

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**9-12 YAŞ GRUBU AEROBİK CİMNASTİK VE RİTMİK
CİMNASTİK SPORCULARININ FİZİKSEL, FİZYOLOJİK
VE PERFORMANS ÖZELLİKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

M.Burcu KANKAL

**BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr.Mitat KOZ**

2008- ANKARA

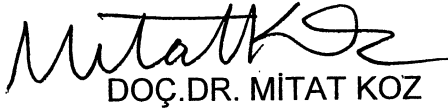
Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Spor- Sağlık Bilimleri Yüksek Lisans Programı
çerçevesinde yürütölmüş olan bu çalışma, aşğıdaki jüri tarafından
Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 04/07/2008

PROF.DR. GÜLFEM ERSÖZ

Ankara Üniversitesi

Jüri Başkanı



DOÇ.DR. MİTAT KOZ

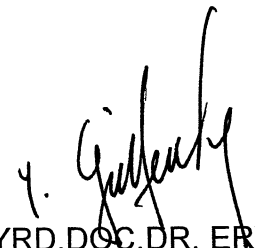
Ankara Üniversitesi

Danışman



YRD.DOÇ.DR. NEVİN ATALAY GÜZEL

Gazi Üniversitesi



YRD.DOÇ.DR. ERTAN KILCIGİL

Ankara Üniversitesi



YRD.DOÇ.DR. CENGİZ AKALAN

Ankara Üniversitesi

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	ii
İçindekiler	iii
Önsöz	vi
Simgeler ve Kısaltmalar	vii
Şekiller	viii
Çizelgeler	ix
Grafikler	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Aerobik Cimnastik	3
1.1.1. Tarihsel Gelişimi	4
1.1.2. Yarışma Kuralları	5
1.1.3. Yarışma Alanı	6
1.1.4. Yarışma Seyri	7
1.2. Ritmik Cimnastik	8
1.2.1. Tarihsel Gelişimi	9
1.2.2. Yarışma Kuralları	12
1.2.3. Yarışma Alanı	14
1.2.4. Yarışma Seyri	15
1.3. Aerobik ve Ritmik Cimnastikte Motorik Gereksinimler	16
1.3.1. Hareket Genişliği	16
1.3.2. Hareket Genişliğini Etkileyen Faktörler	20
1.3.2.1. Kasın Elastik Özellikleri	23
1.3.2.2. Kemik ve Eklemlerin Yapısı	25
1.3.2.3. Eklem Türleri	26
1.3.2.4. Eklem Yapısındaki Bireysel Farklılıklar	28
1.3.2.5. Bağ Doku	28
1.3.3. Hareket Genişliğini Etkileyen Dış Faktörler	29
1.3.3.1. Yaş	29
1.3.3.2. Cinsiyet	31
1.3.3.3. Vücut Kompozisyonu	31
1.3.3.4. Yorgunluk Düzeyi ve Geçirilen Sakatlıklar	32

1.3.3.5. Günün Zaman Dilimi, Isınma ve Soğuma	34
1.3.4. Kuvvet	37
1.3.5. Dayanıklılık	41
1.3.6. Sürat ve Çabukluk	44
1.3.7. Koordinasyon	46
1.4. Antropometrik lçmler	51
1.5. Somatotip	52
1.6. Aerobik ve Ritmik Cimnastikte Fizyolojik Gereksinimler	54
1.6.1. Fizyolojik Gereksinimler	55
1.6.2. Enerji Kaynakları	59
1.6.3. Anaerobik Enerji Kaynakları	61
1.6.3.1. Anaerobik Alaktik Enerji Sistemi	61
1.6.3.2. Anaerobik Laktik Enerji Sistemi	62
1.6.4. Aerobik Enerji Kaynakları	63
1.6.5. Aerobik Cimnastik ve Enerji Kaynakları	65
1.6.6. Ritmik Cimnastik ve Enerji Kaynakları	67
2. GEREÇ VE YÖNTEM	70
2.1. Araştırma Grubu	70
2.2. Araştırma Yöntemi	70
2.3. Antropometrik lçmler	71
2.3.1. Çevre lçmleri	71
2.3.2. Çap lçmleri	72
2.3.3. Deri Kıvrım Kalınlığı lçmleri	74
2.3.4. Vücut Kompozisyon Hesaplamaları	76
2.4. Performans Parametrelerinin lçm	77
2.5. İstatistiksel Analizler	78
3. BULGULAR	79
4. TARTIşMA	92
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	107
ÖZET	109
SUMMARY	110
KAYNAKLAR	111
EKLER	117
Ek -1	117

Ek - 2	118
Ek - 3	119
ÖZGEÇMİŞ	121

ÖNSÖZ

Son yıllarda spora ilginin artmasıyla birlikte, sporcu, tecrübeli antrenör, spor kulüpleri ve spor salonları sayılarında da artış görülmeye başlanmıştır.

Her geçen gün ilerleyen bilim ve teknolojinin yardımıyla spordaki rekorlar yenilendikçe, temsil ettikleri ülkelerin teknik, teknolojik, eğitim ve ekonomik standartları yarışırılır hale gelmiştir (Kuzucuoğlu, 1996). Günümüzde teknolojik alandaki gelişmelere paralel olarak bilimsel yönde yapılan çalışmalarla sporda daha çok başarı kazanmanın olanakları araştırılmaktadır. Bu spor dallarından biri de cimnastik olarak karşımıza çıkmaktadır.

Cimnastikçilerle ilgili yapılan çalışmalarda giderek artış göze çarpmaktadır. Özellikle ritmik cimnastikçilerle yapılan çalışmalar, bu branşla ilgili pek çok bilimsel veriyi ortaya koymuştur. Bu araştırmalarla cimnastikte başarılı olmanın yolları bulunmaya çalışılırken, cimnastik alt disiplinlerinden aerobik cimnastikçilerle ilgili yapılan çalışma sayısı yok denecek kadar azdır.

Çalışmamızın amacı, 9-12 yaş grubu aerobik ve ritmik cimnastik bayan sporcularının fiziksel, fizyolojik ve performans özelliklerini tespit etmek ve birbirleriyle kıyaslamaktır.

Bu çalışmayı yaparken zamanını ayıran, bilgi ve deneyimleriyle her aşamada bana yardımcı olan tez danışmanım Doç. Dr. Mitat KOZ'a, istatistiksel analizlerde yardımlarını esirgemeyen Dr. Oğuz ÖZBEK'e, çalışmaya veri oluşturan Ankara Üniversitesi Spor Kulübü aerobik ve ritmik cimnastik sporcuları ile yardımcı olan tüm kulüp antrenörlerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

ADP	A denosin Di P hospate.
ATP	A denosine Tri P hospate. Fosfat bağındaki potansiyel enerji. Bir adenosin üç fosfat molekülünden oluşur.
BMI	B ody M ass I ndex. Vücut Kitle İndeksi.
CP	C reatine P hospate. Yüksek enerjili fosfat bileşiği.
FIG	F ederation I nternational de G ymnastiğ (Uluslar Arası Cimnastik Federasyonu).
LA	L aktik A sit. Potansiyel bir enerji kaynağı. Glikoliz sonucunda oluşan pürivik asit ve hidrojen iyonları (NADH) ortamdan uzaklaştırılamadığında (oksijen gereklidir) ikisinin birleşmesiyle oluşur.
O ₂	Oksijen.
ROM	R ange O f M otion (Hareket Genişliği).
VO2 Max	Maksimal Oksijen Tüketim Hızı.

ŞEKİLLER

Şekil 1. Aerobik cimnastik yarışma platformu (Podyum)	6
Şekil 2. Aerobik cimnastik yarışma alanı	7
Şekil 3. Ritmik cimnastik yarışma alanı ve hakemler	14
Şekil 4. Günün bölümlerine bağlı olarak esnekliğin değişimi	34
Şekil 5. Ritmik cimdastiğın motorik özelliklerin en yüksek kapasiteye ulaştırılması için teorik bir model	49
Şekil 6. Motor yetiler arasındaki ilişkinin gösterilmesi	50
Şekil 7. ATP' nin çözülmesi	59
Şekil 8. Sporsal etkinlikte enerjinin değişimi (Bompa, 2003).	60
Şekil 9. Laktik asitsiz ortamda enerji oluşumu	62

ÇİZELGELER

Çizelge 1. Özer'e (1989) göre değişik durumlarda esneklik yeteneğindeki değişimler	35
Çizelge 2. Yaşlara göre nabız, solunum sayısı ve tansiyon değerleri (Özer, 1989)	56
Çizelge 3. Çeşitli spor dallarında ağırlıklı olarak enerji kullanımı (Bompa, 2003)	64
Çizelge 4. Ritmik cimnastik antrenman birimlerinde ve bölümlerinde nabız sayısı (Lissizkaja, 1986)	68
Çizelge 5. Araştırma grubunun kişisel özellikleri	79
Çizelge 6. Araştırma grubunun antropometrik özellikleri	82
Çizelge 7. Araştırma grubunun performans özellikleri	90
Çizelge 8. Ritmik cimnastikçilerin fiziksel gelişimlerine ilişkin ortalama değerler (Agopyan, 1993)	94

GRAFİKLER

Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Yaş ve Spor Yaşı Grafikleri	80
Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Boy Uzunlukları Grafiği	80
Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Vücut Ağırlığı Grafiği	81
Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Vücut Yağ Oranı Grafiği	83
Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Somatotip Grafiği	83
Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Çevre Ölçümleri Grafiği	85
Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Çap Ölçümleri Grafiği	87
Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri Grafiği	89
Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Performans Özellikleri	91

1. GİRİŞ

Cimnastik eski Yunan, Mısır ve İndus Uygarlıklarına dek uzanan köklü bir geçmişe sahip bir spor dalıdır. Cimnastiğin ilk örnekleri, insanların yeryüzünde topluluk olarak yaşamaya başladıkları ilk çağlarda, tanrılar ile iyi geçinmek için törenler yaptıkları, adaklar sundukları dini törenlerde görülmüştür (Morpa Spor Ansk. 1997).

Eski Yunanlılar ve Romalılar beden eğitimi en iyi biçimde uygulamışlar, Eski Yunan'da yapılan olimpiyat oyunları birçok cimnastik hareketlerini de içermiştir. Yunan ve Roma çağlarından sonra ise, akrobat, profesyoneller ve savaşçılar dışında çok az kimse cimnastik ile ilgilenmiştir. Orta Çağ'da bu spor neredeyse unutulmuştur. Cimnastiğin doğuşu 18 ve 19. yüzyıllarda olmuş, Avrupa 'da çok büyük profesyonel ordular kurulmaya başlayınca beden eğitimi yeniden önem kazanmıştır (Aykroyd, 1984).

Modern anlamda cimnastiğin ülkemizde ilk uygulama kaynağı, Galatasaray Mektebi Sultaniyesi'dir ve okulun kuruluşuyla başlar. 1868 yılında okul tamamen batılı programla faaliyete geçerken, Fransa'dan getirilen öğretim kadrosu içinde bulunan beden eğitimi öğretmeni Monsieur Curel modern cimnastiği Türkiye'ye getiren kişi olmuştur (Cihaner, 1998).

"Federation International de Gymnastiq" Uluslar Arası Cimnastik Federasyonu (FIG) 1881'de kurulmuştur (Cihaner, 1998). Türkiye Cimnastik Federasyonu ise 1957 yılında kurulmuş, 1960 yılında FIG' in üyeliğine kabul edilmiştir. 1957 yılından itibaren bölgelerarası yarışmalar organize edilmiş, 1960 yılından itibaren cimnastikçilerimiz uluslararası yarışmalara katılmaya başlamıştır (Morpa Spor Ansk.1997).

Türkiye Cimnastik Federasyonunun bünyesinde Artistik Cimnastik, Ritmik Cimnastik, Aerobik Cimnastik, Trambolin ve Genel Cimnastik adları altında 5 disiplin bulunmaktadır.

Cimnastik, dünyadaki popüler spor dallarından biridir. Uluslararası yarışmalarda sürekli olarak seyircilerin ilgisini çekmekte ve milyonlarca insanı televizyon başına toplamaktadır. Zor cimnastik hareketleri, dinamik sıçramalar ve ritmik salınışlar, seyirciler için ortak sanatsal ve sportif yaşamın ortaya çıkmasını sağlamıştır (Cihaner, 1998).

Cimnastik sporunun bir dal ya da atletik bir olay gibi kavranılması oldukça güçtür. Çünkü spor denilince, kişinin bir kişiye veya takımın bir takıma karşı mücadelesi düşünülür. Ya da atletizmde olduğu gibi atletlerin zamana karşı birbirleriyle yarışmaları, yüksek bir çitadan geçebilmeleri ya da metreyle ölçülen bir mesafeyi uzun olarak atlamaları akla gelebilir. Cimnastik gibi bir spor branşında rakibin hareket ve davranışları ile iç içe olma durumu yoktur, aynı zamanda ona karşı verilen mücadelenin ayırt edilebilme zorluğu da vardır. Burada doğal olarak sporcunun kendisiyle yaptığı mücadele söz konusudur. Bu mücadelede sporcudan çok zor gruptan oluşan hareketleri son derece hatasız ve akıcı bir şekilde tamamlamak için vücudu kontrol altında tutabilme özelliği istenir. Bunun gelişimi yıllar boyu süren çalışmayı gerektirir (Morpa Spor Ansk. 1997)

Önemli biomekaniksel özelliklerin rol aldığı cimnastik gibi spor dallarında sporcuların orantılı bir vücut yapısına, ince ve gelişmiş bir kas yapısına, branşa özgü hareketleri üst düzeyde uygulayabilmek için oldukça gelişmiş bir nöromusküler koordinasyona sahip olmaları gerekir (Bağcı, 2003).

Cimnastik sporuna başlayış, diğer spor branşlarına göre daha küçük yaşlarda olmaktadır. Buradaki esas amacın vücudun estetik ve esnek görünümünü öne çıkararak temel bir eğitim vermek olduğu söylenebilir (Koç, 1996).

Son yıllarda cimnastikçilerin antropometrik ve motorik özelliklerini konu alan çok sayıda araştırma yapılmıştır. Bu çalışmalar, sporcuların çeşitli yaşlardaki vücut ölçülerinin ve motor parametrelerdeki durumunun belirlenmesi açısından oldukça yararlı olmaktadır. Cimnastikçilerin seçilmesi, ileriye yönelik programlanması ve antrenman planının daha rasyonel düzenlenmesi bu tür çalışmalardan elde edilecek sonuçlara bağlıdır. Bununla birlikte bu araştırmalar, cimnastik antrenmanının yapısal ve fonksiyonel etkilerinin saptanması açısından da önem kazanmaktadır (Özer, Odabaşı, Pınar, Tavacıoğlu, 1993).

Genel olarak ülkelerin kendi insanların beden standartları bilinmektedir. Bununla birlikte birçok ülkede araştırmacılar kendi ülkelerinin sporcu profillerini de spor dallarına göre ortaya koymaya çalışmaktadırlar. Ancak elde edilen veriler yeterli değildir. Herhangi bir spor dalında hareketin yorumlanabilmesi ve çalışmaların planlanması için, o spor dalı sporcularının antropometrik ölçümleri vb. gibi bazı parametrelere gereksinim duyulmaktadır (Erbay, 1983).

Bu bölümde cimnastik alt disiplinlerinden olan aerobik ve ritmik cimnastik branşlarını inceleyeceğiz. Birbirinden bağımsız olan bu iki branşın da kendisine özgü birtakım kuralları ve özellikleri olduğu bilinmektedir. Bu sebeple branş sporcularının da birbirinden farklı özellikler göstereceği düşünülmektedir. Cimnastik paydasında buluşan iki branşı da tanımlamak gerektiği açıkça ortadadır.

1.1. AEROBİK CİMNASTİK

Cimnastik sporunun dallarından biri olan aerobik cimnastik, birbirini izleyen, birleştirilmiş süreklilik gösteren ve yüksek şiddetteki müzik kalıplarıyla temel aerobik adımları ve yüksek dereceli zor hareketlerin mükemmel yapımının bir arada olduğu, müzikle birlikte ifade edilen, yaratıcılık ve bütünlüğü sağlayan bir spor dalıdır. Geleneksel aerobik dansa dayanan, yüksek yoğunluktaki kompleks hareket kalıplarını müzik eşliğinde yapabilme becerisidir (Türkeri, 2002).

Seri devamlılık göstermeli, esneklik, kuvvet ve temel 7 adımla zorluk dereceli hareketler kusursuz yapılmalıdır (Aerobik Cimnastik Değerlendirme Kuralları 2005-2008).

Türkiye’de aerobik cimnastik yarışmaları 5 kategori üzerinden yapılmaktadır. Kategoriler yaş gruplarına göre belirlenmiştir. Bu kategoriler:

1. 7-9 yaş grubu
2. 10-12 yaş grubu
3. 13-14 yaş grubu
4. 15-17 yaş grubu
5. +18 yaş grubu

Yarışmalarda, yaş gruplarının motorik ve morfolojik özellikleri dikkate alınarak her kategoride birtakım sınırlılıklar belirlenmiştir.

1.1.1. Tarihsel Gelişim

Sportif hareketlerin müzik eşliğinde yapılma fikri Yunanlılar zamanına dayanmaktadır. MÖ 430-354 yıllarında Yunanistan’da gelişim gösteren cimnastik, çeşitli kesimlerde farklı uygulanış biçimi sergilemiştir. Isparta’da savaş oyunları şeklindeyken, Atina’da olimpiyat oyunlarına hazırlık amacıyla yapılmıştır. Orta çağın karanlık günlerinde dinin baskısı altında kalan ve fazla geliştirilmeyen cimnastikle ilgili faaliyetler, 1800 yılına kadar halk dansları, şövalye oyunları ve kadınların toplu yaptıkları oyunlar şeklinde devam etmiştir (Agopyan, 1993).

