

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
ÖĞRETMENLİĞİ BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN KALÇA
YAPILARI İLE ESNEKLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Bergün MERİÇ

Kocaeli Üniversitesi

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin

Beden Eğitimi ve Spor Programı İçin Öngördüğü

BİLİM UZMANLIĞI (MASTER) TEZİ

olarak hazırlanmıştır

Danışman : Prof.Dr.Nafiye KIYAK

Yrd.Danışman: Yrd.Doç.Dr. İlhan ODABAŞ


KOCAELİ
1998

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

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR
ÖĞRETMENLİĞİ BÖLÜMÜ ÖĞRENCİLERİNİN KALÇA
YAPILARI İLE ESNEKLİKLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİ**

Bergün MERİÇ




Kocaeli Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetmeliğinin
Beden Eğitimi ve Spor Programı İçin Öngördüğü
BİLİM UZMANLIĞI (MASTER) TEZİ
olarak hazırlanmıştır.

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

KOCAELİ
1998

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü' ne

İşbu çalışma, jürimiz tarafından Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında
BİLİM UZMANLIĞI (MASTER) TEZİ olarak kabul edilmiştir.

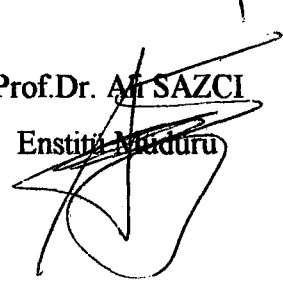
	<u>Ünvanı Adı SOYADI</u>	<u>İMZA</u>
Başkan(Danışman)	Prof.Dr.Nafiye KIYAK	
Üye	Doç.Dr.Aydın ÖZBEK	
Üye	Doç.Dr. Faik BUDAK	

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

09.1.07/1998

Prof.Dr. Af SAZCI
Enstitü Müdürü



ÖZET

Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi Ve Spor Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin Kalça Yapıları İle Esneklikleri Arasındaki İlişki

Çalışmamızda 18 ile 21 yaşları arasında olan 41 kız, 41 erkek denek, kalça indeksi (KI) baz alınarak dar, orta ve geniş kalça olarak gruplandırılmış, bu grupların kalça yapıları ile esneklikleri arasındaki ilişki incelenmiş ve farklı kalça yapılarının esneklik egzersizlerine verdiği cevap araştırılmıştır.

Fiziksel özellikleri belirlemede kullanılacak boy, trochanteric genişlik, trochanteric çevre, biliac genişlik, % yağ ölçümleri ile kalça eklemi hareketliliğini her yönde belirleyecek şekilde yapılan esneklik ölçümleri standartlara uygun olarak ölçülmüştür.

Yapılan istatistiksel analizlerden çıkan sonuçlar tartışılmış, kalça yapısı ile esneklik arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmaya rastlanmadığından bu yöndeki sonuçlar hariç, diğerleri literatürlerle desteklenmiştir.

Tüm bu çalışmalar sonucunda bayanların erkeklere oranla kalça yapıları daha geniş, yağ yüzdeleri ve kalça eklemi esneklikleri daha fazla, esneklik egzersizlerine verdikleri cevap daha iyi bulunmuştur. Her iki cinste de orta kalçalı grup esneklik ölçümlerinin çoğunda dar ve geniş kalçaya göre daha düşük değerlere sahip olmuş, egzersize de en az cevabı veren bu grup olmuştur. Aritmetik ortalamalar açısından geniş kalçalı grup esneklik ölçümlerinin çoğunda diğer gruplara oranla daha yüksek değerlere sahip olmasına karşın istatistiksel olarak kalça yapısının sadece bayanlarda BFLK açısından farklılık gösterdiği ve kalça yapısı genişledikçe BEKS değerlerinin bayanlarda arttığı görülmüş ve kalça yapısının esnekliği etkilediğine dair kesin bir sonuca ulaşılamamıştır. Gruplardaki denek sayılarının yükseltilmesi durumunda daha kesin sonuçlara ulaşılabileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler : Esneklik, kalça yapısı, antropometri, kalça indeksi

ABSTRACT

The Correlation Between Hip Structures and Body Flexibility of the Students at KOÜ Physical Education and Sports Department

In this study, 41 female and 41 male subjects between ages 18 and 21 have been classified considering their hip index. Then the correlation between hip structures and body flexibility has been analyzed and the outcome of various flexibility exercises upon different hip structures has been studied. Within this framework, the height, trochanteric width, trochanteric size, biiliac width, fat measurement percentages used for determining physical features and flexibility measurements designing the moveability of hip joint has been measured in line with the standards.

The results of statistical analysis of measurements performed have been discussed and the study items other than the relationship between hip structure and flexibility have been found in good agreement and supported with the references in literature.

According to the results of the study, the following items have been obtained: Wider hip structures, more fat percentage, more flexibility in hip joints, better response to flexibility exercises have been found for female subjects in comparison with the male subjects. The group having the average size of hips has been found to have the lowest values of flexibility in both male and female subjects and the minimum response to the flexibility exercise. Although the group with wide hips have higher values of flexibility measurements, the only BFLK values of female hip structure have shown significant differences. In addition, we could not find any significant relationship statistically among other items studied. As the hip structure of females is getting wider, it has been observed an increase in BEKS values measured.

It is concluded that the hip structure do not affect flexibility and in order to obtain more concrete results, the number of subjects investigated should be increased.

Key Words: Flexibility, hip structure, anthropometry, hip index

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamı yöneten, değerli bilgi ve deneyimleri ile beni yönlendiren, hocam Prof. Dr. Nafiye KIYAK' a; yardımcı tez danışmanlığımı yürüten, tezimin her aşamasında bilgi ve deneyimlerinden yararlanmama izin vererek desteğini benden esirgemeyen Marmara Üniversitesi Öğretim Üyesi, hocam Yrd. Dç. Dr. İlhan ODABAŞ' a; çalışmam süresince Hareket Bilgisi ve Anatomi alanında uzmanlığına başvurduğum, hocam Doç. Dr. Aydın ÖZBEK' e şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmamın ölçümlerinde yardımcı olan ve diğer aşamalarında destek veren, sevgili dostlarım Okt. Menőure AYDIN ve Sibel ÇELİKEL GÖZEN' e teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÇİZELGELER DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Esneklik hakkında genel bilgiler	3
2.1.1. Esneklik kavramı	3
2.1.2. Esneklik gruplamaları	3
2.1.3. Esnekliği sınırlayan faktörler	4
2.1.4. Yaş esneklik ilişkisi	6
2.1.5. Cinsiyet esneklik ilişkisi	6
2.1.6. Vücut kompozisyonu esneklik ilişkisi	7
2.1.7. Esnetme yöntemleri	7
2.1.8. Esnekliğin geliştirilmesinde kullanılan esnetme teknikleri	7
2.1.9. Nörofizyolojik temeller	8
2.2. Kalça yapısı hakkında genel bilgiler	9
2.2.1. Kalça kemiği	9
2.2.2. Pelvis iskeleti	10
2.2.3. Femur	10
2.2.4. Kalça eklemi bağları	11
2.2.5. Kalça eklemi hareketleri	12
2.2.6. Kalça tipleri	14
2.3. Antropometri ve Kinantropometri	15
2.3.1. Antropometri	15
2.3.2. Kinantropometri	15

2.3.3. Antropometrik ölçümler ve özellikleri	15
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	17
3.1. Denekler ve özellikleri	17
3.2. Yer	17
3.3. Fiziksel yapının ölçümünde kullanılan gereç ve yöntemler	18
3.3.1. Boy ölçümü	18
3.3.2. Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri	18
3.3.3. Genişlik ölçümleri	19
3.3.4. Çevre ölçümleri	19
3.3.5. Antropometrik parametreler	20
3.3.6. İstatistiksel yöntemler	21
3.4. Esneklik ölçümlerinde kullanılan gereç ve yöntemler	21
3.4.1. Kalça fleksiyonu ölçümü	21
3.4.2. Kalça ekstansiyonu ölçümü	22
3.4.3. Kalça abduksiyonu ölçümü	24
3.4.4. Kalça rotasyonu ölçümü	24
4. BULGULAR	26
4.1. Yaş	28
4.2. Boy	29
4.3. % Yağ	30
4.4. KI	31
4.5. CI	32
4.6. TI	33
4.7. FLK	34
4.8. BFLK	36
4.9. EKS	38
4.10. BEKS	40
4.11. ABD	42
4.12. DRT	44
4.13. IRT	46
5. TARTIŞMA	48

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	52
KAYNAKLAR DİZİNİ	53
ÖZGEÇMİŞ	55



SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

P.N.F.	: Proprioceptive Neuromuscular Facilitation
Os.	: Ossa
Lig.	: Ligamentum
M.	: Musculus
KI	: Kalça indeksi
TI	: Trochanteric indeks
ÇI	: Çap indeksi
FLK	: Gergin bacak ile yapılan fleksiyon
BFLK	: Bükülü bacak ile yapılan fleksiyon
EKS	: Gergin bacak ile yapılan ekstansiyon
BEKS	: Bükülü bacak ile yapılan ekstansiyon
ABD	: Abdüksiyon
DRT	: Dış rotasyon
IRT	: İç rotasyon

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Gynecoid pelvis.....	15
Şekil 2.2. Android tip pelvis.....	15
Şekil 2.3. Anthropoid tip pelvis.....	15
Şekil 2.4. Platypelloid tip pelvis.....	16
Şekil 3.1. Gergin bacak ile yapılan kalça fleksiyonu ölçümü.....	23
Şekil 3.2. Bükülü bacak ile yapılan kalça fleksiyonu ölçümü.....	23
Şekil 3.3. Gergin bacak ile yapılan kalça ekstansiyonu ölçümü.....	24
Şekil 3.4. Bükülü bacak ile yapılan kalça ekstansiyonu ölçümü.....	24
Şekil 3.5. Kalça abdüksiyonu ölçümü.....	25
Şekil 3.6. Kalça iç ve dış rotasyon ölçümü.....	26
Şekil 4.1. Kız ve erkek grupların yaş ortalama değerleri.....	29
Şekil 4.2. Kız ve erkek grupların boy ortalama değerleri.....	30
Şekil 4.3. Kız ve erkek grupların % yağ ortalama değerleri.....	31
Şekil 4.4. Kız ve erkek grupların KI ortalama değerleri.....	32
Şekil 4.5. Kız ve erkek grupların ÇI ortalama değerleri.....	33
Şekil 4.6. Kız ve erkek grupların TI ortalama değerleri.....	34
Şekil 4.7. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası FLK değerleri.....	35
Şekil 4.8. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası FLK değerleri.....	36
Şekil 4.9. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası BFLK değerleri.....	37
Şekil 4.10. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası BFLK değerleri.....	38
Şekil 4.11. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası EKS değerleri.....	39
Şekil 4.12. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası EKS değerleri.....	40
Şekil 4.13. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası BEKS değerleri.....	41
Şekil 4.14. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası BEKS değerleri.....	42
Şekil 4.15. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası ABD değerleri.....	43
Şekil 4.16. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası ABD değerleri.....	44
Şekil 4.17. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası DRT değerleri.....	45
Şekil 4.18. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası DRT değerleri.....	46
Şekil 4.19. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası IRT değerleri.....	47
Şekil 4.20. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası IRT değerleri.....	48

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Bayanların fiziki yapı özelliklerinin aritmetik ortalama ve standart hataları.....	27
Çizelge 4.2. Bayanların egzersiz öncesi esneklik değerleri aritmetik ortalama ve standart hataları.....	27
Çizelge 4.3. Bayanların egzersiz sonrası esneklik değerleri aritmetik ortalama ve standart hataları.....	27
Çizelge 4.4. Erkeklerin fiziki yapı özelliklerinin aritmetik ortalama ve standart hataları.....	28
Çizelge 4.5. Erkeklerin egzersiz öncesi esneklik değerleri aritmetik ortalama ve standart hataları.....	28
Çizelge 4.6. Erkeklerin egzersiz sonrası esneklik değerleri aritmetik ortalama ve standart hataları.....	28

1. GİRİŞ

Fiziksel yapının performansa olan etkisi çok eski tarihlerden beri birçok araştırmaya konu olmuştur. Bu konudaki ilk çalışma Cureton tarafından 1941 yılında yapılmıştır (Alter,1990).

Erişkin ve çocuklarda fiziki yapı ile sportif performans arasındaki ilişkiler gözönüne alındığında, sporda başarılı olabilecek bireylerin seçiminde fiziki yapının önemli bir yer tuttuğu görülmektedir. Carter (1975)'in ortaya attığı "bireylerin spordaki başarısı uygun somotatiplerinin bir sonucu mudur, yoksa sporda başarılı olduğu için mi uygun somotatipe erişilmiştir?" sorusu bir çok araştırmaya konu olmuştur. Performans faktörlerinin önceden tahmin edilmesine ilişkin bir takım kriterler olmasına karşılık, genellikle değişmez görünen yapısal durumun analizi ele alınmaktadır.

İnsanın vücut yapısını etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar arasında özellikle kalıtım, temel vücut yapısını etkileyen faktörler arasında en önemli rolü oynamaktadır. İskelet sistemi, yağ dokusu ve kas dokusuna nazaran fenotipik özelliklerden hemen hemen hiç etkilenmemektedir. Dolayısı ile antrenman ile etkilenmeyen tek yapısal bileşen olarak düşünülmelidir. Bu nedenle sporda yetenek belirlemede belkide en fazla üzerinde durulması gereken iskelet sistemi olmalıdır.

Genel gelişim periyodlarına göre puberte dönemlerinde kızlarda kalça yapılarında, erkeklerde omuz yapılarında genişleme olur. Bu gelişimsel özelliğe bağlı olarak, bitrochanteric genişlik ölçümleri, kızların erkeklere oranla kalça yapılarının daha geniş olduğunu göstermektedir (Arısan,1989; Özer,1993; Doğan,1994).

Kalça yapısındaki bu farklılık ve eklem yüzeylerinin daha geniş olması, motor özelliklerden esnekliğin bayanlarda daha yüksek olmasına neden olmaktadır.

Cinsiyet ve eklem yapısının esnekliğe etkisi olmakla birlikte, yapılan esneklik egzersizleri ile de hareket açısı arttırılabilmektedir.

Kalça yapısı incelendiğinde, örneğin kalçanın anteversiyon açısının normalden dar olmasının süratin hakim olduğu disiplinlerde avantaj sağladığı, normalden geniş olmasının da atma disiplinlerinde avantaj oluşturduğu görülmüştür (Kapandji,1982).

Kalça yapısının genişlik farklılığının ise esneklik üzerinde bir avantaj oluşturup oluşturmadığı üzerine bir araştırmaya rastlamamız ve özellikle esnekliğin hakim

olduğu sportif ritmik cimnastik gibi bir spor dalının yetenek seçiminde dar kalça yapısının aranması, sadece “estetik bir görünüm için mi, yoksa kalça yapısı farklılığının kalça eklemi hareketliliğinde etkisi var mı?” sorusu bizi bu araştırmayı yapmaya sevk etmiştir.

Araştırmanın amacı, kalça yapısının, kalça eklemi hareketliliği üzerinde etkisi olup olmadığını ortaya koymaktır. Ayrıca farklı kalça yapılarının esneklik egzersizlerine verdiği cevap da araştırılmıştır.

