasta ve gevşek bir pozisyonda olmasına dikkat edilmiştir. Kalça eklemi ile patellanın proksimal kenarı arasındaki uzaklığın orta noktasından vertikal ölçüm yapılmıştır.



Şekil 3.5. Uyluk ön yüzü skinfold ölçümü

Vücut Kitle İndeksi:

Olguların vücut ağırlığının boy uzunluğunun karesine bölünmesi ile bulunmuştur ve kg/m^2 ile ifade edilmiştir (33,70).

Vücut Yağ Yüzdesi:

Dört bölgeden alınan skinfold değerleri aşağıdaki formüle konularak bulunmuştur (70,85):

*Erkekler için vücut yağ yüzdesi= 0.29288 (dört skinfold değeri toplamı) - 0.0005 (dört skinfold değeri toplamı)² + 0.15845 (yaş) - 5.76377 .

*Kızlar için vücut yağ yüzdesi= 0.29669 (dört skinfold değeri toplamı) - 0.00043 (dört skinfold değeri toplamı)² + 0.02963 (yaş) + 1.4072 .

Alt ekstremite kuvveti:

Bireyin alt ekstremite kuvvetini belirlemek amacıyla 'Dr. Nicholas Manuel Muscle Tester' (MMT) (Model-01160) dinamometresi kullanılarak Quadriceps Femoris ve Hamstring kaslarından ölçümler alınmıştır (75).



Şekil 3.6. Dinamometre (MMT)

Quadriceps Femoris kas kuvveti ölçülürken olgu oturma pozisyonuna getirilmiştir ve diz altına destek konulmuştur. Dizini tam ekstansiyona getirmesi istenmiştir ve dinamometre ayak bileğine konularak ölçüm yapılmıştır. Hareketi

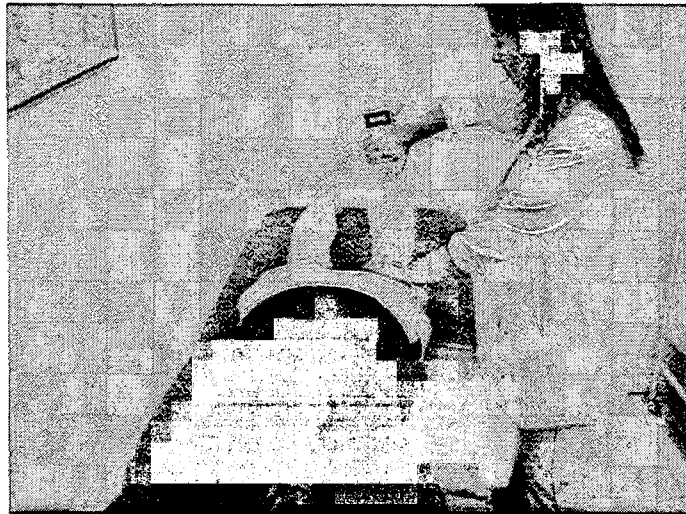
bozduğu ilk değer kaydedilmiştir. Olgunun test sırasında kollarını kenetlemesi istenmiştir ve gövdesini geriye almamasına dikkat edilmiştir.



Şekil 3.7. Diz ekstansiyon kuvveti ölçümü

Hamstring kas kuvveti değerlendirilirken olgu yüzükoyun pozisyona alınmıştır ve dizini 90° bükmesi istenmiştir. Bir el ile kalça stabilize edilirken ayak bileği posteriorundan dinamometre ile direnç verilmiştir. Olgunun hareketi bozduğu ilk değer kaydedilmiştir.

Testler üçer kez yapılmıştır ve en yüksek değer alınmıştır.



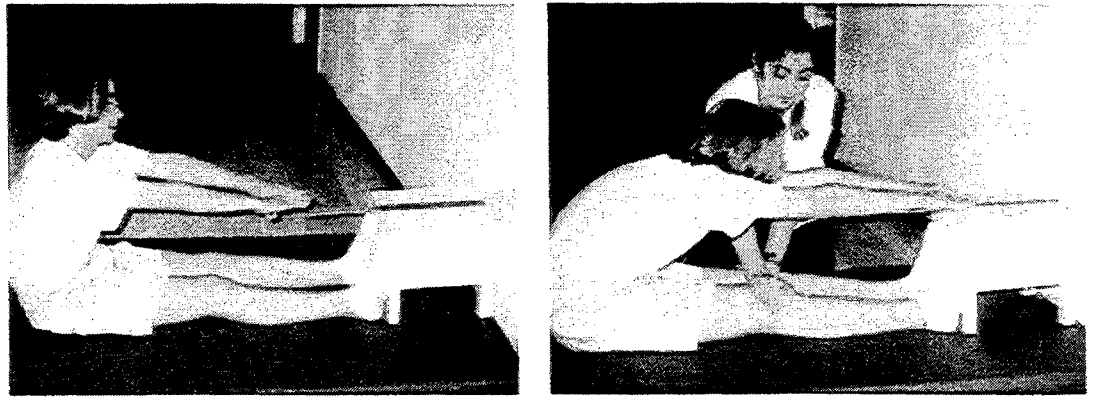
Şekil 3.8. Diz fleksiyon kuvveti ölçümü

Esneklik:

Adolesan bireylerde gövde ve alt ekstremité esnekliğini değerlendirmek amacıyla otur-uzan testi uygulanmıştır. Testte bir kenarı 30 cm olan kp üzerine cetvel yerleştirilmiştir. Test sırasında küpün hareket etmesini engellemek amacıyla duvar kenarında olmasına dikkat edilmiştir. Bireyden uzun oturma pozisyonunda ayak tabanını küpe dayaması ve her iki eli ile dizleri ekstansiyonda iken cetvel üzerinde uzanması istenmiştir. Küpün kenarı 0 olarak kabul edilmiş üzerindeki değerler pozitif, altındaki değerler ise negatif olarak alınmıştır. Test üç kez tekrarlanmış ve en yüksek değer kaydedilmiştir (76,77,78,79,80,81,82,85,86).



şekil 3.9. Otur-uzan tahtası



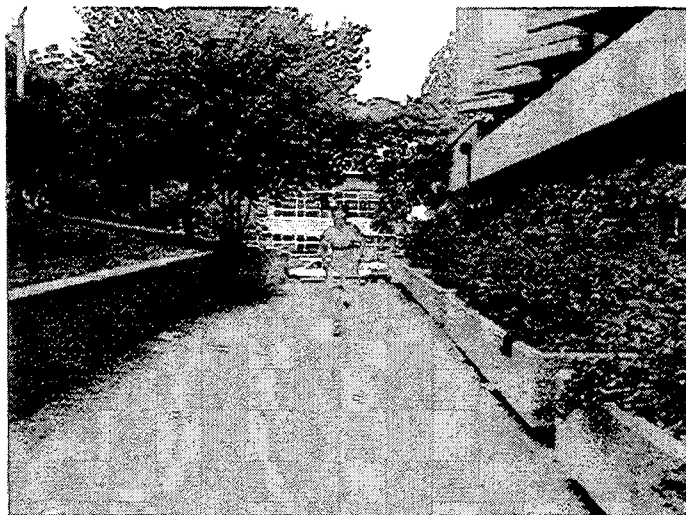
şekil 3.10. Otur-uzan testi başlangıç ve bitiş pozisyonu

Kardiovasküler endurans: Kardiovasküler enduransı değerlendirmek için 20 metre mekik koşu testi uygulanmıştır. 10 metre uzunluğunda bir bölge ölçülmüştür ve bireyden koşabildiği en kısa zamanda 10 metre sonundaki çizgiye ayağı ile dokunup dönmesi istenmiştir. Kalp hızı ve süre kaydedilmiştir.

Başlangıç ve bitiş kalp hızları polar kalp atım hızı alıcısı kullanılarak kaydedilmiştir ve aradaki fark kullanılmıştır. Koşu süresi kronometre ile tespit edilmiştir. Bireye koşu sırasında hızlı olması için motivasyon amacıyla sözel uyarıda bulunulmuştur (1,80,83,84,85) .



Şekil 3.11. Polar ve kronometre



Şekil 3.12. 20 metre mekik koşu testi

3.3. İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde spor yapanlarla yapmayanlar arasındaki ve parametrelerin cinsiyete bağlı değişimi karşılaştırmaları Student t testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Olguların fiziksel uygunluk parametrelerinin yaşa bağlı değişimi karşılaştırmalarında parametrik test varsayımlarının sağlandığı durumlarda Tek yönlü varyans analizi ve Turkey HSD; sağlanmadığı durumlarda ise Kruskal-Wallis varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

İstatistikler, SPSS 11.0 for Windows paket programında analiz edilmiş ve tüm sonuçlarda p değeri 0.05 olarak seçilmiştir (87).



BULGULAR

4.1. Bireyler ve Değerlendirme Sonuçları

13 – 17 yaşları arasındaki adolesan bireylerde düzenli spor yapan ve yapmayan grubun fiziksel uygunluklarının karşılaştırılması ile birlikte yaşa ve cinsiyete bağlı değişimi saptamak amacıyla yaptığımız çalışmada 13-13.9; 14-14.9; 15-15.9 ve 16-16.9 yaşları arasında ve her yaş grubundan 20 kız, 20 erkek toplam 320 kişi değerlendirilmiştir.

Tablo 4.1. Tüm olguların fiziksel özellikleri

YAŞ GRUPLARI	AKTİVİTE	CİNSİYET	YAŞ		BOY		KİLO		VKİ	
			X	S	X	S	X	S	X	S
13-13.9 YAŞ	Spor Yapan	Kız (n=20)	13.29	0.29	1.68	0.06	53.15	6.63	18.86	2.91
		Erkek (n=20)	13.26	0.31	1.69	0.09	53	10.87	18.37	2.59
	Spor Yapmayan	Kız (n=20)	13.45	0.36	1.61	0.07	51.15	6.54	19.64	2.35
		Erkek (n=20)	13.42	0.39	1.58	0.09	49.35	11.24	19.43	3.19
14-14.9 YAŞ	Spor Yapan	Kız (n=20)	14.34	0.33	1.72	0.07	61	8.64	20.6	2.41
		Erkek (n=20)	14.41	0.3	1.75	0.08	63.62	12.32	20.57	3.08
	Spor Yapmayan	Kız (n=20)	14.51	0.33	1.63	0.05	53.5	7.13	20.17	2.78
		Erkek (n=20)	14.35	0.32	1.65	0.09	53.85	9.69	19.59	2.67
15-15.9 YAŞ	Spor Yapan	Kız (n=20)	15.47	0.29	1.72	0.06	60.35	7.81	20.27	2.12
		Erkek (n=20)	15.49	0.31	1.85	0.07	68.35	8.25	19.86	1.7
	Spor Yapmayan	Kız (n=20)	15.37	0.32	1.62	0.07	48.7	5.35	18.51	1.88
		Erkek (n=20)	15.53	0.29	1.75	0.06	60.9	10.21	19.8	2.62
16-16.9 YAŞ	Spor Yapan	Kız (n=20)	16.41	0.37	1.76	0.06	62.82	6.24	20.27	1.43
		Erkek (n=20)	16.38	0.33	1.84	0.11	71.17	8.89	20.91	1.93
	Spor Yapmayan	Kız (n=20)	16.43	0.35	1.63	0.04	53.15	5.28	20.01	1.84
		Erkek (n=20)	16.36	0.28	1.76	0.07	58.65	5.33	19.02	1.42

Spor yapanlarla yapmayanlar arasındaki karşılaştırmalar Student t testi kullanılarak, gerçekleştirilmiştir.

13 yaş grubu kızlarda spor yapan ve yapmayanlar arasında karşılaştırma yapıldığında diz fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetinde, toplam alt ekstremite kas kuvvetinde, esneklikte, koşu süresinde ($p<0.001$), boy uzunluğunda ($p<0.01$), ve abdominal bölge skinfold ölçümünde ($p<0.05$) anlamlı bir fark bulunurken; vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, pektoral bölge, uyluk ön yüzü ve triseps skinfold ölçümleri, vücut yağ yüzdesi ve kalp hızında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.005$).

Tablo 4.2. 13 yaş grubu kızlarda spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması

TESTLER		SPOR YAPAN (n=20)		SPOR YAPMAYAN (n=20)		İki Ort. Arasındaki farkın ön.testi	
		X	S	X	S	t	p
SKİNFOLD ÖLÇÜMÜ (mm)	Pectoral	9.4	4.02	7.84	1.34	-1.677	0.107
	Abdominal	14.46	5.94	18.08	5.37	2.022	0.05
	Uyluk	21.14	6.97	21.9	5.25	0.392	0.697
	Triceps	15.6	5.24	16.97	4.97	0.848	0.402
YAĞ YÜZDESİ (%)		13.15	3.33	12.09	4.41	0.86	0.395
ALT EKS. KAS KUVVETİ (kg)	Fleksiyon	13.48	3.55	7.96	2.31	-5.840	0.000
	Ekstansiyon	21.28	5.38	13.09	4.61	-5.172	0.000
	Toplam	34.44	7.3	21.05	5.38	-6.602	0.000
20m. SHUTTLE RUN TESTİ	Kalp hızı (atım/dk)	29.85	18.38	28.85	9.23	-0.217	0.829
	Süre (sn)	5.38	0.39	6.12	0.57	4.775	0.000
BOY UZUNLUĞU (cm)		1.68	0.06	1.61	0.07	-3.38	0.002
VÜCUT AĞIRLIĞI (cm)		53.15	6.63	51.15	6.55	-0.960	0.343
VKİ (kg/m ²)		18.86	2.91	19.64	2.35	0.932	0.105
ESNEKLİK (cm)		8.12	5.86	-3	7.13	-5.392	0.000

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi *p<0.05

Tablo 4.3. 13 yaş grubu erkeklerde spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması

TESTLER		SPOR YAPAN (n=20)		SPOR YAPMAYAN (n=20)		İki Ort. arasındaki farkın ön.testi	
		X	S	X	S	t	p
SKİNFOLD ÖLÇÜMÜ (mm)	Pectoral	8.71	3.21	8.59	4.92	-0.087	0.398
	Abdominal	13.44	12.46	14.47	9.86	0.29	0.841
	Uyluk	13.58	4.03	18.1	7.98	2.262	0.029
	Triceps	10.75	3.38	14.07	6.73	1.972	0.56
YAĞ YÜZDESİ (%)		8.72	4.22	10.64	6.25	1.138	0.262
ALT EKS. KAS KUVVETİ (kg)	Fleksiyon	11.34	2.7	9.43	3.94	-1.783	0.83
	Ekstansiyon	15.79	3.73	11.94	5.81	-2.491	0.024
	Toplam	27.13	5.57	21.41	9.38	-2.345	0.024
20m. SHUTTLE RUN TESTİ	Kalp hızı (atım/dk)	45.25	12.78	41.15	7.4	-1.242	0.222
	Süre (sn)	6.6	1.03	6.5	0.99	-0.327	0.620
BOY UZUNLUĞU (cm)		1.69	0.09	1.59	0.09	3.44	0.001
VÜCUT AĞIRLIĞI (cm)		53	10.87	49.35	11.24	1.04	0.303
VKİ (kg/m ²)		18.37	2.59	19.43	3.19	1.149	0.258
ESNEKLİK (cm)		-3.75	7.66	-4.35	5.32	-0.288	0.775

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi *p<0.05

13 yaş grubu erkeklerde spor yapan ve yapmayanlar arasında karşılaştırma yapıldığında boy uzunluğu, uyluk ön yüzü skinfold ölçümünde, alt ekstremitte diz ekstansiyon kuvvetinde, toplam alt ekstremitte kuvvetinde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.05$), vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, pektoral, abdominal ve triseps bölgelerinden alınan skinfold ölçümünde, vücut yağ yüzdesinde, diz fleksiyon kuvvetinde, esneklikte, kalp hızı ve koşu süresinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

14 yaş grubu kızlarda spor yapan ve yapmayanlar arasındaki karşılaştırmada yapıldığında boy, vücut ağırlığı, alt ekstremitte diz fleksiyon ve ekstansiyon kuvveti, toplam alt ekstremitte kuvveti, esneklik ve koşu süresinde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.01$), vücut kitle indeksi, deri altı yağ kalınlığı ölçümleri, vücut yağ yüzdesi ve kalp hızında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.4. 14 yaş grubu kızlarda spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması

TESTLER		SPOR YAPAN (n=20)		SPOR YAPMAYAN (n=20)		İki Ort. arasındaki farkın ön. testi	
		X	S	X	S	t	p
SKİNFOLD ÖLÇÜMÜ (mm)	Pectoral	10.62	5.31	10.35	3.89	-0.183	0.685
	Abdominal	15.94	4.16	16.77	6.74	0.469	0.924
	Uyluk	23.36	7.68	21.7	6.23	-0.751	0.458
	Triceps	18.6	6.25	18.66	6.36	0.03	0.976
YAĞ YÜZDESİ (%)		14.05	4.27	13.86	4.11	-0.148	0.883
ALT EKS. KAS KUVVETİ (kg)	Fleksiyon	12.85	5.94	8.15	3.33	-3.085	0.003
	Ekstansiyon	22.47	9.21	11.73	4.69	-4.649	0.000
	Toplam	35.27	12.94	20.38	8.19	-4.349	0.000
20m. SHUTTLE RUN TESTİ	Kalp hızı (atım/dk)	36.95	22.1	39.1	13.43	41.35	0.712
	Süre (sn)	6.03	0.85	7.29	1.14	6.16	0.000
BOY UZUNLUĞU (cm)		1.72	0.07	1.63	0.05	4.7	0.000
VÜCUT AĞIRLIĞI (cm)		61	8.64	53.5	7.13	3	0.005
VKİ (kg/m ²)		20.6	2.41	20.17	2.78	-0.520	0.606
ESNEKLİK (cm)		11.27	7.29	-3.95	7.56	-6.486	0.000

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi * $p<0.05$

14 yaş grubu erkeklerde spor yapan ve yapmayanlar arasında yapılan karşılaştırmada sadece boy uzunluğu ve vücut ağırlığında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.01$).