Hareketlerdeki ifade biçiminin gelişmesinde Fransız pedagog François Delsarte’nin (1811-1871) de büyük önemi vardır. Delsarte, “ İnsan bir müzik aleti gibidir. Sırt ve omurga kemikleri tuşlardır. Vücut üyeleri ve kaslar gitardaki tellerdir. Ruh ise bunun üzerinde oynayan ustadır” diyerek müziğin önemini vurgulamıştır (Agopyan, 1993).

Tarihi oldukça eski olan aerobik, MÖ 460-377 yılları arasında yaşamış olan Hippokrat tarafından aşırı olmadan, uygun şekillerde vücudun çalıştırılması olarak tanımlamıştır. Hippokrat, cimnastiğin vücudu geliştirerek, yaşlanmayı geciktirdiğini de ileri sürmüştür (Morpa Spor Ansk. 1997).

Aerobik adı altında 1980'li yıllarda yapılmaya başlanan, müzik eşliğinde zayıflama egzersizleri zaman içinde tüm dünyaya yayılmış ve girdiği her ülkede aynı coşkuyla yapılmıştır. FIG (Uluslararası Cimnastik Federasyonu) tarafından kabul edilen, yarışma kuralları belirlenen ve Aerobik Cimnastik adı verilen bu sporun ilk dünya şampiyonası 1995 yılında yapılmıştır (Türkeri, 2002).

Türkiye'de 1996 yılında yapılmaya başlanan aerobik cimnastik sporu, milli takım düzeyinde 1998 yılında ilk defa Dünya Şampiyonası'nda temsil edilmiştir. Aerobik Cimnastik Milli Takımı 1998 yılından bu yana giderek artan başarı grafiği ile dikkat çekmektedir. 2002 yılında dünyada önemli şampiyonalardan biri olan Balkan Şampiyonası'nda iyi dereceler almış ve gerek Avrupa'da gerek Dünya Şampiyonaları'nda yukarı basamaklara çıkmaya başlamıştır (Türkeri, 2002).

1.1.2. Yarışma Kuralları

Aerobik Cimnastik yarışmaları +18 yaş kategorisi için Tek Erkekler, Tek Bayanlar, Çiftler, Triolar (Üçlü Yarışmalar) ve Gruplar (altılı yarışmalar) şeklinde 5 ayrı kategoride yapılmaktadır. Yarışmalar, yerden 80-140 cm yükseklikte ve 14m x 14m ölçülerinde, FIG normlarına uygun podyum zemini ve FIG sertifikalı yarışma aletleriyle yapılır. Hakem heyeti, 4 artistik hakemi, 4 uygulama hakemi, 2 zorluk hakemi, 2 çizgi hakemi, 1 zaman hakemi, 1 baş hakem olmak üzere toplam 14 hakemden oluşmaktadır (Aerobik Cimnastik Değerlendirme Kuralları 2005-2008).

Takla, çember gibi öne ve geriye doğru yapılan bütün hareketler; amut gibi vertikal düzlemde yapılan tüm el dayanmalı hareketler; köprü, çukur bel, dizi döndürme, sivri ayak ucu gibi vücudun doğal yapısını bozarak ters yöne yapılan bütün hareketler; sirk veya akrobatik elemanlar ve seri içinde yarışmacıların diğerleri tarafından sıçratılması yasak hareketler olarak belirlenmiştir(Aerobik Cimnastik Değerlendirme Kuralları 2005-2008).

Dünya Aerobik Cimnastik Yarışmaları FIG 'in resmi yarışmalarıdır ve her iki yılda bir yapılır. Bu yarışmalara katılma yaşı minimum 18'dir (Aerobik Cimnastik Değerlendirme Kuralları 2005-2008).

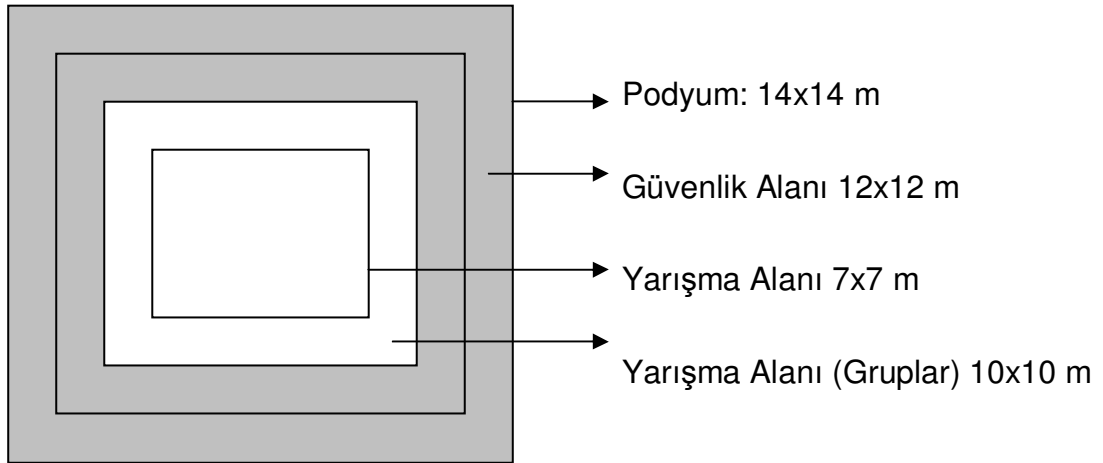
1.1.3. Yarışma Alanı

Yarışma alanı hemen her yere kurulabilen bir platform şeklindedir. Platform yerden 80-140 cm yüksekliktedir ve arkası kapalıdır (Aerobik Cimnastik Değerlendirme Kuralları 2005-2008).



Şekil 1. Aerobik cimnastik yarışma platformu (Podyum)

Podyum 14m x 14m'den küçük olamaz. Yarışma zemini 12m x12m olmalıdır. Belirlenen yarışma alanı ise tekler, çiftler ve triolar için 7m x 7m; gruplar için ise 10m x 10m olmalıdır. Bu alanların belirlenmesinde kullanılacak işaretleme 5 cm genişliğinde olmalıdır ve siyah renkte bir çizgiyle yapılmalıdır (Aerobik Cimnastik Değerlendirme Kuralları 2005-2008).



Şekil 2. Aerobik cimnastik yarışma alanı

1.1.4. Yarışma Seyri

Yarışmalar uluslar arası alanda 10-12, 13-14, 15-17 ve +18 yaş kategorilerinde yapılırken, ulusal yarışmalarda 7-9 yaş kategorinde de sporcu yarıştırılabilmektedir. Yaş kategorilerindeki (7-9, 10-12, 13-14) yarışmaların hangi kurallarla yapılacağı uluslararası teknik komite tarafından ulusların kendi seçimlerine bırakılmıştır. Türkiye’de 2005 yılına kadar 7-9 yaş kategorisi dahil tüm kategorilerde tek, çift, trio ve grup yarışmaları yapılmış, daha sonra ise miniklerde (7-9 yaş kategorisi) bireysel yarışmalar kaldırılmıştır. 2008 yılı itibariyle de aerobik cimnastik teknik komitesinin kararıyla yeni bir değişiklik getirilmiş, 15-17 yaş kategorisine kadar tüm bireysel yarışmalar, grup ve çift yarışmaları kaldırılmış sadece trio yarışmalarına izin verilmiştir (www.turkcimfed.org).

Bu kategorilere göre yarışma müziklerinin süreleri 1.15 ± 5 dk ile 1.45 ± 5 dk arasında değişmektedir (Aerobik Cimnastik Değerlendirme Kuralları 2005-2008).

Sporculardan, aerobik cimnastik element havuzundaki statik kuvvet elementleri, dinamik kuvvet elementleri, sıçramalar-atlamalar ve denge-esneklik element grupları olmak üzere 4 element grubundan seçtikleri elementleri mükemmel şekilde yapmaları istenir. Sporcunun kendi yaş kategorisinde istenen zorluk elementlerini istenen sayıda, sporcuya ve seriye uygun hazırlanmış müzik eşliğinde temel 7 aerobik adımlarını asimetric kol formlarıyla kullanılarak yarışmaları beklenir (Aerobik Cimnastik Değerlendirme Kuralları 2005-2008).

Bu yarışmalarda teknik beceri, kuvvet, esneklik, koordinasyon, denge, aerobik dayanıklılık ve anaerobik güç parametrelerinde mükemmellik aranır.

Aerobik cimnastik diğer spor disiplinlerinden farklı karakterlerde görünse de aslında tüm disiplinlerin temelinde cimnastik olduğu ve birbirleriyle arasında bir ilişkinin olduğu unutulmamalıdır.

1.2. RİTMİK CİMNASTİK

Ritmik cimnastik; belli kurallar dahilinde değişik özelliklerdeki aletlerin tekniklerini, estetik ve zarafet bütünlüğü içerisinde, serbest vücut hareketleriyle bağlantılı olarak, çeşitli metrik ölçü ve ritmik örnekleri içinde, müzik eşliğinde uyumlu ve akıcı bir şekilde sergilenmesiyle oluşan bir eğitim aracı ve spor dalıdır (Yayla, 1999). İsveç kökenli bir spordur. Oyunculuk, bale, müzik pandomim ile birlikte yapılan ritmik cimnastik, sadece bayanların uyguladığı bir daldır (Morpa Spor Ansk. 1997).

Ritmik cimnastikte müzik, alet ve vücut hareketlerinin sanatsal ve özgün bir yaklaşımla, estetik bir bütünlük içerisinde sunulması önem taşımaktadır. Bu güç sporda başarılı olmanın etkenlerinden biri teknik alandaki ustalıktır. Ancak, riskli ve orijinal hareketlerin yer aldığı birtakım kompozisyonların istenilen performansta sergilenebilmesi, motorik özelliklerin yüksek düzeyde geliştirilmesini ve belli bir fiziksel yapı içerisinde olmayı gerektirmektedir (Agopyan, 1993).

Türkiye’de ritmik cimnastik yarışmaları dört kategori üzerinden yapılmaktadır. Kategoriler yaş gruplarına göre belirlenmiştir. Buna göre;

Minikler kategorisi 7-10 yaş

Yıldızlar kategorisi 10-12 yaş

Gençler kategorisi 13-14 yaş

Büyükler kategorisi ise 15 yaş ve yukarısı şeklindedir.

Kategorilerdeki aletler ve yaş sınırları federasyonun teknik ve eğitim komitelerince her yıl belirlenmektedir. Büyükler ve gençler kategorilerinde uluslar arası kurallar ve o yıl için geçerli olan dört alet kullanılmaktadır. Genellikle yıldızlar kategorisinde üç, minikler kategorisinde ise iki aletle o yıl için belirlenen zorunlu elementlere paralel olarak hazırlanmış kompozisyonlarda yarışmalar yapılmaktadır (Altay, 1995).

1.2.1. Tarihsel Gelişim

Kültürel ve bedensel bir etkinlik olarak ritmik cimnastiğin Avrupa’da uzun bir tarihi geçmişi vardır. Fakat yarışma sporu olarak 1963 yılından bu yana gelişmeye başlayan ritmik cimnastik, bu tarihten itibaren zamanla dünyada popüler bir spor dalı olma özelliğini kazanmıştır (Agopyan, 1993).

Temel düşünceler ilk olarak Fransa’da ortaya çıkmıştır. Fransa’daki eğitimci ve uygulayıcıların en önemlileri dans öğretmeni I.G. Noverre, eğitimci ve fizyolog George Demeni, tiyatro oyuncusu F. Delsarte’dir. Bu temel düşünceler döneminden sonra ritmik cimnastik dönemi başlamıştır. İsveçli müzik eğitimcisi Emile J. Dalcroze’nin ritmik hareketlerinin ve müzikle uyumunun geliştirilmesi için önemli çalışmalarda bulunulmuştur. Ünlü dansçı Isodora Duncan’ın yaklaşımı çağdaş ritmik cimnastiğin uygulamalarına çok benzemesi bakımından önemlidir (Doğan, Altay, 1996).

Ritmik cimnastiğin kökenleri, dans (klasik dans ve modern dans) ve cimnastik (fonksiyonel cimnastik ve ritmik cimnastik) olmak üzere iki alanda aranmalıdır. Ritmik cimnastik 1945 yılından itibaren çoğunlukla Avrupa'nın doğusunda yapılan sanatsal cimnastikten klasik dansın hareket ve prensibi temeline dayalı olarak gelişmiştir (Mathews, 1978).

Bayanlar için beden eğitiminin aracı olarak ortaya konan sanatsal cimnastik 1947-1963 yılları arasında gelişmiş ve yaygınlaşmaya başlamıştır. İlk müsabakalar 1947 yılında gösteri yarışmaları şeklinde düzenlenmiştir (Agopyan, 1993).

İlk uluslar arası yarışma İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra 1963 yılında Macaristan'ın başkenti Budapeşte'de yapılmıştır. Yarışmaya on Avrupa ülkesinin yanı sıra tek batı ülkesi olan Finlandiya da katılmıştır. Katılımın fazlalığı ve oyundaki programların yüksek derecede olması nedeniyle, daha sonra FIG tarafından bu yarışma dünya şampiyonası olarak değerlendirilmiştir (Yayla, 1999).

Bireysel yarışmaların ilk kez yapıldığı İkinci Dünya Şampiyonası, 1965 yılında Prag'da gerçekleştirilmiştir. Bu yarışma ip ve top aletlerinin ilk kez kullanılması açısından önemli bir yer tutmaktadır. Aynı yıl bir ilke imza atan şampiyona da Kopenhag'da yapılmıştır. İlk kez altı kişilik gruplar halinde yarışan yarışmacılar, çember aletini kullanarak kompozisyonlarını sergilemişlerdir (Altay, 1995).

1967 yılında yarışma kurallarındaki artışa ve uygulama modellerindeki farklı sergilenişe bağlı olarak yarışma çeşitlerinin tespiti yapıldı. Bireysel ve grup gösterilerinde gerçekleştirilen kompozisyonlarda asıl istenilen teknik uygulamanın netleştirilmesi için, "Code de Pointage" adı verilen bir değerlendirme kuralları programı geliştirilmiştir (Yayla, 1999).

1969 yılında modern cimnastik adını alan bu spor dalında, 1971 yılında Küba La Habana'da yapılan Beşinci Dünya Şampiyonası'nda ilk kez kurdele aleti; 1973 yılında Rotterdam'da yapılan Altıncı Dünya Şampiyonası'nda labut aleti bireysel yarışma programına dahil edilmiştir (Altay, 1995).

Gelişimin bu kadar hızlı olması ve Altıncı Dünya Şampiyonası'na 28 ulus gibi büyük bir katılımın sağlanması nedeniyle bu spor dalının Olimpiyat Oyunlarına alınması düşüncesi ortaya atılmıştır. Bu nedenle FIG'in almış olduğu bir kararla 1973 yılında Ritmik Sportif Cimnastik (RSC) adı kullanılmaya başlanmıştır (Agopyan, 1993).

Yarışma sporu olarak uygulanan Sportif Ritmik Cimnastiğin adı son olarak 23 Ağustos 1998 tarihinde Indianapolis'de yapılan FIG toplantısında uyumluluk sağlanması açısından değiştirilmiş ve Ritmik Cimnastik olarak kullanılmasına karar verilmiştir (FIG Bulletin, 1998).

Ritmik cimnastiğin Türkiye'deki gelişimi Bulgaristan'dan gelen uzman antrenörler (Thodorka Sheaskova ve Venetta Michailova) eşliğinde başlamıştır. Bulgar antrenörlerden Venetta Michailova'nın bir yılı aşkın bir süre Türkiye'de kalarak antrenör, hakem ve sporcu eğitimi üzerinde çalışmaları neticesinde hız kazanmıştır (Agopyan, 1993).

Bu gelişmeler ile birlikte Kulüpler arası ve ferdi Türkiye Şampiyonaları 1984 yılında yapılmaya başlamış, sonrasında Bulgaristan, Macaristan ve Romanya'yla yapılan ortak kamplar sayesinde de ritmik cimnastiğin gelişimi ve yaygınlaştırılması sağlanmıştır.

İstanbul ve Ankara'da başlatılan ilk çalışmalar, İzmir, Bursa, Mersin, Denizli, Antalya illerimize yayılmıştır. Uluslar arası ilk madalyalarımız 1994 yılı Eylül ayında Bolu'da yapılan Balkan Büyükler Şampiyonası'nda 3 bronz madalya olarak alınmıştır (Doğan, Altay, 1996).

Ritmik Cimnastik branşı, 1982 yılından bu yana Türkiye Cimnastik Federasyonu'nun bünyesinde faaliyetlerini sürdürmektedir (www.cimnasturk.com).

1.2.2. Yarışma Kuralları

Ritmik cimnastikte kullanılan aletler olimpik sırasıyla ip, çember, top, labut ve kurdeledir (Altay,1995).

Yarışmalarda bu aletlerden sadece dört tanesiyle yarışılır. Her olimpiyat sonrası çekilen kurada bir alet çıkarılır ve sporcular dönüşümlü olarak açıklanan bu dört aletle yarışmalara katılırlar (Doğan, 1986).



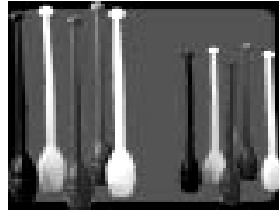
İp: İplik veya sentetik bir maddeden yapılmalıdır. Uzunluğu sporcunun boyuna göre ayarlanabilir.