Bu çalışmada özellikle literatür konusunda sıkıntılar olmuştur. Ön literatür çalışmamızda bu tarz bir yaklaşımla yapılmış bir araştırmaya rastlanmamıştır. Araştırmanın geçerli olabilmesi için 800 kişi üzerinde bir ön çalışma yapılmıştır. Ön çalışmada kalça genişlikleri ve çevreleri ile performans arasında ilişki olup olmadığı konusu incelemeye alınmış ve bu ön bilgilerden yola çıkılarak bu çalışmada kalça yapısı ile esneklik arasındaki ilişkiye bakılmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Esneklik Hakkında Genel Bilgiler

2.1.1. Esneklik Kavramı

Esneklik, kelime anlamı olarak özgürce hareket edebilme anlamına gelmekte, teknik olarak ise hareket edebilme oranı olarak açıklanmaktadır. Spor bilimciler esnekliği tüm eklem boyunca hareket edebilme yeteneği olarak ifade ederler (Dick,1980; Brook,1986). Bir başka anlatımla esneklik, kas sisteminin değişik vücut kısımları ile hareketleri doğal olarak maksimum uygunlukta yapması demektir (Mengütay,1988).

Esnekliğin spor literatürlerinde farklı terimlerle ifade edildiğini görmekteyiz. Örneğin ingilizce flexibility kelimesi, literatürlerimize fleksibilite olarak girmiştir.Tıp kökenli literatürlerimizde ise “Range of Movement” kelimelerinin baş harflerinden kısaltılmış olan R.O.M. kelimesi eklem hareket genişliği terimi olarak kullanılmaktadır.

Esneklik, spor türünün ihtiyaçlarına uygun optimal bir gelişimin sağlanmasında, kuvvet ve hız gibi fiziksel faktörlerin ve tekniğin geliştirilmesinde etkili olmaktadır. Esneklik çalışmaları, eklemlerin doğal esnekliğini korumak, verimliliğini arttırmak ve sporda yaralanma riskini azaltmak açısından antrenman sürecinin vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir (Özer,1989).

Hemen hemen her spor dalında hareketlerde yumuşaklık aranır. Esneklik oynak hareketlerdeki genişlik ile ilgilidir. Fleksibilitesi yüksek olan bir koşucunun adımları o oranda uzun olur.Yüzücünün kulaçları daha etkili, engel koşucunun engelleri aşması daha kolay olur. Bir cimnastikçinin başarısında şüphesiz en önemli faktör esnekliktir (Akgün,1996).

2.1.2. Esneklik Gruplamaları

Esneklik ya da hareketliliği 4 grupta inceleyebiliriz.

1- Genel hareketlilik : Önemli eklem sistemlerinin (omuz, kalça, omurga gibi) hareketliliğinin yeterli düzeyde gelişmiş olmasını ifade eder. Tüm eklemlerin birbiriyle koordineli olarak gerçekleştirdiği hareket genişliğini açıklar.

2- **Özel hareketlilik** : Tek bir ekleme yönelik hareket genişliğini açıklar. Örneğin; Engel koşucusunda kalça ekleminde gelişmiş bir eklem hareketliliği beklenir.

3- **Aktif hareketlilik**: Sporcunun agonist kaslarının kasılması, antogonist kaslarının gerilmesiyle ortaya çıkan harekette, hareketin mümkün olan genişliğini anlatır (Muratlı,1997).

Bir ekleme dıştan kuvvet uygulanmaksızın kendi sinir-kas sisteminin kasılması ile oluşan hareket genişliğidir.

4- **Pasif hareketlilik** : Bir ekleme dıştan kuvvet uygulayarak sağlanabilen maksimum hareket genişliğidir. Aktif hareketlilikten farkı, dışarıdan bir yardımın söz konusu olmasıdır. Bu yardım kişi yada araç olabilir.

2.1.3. Esnekliği Sınırlayan Faktörler

Esnekliğin 5 değişik türde yapısal sınırlılığı vardır.

- 1-Kemikler
- 2-Kaslar
- 3-Eklem bağları
- 4-Tendonlar
- 5-Deri

Eklemlerin yapısal sınırlılıklarını ve bu sınırlılıkların esnekliği engelleme oranlarını, eklem kapsülü ve ligament için % 47, kaslar ve fasya için % 41, tendonlar için %10 ve deri için % 2 olarak verildiği çalışmalara literatürde rastlanmaktadır (Doğan,1994).

Eklemlerin hareket sınırını etkileyen yapısal faktörler üç grupta toplanabilir.

- 1- Esnekliği sınırlayıcı faktör olarak kaslar
- 2- Esnekliği sınırlayıcı faktör olarak bağlantıyı sağlayan dokular
- 3- Esnekliği sınırlayıcı faktör olarak eklem yapıları

1-Kaslar (Doğan,1994)

Kaslar da diğer yapılarda olduğu gibi hücrelerden oluşur. Her bir kas hücresi içinde kasılma elemanları bulunur. Bunlara myofibriller adı verilir. Her bir myofibril de yan yana uzanan myozin ve aktin filamanlarından oluşur. Kas kasılmasının mekanizması aktin filamanlarının myozin filamanları üzerinden kayması sonucu meydana gelir. İskelet kasında kasılma ünitesi sarkomer teşkil eder. Sarkomer

dinlenme pozisyonunda iken esnetildiğinde kendi boyunun % 50'si kadar uzama yeteneğine sahiptir. Bu özellik kas esnetilmesine imkan veren önemli bir husustur.

Sarkomer ünitesi yeni durumlara adapte olmaktadır. Örneğin bir kişi esneklik çalışmaları ile kas boyunda uzama meydana getirmiş ise, kas daha fazla sayıda sarkomer üreterek yeni uzunluğa adapte olur. Bunun tam tersi durumda, kişi pasif bir hayat tarzına sahipse, bu durumda sarkomer sayısında azalma olur ve kas kısalmır.

2- Bağlantı dokuları (Doğan,1994)

Hareketle ilgili sistemlerin yapısında yer alan ve bağlantıyı sağlayan önemli dokular mevcuttur. Bunlar aynı zamanda esnekliği sınırlayan dokulardır. Esnekliği en fazla etkileyen bağlantı dokuları tendonlar, ligamentler ve fasyalardır.

Tendonlar; Kasların sonlanma noktalarında yer alan, kemiklerle bağlantıyı sağlayan ve kasılma gücünü kemiklere transfer eden yapılardır. Esneme yeteneğine sahip değildirler. Eğer bunlar esnek yapılar olsaydı, kasların meydana getirdiği çekme kuvveti, kemikleri ve dolayısı ile eklemleri hareket ettiremezdi. Tendonların esnetmelere karşı gösterdiği bu direniş, esneklik çalışmalarındaki en büyük engellerden birisini oluşturur.

Ligamentler; Kemikleri, kemiklere bağlayan yapılardır. Tendonlar kadar olmasada germe egzersizlerine karşı direnç gösterirler. Ligament ve eklem kapsülünün harekete karşı direnci % 47 oranındadır. Bu nedenle esneklik çalışmalarında büyük bir engel teşkil eder.

Fasya ; Kası oluşturan farklı yapıları bir arada tutan ince bir zarıdır. Kas ve fasya birlikte esnekliği % 41 oranında engeller.

3- Eklemler

İki ya da daha çok kemiğin bir araya gelerek meydana getirdiği yapıya eklem denir. Şekilleri, türleri, yapıları, tendonları, bağları ve kapsüllerinden dolayı hareket genişliğini önemli ölçüde engellemektedirler. Bu faktörlerin tamamı eklem hareketliliğini % 47 oranında etkiler (Doğan,1994).

Yapısal faktörlerin yanısıra, esnekliğin yaşa bağlı gelişmişlik düzeyi, psikolojik durum, çevre koşulları (ısı, günün vakti), yorgunluk, ısınma gibi faktörler de esnekliği etkileyen faktörlerdir (Grosser et all,1985).

2.1.4. Yaş - Esneklik ilişkisi

Yapılan araştırmalar esneklik ile yaş arasında önemli bir ilişkinin varlığından söz etmektedir. Esneklik ergenlik çağına kadar yükselir, ergenlik çağında duraklama dönemine geçer ve bu dönemden sonra düşüş gösterir (Doğan,1994). Küçük çocuklarda kas - iskelet sistemi henüz yeterince kuvvetlenmediği için yüksek bir esneklik göstermektedirler.

Esneklik, yaş ilerledikçe azalmakla birlikte uygun bir esneklik çalışma programıyla her yaşta geliştirilebilen bir özelliktir. Ancak belirli bir gelişim için harcanan süre, yaşa bağlı olarak değişkenlik gösterir.

Fomin ve Flemin'e göre omurgaların hareket genişliği 8-9 yaşlarında en yüksek düzeydedir. Bu yaşlardan sonra azalmaya başlar. Kirişler, bağlar ve fasialarda ilerleyen yaş ile birlikte hücre sayılarında azalma, su kaybı ve elastik liflerde azalma görülmektedir (Cornelius,1988). Kas kütesinin de artışı ile esneklik giderek azalmaktadır.

Esnekliğin geliştirilmesinde en uygun dönemin 8 yaş öncesi olduğu bilinmektedir (Sevim,1997). Yine bu yaşlarda bacakların açılma yeteneği ve omuz çemberinin hareket genişliği en yüksek değerlerdedir. Bazı araştırmalar da omurganın, omuz çemberinin ve kalça eklemlerinin hareket genişliğini geliştirmek için en uygun zamanın 11-14 yaşları arası olduğunu ortaya koymuştur (Muratlı,1997).

2.1.5. Cinsiyet - Esneklik ilişkisi

Bayanlar, erkeklere göre daha yüksek bir esneklik düzeyine sahiptirler. Bunun en önemli sebebi iki cinsiyet arasındaki anatomik farklılıklardır. Anatomik farklılıklardan ilki pelvis yapısıdır. Bayanlar hamilelik ve doğum sebebiyle daha küçük fakat daha yaygın bir pelvise sahiptirler. Ayrıca kemikleri erkeklere oranla daha küçük ve hafiftir (Doğan,1994). Dokuları da erkeklere oranla daha az sıkıdır. Bu bayanlarda daha yüksek bir esnekliğe olanak sağlar (Weineck,1986).

Bunun yanısıra, bayanlarda kasların, kirişlerin ve bantların elastikiyeti bütün gelişim aşamalarında hormonal nedenlerle erkeğe göre daha iyi düzeydedir. Bayanlardaki yüksek östrojen düzeyi su retansiyonunu artırır, yağ dokusunu çoğaltır ve kas kitlesini azaltır (Ganon,1972).

2.1.6. Vücut Kompozisyonu - Esneklik İlişkisi

Vücut kompozisyonunu oluşturan vücut yüzey alanı, vücut yağ yüzdesi, ağırlık ve vücut parçaları esnekliği etkiler. Bu yüzden esneklik kişiye özeldir.

Yapılan araştırmalarda kilo ve vücut yağ yüzdesi ile esneklik arasında negatif bir korelasyon olduğu görülmektedir (Doğan,1994).

2.1.7. Esnetme Yöntemleri (Açıkada ve Ergen,1990)

1-Pasif esnetme: Bu esnetme yönteminde dışarıdan bir yardım söz konusudur. Yardım bir araç yada kişi olabilir. Esnetilecek bölge yardımcı aracılığı ile ağrı sınırına kadar getirilir. Esnetmeler hiçbir zaman dokulara harabiyet verecek oranda yapılmamalıdır.

2-Aktif esnetme : Bu yöntem yardımcı olmaksızın kişinin kendisi tarafından uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntemde kişi esnetilecek bölgesini kendi gücü ile esnetmeye çalışır.

2.1.8. Esnekliğin Geliştirilmesinde Kullanılan Esnetme Teknikleri

1- Dinamik esnetme yöntemi : Esnetilecek bölge ağrı sınırına kadar hareket ettirilir, bu noktada beklenmeksizin ilk pozisyona geri dönülür, hareket aynı tarzda sürdürülür (Doğan,1994).

2- Statik esnetme yöntemi : Esnetilecek bölge ağrı sınırına kadar hareket ettirilir ve ağrının ilk hissedildiği noktada beklendikten sonra tekrar başlangıç pozisyonuna gelinir (Doğan,1994).

3- P.N.F.Esnetme yöntemi : Proprioceptive neuromuscular facilitation kelimelerinin kısaltmasıdır. Bu tekniğin asıl amacı sinir-kas mekanizmasındaki iletişimi kolaylaştırmak ve güçlendirmektir.

P.N.F. teniğinin uygulanmasında eklem hareket genişliğinin bir miktar aşılması, o noktada aktif izometrik kasılma yapıldıktan sonra hareket sınırına kadar gerdirilerek statik germe uygulanması söz konusudur (Arınık,1995).

2.1.9. Nörofizyolojik Temeller

Tüm germe teknikleri, stretch (gerilme) refleksi içeren nörofizyolojik bir olguya dayanmaktadır. Vücuttaki her kas çeşitli reseptörlere sahiptir. Bunlar uyarı aldıklarında, kendileri ile ilgili bilgileri sinir sistemine bildirirler. Bunların iki tanesi gerilme refleksinde önemlidir. Bunlar kas içcikleri ile golgi tendon organıdır (Alter,1990).

Kas içciği, fibrilin uzunluk değişmelerine ve gerginlik değişmelerine duyarlı bir reseptördür. Görevi aktif veya pasif bir şekilde meydana gelen gerim değişmelerinden merkezi sinir sistemini haberdar etmek ve özel reflekslerin meydana gelmesine yardımcı olmaktır. Kas içciğinden doğan duysal uyarılara göre kasa gönderilen motor uyarılarda değişir. Böylece amaca uygun bir hareket sağlanmış olur (Akgün,1996).

Kasın gerilmesini algılayan “golgi tendon” organı kas lifleri arasında yer alan bağ dokuda bulunur (kas-tendon sınırında). Kasın kasılması ile kas ve tendonda meydana gelen gerilme derecesini merkezi sinir sistemine iletilir (Günay,1998). Kasın gerilmesi 6 sn. sürecek olursa golgi tendon organı spinal kordda duysal uyarılarını bastırarak uzunluktaki bu değişimlere ve gerilimdeki artışa cevap vereceği bildirilmiştir (Alter,1990).

Golgi tendon organı, kası aşırı yüklenmelere karşı koruyucu bir rol oynar. Kas içciği ise kasılmayı kolaylaştırır. Kas içciği ayrıca dirençler yenilirken kasta oluşan kuvvet yetersiz kalınca verdiği duyular ile motor sinirlerin daha çok motor üniteleri uyarmasını ve bu ilave ile kasın kuvvetli kasılmasını sağlar (Günay,1998).

Araştırmalar dinamik stretchingin yaylanma hareketi içerdiğinden dolayı kas içciklerinin tekrar tekrar gerildiği ve daha fazla gerilmeye karşı sürekli bir direnç oluşturduğu yolundadır. Ayrıca dinamik stretching golgi tendon organının etkinliğini sürdürebilmesine ve gevşeme etkileri göstermesine izin verecek kadar uzun sürmediği bildirilmiştir. Statik stretching 3 ile 80 saniye boyunca sürekli bir gerilmeyi sağlayabilmektedir. Bu ise golgi tendon organının gerilime tepki vermesi için yeterli bir süredir (Alpkaya,1994).

1- Stretch (gerilme) Refleksi

Kasın gerilmesi sırasında kas içciklerinin boyunun uzaması, bu duyu organında bulunan ulnulospiral sinir uçlarını uyarır. Burada duysal sinir liflerine iletilen impulslar doğar. Medulla spinalis arka köküne giderek ön boynuzu motor hücresi ile

sinaps yapan duyuşal sinir lifleri bu impulsarı motor nöronlara iletir. Motor nöronların deşarjı ön köklerden çıkan sinirler yoluyla kasta kasılmaya sebep olur (Kasap,1989).