Tablo 4.5. 14 yaş grubu erkeklerde spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması

TESTLER		SPOR YAPAN (n=20)		SPOR YAPMAYAN (n=20)		İki Ort. arasındaki farkın ön. testi	
		X	S	X	S	t	p
SKINFOLD ÖLÇÜMÜ (mm)	Pectoral	8.97	3.1	9.07	6.36	0.063	0.183
	Abdominal	13.19	4.41	13.11	8.65	-0.37	0.123
	Uyluk	17.79	4.72	18.28	8.8	0.222	0.481
	Triceps	13.6	3.00	15	7.7	0.758	0.464
YAĞ YÜZDESİ (%)		10.69	3.12	10.82	6.33	0.084	0.934
ALT EKS. KAS KUVVETİ (kg)	Fleksiyon	12.9	3.03	12.06	3.66	-0.785	0.437
	Ekstansiyon	18.16	3.32	14.98	5.05	-2.352	0.102
	Toplam	31.06	5.6	27.54	8.01	-1.608	0.116
20m. SHUTTLE RUN TESTİ	Kalp hızı (atım/dk)	41.35	9.62	39.25	15.68	-0.51	0.613
	Süre (sn)	6.16	1.05	6.49	1.42	0.832	0.411
BOY UZUNLUĞU (cm)		1.75	0.08	1.65	0.09	3.83	0.000
VÜCUT AĞIRLIĞI (cm)		63.62	12.32	53.85	9.69	2.79	0.008
VKİ (kg/m ²)		20.57	3.08	19.6	2.67	-1.07	0.292
ESNEKLİK (cm)		-0.6	4.95	-3.5	5.8	-1.702	0.097

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi * $p<0.05$

15 yaş grubu kızlarda spor yapan ve yapmayanlar arasındaki karşılaştırmada boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, alt ekstremitte diz fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvveti, toplam alt ekstremitte kas kuvveti, esneklik ve koşu süresinde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.01$), deri altı yağ kalınlığı skinfold ölçümlerinde, vücut yağ yüzdesi ve kalp hızında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

15 yaş grubu erkeklerde spor yapan ve yapmayanlar arasında karşılaştırma yapıldığında boy uzunluğu, koşu süresi ($p<0.001$), vücut ağırlığı, triseps bölgesi skinfold ölçümü, alt ekstremitte diz fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvvetlerinde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.05$), vücut kitle indeksi, pektoral, abdominal ve uyluk ön yüzü skinfold ölçümleri, vücut yağ yüzdesinde, toplam alt ekstremitte kuvveti, esneklik ve kalp hızında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.6. 15 yaş grubu kızlarda spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması

TESTLER		SPOR YAPAN (n=20)		SPOR YAPMAYAN (n=20)		İki Ort. arasındaki farkın ön. testi	
		X	S	X	S	t	p
SKİNFOLD ÖLÇÜMÜ (mm)	Pectoral	9.74	3.21	9.36	3.83	-0.336	0.335
	Abdominal	16.67	6.04	14.03	3.40	-1.703	0.303
	Uyluk	19.46	5.37	20.63	5.26	0.696	0.491
	Triceps	15.95	5.85	18.52	4.74	1.529	0.135
YAĞ YÜZDESİ (%)		12.78	3.38	12.95	3.12	0.162	0.872
ALT EKS. KAS KUVVETİ (kg)	Fleksiyon	13.12	2.92	7.81	3.61	-5.117	0.000
	Ekstansiyon	17.7	5	10.82	4.63	-4.517	0.000
	Toplam	30.88	7.24	18.63	7.17	-5.376	0.000
20m. SHUTTLE RUN TESTİ	Kalp hızı (atım/dk)	39	22.87	37.35	17.27	-0.258	0.798
	Süre (sn)	6.3	1.11	7.87	1.16	4.375	0.000
BOY UZUNLUĞU (cm)		1.72	0.06	1.62	0.07	4.96	0.000
VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)		60.35	7.81	48.7	5.35	5.5	0.000
VKİ (kg/m ²)		20.27	2.12	18.51	1.88	-2.763	0.009
ESNEKLİK (cm)		12.85	6.56	-0.25	7.34	-5.952	0.000

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi *p<0.05

Tablo 4.7. 15 yaş grubu erkeklerde spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması

TESTLER		SPOR YAPAN (n=20)		SPOR YAPMAYAN (n=20)		İki Ort. arasındaki farkın ön. testi	
		X	S	X	S	t	p
SKİNFOLD ÖLÇÜMÜ (mm)	Pectoral	8.92	3.61	9.06	4.26	0.116	0.559
	Abdominal	12.68	4.13	15.68	9.2	1.328	0.195
	Uyluk	15.65	6.27	17.82	6.34	1.086	0.183
	Triceps	11.5	3.57	15.36	6.47	2.333	0.025
YAĞ YÜZDESİ (%)		9.68	3.59	11.76	4.95	0.084	0.934
ALT EKS. KAS KUVVETİ (kg)	Fleksiyon	11.8	3.42	14.68	3.5	2.624	0.012
	Ekstansiyon	18.52	2.04	15.98	4.98	-2.109	0.042
	Toplam	30.33	4.88	30.16	7.05	-0.091	0.928
20m. SHUTTLE RUN TESTİ	Kalp hızı (atım/dk)	41.4	8.75	47.3	14.96	1.522	0.136
	Süre (sn)	5.84	0.85	7.4	1.16	4.868	0.000
BOY UZUNLUĞU (cm)		1.85	0.07	1.75	0.06	4.64	0.000
VÜCUT AĞIRLIĞI (cm)		68.35	8.25	60.9	10.21	2.54	0.015
VKİ (kg/m ²)		19.86	1.7	19.8	2.62	-0.86	0.932
ESNEKLİK (cm)		0.12	8.03	-1.55	6.82	-0.711	0.481

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi *p<0.05

16 yaş grubu kızlarda spor yapan ve yapmayanlar arasındaki karşılaştırmada boy uzunluğu, vücut ağırlığı, diz fleksiyon ve ekstansiyon kas kuvveti, toplam alt ekstremité kuvveti, esneklik ($p<0.001$) ve koşu süresinde ($p<0.01$) anlamlı bir fark bulunurken, vücut kitle indeksi, deri altı yağ kalınlığı skinfold ölçümleri, vücut yağ yüzdesi ve kalp hızında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.8. 16 yaş grubu kızlarda spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırılması

TESTLER		SPOR YAPAN (n=20)		SPOR YAPMAYAN (n=20)		İki Ort. arasındaki farkın ön. testi	
		X	S	X	S	t	p
SKİNFOLD ÖLÇÜMÜ (mm)	Pectoral	10.83	3.56	10.45	4.6	-0.292	0.772
	Abdominal	16.32	4.5	16.07	6.55	-0.141	0.889
	Uyluk	23.31	4.75	23.46	6.86	0.080	0.936
	Triceps	18.0	4.05	17.88	4.53	-0.088	0.930
YAĞ YÜZDESİ (%)		14.5	2.28	14.24	4.21	-0.239	0.813
ALT EKS. KAS KUVVETİ (kg)	Fleksiyon	16.17	4.9	8.7	2.61	-6.013	0.000
	Ekstansiyon	21.38	8.15	12.33	4.15	-4.420	0.000
	Toplam	37.05	11.05	21.23	4.54	-5.918	0.000
20m. SHUTTLE RUN TESTİ	Kalp hızı (atım/dk)	39	20.57	43.95	14.87	0.872	0.389
	Süre (sn)	6.16	1.18	7.51	1.01	3.875	0.001
BOY UZUNLUĞU (cm)		1.76	0.06	1.63	0.04	8.42	0.000
VÜCUT AĞIRLIĞI (cm)		62.82	6.24	53.15	5.28	5.29	0.000
VKİ (kg/m^2)		20.26	1.43	20.01	1.84	-0.482	0.632
ESNEKLİK (cm)		14.47	4.55	-0.7	7.33	-7.861	0.000

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi * $p<0.05$

16 yaş grubu erkeklerde spor yapan ve yapmayanlar arasında yapılan karşılaştırmada boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi, uyluk ön yüzü skinfold ölçümü, diz ekstansiyon kuvveti, koşu süresi ($p<0.01$) ve esneklikte anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.05$), pektoral, abdominal ve triseps bölgelerinin skinfold ölçümü, vücut yağ yüzdesinde, diz fleksiyon kas kuvveti, toplam alt ekstremité kuvveti ve kalp hızında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.9. 16 yaş grubu erkeklerde spor yapanlarla yapmayanların karşılaştırması

TESTLER		SPOR YAPAN (n=20)		SPOR YAPMAYAN (n=20)		İki Ort. arasındaki farkın ön. testi	
		X	S	X	S	t	p
SKİNFOLD ÖLÇÜMÜ (mm)	Pectoral	7.29	3.25	8.33	4.35	0.853	0.702
	Abdominal	13.03	5.73	12.65	5.95	-0.206	0.559
	Uyluk	12.41	4.08	16.42	5.59	2.595	0.009
	Triceps	10.12	4.21	10.96	3.09	0.719	0.243
YAĞ YÜZDESİ (%)		8.38	3.19	9.71	3.7	1.222	0.229
ALT EKS. KAS KUVVETİ (kg)	Fleksiyon	14.44	2.83	15.37	4.6	0.77	0.446
	Ekstansiyon	19.54	5.67	15.16	2.32	-3.196	0.003
	Toplam	33.98	6.6	30.53	5.95	-1.737	0.091
20m. SHUTTLE RUN TESTİ	Kalp hızı (atım/dk)	46.6	15.25	45.85	8.7	-0.191	0.849
	Süre (sn)	6.22	1.03	7.11	0.83	3.03	0.004
BOY UZUNLUĞU (cm)		1.84	0.11	1.75	0.07	3.06	0.004
VÜCUT AĞIRLIĞI (cm)		71.17	8.89	58.65	5.33	5.4	0.000
VKİ (kg/m ²)		20.91	1.93	19.02	1.42	-3.514	0.001
ESNEKLİK (cm)		4.5	8.47	-0.65	6.23	-2.191	0.035

İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi *p<0.05

OLGULARIN CİNSİYETE BAĞLI FARKLILIKLARI

Olguların fiziksel uygunluk parametrelerinin cinsiyete bağlı değişimi karşılaştırıldığında parametrik test varsayımlarının sağlandığı durumlarda Student t test; sağlanmadığı durumlarda Mann-Whitney U testi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Fiziksel uygunluk parametrelerinin cinsiyete göre değişimi tüm olgular üzerinden yapıldığında; boy uzunluğu, vücut ağırlığı, pektoral bölge skinfold ölçümü, esneklik, kalp hızı ($p<0.001$), toplam alt ekstremite kuvvetinde ($p<0.01$) ve vücut yağ yüzdesinde ($p<0.05$) anlamlı bir fark bulunurken; VKİ, diz ekstansiyon kuvveti ve koşu süresinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Spor yapan kız ve erkeklerin tüm verileri karşılaştırıldığında abdominal bölge, uyluk ön yüzü skinfold ölçümleri, esneklik ($p<0.001$), vücut ağırlığı, pektoral bölge skinfold ölçümü, kalp hızı ve vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir fark

bulunurken ($p<0.01$); VKİ, koşu süresinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p<0.05$).

Tablo 4.10. Her yaş grubundaki spor yapan kız ve erkeklerin fiziksel uygunluklarının karşılaştırılması

TESTLER		13-13.9 YAŞ		14-14.9 YAŞ		15-15.9 YAŞ		16-16.9 YAŞ	
		t^a / U^b	p	t^a / U^b	p	t^a / U^b	p	t^a / U^b	p
BOY UZUNLUĞU (m)		-0.384 ^a	0.703	-1.434 ^a	0.16	-6.026 ^a	0.000	107.5 ^b	0.012
VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)		0.053 ^a	0.958	-0.78 ^a	0.44	-3.15 ^a	0.003	-3.437 ^a	0.001
VKİ (kg/m ²)		181.5 ^b	0.617	0.033 ^a	0.974	198 ^b	0.957	-1.194 ^a	0.240
SKİNFOLD ÖLÇÜMÜ (mm)	Pectoral	177.5 ^b	0.542	178 ^b	0.55	153 ^b	0.202	81.5 ^b	0.001
	Abdominal	143 ^b	0.122	119 ^b	0.028	115 ^b	0.021	103.5 ^b	0.009
	Uyluk	65.5 ^b	0.000	119.5 ^b	0.028	2.064 ^a	0.046	7.791 ^a	0.000
	Triceps	93 ^b	0.004	3.225 ^a	0.003	2.899 ^a	0.006	6.036 ^a	0.000
YAĞ YÜZDESİ (%)		2.461 ^a	0.018	2.848 ^a	0.007	2.816 ^a	0.008	6.985 ^a	0.000
ALT EKS. KAS KUVVETİ (kg)	Fleksiyon	2.151 ^a	0.038	-0.034 ^a	0.973	1.312 ^a	0.197	1.363 ^a	0.181
	Ekstansiyon	3.753 ^a	0.001	1.971 ^a	0.056	-0.674 ^a	0.504	0.828 ^a	0.413
	Toplam	3.561 ^a	0.001	1.336 ^a	0.189	0.279 ^a	0.782	1.065 ^a	0.294
20m. SHUTTLE RUN TESTİ	Kalp hızı (atım/dk)	-3.076 ^a	0.004	160.5 ^b	0.285	-0.438 ^a	0.664	-1.327 ^a	0.192
	Süre (sn)	76.5 ^b	0.001	181 ^b	0.607	-1.476 ^a	0.148	0.161 ^a	0.873
ESNEKLİK (cm)		5.509 ^a	0.000	6.03 ^a	0.000	5.489 ^a	0.000	4.639 ^a	0.000

^a İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, ^b Mann Whitney U testi, * $p<0.05$

Spor yapmayan kız ve erkeklere ait veriler karşılaştırıldığında boy uzunluğu, abdominal bölge, uyluk ön yüzü, triceps bölgesi skinfold ölçümleri, diz fleksiyon kuvveti, toplam alt ekstremita kuvveti, esneklik ($p<0.001$), vücut ağırlığı, pektoral bölge skinfold ölçümü, kalp hızı, diz ekstansiyon kuvvetinde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.01$); VKİ ve vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Spor yapan 13 yaş grubunda parametrelerin cinsiyete bağlı değişimi incelendiğinde uyluk bölgesi skinfold ölçümü, esneklik ($p<0.001$) triceps bölgesi skinfold ölçümü, koşu süresi, diz ekstansiyon kuvveti, toplam alt ekstremita kuvveti, kalp hızı ($p<0.01$), vücut yağ yüzdesi ve diz fleksiyon kuvvetinde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.05$); VKİ, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, pektoral ve

abdominal bölge skinfold ölçümü arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Tablo 4.11. Her yaş grubundaki spor yapmayan kız ve erkeklerin fiziksel uygunluklarının karşılaştırılması