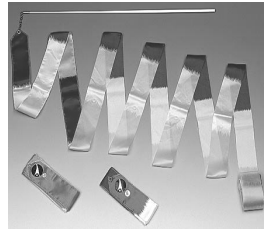
Çember: Plastik veya tahtadan yapılabilir. 80-90 cm çapında olmalıdır ve en az 300 gr ağırlığında olmalıdır.



Top: Lastik veya sentetik materyellerden yapılabilir. 18-20 cm çapında ve 400 gr ağırlığında olmalıdır.



Labut: Tahta veya sentetik materyallerden yapılabilir. 40-50 cm uzunluğunda ve her birinin ağırlığı 150 gr olmalıdır.



Kurdele: Saten veya ona benzer kolalanmamış başka bir kumaştan yapılabilir. En az 6 m uzunluğunda ve 4-6 cm genişliğinde olmalıdır. Kurdelenin ucundaki sopası, 1 cm den daha küçük çapta yuvarlak ve 50-60 cm uzunluğundadır. Tahta, plastik, bamboo veya fiberglas dan yapılır ve en fazla 35 gr ağırlığındadır.

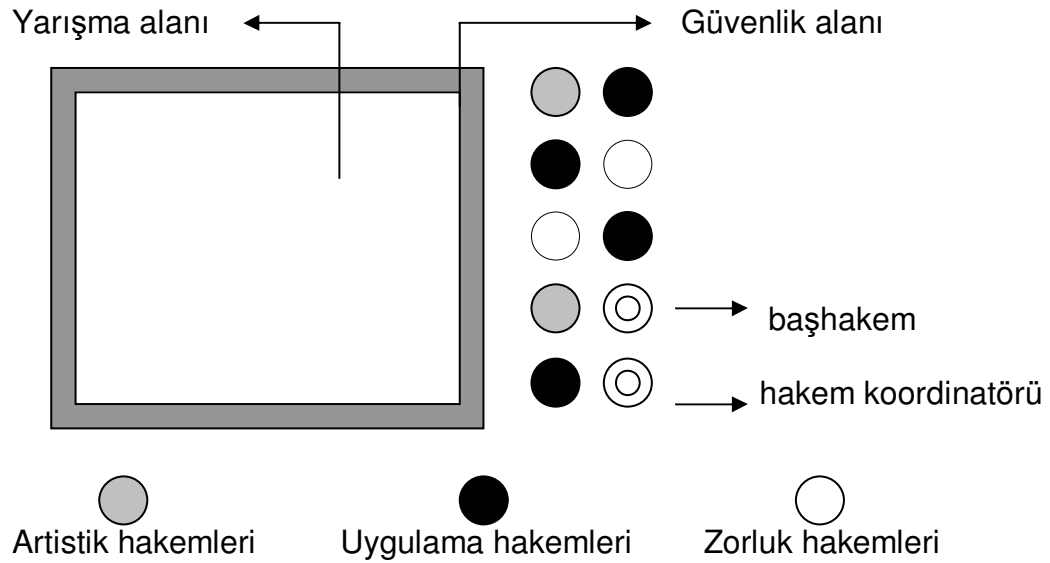
Ritmik cimnastikte her ferdi ve grup serisi 4'er kişiden oluşan iki hakem grubu tarafından değerlendirilir. Bu hakem gruplarından biri kompozisyon jürisi, diğeri ise uygulama jürisidir. Ayrıca 1 sekreter, 1 yazıcı hakem, 2 çizgi hakemi ve 1 zaman hakemi vardır (Agopyan, 1993).

Hakemler için değerlendirme kriterini teşkil eden vücut hareketleri genel gereklilikler içinde yer alır ve her zaman alet kullanımı ile koordineli bir şekilde uygulanmalıdır. Vücut hareketi elementleri atlama ve sıçramalar, dengeler, pivotlar ve esneklikten oluşan “temel gruplar” ve ilerlemeler, sekmeler-hoplamalar, salınımlar-daireler ve dönüşlerden oluşan “diğer gruplar” olmak üzere ikiye ayrılır (Yayla, 1999).

FIG'in resmi şampiyonalarında salonun en az 8 metre yükseklikte olması gerekir. Uluslar arası yarışmalarda ve turnuvalarda yükseklik 8 metrede az olabilir. Yarışma alanı 13x13 metre olmalıdır (Agopyan, 1993).

1.2.3. Yarışma Alanı

Yarışma için 50x30 m boyutlarında merkezi bir bölüm görülebilir şekilde hazırlanmalıdır. FIG'in resmi şampiyonalarında cimnastikçiler için 13x13 m lik ritmik cimnastik minderiyile kaplı iki alan bulundurulmaktadır. Uluslar arası yarışmalarda ve turnuvalarda tek bir minder kullanılmasına izin verilmektedir. Minderin merkezi iç boyutları 12x12 m olmak üzere işaretlenir. Minderin dışında en az 1 m güvenlik alanı hazırlanır. Yan yana konulmuş minderler arasındaki mesafe ise 2 m dir (Altay, 1995).



Şekil 3. Ritmik cimnastik yarışma alanı ve hakemler

1.2.4. Yarışma Seyri

Yarışmalar FIG'in belirlediği kurallar dahilinde yapılmaktadır. Bireysel ve grup yarışmaları (beş kişiden oluşur) olmak üzere iki şekilde uygulanır. Kullanılan aletler belirlenen ölçüler içerisinde olmak durumundadır. Bütün kompozisyonların müzikle bir bütünlük içinde olması beklenir (Agopyan, 1993).

Yarışmalar bireysel ve grup olmak üzere iki şekilde yapılır. Bireysel yarışmalarda bütün yarışmacılar FIG'in belirlediği dört farklı alet ve dört zorunlu olmayan seri ile yarışır. Her sporcu belirlenen dört farklı aletle kompozisyonlarını müzik eşliğinde sunmak zorundadır. Tüm aletlerde kompozisyonların uzunluğu 1.15 dk ile 1.30 dk arasında olmalıdır (Abruzzini, 1997).

Grup yarışmalarında ise gruplar beş kişiden oluşmaktadır. Her grup hazırlamış olduğu bir tip (beş tane labut gibi) ve iki tip (üç kurdele-iki çember gibi) aletle olmak üzere iki farklı ve zorunlu olmayan kompozisyonlarla yarışır. Gerek bireysel gerekse grup yarışmalarında her cimnastikçi kompozisyonun tümünü aynı minderde tamamlamak zorundadır. Cimnastikçinin veya aletinin alan dışına çıkması veya alan içindeki alet kayıplarında puan kesintisi uygulanır (Agopyan, 1993).

Ritmik cimnastikte hareketler A, B, C, D, E, F, G, H, I, J gibi zorluk değeri alırlar. A ve B grubu hareketlerin zorluk değerleri çok düşükken J grubu hareketler en yüksek zorluk değerini alırlar (www.turkcimfed.org).

Bu açıdan hem aerobik cimnastikte hem de ritmik cimnastikte gerçekleştirilecek hareketlerin hangi zorluğa ait olacağının birtakım motorik özelliklerle ilişkili olduğu düşünülmektedir:

1.3. Aerobik ve Ritmik Cimnastikte Motorik Gereksinimler

Herhangi bir spor dalında üst düzeyde sporsal verime ulaşmak ve üst düzeyde başarılar elde etmek için ilgili spor dalıyla uğraşan birey ya da bireylerin gerek kalıtsal, gerek sonradan kazanılmış olan yeti ve özelliklerinin o spor dalına uygun ve elverişli olması gerekir (Dündar,1996). Dal Monte, yüksek performansa erişmekte gerekli olan bir dizi faktörün tanımlanmasını zorunlu kılmaktadır. Buna göre;

1. Hazırlıklara başlamada ideal yaş
2. Maksimum performans yaşı
3. Boy (tercih edilebilecek durumlar için)
4. Ağırlık (yağlı/yağsız vücut kitlesi oranı dikkate alınacak)
5. Anaerobik alaktasit kapasite
6. Aerobik laktasit kapasite
7. Aerobik kapasite
8. Esneklik (hareketlilik)
9. Nöromusküler koordinasyon (kas – sinir koordinasyonu)
10. Antropometrik özellikler
11. Psikolojik özellikler (Agopyan, 1993).

Aerobik ve ritmik cimnastikte motorik olarak gereksinim duyulan en önemli özelliklerden biri hareket genişliğidir.

1.3.1. Hareket Genişliği

Eklemlerde hareket, iki önemli unsurun birbirini tamamlamasıyla gerçekleşir. Birincisi eklem hareketliliği, ikincisi ise esnekliktir (Kasap, 1989). Esneklik spor literatüründe yaklaşık aynı anlamlara gelen, değişik terimlerle ifade edilmiştir. İngilizce kökenli literatürlerdeki “flexibility” kelimesi, daha çok tıp kökenli literatürlerde “Range Of Motion” kelimelerinin baş harflerinden kısaltılan ROM yani, “hareket genişliği” terimi olarak görülmektedir (Smith, 1994).

Hareket genişliği, eklemlerin her yöne doğu olan hareket olanaklarını optimal olarak kullanma yeteneğidir. Bu yeteneğin boyutları eklemlerin, kasların, kirişlerin ve bağların işlev yetenekleri ve nöromusküler yönlendirme süreçleri tarafından belirlenir. Hareket genişliği bir eklem sistemine ait parçaların hareket sırasında gerçekleştirdiği çok yönlülük olarak ortaya çıkar (Muratlı, 1997).

Hareketlilik, kişinin hareketleri büyük bir açı içerisinde yapabilme yeteneğidir. İyi bir hareket genişliği maksimal açı için iyi bir ölçektir (Yayla, 1999).

Bir ya da daha fazla eklemden hareketleri istemli olarak, mümkün olduğunca geniş bir açı içerisinde yapabilme yeteneği olarak da ifade edilebilen hareketlilik, diğer bir deyişle eklem alanının olabildiğince geniş kullanılmasıdır (Özer, 1989).

Weber Fickschen kuralına göre kaslar normal uzunluklarının yarısına kadar kısalabilme ve anatomik olarak yaklaşık aynı ölçülerde uzayabilme yeteneğine sahiptir (Doğan, Zorba, 1991).

Küçük çocuklarda kas-iskelet sistemi yeterince kuvvetlenmediği için yüksek bir esneklik görülür. Böylelikle genellikle iyi bir hareket genişliği ortaya çıkar (Muratlı, 1997). Çocukların esneklik yetenekleri 5 yaştan 8 yaşa kadar sabittir. 12-13 yaşlarında en uç noktalara uzanır daha sonra yaşla birlikte azalır (Özer, Özer, 2000).

Tekniğin ve tekniğe bağlı olarak çok yönlü kuvvetin önemli olduğu bir spor branşında iyi bir tekniğin geliştirilmesi, özel esneklik çalışmalarına yer vermedikçe istenilen seviyede yarar sağlanamadığı düşünülmektedir (Alpkaya, 1994).

Eklem hareketini sınırlayan engeller yumuşak ve sert dokulardır. Bir kişideki bütün eklemler aynı ölçüde hareket genişliğine sahip olmadığı gibi farklı bireylerde aynı eklemlerde hareket genişliği de eşit değildir. Hareket genişliği, eklem yüzeyinin şekli, ligamentlerin sınırlayıcı etkisi ve kasların kontrol edici eylemleri gibi çeşitli faktörlere bağlıdır (Demirel, Koşar, 2002).

Hareket Genişliğinin Sınıflandırılması: Hareket genişliğinde yaygın olarak iki sınıflandırma yapılmaktadır.

1. Sınıflama:

- a) Genel Hareket Genişliği
- b) Özel Hareket Genişliği

Genel Hareket Genişliği: Omuz, kalça ve bel gibi önemli eklemler sisteminde yeterli gelişmeyi sağladığı durumlarda genel hareketlilikten bahsedilir. büyük eklemlerin hareketliliği olan genel hareketlilik, özelliği gereğince aktivasyonunun türüne göre çeşitli biçimlerde kendini göstermektedir (Yayla, 1999).

Özel Hareket Genişliği: Yapılmakta olan spor branşlarına yönelik hareketleri ilgilendiren eklem, kas, tendon ve bağ dokularının esnekliği şeklinde açıklanabilir (Türkeri, 2002).

2. Sınıflama:

- a) Pasif Hareket Genişliği
- b) Aktif Hareket Genişliği

Pasif Hareket Genişliği: Bir eklem dış kuvvetlerin etkisi altında mümkün olan en büyük hareketlilik açısıdır. Pasif hareketlilikte sporcular dış kuvvetlerin etkisiyle (partner, araç, ek yük) sadece gevşeme yoluyla, yani antagonistlerin gevşeme kabiliyetiyle hareketi meydana getirirler (Agopyan, 1993).

Aktif Hareket Genişliği: Sporcunun agonist kaslarının kasılması antagonist kaslarının gerilmesiyle bir eklemden meydana gelen hareket genişliğidir. Aktif hareket genişliğinin en büyük özelliği, sporcunun bir eklemi kendiliğinden dış yardım olmaksızın kendi kas gücünün geliştirilmesi ölçüsünde maksimum hareket ettirebilmesidir (Muratlı, 1997).

Araştırmalar aktif hareket genişliğinin spor branşlarında pasif hareket genişliğine göre daha etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Aktif hareket genişliğinin geliştirilmesi pasif hareket genişliğine göre daha zordur. İlk pozisyonunun korunmasında aktif hareket genişliği sadece pasif hareket genişliğine değil, kas gücüne de ihtiyaç duyar (Yayla, 1999).

Aktif hareket genişliğinin, agonist kasların amaca uygun kuvvetlendirilmesi, antagonistlerin de gerilme yeteneklerinin artırılmasıyla sağlanacağını, aynı zamanda, pasif hareket genişliğinin antagonistlerin belirli bir zaman gerim durumunun korunmasıyla mümkün olabileceğini söyleyebiliriz (Muratlı, 1997).

Genel olarak hareketlilik çalışmalarının yararları şu şekilde sıralanabilir:

1. Hareketlerin uygulama açısını genişletir
2. Sakatlanmayı önler
3. Motorik özelliklerin destekleyicisidir
4. Hareketlerin estetik uygulanmasını sağlar
5. Vücut zindeliğini artırır
6. Yüklenmelerden önce kasların hazırlanmasını sağlar
7. Kan dolaşımını hızlandırır
8. Sakatlıklardan sonra rehabilitasyon amacına yapılır
9. Yüklenmelerden sonra normale dönmeyi hızlandırır
10. Kas-sinir sistemi iletisini artırır
11. Vücut kas gerilimini azaltır
12. Teknik öğrenimi kolaylaştırır (Türkeri, 2002).

Cimnastikçilerin genişlik ve zariflik içeren bir performansa ulaşabilmeleri için en üst seviyede esnekliğe sahip olmaları gerekmektedir. Bu seviyedeki bir sporcu, büyük hareket açıklığı gerektiren çalışmaları da kolaylıkla yapabilecek duruma gelir. Yeterli oranda esnekliğin olmaması tekniğin mükemmelleştirilememesine ve hareketlerdeki estetiğin şekillenememesine neden olur. Bu durumda hareketlerin yapılmasında eklem hareketliliği daha çok frenlenerek sınırlı kalır (Agopyan, 1993).

Uluslar arası yarışmalarda başarılı olan cimnastikçilerin ortanın üstünde belli bir esnekliğe sahip oldukları gözlenmiştir. Özellikle kalça bölgesinde ve omurga boyunca ileri derecede bir esnekliğe ulaşmış oldukları belirlenmiştir. Genellikle esnekliğin gelişimi 14 yaşına kadar olmaktadır. Bu durum çocukların cimnastiğe erken yaşta başlatılması gerektiğinin bir kanıtıdır (Agopyan, 1993).

Genel olarak ritmik cimnastikte esneklik, diğer motorik özelliklere oranla daha ön plandadır. Yapılan birçok araştırmada ritmik cimnastikçilerin diğer spor branşlarındaki ve normal popülasyondaki kızlara oranla daha esnek oldukları saptanmıştır. Aerobik cimnastikte ise sporcuların tüm motorik özelliklerinin üst düzeyde olması gerekir. Fakat motorik özellikleri destekleyen hareket genişliğinin birtakım faktörlerle sınırlandığını bilmek gerekir.

1.3.2. Hareket Genişliğini Etkileyen Faktörler

Gummerson'a göre hareket genişliğini etkileyen faktörler iki başlık altında toplanabilir: 1) İç faktörler 2) Dış faktörler

1. İç Faktörler

- Eklem çeşidi
- Eklem açısından iç direnç
- Hareketi etkileyen kemiksi yapılar (örneğin bir kırıktan sonra kırılma bölgesindeki kemik miktarı artar, eğer bu bölgeye eklem yakınsa hareket olanakları sınırlanacaktır).
- Kas dokusunun esnekliği (önceki bir sakatlanma dolayısıyla zedelenmiş bir kas dokusu esnek değildir)
- Tendon ve dokuların esnekliği (dokular fazla gerilmez tendonlar hiç gerilmemelidir)
- Derinin elastikliği (deri bir ölçüde elastiklik sağlar ama bu çok fazla değildir)
- Bir kasın gevşeme ve kasılmayı gerçekleştirmesi
- Eklem ve ilgili dokunun ısısı (normal vücut ısısından 1-2 derece yüksektir ki bu ısıda kas ve eklemler daha fazla esneklik gösterirler)
- Kasın kasılmasını sağlayan sinir sistemi hareket genişliğini etkileyen iç faktörler olarak belirlenmiştir (Yayla, 1999).