2- Karşılıklı Etkileşim

Kaslar çoğunlukla eşli şekilde çalışırlar. Bir kas grubu agonist olarak kasılırken, karşıt antegonist kaslar gevşeyerek, agonist kasın kasılmasına müsaade ederler. Bu antogonist ve agonist kasların koordineli bir şekilde çalışmalarına karşılıklı etkileşim (reciprocal innervation) denir (Alpkaya,1994).

Örneğin dirseğin fleksiyonunu ele alırsak; Biceps kası kasılarak dirseğe fleksiyon yaptıracak, bu esnada antogonist kas triceps gevşeyerek harekete yardımcı olacaktır.

3- Otojenik Engelleme

Golgi tendon organlarının faaliyete geçmesidir. Kas kasılmaya başladığında gerilme tendonda oluşur ve gelişir. Teorik olarak kasta maksimal kasılma oluştuğu zaman, kas, golgi tendon aracılığı ile otojenik engelleme sonucu kasın gevşemesini sağlar. Bu kavram kasın nörofizyolojik rahatlaması ve kolayca uzaması teorisinin temelleridir. Tendon çekildiğinde, kas uzar ve bu olay golgi tendon organı tarafından gerçekleştirilmektedir (Alpkaya,1994).

2.2. Kalça Yapısı Hakkında Genel Bilgiler

2.2.1. Kalça Kemiği

Yassı şekilde olan kalça kemiği üç ayrı kemiğin sınırları farkedilmeyecek şekilde kaynaşmasından meydana gelir.

1-Os. İlium (kalça kanadı)

2-Os. İschii (oturğa kemiği)

3-Os . Pubis (çatı kemiği)

Kalça kemiğinin yukarı ve en geniş parçasını kalça kanadı, alt arka kısmını oturğa, ön ve alt bölümünüde çatı kemiği teşkil eder (Erkoç,1974). Ancak çocuklarda görülebilen bu üç bölüm 14 ile 16 yaşlarında kaynaşarak tek bir parça şeklini alır (Arıncı,1987).

2.2.2. Pelvis İskeleti (kuşağı)

Pelvis iskeleti 4 kemikten meydana gelir.

1-Os.coxae (2)

2-Os. sacrum

3-Os. coccygis

Os.coxae pelvisin yan ve ön kısımlarını meydana getiren kemik çiftidir. Bu kemikler önde symphysis pubica denilen eklem aracılığı ile birleşmiş, arkada ise bu iki kemik arasına os.sacrum sokulmuştur ve sacrumun alt ucunda da os.coccygis bulunur (Odar,1986).

2.2.3. Femur

Femur, insanın en uzun ve en kalın kemiğidir. Bütün uzun kemiklerde olduğu gibi femurun da iki ucu ve bir cismi vardır. Üst ucun sonu yuvarlaktır. Kemiğin bu yuvarlak parçasına femur başı, caput femoris denir. Yuvarlak eklem yüzünün merkezinin biraz altında küçük bir çukur görülür. Fovea capitis femoris adı verilen bu çukurun dibi düz değildir ve buraya kalça eklemine iç bağı, Lig. capitis femoris yapışır. Baş cisme bağlayan parçaya collum femoris (femur boynu) denir. Yukarıdan aşağıya ve içten dışa eğik durumdadır ve açıklığı içe bakan geniş bir açı yaparak kemiğin cismi ile birleşir. Bu açının genişliği ve şekli, femurun üst ucuna yapışan kasların gelişme derecesine bağlıdır. Özellikle uyluğa abdüksiyon hareketi yaptıran kasların bu açı üzerindeki etkisi önemlidir (Odar,1986).

Sakrum üzerine yüklenen gövde ağırlığı pelvis kemiklerinin meydana getirdiği halka aracılığı ile iki tarafa bölünür ve acetabulumdan femur başına devredilir. Ağırlığın bölünmesi ve temel destek görevini yapan kemiklere iletiminde femur boynunun rolü çok önemlidir.

Boyun ile birleştiği yükseklikte cismin etrafında çeşitli büyüklükte ve yönde çıkıntılar, pürtüklü alanlar ve çizgiler görülür. Çıkıntıların en büyüğü trochanter major, femur cisminin üst ucunun arka dış tarafında bulunur. Femur cisminin arka iç tarafında trochanter majorün biraz açığında ikinci bir çıkıntı vardır. Trochanter majore oranla daha küçük olan bu çıkıntıya trochanter minor denir (Odar,1986).

2.2.4. Kalça Eklemi Bağları

Kalça ekleminde 8 adet bağ vardır. Bunlardan capsula articularis omuz ekleminde olduğu gibi gevşek olmayıp kalındır ve eklemi sıkı bir şekilde sarar. Yukarıda acetabulumun kenarına tutunur. Lig.iliofemorale ise vücudumuzun en kuvvetli bağı olup 300 kg. yüke dayanabilir. Üçgen şeklinde olan bu bağıın tepesi yukarıda spina iliaca anterior inferior'un alt kısmına, tabanı ise aşağıda linea intertrochantericaya tutunur. Kalça eklemi sferoid bir eklem grubu olması nedeni ile her yönde hareket edebilir. Fakat vertikal seyreden bu iç band uyluğun veya gövdenin arkaya gitmesini (ekstansiyon) sınırlar. Oblik olan dış band ise uyluğun gövdeye yaklaşmasını (addüksiyon) sınırlar.

Lig. ischiofemorale spiral şeklinde bir bağ olup kuvvetli liflerden oluşur. Acetabulumun arka ve alt bölümüne tutunan bu bağ, dışa ve yukarı doğru seyrederken femur boynunu sarar. Liflerin yönü itibariyle bu bağ da femurun veya gövdenin arkaya gitmesine (ekstansiyon) engel olur. Aynı zamanda uyluğun iç rotasyonunu sınırlar.

Lig. pubofemorale üçgen şeklinde bir bağıdır. Yukarıda eminentia iliopubica ve crista obturatoria'ya, aşağıda ise linea intertrochantericanın iç ucuna tutunur. Eklem önünde bulunması nedeni ile bu da diğerleri gibi ekstansiyonu sınırlar ve femur başını önden destekleyerek uyluğun fazla abdüksiyonunu önler. Bu üç bağ da kapsüler bağıdır. Bu bağılardan ayrılıp daha derine dalan bir kısım lifler, femur boynunu en ince yerinden sararak femuru hem eklem kapsülüne bağlar, hem de bu üç bağıın kemiğe temasını sağlar. Zona orbicularis denilen bu bağ, eklem çıkmasına engel olan etkenlerden negatif hava basıncından sonra gelen en önemli oluşumdur.

Kalça eklemının diğeri bir bağı Lig. capitis femoris olup, üçgen şeklinde, yassı bir bağıdır. Tepesi fovea capitis femoris'e, tabanı ise iki bant şeklinde inc. acetabulinin iki ucuna tutunur. Bu bağ uyluğun yarı fleksiyon durumunda addüksiyon veya dış rotasyonda gerilerek bu hareketleri biraz sınırlayabilir. Abdüksiyon pozisyonunda ise gevşer.

Lig.transversum acetabuli ise inc.acetabulinin uçlarına tutunarak burayı kapatan yassı lif demetinden oluşmuş kuvvetli bir bağıdır. Son bağ olan Labrum acetabulare de acetabulumun kenarına tutunan halka şeklinde bir yapıdır. Elastikiyeti sayesinde hareketi sınırlamaz (Arıncı,1987).

2.2.5. Kalça Eklemi Hareketleri

Kalça eklemi sphaeroidea tipi bir eklemdir. Bu tip eklemler en çeşitli ve en geniş hareketlere olanak veren eklemler olup üç esas ekseni vardır. Bu üç eksen eklemin ortasında bulunan bir noktadan geçer ve birbirine dikey durumdadır. Bunlardan biri içten dışa (horizontal), diğeri önden arkaya (sagittal), üçüncüsü de yukarıdan aşağıya (vertikal) uzanır. Horizontal eksen etrafında fleksiyon ve ekstansiyon, sagittal eksen etrafında abdüksiyon ve addüksiyon, vertikal eksen etrafında ise rotasyon (iç ve dış çevirme) hareketleri yapılabilir. Ayrıca bu gibi eklemlerde esas üç eksen etrafında, altı yönde yapılan hareketleri birleştirerek sirkümdüksiyon dediğimiz döndürme hareketini de yapabiliriz (Odar,1986).

Pelvis kuşağı ve kalça eklemi birçok harekette etkisi görülür. Örneğin yürüyüşte pelvis kuşağının rotasyonu, kalça fleksiyonu ve ekstansiyonu vardır. İleriye doğru kalça fleksiyonu ve geriye doğru ekstansiyonu meydana gelir. Jocking ve koşu bu hareketlerin geniş oranlarda meydana gelmesine sebep olur. Futbolda topa vurmaya gibi spor becerileri pelvis kuşağı ve kalça eklemine diğeri bir örnektir. Pelvis rotasyonu koşuda adımın boyunun artmasına yardımcı olur. Topa vurmada büyük mesafe veya vuruş için fazla oranda hız, pelvis rotasyonunun sonucudur.

Kalça eklemi sirkümdüksiyon hariç altı büyük hareketi vardır (Ziyagil,1995).

1- Fleksiyon

Kalça fleksiyonu uyluk ve karın arasındaki açıda bir azalma olarak tarif edilir. Diz bükülü pozisyonda kalçanın fleksiyonu 0° ile 120° arasında değişir. Gergin dizle hareket oranı yaklaşık 90° ile sınırlıdır.

Kalçanın fleksiyonu primer olarak, M.psoas major ve M.iliacus tarafından meydana getirilir. Sekonder olarak M.Rectus femoris, M.sartorius, M.tensor fascia latae, M.pectineus, M.addüktör brevis, M.addüktör longus, M.addüktör magnus tarafından desteklenir.

2- Ekstansiyon

Ekstansiyon kalçanın fleksiyonundan nötral ya da anatomik pozisyona dönüşü ifade eder. Ekstansiyonun ötesindeki anatomik pozisyon hiperekstansiyon olarak bilinir. Aktif hareket oranı diz bükülü pozisyonda 10° ve diz gerili olduğunda 20° dir.

Pasif hiperekstansiyon bir bacak ileri olduğu pozisyonda 20° ye ulaşmaktadır. Bacaklar kuvvetle geriye çekildiğinde 30° ye ulaşır.

Kalçanın ekstansiyonu primer olarak M.gluteus maksimus, M.semitendinosus, M.semimembranosus ve M.biceps femoris kasları tarafından meydana getirilir.

3- Abdüksiyon

Vücudun ekseninden yana doğru uzaklaşan bacağın hareketi olarak belirlenir. Bir kalçadaki uygulamada abdüksiyon 0° ile 45° arasında değişir. Bununla beraber bir eklemdaki abdüksiyonu otomatik olarak diğer kalçadaki abdüksiyon derecesi takip eder.

Primer olarak M.gluteus medius, M.gluteus minimus tarafından meydana getirilir ve sekonder olarak M.tensor faciae latae ve M.sartorius tarafından desteklenir.

4- Addüksiyon

Vücudun orta çizgisine doğru bacakların hareketi olarak tanımlanır. Abdüksiyon hareketinden sonra başlangıç pozisyonuna dönme addüksiyon hareketidir.

Bu hareket primer olarak M.addüktör longus, M.addüktör brevis, M.addüktör magnus tarafından oluşturulur. Sekonder olarak M.pectineus ve M.gracilis kasları tarafından desteklenir. Uyluk büküldüğünde hareket oranı 0° den 60° ye değişir.

5- Medial rotasyon

Kalçanın medial rotasyonu femurun internal veya iç rotasyonu olarak tarif edilir. Bu hareket primer olarak M.tensor fasciae latae, M.gluteus minimus, M.gluteus medius tarafından oluşturulur. Diz eklemının bükülmesiyle 0° den 45° ye kadar hareket oranı değişebilir.

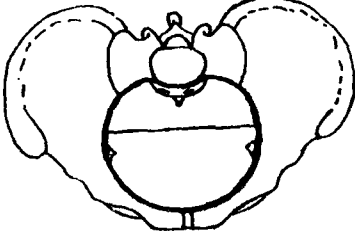
6- Lateral rotasyon

Kalçanın lateral rotasyonu femurun eksternal veya dışa rotasyonu olarak tarif edilir. Lateral rotasyon uyluğun dış rotator kas grubu denen kaslar tarafından gerçekleştirilir. Bunlar M.Gemellus superior, M. gemellus inferior, M.obturatorius internus, M.obturatorius eksternus, M.quadrotus femoridir. Sekonder olarak M.priformis, M.gluteus maksimus ve M.sartorius tarafından desteklenir. Hareket oranı diz eklemının bükülmesiyle 0° ile 45° arasında değişebilir.

2.2.6. Kalça Tipleri (Arısan,1989)

1- Gynecoid pelvis(kadın pelvisi)

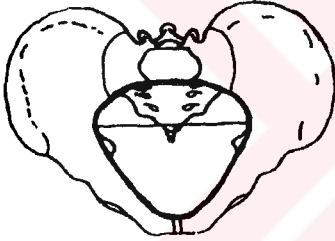
Pelvis girimi enlemesine oval ve hemen hemen yuvarlağa yakındır. Pelvis yan duvarları birbirine paralel ve kemik yapısı genelde incedir (şekil 2.1).



Şekil 2.1. Gynecoid pelvis

2- Android tip pelvis (erkek tipi)

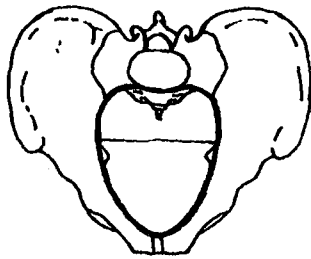
Bu tip pelvisin girimi kalp veya uzunlamasına oval biçimindedir. Ön kısmı dardır ve pelvis yan duvarları aşağıya doğru birbirine yaklaşır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Android tip pelvis

3- Anthropoid tip pelvis (uzun ovalden üçgen arası tip)

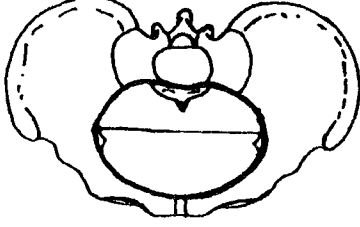
Girimi uzunlamasına oval (yumurta) biçimindedir ve pelvis yan duvarları yukarıdan aşağıya birbirine hafif yaklaşır (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Anthropoid tip pelvis

4- Platypelloid tip pelvis (Yassı)

Pelvis girişi enlemesine geniş, ön kısmı ise yayvandır. Pelvis yan duvarları birbirinden yukarıya doğru uzaklaşır ve paraleldir (Şekil 2.4).



Şekil 2.4. Platypelloid tip pelvis

2.3. Antropometri ve Kinantropometri

2.3.1. Antropometri

Antro ve metris (insan ve ölçü) sözcüklerinin birleştirilmesiyle elde edilmiştir (Özer,1993). İnsan vücudunun fiziksel özelliklerini bir takım ölçme esasları ile boyutlandırılan sistematize teknikler antropometri terimi ile ifade edilmektedir. Antropometri, ölçüm için dikkatlice işaretlenmiş vücut noktalarını, özel pozisyonları ve standart ölçüm tekniklerini içerir (Özer,1990).

2.3.2. Kinantropometri

Antropometrik ölçümlerden sonra yapı ve fonksiyon arasındaki bağlantıyı kurmaktadır. İnsanın boyutları, şekli, oranları, olgunlaşma ve büyük motor becerilerinin, bilimsel ve özel tekniklerle belirlenmesini amaçlar (Özer,1990).