TESTLER		13-13.9 YAŞ		14-14.9 YAŞ		15-15.9 YAŞ		16-16.9 YAŞ	
		t^a / U^b	p	t^a / U^b	p	t^a / U^b	p	t^a / U^b	p
BOY UZUNLUĞU (m)		1.031 ^a	0.309	-1.118 ^a	0.271	-6.106 ^a	0.000	-7.009 ^a	0.000
VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)		0.619 ^a	0.54	-0.13 ^a	0.897	47.5 ^b	0.000	-3.276 ^a	0.002
VKİ (kg/m ²)		176 ^b	0.516	0.666 ^a	0.509	-1.779 ^a	0.083	1.904 ^a	0.065
SKİNFOLD ÖLÇÜMÜ (mm)	Pectoral	166.5 ^b	0.364	118 ^b	0.026	468.5 ^b	0.391	124.5 ^b	0.04
	Abdominal	1.438 ^a	0.159	104 ^b	0.009	170 ^b	0.416	132.5 ^b	0.067
	Uyluk	1.782 ^a	0.083	1.417 ^a	0.165	1.527 ^a	0.135	3.558 ^a	0.001
	Triceps	1.55 ^a	0.129	1.64 ^a	0.109	1.765 ^a	0.086	5.641 ^a	0.000
YAĞ YÜZDESİ (%)		1.587 ^a	0.121	1.800 ^a	0.08	0.904 ^a	0.372	3.615 ^a	0.001
ALT EKS. KAS KUVVETİ (kg)	Fleksiyon	-1.445 ^a	0.157	-3.534 ^a	0.001	-6.103 ^a	0.000	-5.641 ^a	0.000
	Ekstansiyon	168 ^b	0.386	133 ^b	0.07	-3.392 ^a	0.002	-2.655 ^a	0.012
	Toplam	-0.149 ^a	0.882	-2.797 ^a	0.008	-5.125 ^a	0.000	-5.558 ^a	0.000
20m. SHUTTLE RUN TESTİ	Kalp hızı (atım/dk)	-4.65 ^a	0.000	-0.032 ^a	0.974	-1.947 ^a	0.059	-0.493 ^a	0.625
	Süre (sn)	-1.452 ^a	0.155	-2.043 ^a	0.41	1.287 ^a	0.206	134 ^b	0.074
ESNEKLİK (cm)		0.678 ^a	0.502	-0.211 ^a	0.834	0.58 ^a	0.565	-0.023 ^a	0.982

^a İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi, ^b Mann Whitney U testi, * $p<0.05$

Spor yapan 14 yaş grubu parametrelerin cinsiyete bağlı değişimi incelendiğinde esneklik ($p<0.001$), triceps bölgesi skinfold ölçümü, vücut yağ yüzdesi ($p<0.01$), abdominal bölge, uyluk ön yüzü skinfold ölçümü değerlerinde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.05$); pektoral bölge skinfold ölçümü, kalp hızı, koşu süresi, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, VKİ, diz fleksiyon, ekstansiyon ve toplam alt ekstremitte kuvvetinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Spor yapan 15 yaş grubu olguların fiziksel uygunluk parametrelerinin cinsiyete bağlı değişimi incelendiğinde boy uzunluğu, esneklik ($p<0.001$), vücut ağırlığı, triceps bölgesi skinfold ölçümü, vücut yağ yüzdesi ($p<0.01$), abdominal bölge ve uyluk ön yüzü skinfold ölçümlerinde anlamlı fark bulunurken ($p<0.05$); VKİ, pektoral bölge skinfold ölçümü, diz fleksiyon, ekstansiyon ve toplam alt

ekstremitte kuvveti, kalp hızı ve koşu süresinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Spor yapan 16 yaş grubu olguların fiziksel uygunluk parametrelerinin cinsiyete bağlı değişimi incelendiğinde uyluk ön yüzü, triceps bölgesi skinfold ölçümleri, vücut yağ yüzdesi, esneklik ($p<0.001$), vücut ağırlığı, abdominal ve pektoral bölgeleri skinfold ölçümü ($p<0.01$) ve boy uzunluğu değerlerinde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.05$); VKİ, diz fleksiyon, ekstansiyon ve toplam alt ekstremitte kuvveti, kalp atım hızı ve koşu süresinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Spor yapmayan 13 yaş grubundaki olguların fiziksel uygunluk parametrelerinin cinsiyete bağlı değişimi karşılaştırıldığında; sadece kalp hızında anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.001$); diğer parametrelerde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Spor yapmayan 14 yaş grubundaki olguların fiziksel uygunluk parametrelerinin cinsiyete bağlı değişimi karşılaştırıldığında abdominal bölge skinfold ölçümü, diz fleksiyon kuvveti ve toplam alt ekstremitte kuvvetinde ($p<0.01$), pektoral bölge skinfold ölçümü ve koşu süresinde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.05$); boy uzunluğu, vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, diz ekstansiyon kuvveti, esneklik ve kalp hızında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Spor yapmayan 15 yaş grubundaki olguların fiziksel uygunluk parametrelerinin cinsiyete bağlı değişimi karşılaştırıldığında boy uzunluğu, vücut ağırlığı, diz fleksiyon kuvveti, toplam alt ekstremitte kuvvetinde ($p<0.001$), diz ekstansiyon kuvvetinde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.01$); VKİ, deri altı yağ kalınlığı ölçümleri, vücut yağ yüzdesi, esneklik, kalp hızı ve koşu süresinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Spor yapmayan 16 yaş grubundaki olguların fiziksel uygunluk parametrelerinin cinsiyete bağlı değişimi karşılaştırıldığında boy uzunluğu, triseps bölgesi skinfold ölçümü, diz fleksiyon kuvveti, toplam alt ekstremitte kuvveti ($p<0.01$), vücut ağırlığı, uyluk ön yüzü skinfold ölçümü, vücut yağ yüzdesi, diz ekstansiyon kuvveti ($p<0.01$) ve pektoral bölge skinfold ölçümünde anlamlı bir

fark bulunurken ($p<0.05$); VKİ, abdominal bölge skinfold ölçümü, esneklik, kalp hızı ve koşu süresinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

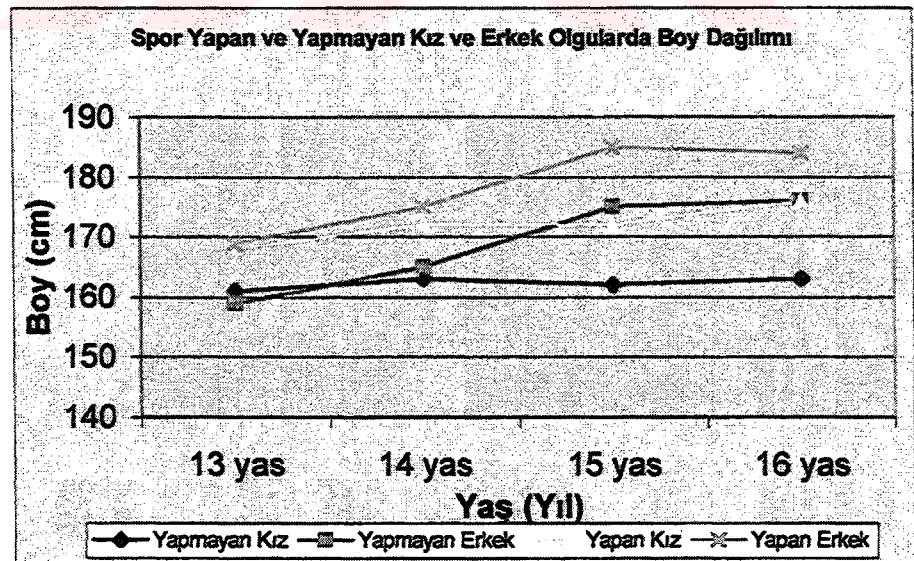
OLGULARIN YAŞA BAĞLI DEĞİŞİMİ

Olguların fiziksel uygunluk parametrelerinin yaşa bağlı değişimi karşılaştırmalarında parametrik test varsayımlarının sağlandığı durumlarda Tek yönlü varyans analizi ve Turkey HSD; sağlanmadığı durumlarda ise Kruskal-Wallis varyans analizi ve çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

a- Boy uzunluğu

Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olgulardaki boy dağılımı Şekil 4.1.'de gösterilmiştir. Spor yapmayan kızların 13-17 yaşları arasında boy uzunluğunda anlamlı bir değişim bulunamazken ($p>0.05$), spor yapan kızlarda 13 yaş ve 16 yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.01$). Erkeklerde yaşa bağlı değişim incelendiğinde spor yapan ve spor yapmayan grupların her ikisinde de anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.001$).

Spor yapan kızlarda erkeklere göre daha yavaş değişim gösteren boy uzunluğu 14-15 yaşları arasında duraklarken 15-16 yaşlarında artış göstermiştir.



Şekil 4.1. Spor yapan kız ve erkek olgularda boy dağılımı

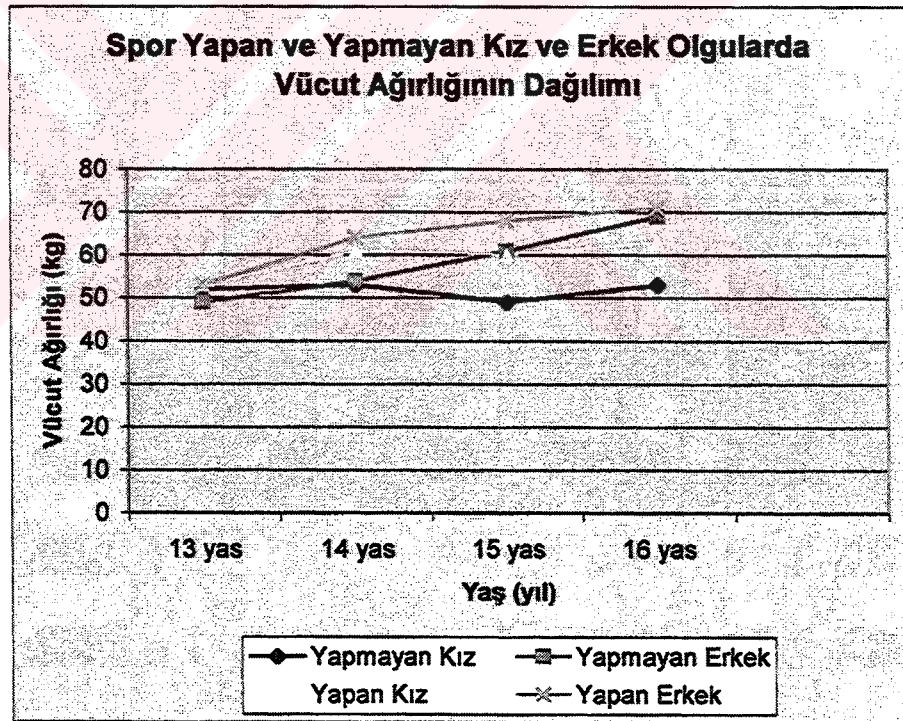
Spor yapan erkeklerin boy uzunluğu yapmayan erkeklerin boy uzunluğundan fazla olduğu görülmüştür. Ancak her iki grupta 14-15 yaşları

arasında hızlı bir gelişim gösterirken 15-16 yaşları arasında boy uzunluğu değişimi duraklamaya girmiştir.

b- Vücut ağırlığı

Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların vücut ağırlığının dağılımı Şekil 4.2.' de gösterilmiştir. Spor yapmayan kızların vücut ağırlığında yaşa bağlı anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), spor yapan kızlarda, spor yapan ve yapmayan erkeklerde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.01$).

Spor yapan kızlarda 13-17 yaşları arasında yaşla beraber anlamlı bir artış görülmüştür. Spor yapmayan erkeklerde 13-14 yaşları arasında vücut ağırlığı sabit kalırken, 15-17 yaşları arasında artış göstermiştir. Spor yapan erkeklerde ise tüm yaşlarda anlamlı bir artış bulunmuştur.



Şekil 4.2. Spor yapan ve yapmayan kız ve erkek olgularda vücut ağırlığının dağılımı

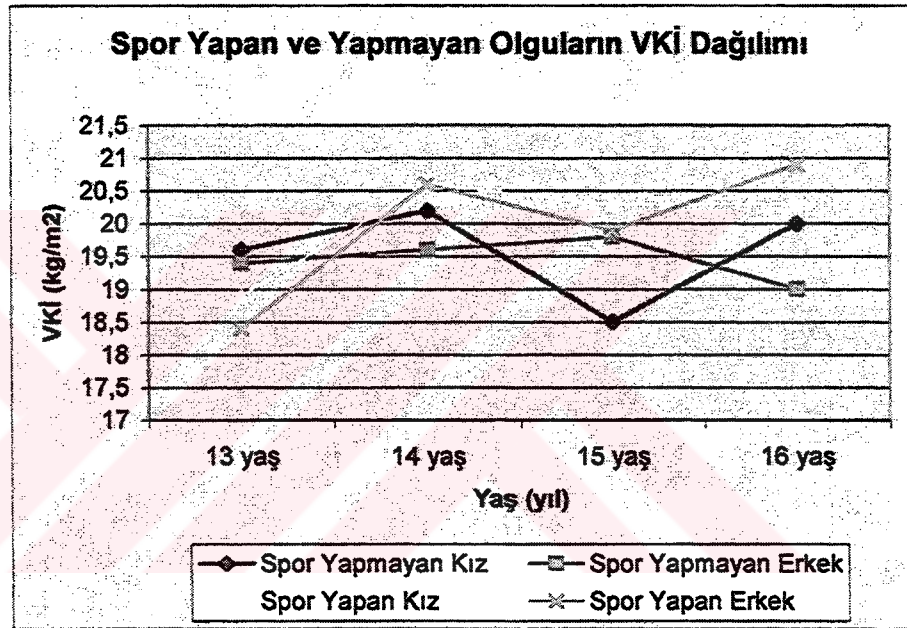
c- Vücut kitle indeksi

Spor yapan ve yapmayan , kız ve erkek olguların VKİ dağılımı Şekil 4.3.'de gösterilmiştir. Spor yapmayan kız ve erkeklerin VKİ' nin yaşa bağlı

değişiminde anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), spor yapan bireylerde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.01$).

Spor yapan kızlarda 13-14 yaşları arasında ani bir artış gösteren VKİ, 14-15 yaşları arasında bir miktar azalmış ve 15-16 yaşları arasında duraklamaya girmiştir.

Spor yapan erkeklerde ise 13-15 yaşları arasında yavaş bir artış gösteren VKİ, 15-16 yaşları arasında ani bir düşüş göstermiştir.

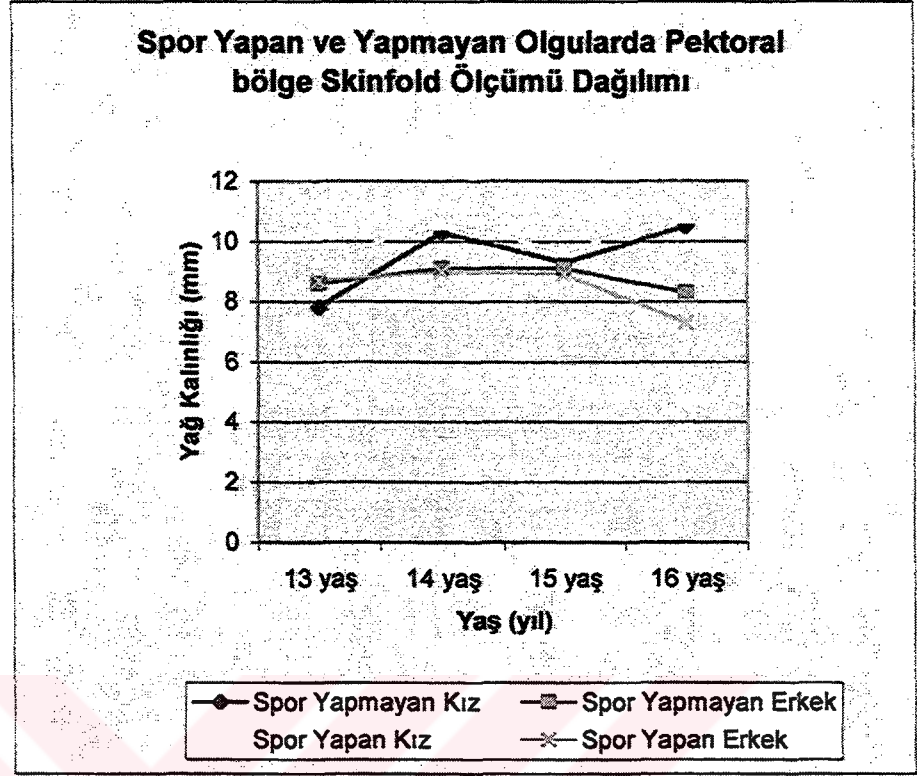


Şekil 4.3. Spor yapan ve yapmayan olguların VKİ dağılımı

d- Vücut yağ oranı

Pektoral bölge skinfold ölçümü

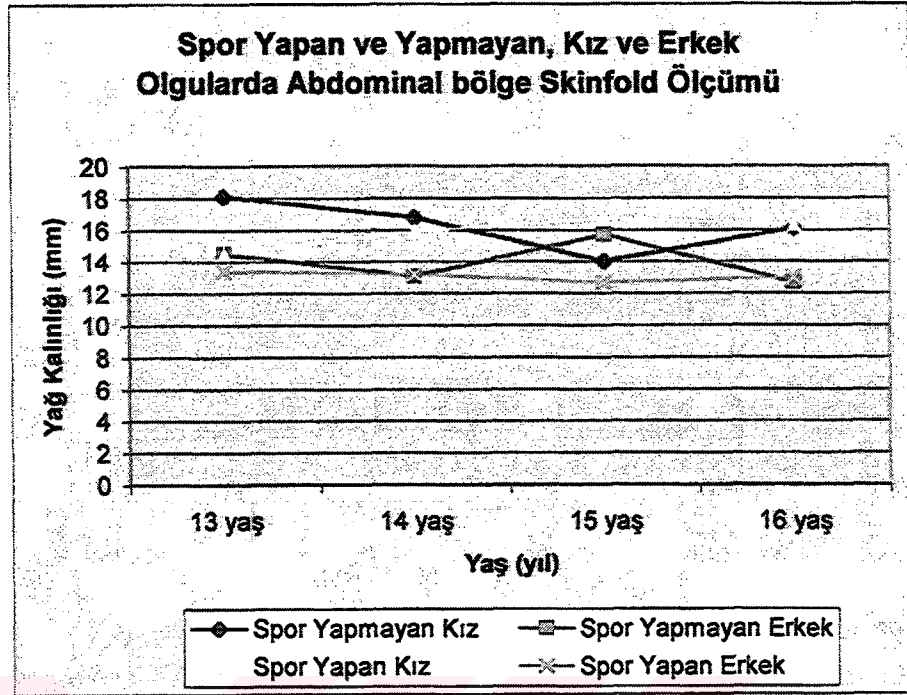
Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların pektoral bölge skinfold ölçümlerinin yaşa bağlı değişimi Şekil 4.4.'de gösterilmiştir. Hiçbir grupta anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).