2. Dış Faktörler

- Egzersiz yapılan bölgenin ısısı (ılık ortam esnekliği artırır)
- Günün zaman dilimi (birçok kişi öğleden sonra saat 14:00-16:00 arası, sabaha göre daha esnektir)
- Daha önce sakatlık geçirmiş kas, öncesine göre daha az esneklik gösterecektir
- Yaş (yetişkinlik öncesi dönem yetişkinlere göre daha fazla esneklik gösterir)
- Cinsiyet (bayanlar erkeklere göre daha esnektir)
- Kişinin belli bir egzersizi yapabilme yeteneği
- Alet ve giysiden kaynaklanan yetersizlik hareket genişliğini etkilemektedir (Yayla, 1999).

Sevim' e göre hareketlilik özelliği şu faktörlere bağlıdır:

1. Eklem yapısına
2. Kas liflerinin ve derinin gerilme yeteneğine
3. Kasların ısınma derecesine
4. Yorgunluğa
5. Merkezi sinir sisteminin uygulama sürecine
6. Günün saatlerine ve dış ısıya
7. Yüklemenin kalitesine
8. Yaş ve cinsiyet farkına (Sevim, 1997).

Ziyagil ve arkadaşları esnekliği etkileyen faktörleri şöyle sıralamıştır:

1. Esneklik bir eklem yapısı, tipi ve formu tarafından etkilenir
2. Eklem komşu olan ya da yakından geçen kaslar da esnekliği etkiler
3. Yaş ve cinsiyet de esnekliği etkiler
4. Hem genel vücut ısısı hem de spesifik kas ısısı bir hareketin açısını etkiler
5. Esneklik günün değişik saatlerine göre değişim göstermektedir
6. Yeterli kas kuvvetinin azlığında değişik egzersizlerin hareket açılarını azaltabilir
7. Yorgunluk ve bir kimsenin duygusal durumunu esnekliği azaltabilir (Ziyagil ve ark. 1994).

Cimnastikte esneklik, tüm elementlerde ve tüm aletlerde zorunlu olarak yapılması gereken temel vücut hareketleri arasındadır. Bunun yanı sıra yapılması zorunlu olarak tutulan sıçramalar, dengeler ve dönüşler içinde cimnastikçinin belli bir esnekliğe sahip olması gerekmektedir (Agopyan, 1993).

Demirel ve Koşar (2002)'a göre ise kaslar ve tendonlar eklem stabilitesini ve eklemde hareket derecesini tayin eden en önemli etkenlerdir.

Kasların 5 ortak özelliği vardır (Kaya, 2001):

1)UYARILABİLME: Kaslar da her canlı doku gibi kendilerine yapılan bir uyarana cevap verme özelliğine sahiptirler. Kasın bu cevabı kasılma şeklindedir.

2)İLETEBİLME: Kaslar, sinirleri yolu ile sinir sisteminden gelen uyarılarla uyarılırlar ve gelen normal uyaran, kasa, sinir-kas arasındaki sinaps yolu ile ulaşır. Kaslar gelen bu uyarıyı iletebilme özelliğine sahiptirler.

3)KASILABİLME: Kasın kendisine yapılan uyarılara cevabı kasılma şeklinde olur.

4)ELASTİK OLMA: Bir cismin şeklini değiştirmek için uygulanan kuvvete bu cismin gösterdiği direnç şekline elastikiyet denir. Kası istirahat uzunluğundan daha öteye gerer, uzatırsak bir direnç ile karşılaşırız ve kası geren, uzatan kuvvet kesildiği zaman kas istirahat uzunluğuna döner.

5)VİZKOZİTE ÖZELLİĞİ: Kaslar şeklini değiştirmek isteyen kuvvetlere karşı iç sürtünmeler nedeniyle bir direnç gösterirler. Kasın vizküz özelliği kasın bir nevi korunma mekanizması şeklinde yorumlanır. Kasın böyle bir özelliği olmasaydı ani şiddetli kasılmalarla kasın elastik özelliğinin son sınırına süratle gelinmesi kas kemik bütünlüğünü tehlikeye sokar, kopmalar olurdu. Vizküz özelliği sayesinde hareketlerimizde ve kas kasılmalarında koruyucu bir frenleme meydana gelmektedir.

Cimnastikçiler açısından baktığımızda, kasların beş temel özelliğinden en önemlilerinden birinin kasın elastikiyeti olduğu düşünülmektedir.

1.3.2.1. Kasın Elastik Özellikleri

Kasların kasılma özelliği Flamanların kas fibrili içinde sürgü hareketi yapmasından kaynaklanır. Aktin ve miyozin flamanları bir araya geldiğinde, bir kuvvet oluşur ve kas kısalır (Yayla, 1999).

Çalışan kasın yapabileceği üç farklı kasılma biçimi vardır. İzometrik kasılma, sabit bir konumda gerçekleşen kasılmadır. Bu nedenle, kasların uzunluğunda ya da kasılmanın gerçekleştiği eklemin açısında değişme olmaz. İzometrik kasılma kasılmanın gerçekleştiği eklemin açısına bağlıdır. İzotonik kasılma, hareketin gerçekleştiği bölgede kas lifinin kısalması ya da uzamasıdır. Böyle bir kasılma hiçbir zaman bütün hareket boyunca benzer kas liflerini çalıştırmaz. Yük, kasılma açısına ve yorgunluk derecesine bağlı olmaksızın sabit kalır. Üçüncü olarak izokinetik kasılma, hareket boyunca uygulanan sabit hızla ilgilidir. Direnç de, çekme açısına ve yorgunluk düzeyine göre değişir (Bompa, 2001).

Kas fibril bağlarının etrafında bağ dokusu kılıflar vardır. Bunlar kasılmaz, ancak gerilir ve önemli bir elastikiyet özelliğine sahiptirler. Kasın bu elemanları paralel elastik parçalar olarak bilinirler, çünkü bunlar kas fibrillerine paraleldirler. Kasın ucundaki tendonlar kasılmazlar. Böyle olmalarının sebebi fibrillerden önce ve sonra yer almalarıdır (Kaya, Y. 2001).

Yük ile elastikiyet arasında lineer bir ilişki vardır. Bir kasa yük uyguladığınız zaman, oransal olarak gerilecek ve gerilme yok oldukça kas geri çekilecek, enerji açığa çıkacaktır. Netice olarak kas gerilmiş konumdan serbest konuma dönerken ortaya çıkan kuvvet elastik ve kasılma özelliklerinin bir birleşimidir (Yayla, 1999).

Bir kası gerdiğimiz zaman, kas flamanları ayrılır ve bir kez daha kasılmaya hazır hale gelirler ve kasın elastik elemanları gerilir. Eğer bu gerilme hızla uygulanırsa, bir gerilme refleksi meydana gelir. Bu da kasın sıkışmasına ve gerilme kuvvetine karşı çekmesine sebep olur. Eğer hemen bundan sonra kas kasılırsa, ortaya çıkan kasılma kuvveti kasılma, elastikiyet ve refleks mekanizmasının bir toplamı olacak ve kasın dinlenme durumundaki kasılmasına göre daha fazla olacaktır (Yayla, 1999).

Fizyolojik olarak aşırı gerilme riski olduğunda, gerilme algıçları omuriliğe propioseptif sinirlerden uyarılar gönderir. Proprioseptörler kaslardan, kışılardan, bağlardan ve eklemlerden gelen duyumsal bilgileri merkezi sinir sistemine ulaştırırlar. Bu duyumsal bilgiler konum, eklemlerin açısı, kas kısılmasının-uzamasının derecesi ve gerilmenin hızına ilişkindir. Daha sonra bu uyarılar gerilme algıçlarına geri gönderilir. Bu geri gönderme hareketiyle durdurma etkisi oluşur, kas liflerinin daha fazla gerilmesi engellenir (Bompa, 2001).

Kas fibrilleri, sinir implusları (uyarı) almadıkları zaman gevşerler. Kasılmadan önceki hallerine gelebilmeleri için miyoflamanları yeniden düzenlerler (Alpkaya, 1994).

1.3.2.2. Kemik ve Eklemlerin Yapısı

İskelet sistemi 208 kemikten oluşmuştur. Bu kemiklerin büyük bir kısmı sağlı sollu olmak üzere çiftler halindedir. Cranium' da 8, yüz bölgesinde 14, kulakta 6, hyoid'de 1, columna vertabralis'de 26, sternum ve costae'larda 25, üst ekstremiterde ve alt ekstremitede 64 kemik bulunmaktadır (Demirel, Koşar, 2002).

Kemikler biçimlerine göre dörde ayrılırlar:

1. Uzun kemikler (kol ve bacak kemikleri)
 2. Kısa kemikler (el bileği, ayak bileği, el tarağı kemikleri)
 3. Yassı kemikler (kafa tası, costae, sternum)
 4. Düzensiz kemikler (kulak kemikleri, yüz kemikleri, vertebra)
- (Demirel, Koşar, 2002).

Kısa kemiklerin dışı sıkı kemikdokudan ince bir katmanla kaplıdır. İçleri süngersi kemik dokudan yapılmıştır. Burada kemik lamelleri birbirleriyle kesişmeler yaparlar ve gözenekleri meydana getirirler. Bu gözenekler içinde kırmızı kemik iliği bulunur (Hatipoğlu, 1985).

Yassı kemikler yaprak gibi yassı görünen kemiklerdir. Yüzleri sıkı kemikdokudan ince bir katmanla örtülüdür. Bu şekilde örtülü iki iç yan ve dış yan arasında süngersi kemik doku bulunur. Burada da gözenekler ve içlerinde de kemik iliği bulunur (Hatipoğlu, 1985). Ana görevleri yaşamsal organların korunmasıdır (Demirel, Koşar, 2002).

Uzun kemiklerde uzunluk, kalınlık ve enlilik ölçüleri farklıdır. Üst yan ve alt yan bölgeleri kemiklerinin çoğu bu türdendir. Bir uzun kemikte iki uç (epifiz), bir orta kısım (diafiz) vardır. Orta kısım bütünüyle sıkı kemikdokudan yapılmıştır. Bunun içinde boyuna uzanan bir kemik kanalı vardır. Bu kanal kemik iliği ile doludur. Kemik iliği gençlerde kırmızı yaşlılarda sarıdır. Uçlarda; dışta ince sıkı kemikdoku içte süngersi kemikdoku bulunur. Süngersi kısım bol gözeneklidir. Gözenekler içinde kırmızı kemik iliği bulunur (Hatipoğlu, 1985).

Düzensiz kemiklerde çeşitli kısımlar değişik yapılar gösterir. Sıkı ve süngersi yapı belli bir düzenlilik göstermez. Yüzeyleri sıkı kemik dokuyla kaplıdır (Hatipoğlu, 1985).

1.3.2.3. Eklem Türleri

İki ya da daha çok kemiğin bir araya gelerek meydana getirdikleri yapıya eklem (articulatio) denir (Doğan, 1984).

Eklemler kemiklerle birlikte hareket sistemimizin pasif elemanlarındandır. Kaslar arcılığıyla oluşturulan kuvvetin, kasın yapıştığı kemik parçasını harekete geçirebilmesi için kasın başlangıç yeri ile yapışma yeri arasında mutlaka bir veya birkaç eklem üzerinden geçmesi gerekmektedir (Demirel, Koşar, 2002).

Üç tür eklem vardır:

1. Fibröz Eklem (oynamaz eklem, kavitesiz eklem)
2. Kıkırdaksı Eklemler (yarı oynar eklem)
3. Sinovyal Eklemler (oynar eklem, kaviteli eklem) (Durgun, Dere, 1994).

Fibröz Eklem: Bu tür eklemlerde hareket yoktur. Eklemlenen kemikler çok sıkı şekilde birbirine bağlanmışlardır. Eklem yeri dikişsi bir görünüm alır. Kemik uzantıları birbiri içine iyice sokulmuşlardır (Hatipoğlu, 1985).

Kıkırdaksı Eklemler: Eklemlenen iki kemik arasında kıkırdak veya sıkı bağ doku bulunur. Aradaki yapının esnekliği oranında kemikler az miktarda hareket edebilirler (Hatipoğlu, 1985).

Sinovyal eklem: Bu eklemler insanın hareketini sağlayan eklemlerdir. Vücuttaki eklemlerin büyük çoğunluğu bu tür eklemlerdir. Geniş hareket olanağı sağlarlar. Ancak her sinovyal eklem aynı hareket genişliğini sağlayamaz. Eklemlenen kemiklerin eklem katılan yüzlerinin biçimlerine göre sinovyal eklemler çeşitlere ayrılırlar. Beş çeşit sinovyal eklem vardır: sferoid, elipsoid, ginglimus, trokoid ve sellar eklem (Hatipoğlu, 1985).

Sinovyal eklemler en çok germe egzersizleri yapılırken dikkate alınan eklemlerdir. Tipik bir sinovyal eklem, bir eklem kıkırdağı (hyalin) ile kaplanmış iki kemik ucundan oluşur. Eklem bir fibröz eklem kapsülü ile çevrelenmiştir (Norris, 1994).

Bağ dokudan yapılmış olan eklem kapsülünün iç yüzü ince bir zarla kaplıdır. Kapsül eklemden bir boşluk oluşturur. Bu boşluğa eklem arası ya da “eklem boşluğu” denir. Aralığın içinde sinovyal sıvı denilen yağlayıcı bir sıvı bulunur. Eklem yüzeylerinin sürtünerek incinmesini ve aşınmasını önler (Hatipoğlu, 1985).

Eklemin yaklaşık %70-80'i su olup kan damarı veya sinir bulunmaz. Beslenmesini sinovyal sıvıdan yapar. Kıkırdağın içindeki sıvı ise sıkıştırmaya karşı direnç gösterir. Kıkırdağın ana gövdesinde fiberler vardır ve bunlar gerilim kuvvetlerine karşı direnirler. Bu iki reaksiyonun birleşimi kıkırdağa visko-elastik bir özellik verir (Norris, 1994).

Eklemin kıkırdağı, eklem kapsülü, eklem bağları, eklem sıvısı, eklem aralığı bir sinovyal eklem ana öğeleridir. Hepsisi eklem sağlamlık ve kolay hareket etme olanağı verirler (Hatipoğlu, 1985).

1.3.2.4. Eklem Yapısındaki Bireysel Farklılıklar

Her insanda aynı eklem tipleri bulunmasına rağmen, iki değişik kişi arasında genel eklem yapısı ve fonksiyonu itibarıyla çok büyük farklar vardır. Kemiklerin şekilleri de değişiktir. Bunun sebebi kalıtsal etkenler, yapılan antrenmanlar veya geçirilen kazalar olabilir. Bazı kişiler kemik yapıları itibarıyla daha fazla ya da daha az esnek olabilirler. Kazalar ve hastalıklar da eklem yaptığı hareket sınırlarını etkiler. Örneğin artrit hastalığı olan yaşlı atletler özel şartlarda daha az hareket kabiliyetine sahiptir. Erken yaşta meydana gelen bir yaralanma sonucu kemikteki gelişme plakası etkilenebilir (Norris, 1994).

Bir eklemdaki yapısal farklılıklar kişiler arasında hareket sınırını karşılaştırırken dikkate alınmalıdır. Hatta aynı miktarda antrenman ile iki ayrı kişi eklemda aynı miktarda hareket yeteneği kazanamayabilir (Norris, 1994).

1.3.2.5. Bağ Doku

Bağ doku vücutta en fazla bulunan dokulardır. Vücudun değişik dokularını destekler. Yenileme, genel destek, transfer, depolama, koruma ve savunma fonksiyonlarına sahiptir. İki çeşit bağ doku olduğu bilinmektedir. Bunlar, yapışkan bağ doku ve elastik bağ dokudur. Sporunun hareket genişliği bu iki dokunun bütünleşmesinin sonucudur (Alpkaya, 1994).

Fasiküller arasındaki bağ dokusu, kasın iki ucuna doğru ilerledikçe tendona dönüşür ve kas, bu tendonlar vasıtasıyla kemiğe yapışarak hareketin oluşmasını sağlar (Kalyon, 1995).

Bağ dokuları tendonlar, ligamentler ve fasiaları kapsayan ilerlemiş daha küçük ünitelerden ibarettir. Tendonlar kaslarla kemikleri birleştirirler, ligamentler kemikleri birbirine bağlar. Teknik olarak fasiaların kas fibrillerini saran ve bağlayan, bulundukları yere göre adlandırılan gruplara ayrıldığı görülmektedir. Bu kılıflar endomisyum, perimisyum ve epimisyumdur. Uzamaya karşın kasın direnci bu bağ dokularının gözeneklerinden ortaya çıktığı bildirilmiş, yani gerdirmedeki kas uzunluğuna göre bağ dokularının daha gergin ve sıkı olacağı ifade edilmiştir. Eklem hareketliliğini %47 oranında etkileyen kapsül ve ligamentler en önemli faktörler olarak görülmektedir. Diğer taraftan kas fasialarının %41, tendonların %10 ve derinin %2 oranında etkilediği bilinmektedir (Alpkaya, 1994).

Esnekliği arttırmak için harcanan eforda, germe kas fasialarına yönelik yapılması gerektiği ve kas ile kasın fasiasının daha elastik dokuya sahip olduğu ifade edilir. Yani direncin azalma devresinde germede daha değişkendirler, ligament ve tendonların bantlarından daha az elastikiyete sahiptirler ve daha fazla gevşemeye eğilimli değildirler. Aşırı germe boyunca, eklemlerdeki bu yapılar yıpranabilir. Sonuç olarak çok aşırı esnekliğin, eklemlerin sabitliğini azalttığı ve sakatlanma riskini daha çok arttırdığı bildirilmiştir (Alpkaya, 1994).