2.3.3. Antropometrik Ölçümler ve Özellikleri (Özer,1993)

1- Boy

11-12 yaşlarında kızlar 6.5 cm ile en büyük büyüme hızına ulaşırlar. Erkeklerde 9-12 yaşlar arasında uzama artışı kızların yarısı kadardır. 13 yaşında kızların uzamasındaki artış azalırken, erkeklerde uzama hızı artar.

Boy ölçümü, stadiometre ve antropometre ile yapıldığı gibi duvar skalasıyla da ölçülebilir. Denekler çıplak ayakla, düz bir zeminde stadiometre ya da duvar skalasına doğru bir açıda ve ağırlığı iki ayağına eşit dağıtılmış bir şekilde durur. Baş frankfort düzlemde, kollar omuzun yanlarında serbest bırakılır. Ölçüm sırasında denek derin bir nefes alarak dik pozisyonda (ayak topukları yere temasta) durur, stadiometrenin hareketli parçası başın en üst noktasında, saçlar yeterince sıkıştırılarak ölçüm yapılır. Ölçüm sırasında manibriumlar hafifçe yukarıya çekilmelidir.

2- Kalça genişliği (Bitrochanteric genişlik)

İlkokul yıllarında kızların değerleri erkeklerden düşük iken, 9 yaştan itibaren kızlar erkeklere göre daha geniş değerlere sahip olurlar.

Bitrochanteric genişlik, trochanterlerin en dış kenarları arasındaki uzaklıktır. Bu ölçü iskeletin ölçülendirilmesi amacıyla kullanılır.

3- Biiliac genişlik

Biiliac genişlik veya pelvis genişliği sürgülü kaliper ya da antropometre ile yapılır. Genelde kalça ölçüsü olarak alınır.

4- Kalça çevresi

Kalça çevresi pelvisin dış ölçüsünü ve bu bölgedeki adipos dokunun miktarını yansıtır. Bu bölgedeki adipos doku vücudun alt bölümü ile ilişkilidir. Bu yüzden kalça çevresi vücudun alt tarafının yağ miktarının göstergesi olarak kabul edilir.

Kalça çevresi ölçümlerinde birçok yöntem kullanılmakla birlikte kalçanın maksimum çevresinin yani arkada gluteal bölgedeki en belirgin dış noktalardan ölçülmesi önerilmektedir.

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. Denekler ve Özellikleri

Araştırmamız Kocaeli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü, 1996-1997 Öğretim yılı, I. ve II. öğretimde, 1. sınıfta okuyan 41 erkek, 41 bayan toplam 82 öğrenci üzerinde yapılmıştır.

Denek grubunun yaş ortalaması bayanlarda 18.9, erkeklerde 20.2 dir. Denek grubu seçilirken, kalça eklemi esnekliğinin yüksek olduğu cimmastik, judo gibi spor dalları ile uğraşmamış, uzun süreli ve sistemli olarak bu eklemi çalıştırmaya yönelik aktivitelere katılmamış, genetik ve morfolojik açıdan hareket sınırlılığı olmayan, kalça eklemi hareketini engelleyici sakatlığı bulunmayan öğrenciler aday olarak belirlenmiştir.

Denekler kalça yapılarına göre gruplandırılmıştır. Gruplamada kalça indeksi baz alınmıştır. Buna göre;

- 1- Kalça indeksleri 15.9 cm'e kadar olanlar dar kalçalı,
- 2- 16 cm. ile 17.9 cm. arası orta kalçalı,
- 3- 18 cm. ve üstündekiler geniş kalçalı olarak kabul edilmiştir.

Bayanlarda dar kalçalı grup 10 kişi, orta kalçalı grup 16 kişi ve geniş kalçalı grup 15 kişiden, erkekler de ise dar kalçalı grup 18, orta kalçalı grup 13, geniş kalçalı grup 10 kişiden oluşmaktadır.

Testler yapılmadan bir hafta önce denekler testler hakkında bilgilendirilmiştir.

3.2. Yer

Deneklerin antropometrik ölçümleri Kocaeli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümü spor salonunda, esneklik ölçümleri ise yine aynı bölümün cimmastik salonunda gerçekleştirilmiştir.

Ortam sıcaklığı 18 C° tespit edilmiştir.

3.3. Fiziksel Yapının ölçümünde Kullanılan Gereç ve Yöntemler

3.3.1. Boy Ölçümü

Ölçüm boy skalasında 0,1 cm. duyarlılıkta yapılmıştır. Denekler ayakları çıplak olarak, boy skalasına, doğru bir açıda durdurulup, vücut ağırlığı iki ayağa eşit dağıtılmış, topuklar bitişik ve yerle temasta, kollar omuzdan serbestce yanlara sarkıtılmış durumda iken, derin bir nefes alma sonrası, cetvel başın en üst noktasına getirilerek, saçlar yeterli miktarda sıkıştırılıp ölçüm yapılmıştır.

3.3.2. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri

Deri kıvrım kalınlıkları biceps, triceps, suprailiac ve supscapular bölgelerden ölçüm yapılmıştır. Ölçümler deneyimli bir kişi tarafından 0,2 mm. duyarlılıkta kalibre edilmiş (101 mm.²) Holtain skinfold kaliperle yapılmıştır.

Doğru ölçüm için, önceden işaretlenmiş noktalarda, derinin karşılıklı gelecek şekilde katlanmasına, arasında yağ dokusunun kalmamasına dikkat edilmiştir. Katlama işaretlenmiş, baş ve işaret parmağının karşılıklı olarak ölçülecek bölgeden yaklaşık 1 cm. uzak tutularak yapılmıştır. Kaliper yüzeyi katlanma eksenine dik olarak uygulanmıştır. Ölçüm kaliper basıncı uygulandıktan 3-4 saniye sonra okunmuştur. Aynı bölgeden üç kez ölçüm yapılmıştır. Ölçümler arasında belirli bir süre geçmesi beklenilip ölçümler 0,1 mm. ye kadar kaydedilmiştir (Özer,1993).

1- Biceps : Biceps kasının en enteriörel olarak en fazla çıkıntı yaptığı bölgede dirsek çukuru ile akromion çizgisi üzerindeki noktadan ölçülmüştür. Deneğin ayakta ölçüm yapılacak kolu serbestçe sarkıtılmış ve hafifçe anterior durumda iken dikey katlanarak ölçüm yapılmıştır.

2- Triceps : Akromion ile olekranon arasındaki orta noktadan ölçüm yapılmıştır. Denek ayakta kolları yanlara serbestçe sarkıtılmış durumda durmuştur. Ölçüm yaparken deneğin arkasında durarak, sol el ile belirlenen noktadan katlarken sağ eldeki kaliperle dikey ölçüm yapılmıştır.

3- Supscapular : Scapulanın inferior açısının altından 45° diagonal olarak katlanarak ölçülmüştür. Denek ayakta kollar serbestçe yanlara sarkıtılmış durumda durdurulmuştur. Bedenin arka bölümünün deri altı yağ dokusu ve deri kalınlığı ölçülmüştür.

TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

4- Suprailiac : Deri katlantısı mitaksillar eksenden iliac crestin 45° diagonal olarak ölçülmüştür. Denek ayakları bitişik dik duruşta, kolları yanlara serbestçe sarkıtılmış durumda dururken ölçüm gerçekleştirilmiştir.

3.3.3. Genişlik Ölçümleri

Genişlik ölçümlerinden biiliac ve bitrochanteric genişlik ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler deneyimli bir kişi tarafından 0,2 mm. duyarlılıkta kalibre edilmiş kıvrık uçlu kaliper kullanılarak yapılmıştır.

Ölçümlerde ellerin baş parmağı ve işaret parmakları kıvrık uçlu kaliperin kollarının ucunda, uygulanacak noktaları iyice arayarak ölçüm gerçekleştirilmiştir. Kemik genişliklerinin ölçümlerinde kaliperin kolları gereğince bastırılarak o noktadaki doku sıkıştırılmaya özen gösterilmiştir. Her bölgeden üç ölçüm yapılmış, ölçümlerin aralıklı olarak alınmasına dikkat edilmiştir. Ölçüm 0,1 cm'ye kadar kaydedilmiştir (Özer,1993).

1- Biiliac genişlik

Ölçümler kıvrık uçlu kaliperle, denek ayakları hafifçe açık, kolları göğsü üzerine bağlanmış durumdayken arka taraftan yapılmıştır. Kaliper kolları iliac crestlere uygulanıp, iki iliac crest arasındaki maksimum uzaklık ölçülmüştür.

2- Bitrochanteric genişlik

Ölçüm kıvrık uçlu kaliperle yapılmıştır. Denek ayakta, bacakları bitişik, kolları göğüs üzerinde bağlı durumdayken arka taraftan ölçüm yapılmıştır. Antropometrinin kolları, büyük trochanterlerin en dış kenarına sıkıca uygulanmıştır. İki trochanter arası mesafe ölçülmüştür.

3.3.4. Çevre Ölçümleri

Trochanteric çevre

Denekler şort yada tayt giymiş şekilde ayakta, kollar yanda sarkıtılmış, bacaklar bitişik durumdayken çelik mesura ile ölçüm yapılmıştır. Ölçüm için denegin yanında durularak kalçanın en geniş bölgesinden, dokunun sıkıştırılmamasına dikkat edilerek, mesura yere paralel olarak sarılmış ve 0.1 cm'lik duyarlılıkla kaydedilmiştir.

3.3.5. Antropometrik Parametreler

1- Yağ yüzdesi

Alınan deri kıvrım kalınlığı ölçümleri ile vücut yoğunluğunun (D) hesaplanmasında Durning ve Womersley' in hesaplama metodu kullanılmış ve Siri' nin formülü ile % yağ belirlenmiştir (Zorba ve Ziyagil,1995).

DURNING-WOMERSLEY

Erkekler $D=1.620 - 0.0630 \times X$

Bayanlar $D=1.1549 - 0.0678 \times X$

$\text{Log } X = (\text{Biceps} + \text{Triceps} + \text{Supscapular} + \text{Suprailiac})$

$\% \text{ yağ} = (4.95 / D - 4.5) \times 100$

2-İndeksler

Kalça gruplarının oluşturulmasında kullanılan kalça indeksi haricinde, çap indeksi ve trochanteric indeks adı altında iki indeks oluşturulmuştur.

Kalça indeksi (Title,1972)

$KI = (100 \times \text{Biliac genişlik}) / \text{Boy}$

$x= 15.9$ dar kalça

$x= 16-17.9$ orta kalça

$x= 18-x$ geniş kalça

TI (trochanteric indeks) = $(100 \times \text{THRÇ}) / \text{Boy}$

CI (ap indeksi) = $(100 \times \text{THRG}) / \text{Boy}$

3.3.6. İstatistiksel Yöntemler

İstatistikler SPSS paket programında yapılmıştır. Aritmetik ortalama ve standart hatalar bulunmuş, korelasyon analizleri, t test ve varyans analizi yapılmıştır.

Grafiklerin yapımı ise Excel 5.0 de gerçekleştirilmiştir.

3.4. Esneklik Ölçümlerinde Kullanılan Gereç ve Yöntemler

Ölçümler digital elektronik fleksiyometre ile yapılmıştır. Alet iki bölümden meydana gelmektedir. Açık ölçme bölümünde, hareketli kolun bağlı olduğu mil ve bunun döndürdüğü potansiyometre, açının değişmesi ile azalıp çoğalan voltaj miktarını ikinci bölüm olan digital ekran bölümüne sevk etmekte, bu bölümde de açı ölçme bölümünden gelen elektrik miktarı açı değerine dönüştürülüp derece cinsinden ekrana yansımaktadır.

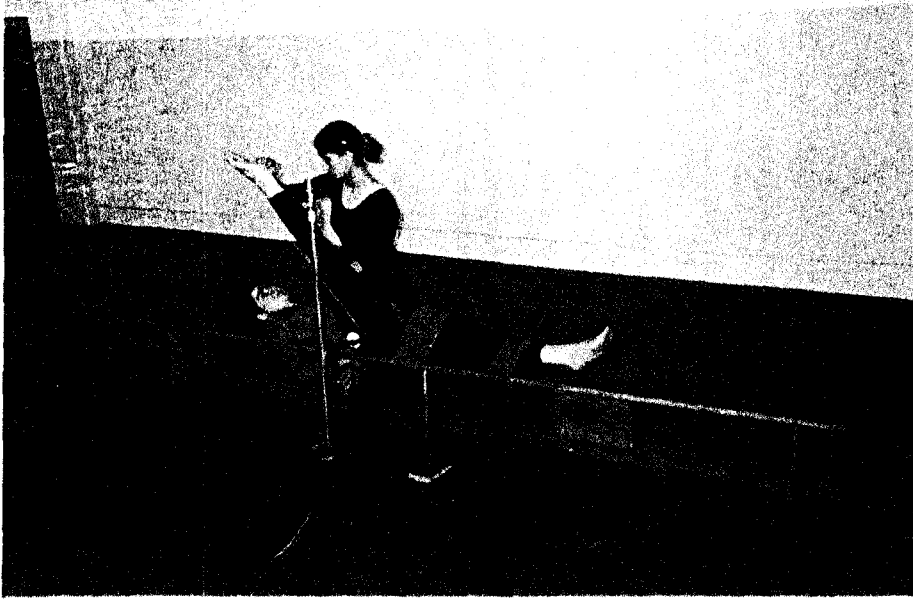
İlk ölçümler alındıktan sonra deneklere 4 ay boyunca haftada 4 gün, birer saatlik kalça eklemi hareketliliğine yönelik çalışma programı uygulanmış, bu süre sonunda ikinci bir ölçüm yapılmıştır.

3.4.1. Kalça Fleksiyonu Ölçümü

İki tip kalça fleksiyonu ölçümü yapılmıştır.

1-FLK: Denek cimnastik sırası üzerinde, sırtüstü yatış pozisyonunda iken, beli ve ölçüm yapılmayacak bacağı sıraya sabitlenmiştir. Ölçüm yapılacak bacak yardımcı tarafından, gerginliği bozulmadan dik olarak kaldırılıp, esnetilerek ulaşılan en son noktadaki değer okunarak kaydedilmiştir (Şekil 3.1).

2-BFLK: Denek aynı pozisyonda iken ölçüm yapılacak bacak, dizden bükülerek yardımcı tarafından diz ve bacağın alt bölgesinden bastırılıp esnetilmiş, ulaşılan en son noktadaki değer okunarak kaydedilmiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.1. Gergin bacak ile yapılan kalça fleksiyonu ölçümü (FLK)



Şekil 3.2. Bükülü bacak ile yapılan kalça fleksiyonu ölçümü (BFLK)

3.4.2. Kalça Ekstansiyonu Ölçümü

1-EKS: Denek cimnastik sırası üzerinde, yüzüstü yatış pozisyonunda iken, beli ve ölçüm yapılmayacak bacağı üst ve bilek kısmından cimnastik sırasına sabitlenmiştir. Ölçüm yapılacak bacak yardımcı tarafından, bir eli ile diz, diğer eli ile ayak bileğinden

tutularak kaldırılmış ve ulaşılan en son noktadaki değer okunarak kaydedilmiştir (şekil 3.3).

2-BEKS: Aynı pozisyonda iken, ölçüm yapılacak bacak dizden bükülerek, yardımcı tarafından diz ve ayak bileğinden tutularak kaldırılmış, ulaşılan en son noktadaki değer okunarak kaydedilmiştir (şekil 3.4).