Şekil 4.4. Spor yapan ve yapmayan olgularda pektoral bölge skinfold ölçümü

Abdominal bölge skinfold ölçümü

Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların abdominal bölge skinfold ölçümlerinin yaşa bağlı değişimi Şekil 4.5.'te gösterilmiştir. Hiçbir grupta anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

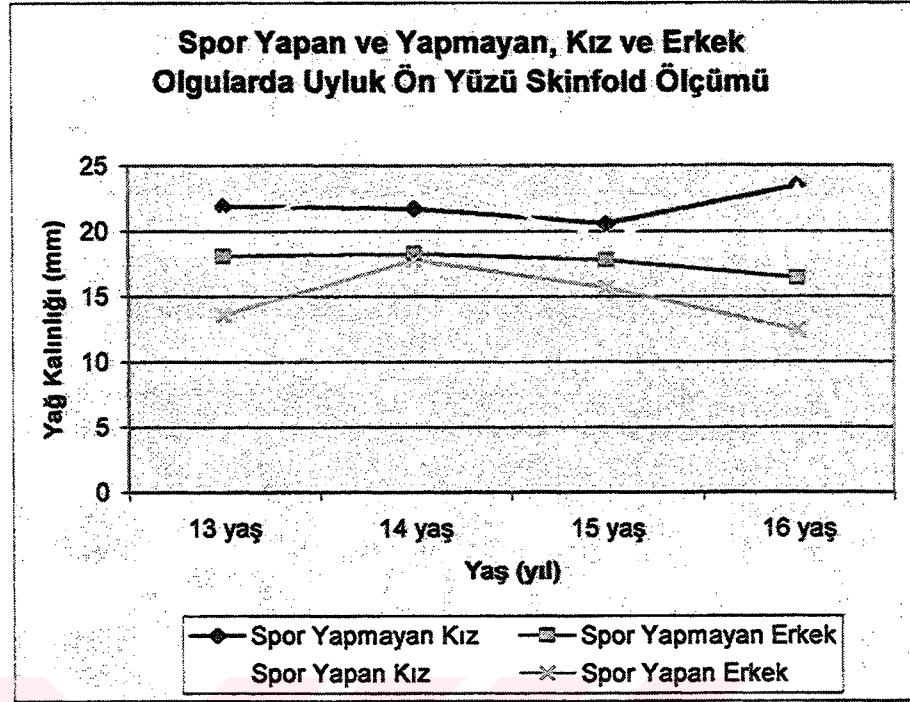


Şekil 4.5. Spor yapan ve yapmayan kız ve erkek olgularda abdominal bölge skinfold ölçümü

Uyluk ön yüzü skinfold ölçümü

Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların uyluk ön yüzü skinfold ölçümlerinin yaşa bağlı değişimi Şekil 4.6.'da gösterilmiştir. Spor yapan ve yapmayan kızlarda ve spor yapmayan erkeklerde anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), spor yapan erkeklerde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.01$).

Spor yapan erkeklerde 13-14 yaşları arasında artış gösteren uyluk ön yüzü skinfold ölçümü 14-16 yaşları arasında azalma göstermiştir.

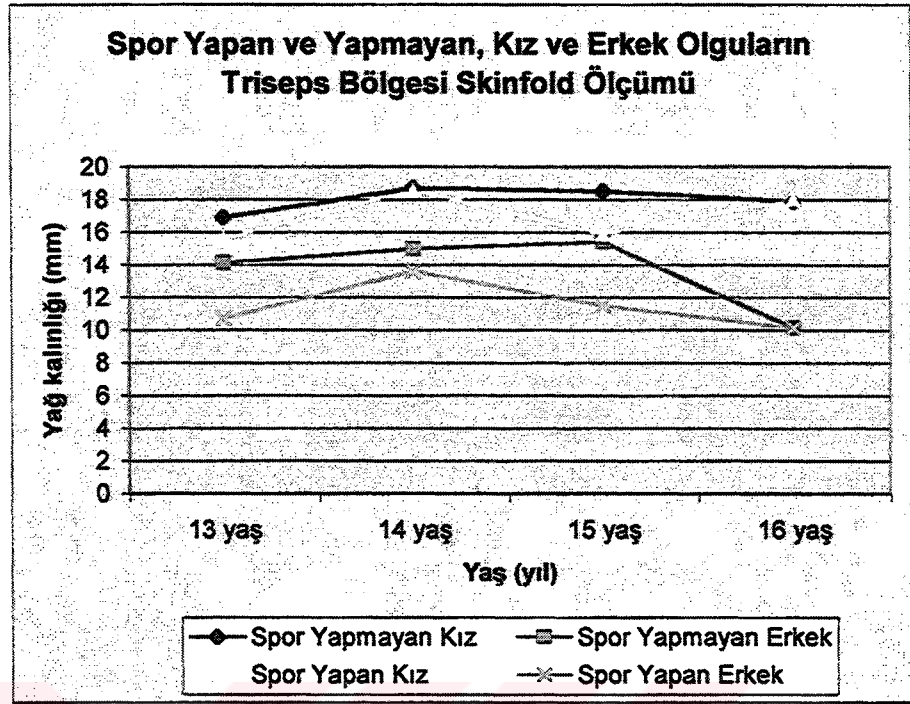


Şekil 4.6. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olgularda uyluk ön yüzü skinfold ölçümü

Triseps bölgesi skinfold ölçümü

Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların triseps bölgesi skinfold ölçümlerinin yaşa bağlı değişimi Şekil 4.7.'de gösterilmiştir. Spor yapan ve yapmayan kızlarda ve spor yapmayan erkeklerde anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), spor yapan erkeklerde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).

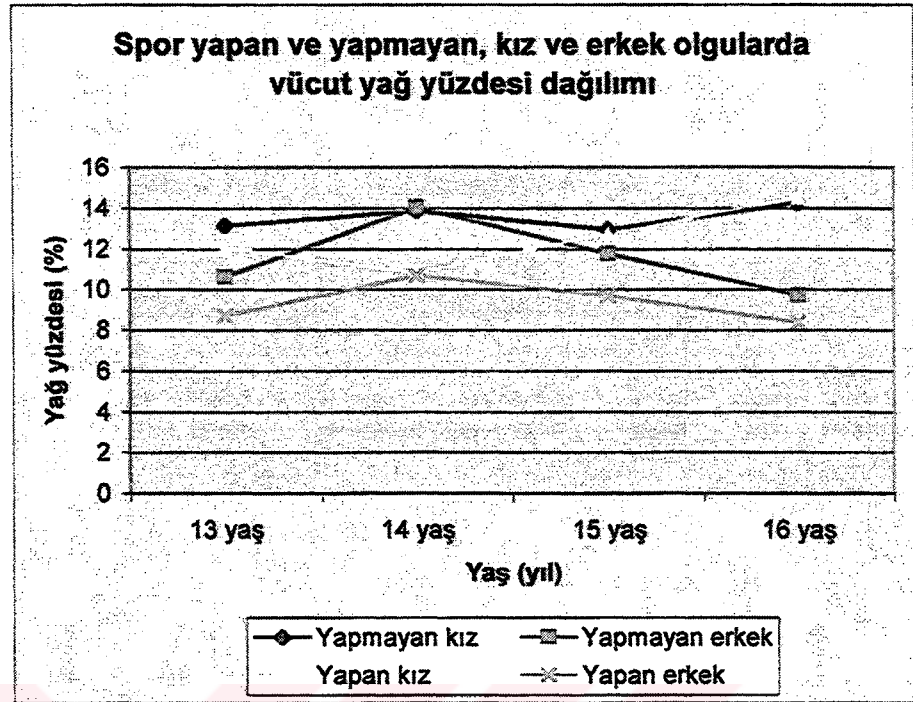
Spor yapan erkeklerde 13-14 yaşları arasında artış gösteren triseps bölgesi skinfold ölçümü 14-16 yaşları arasında azalma göstermiştir.



Şekil 4.7. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların triseps bölgesi skinfold ölçümü

e- Vücut yağ yüzdesi

Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkelerin vücut yağ yüzdesinin yaşa bağlı değişimi Şekil 4.8.'de gösterilmiştir. Hiçbir grupta anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Spor yapan erkeklerde vücut yağ yüzdesi diğer gruplara göre daha düşüktür. Spor yapan ve yapmayan erkeklerde 13-14 yaşları arasında artan yağ yüzdesi 14 yaşında en yüksek seviyeye ulaşmıştır ve 14-17 yaşları arasında çizgisel bir azalma göstermiştir. Spor yapan kızlarda 13-14 yaşları arasında azalan vücut yağ yüzdesi 14 yaşında en düşük seviyeye inmiştir ve 14-17 yaşları arasında çizgisel bir artış göstermiştir.



Şekil 4.8. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olgularda vücut yağ yüzdesi dağılımı

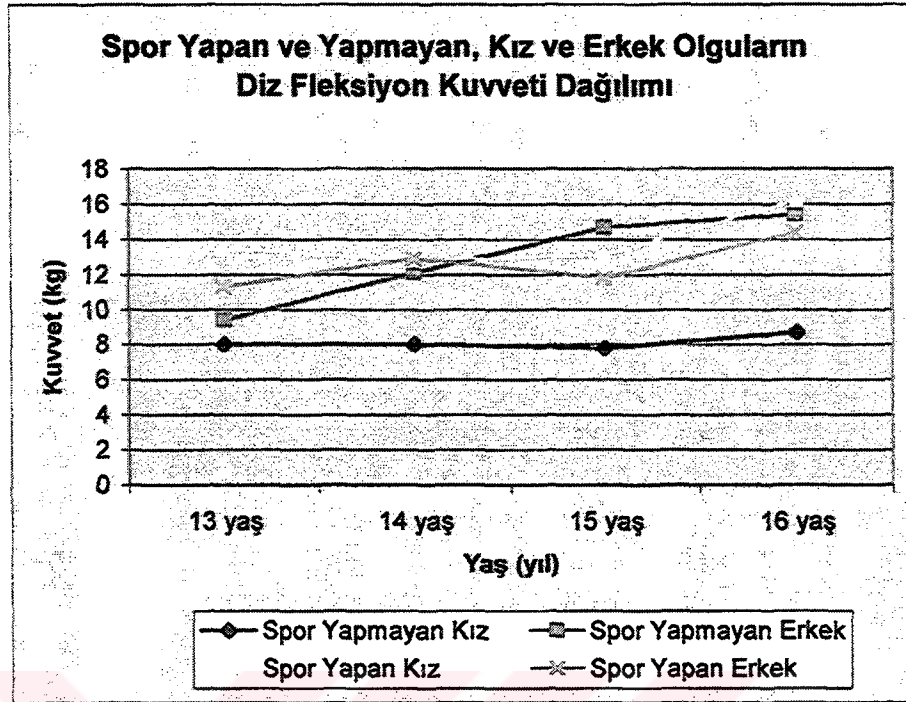
f- Diz fleksiyon kuvveti

Spor yapan ve yapmayan kız ve erkek olguların diz fleksiyon kuvvetinin yaşa bağlı dağılımı Şekil 4.9.'da gösterilmiştir. Spor yapmayan kızlarda diz fleksiyon kuvvetinin yaşa bağlı değişiminde anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), spor yapan kızların, spor yapan ve yapmayan erkeklerin yaşa bağlı diz fleksiyon kuvvetinde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Spor yapan kızlarda 14-16 yaşları arasında bir miktar azalma görülürken, 15-16 yaşları arasında arttığı görülmüştür.

Spor yapmayan erkeklerde 14-16 yaşları arasında artış gösteren diz fleksiyon kuvveti, 15-16 yaşları arasında duraklamaya girmiştir.

Spor yapan erkeklerde ise 13-14 yaşları arasında artış gösteren diz fleksiyon kuvveti, 14-15 yaşları arasında azalmış ve 15-16 yaşları arasında tekrar artışa geçmiştir.



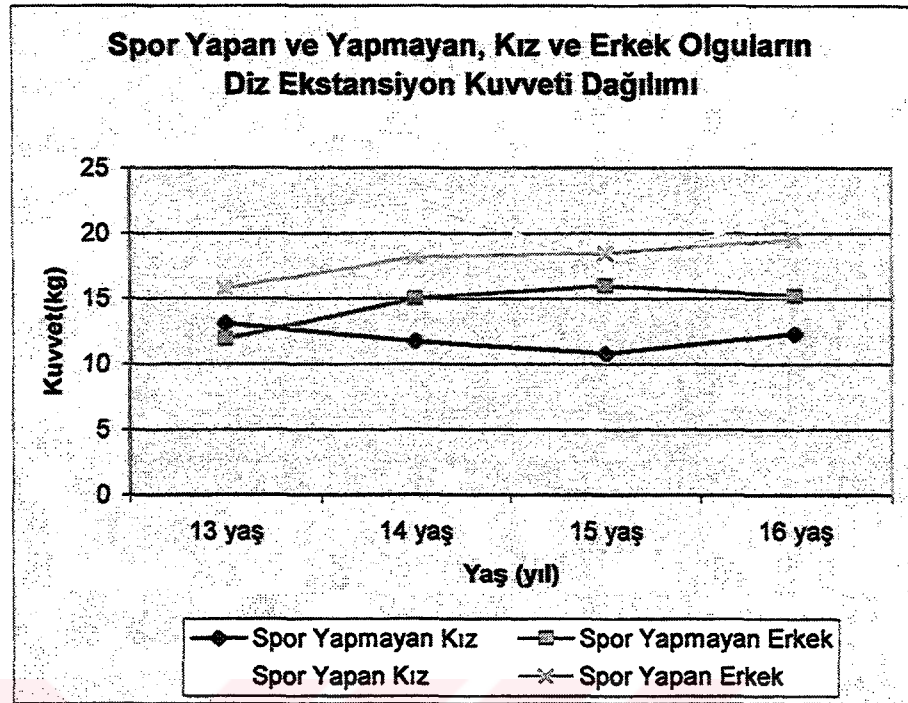
Şekil 4.9. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların diz fleksiyon kuvveti dağılımı

g- Diz ekstansiyon kuvveti

Spor yapan ve yapmayan kız ve erkek olguların diz ekstansiyon kuvvetinin yaşa bağlı dağılımı Şekil 4.10.'da gösterilmiştir. Spor yapan ve yapmayan kızlarda anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), erkeklerde her iki grupta da anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.05$).

Spor yapmayan erkeklerde 14-16 yaşları arasında artış gösteren diz ekstansiyon kuvveti 15-16 yaşları arasında duraklamaya girmiştir.