1.3.3. Hareket Genişliğini Etkileyen Dış Faktörler

1.3.3.1. Yaş

Yapılan araştırmalar yaş ilerledikçe esneklikte azalma olduğunu göstermiştir. Esneklik ergenlik çağına gelene kadar hem bayan hem de erkekte yükselmekte ancak ergenlik çağına girildiğinde esneklikte bir durağanlık, yetişkinlik dönemi ve sonrasında ise azalma görülmektedir (Doğan, 1984).

Okul öncesinde 3-7 yaş arasında hareketlilik çok iyidir. 7-10 yaşlarında yine çok iyidir. 10-13 yaşları arasında iyi, 12-15 yaşlarında kötü, 15-19 yaşlarında iyidir (Sevim, 1997).

Coririn ve Noble (1980) 1440 sporcu, 3000 çocuk ve yetişkin üzerinde yaptıkları araştırmada, en büyük esneklik gelişiminin 7-11 yaşlarında olduğunu, 15 yaşından sonra kademeli olarak düşüş gösterdiğini ve 60-70 yaşlarından sonra keskin bir düşüş gösterdiğini belirtmektedir (Doğan, 1984).

Harre ise esnekliğin 11-14 yaşları arasında optimal düzeyde geliştirilebileceğini söylemektedir (Yayla, 1999).

Alter'e göre yaşlandıkça daha az esnek hale gelmemiz, bağ dokularındaki birtakım değişikliklerden kaynaklanmaktadır. Yaş ile meydana gelen dokulardaki su kaybının egzersizle engellenebileceği ya da aynı seviyede tutulabileceği düşünülmektedir. Bu, bağ doku fibrillerinin kayganlık özelliği ile tanımlanmaktadır. Alter yaşlanmaya bağlı diğer değişiklikleri şöyle sıralar:

- Yüksek oranda kalsiyum, doku yapışması, vücutta karşılıklı bağların oluşması
- Dehidratasyon ve fragmantasyon seviyesinde artış
- Dokuların kimyasal yapılarındaki değişimler
- Kas liflerinin yağ dokulu kollogen liflere dönüşmesi (Yayla, 1999).

Kızlar için esneklik artışının en etkili olduğu dönem, 6-13 yaşları arasındır. Bu yaştan sonra esneklik gelişimi için çalışma yapılmazsa gelişim ani bir şekilde durur. Belirli eklemlerdeki esnekliğin gelişimi eşit miktarda olmamaktadır. Omurgada esneklik kızlarda 7-12 yaş arası artar, omuz eklemlerindeki esneklik 12-13 yaşlarında artarken hassas periyot 9-10 yaşlarındadır. Kalçada esnekliğin gelişimindeki en yüksek seviye 7-10 yaşları arasındadır. Bu periyottan sonra gelişme yavaşlar ve 13-14 yaşları ve üzerinde yetişkin seviyesine erişir (Jastrejeuskaya, 1995).

Polisakkarit + protein kompleksler kollegen fibril bağlarını birleştirmektedir. Bunların su tutma kapasiteleri dokunma mekanik durumunu belirler. Yaşlanmayla %10-15'lik su kaybı ve sertleşmeler dokunun karakterlerini değiştirmekte, gerilmeye karşı direnç artmakta ve gerilebilirlik azalmaktadır (Akandere, 1999).

1.3.3.2. Cinsiyet

Esneklik özelliği bayanlarda erkeklere oranla biraz daha fazladır. Bunun nedeni östrojen hormonudur. Bu hormon nedeniyle bayanların kaslarında su ve yağ oranı daha fazladır (Çetin, 1997).

Doğum öncesi ve sonrasında meydana gelen hormonal değişiklikler de bayanlarda esneklik oranını arttırmaktadır. Corbin, 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 (Kasap, 1989).

Hareket genişliği ile ilgili, bayan pelvisini erkek pelvisinden ayıran karakteristik özellikler şöyle sıralanabilir:

1. Kemikler daha pürüzsüzdür
2. Pelvis ağzı daha yuvarlaktır
3. Çukurluk daha sıgıdır ve daha büyüktür
4. Çıkış bölgesi daha geniştir
5. Pubic yay şekli daha geniştir
6. Sakrumun daha geniş ve kavisli olması bayan pelvisinde daha fazla hareket imkanı sağlamaktadır (Alpkaya, 1994).

1.3.3.3. Vücut Kompozisyonu

İnsan vücudunun ana yapısal bileşenleri kas, yağ ve kemiktir. Bu bileşenler cinsiyete göre farklılıklar göstermektedir. Vücut kompozisyonu ise, temelde insan vücudunun yağlılık özelliğiyle ilgilidir (Özer, 1989).

Vücut kompozisyonunu oluşturan vücut yüzey alanı, vücut yağ yüzdesi, ağırlık ve vücut parçaları esnekliği etkiler. Bu yüzden esneklik kişiye özeldir. Her bireyin esnekliği birbirinden farklıdır. Ağırlık somatotip, vücut yağ yüzdesi, vücudun yüzey alanı esnekliği etkileyen özelliklerdir (Doğan, 1984).

Vücut yapıları insandan insana değişmekte farklılıklar göstermektedir. Farklılık derecesi vücut tipine bağlıdır. Genel olarak kabul gören üç vücut tipi vardır. Sheldon'a göre bunlar; endomorf (şişman), mezomorf (kaslı, atletik) ve ektomorf (zayıf) olarak sıralanmıştır (Norris, 1994).

Cureton, Tyrance, McCue, Laubach ve McConuille yaptıkları araştırmalarda kilo, vücut yağ yüzdesi ile esneklik arasında negatif bir korelasyon olduğunu belirtmektedirler (Alter, 1996).

Doğan, yaptığı araştırmasında vücut yağ yüzdesi ile esneklik arasında 0.86'lık negatif bir korelasyon olduğunu belirtmektedir (Doğan, 1984).

1.3.3.4. Yorgunluk Düzeyi ve Geçirilen Sakatlıklar

Yorgunluk tam anlamıyla açıklığa kavuşturulmuş bir konu değildir. Bununla beraber sporda önemli bir yeri vardır. Kassal yorgunluk, kasların çalışma kapasitelerini daha fazla sürdüremeyip geçici olarak kassal performansın düşmesi ve kasların kendilerine gelen tabii uyaranlara cevap yeteneklerinin bozulması olarak tanımlanabilir (Akgün, 1982).

Yorgunluğun, sporda pek çok parametrede olduğu gibi esneklik üzerinde de etkileri olduğu düşünülmektedir.

Çeşitli spor dallarında yorgunluğun nedenlerine bakıldığında, cimnastik branşındaki nedenler sinirsel öğeler, ATP-CP tükenmesi ve laktik asitlenme olarak belirlenmiştir (Bompa, 2003).

Merkezi sinir sisteminin iki temel süreci vardır, uyarım ve engelleme. Uyarım fiziksel etkinlik için istenilen ve uyarıcı etkisi olan bir süreçtir. Engelleme ise sınırlandırma sürecidir. Antrenmanda bu iki süreç sürekli olarak yer değiştirir. Herhangi bir uyarımda merkezi sinir sistemi çalışan kasa, kasılması ve eylemi gerçekleştirmesi komutunu veren bir sinir uyararı gönderir. Yorgunluk durumunda ise sinir hücresi engelleme durumunda iken, kas kasılması daha yavaş ve daha azdır. Sinir hücresinin çalışma niteliği uzun süre korunamaz. Çalışan kasların oluşturduğu güç azalır (Bompa, 2003).

Bunun yanında geçirilen bir sakatlık sonucunda sporcunun ya da herhangi bir kişinin hareket genişliğinde azalma olması olasıdır. Ancak bu dönemde tedavi sürecinde esneklik çalışmalarına devam edilmesi önerilir.

Sakatlık döneminde antrenmanlara dönüşte esnetme çalışmalarına dikkat edilmesi gerekmektedir. Gerdirmenin etkileri antrenman yapılmadığı durumda iki ay sonrasında kaybolabilmektedir (Alpkaya, 1994).

Esnekliğin geliştirilmesi sportif aktivite sırasında sakatlıkların önlenmesi için önemlidir. Esnek olan kaslar zorlanmaya daha dayanıklıdırlar (Türkeri, 2002).

Falls ve Rod'a göre kısalmış ve uzama yeteneği olmayan kaslar hareketlerde kısıtlamaya neden olur (Doğan, A. 1994). Worell ve çalışma arkadaşları sakatlanmış ve sağlam atletler üzerinde hamstringlerin esnekliği arasında bir kıyaslama çalışması yapmışlar, sakatlık geçirmiş olanları, sağlam atletlerden daha az esnek bulmuşlardır (Jönhagen, 1994).

1.3.3.5. Günün Zaman Dilimi, Isınma ve Soğuma

Esneklik günün değişik dilimlerine göre de değişim göstermektedir. En yüksek hareket genliği 10-11 ile 16-17 saatleri arasında gösterilirken en düşük değer sabah erken saatlerde gözlenmektedir. Bunun nedeni olarak gün boyunca merkezi sinir dizgesinde ve kas gerilimde olan biyolojik değişimler gösterilmektedir (Ozolin, 1971 Akt. Bomp, 2003).



şekil 4. Günün bölümlerine bağlı olarak esnekliğin değişimi

Çizelge 1. Özer'e (1989) göre değişik durumlarda esneklik yeteneğindeki değişimler

Uyku Sonrası	Zaman	Sonuç
Sabah	Saat 08:00	-15
Öğle	Saat 12:00	+35
10 derecede 10 dk çıplak durma	Saat 12:00	-36
40 derecede 10 dk sıcak banyoda kalma	Saat 12:00	+78
20 dk rahatlama egzersizi sonrası	Saat 12:00	+89
Çok yoğun bitkin antrenman sonrası	Saat 12:00	-35

Çizelgede görüldüğü gibi sabah erken saatlerde, özellikle de akşam yoğun bir antrenman sonrası ve 10 derecede 10 dk kalma durumunda esneklik özelliği çok düşmektedir. Bununla birlikte özellikle sıcak banyo ve 20 dakikalık rahatlama egzersizinden sonra esneklik özeliğinde önemli bir gelişme görülmektedir. Bu çizelgeden de anlaşılaacağı gibi esneklik özelliği üzerinde ısınmanın çok önemli bir etkisi olduğu söylenebilir.

Herhangi bir spor dalının uygulanmasından önce yapılan hazırlık hareketlerine ısınma denir. Isınmadan amaç, vücudun özellikle kasların iç ısını arttırmadır (Akgün, 1982).

Genel vücut ısı ve özel kas ısı bir hareketin açısını etkilemektedir. Wear (1963), kasın bölgesel olarak 46 derece ısıtılmasının ardından esnekliğin %20 arttığını, kasın 18,5 dereceye kadar ısının bölgesel olarak düşürüldüğünde ise esnekliğin %10-20 oranında düştüğünü belirtmektedir. Benzer biçimde bir hareketin açısı normal ısınma alıştırmalarının ardından artmaktadır. Bunun nedeni, aşamalı artan bir fiziksel etkinlik, kasta kan akımını hızlandırır ve kas fibrillerini daha esnek bir duruma getirir. Bu açıdan

ısınmadan önce gerdirme alıştırmalarının yapılması (çoğu Kuzey Amerikalı sporcu tarafından kabul gören bir yaklaşım) çok önerilmemektedir (Bompa, 2003).

Isınmanın sportif performansın geliştirilmesinde faydalı bir etkiye sahip olduğu inancının dayandığı fizyolojik, teorik dayanaklar şunlardır:

1. Isınan kasların kasılmaları ve gevşemeleri, toparlanmaları daha süratli olur.
2. ısınma kas içinde vizköz direnci azaltır. Bu da kasın daha verimli, etkin çalışmasına yardımcı olur.
3. HB O₂ ısısı yüksek bir ortamda dokuya daha fazla O₂ verir.
4. Kas içinde bulunan ve Hb'ye benzer bir fonksiyon gören myoglobin de yüksek ısıda Hb gibi hareket eder.
5. Kas içinde ısının artması metabolik olayları arttırır.
6. Isının artması damarsal yatakta direncin düşmesine, kaslardan kan akımının artmasına yardımcı olur. Böylece kasın ihtiyacını karşılayacak maddelerin gelişi ve metabolitlerin uzaklaştırılışı artar (Akgün, 1982).

Zatsyorski (1980), 20 dk alıştırma, 10 dk alıştırma, 40 derece banyo gibi ve ısınma alıştırmaları yapmama gibi etkinliklerin esneklik üzerine etkilerini araştırmıştır. Elde edilen sonuçlar beklentileri yansıtmıştır. En yüksek esneklik değerleri normal ısınma alıştırmalarının sonrasında elde edilmiştir. Bu değerler banyoda yapılan ısınmadan elde edilen değerlerden %21 oranında ve ısınma alıştırmaları yapılmadan elde edilen değerlerden %89 oranında yüksektir (Bompa, 2003).

Isınma, sporcuların yüksek yoğunluktaki yüklenmelere hazırlığı olarak tanımlanabilir. Yüklenmeden amaç, esnekliğin, motorik dengenin, psikolojik uyumun sağlanmasıdır. Isınma genel ısınma ve özel ısınma olarak sınıflandırabileceğimiz gibi aktif ısınma, pasif ısınma ve mental ısınma olarak da sınıflandırabiliriz (Sevim, 1997).

Eklem hareket genişliğini etkileyen faktörler arasındaki soğuma, egzersizden sonra dinlenmeye uyum süresi olarak da ifade edilmektedir. Burada amaç kas rahatlamasını kolaylaştırmak, kan tarafından adale atık ürünlerini uzaklaştırmaya çalışmak, kas ağrısını azaltmak ve kardiyovasküler sistemi düzenlemektir (Alter, 1996).

Isınma ve soğuma evreleri, esneklik çalışmalarının yapılabileceği en uygun evrelerdir. Isınma kısmında yapılacak olan ve eklem hareket kabiliyetini arttırıcı germe hareketleri, hem organizmanın ısıtılmasına, hem esneklik çalışmasının yapılmasına, hem de sakatlıklardan korunma açısından vücudun yüklenmelere hazır hale getirilmesine hizmet eder. Esneklik çalışmalarının düşük tempolu egzersizler olduğu düşünüldüğünde, bu egzersizlerin soğuma egzersizleri olarak da yapılabileceği ortaya çıkmaktadır (Doğan, 1984).

Cimnastik spor dalında esneklik özelliği kadar kuvvet parametresinin de çok önemli olduğu unutulmamalıdır.

1.3.4. Kuvvet

Kuvvet belli bir direnci yenme veya kas gerilimi ile karşılama yeteneği olarak tanımlanmaktadır (Özer, 1989). Başka bir tanımla kuvvet, içsel ve dışsal direnmeleri aşmayı sağlayan sinir- kas yeteneğidir (Bompa, 2003).

Kuvvet antrenman ilkelerinin ve kuvvet antrenman metotlarının daha iyi anlaşılabilmesi için değişik sınıflandırmalar yapılmıştır (Sevim, Y. 1997). Kuvvet ortaya çıkış şekillerine göre maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık olarak üçe ayrılabilir (Özer, 1989).

Maksimal Kuvvet: Kasların kasılmasıyla elde edilen en büyük kuvvettir (Özer, 1989). Başka bir anlatımla kas sisteminin isteyerek geliştirebildiği en büyük kuvvettir (Sevim,1997). Maksimal kuvvetin anlamı direncin artmasıyla büyür. Dirençler azaldığında uygulama hızı artar, böylece çabuk kuvvetin rolü ortaya çıkar (Özer, 1989).

Maksimal kuvvet, kasın fizyolojik enine kesiti, kas içi (inter) ve kaslar arası (intra) koordinasyon ile sınırlıdır (Çetin, 1997). Mutlak kuvvet veya relatif kuvvet olarak da yorumlanabilir. Mutlak kuvvet, sporcunun vücut kitlesi ya da kasılma sırasında, zaman göz önünde bulundurulmadan bir kasın kasılmayla ortaya çıkan maksimal kuvvetidir. Relatif kuvvet, kassal kasılma sırasında vücut kitlesinin her ünitesi için ortaya konulan maksimal kuvvettir (Cordinal, 1997).

Çabuk Kuvvet: Dirençleri yüksek hızda yenme yeteneğidir, kasların süratli kasılmasıyla elde edilen kuvvettir (Özer, 1989).

Çabuk kuvvet, temek kuvvette kullanılan yükün büyüklüğüne, kas içi koordinasyona, kaslar arası koordinasyona, aktif kasın kasılma hızına, kasın uzunluğuna, kasın hızına, eklemin yapısına ve motivasyona bağlıdır (Muratlı, Sevim, 1984).

Dündar (1996) çabuk kuvveti sprint kuvveti, sıçrama kuvveti, patlayıcı kuvvet, atma kuvveti, çekme kuvveti, vurma kuvveti ve tepki kuvveti olarak sınıflandırmıştır.

Bir çok spor branşında başarılı olmanın anahtar elementi genel ya da transfer patlayıcı kas kuvvetidir. Yapılan sporda üst düzey performans gösterebilmek için sporcuların patlayıcı bacak kuvvetine ihtiyaçları vardır. Özellikle atletizm ve cimnastik gibi bireysel yapılan sporlarda elit düzeyde performans ancak kuvvetin mümkün olduğunca çabuk ve patlayıcı olarak kullanımına bağlıdır (Adams, O'shea, O'shea, Climstein, 1992).

Kuvvette Devamlılık: Uzun süre devam eden kuvvet alıştırmaları sırasında organizmanın yorgunluğa karşı koyabilme yeteneğidir (Özer, 1989).