şekil 3.3. Gergin bacak ile yapılan kalça ekstansiyonu ölçümü (EKS)



şekil 3.4. Bükülü bacak ile yapılan kalça ekstansiyonu ölçümü (BEKS)

3.4.3. Kalça Abdüksiyonu Ölçümü

Denek cimnastik sırası üzerinde, yan yatış pozisyonunda iken, beli ve ölçüm yapılmayacak bacağı üst ve bilek kısmından sıraya sabitlenmiştir. Alet gluteal bölgeye tespit edilmiştir. Ölçüm yapılacak bacak yardımcı tarafından bilek ve bacağın üst kısmından kaldırılıp esnetilerek ulaşılan en son noktadaki değer okunarak kaydedilmiştir (Şekil 3.5).



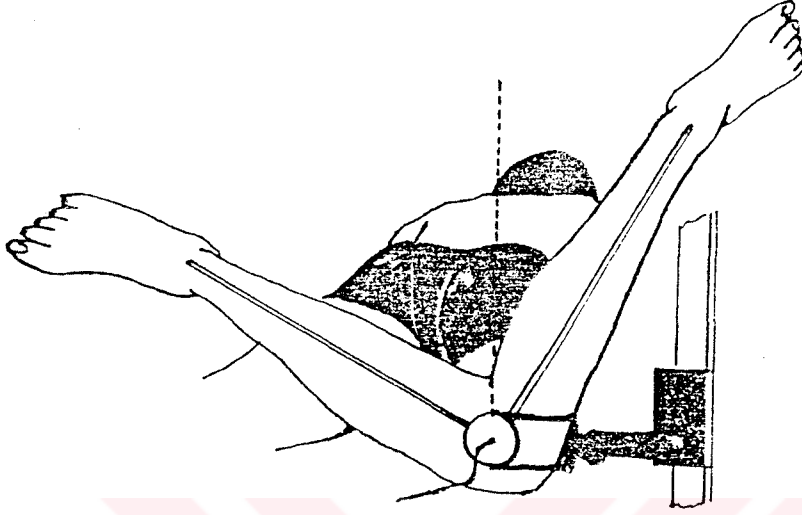
Şekil 3.5. Kalça abdüksiyon ölçümü (ABD)

3.4.4. Kalça Rotasyonu Ölçümü

Eksternal ve internal rotasyon ölçümleri yapılmıştır.

1-Eksternal rotasyon (DRT) : Denek, ölçüm yapılacak bacağının dizi, cimnastik sırasının ucuna gelecek ve diğer bacağı da yerde serbest olacak şekilde yüzüstü yatırılmıştır. Kalça ve ölçüm yapılacak bacağın üst kısmı, dize yakın yerden sıraya sabitlenmiştir. Ölçüm yapılacak bacak dizden bükülü pozisyonda iken alet patellaya sabitlenmiştir. Yardımcı tarafından bir elle diz, diğer elle ayak bileğinden tutulup, dışa doğru bastırılarak ulaşılan en son noktadaki değer okunarak kaydedilmiştir (Şekil 3.6).

2- İnternal rotasyon (IRT): Aynı pozisyonda iken, ölçüm yapılacak bacak yardımcı tarafından bir elle dizden, diğer elle ayak bileğinden tutulup içe doğru bastırılarak ulaşılan en son noktadaki değer okunarak kaydedilmiştir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Kalça iç ve dış rotasyon ölçümü (DRT- IRT)

4.BULGULAR

Çizelge 4.1. Bayanların fiziki yapı özelliklerinin aritmetik ortalama ve standart hataları.

	YAŞ	BOY	THRÇ	THRG	BHL	KI	TI	CI	YAĞ
1.grp	18.6 (±1.3)	164 (±4.7)	89.7 (±5.0)	30.6 (±1.6)	25.6 (±0.9)	15.6 (±0.2)	54.6 (±3.0)	18.6 (±0.3)	22.3 (±3.0)
2.grp	18.8 (±1.3)	164.7 (±4.5)	93.8 (±3.9)	31.8 (±1.5)	27.1 (±0.8)	16.4 (±0.2)	56.9 (±2.4)	19.3 (±0.9)	24.7 (±4.6)
3.grp	19.4 (±1.6)	160.9 (±4.0)	93.0 (±3.7)	31.4 (±1.6)	28.2 (±0.9)	17.5 (±0.3)	57.8 (±1.7)	19.5 (±0.9)	22.8 (±4.4)

Çizelge 4.2. Bayanların egzersiz öncesi esneklik değerleri aritmetik ortalama ve standart hataları.

	FLK	BFLK	EKS	BEKS	ABD	DRT	IRT
1.grp	131.2 (±10.9)	155.8 (±5.8)	42.1 (±9.3)	29.9 (±9.6)	97.5 (±6.6)	49.5 (±8.9)	47.4 (±8.3)
2.grp	123.1 (±15.8)	143.8 (±10.1)	41.8 (±8.1)	32.3 (±8.5)	90 (±10.7)	48.6 (±7.9)	44.5 (±7.3)
3.grp	133.3 (±15.8)	157.4 (±9.8)	47.6 (±9.2)	37.9 (±10.3)	96.8 (±9.8)	49.5 (±7.6)	44.4 (±8.9)

Çizelge 4.3. Bayanların egzersiz sonrası esneklik değerleri aritmetik ortalama ve standart hataları.

	FLK 2	BFLK 2	EKS 2	BEKS 2	ABD 2	DRT 2	IRT 2
1.grp	148.1 (±11.7)	163.6 (±4.5)	51.2 (±8.9)	35.7 (±13.3)	105.2 (±8.0)	55.3 (±8.9)	53.6 (±9.4)
2.grp	134.8 (±15.1)	152.8 (±10.4)	50.4 (±10.4)	37.8 (±10.4)	101.2 (±8.9)	53.4 (±9.9)	48.1 (±8.8)
3.grp	147.7 (±12.5)	161.2 (±9.3)	55.1 (±11.1)	44.6 (±9.6)	103.8 (±10.4)	54.8 (±9.0)	51.4 (±8.7)

Çizelge 4.4. Erkeklerin fiziki yapı özelliklerinin aritmetik ortalama ve standart hataları.

	YAŞ	BOY	THRÇ	THRG	BIIL	KI	TI	CI	YAĞ
1.grp	20.5(±2.3)	180(±4.6)	91.7(±5.0)	33.4(±1.3)	27.7(±1.1)	15.3(±0.4)	50.8(±2.6)	18.5(±0.6)	9.8(±3.2)
2.grp	20.1(±1.6)	174.6(±4.8)	90.9(±3.2)	33.5(±1.1)	28.4(±0.8)	16.3(±0.2)	52.1(±2.6)	18.9(±0.6)	8.1(±3.0)
3.grp	20.1(±2.2)	173.9(±6.8)	93.3(±6.3)	33.6(±1.3)	29.8(±1.3)	17.1(±0.2)	53.7(±4.6)	19.3(±0.7)	8.7(±3.6)

Çizelge 4.5. Erkeklerin egzersiz öncesi esneklik değerleri aritmetik ortalama ve standart hataları.

	FLK	BFLK	EKS	BEKS	ABD	DRT	IRT
1.grp	116.8 (±13.2)	134.6 (±11.0)	34.5 (±8.6)	28.9 (±8.7)	81.2 (±11.2)	44.2 (±7.0)	37.2 (±5.8)
2.grp	114.7 (±17.1)	132.7 (±7.8)	38.8 (±8.5)	28.7 (±8.6)	83.7 (±14.3)	46.4 (±8.2)	39.5 (±7.2)
3.grp	113.6 (±13.9)	139 (±12.2)	41.2 (±8.2)	33.9 (±7.3)	78.1 (±12.5)	43.4 (±7.1)	42.0 (±6.0)

Çizelge 4.6. Erkeklerin egzersiz sonrası esneklik değerleri aritmetik ortalama ve standart hataları.

	FLK 2	BFLK 2	EKS 2	BEKS 2	ABD 2	DRT 2	IRT 2
1.grp	122.7 (±11.7)	144.7 (±9.8)	40.6 (±9.0)	32.5 (±9.5)	90.1 (±10.7)	49.2 (±5.6)	44.6 (±6.8)
2.grp	125.1 (±14.0)	139.4 (±9.7)	42.9 (±8.2)	32.3 (±9.5)	90.6 (±14.7)	49.3 (±8.7)	43.2 (±7.8)
3.grp	126.3 (±11.4)	145.3 (±13.0)	46.5 (±6.9)	37.7 (±9.2)	83.7 (±14.2)	49.0 (±8.8)	45.6 (±6.4)

4.1. YAŞ



Şekil 4.1. Kız ve erkek grupların YAŞ ortalama değerleri

Araştırmaya katılan kız deneklerin YAŞ aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 18.6 (± 1.3), orta kalçalı grupta 18.8 (± 1.3), geniş kalçalı grupta 19.4 (± 1.6) olarak tespit edilmiştir (çizelge 4.1). Gruplar arasında YAŞ değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

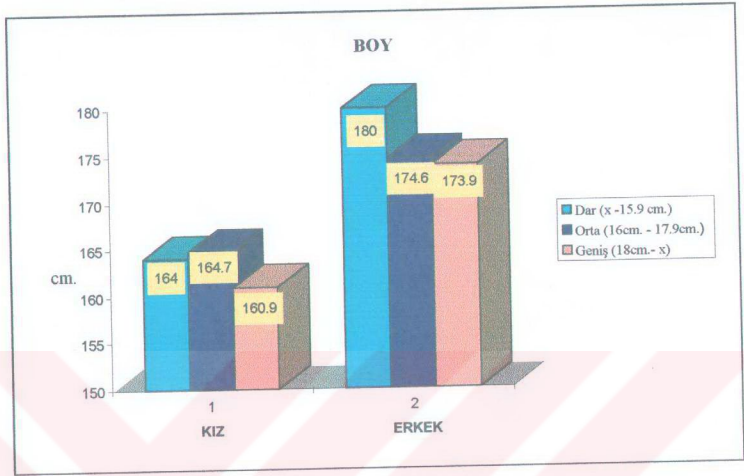
YAŞ değerleri ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p > 0.05$).

Araştırmaya katılan erkeklerin YAŞ aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 20.5 (± 2.3), orta kalçalı grupta 20.1 (± 1.6), geniş kalçalı grupta 20.1 (± 2.2) bulunmuştur (çizelge 4.3). Gruplar arasında YAŞ değerleri açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

YAŞ değerleri ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p > 0.05$).

Kız ve erkek grupların YAŞ ortalama değerleri Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.4' den yararlanılarak Şekil 4.1' de gösterilmiştir.

4.2. BOY



Şekil 4.2. Kız ve erkek grupların BOY ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan kız grupların BOY aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 164 (± 4.7)cm, orta kalçalı grupta 164.7 (± 4.5)cm, geniş kalçalı grupta 160.9 (± 4.0)cm olarak tespit edilmiştir (çizelge 4.1). 1. grup ile 3. grup, 2. grup ile 3. grup arasında BOY ortalamalarında anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$).

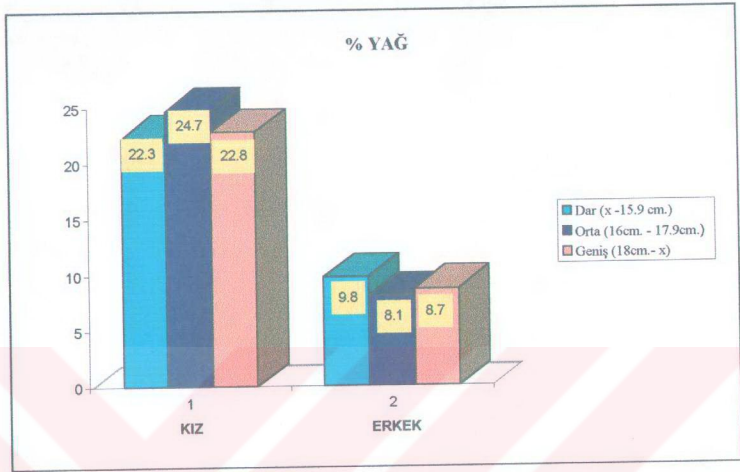
BOY ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p > 0.05$).

Araştırmaya katılan erkek grupların BOY aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 180 (± 4.6)cm, orta kalçalı grupta 174.6 (± 4.8)cm, geniş kalçalı grupta 173.9 (± 6.8)cm bulunmuştur (çizelge 4.4). 1. grup ile 2. grup, 2. grup ile 3. grup arasında BOY ortalamalarında anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$).

BOY ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p > 0.05$).

Kız ve erkek grupların BOY ortalama değerleri Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.4' den yararlanılarak Şekil 4.2' de gösterilmiştir.

4.3. % YAĞ



Şekil 4.3. Kız ve erkek grupların % yağ ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan kız grupların yağ yüzdesi ortalamaları dar kalçalı grupta 22.3 (± 3.0), orta kalçalı grupta 24.7 (± 4.6), geniş kalçalı grupta 22.8 (± 4.4) tespit edilmiştir (çizelge 4.1). Gruplar arasında % YAĞ değerleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

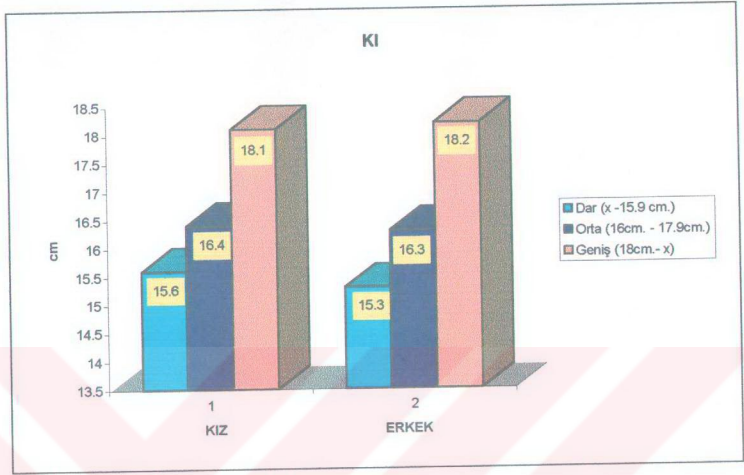
Esneklik değerleri ile % yağ değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p > 0.05$).

Araştırmaya katılan erkek grupların % yağ aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 9.8 (± 3.2), orta kalçalı grupta 8.1 (± 3.0), geniş kalçalı grupta 8.7 (± 3.6) olarak tespit edilmiştir (çizelge 4.4). Gruplar arasında % yağ değerleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Esneklik değerleri ile % yağ değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p > 0.05$).

Kız ve erkek grupların YAĞ ortalama değerleri Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.4' den yararlanılarak Şekil 4.3' de gösterilmiştir.

4.4. KI (Kalça indeksi)



Şekil 4.4. Kız ve erkek grupların KI ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan kız grupların KI aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 15.6 (± 0.2), orta kalçalı grupta 16.4 (± 0.2), geniş kalçalı grupta 18.1 (± 0.3) bulunmuştur (çizelge 4.1). 1. grup ile 2. grup, 1. grup ile 3. grup, 2. grup ile 3. grup arasında KI ortalamalarında anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$).

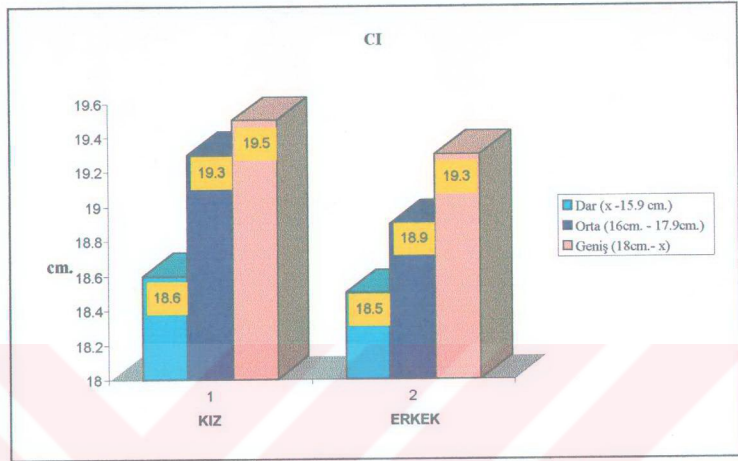
KI ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında KI ile BEKS değerleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($r = 0.3933$, $p = 0.011$).