Spor yapan erkeklerde ise 13-14 yaşları arasında artış gösteren diz ekstansiyon kuvveti, 14-15 yaşlarında duraklamaya girmiş, 15-16 yaşları arasında tekrar artış göstermiştir.



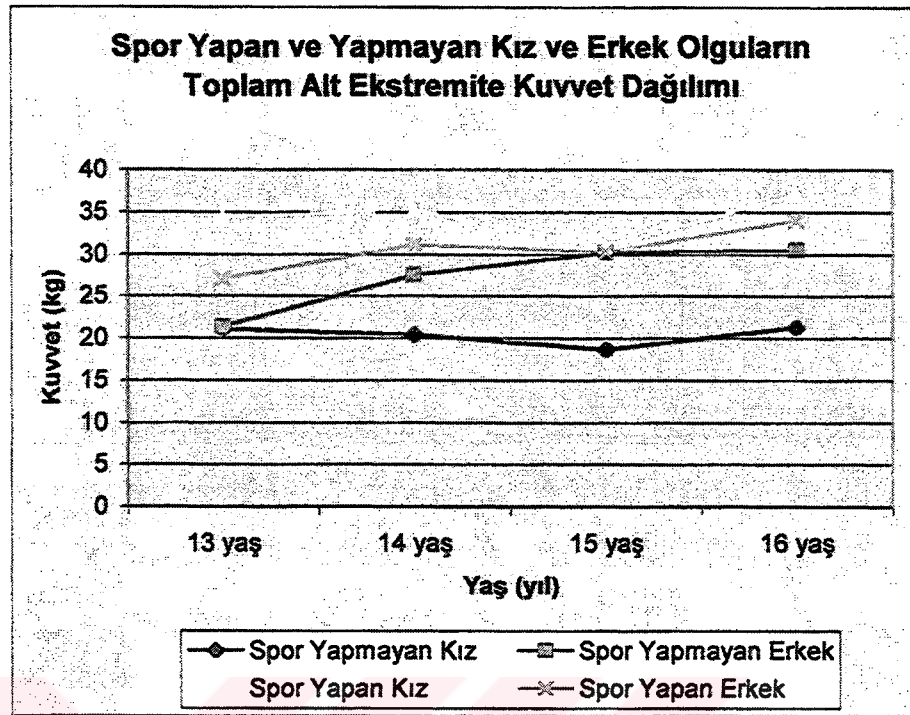
Şekil 4.10. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların diz ekstansiyon kuvveti dağılımı

h- Toplam alt ekstremitte kuvveti

Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların toplam alt ekstremitte kuvvetinin yaşa bağlı dağılımı Şekil 4.11'de gösterilmiştir. Spor yapan ve yapmayan kızların toplam alt ekstremitte kuvvetinde yaşa bağlı anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), spor yapan ve yapmayan erkeklerde anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0.01$).

Spor yapmayan erkeklerde 14-16 yaşları arasında artış gösteren toplam alt ekstremitte kuvveti 15-16 yaşları arasında duraklamaya girmiştir.

Spor yapan erkeklerde ise 13-14 yaşları arasında artış gösteren toplam alt ekstremitte kuvveti 14-15 yaşları arasında duraklamaya girmiştir ve 15-16 yaşları arasında tekrar artış göstermiştir.



Şekil 4.11. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların toplam alt ekstremitte kuvvet dağılımı

ı- Esneklik

Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların esnekliğinin yaşa bağlı değişimi Şekil 4.12.'de gösterilmiştir. Spor yapmayan kız ve erkeklerde esnekliğin yaşa bağlı değişiminde anlamlı bir fark bulunmazken ($p>0.05$), spor yapan kız ve erkeklerde anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.01$).

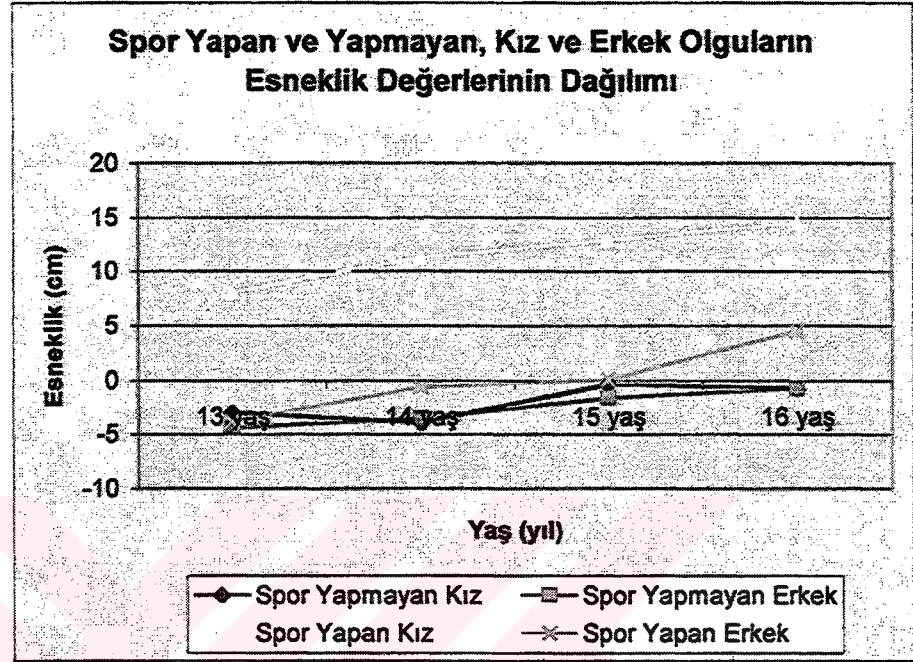
Spor yapan kızların esnekliğinin diğer gruplara göre çok daha fazla olduğu ve 13-17 yaşları arasında düzenli bir artış gösterdiği bulunmuştur.

Spor yapan erkeklerde de 13-17 yaşları arasında artış görülmüştür.

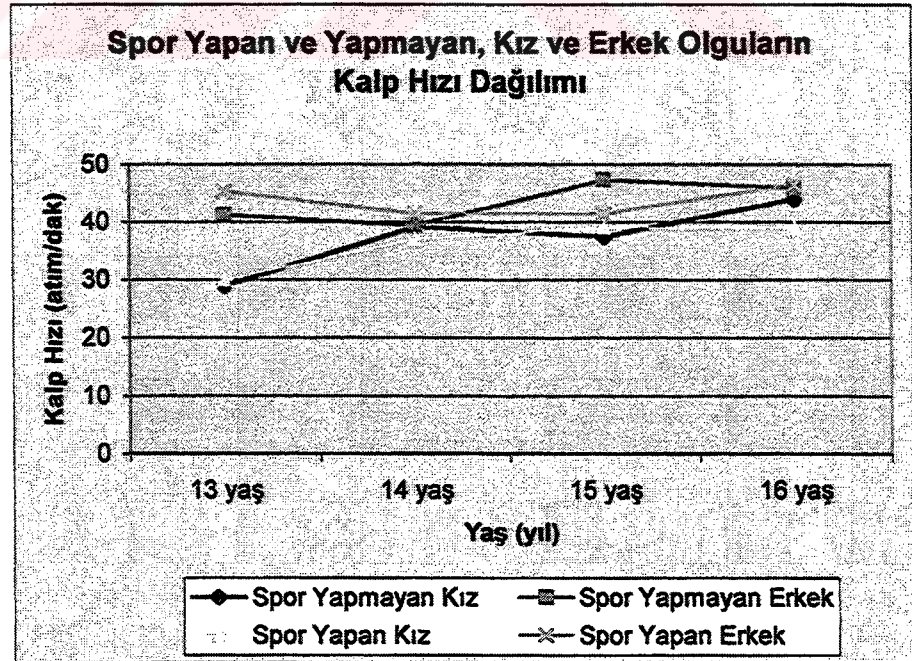
j- Kalp atım hızı farkı

Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların kalp atım hızının yaşa bağlı değişimi Şekil 4.13.'de gösterilmiştir. Sadece spor yapmayan kızlarda kalp hızının yaşa bağlı değişiminde anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.01$), spor yapan kızlar, spor yapan ve yapmayan erkeklerde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Spor yapmayan kızlarda 13-14 yaşları arasında artan kalp hızı, 14-15 yaşları arasında bir miktar azalmış ve 15-16 yaşları arasında tekrar artış göstermiştir.



Şekil 4.12. Spor yapan ve yapmayan olguların esneklik değerlerinin dağılımı



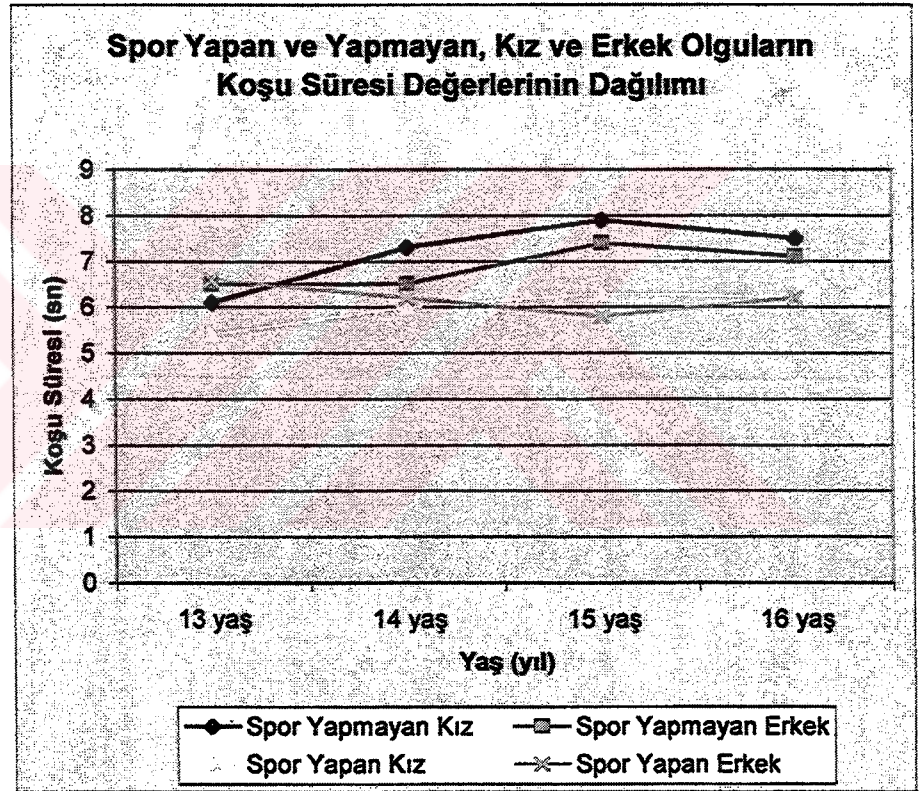
Şekil 4.13. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların kalp hızı dağılımı

k- Koşu süresi

Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların koşu süresinin yaşa bağlı değişimi Şekil 4.14.'te gösterilmiştir. Spor yapan ve yapmayan kızlarda anlamlı bir fark bulunurken ($p<0.01$), erkeklerde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$)

Spor yapmayan kızlarda 13-15 yaşları arasında artış gösteren koşu süresi, 15-16 yaşları arasında bir miktar azalmıştır.

Spor yapan kızlarda ise 13-15 yaşları arasında bir miktar artış gösteren koşu süresi, 15-16 yaşları arasında minimal azalmıştır.



Şekil 4.14. Spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olguların koşu süresi değerlerinin dağılımı

TARTIŞMA

Adolesan dönem (13-17 yaş) çocukluktan ergenliğe geçişin olduğu biyolojik, kognitif ve fizyolojik gelişim dönemidir. Son yıllarda endüstriyel gelişiminde hızlanmasına bağlı olarak kişilerin günlük fiziksel aktivitelerinde düşüş görülmektedir. Teknoloji hayatımızı birçok yönden kolaylaştırmasıyla beraber aktivitenin azalmasına bağlı olarak gelecekteki sağlık problemlerine de risk faktörü oluşturmaktadır. Son zamanlarda sıklıkla karşılaşılan obesite ve koroner kalp hastalığı azalmış fiziksel aktivite ile ilişkilidir. Okul çağı çocuklarının fiziksel uygunluk düzeyinin aktivite ile arttığı belirlenmiş ve bu konu oldukça önem kazanmıştır.

Adolesan dönemde bireylerde birçok değişiklik gerçekleşir. Özellikle bu dönemde cinsiyet farklılıkları ön plana çıkmaya başlar ve bireylerin seksüel gelişimi tamamlanır. Okul öncesi dönemde cinsiyete bağlı farklılıklar çok az iken adolesan dönemde daha çok göze çarpar.

Literatüre baktığımızda bu konu ile ilgili az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Ülkemizde ise fiziksel uygunluk testleri kullanılarak 13-17 yaş adolesan grubunun yaş ve cinsiyet üzerine etkilerini gösteren bir çalışma yoktur. Bu çalışmada amaç 13-17 yaşları arasında (13-13.9; 14-14.9; 15-15.9; 16-16.9) düzenli spor yapan ve yapmayan adolesanların fiziksel uygunluklarının karşılaştırılmasıyla birlikte yaş ve cinsiyete bağlı değişimini saptamaktır. Ayrıca ülkemizde bulunan adolesanların fiziksel uygunluk düzeyini belirleyerek, gelecekte olabilecek sağlık problemlerinin önlenmesinde bir kaynak oluşturmaktır.

Çalışmalarda daha çok fiziksel aktivite düzeyini belirlemek amacıyla anketler kullanılmıştır (91). O'Hara (89) ve arkadaşları çocukların enerji tüketimlerini bulmak amacıyla geliştirdikleri "Fiziksel Aktivite Formu" ile değerlendirebileceğini vurgulamışlardır. Başka bir çalışmada ise çocukların testlere karşı motivasyon ve ilgisini artırmak amacıyla renklerin kullanılabileceği ve performanslarını artırmaya yönelik olabileceği açıklanmıştır. (90)

Adolesanlarda fiziksel aktivitede davranış modifikasyonu fiziksel uygunluk, fiziksel kısıtlılıklar, motor gelişim, büyüme ve olgunluğa erişme gibi

faktörleri içeren fizyolojik ve gelişimsel faktör; güvenlik, yarışma heyecanı, spor kıyafet ve aletleri gibi çevresel faktör; son olarak ta yaş, cinsiyet, eğitim, sosyoekonomik durum, kendine güven, bilgi, ebeveyn etkisi gibi psikolojik, sosyal ve demografik faktörler tarafından belirlenir.

a- Boy uzunluğu:

Sjolie (91) Norveç'te fiziksel aktivite yapan ve yapmayan 14 yaş grubu adolesan bireylerde yaptığı çalışmasında aktivite yapan kızlarda ortalama boy uzunluğunun 166.6 cm, aktivite yapmayan kızlarda 165.8 cm; aktivite yapan erkeklerde ortalama boy uzunluğu 172.5 cm iken aktivite yapmayan erkeklerde 173.1 cm olarak rapor etmiştir. Aktivite yapan ve yapmayan adolesanlarda anlamlı bir fark bulamamıştır. Buna karşın Miyashita ve Sadamoto (92) 12 yaşındaki Japon çocukların Avrupa ve Kuzey Amerika çocuklarından 13.7 cm kısa olduklarını ve kız çocukların boy uzunluklarının 137 ile 150 cm erkek çocuklarının ise 136-149 cm olarak rapor etmişlerdir. Çalışmamızda ise 14 yaş grubu düzenli spor yapan kızlarda ortalama boy uzunluğu 172 cm, spor yapmayan kızlarda 163 cm; düzenli spor yapan erkeklerde ortalama boy uzunluğu 175 cm, yapmayanlarda ise 165 cm olarak bulunmuştur. Çalışmamızda düzenli spor yapan kız ve erkeklerin boy uzunluğunda anlamlı fark bulunmuştur.

Docherty ve Gaul (40) 11 yaşındaki spor yapmayan kız ve erkek çocukların ortalama boy uzunluklarını 148cm, vücut ağırlıklarını 38 kg olarak belirlemiş bu fiziksel özelliğin Kanadalı çocukları ile aynı olduğunu açıklamıştır. Araştırmacılar bu yaş grubundaki çocukların vücut ağırlığı ve boy uzunluğu gibi vücut büyüklüğü ile ilişkili faktörlerin çocuklarda aerobik performans ve fiziksel aktivite kapasitesi ile ilişkili olabileceğini ancak fiziksel performansı etkilemeyeceğini bildirmişlerdir.