Kuvvette devamlılık, uyarının şiddetine ve uyarıların kapsamına bağlıdır. Ayrıca maksimal izometrik kasılma kuvvetinin %20'sinde kan dolaşımının sınırlaması başlar. %50'sinde ise hemen hemen hücrelere kan ulaşmaz. Bu nedenle kuvvette devamlılık kasılma kuvvetinin yoğunluğuna

bağlı olarak az veya çok aerobik ve anaerobik metabolik değışiminde ortaya çıkar (Harre, 1982).

Didaktik bir yaklaşımla yapılabilecek bir sınıflamada kuvvet, genel ve özel kuvvet olmak üzere ikiye ayrılır (Sevim, 1997).

Genel Kuvvet: Kuvvetin herhangi bir branşa yönelmesi söz konusu olmaksızın genel anlamda tüm kasların kuvvetidir (Sevim, 1997).

Özel Kuvvet: Seçilen sporun hareketlerine özgü bir biçimde kullanılan kasların kuvveti olarak değerlendirilmektedir (Bompa, 2003). Bir spor dalının teknomotorik uygulanmasına direkt katılan kas gruplarının geliştirilmesine öncelik verilmesi öncelik taşımaktadır (Sevim, 1997).

Tüm bu sınıflamaların yanında Martin fiziksel yaklaşımla (çalışma biçimlerine göre) bir sınıflama tanımlamış ve bu sınıflamayı da fizyolojik kriterler ekleyerek tamamlamıştır. Bu sınıflama şu şekildedir:

- Bir direnç yenmenin söz konusu olduğu çalışma biçimi = İzotonik Kasılma
- Dış etkiler karşısında pasif çalışma biçimi = Eksantrik Kasılma

Kuvvetin direnç karşısında korunduğu çalışma biçimi = İzometrik Kasılma (Sevim, 1997).

Bir direncin yenildiği çalışma biçimleri dinamik karakterde çalışmalardır. Kuvvetin direnç karşısında durumunu koruduğu çalışmalar statik niteliktedir. Dış etkiler karşısında pasif çalışma biçimleri ise başlangıçta dinamik, son aşamada statik karakterdedir. Bu nedenle bazı yazarlar kuvveti, dinamik ve statik olmak üzere ikiye ayırmaktadırlar (Sevim, 1997).

Statik Kuvvet: Kasılma sırasında kas uzunluğunun değışmediği çalışma biçimidir (Sevim, 1997).

Dinamik Kuvvet: Kasılma sırasında kasın kısaldığı çalışma biçimidir (Sevim, 1997).

Prof. Dal Monte'ye göre kuvvetteki maksimal gelişim periyodu 13-17 yaşları arasındadır. Bu gelişmeye ek olarak çabuk kuvvet gelişimi de 12-13 yaşları arasında olmaktadır (Agopyan, 1993).

8-10 yaşlarında maksimal kuvvetteki artış kendiliğinden olur. 10-16 yaşları maksimal kuvvetin gelişimi için en uygun zamandır. Yetişkinlerin kas kuvvetine 16-17 yaşlarında yetiştirilir (Lissizkaja, 1986). Okul çağından sonra maksimal kuvvet az da olsa artmaya devam eder. Hettinger'e göre maksimal kuvvet gelişimi 35 yaşlarına doğru son bulur (Muratlı, 1997).

Sıçrama miktarını belirleyen çabuk kuvvetteki en yüksek gelişim kızlarda 9-10 yaşları arasında olmaktadır. Bu gelişme 13 yaşına kadar devam eder (Lissizkaja, 1986). 13-14 yaşlarında maksimuma erişilir (Muratlı, 1997).

11-14 yaşları arasında kuvvette devamlılığın gelişimi baldırdaki kaslarda görülebilir. 13-14 yaşından sonra statik yönde kuvvette devamlılığın gelişiminde artış yavaşlar (Lissizkaja, 1986).

Her spor branşının özelliği nedeniyle kuvvete olan ihtiyaç farklı olabilir. Ritmik ve aerobik cimnastikte kas kuvveti tüm vücutta belli oranda kendini göstermektedir. İki spor dalındaki serilerde de bulunan değişik düzlemlerde dinamik ve statik kuvvet gerektiren elementlerin, denge elementlerinin, esneklik elementlerinin ve sıçramaların yapılabilmesi için belli kas kuvvetine ihtiyaç vardır ve kaslarda geliştirilecek olan germe derecesiyle karakterizedir (Lissizkaja, 1986).

Cimnastikte uygulanan kuvvetin, değer büyüklüğünden ziyade, çeşitli hareketlerin uygulanmasında kassal koordinasyon sonucu meydana gelen kuvvetin hareketlere estetik boyutlarda katılması önem taşımaktadır (Agopyan, 1993).

Ritmik cimnastikte ve aerobik cimnastikte lokal ve kesin durumlar için optimum sınırlar içinde bölgesel gücün elde edilmesi özellikle önemlidir (örneğin, straddle ve split sıçramalarında bacakların pozisyonu için). Ekstremitelerin bu yönde hareket ettirilebilmesi için en az orta derecede kuvvete ihtiyaç vardır. Kuvvetin istenilen ölçüler içerisinde olması büyük yüklenme durumunda yüklenmenin miktarına, uygulama hızına ve devamlılığına olumlu yönde etki ederek hareketlerin yapılışındaki koordinasyonu arttıracaktır (Agopyan, 1993). Bu nedenle dayanıklılık da son derece önemli bir parametredir.

1.3.5. Dayanıklılık

Organizmanın yüklenmeye uzun zaman ve kesintisiz olarak dayanma veya yüklenmeleri mümkün olduğu kadar sık tekrarlama yeteneğidir (Özer, 1989).

Dayanıklılık geniş ölçüde kastaki mevcut enerji birikimiyle sınırlıdır (Agopyan, 1993). Kısa süreli eforlarda anaerobik kapasiteye, birkaç dakikadan bir saate kadar olan veya daha uzun eforlarda ise aerobik mekanizmalara veya her iki mekanizmanın kombinasyonuna bağlıdır (Akgün, 1982). Dayanıklılığı, tamamen organizmanın enerji üretimine dayalı olarak ortaya çıkan bir koordinasyon özelliği olduğu söylenebilir (Bayram, 1998).

Uzun süreli aerobik çalışma yeteneği özellikle oksijenlenmenin derecesi ve bununla birlikte dolaşım kapasitesine bağlıdır. Anaerobik çalışma ise, geniş ölçüde depolanmış enerjinin kapasitesi ve anaerobik enerji kazanılması sırasında oluşan asit metabolizma ürünlerini kompanse etme ve yetersizlik durumlarını tolere etme yeteneği ile belirlenir (Muratlı, Sevim, 1984).

Harekete katılan kasların dayanıklılığı spor türüne göre iki şekilde incelenir:

1. Genel Dayanıklılık: Her spor dalında ve sporcuda bulunması gereken dayanıklılık özelliğidir.
2. Özel Dayanıklılık: Her spor dalının özelliğine göre o spor dalının gerektirdiği teknik-taktik uygulaması ortaya konan kombine bir dayanıklılıktır (Sevim, 1997).

Enerji oluşumu açısından dayanıklılık ikiye ayrılır:

1. Aerobik Dayanıklılık: Yapılan işle harcanan enerji dengelidir. Genellikle organizma oksijen borçlanmasına girmeden yeterli oksijenli ortamda ortaya konan dayanıklılıktır. Üç dakikanın üzerinde yapılan aralıksız çalışmalar zaman uzadıkça, tamamen aerobik sistemine dayalı olarak geliştirilir. Kişinin maksimal yüklenmeli bir çalışma anında kullanabildiği maksimal oksijen miktarıdır (Sevim, 1997).
2. Anaerobik Dayanıklılık: Süratli, dinamik, çok yüksek ve maksimal yüklenmelerde organizmanın vücuttaki enerji depolarından yararlanarak herhangi bir sportif faaliyeti yürütebilmesidir (Sevim, 1997).

Süre açısından dayanıklılık sınıflandırması ise şu şekildedir:

1. Uzun Süreli Dayanıklılık: Sekiz dakikadan daha uzun süren sporlar için gereklidir. Enerji neredeyse tam olarak aerobik yollardan sağlanır (Bompa, 2003).
2. Orta Süreli Dayanıklılık: Çalışmanın 2-6 dakikadan daha uzun süreli olarak sergilendiği sporlara özgüdür. Oksijen kaynakları organizmanın gereksinimlerini tam olarak karşılamamaktadır be nedenle sporcuda oksijen borçlanması meydana gelir (Bompa, 2003). Orta süreli dayanıklılık performansı, aerobik ve anaerobik kapasitelerin bütünüyle kullanılmasını gerektirir (Özer, 1989).
3. Kısa Süreli Dayanıklılık: 45 saniye ile 2 dakika arasındaki sportif aktivitelerde gereklidir. Kısa süreli dayanıklılıkta genellikle anaerobik metabolizma önemlidir. Ayrıca kısa süreli dayanıklılık seviyesi süratte ve kuvvette devamlılığa bağlıdır (Özer, 1989).

Dayanıklılıkta motorik özellikler açısından üç sınıflama yapılabilir (Sevim, 1997):

1. Kuvvette Devamlılık: Yeterli dayanıklılık ile birleştirilmiş olan yüksek bir kuvvet düzeyi ile gerçekleştirilir (Bompa, 2003).
2. Çabuk Kuvvette Devamlılık: 45 saniye içinde maksimal ve submaksimal yüklenmelerde yorgunluğa karşı koyma yeteneğini kapsamaktadır. Enerji daima anaerobik metabolizma yoluyla elde edilmektedir (Özer, 1983).
3. Süratte Devamlılık: Kişinin organizmasının doruk yeğlilik koşulları altında yorgunluğa karşı gösterdiği direnci tanımlamaktadır. Çalışmanın çoğu solunumsuz koşullarda gerçekleşir (Bompa, 2003).

Kasların çalışma türlerine göre ise dayanıklılık ikiye ayrılır:

1. Dinamik Dayanıklılık
2. Statik Dayanıklılık (Sevim, 1997).

Prof Dal Monte'ye göre aerobik dayanıklılık 10-13 yaşlarında, anaerobik dayanıklılık ise 13-16 yaşları arasında maksimal gelişim göstermektedir (Agopyan, 1993).

Ritmik cimnastik ve aerobik cimnastik sporcuları için dayanıklılık, başarıya ulaşmada yardımcı olan etkenlerden biridir. Bu iki spor dalının da genel olarak kısa süreli dayanıklılık içerisinde yer aldığı düşünülmektedir.

Ritmik cimnastikçiler üzerinde yapılan çeşitli araştırmalarda ölçülen laktat miktarı ve kalp frekansları anaerobik laktasit yolu ile enerji sağlandığını göstermektedir (Agopyan, 1993).

Bununla birlikte aerobik cimnastiğin de kısa süreli ve son derece dinamik hareketlerle sunulan bir spor dalı olduğu hatırlanırsa aynı şeyi aerobik cimnastik için de söylemek doğru olabilir.

Kandaki asit miktarının artışına rağmen hareketlerin kusursuz olarak yapılabilmesi için enerji tasarrufu amacıyla antrenmanlarda bir yandan anaerobik dayanıklılığın geliştirilmesi, diğer yandan hareketlerin otomatikleştirilmesi ve ekonomikleştirilmesi çalışmaları önem taşır (Agopyan, 1993).

Cimnastikte anaerobik dayanıklılığın geliştirilmesinin yanı sıra, aerobik kapasitenin de geliştirilmesinin gerekli olduğu gerek spor bilimciler, gerekse antrenörler tarafından sık sık ifade edilmektedir. İyi bir aerobik kapasite antrenmanların ve yarışmaların sonunda dinlenmeyi çabuklaştırır (Agopyan, 1993). İyi bir anaerobik dayanıklılık, aerobik dayanıklılığın iyi durumda olmasına bağlıdır (Özer, 1989).

Cimnastikçilerin serileri içindeki elementleri, kombinasyonları, bağlantıları gerçekleştirebilmesi için kısa süre içinde hızlı hareket edebilmeleri gerekmektedir. Bu nedenle süratin de önemli bir parametre olduğunu unutmamak gerekir.

1.3.6. Sürat ve Çabukluk

Spor dallarında gerek duyulan en önemli biyomotor yetilerden biri olan sürat, çok hızlı bir biçimde yol alma ya da hareket etme becerisidir (Bompa, 2003).

Sürat, dış ortamdan gelen uyarıların en büyük hızla algılandığı, yanıtladığı ve özellikle motor uyarıların uyarım merkezlerinden kaslara hangi hızla ulaştığına bağlıdır. Uyarının algılanması, yanıtlanması ve uyarı iletilmesi sürat için önemli kriterlerdir (Muratlı, Sevim, 1984).

Ozolin (1971) genel ve özel olmak üzere iki tür süratin bulunduğunu belirtmektedir. Genel sürat, herhangi bir hareket ve eylemin hızlı biçimde sunulması olarak tanımlanır. Özel sürat ise bir alıştırmaya ve beceriyi istenilen sürat düzeyinde sergileme özelliğidir. Özel sürat her spor branşının kendine

özgüdür ve çoğu zaman başka spor dallarına aktarılamaz ya da dönüştürülemez (Bompa, 2003).

Sevim (1997)'e göre sürat temelde iki bölüme ayrılır:

1. **Devirli Sporlardaki Sürat:** Burada hareket etme frekansı yani adım frekansı ve adım uzunluğu önemli rol oynar. Örneğin koşular gibi.
2. **Devirsiz Sporlardaki Sürat:** Bu spor dallarına ise sportif oyunları örnek gösterilebilir. Hareketin uygulanmasında başlangıç, uygulanış ve bitiş bölümleri vardır.

Mekanik bakış açısına göre sürat, mesafe ile zaman arasındaki oran ile açıklanır. Sürat terimi üç ögeyi içermektedir:

1. Tepki süresi
2. Zaman birimi başına hareket etme sıklığı
3. Belirli bir mesafe üzerinde yer değiştirme sürati

Bu üç etmen arasındaki korelasyon kişinin sürat gerektiren bir hareketteki verimini belirlemesine öncülük eder (Bompa, 2003).

Ritmik Cimnastikte sürat, hareket, ritim ve temponun hızla değişmesine uyum sağlayarak alet kullanımının, zorlukların ve hareketlerin belli bir çabuklukla uygulanmasıyla; aerobik cimnastikte ise yüksek ve yavaş tempolar içinde, hareket ve elementleri doğru ritimlere sığdırarak, dinamik bir görünüm sergilemesiyle; yani kasların büyük bir hareket süratiyle kasılıp gerilmesiyle kendini gösterir.

Hareketlerin belli bir süratle gerçekleştirilmesinde, koordinasyon yetisinin, kuvvetin, esnekliğin ve egzersizlerin otomatikleştirilmesinin büyük bir önemi vardır (Agopyan, 1993).

1.3.7. Koordinasyon

Koordinasyon çok karmaşık bir motorik yetidir ve sürat, kuvvet, dayanıklılık ve esneklik yetileri ile çok yakın ilişki içindedir (Bompa, 2003).

Sportif anlamı ile koordinasyon, istemli ve istemsiz hareketlerin düzenli, uyumlu, amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde uygulanması olup organizmanın sinirsel bir gücüdür (Sevim, 1997).

Diğer bir anlamda koordinasyon, hareketin uygulanmasına katılan iskelet kasları, eklemler ve eklem bağları ile merkezi sinir sistemi arasındaki iş birliğidir (Sevim, 1997).

Bir kimsenin koordinasyonun düzeyi büyük dikkatle ve özel antrenman amaçlarına göre değişik derecelerdeki zor hareketleri çok çabuk uygulayabilme yeteneğinin göstergesidir (Bompa, 2003).

Koordinasyon genel ve özel olmak üzere iki şekilde sınıflandırılmıştır.

Genel Koordinasyon: Her spor dalı için geçerli olan genel anlamdaki vücut koordinasyonudur.

Özel Koordinasyon: Yapılan spor dalına yönelik, o spor dalının özelliklerini içeren teknik-taktik vb hareketlerin koordinasyonudur (Sevim, 1997).

Koordinatif yetenekler esas olarak düzeltici, aynı şekilde özel kararlar vermeyi geliştirici niteliktedir (Sevim, 1997). Değişik özellikteki 7 koordinatif yetenek ayırtedilebilir:

- **Kombinasyon (Birleştirme) Yeteneği**: Vücut parçalarının amaca yönelik hareketlerinin koordinasyonu olarak tanımlanabilir. Hareketin uzaysal, temporal ve dinamik parametreleri olarak ortaya çıkar.
- **Oryantasyon (Yön Verme) Yeteneği**: Belirli bir alanda vücudun hareket ve pozisyonunu inceleme ve değiştirme yeteneğidir.

- Ayırım Yeteneği: Toplam hareketin mekanik safhalarını ve vücut hareketlerini yüksek doğrulukta ve ekonomik ayırabilme yeteneğidir.
- Denge Yeteneği: Bütün vücudu dengede tutma, dengeyi devam ettirebilme yeteneğidir.
- Reaksiyon Çabukluğu: Bir sinyale bağlı olarak süratli ve doğru yönde hareket yapabilme yeteneğidir.
- Uyum Yeteneği: Ani ve beklenmeyen durumlara uyabilme yeteneğidir.
- Ritim Yeteneği: Hareketteki özel dinamik değişimleri fark ederek bu dinamik değişimlere göre hareket edebilme yeteneğidir (Özer, 1989).