Araştırmaya katılan erkek grupların KI aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 15.3 (± 0.4), orta kalçalı grupta 16.3 (± 0.2), geniş kalçalı grupta 18.2 (± 0.2) olarak tespit edilmiştir (çizelge 4.4). 1. grup ile 2. grup, 1. grup ile 3. grup, 2. grup ile 3. grup arasında KI ortalamalarında anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$).

KI ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p > 0.05$).

Kız ve erkek grupların KI ortalama değerleri Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.4' den yararlanılarak Şekil 4.4' de gösterilmiştir.

4.5. CI (Çap indeksi)



Şekil 4.5. Kız ve erkek grupların CI ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan kız grupların CI aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 18.6 (± 0.3), orta kalçalı grupta 19.3 (± 0.9), geniş kalçalı grupta 19.5 (± 0.9) olarak tespit edilmiştir (çizelge 4.1). Gruplar arasında CI değerleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

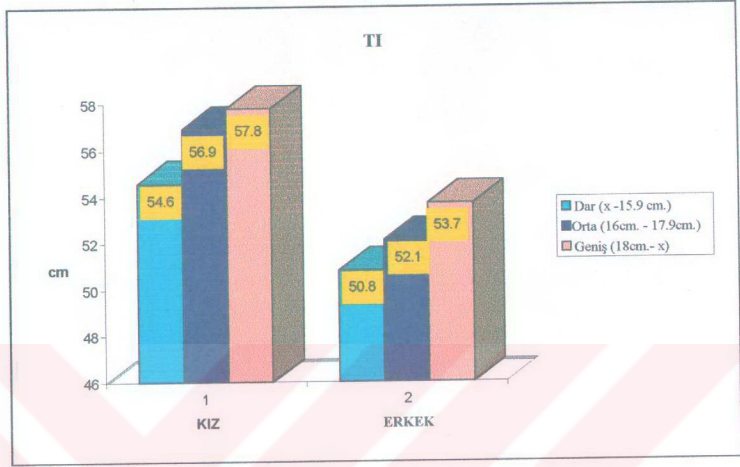
CI değerleri ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p > 0.05$).

Araştırmaya katılan erkek grupların CI aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 18.5 (± 0.6), orta kalçalı grupta 18.9 (± 0.6), geniş kalçalı grupta 19.3 (± 0.7) bulunmuştur (çizelge 4.4). 1.grup ile 3.grup arasında CI ortalamaları açısından anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$).

CI değerleri ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında CI değerleri ile BEKS değerleri arasında bir ilişki bulunmuştur ($r = 0.3446$, $p = 0.002$).

Kız ve erkek grupların CI ortalama değerleri Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.4' den yararlanılarak Şekil 4.5' de gösterilmiştir.

4.6. TI (Trochanteric indeks)



Şekil 4.6. Kız ve erkek grupların TI ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan kız grupların TI aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 54.6 (± 3.0), orta kalçalı grupta 56.9 (± 2.4), geniş kalçalı grupta 57.8 (± 1.7) olarak tespit edilmiştir (çizelge 4.1). Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

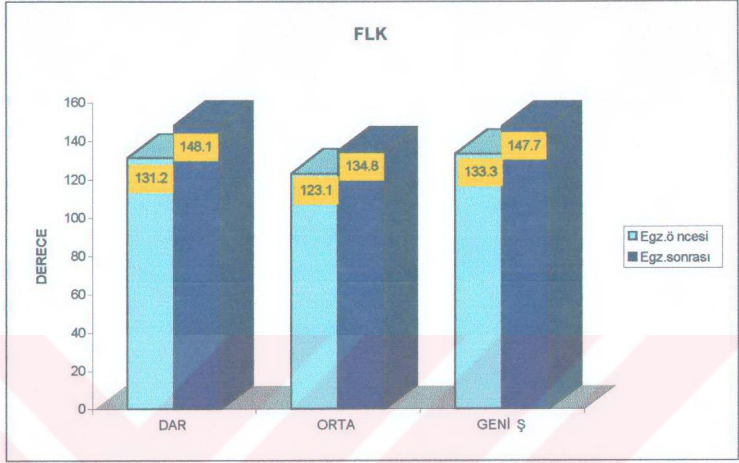
TI değerleri ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır ($p > 0.05$).

Araştırmaya katılan erkek grupların TI aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 50.8 (± 2.6), orta kalçalı grupta 52.1 (± 2.6), geniş kalçalı grupta 53.7 (± 4.6) bulunmuştur (çizelge 4.4). Gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

TI değerleri ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında TI ile IRT değerleri arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($r = 0.4678$, $p = 0.002$).

Kız ve erkek grupların YAŞ ortalama değerleri Çizelge 4.1 ve Çizelge 4.4' den yararlanılarak Şekil 4.6' da gösterilmiştir.

4.7. FLK (fleksiyon)



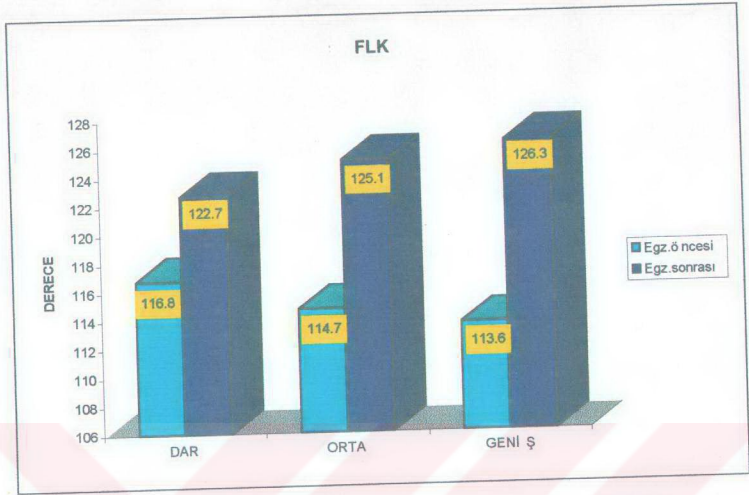
Şekil 4.7. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası FLK ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan kız gruplardan dar kalçalı grubun egzersiz öncesi FLK aritmetik ortalaması $131.2^{\circ} (\pm 10.9)$, orta kalçalı grubun $123.1^{\circ} (\pm 15.8)$, geniş kalçalı grubun $133.3^{\circ} (\pm 15.8)$ (Çizelge 4.2) ve egzersiz sonrası FLK aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta $148.1^{\circ} (\pm 11.7)$, orta kalçalı grupta $134.8^{\circ} (\pm 11.7)$, geniş kalçalı grupta ise $147.7^{\circ} (\pm 12.5)$ (Çizelge 4.3) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında egzersiz öncesi FLK değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur. Egzersiz sonrası FLK değerleri açısından ise 2. grup ile 3. grup arasında anlamlı fark vardır ($p < 0.05$).

Tüm gruplarda FLK değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Egzersiz en iyi cevabı 16.9° lik artışla dar kalçalı grup vermiştir.

Kız grupların FLK ortalama değerleri Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3' den yararlanılarak Şekil 4.7' de gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası FLK ortalama değerleri.

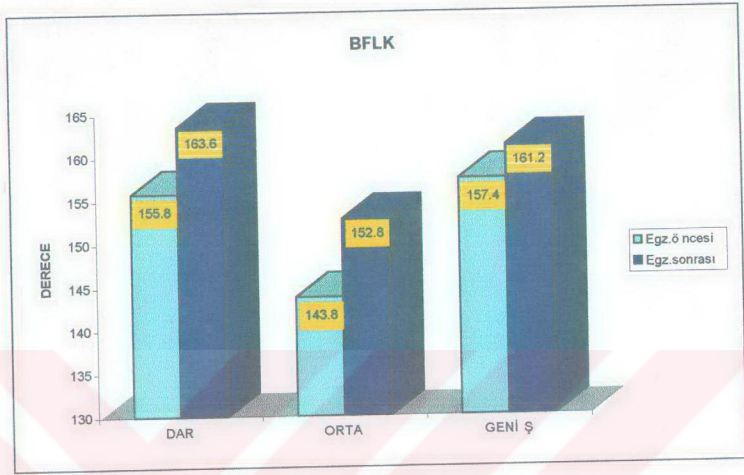
Araştırmaya katılan erkek deneklerden dar kalçalı grubun egzersiz öncesi FLK aritmetik ortalaması $116.8^{\circ} (\pm 13.2)$, orta kalçalı grubun $114.7^{\circ} (\pm 17.1)$, geniş kalçalı grubun $113.6^{\circ} (\pm 13.9)$ (Çizelge 4.5) ve egzersiz sonrası FLK aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta $122.7^{\circ} (\pm 11.7)$, orta kalçalı grupta $125.1^{\circ} (\pm 14.0)$, geniş kalçalı grupta ise $126.3^{\circ} (\pm 11.4)$ (Çizelge 4.6) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hem egzersiz öncesi FLK değerleri, hem de egzersiz sonrası FLK değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

Tüm grupların FLK değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Geniş kalçalı grup 12.7° lik artışla egzersize en iyi cevabı veren grup olmuştur.

Erkek grupların FLK ortalama değerleri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6' dan yararlanılarak Şekil 4.8' de gösterilmiştir.

4.8. BFLK (Bükülü bacak fleksiyon)



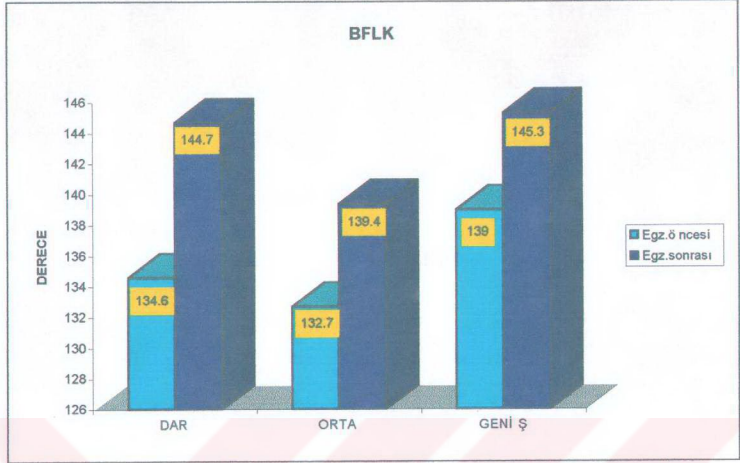
Şekil 4.9. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası BFLK ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan kız gruplardan dar kalçalı grubun egzersiz öncesi BFLK aritmetik ortalaması $155.8^{\circ} (\pm 5.8)$, orta kalçalı grubun $143.8^{\circ} (\pm 10.1)$, geniş kalçalı grubun $157.4^{\circ} (\pm 9.8)$ (Çizelge 4.2) ve egzersiz sonrası BFLK aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta $163.6^{\circ} (\pm 4.5)$, orta kalçalı grupta $152.8^{\circ} (\pm 10.4)$, geniş kalçalı grupta ise $161.2^{\circ} (\pm 9.3)$ (Çizelge 4.3) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hem egzersiz öncesi, hem de egzersiz sonrası BFLK değerleri açısından 1. grup ile 2. grup ve 2. grup ile 3. grup arasında anlamlı bir fark vardır ($p < 0.05$).

Tüm gruplarda BFLK değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Yapılan esneklik çalışmaları sonrasında alınan ölçümlerde, egzersize en iyi cevabı 9° lik artışla orta kalçalı grubun verdiği görülmüştür.

Kız grupların BFLK ortalama değerleri Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3' den yararlanılarak Şekil 4.9' da gösterilmiştir.



Şekil 4.10. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası BFLK ortalama değerleri.

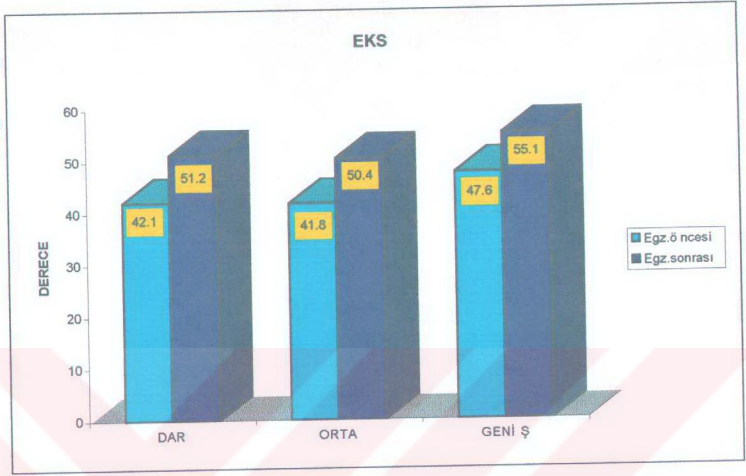
Araştırmaya katılan erkek gruplardan dar kalçalı grubun egzersiz öncesi BFLK aritmetik ortalaması $134.6^{\circ} (\pm 11.0)$, orta kalçalı grubun $132.7^{\circ} (\pm 7.8)$, geniş kalçalı grubun $139^{\circ} (\pm 12.2)$ (Çizelge 4.5) ve egzersiz sonrası BFLK aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta $144.7^{\circ} (\pm 9.8)$, orta kalçalı grupta $139.4^{\circ} (\pm 9.7)$, geniş kalçalı grupta ise $145.3^{\circ} (\pm 13.0)$ (Çizelge 4.6) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hem egzersiz öncesi BFLK değerleri, hem de egzersiz sonrası BFLK değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

Tüm grupların BFLK değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Egzersize en iyi cevabı ise 10.1° lik artışla dar kalçalı grup vermiştir.

Erkek grupların BFLK ortalama değerleri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6' dan yararlanılarak Şekil 4.10' da gösterilmiştir.

4.9. EKS (Ekstansiyon)



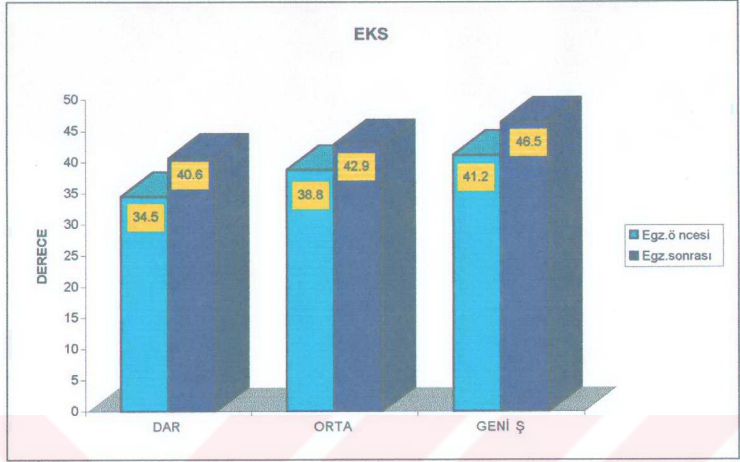
Şekil 4.11. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası EKS ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan kız gruplardan dar kalçalı grubun egzersiz öncesi EKS aritmetik ortalaması $42.1^{\circ} (\pm 9.3)$, orta kalçalı grubun $41.8^{\circ} (\pm 8.1)$, geniş kalçalı grubun $47.6^{\circ} (\pm 9.2)$ (Çizelge 4.2) ve egzersiz sonrası EKS aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta $51.2^{\circ} (\pm 8.9)$, orta kalçalı grupta $50.4^{\circ} (\pm 10.4)$, geniş kalçalı grupta ise $55.1^{\circ} (\pm 11.1)$ (Çizelge 4.3) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hem egzersiz öncesi EKS değerleri, hem de egzersiz sonrası EKS değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

Tüm grupların EKS değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Egzersize en iyi cevabı 9.1° lik artışla dar kalçalı grup vermiştir.