Gutin ve arkadaşları (93) yaşları 14 ile 15 arasında değişen herhangi bir fiziksel aktivitesi olmayan 26 erkek 54 kız adolesan grupta erkeklerin boy uzunluklarını 169 cm, kızlarda ise 164 cm olarak bulmuş, bu değerler çalışmamızdaki spor yapmayan kız ve erkek adolesanların değerlerine benzerlik göstermektedir. Spor yapan adolesanlara bakıldığında düzenli fiziksel aktivitenin

fizik yapıyı güçlendirdiğini ve dolayısıyla boy uzunluğuna katkısı olduğunu söyleyebiliriz.

b- Vücut ağırlığı

Artmış vücut ağırlığı adolesanlarda fiziksel, fizyolojik ve psikolojik birçok sorunu beraberinde getireceğinden bu yaş dönemindeki çocukların yağsız vücut kitlesindeki artış ve kilo kontrolü uygun ve düzenli fiziksel aktivite programları ve diyet ile sağlanabilir. Bununla birlikte sedanter yaşamın ve teknolojinin önüne geçilmez bir problem yarattığı vücut ağırlığındaki artışın kolon kanseri için mortalite riski ile yakından ilişkili olduğu bir çalışmada açıklanmıştır (94).

Amerikan Kanser Birliğinin 1959'da başlayan ve hala devam eden çalışmasında 419.080 erkek ve 336.442 kadın değerlendirilmiş, vücut ağırlığı ve çeşitli hastalıklar arasındaki ilişki uzun süreli takipler ile açıklanmıştır. Erkek adolesanların bayanlardan kolon kanseri mortalite riskini %40 vücut ağırlığındaki artış ile ilişkili olduğu açıklanmıştır (95).

Harvard Growth Study (11) grubu 13-18 yaşları arasında 3000 çocuğun boy uzunlukları ve vücut ağırlıkları kaydedilmiş 55 yıl sonra yeniden yapılan değerlendirmelerinde erkek olguların adolesan çağı dönemindeki vücut kitle indekslerindeki artışın ileri yaşlarda kolorektal kanserine yakalanma riskini ortaya koymuştur.

Sjolie (91) Norveç'li 14 yaşındaki adolesanlarda aktivite yapan kızların vücut ağırlığı ortalamasını 56.5 kg, yapmayanların vücut ağırlığı ortalamasının 57.2 kg; aktivite yapan erkeklerin ortalamasını 61.4 kg, yapmayanların ortalamasını ise 60.7 kg olarak göstermiştir. Aktivite yapan kız ve erkekler arasında anlamlı bir fark bulamamıştır. Çalışmamızda ise 14 yaş grubu düzenli spor yapan kızların ortalama vücut ağırlığı 61 kg, yapmayan kızların vücut ağırlığı 53.5 kg olarak, düzenli spor yapan erkeklerin ortalama vücut ağırlığı 63.62 kg, yapmayanların ise 53.85 kg olduğu bulunmuştur. Spor yapan kız ve erkeklerin vücut ağırlıklarının yapmayanlarınkinden yüksek olmasının nedeninin kas kitlesinin yoğunlaşmaya ve yağlanmanın başladığı döneme karşılık gelen 14 yaş ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Miyashita ve Sadamoto (92) 12 yaşındaki Japon çocuklarında erkeklerin vücut ağırlığını 31.5 ile 41.2 kg, kızlarınkini ise 32.6- ile 42.6 kg arasında bulmuşlardır. Son yıllarda ise Japon adolesan çağındaki kız ve erkeklerin vücut ağırlıklarında önemli bir artış (9-10 kg) olduğunu hemen hemen Avrupa ve Amerika'da yaşayan adolesanlara yakın olduğunu açıklamışlardır. Bunun da en büyük etkisinin düzenli fiziksel aktivitenin yerini inaktif ve yağlı yiyeceklerin alması olarak açıklamaktadırlar.

c-Vücut Kitle İndeksi

Lefevre ve arkadaşları (96) yaptıkları çalışmada 13-18 yaşları arasındaki erkeklerin VKİ'ni ortalama 25 kg/m² bulmuştur. Çalışmamızda ise VKİ 19 kg/m² bulunmuştur. Bu durumda çalışmamızda yer alan adolesanların Lefevre ve arkadaşlarının çalışmasındakilerden daha zayıf ve normal olması gereken değerin altında olduğunu söyleyebiliriz. Taylor ve Baranowski (50) 8-13 yaşları arasındaki adolesan bireylerin VKİ'ni 21.47 kg/m² bulmuşlardır. Çalışmamızda ise 13 yaş grubu spor yapmayan kızların VKİ ortalaması 19.64 kg/m², erkeklerin ise 19.43 kg/m² bulunmuştur.

Lefevre ve arkadaşları (96) fiziksel aktivite ile VKİ arasında bir fark olmadığını rapor etmelerine rağmen Haywood (97), Pate ve arkadaşları (73), Taylor and Baranowski (50) fiziksel aktivite ile yağsız vücut kitlesindeki artışın ilişkili olduğunu uygun ve önerilen fiziksel aktivitenin adolesan dönemde yapılması ile ileride oluşabilecek koroner arter hastalığı ve diğer kalp hastalıklarının önlenebileceğini vurgulamışlardır. Çalışmamızda da 13-17 yaşları arasındaki tüm yaş gruplarında spor yapan ve yapmayanların VKİ'leri arasında anlamlı fark bulunmamasına rağmen spor yapanlarda 14 yaşından sonra her iki cinsten de VKİ'lerinde anlamlı bir düşüş başlamıştır. Bu da düzenli fiziksel aktivite ve/veya sporun yağsız vücut kitlesindeki artışı tetiklediği yönündedir. Düzenli fiziksel aktivitenin adipositlerden serbest yağ asitlerinin salınımını artırmakta ve böylece karbonhidratın parçalanması ile submaksimal egzersiz sırasında serbest yağ oksidasyonu açığa çıkarmaktadır. Eğer yapılabilseydi adiposite ve fitness seviyeleri ile hormonal ve metabolik işlemlerdeki farklılıklar bu bulguları

destekleyebilecekti. Taylor ve Baranowski (50) adiposite ve fiziksel aktivite arasındaki ilişkiyi 8-13 yaşlarındaki erken adolesan grupta göstermişlerdir.

d-Deri Altı Yağ Kalınlığı

Twisk ve arkadaşları (98) fiziksel aktivite ile skinfold ölçümleri arasında anlamlı fark olmadığını rapor etmişlerdir. Çalışmamızda da spor yapan ve yapmayan adolesanların skinfold ölçümlerinde anlamlı fark bulunamamıştır. Pate ve arkadaşları (73) Güney Carolina'da toplam abdominal ve triseps skinfold ölçümleri 13 yaş erkeklerde 24.8 mm, kızlarda ise 24.3 ile 43.6 mm arasında bulmuşlardır. Ülkemizde ise 13 yaş grubu spor yapan kızlarda 30.6 mm, spor yapmayan kızlarda 35.05 mm; spor yapan erkeklerde 34.19 mm ve yapmayan erkeklerde ise 28.54 mm bulunmuştur.

Miyashita ve Sadamoto (92) Tokyo'da yaşayan 12 yaşındaki Japon çocuklarında abdomen yağ kalınlığı 7.6 mm erkekler ve 15.5 mm kızlar değeri olarak kaydetmişler, 15 yıl sonra aynı yaş grubundaki farklı çocuklar ele alındığında erkeklerin abdomen yağ kalınlığı 21.6 mm, kızlarınki ise 25 mm olarak rapor edilmiştir. Yazarlar son 15 yılda Japon çocukların vücut yağında önemli ölçüde artış olduğunu kaydetmişlerdir. Freedman ve arkadaşları (7) benzer bir çalışmayı (Bogalusa Heart Study) Amerika Birleşik Devletlerinde 1974 ve 1994 yılları arasında yapmışlar ve benzer artışı Amerikan çocuklarında da görmüşlerdir. Bunu beden eğitimi derslerine katılım süresinin azlığı (29 dk) , televizyon seyretmedeki ve yiyecek alımındaki artış, ağır fiziksel aktiviteye katılımdaki azalma ile ilişkili olabileceği olarak açıklamışlardır.

Boreham ve arkadaşları (99) Kuzey İrlanda'da yaşayan 12-15 yaşlarındaki 1015 okul çocuğunu 4 ayrı yerden skinfold ölçümlerini (biceps, triceps, subscapular, suprailiac) değerlendirmişler 12 yaş grubundaki kızlar ile 15 yaş grubundaki erkeklerin düzenli aktivite ile skinfold ölçümlerinden alınan toplam değerin daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Bu yaş grubundaki çocukların fiziksel aktivite düzeyi diğer yaş grubundakilere göre daha yoğun ve ağır olduğu vurgulanmıştır.

Pangrazi ve arkadaşları (100) 7-10 yaşları arasındaki çocuklarda skinfold değerlerinde yaşa bağlı anlamlı fark bulurken 11-18 yaşları arasında anlamlı fark

bulamamışlardır. Çalışmamızda ise uyluk ve triseps bölgelerinden alınan skinfold ölçümlerinde spor yapan erkeklerde anlamlı fark bulunmuştur. 13-14 yaşları arasında artış gösteren skinfold kalınlıkları 14-16 yaşları arasında azalma göstermiştir.

e- Yağ Yüzdesi

Adolesanlarda fiziksel aktivite ve yağ yüzdesi arasında ilişki olduğu birçok çalışma ile gösterilmiştir. (59,101,102) Bu çalışmalarda, fiziksel aktivite genellikle bir anket ile değerlendirilmiş ancak çocuklarda ve adolesanlarda bu anketlerin güvenilirliği ve geçerliliği sağlanmamıştır. Diğer bir çalışmada obes ve obes olmayan adolesanlarda yağ yüzdesi ile fiziksel aktivite arasındaki ilişki bulunmamıştır. (103)

Çalışmamızda spor yapan kızlarda (13-17 yaş) koşu süresi ile yağ yüzdesi arasında korelasyon bulunurken ($p=0.04$), spor yapan erkeklerde ise esneklik ($p=0.007$) ve alt ekstremitte diz ekstansiyonunun ($p=0.047$) yağ yüzdesi ile ilişkili olduğu bulunmuş buna karşın spor yapmayan kız ve erkeklerde yağ yüzdesi ile fiziksel uygunluk parametrelerinden hiçbirinde korelasyon bulunmamıştır. Pek çok faktörün yağ yüzdesi ve fiziksel uygunluğu etkileyeceğini düşünmekteyiz. Birinci, günlük gıda alımı, yeme alışkanlıkları ve adolesanların bu grubunda vücut yağlılığının belirleyicilerinden olan endokrin faktörlerin olabileceği yönündedir. İkinci olarak, bu çalışmada değerlendirilmiş olan yağ yüzdesinin fiziksel uygunluğun performans ile ilgili diğer parametreleri ile ilişkili olabileceğidir.

f- Esneklik

Esneklikte ise Strong (5) spor yapan erkek adolesanlarda 13-15 yaşları arasında azalma gösterirken 15-17 yaşları arasında hızlı bir yükselme göstermiştir. Bizim çalışmamızda ise 13-16 yaşları arasındaki spor yapan kız çocuklarda ve bununla birlikte spor yapan erkek çocuklarda 15-16 yaşlarında esnekliğin hızlı bir artış gösterdiği bulunmuştur. Bunun nedeninin düzenli antrenman programlarında kullanılan germe egzersizlerinin yapılmasından kaynaklanmaktadır.

Ignico ve ark. (4) 8-11 yaşları arasındaki çocuklarla yaptıkları çalışmada cinsiyet ayrımı yapmadan esnekliği 10 haftalık bir eğitim öncesi ve sonrasında değerlendirmişler ve anlamlı bir farklılık bulmuşlar. Çalışmamızda spor yapan ve

yapmayan adolesanları karşılaştırdığımızda spor yapan kız ve erkeklerde yapmayanlara göre anlamlı fark bulunmuştur. Ignico ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibi bir benzerlik otur-uzan testinin ortalama skorundadır. Araştırmacıların 8-12 yaş grubunda 8.8 cm, çalışmamızda ise 13 yaş grubu spor yapan kızların esnekliğinin ortalaması 8.2 cm olarak bulunmuştur. Düzenli eğitim programları kas için özel çalışıldığında artma eğilimindedir.

Shrier ve arkadaşları (104) 12-18 yaşları arasında 502 kişi değerlendirdikleri çalışmada otur-uzan testinde ortalama 2.3 cm bulmuşlardır. 360 kişilik 13-17 yaş grubunu değerlendirdiğimizde ise ortalama 3.1 cm bulunmuştur.

Pangrazi ve arkadaşları (100) yaptıkları çalışmada otur-uzan testi ile değerlendirdikleri esnekliğin kızlarda erkeklere göre daha fazla olduğunu rapor etmişlerdir. Çalışmamızda da kızların esnekliğinin erkeklere göre fazla olduğu bulunmuştur. Pangrazi ve arkadaşları (100) yaptıkları çalışmada esnekliğin yaşa bağlı değişiminde anlamlı bir fark bulamamışlardır. Çalışmamızda spor yapmayan kız ve erkeklerin yaşa bağlı değişiminde anlamlı bir fark bulunmazken spor yapan kız ve erkeklerde anlamlı fark bulunmuştur. Pangrazi ve arkadaşları yaptığı çalışma ile görülen farklılığın spor yapan ve yapmayan olguların tümünün ortalamaya dahil edilmeleriyle ilgili olduğu düşünülmektedir.

Pate ve arkadaşları (73) 13 yaş grubunun esnekliğini değerlendirmişlerdir. Erkeklerde ortalama +5.62 cm kızlarda ise +10.26 cm olduğunu rapor etmişlerdir. Çalışmamızda ise 13 yaş grubu spor yapan kızlarda esnekliklerin ortalaması +8.12 cm, spor yapmayanlarda -3 cm iken erkeklerde spor yapanlarda -3.75 cm, yapmayanlarda ise -4.35 cm bulunmuştur. Güney Carolina'da bulunan 13 yaş grubu bireylerin ülkemizdeki 13 yaş grubu bireylere göre daha esnek olduğu görülmüştür. Lefevre ve arkadaşları (96) 18-40 yaşları arasındaki erkek olgularda yaptıkları çalışmada 18 yaşındakilerin esneklik değerinin ortalaması 7.4 cm bulmuşlar yaş ile birlikte esnekliğin düştüğünü gözlemlemişlerdir.

Minkler ve Paterson'un (81) yaptığı adolesanlarda uyguladığı modifiye otur-uzan testi ile ilgili çalışmasında erkeklerin esneklik skorlarının kızlarınkinden yüksek olduklarını göstermişlerdir. Cornblett ve Moolsey (82) Ancak literatüre bu konu altında baktığımızda ise 5 yaşından başlayan otur-uzan testi sonuçlarının kız

çocuklarında-bizim çalışmada olduğu gibi-her zaman yüksek bulunmuştur. 5-10 yaşları arasındaki çocuklarda kızların erkeklerden daha esnek olduklarını rapor etmişlerdir. Minkler ve Paterson'un çalışmasındaki farklılığın modifiye bir testin uygulanışından kaynaklanmış olabileceğini düşünmekteyiz.

f-Kuvvet

Bar-Or ve arkadaşları (26) yaşları 11-13 arasında yapıkları çalışmada düzenli aktivitenin kas gücü ve kassal enduransı olumlu şekilde yükselttiğini görmüşler ve bunu eğitim ile kastaki kreatin fosfat, adenosin trifosfat ve glikojen konsantrasyonunun artışı ile gerçekleştirdiğini savunmuşlardır. Broadhead ve arkadaşları (105) 3-6 yaş grubunun motor performansın yaş ile değiştiğini, sosyokültürel düzeyde performansı etkilemediğini göstermişlerdir. Egzersiz ile oluşan biyokimyasal adolesanların anaerobik performansının da arttığı üzerinedir. Ancak bu çalışmada anaerobik performans ile ilişkili testler değerlendirilmemiştir.

14 haftalık uzun süreli bir eğitimden sonra 7-10 yaşlarındaki erkek çocukların eğitim sonrasında spor yapanlar ile yapmayanlar arasındaki fark oldukça önemliydi. Bu kuvvetteki artışın adolesan dönem çalışma ile birlikte başlayan hormon seviyesinin (özellikle testesteron ve dihidroepiandrosteron) artışından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Strong (5) adolesan erkek sporcularda kuvvet, esneklik ve gelişimin kronolojik yaş ile gelişim yaşı arasındaki ilişkiyi göstermek amacıyla yaptığı çalışmasında kronolojik yaşı, toplam vücut ağırlığının, yağsız vücut ağırlığının ve esnekliğin kuvvet ile ilişkili olduğunu göstermiştir ($p<0.05$). Çalışmamızda ise spor yapan erkeklerde vücut ağırlığı, esneklik ve toplam alt ekstremitte kuvvetinde yaşa bağlı anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.01$).