Kombinasyon yeteneği sayılı ve karmaşık vücut hareketlerinin ayarlandığı daha teknik branşlarda oldukça önemlidir (Özer, 1989). Bu nedenle kombinasyon yeteneği, ritmik cimnastik açısından incelendiğinde önemli bir özellik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu spor dalı, hareketlerin karmaşık yapısı gereğince, birbirinden görece olarak bağımsız bir çok hareketin olduğu geniş bir kapsamın ortaya konmasını gerektirir. Tüm aletlerin özelliğine uygun olarak kompozisyonların oluşturulması iyi bir kombinasyon yeteneği gerektirmektedir (Agopyan, 1993).

Aerobik cimnastik için de kombinasyonun önemli bir özellik olduğu düşünülmektedir. Son derece karışık asimetrik ve yaratıcılıkla sınırlı olan kol ve adımlamaların ve yerde, yüzeyde ve havada dengeli dağıtılmış hareket kalıplarının elementlerle bağlantılarını uygulayabilmenin kombinasyon yeteneği ile mümkün olduğu söylenebilir.

Ritmik ve aerobik cimnastik yarışmalarında sporcunun belirlenen alanın her köşesini farklı düzlem ve yönlerde kullanarak serisini en iyi şekilde uygulaması gerekmektedir. Bu nedenle oryantasyon yeteneğinin de bu iki branşta son derece önemli olduğu düşünülmektedir.

Ayırım yeteneği, sporcunun önceden kafasında motor işlevlerin ayırt edilmesine bağlıdır. Bu fonksiyon öğrenmeyle daha az ilişkili fakat yarışmada becerilerin mükemmelleştirilmesi ve sağlamlaştırılmasıyla daha çok ilgilidir (Harre, 1982).

Cimnastikçi yüksek düzeyde bir tekniğe ulaştıktan sonra çok pratik olarak ve az enerji harcayarak birçok hareketi yapabilecek duruma erişebilir. Bu ayırım yeteneği ile ilişkilidir (Agopyan, 1993).

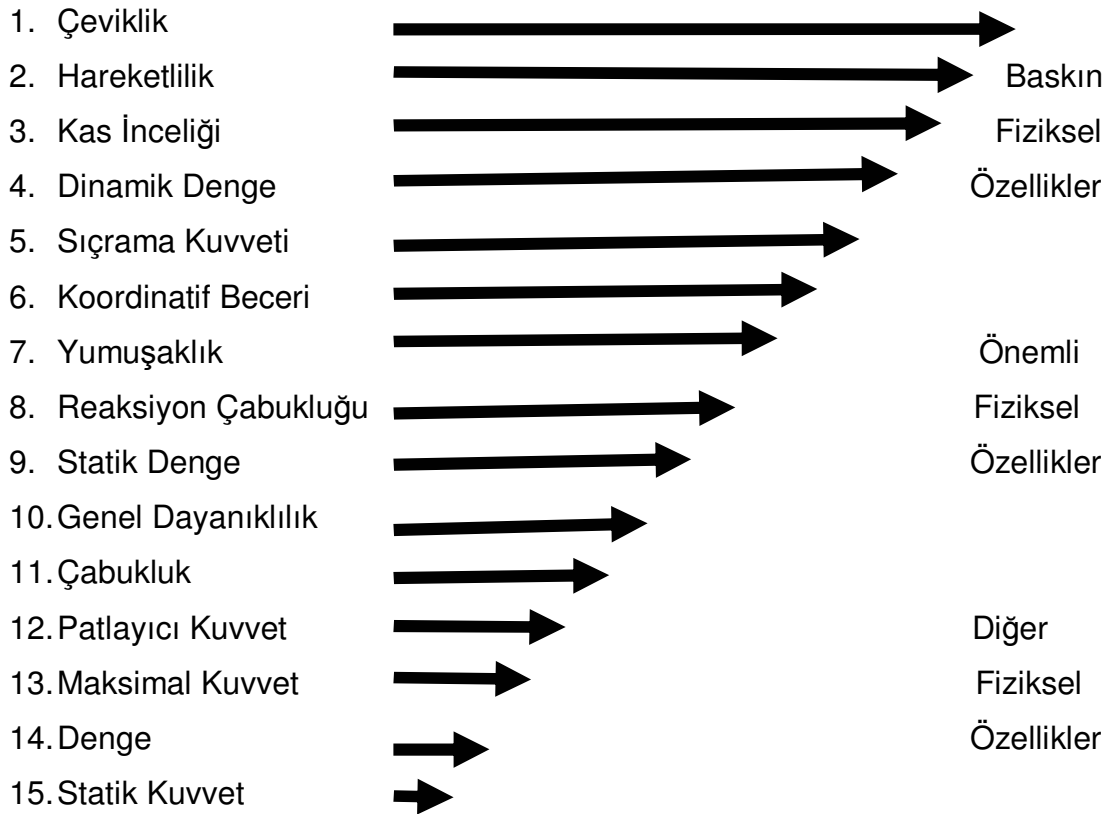
Denge yeteneği cimnastikte son derece önemli bir özelliktir. Ritmik cimnastikte ve aerobik cimnastikte statik ve dinamik olarak yapılan geniş kapsamlı denge elementleri bulunmaktadır. Bununla birlikte hareketlerin yapılışında ve hareketler arası geçişlerde dengenin sağlanması ve korunmasının önemli bir faktör olduğu söylenebilir.

Ritmik cimnastikte alete ve müziğe uygun ve doğru yönde hareket edebilmek önemlidir. Bu nedenle reaksiyon çabukluğu önemli bir kavramdır. Özellikle ani durum değişikliklerini gerektiren pozisyonlarda reaksiyon çabukluğunun önemi ortaya çıkmaktadır. Zor ve riskli hareketlerde aletin fırlatılması ve yakalanması anında görsel reaksiyon hızı ön plandadır (Agopyan, 1993).

Uyum yeteneği de başarılı bir sporcu için önemli bir özelliktir. Ritmik cimnastikte sporcunun kontrolsüz fırlattığı bir aleti düşmeden veya düştükten hemen sonra yakalayabilmesi, o sporcunun iyi bir uyum yeteneğine sahip olduğunu göstermektedir (Agopyan, 1993).

Ritim yeteneğinin ise çok teknik beceriler gerektiren sporlarda özellikle müzik eşliğinde yapılan branşlarda (ritmik cimnastik, artistik patinaj, aerobik cimnastik, artistik cimnastik) ok büyük bir önem taşımakta olduğu açıktır (Harre, 1982).

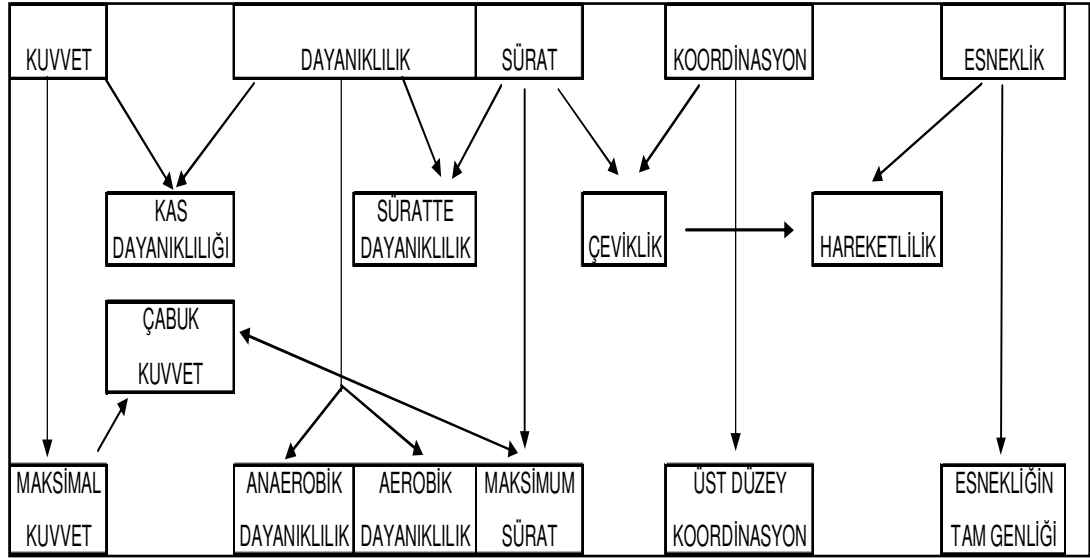
Ritmik cimnastik ve aerobik cimnastik müziğin son derece önemli olduğu iki spor dalıdır. Müzik eşliğinde seri yapabilmek bu branşın gereklerinden biridir denilebilir. Sporcunun sunuş anında müziğin ritmine, akıcılığına ve süresine uygun olarak teknik ve sanatsal yeteneklerini sergileyebilmesi ayrıca gerekli zorlukları yapabilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle ritim yeteneği iki spor dalında da kuşkusuz önemli bir yer tutmaktadır. Genel olarak hareket bütünlüğü açısından zengin bir spor türü olan ritmik ve aerobik cimnastikte cimnastikçinin yüksek düzeyde koordinatif performans yetisine sahip olması gerekir (Rosenberg, 1986).



Şekil 5. Ritmik cimnastiğin motorik özelliklerin en yüksek kapasiteye ulaştırılması için teorik bir model (Lissizkaja, 1986).

Lissizkaja (1986)'ya göre ritmik cimnastikte en baskın fiziksel özellikler şekil 5'te görüldüğü gibi çeviklik, hareketlilik, kas inceliği, dinamik denge, sıçrama kuvveti ve koordinatif beceridir.

Tüm bu motor yetiler arasında bir ilişki olduğu kaçınılmaz bir gerçektir. Bir hareket çoğunlukla iki yeteneğin bir birleşimi ya da sonucudur (Bompa, 2003). Bu motor yetiler arasındaki ilişkiyi şekil 6'da görmek mümkündür.



Şekil 6. Motor yetiler arasındaki ilişkinin gösterilmesi

Günümüzde ritmik ve aerobik cimnastik de diğer spor dallarına oranla birçok kondisyonel ve koordinatif özelliklerin bir arada olmasını gerektiren karmaşık bir yapı içerisinde bulunmaktadır (Agopyan, 1993).

Bu spor branşlarının hareket temposu özellikle son yıllarda elementlerin zorluk derecesi, sayısı, riski ve orijinalitesinin arttığı ve geliştiği değerlendirildiğinde, giderek yükselmiştir. Aerobik cimnastiğin özelliği nedeniyle karmaşık hareketlerin öğrenilerek yapılması geniş ve yüksek bir koordinasyon düzeyi ve vücut kontrolü gerektirir. Ayrıca hareketlerdeki ustalık, netlik ve sunuştaki zarıflığın da koordinatif özelliklerin seviyesi için önemli bir gösterge olduğu unutulmamalıdır (Agopyan, 1993).

Mükemmel bir aerobik cimnastik serisinde ise motorik becerilerden aktif ve pasif esneklik, kuvvet, patlayıcı güç ve dayanıklılık düzgün bir duruşla gösterilmelidir (Aerobik Cimnastik Değerlendirme Kuralları 2005-2008).

Motorik özellikleri iyi bir seviyeye ulaştırabilmek için sporcuların antropometrik özelliklerinin belirlenmesi gerektiği düşünülmektedir.

1.4. Antropometrik Ölçümler

İnsan vücudunun fiziksel özelliklerini birtakım ölçme esasları ile boyutlandıran sistematize tekniklere Antropometri denir (Durgun, Dere, 1994) . Başka bir anlatımla antropometri, insan vücudunun hacmi, ağırlığı ve oranlarının ölçüleriyle belirlenen bir bilim dalıdır (Maud, Foster, 1995).

Günümüzde beden tipi ve boyutları konularında antropometri tek dayanak olarak benimsenmektedir. Antropometri bir sonuç değil, sonuca ulaşım yoludur.. sonuca ulaşma yolunda ölçümleme seçiminin, üzerinde çalışıla konuya uyumu ve doğru yanıtları verebilme özelliği önem kazanır. Boyd (1980) ve Taner (1981)'e göre antropometri terimi ilk kez beden ölçüleri üzerine çalışmalar yapan Alman Tıp Doktoru Sigismund Eltzholtz (1623-1688) tarafından çağımıza uygun olarak kullanılmıştır (Özer, 1993).

Antropometrik ölçülerin değerlendirilmesinde genelde beden yapısının ve kompozisyonunun belirlenmesi ile beden bölümlerinin birbirlerine oranları, beden ağırlığının belirlenmesi, spor branşı ile fizik yapı arasındaki uyumun değerlendirilmesi, spor dalı veya iş kolunun antropometrik yapıya etkileri gibi konular önem taşır (Özer, 1993).

Bu ölçümler deri katmanı, çevre ve çap ölçümleri, vücut kompozisyonunun vücut yoğunluğu, yağ oranı ya da yağ miktarı ve yağsız vücut ağırlığı (kemik-kas) gibi unsurlarını tahmin etmek için kullanılır (Durgun, Dere, 1994) .

Antropometri sıklıkla fiziki antropolojinin temeli olarak benimsenir ve iki bölümde incelenir:

1. Canlı insan ve kadavra üzerinde yapılan ölçümler
 - a. Somatometri: Beden Ölçümleri
 - b. Sefalometri: Baş ve Yüz Ölçümleri
2. İskelet üzerinde yapılan ölçümler
 - a. Osteometri: İskeletin değişik ölçümlerini içerir
 - b. Kranimetri: Kafatasının ölçümlerinin içerir (Özer, 1989).

Spor branşlarının günümüz rekabet ortamında kıyasıya süren uluslararası mücadeleleri, spora başlama yaşını iyice aşağılara çekmiş, yetenekli sporcu seçimlerini çok önemli hale getirmiştir. Hemen her spor branşı için yaklaşık bir insan profili ortaya çıkmıştır. Bu profil öncelikle gözle görülür fiziksel parametreler göz önüne alınarak oluşturulduğu için yetenekli sporcu seçimlerinde antropometrik özellikler en önemli kriterlerden biri olmaktadır (Türkeri, 2002).

Spor antropometrisinin amacı, sporcunun vücut yapısıyla ilgili olarak sportif uygunluk düzeyi ve amaca uygun olarak yapılan düzenli antrenmanın neden olduğu fiziksel gelişimle değişimlerinin, genel ve özel koşullarının araştırılmasıdır. Vücut tiplerinin değişik özellikleriyle kuvveti sürat ve dayanıklılık gibi fiziksel kapasitelerin yakın ilişkisi olduğu bir gerçektir. Bu ilişki, üst düzeyde spor yapanlarda branşa özgü fiziksel kapasite şeklinde de daha belirgindir (Tittel, 1978).

1.5. Somatotip

Somatotip kişiye özgü vücut yapısı anlamına gelmektedir. Eskiden beri insan vücut yapısının sınıflandırılması sorunu bilim adamlarını yakından ilgilendirmiştir. İnsan yapısının değişik tipleri etiyolojik ve diğer faktörlere bağlı olmadan kalıcı karakteristiklerine göre sınıflandırılmış ve somatotipleme ortaya çıkmıştır. Kaba bir tanımla somatotip, insan beden yapısını ince, kaslı ve kitlevi özellikleri yönüyle tanımlayan bir terimdir (Özer, 1989).

Vücut kompozisyonunun dış özelliklerini dikkate alınarak yapılan fizik yapı öğelerine dayalı olarak belirtilen sınıflama somatotip olarak tanımlanır. Somatotip değerlendirmeler antropometrik ölçümler yardımıyla elde edilir (Zorba, Ziyagil, 1995).

Somatotip ölçümü vücudun morfolojik yapısının ölçülüp tanımlanması işlemidir. Amerikalı psikolog Sheldon (1954), yardımcıları olan Stevan ve Tucker'in birlikte yaptıkları araştırmalar sonucunda fiziki yapıyı üç ayrı bileşenle ifade etmiş ve bu bileşenleri 1'den 7'ye kadar eşit aralıklarla değerlendirmiştir. Bu değerlendirme unsurların baskın oluşlarına göre yapılmıştır. Bu unsurları endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi olarak adlandıran Sheldon'un somatotip tayini başlangıçta kullanılan en yaygın metot olmuştur (Özer, 1989).

Heath ve Carter, Sheldon'dan farklı olarak antropometrik ölçümlerden yararlanarak somatotipi sınıflandırmaya gitmiş ve 1'den 7'ye kadar olan sınıflandırmayı, 1'den 9'a kadar çıkartmışlardır. Burada endomorfi, vücudun sindirim organlarının baskın, yumuşak yapılı ve kütlenin merkeze yakınlığını; mezomorfi, vücudun kas, kemik ve bağ dokusunun gelişmiş olduğunu; ektomorfi ise vücudun ince, zarif ve narin yapısını göstermektedir (Özer, 1989).

Fox ve arkadaşlarının tanımına göre;

Endomorfi, vücudun yuvarlaklığı ve yumuşaklığı ile karakterizedir. Lateral çaplarda olduğu kadar antreio posterior çaplarda da özellikle baş, boyun, gövde, kol ve bacaklarda eşitlik eğilimi görülür. Bu tipin özellikleri kısa boyun, yüksek kare omuzlar, ve gövdenin üzerinde karnın çıkık olmasıdır

Mezomorfi, sert, kuvvetli ve göze çarpan kaslarla karakterizedir. Kemikler büyük ve kalın kaslarla çevrilidir. Bu tipin göze çarpan özellikleri ön kolun kalınlığı, el bilek ve el parmakların iriliğidir. Gövde büyüktür ve nispeten incedir. Trapezius ve deltoid kasları oldukça belirgindir. Karın kasları

dışarıdadır ve kalındır. Çoğu sporcu bu komponentin büyük bir oranına sahiptir.