Kız grupların EKS ortalama değerleri Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3'den yararlanılarak Şekil 4.11' de gösterilmiştir.



Şekil 4.12. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası EKS ortalama değerleri.

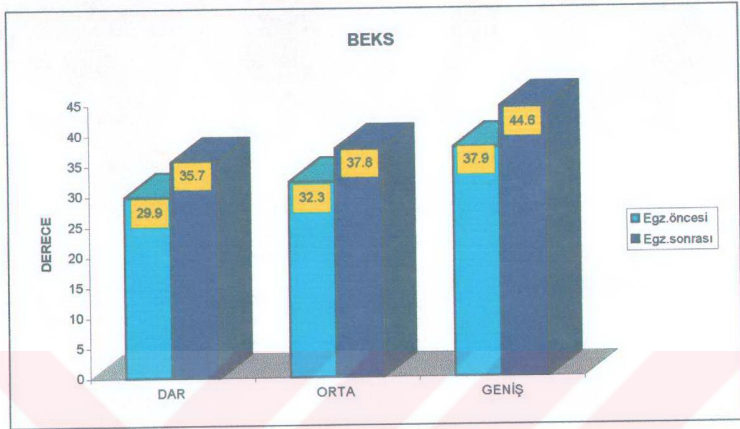
Araştırmaya katılan erkek gruplardan dar kalçalı grubun egzersiz öncesi EKS aritmetik ortalaması $34.5^{\circ} (\pm 8.6)$, orta kalçalı grubun $38.8^{\circ} (\pm 8.5)$, geniş kalçalı grubun $41.2^{\circ} (\pm 8.2)$ (Çizelge 4.5) ve egzersiz sonrası EKS aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta $40.6^{\circ} (\pm 9.0)$, orta kalçalı grupta $42.9^{\circ} (\pm 8.2)$, geniş kalçalı grupta ise $46.5^{\circ} (\pm 6.9)$ (Çizelge 4.6) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hem egzersiz öncesi EKS değerleri, hem de egzersiz sonrası EKS değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

Tüm gruplarda EKS değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Egzersiz sonrasında, 6.1° lik artışla dar kalçalı grup, diğer gruplara oranla daha fazla artış göstermiştir.

Erkek grupların EKS ortalama değerleri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'dan yararlanılarak Şekil 4.12' de gösterilmiştir.

4.10. BEKS (Bükülü bacak ekstansiyon)



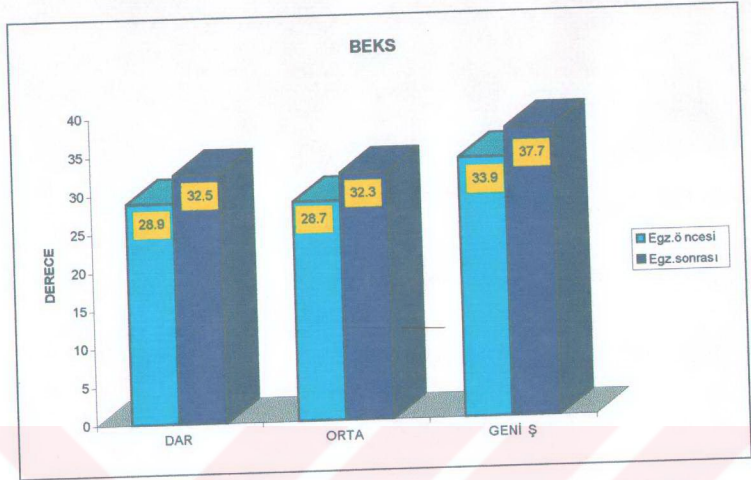
Şekil 4.13. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası BEKS ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan kız gruplardan dar kalçalı grubun egzersiz öncesi BEKS aritmetik ortalaması 29.9° (± 9.6), orta kalçalı grubun 32.3° (± 8.5), geniş kalçalı grubun 37.9° (± 10.3) (Çizelge 4.2) ve egzersiz sonrası BEKS aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 35.7° (± 13.3), orta kalçalı grupta 37.8° (± 10.4), geniş kalçalı grupta ise 44.6° (± 9.6) (Çizelge 4.3) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hem egzersiz öncesi BEKS değerleri, hem de egzersiz sonrası BEKS değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

Tüm grupların BEKS değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Geniş kalçalı grup 6.7° lik artışla egzersize en iyi cevabı veren grup olmuştur.

Kız grupların BEKS ortalama değerleri Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3' den yararlanılarak Şekil 4.13' de gösterilmiştir.



Şekil 4.14. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası BEKS ortalama değerleri.

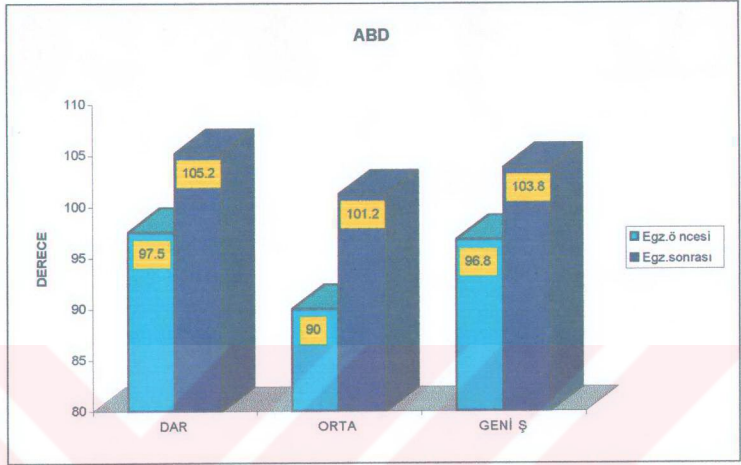
Araştırmaya katılan erkek gruplardan dar kalçalı grubun egzersiz öncesi BEKS aritmetik ortalaması $28.9^{\circ} (\pm 8.7)$, orta kalçalı grubun $28.7^{\circ} (\pm 8.6)$, geniş kalçalı grubun $33.9^{\circ} (\pm 7.3)$ (Çizelge 4.5) ve egzersiz sonrası BEKS aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta $32.5^{\circ} (\pm 9.5)$, orta kalçalı grupta $32.3^{\circ} (\pm 9.5)$, geniş kalçalı grupta ise $37.7^{\circ} (\pm 9.2)$ (Çizelge 4.6) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hem egzersiz öncesi BEKS değerleri, hem de egzersiz sonrası BEKS değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

Tüm gruplarda BEKS değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Egzersize en iyi cevabı 3.8° lik artışla geniş kalçalı grup vermiştir.

Erkek grupların BEKS ortalama değerleri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6' dan yararlanılarak Şekil 4.14' de gösterilmiştir.

4.11. ABD (Abdüksiyon)



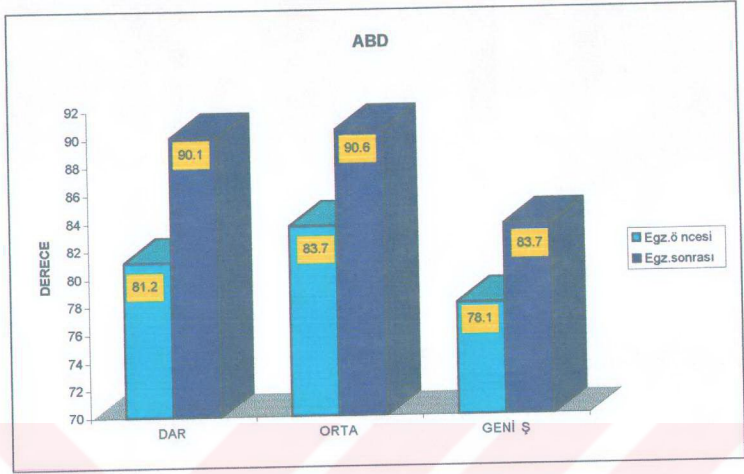
Şekil 4.15. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası ABD ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan kız gruplardan dar kalçalı grubun egzersiz öncesi ABD aritmetik ortalaması $97.5^{\circ} (\pm 6.6)$, orta kalçalı grubun $90.0^{\circ} (\pm 10.7)$, geniş kalçalı grubun $96.8^{\circ} (\pm 9.8)$ (Çizelge 4.2) ve egzersiz sonrası ABD aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta $105.2^{\circ} (\pm 8.0)$, orta kalçalı grupta $101.2^{\circ} (\pm 8.9)$, geniş kalçalı grupta ise $103.8^{\circ} (\pm 10.4)$ (Çizelge 4.3) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hem egzersiz öncesi ABD değerleri, hem de egzersiz sonrası ABD değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

Tüm grupların ABD değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Egzersize en iyi cevabı 11.2° lik artışla geniş kalçalı grup vermiştir.

Kız grupların ABD ortalama değerleri Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3' den yararlanılarak Şekil 4.15' de gösterilmiştir.



Şekil 4.16. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası ABD ortalama değerleri.

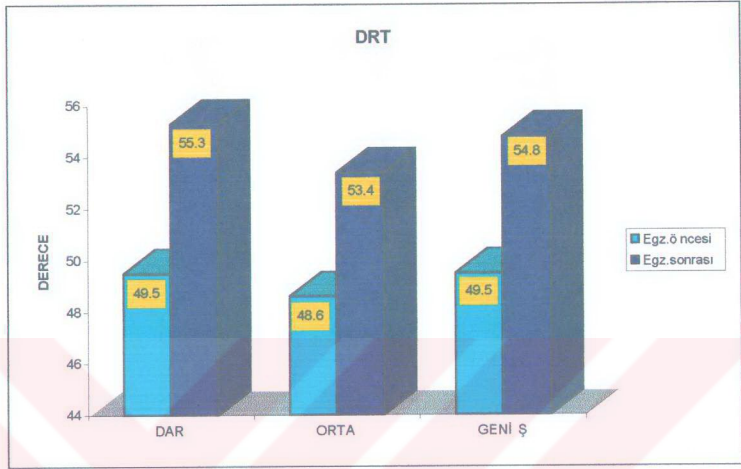
Araştırmaya katılan erkek gruplardan dar kalçalı grubun egzersiz öncesi ABD aritmetik ortalaması $81.9^{\circ} (\pm 11.2)$, orta kalçalı grubun $83.7^{\circ} (\pm 14.3)$, geniş kalçalı grubun $78.1^{\circ} (\pm 12.5)$ (Çizelge 4.5) ve egzersiz sonrası ABD aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta $90.1^{\circ} (\pm 10.7)$, orta kalçalı grupta $90.6^{\circ} (\pm 14.7)$, geniş kalçalı grupta ise $83.7^{\circ} (\pm 14.2)$ (Çizelge 4.6) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hem egzersiz öncesi ABD değerleri, hem de egzersiz sonrası ABD değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

Tüm gruplarda ABD değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Dar kalçalı grup 8.9° lik artışla egzersize en iyi cevabı veren grup olmuştur.

Erkek grupların ABD ortalama değerleri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6' dan yararlanılarak Şekil 4.16' da gösterilmiştir.

4.12. DRT (Dış rotasyon)



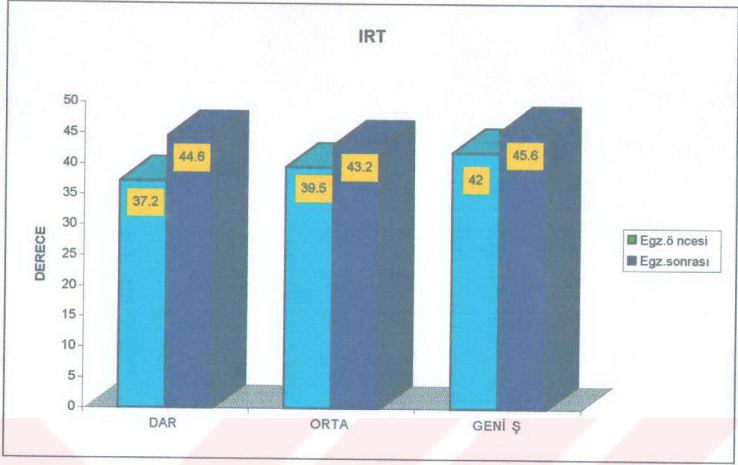
Şekil 4.17. Kız grupların egzersiz öncesi ve sonrası DRT ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan kız gruplardan dar kalçalı grubun egzersiz öncesi DRT aritmetik ortalaması 49.5° (± 8.9), orta kalçalı grubun 48.6° (± 7.9), geniş kalçalı grubun 49.5° (± 7.6) (Çizelge 4.2) ve egzersiz sonrası DRT aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta 55.3° (± 8.9), orta kalçalı grupta 53.4° (± 9.9), geniş kalçalı grupta ise 54.8° (± 9.0) (Çizelge 4.3) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hem egzersiz öncesi DRT değerleri, hem de egzersiz sonrası DRT değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

Tüm gruplarda, DRT değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Egzersiz sonrasında en fazla gelişme, 5.8° lik artışla dar kalçalı grupta görülmüştür.

Kız grupların DRT ortalama değerleri Çizelge 4.2 ve Çizelge 4.3' den yararlanılarak Şekil 4.17' de gösterilmiştir.



Şekil 4.20. Erkek grupların egzersiz öncesi ve sonrası IRT ortalama değerleri.

Araştırmaya katılan erkek gruplardan dar kalçalı grubun egzersiz öncesi IRT aritmetik ortalaması $37.2^{\circ} (\pm 5.8)$, orta kalçalı grubun $39.5^{\circ} (\pm 7.2)$, geniş kalçalı grubun $42.0^{\circ} (\pm 6.0)$ (Çizelge 4.5) ve egzersiz sonrası IRT aritmetik ortalamaları dar kalçalı grupta $44.6^{\circ} (\pm 6.8)$, orta kalçalı grupta $43.2^{\circ} (\pm 7.8)$, geniş kalçalı grupta ise $45.6^{\circ} (\pm 6.4)$ (çizelge 4.6) olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında hem egzersiz öncesi IRT değerleri, hem de egzersiz sonrası IRT değerleri açısından anlamlı bir fark yoktur ($p > 0.05$).

1.ve 3. grubun IRT değerlerinde egzersiz sonrasında anlamlı bir artış görülmektedir ($p < 0.05$).

Egzersiz sonrasında en fazla gelişmeyi 7.4° lik artışla dar kalçalı grup göstermiştir.

Erkek grupların IRT ortalama değerleri Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6' dan yararlanılarak Şekil 4.20' de gösterilmiştir.