Strong (5) kuvvetin 13-17 yaşları arasındaki değişimine baktığında 13-16 yaşları arasında artış gösteren alt ekstremitte kuvvetinin 16-17 yaşları arasında duraklamaya girdiğini rapor etmiştir. Çalışmamızda ise 13-14 yaşları arasında artış gösteren kuvvet 14-15 yaşlarında duraklamaya girmiş ve 15-16 yaşları arasında tekrar artmıştır.

g- Kardiovasküler Endurans

Çalışmamızda kardiyovasküler enduransı değerlendirmek için 20 m koşu testi kullanılmıştır. Literatüre baktığımızda adolesan bireyler için 20 m koşu testinin güvenilirliği gösterilmiştir ($r=0.84$, $r=0.71$) (1, 70, 71). Ancak adolesan bireylerin kardiyovasküler enduransını 20 m koşu testi ile değerlendiren bir çalışmaya rastlanamamıştır.

McCormack ve arkadaşları (36) 6-14 yaşları arasındaki üç ayrı yaş grubunda yaptıkları değerlendirmede 1 mil koş-yürü testinde ki performansın yaşa bağlı metabolik değişikliklerle ilişkisini araştırmışlar ve özellikle 6-11 yaş grubu ile 12-14 yaş grubu arasındaki çocuklarda performansta yaş ile birlikte önemli artış olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızda ise 15 yaşında düzenli spor yapan hem kız hem de erkelerin performanslarının daha iyi oldukları gözlenmiştir. 13 yaşından itibaren düzenli aktiviteye başlayan kız ve erkek adolesanlar 15 yaşında en yüksek performansa ulaşmışlardır. Belki de 2 yıllık antrenman programı süresince kardiovasküler sistemin eğitilebilir düzeye ulaştığının göstergesidir.

MacNaughten ve arkadaşları (39) 12-15 yaşları arasındaki adolesanların aerobik kapasitesini değerlendirmek için yaptıkları çalışmada erkeklerin aerobik kapasitesinin kızların aerobik kapasitesinden daha fazla olduğunu göstermişler, bu değerin yaş ile yükseldiğini ancak yaşlar arasında anlamlı bir fark olmadığını rapor etmişlerdir. Çalışmamızda kalp atım hızı değerlerinin spor yapmayan erkeklerde çok ani ve hızlı yükseldiğini kızlardan daha geç sürede toparlanmaya ulaştıklarını görmüşlerdir. Aerobik kapasitenin en önemli göstergesi olan istirahat kalp atım hızı ile maksimal kalp atım hızı arasında ani yükselmeden kaynaklanan farkın çok yüksek olmamasıdır.

Mechelen ve arkadaşları (84), adolesanlarda maksimal aerobik gücün değerlendirmesinde çalışmada kullandığımız gibi 20 metre mekik koşu testi ile 6 dakika mekik koşu testini Boreham ve arkadaşları (1) ise PWC170 ile 20-m Mekik koşu testini karşılaştırmışlar, her iki araştırmacıda 20 m koşu testinin adolesanlarda pratikliği nedeniyle kardiovasküler enduransını değerlendirmek amacıyla öncelikle kullanabileceğini rapor etmişlerdir. Çalışmamızda mekik koşu testinin daha pratik ve kısa sürede çok kişinin test edilebileceğini gözlemledik.

Liu ve arkadaşları (83) 20-m koşu testinin güvenilirliğini adolesan grupta göstermiş ve laboratuvar testlerinden daha öncelikli kullanılabilecek bir test olduğunu açıklamışlardır. Bununla birlikte, Drinkard ve arkadaşları (16) kilolu adolesanlarda 9-12 dk koş-yürü testi sonuçlarını kardiovasküler uygunluk parametreleri ile değerlendirmiş pozitif yönde ilişki bulurken vücut ağırlığı, vücut kitle indeksi ve vücut yağ kitlesi ile negatif yönde ilişkili olduğunu göstermişlerdir. Çalışmamızda koşu süresinin yağ yüzdesi az olan kişilerde daha erken sonuçlandığı ve bunun kalp atım hızı farklarını da olumlu şekilde etkilediğini aralarında anlamlı bir ilişki bulunduğunu söyleyebiliriz.

Morris ve arkadaşları (23) 3-6 yaş grubundaki çocukların motor performansını değerlendirmek amacıyla yaptıkları çalışmada motor performansın yaş ve cinsiyete bağlı değiştiğini ancak cinsiyetin etkisinin daha baskın olduğunu açıklamışlardır. Bununla birlikte Francaux ve arkadaşları (96) 10-17 yaşları arasındaki adolesan kız yüzücülerde kardiovasküler enduransın her yaş grubunda yüksek olduğunu ve yaşla birlikte artan bir paralellik izlediğini göstermişlerdir. 13-17 yaş grubunda yaptığımız çalışmada aynı şekilde yaş ve cinsiyete bağlı farklılık bulurken cinsiyet farklılığının Morris ve arkadaşlarının çalışmasındaki, kardiovasküler enduransında Francaux ve arkadaşlarının çalışmasında olduğu gibidir.

Sportdaki düzenli antrenmanın kardiovasküler uygunluk ve total vücut kompozisyonu üzerine etkileri Gutin ve arkadaşları (93) tarafından gösterilmiştir. Çalışmalarında düzenli fiziksel aktivitenin özellikle kalp atım hızında toparlanma sürecindeki ani düşme ve kuvvetteki artıştan bahsetmişler ve obes adolesanlarda orta ve ağır egzersiz – şiddetin etkisi açık değil- ile vücut kompozisyonunda gelişmeler kaydedebileceğini rapor etmişlerdir. Çalışmamızda obes adolesan grubu yer almadığından bu çalışmadan farklı olarak uzun süreli düzenli aktivite yapan adolesanlarda hem kardiovasküler endurans, hem kas kuvveti, hem de yağ yüzdelerinin 14-15 yaş grubunda pozitif yönde değişiklik gösterdiğini söyleyebiliriz.

Son 20 yılda adolesan gruptaki fiziksel, fizyolojik ve psikolojik farklılıklar nedeniyle spora katılım özellikle kız çocuklarda artmıştır. Cimnastik ve artistik

paten gibi belirli sporlarda çocuklar, sadece becerilerini geliştirme değil, aynı zamanda fiziksel uygunluk düzeylerini artırmak ve performanslarını geliştirmek amacıyla ağırlık kontrolü üzerinde de yoğunlaşmaktadırlar. Bu doğrultuda çalışmamızda yer alan adolesanların spor ve fiziksel aktivite düzeylerini artırmak için cesaretlendirme ve ileriye dönük profesyonel düzeyde spor aktivitelerine devam etmelerini sağlamak için bu konuya ait bilgilendirme ve bu testlerden elde edilen verilen okullarda okuyan çocuklara sunulması gelecek araştırmaların planlanmasına da ışık tutacaktır.

Adolesanlarda fiziksel uygunluk ve fiziksel aktivitenin değerlendirilmesine yönelik pek çok limitasyon vardır. Ancak bugün güvenilirliği ve geçerliliği bir çok çalışma ile kanıtlanmış AAHPERD 'in standart fiziksel uygunluk bataryasındaki testler 13-17 yaş adolesan Türk çocuklarına uygulanmıştır. Bu doğrultuda bakıldığında vücut yağ yüzdesi, kuvvet, endurans, esneklikten oluşan sağlıkla ilgili fiziksel uygunluk testlerinin bu yaş grubunda önemli olduğunu gözlemledik.

SONUÇLAR

13-17 yaşları arasında (13-13.9; 14-14.9; 15-15.9; 16-16.9) düzenli spor yapan ve yapmayan adolesanların fiziksel uygunluklarının karşılaştırılmasıyla birlikte yaş ve cinsiyete bağlı değişimini saptamak amacıyla yaptığımız çalışmada, her yaş grubundan spor yapan ve yapmayan, kız ve erkek olmak üzere toplam 320 kişi değerlendirilmiştir.

Çalışmamızda düzenli spor yapan kız ve erkeklerin boy uzunluğunda anlamlı fark bulunmuştur. Bu sonuç sporun, adolesanlarda kemiğin boyca gelişimi üzerine etkili olduğunu göstermektedir. Spor yapan adolesanlara bakıldığında düzenli fiziksel aktivitenin fizik yapıyı güçlendirdiğini ve dolayısıyla boy uzunluğuna katkısı olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmamızda düzenli spor yapan kız ve erkeklerin vücut ağırlıklarının yapmayanlardan yüksek bulunmuştur. Bunun nedeninin kas kitlesinin yoğunlaşmaya ve yağlanmanın başladığı döneme karşılık gelen adolesan dönem ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz. Ayrıca spor yapan adolesanların fizik yapısının spor yapmayanların fizik yapısından farklılığının etkili olabileceği söylenebilir.

Çalışmamızda da 13-17 yaşları arasındaki tüm yaş gruplarında spor yapan ve yapmayanların VKİ'leri arasında anlamlı fark bulunmamasına rağmen spor yapanlarda 14 yaşından sonra her iki cinste de VKİ'lerinde anlamlı bir düşüş başlamıştır. Bu da düzenli fiziksel aktivite ve/veya sporun yağsız vücut kitlesindeki artışı tetiklediği yönündedir. Düzenli fiziksel aktivitenin adipositlerden serbest yağ asitlerinin salınımını artırmakta ve böylece karbonhidratın parçalanması ile submaksimal egzersiz sırasında serbest yağ oksidasyonu açığa çıkarmaktadır. Eğer yapılabilseydi adiposite ve fitness seviyeleri ile hormonal ve metabolik işlemlerdeki farklılıklar bu bulguları destekleyebilecekti.

Çalışmamızda uyluk ve triseps bölgelerinden alınan skinfold ölçümlerinde spor yapan erkeklerde anlamlı fark bulunmuştur. 13-14 yaşları arasında artış gösteren skinfold kalınlıkları 14-16 yaşları arasında azalma göstermiştir.

Çalışmamızda spor yapan kızlarda (13-17 yaş) koşu süresi ile yağ yüzdesi arasında korelasyon bulunurken ($p=0.04$), spor yapan erkeklerde ise esneklik ($p=0.007$) ve alt ekstremitte diz ekstansiyonunun ($p=0.047$) yağ yüzdesi ile ilişkili olduğu bulunmuş buna karşın spor yapmayan kız ve erkeklerde yağ yüzdesi ile fiziksel uygunluk parametrelerinden hiçbirinde korelasyon bulunmamıştır. Pek çok faktörün yağ yüzdesi ve fiziksel uygunluğu etkileyeceğini düşünmekteyiz. Birinci, günlük gıda alımı, yeme alışkanlıkları ve adolesanların bu grubunda vücut yağlılığının belirleyicilerinden olan endokrin faktörlerin olabileceği yönündedir. İkinci olarak, bu çalışmada değerlendirilmiş olan yağ yüzdesinin fiziksel uygunluğun performans ile ilgili diğer parametreleri ile ilişkili olabileceğidir.

Çalışmamızda spor yapmayan kız ve erkeklerin esnekliğinin yaşa bağlı değişiminde anlamlı bir fark bulunmazken spor yapan kız ve erkeklerde anlamlı fark bulunmuştur. Bunun nedeninin antrenman programlarında verilen germe egzersizleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir.

Çalışmamızda spor yapan erkeklerde vücut ağırlığı, esneklik ve toplam alt ekstremitte kuvvetinde yaşa bağlı anlamlı fark bulunmuştur ($p<0.01$). Kas kuvveti 13-14 yaşları arasında artış gösteren kuvvet 14-15 yaşlarında duraklamaya girmiş ve 15-16 yaşları arasında tekrar artmıştır. Spor yapan ve yapmayan adolesanları karşılaştırdığımızda spor yapan kız ve erkeklerde yapmayanlara göre anlamlı fark bulunmuştur. Düzenli eğitim programları kas için özel çalışıldığında artma eğilimindedir.

Çalışmamızda 15 yaşında düzenli spor yapan hem kız hem de erkelerin performanslarının daha iyi oldukları gözlenmiştir. 13 yaşından itibaren düzenli aktiviteye başlayan kız ve erkek adolesanlar 15 yaşında en yüksek performansa ulaşmışlardır. Belki de 2 yıllık antrenman programı süresince kardiovasküler sistemin eğitilebilir düzeye ulaştığının göstergesidir.

Çalışmamızda kalp atım hızı değerlerinin spor yapmayan erkeklerde çok ani ve hızlı yükseldiğini kızlardan daha geç sürede toparlanmaya ulaştıklarını görmüşlerdir. Aerobik kapasitenin en önemli göstergesi olan istirahat kalp atım hızı ile maksimal kalp atım hızı arasında ani yükselmeden kaynaklanan farkın çok yüksek olmamasıdır.

Çalışmamızda koşu süresinin yağ yüzdesi az olan kişilerde daha erken sonuçlandığı ve bunun kalp atım hızı farklarını da olumlu şekilde etkilediğini aralarında anlamlı bir ilişki bulunduğunu söyleyebiliriz

Öneriler

- 1- Sosyoekonomik seviyesi ve yeme alışkanlığı benzer homojen grupların alınması ve uzun süreli fiziksel aktivitenin etkileri araştırılabilir.
- 2- Adolesan dönemi etkileyen fizyolojik bir etken faktör olan ilgili hormonlarla (östrojen ve testosteron gibi...) ile çalışılarak bunların fiziksel uygunluk parametrelerini ne kadar etkileyeceği araştırılabilir.
- 3- Çocukların gelişimsel yaşı ve seksüel gelişim düzeylerine göre fiziksel uygunluk parametreleri ile ilişkilendirilebilir.
- 4- Kardiorespiratuar enduransı değerlendirmede pedometer, acccelerometer veya CALTRAC gibi saha testlerindeki aletlerin kullanılarak direk VO_2 değerinin bulunması daha kesin sonuçlar verebilir.
- 5- Uzun dönem çalışmalar ile adolesan dönemdeki fiziksel uygunluğun yetişkin dönemdeki fiziksel uygunluğa etkileri gösterilebilir.
- 6- Spor yapan gruplarda performans ile ilişkili fiziksel uygunluk test bataryası yaptıkları spora göre sınıflandırılarak değerlendirilebilir. Fiziksel aktivite programlarında yer alan prensiplerden özelleşme, bireysellik prensipleri ve sosyolojik faktörler göz önünde bulundurularak programlar önerilebilir.
- 7- Adolesan dönemde spor yapmak isteyen grupta yapılacak olan değerlendirmelerde rekreasyonel olarak yönlendirmeden daha çok düzenli ve uygun antrenman ve eğitim programları ile planlanan program çerçevesinde yer alacak adolesanların değerlendirilmesi tercih edildiğinde daha homojen gruptan doğru sonuçlar alınabilir. Bu çalışmada uygulanan testlerde öncelikle Türk çocuklarındaki fiziksel uygunluk testlerinin uygulanmasında elde edilen sonuçlar ele alındığından bu öneri bir daha ki çalışmalarda kullanılabilir.
- 8- Çocukluk çağında yapılan fiziksel uygunluk testleri göz önünde bulundurularak bireyler uygun sporlara yönlendirilmelidir. Bununla birlikte ileride oluşabilecek osteoporoz ve obesite gibi problemlerin minime

indirilmesi gelecek yaşantısındaki yaşam kalitesini yükseltmeye olanak tanıyacaktır.

- 9- Obes adolesanlarda fiziksel uygunluk test sonuçları göz önünde bulundurularak uygun egzersiz programına alınıp, uzun dönem sonuçları değerlendirilebilir.
- 10- Yetişkinlikte obesite, koroner arter hastalığı, diabetes mellitus gibi hastalıklar risk faktörü oluşturmaması açısından çocuklar ve adolesanlar erken dönemde fiziksel aktiviteye yönlendirilmelidir



KAYNAKLAR

1. Boreham, C.A.G., Paliczka, V.J., Nichols, A.K. A comparison of the PWC₁₇₀ and 20-MST tests of aerobic fitness in adolescent schoolchildren. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, 1990, 30, 19-23.
2. Erikssen, J. Physical fitness and coronary heart disease morbidity and mortality. *Acta Med. Scand.*, 1986, 711, 189-192.
3. Peters, R.K., Cady, L.D., Bischoff, D.P. ve ark. Physical fitness and subsequent myocardial infarction in healthy workers. *JAMA*, 1983, 249, 3052-3056.
4. Ignico, A.A., Mahon, A. The effects of physical fitness program on low-fit children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1995, 66(1), 85-90.
5. Pratt, M., Strong, W.B., Stanitski, C.L., Smith, R.E., Wilmore, J.H. Strength, flexibility, and maturity in adolescent athletes. *AJDC*, 1989, 143, 560-563.
6. Martens, R. The uniques of the young athlete: Psychologic considerations. *Am. J. Sports Med.* 1980, 8, 382-385.
7. Freedman, D.S., Srinivasan, S.R., Valdez, R.A. ve ark. Secular increases in relative weight and adiposity among children over two decades: The Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, 1997, 99, 420-426.
8. Must, A., Strauss, R.S. Risks and consequences of childhood and adolescent obesity. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.*, 1999, 23, 02-11.
9. Must, A., Jacques, P.F., Dallal, G.E. ve ark. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents: a follow-up of the Harvard Growth Study of 1922 to 1935. *N. Engl. J. Med.* 1992, 327, 1350-1355.
10. Whitaker, R.C., Wright, J.A., Pepe, M.S. ve ark. Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *N. Engl. J. Med.*, 1997, 337, 869-873.
11. Must, A. Morbidity and mortality associated with elevated bodyweight in children and adolescents. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1996, 63, 445-447.

12. Schlicker, S.A., Borra, S.T., Reagan, C. The weight and fitness status of United States children. *Nutr. Rev.*, 1994, 52, 11-17.
13. Goran, M.I., Gover, B.A., Nagy, T.R., Johnson, R.K. Developmental changes in energy expenditure and physical activity in children: evidence for a decline in physical activity in girls before puberty. *Pediatrics*, 1998, 101, 887-891.
14. Epstein, L.H., Coleman, K.J., Myers, M.D. Exercise in treating obesity in children and adolescents. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1996, 28, 428-435.
15. Epstein, L.H., Goldfield, G.S. Physical activity in the treatment of childhood overweight and obesity: current evidence and research issues. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 1999, 31, 553-559.
16. Drinkard, B., McDuffie, J., McCann, S., Ve ark., Yanovski, J.A. Relationships between walk/run performance and cardiorespiratory fitness in adolescents who are overweight. *Phys. Ther.*, 2001, 81, 1889-1896.
17. Pate, R.R. Physical activity assessment in children and adolescents. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1993, 33(4/5), 321-326.
18. Caspersen, C.J., Powel, K.E., Christenson, G.M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep.*, 1985, 100, 126-131.
19. Patterson, P., Bennington, J., Rosa, T.D.L. Psychometric properties of child- and teacher- reported curl-up scores in children ages 10-12 years. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 2001, 72(2), 117-124.
20. Pate, R.R. The evolving definition of physical fitness. *Quest*, 1988, 40, 174.
21. Heath, G.W., Pate, R.R., Pratt, M. Measuring physical activity among adolescents. *Public Health Rep.* 1993, 108, 42-46.
22. Robert, M.M. Growth, maturation, and physical activity. *Human Kinetics Books*, Champaign, 1991.

23. Morris, A.M., Williams, J.M., Atwater, A.E., Wilmore, J.H. Age and sex differences in motor performance of 3 through 6 year old children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1982, 53(3), 214-221.
24. Branta, C., Haubenstricker, J., Seefeldt, V. Age changes in motor skills during childhood and adolescence. *Exerc. Sport Sci. Rev.*, 1984, 12, 467-520.
25. Weltman, A., Janney, C., Rians, C.B, Strand, K., Berg, B., Tippitt, S., Wise, J., Cahill, B.R., Katch, F.I. The effects of Hydrolic resistance strength training in pre-pubertal males. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 1986, 18(6), 629-638.
26. Bar-Or, O. Trainability of the prepubescent child. *The Physician and Sports Medicine*, 1989, 17(5), 65-78.
27. Armstrong, N., Welsman, J.R. Assessment and interpretation of aerobic fitness in children and adolescents. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 1994, 22, 435-476.
28. Kemper, H.C.G., Twisk, J.W.R., Mechelen, W.V., Post, G.B., Roos, J.C., Lips, P. A fifteen-year longitudinal study in young adults on the relation of physical activity and fitness with the development of the bone mass: The Amsterdam Growth and Health longitudinal Study. *Bone*, 2000, 27 (6), 847-853.
29. Welk, G.J., Corbin, C.B., Dale, D. Measurement issues in the assessment of physical activity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 2000, 71(2), 59-73.
30. Vaccaro, P., Mawon, A. Cardiorespiratory responses to endurance training in children. *Sports Medicine*, 1987, 4, 352-363.
31. Vaccaro, P., Zauner, C.W., Updycle, W.F. Resting and exercise respiratory function in well trained child swimmers. *J. Sports Med.*, 1977, 17, 279-306.
32. Bar-Or, O. Trainability of the prepubescent child. *The Physician and Sports Medicine*, 1989, 17(5), 65-79.

33. Otman, S., Demirel, H., Sade, A. Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 16, Ankara, 1995.
34. Doolittle, T.L., Bigbee, R. The twelve minute run-walk: a test of cardiorespiratory fitness of adolescent boys. Res. Q., 1968, 39, 491-495.
35. Jackson, A.S., Coleman, A.E. Validation of distance run tests for elementary school children. 1976, 47, 86-94.
36. Cormack, W.P., Cureton, K.J., Bullock, T.A., Weyand, P.G. Metabolic determinants of 1-mile run/walk performance in children. Med. Sci. Sports Exerc., 1991, 23, 611-617.
37. Cureton, K.J., Sloniger, M.A., O'Bannon, J.B., ve ark. A generalized equation for prediction of VO₂ peak from 1-mile walk/run performance. Med. Sci. Sports Exerc., 1995, 27, 445-451.
38. Doolittle, T.L., Dominic, J.A., Doolittle, J. The reliability of selected cardiorespiratory endurance field tests with adolescent female populations. Am. Correct. Ther. J., 1969, 23(5), 135-138.
39. MacNaughton, L., Croft, R., Pennicott, J., Long, T. The 5 and 15 minute runs as predictors of aerobic capacity in high school students. J. Sports Med. Phys. Fitness, 1990, 30, 24-28.
40. Docherty, D., Gaul, C.A. Relationship of body size, physique and composition to physical performance in young boys and girls. Int J. Sports Med., 1991, 12, 525-532.
41. Kohl, H.W., Hobbs, K.E. Development of physical activity behaviors among children and adolescent. Pediatrics, 1998, 101(3), 549-554.
42. Haywood, K.M. Life span motor development. Human Kinetics Books, Champaign, 1986, 203-238.
43. Francaux, M., Ramyeard, R., Sturbois, X. Physical fitness of young belgian swimmers. J. Sports Med., 1987, 27, 197-204.

44. Bar-Or, O., Baranowski, T. Physical activity, adiposity, and obesity in adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 1994, 6, 348-360.
45. Alpert, B.S., Wilmore, J.H. Physical activity and blood pressure in adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 1994, 6, 361-380.
46. Hensley, L.D., East, W.B., Stillwell, J.L. Body fitness and motor performance during preadolescence. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1982, 53(2), 133-140.
47. Dargeant-Molina, P., Favier, F., Granjean, H. Fall-related factors and risk of hip fracture: The EPIDOS prospective study. *Lancet*, 1996, 348, 145-149.
48. Parfitt, A.M. Implications of architecture for the pathogenesis and prevention of vertebral fracture. *Bone*, 1992, 13(Suppl), 41-47.
49. Heinonen, A., Kannus, P., Sievanen, H., Oja, P., Pasanen, M., Rinne, M., Uusi-Rasi, K., ve Vuori, I. Randomised controlled trial of effect of high-impact exercise on selected risk factors for osteoporotic fractures. *The Lancet*, 1996, 348, 1343-1347.
50. Taylor, W., Baranowski, T. Physical activity, cardiovascular fitness, and adiposity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1991, 62(2), 157-163.
51. Blair, S.N., Falls, H.B., Pate, R.R. A new physical fitness test. *The Physician and Sports Medicine*, 1983, 11(4), 87-95.
52. Ergun, N., Baltacı, G. Spor yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri. H.Ü. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 20, Ankara, 1997.
53. Hockey, R.V. The pathway to healthful living. "Physical Fitness", Human Kinetics Publishing 1993, 107-279.
54. Ergun, N., Pehlivan M. Çocuk jimnastikçilerimizden antropometrik ölçümler ve fiziksel uygunluk testleri ile elde edilen yapısal özellikler. *Spor Hek. Der.*, 1988, 23(4).

55. Heyward, V.H. Advanced fitness assessment and exercise prescription. "Human Kinetics Books", Illinois, 1991, s. 99-227.
56. Bouchard, C., Shephard, R. Physical activity, fitness and health: The model and key concepts. Champaign, IL, Human Kinetics Publishers, 1993, 11-23.
57. McGlynn, G. Dynamic of fitness. Wm C. Brown Publishers, Hollywood, 1990, 33-172.
58. Oja, D. Elements and assessment of fitness in sports for all. Sports For All, 1991, 101-110.
59. Looney, M.A., Plowman, S.A. Passing rates of American children and youth on the FITNESSGRAM criterion referenced physical fitness standards. Research Quarterly for Exercise and Sport, 1990, 61(3), 215-223.
60. MacDougall, J.D., Wenger, H.A., Green, H.J. Physiological testing of the high-performance athlete. Human Kinetics Books, Champaign, Illinois, 1991, 111-136.
61. Stone, W.J. Adult fitness programs: Planning, designing, managing and improving fitness programs. Scott, Foresman and Company, Glenview, Illinois, 1987, 111-136.
62. Fisher, A.G., Lensen, Clayne, R. "Scientific Basis Of Athletic Conditioning". Third edition, Lea & Febiger, Philadelphia, London, 1990.
63. Magnusson, P.S., Gleim, G.W. Nicholas, J.A. Shoulder weakness in professional baseball pitchers. Med. Sci. Sports Exerc., 1993, 5-9.
64. Fox, E.L., Bowers R.W., Foss, M.L. The physiological basis of physical education and athletics. Saunders college Publishing, New York, 1988, 158-589.
65. Tamer, K. sporda fiziksel-fizyolojik performansın ölçülmesi ve değerlendirilmesi. Türkerler Kitapevi, Ankara, 1995, 25-171.
66. Ziyagil, M.A., Tamer, K., Zorba, E. Beden eğitimi ve sporda temel motorik özelliklerin ve esnekliğin geliştirilmesi. Emel Matbaacılık, Ankara, 1994, 48-53.

67. Açıkada, C., Ergen, E., Alper, R., Sarpyener, K. Erkek sporcularda vücut kompozisyonu parametrelerinin incelenmesi. Spor Bil. Der., 1991, 2(2), 1-25.
68. Houtkooper, L.B., Going, S.B. Body composition: How should it be measured? Does affect sport performance. Sports Sci. Exc., 1994, 7(5), 52.
69. Ergun N., Dolunay N., Pehlivan M., Arıkan H. Sporcu olan ve olmayan 136 denekte vcut yağ oranının saptanması. Fizyoterapi-Rehabilitasyon, 1993, 4, 5-18.
70. ACSM., ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription 7. edition Williams&Wilkins Co. 1998, 57-85.
71. Clarkson, P., Katch, F., Sinning, W., Wilmore, J. Body composition for athletes. Sports Sci. Exc., 1990, 2.
72. Baumgartner, T.A., Jackson, A.S. Measurement for Evaluation in Physical Education. Houghton Mifflin Company, Boston, 1975, 175-222.
73. Pate, R.R., Slentz C.A., Katz, D.P. Relationships between skinfold thickness and performance of health related fitness test items. Research Quarterly for Exercise and Sport, 1989, 60(2), 183-189.
74. Malina, R.R. 1988 C.H. McCloy Research lecture: children in the exercise sciences. Research Quarterly for Exercise and Sport, 1989, 60(4), 305-317.
75. Nicholas, J.A. ve ark. Characterization of a strength measurement device. Proceedings of the orthopedic research society. 33. Annual Meeting, January, 1987, 19-22.
76. Hockey, R.V. Physical Fitness. Mosby, Boston, 1993.
77. Şipol, M.C., (Çeviren) Eurofit Bedensel Yetenek Testleri El Kitabı. Büro, Hürbilek, Ankara, 1989.
78. Liemohn, W. Flexibility Range of Motion. "ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription" Ed. Durstine J.L., King A.C., Painter P.L., Roitmen J.L., USA, 1993, 327-336.

79. Golding, L.A. Flexibility, stretching and flexibility testing recommendations for testing and standards. *ACSM's Health and Fitness Journal*, 1997, 1(2), 17-20.
80. Bös, K., Mechling, H. ICSSPE Technical Studies 2 International Physical Performance Test Profile, Germany, 1985.
81. Minkler, S., Patterson, P. The validity of the modified sit and reach test in college-age students. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1994, 65(2), 189-192.
82. Cornbleet, S.L., Wodsey, N.B. Assessment of hamstring muscle length in school-aged children measure of hip joint angle. *Physical Therapy*, 1996, 76(8), 850-855.
83. Liu, N.Y.S., Plowman, S.A., Looney, M.A. The reliability and validity of the 20-meter shuttle test in American students 12 to 15 years old. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1992, 63(4), 360-365.
84. Mechelen, W.V., Hlobil, H., Kemper, H.C.G. Validation of two running tests as estimates of maximal aerobic power in children. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 1986, 55, 503-506.
85. Morrow, J.R., Jackson, A.W., Disch J.G., Mood, D.P. Measurement and evaluation in human performance *Human Kinetics*, Second edition, 2000, Chapter 11, 222-271.
86. Heyward, V.H. Advanced fitness Assessment Exercise prescription *Human Kinetics*, Third Edition.. 1998.
87. Özdamar, K. SPSS ile Biyoistatistik. 3. Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir, 1999.
88. Sallis, J.F. Self-report measures of children's physical activity. *Journal of School Health*, 1991, 61(5), 215-219.
89. O'hara, N.M., Baranowski, T., Simons-Morton, B.G., Wilson, B.S., Parcel, G.S. Validity of observation of children's physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1989, 60(1), 42-47.

90. West, B.H., Beveridge, S.K., Workman, C. Color coding childrens' fitness performance. *Journal of Athletic Trainer*, Early Winter, 1987, 400-405.
91. Sjolie, A.N., Access to pedestrian roads, daily activities, and physical performance of addescents. *Spine*, 2000, 25(15), 1965-1972.
92. Miyashita, M., Sadamoto, T. The current problems of physical fitness in Japanese children. *J. Sports Med.*, 1987, 27, 217-222.
93. Gutin, B., Barbeau, P., Owens, S., Lemmon, C.R., Bauman, M., Allison, J., Kang, H.S. Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition and visceral adiposity of obese adolescents. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2002, 75, 818-826.
94. Shike, M. Body weight and colon cancer. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1996, 63(sup), 442-444.
95. American Cancer Society. *Cancer facts and figures*. Atlanta: American Cancer Society, 1994.
96. Lefevre, J. ve ark. Relation between cardiovascular risk factors at adult age; and physical activity during youth and adulthood: The Leuven Longitudinal study on lifestyle, Fitness and Health. *Int. J. Sports Med.*, 2002, 23, 32-38.
97. Haywood, K.M. The role of physical education in the development of active lifestyles. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 1991, 62(2), 151-156.
98. Twisk, J.W.R., Kemper, H.C.G., Mechelen, V.W. The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. *Int. J. Sports Med.*, 2002, 23, 8-14.
99. Boreham, C., Twisk, J., Neville, C., Savage, M., Murray, C., Gallagher, A. Associations between physical fitness and activity patterns during adolescence and cardiovascular risk factors in young adulthood: The Northern Ireland Young Heart Project. *Int. J. Sports Med.*, 2002, 23, 22-26.

100. Pangrazi, R.P., Corbin, C.B. Age as a factor relating to physical fitness test performance. *Research Quartely for Exercise and Sport*, 1990, 61(4), 410-414.
101. Ekelund, U., Poortvliet, E., Nilsson, A., Yngve, A., Holmberg, A., Sjöström, M. Physical activity inrelation to aerobic fitness and body fat in 14-15 year-old boys and girls. *Eur. J. Physiol.*, 2001, 85, 195-201.
102. Bouchard, C., Tremblay, A., Leblanc, C., Lortie, G., Savard, R., Theriault, G. A method to assess energy expenditive in children and adults. *The American J. of Clin. Nutr.*, 1983, Mar., 461-467.
103. Bandini, L.G., Schoeller, D.A., Dietz, W.H. Energy expenditure in obese and nonobese adolescents. *Pediatr. Res.* 1990, 27, 198-203.
104. Shrier, I., Ehrmann-Felrman, D., Rossignol, M., Abenhaim, L. Risk factors for development of Lower Rimb painin addescents. *The Journal of Rheumatology*, 2001, 28(3), 604-609.
105. Broadhead, G.D., Church, G.E. Movement characteristics of preschool children. *Research Quartely for Exercise and Sport*, 1985, 56(3), 208-214.