5. TARTIŞMA

Esneklik her yaşta geliştirilebilen bir özellik olmasına rağmen, esnekliğin gelişim düzeyi yaşla farklılık göstermektedir. Yapılan araştırmalar esneklik ile yaş arasında önemli bir ilişkinin varlığından söz etmektedir. Halliday, Van Mater, Julian ve Asmundson (1965) yaş ile esneklik arasında negatif korelasyon bulmuşlardır. Yine Carlson, Alston ve Feldman (1964) yaptıkları çalışmalarda aynı tip sonuçlar elde etmişlerdir. Araştırmamıza katılan deneklerin yaş değerleri ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında hem bayanlarda, hem erkeklerde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır. Denek gruplarımızın yaş ortalamaları birbirine çok yakın olduğundan yaş ile esneklik arasında herhangi bir sonuca ulaşamamıştır.

Boy değerleri açısından deneklerimize bakıldığında, uzun boylu deneklerimizin daha dar kalça yapılarına sahip olduğunu görülmektedir (Çizelge 4.1, Çizelge 4.2). Boy değerleri ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında hem bayanlarda, hem erkeklerde anlamlı bir ilişkiye rastlanmamıştır.

Cureton (1941), Tyrence (1958), Laubach ve Mc Conville (1966) yaptıkları araştırmalarda kilo, vücut yağ yüzdesi ile esneklik arasında negatif ilişki olduğunu belirtmişler ve yine Burley, Sobell ve Farrel (1961) ortak çalışmalarında, ayrıca Wear (1963), Doğan (1991) çalışmalarında aynı tip sonuçlar elde etmişlerdir (Doğan, 1994). Yağ yüzdesi değerleri ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel açıdan bir ilişki bulunmamıştır. Deneklerimizin yağ yüzdesi bakımından benzer değerlere sahip olması bizim araştırmamızda yağ yüzdesi değerini esnekliğe etkisiz kılmıştır. Yağ yüzdesi değerlerinin bu şekilde esnekliğe etki etmemesi kalça yapısının esnekliğe etkisini daha da somut olarak ortaya çıkarması açısından önemlidir.

Cinsiyet açısından yağ yüzdesi değerlerini karşılaştırdığımızda ise bayan deneklerimizin erkek deneklerimize oranla istatistiksel olarak daha fazla yağ yüzdesine sahip oldukları görülmüştür ($p < 0.05$).

Esneklik, kas-bağ ve kirişlerin gerilebilirliği ile hareket yeteneği genel olarak bayanlarda daha yüksektir (Kraus and Ruth, 1954). Bayanların erkeklere göre daha esnek olmasının sebebi hormonal farklılıklara bağlanmaktadır. Yüksek östrojen düzeyi su retansiyonunu arttırmakta, yağ dokusunu çoğaltmakta ve dokularının daha az

sıkı oluşu bayanlarda esnekliğe daha fazla olanak tanımaktadır (Ganon,1972). Corbin (1982) bayanlarda pelvis yapısı, kısa kemik yapısı ve ağırlık merkezi farklılıklarının bulunduğunu ve bu farklılıklardan dolayı bayanların erkeklere oranla gövde ve kalça esnekliklerinin daha fazla olduğunu belirtmektedir. Yine Corbin ve Nobel (1980) bayanlar ve erkeklerin yaptıkları aktivitelerin farklı oluşunun esneklik açısından farklılığı getirdiğini belirtmektedir. Gurevits ve O' Neil (1944), Hupperich ve Sigerseth (1950) ve Doğan (1991) yapmış oldukları araştırmalar sonunda bayanların erkeklere oranla daha esnek olduklarını saptamışlardır (Doğan,1994). Bizim çalışmamızda da, literatürde olduğu gibi esneklik değerleri açısından bayan deneklerimizin, erkek deneklerimize göre istatistiksel olarak daha yüksek esneklik değerlerine sahip olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Literatürdeki verilere göre ilkökul yıllarında kızların kalça yapısı değerleri erkeklerden düşük iken, 9 yaşından itibaren kızların erkeklerden daha yüksek kalça yapısı değerlerine sahip olduğunu ve pelvis yapısının bu genişliğinin bayanlarda doğum nedeni ile daha fazla olduğunu görmekteyiz (Özer,1993; Arısan,1989; John and Hole,1990). Bayan deneklerimizin kalça yapıları da erkeklere oranla anlamlı bir şekilde daha geniş bulunmuştur ($p<0.05$).

Bir eklemde sirkümdiksiyon hareketlerini sayılmazsa üç eksen etrafında altı temel hareket yapılır. Bu altı temel hareketin derecesi esneklik değerleri olarak kabul edildiğinde gerek bayanlarda, gerek erkeklerde basit aritmetik ortalamalara bakıldığında şunları saptanmıştır;

Genellikle birkaç hareket dışında orta kalçalı (2.) gruplar ortalama değer olarak diğer gruplara göre daha az esneklik değerlerine sahiptir ve yine birkaç hareket hariç genellikle geniş kalçalı (3.) gruplar dar kalçalı (1.) gruplara göre aritmetik ortalamaları gözönüne alındığında daha yüksek esneklik değerlerine sahiptirler (Çizelge 4.2, Çizelge 4.5).

Kadınların erkeklere göre daha esnek olduğu literatürde sık rastlanan bir araştırma sonucudur. Bu çalışmada da aynı sonuçlara ulaşılmıştır. Buna etki eden yukarıda saydığımız birçok faktör yanında, kadınların kalça yapılarının erkeklere oranla daha geniş olmasının daha fazla esnekliğe olanak verdiğini görmekteyiz. Buradan da geniş kalçanın daha esnek bir yapı oluşmasına katkıda bulunduğu gibi

bir sonuç çıkarılabilir. Fakat bu ön görümüz istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bizim araştırmamızda grup ortalamaları farkı varyans analizi ile test edilmiş ve aritmetik ortalama değerleri açısından gruplar arasında belirgin fark görülmesine rağmen istatistiksel açıdan bayanlarda BFLK değerleri hariç bu farklar bulunmamıştır. Bunun sebebi denek sayılarının 10-18 arasında değişiyor olması şeklinde açıklanabilir.

Hiç gruplama yapmadan kalça indeksi ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında sadece bayanlarda KI ile BEKS arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0.05$). Kalça yapısı genişledikçe BEKS değeri de artmaktadır. Erkeklerde bu şekilde yapılan karşılaştırmada ise anlamlı bir ilişki saptanmamıştır.

Bütün bu bulguları değerlendirdiğimizde her ne kadar aritmetik ortalamalar düzeyinde kalça yapısı genişledikçe bir esneklik artışı görülüyor ve BFLK ile BEKS gibi bazı hareketlerde bu durum istatistiksel olarak kanıtlanırsa da, sonuç olarak kalça yapısının esnekliği etkilediğine dair bulgular yeterli bulunmamıştır. Bu konuda daha kesin bir kaniye varabilmek için grupları oluşturan denek sayısının çok fazla olduğu araştırmalara ihtiyaç vardır.

Kalça yapısını belirlemede genel olarak kullanılan indeks kalça indeksidir. Fakat bu çalışmada antropolojik olarak kalça yapısını belirlemede TI ve CI değerleri de kullanılmış ve şu bulgulara ulaşılmıştır;

TI ve CI de bir gruplama yapmadan genel olarak erkek ve bayanlarda esneklik ile olan ilişkilerini araştırılmıştır. Erkeklerde TI ile IRT değerleri arasında ve CI ile BEKS arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki bulunmuş ($p<0.05$), ancak bayanlarda bu ilişkiye rastlanmamıştır.

Bu çalışmanın bulguları ışığında, genel olarak bakıldığında TI ve CI nin esneklikle ilişkisi olmadığı söylenebilir. IRT ve BEKS değerlerinin ilişkileri ise erkeklerde bu iki hareket derecesinin sınırlı olmasına bağlanabilir (Çizelge 4.5).

Yapılan esneklik egzersizleri ile hareket açısının arttırılabildiği çalışmamızın bir başka sonucudur. Hem erkek deneklerimizin, hem bayan deneklerimizin esneklik egzersizleri sonrasında bütün esneklik ölçümlerinde, istatistiksel olarak bir artış görülmüştür ($p<0.05$). Özellikle bayan deneklerimiz erkek deneklerimize göre istatistiksel olarak egzersize daha iyi cevap vermişlerdir ($p<0.05$).

Kalça gruplamalarına göre baktığımızda bayanlarda dar kalçalı grubun, erkeklerde ise geniş kalçalı grubun egzersize daha iyi cevap verdiği, egzersizden en az etkilenen grubun da orta kalçalı grup olduğu görülmüştür (Çizelge 4.3, Çizelge 4.6). Aritmetik ortalamalar gözönüne alındığında en düşük esneklik değerlerine sahip orta kalçalı grubun egzersizden daha az etkilenmesi beklenebilir bir sonuçtur.



6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Araştırmamızda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri ışığında şu sonuçlara ulaşılmıştır;

1-Bayan deneklerimizin erkeklere oranla kalça yapıları daha geniş, vücut yağ yüzdeleri ve kalça eklemi hareketlilikleri istatistiksel olarak daha fazla bulunmuştur ($p < 0.05$). Ayrıca bayan deneklerimizin esneklik egzersizlerine de erkeklere göre istatistiksel olarak daha iyi cevap verdikleri görülmüştür ($p < 0.05$).

2- Kalça yapıları açısından esneklik değerlerine baktığımızda, orta kalçalı grubun, hareketlerin çoğunda, dar ve geniş kalçalı gruba göre daha az esneklik değerlerine sahip olduğu ve egzersize de diğer gruplara göre daha az cevap verdiği görülmüştür.

3- Kalça yapısı ile esneklik arasındaki ilişkiye bakıldığında sadece bayanların BFLK değerlerinde anlamlı farklılığa rastlanmıştır ($p < 0.05$).

4- Yine bayanlarda kalça yapısı ile sadece BEKS değerleri arasında anlamlı ilişkiye rastlanmıştır ($p < 0.05$). Erkeklerde ise bir ilişki bulunmamıştır.

5- TI ve CI ile esneklik değerleri karşılaştırıldığında erkeklerde TI ile IRT ve CI ile BEKS arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p < 0.05$). Bayanlarda ise ilişkiye rastlanmamıştır.

6- Aritmetik ortalamalara bakıldığında geniş kalçalı grubun kalça eklemi hareketlerinin çoğunda daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir. İstatistiksel olarak ise sadece BEKS açısından anlamlı ilişki bulunmuştur.

Buradan da kalça yapısının esnekliğe etki ettiğine dair kesin bir sonuca ulaşmak mümkün değildir. Bu konuda kesin bir sonuca ulaşmak için denek sayısının daha fazla olduğu araştırmalara ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- AÇIKADA, C. ; ERGEN,E. (1990).Bilim ve Spor. Ankara. s.: 122-123.
- AKGÜN, N. (1996). Egzersiz ve Spor Fizyolojisi. 6. Baskı. Ankara. s.:48
- ALPKAYA, U. (1994). PNF stretching ve dinamik stretching tekniklerinin hareket genişliklerindeki artışı ile reaksiyon, hareket tepki ve zamanlama etkisinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi. İstanbul.
- ALTER, M.J. (1990). Sports stretching. Leisure press, İllionis, p.: 3-4.
- ARINCI, K; ELHAN, A. (1987). Anatomi. Cilt: 1. Ankara. s.: 21-27, 140-144.
- ARINIK, L. (1995). Esnekliğin geliştirilmesinde kullanılan farklı teknikler ve bunlardan P.N.F. tekniğinin etkileri. *Atletizm ve bilim teknoloji dergisi*. sayı:20. Ankara.
- ARISAN, K. (1989). Doğum Bilgisi. İstanbul. s.: 608-612.
- BROOK, N. (1986). Mobility Training. British amateur athletic board. London.
- BURLEY, L.L.; SOBELL, H.C.; FARREL, B.J. (1961). Relations of power, speed, flexibility and certain anthropomorphic measures of junior high school girls. *Research Quarterly*. p.:443-448.
- CARLSON, K.E.; ALSTON, W.; FELDMAN, D.J.(1964). Electromyographic study of aging skeletal muscle. *American journal of physical medicine*. p.:141-145.
- CARTER, J.E.L. (1975). The Heat Carter somototype method. San Diego State University.
- CORBİN, C.B; (1982). Stretching. Prentice Hall Inc. E.G.N.J.
- CORBİN, C.B.; NOBLE,L. (1980). Flexibility, A major component of physical fitness. *The journal of P.E.R.D.* 51(6). p.:23-24.
- CORNELIUS, W.L. (1988). Flexibility. *International Gymnast*. July. p.:47
- DICK, F. (1980). Sports Training Principles Lepus Books. London.
- DOĞAN, A.A. (1994). Esneklik Çalışmalarının Bilimsel Temelleri.Trabzon. s.:11-16, 22-46.
- ERKOÇ, R. (1974). İnsan Anatomisi ve Fizyolojisi. 2. Baskı. Ankara.
- GANON,W.(1972). Medizinische Physiologie. Berlin.
- GROSSER.; STARİSCHKA; ZİMMERMAN. (1985). Konditionstraining. München. p.:132.
- GÜNAY, M. (1998). Egzersiz Fizyolojisi. Ankara. s.: 119.

- HALLIDAY,T.A.; VON METER, J.R.; JULIAN, M.; ASMUNDSON, U.S. (1965). Electromyography of chickens with inherited muscular dystrophy. *American journal of physiology*. p.:871-876.
- JOHN, W.; HOLE.J.(1990). 5nd Ed. p.:270.
- KAPANDJI, I.A. (1982). The Physiology of The Joints. 5nd Ed. Newyork. p.: 24.
- KASAP, H. (1989). Sporda elektronik fleksiyometre geliştirilmesi ve bu yolla esneklik ölçümü. Doktora tezi. İstanbul.
- KRAUS, H.; RUTH, P.H. (1954). Minimum muscular fitness in school children. *Research Quarterly*. p.:178.
- MENGÜTAY, S. (1988). Artistik Cimnastik Temel Eğitim Devresi Çalışması. İstanbul. s.: 16
- MURATLI, S.(1997). Çocuk ve Spor. Ankara. s.: 185-195.
- ODAR, İ.V. (1986). Anatomi. cilt: 1. Ankara. s.: 113-115.
- ÖZER,K. (1989). Artistik Cimnasti Antrenmanın Temelleri. Ankara. s.: 31-32.
- ÖZER,K. (1990). Yetenek seçiminde yapısal faktörler. *Spor bilimleri 1. ulusal sempozyum bildiriler kitapçığı*. Ankara. s.:305-321.
- ÖZER, K. (1993). Antropometri Sporda Morfolojik Planlama. İstanbul. s.: 3-167
- SEVİM, Y. (1997). Antrenman Bilgisi. Ankara. s.: 80-81.
- TITLE, K. (1972). Aufgaben,Bedeutung, Methodik und Ergebnisse Brotypologischer Erhebungen Sprrt Anthropometric. Leipzig.
- WEINECK, J. (1986). Optimales Training. 4nd Ed. Fachbuch verlagsgesellschaft mbld.
- ZİYAGİL, M.A. (1995). Kinesiyoloji ve Fonksiyonel Anatomi. Cilt: 1. Ankara. s.:103-104
- ZORBA, E. ;ZİYAGİL, M.A. (1995) Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları. Trabzon. s.: 296-297

ÖZGEÇMİŞ

1970 Yılında Akhisar' da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Erdek'te tamamladı. 1987 yılında girdiği Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümünden 1991 yılında mezun olduktan hemen sonra Uşak' ta beden eğitimi öğretmeni olarak göreve başladı. 1993 yılında Kocaeli Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Birimi okutman kadrosuna atandı. 1995 yılında aynı üniversitenin Fen - Edebiyat Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünde Öğretim Görevlisi oldu. Aynı yıl Kocaeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans öğrenimine başladı.

Halen Kocaeli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği Bölümünde Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktadır.



T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANİZASYON MERKEZİ