Ektomorfi, vücudun inceliği, narinliği ve kibar görünümü göze çarpar. Kemikler küçük ve kaslar incedir. Omuzlar düşük, kollar ve bacaklar uzundur fakat gövde kısa görünür.abdomen ve lumbar eğri düz iken, torasik eğri (gövde) nispeten daha belirgin ve yukardadır. Omuzlar dar ve kas oranı azdır. Skapulalar posterior olarak dışa kanat gibi çıkıntı yapar (Zorba, Ziyagil, 1995).

Bedensel yapı ve fiziki beceriler arasındaki yakın ilişki nedeniyle somatotip, spor-tıpta morfolojik yapının ve karakteristik formun değerlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Az sayıda antropometrik göstergeler, alınan yeterli sonuçlar ve puanlamalardaki gözlem sonucu değerlendirmelerin kullanım alanı açısından uygun olması nedeniyle, sportif araştırmalarda son yıllarda Heath-Carter metodu kullanılmaktadır. Bu metot buna benzer diğer metotlarla karşılaştırıldığında objektif ve en doğru şekilde değerlendirildiğinde en iyi sonucu vermektedir (Agopyan, 1993).

Somatotip belirleme ölçümlerinde kullanılan aletler, skinfold kaliper, antropometrik setlerden kayan kaliper, mezura ve boy skalası ile ağırlık tartı aletleri olarak sayılabilir (Zorba, Ziyagil, 1995).

1.6. Aerobik ve Ritmik Cimnastikte Fizyolojik Gereksinimler

Aerobik cimnastik ve ritmik cimnastik spor dalında fizyolojik özelliklerin ya da enerji gereksinimlerinin incelendiği araştırma bulmak oldukça zordur.

Bu iki spor dalı sporcunun kalp, dolaşım ve solunum sisteminde önemli gelişmeler sağlamaktadır (Agopyan, 1993). Cimnastikçilerde genel olarak olması gereken özelliklere sıraladığımızda:

- Olabildiğince esnek olmak
- Çok kuvvetli olmak, kassal dayanıklılığa sahip olmak
- Çabuk ve dengeli olmak (Özer, 1989) son derece önemli kriterlerdir.

Cimnastik branşında bu özelliklerin yerine getirilebilmesi için birtakım fizyolojik gereksinimlerin sağlanabilmesi gerekir. Öncelikle çocukluk dönemindeki fizyolojik özelliklerin bilinmesinde fayda olduğu düşünülmektedir.

1.6.1. Fizyolojik Özellikler

Çocukluk döneminin temel özelliklerinden biri bu dönemde yaşanan büyüme ve gelişme sürecidir. Çocuk sporcuların fizyolojik özelliklerinin büyüme ve gelişme dönemlerinden bağımsız incelenmesi yanıltıcı sonuçlara götürebilir. Çocukluk ve ergenlik döneminde değişkenlik gösteren büyüme ve gelişme özellikleri çocuk sporcuların fizyolojik standartlarının yorumlanmasında ve yetenek seçiminde dikkate alınmalıdır (Koşar, Demirel, 2004).

Somatik büyüme ile doku kitlesinde düzenli artış, vücut boyutlarında ve orantılarında ciddi değişikliklere neden olur. Büyümeye bağlı fiziksel değişiklikler zamanla çocuğun becerisini, egzersiz toleransını ve yaralanma potansiyelini etkileyebilir. Büyümeye bağlı fiziksel kapasitede oluşan değişiklikler antrenmandan da önemli ölçüde etkilenir (Koşar, Demirel, 2004).

Metabolizma çalışma hızını yaşa göre ayarlar (Muratlı, 1997). Bebeklerin ve okul öncesi dönemdeki çocukların kalbi daha küçüktür, atım volümü ve rezidüel volümü daha düşüktür (Özer, 1989). Kalp hacmi 7-11 yaşlarında muntazam bir hızla artar. Okul öncesi çağda düşük olan tansiyon yaşla birlikte sabit bir hızda artarak gençlikte yetişkinlerin tansiyon seviyesine ulaşır (Muratlı, 1997).

Solunum sistemindeki gelişme solunum sayısındaki azalma ve solunum volümündeki artış olarak karşımıza çıkar (Özer, 1989).

Solunum sıklığı okul çağı çocuklarında 18-20 dakika, gençlerde 16-18 dakika, yetişkinlerde 12-15 dakikadır (Sevim, 1997).

Yaşlara göre nabız, solunum sayısı ve tansiyon değerleri Çizelge 2’de gösterilmiştir.

Çizelge 2. Yaşlara göre nabız, solunum sayısı ve tansiyon değerleri (Özer, 1989).

Yaş	Nabız	Solunum Sayısı	Tansiyon	
			Sistolik	Diyastolik
Bebek	135	34-48	75	50
1	120	22-25	90	65
6	85	20-22	95	60
14	75	16-19	110	70
Yetişkin	70	16	120	80

Kardiyovasküler sistem ilkokul çağlarında ileri derecede gelişim gösterir. Burada, sportif çalışmaların önemli bir katkısı olduğu gerçektir (Özer, 1989). Kalp atım sıklığı normal koşullarda 7 yaşta 85-90 atım/dakika, 14-15 yaşta 70-80 atım/dakikadır (Sevim, 1997). Atım volümü ve hızı 7-11 yaşlarında artış gösterir, bu artış kızlarda erkeklere oranla daha fazladır. Oksijen kullanma kapasitesi de yaşla ilişki içindedir. Genellikle kardiyovasküler sistemin yüksek etkinliği bu dönemde gözlenebilir (Harre, 1982).

Çocuk ve gençlerde kardiyovasküler sistem, antrenmanlara çoğu kez aynı yetişkinler gibi tepki gösterir. Kalbin çalışma gücü, uzun süreli dayanıklılık yüklenmelerinde 5 kat artabilir. Bu sırada kalp frekansı 2,5 katına ve atış volümü de yaklaşık 2 katına çıkmaktadır. Çocuk kalbi antrenmanla, önce “frekansı” sonra “atış volümünü” arttırır. Oksijen açığına dayanma gücü yaşla birlikte artmaktadır (Muratlı, 1997).

Çocuklarda kandan oksijen alma kapasitesinin daha yüksek olduğu ve ergenlik döneminde genç yetişkinlerle aynı düzeye ulaştığı bildirilmektedir. Böylece yaşla birlikte arterio-venöz oksijen farkı hafif azalma göstermektedir (Koşar, Demirel, 2004).

Eriksson'a göre çocuklarda anaerobik kapasite düşüktür, başka araştırmalarda da maksimal egzersiz esnasında laktat yoğunluğu düşük bulunmuştur. Fakat antrenmanlarla bu kapasite artırılabilir. Eriksson'un yaptığı araştırmaya göre çocukların alaktasit anaerobik kapasitesi yetişkinlerin düzeyindedir. Laktasit anaerobik kapasite ise küçük yaşlarda düşük olup yaşla kademeli olarak artar ve 15,5 yaşlarında yetişkinlere yakın bir değere varır (Akgün, 1982).

Dinlenme halinde kalp atım sayısı çocuklarda yetişkinlere oranla daha yüksektir. Çocuklarda kalbin her kilogram vücut ağırlığı başına atım gücü bir dakikada pompalayabildiği kan miktarı yaş ile ters orantılıdır. Çocuk ve gençlerin kalplerinin belirli bir iş yükünü daha fazla çalışarak karşılamasının yanında bu yaşlarda kanın hemoglobin bileşimi de 14-15 yaşlarına kadar yetişkinlere oranla daha azdır. Bu nedenle çocuk ve gençler oksijen rezervi açısından dezavantajlı durumdadırlar ve buna bağlı olarak çocuk ve gençler maksimal oksijen ve karbonhidrat kullanımına dayalı çalışmalarda, yetişkinler düzeyinde performans gösteremezler (Açıkada, Ergen,1990).

Çocukların anaerobik yollardan enerji elde etme kapasiteleri düşüktür. Anaerobik performanstaki artışın en hızlı olduğu dönem her iki cinsiyette de 9-15 yaşları arasındadır. Çocuklarda düşük anaerobik performansın nedenleri, kas kitlesi, vücut boyutu, kas lifi tipi ve kontraktil özellikleri, glikojen depoları, glikolitik enzim aktiviteleri ve nörolojik gelişim düzeyindeki yetersizlikler olarak sıralanabilir (Koşar, Demirel, 2004).

Çocuklarda düşük olan kas içi glikojen depoları ergenlik döneminde yetişkinlerle aynı düzeye ulaşır. ATP sentezinde yenilenme ve glikolitik sistemde rol oynayan kas enzim aktiviteleri (kreatin kinaz, heksoz fosfat

izomeraz, aldaloz, piruvat kinaz ve laktat dehidrogenaz) yaşa bağlı artarak 12-14 yaşlarında en yüksek düzeye ulaşmaktadır (Koşar, Demirel, 2004).

Çocuklarda aerobik kapasite ise kız ve erkek çocuklarda farklılık göstermektedir. Kız çocuklarda biraz daha düşüktür. Genellikle düzenli ve kademeli olarak artan aerobik antrenmanlar maksimal oksijen tüketimini artırır. Schmücker ve Hollmann yaptıkları incelemelerde kalp dolaşım sisteminin dayanıklılık antrenmanlarına uyumunun 11 yaşından önce elde edilemeyeceğini, aerobik kapasitesinin yükselmesinin 12 yaşından itibaren başladığını gözlemlemişlerdir (Akgün, 1982).

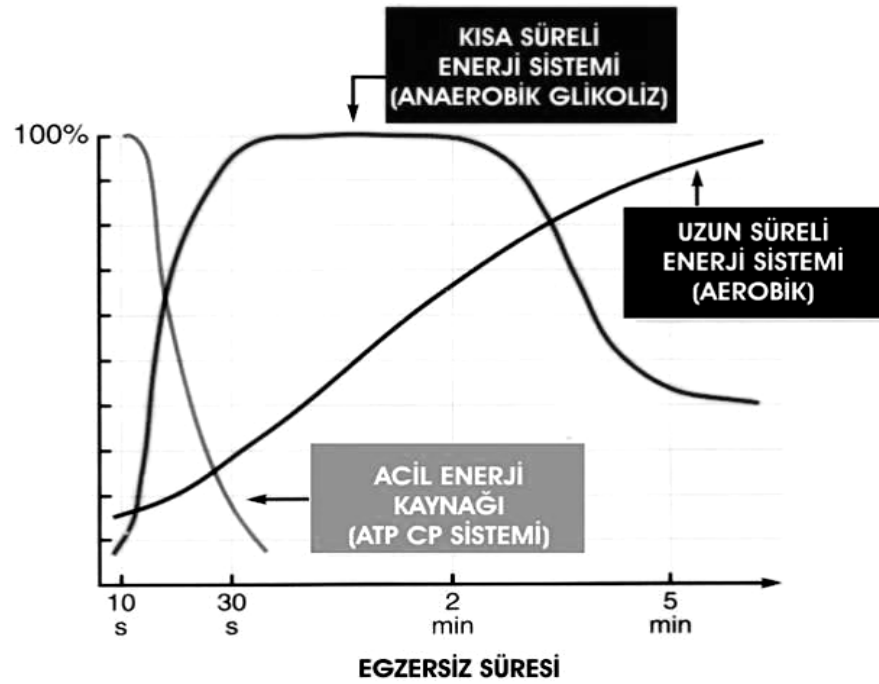
Belirli hızdaki aktiviteler için çocukların oksijen tüketim düzeyinin yetişkinlere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çocuklarda yaşla birlikte submaksimal düzeyde tüketilen oksijen miktarındaki azalma, mekanik verimliliğin arttığına işaret etmektedir (Koşar, Demirel, 2004).

Çocuklarda düzenli antrenmanlarla VO_2 max arttırılabilir. Fakat bu artış kişiden kişiye farklılık gösterebilir. Bazıları antrenmanlara başladığında zaten yüksek bir VO_2 max düzeyindedir. Bazılarında genetik faktörler artışı daha da yükseltebilir. Genellikle çocuklar hareketli olduklarından VO_2 max.da antrenmanlarla artış görmek zor olabilir (Akgün, 1982).

Örneğin Stewart ve Gutin 10-12 yaşları arasındaki 13 erkek çocuğun VO_2 max/kg değerlerine bakmışlar 8 haftalık interval antrenmanından sonra anlamlı bir artma bulamamışlardır (Akgün, 1982).

Çocuklardaki bu fizyolojik özellikler birtakım enerji kaynaklarıyla tamamlanmaktadır. Organizmanın canlılığını devam ettirebilmesi, enerji oluşumu ve kullanılması ile mümkündür.

Vücudumuzdaki bu üç enerji sisteminden aerobik sistem, oksijenli ortamda kullanılır, anaerobik alaktik sistem, oksijensiz ortamda kullanılır, anaerobik laktik enerji sistemi ise, laktik asit üretir ve oksijene gereksinim duymaz. İnsan vücudu üç enerji sisteminden birini ya da üçünün de kombinasyonunu kullanabilecek yetenektedir. Kas aktivitesinin farklı çeşitleri ve farklı miktarları değişik durumları yaratır. Bu sebeple çeşitli durumlarda farklı enerji sistemleri hakim olur (Peter, Thompson, 1991).



Şekil 8. Sporsal etkinlikte enerjinin değişimi (Bompa, 2003).

Aerobik sistemle anaerobik sistemi ATP üretimi yönünden karşılaştırırsa;

Aerobik sistem ----- 1 mol ATP/dk.

Laktik anaerobik sistem -----2,5 mol ATP/dk.

Alaktik anaerobik sistem -----4 mol ATP/dk üretmektedir (Dündar, 1996).

1.6.3. Aaerobik Enerji Kaynakları

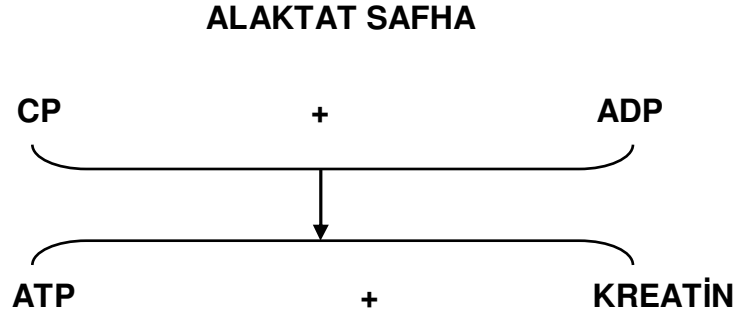
İnsan vücudu üç ana enerji sistemiyle hareketi gerçekleştirir. Anaerobik sistem, egzersizin ilk iki dakikasına denk gelen sistemdir. Bu reaksiyonda oksijen kullanılmaz. Bu nedenle bu sisteme anaerobik enerji sistemi denilmektedir (Akgün, 1982).

1.6.3.1. Anaerobik Alaktik Enerji Sistemi

Kaslarda az miktarda ATP depolanabildiğinden, enerji tüketimi yorucu fiziksel etkinlik olduğunda oldukça hızlı gerçekleşir. Buna karşılık Kreatin Fosfat (CP), Kreatin (C) ve Fosfat (P) olarak ayrışır. Bu süreç ADP + P'yi ATP' ye dönüştürmekte kullanılan enerjiyi ortaya çıkarır ve sonra bir kez daha ADP + P'ye dönüştürülerek kassal kasılma için gereken enerjinin ortaya çıkmasını sağlar. CP'nin C + P 'ye dönüşmesi kassal kasılma için doğrudan kullanılabilen bir enerji sağlamaz. Daha çok bu enerji ADP + P'nin ATP'ye dönüştürülmesinde kullanılmaktadır. CP kas hücrelerinde sınırlı bir düzeyde depolandığı için bu sistem tarafından enerji yaklaşık 8-10 saniye için sağlanır (Bompa, 2003). Yaklaşık 20 kas kasılması uygulanabilir. Bu olayda oksijen harcanmaz ve laktik asit meydana gelmez (Sevim, 1997).

Bu alaktik evre kas hücrelerinde hızlı bir enerji kaynağı olarak biriktirilen adenozin trifosfata ve kreatin fosfata bağlıdır. Kısa ve patlayıcı hareketler için enerji sağlayan bu sistem çok sınırlıdır. Çünkü kreatin fosfat yedeği bir kerede tüketilir, vücut enerji gereksinimini karşılamak için başka yollar aramak zorunda kalır (Bompa, 2001).

CP ve ADP 'den yenilenen ATP resentezi kas kasılması sırasında o kadar hızlı meydana gelir ki kastaki ATP konsantrasyonu dinamik çalışmalarda sabit kalır. Ancak bununla beraber CP konsantrasyonu ağır bedensel yüklenmelere en fazla 20 saniye dayanabilir (Sevim, 1997).



Şekil 9. Laktik asitsiz ortamda enerji oluşumu.

1.6.3.2. Anaerobik Laktik Enerji Sistemi

Vücut tarafından kullanılan ikinci enerji sistemi, çoğunlukla egzersizin ilk iki dakikasında kullanılan ve enerji için karbonhidrat yedeğine bağlı olan Anaerobik Laktik Sistem'dir. Karbonhidratlar kasta glikojen olarak, kanda ise glikoz olarak depolanırlar. Bunlar, anaerobik laktik sistem için uygun olan tek gıda yakıtlardır (Bompa, 2001).

Anaerobik laktik enerji sisteminin sonucunda laktik asit oluşur. Zorluk derecesi yüksek olan bir hareket uzun süre yapılırsa çok miktarda laktik asit birikir ve bu laktik asit her bir kasın verimini azaltarak çalışmanın süresini sınırlar ve böylece yorgunluk ortaya çıkar (Bompa, 2001).

40-45 saniye devam eden dinamik yüklenmelerde maksimal laktat oranına erişilir. Sürekli artan yüklenmelerde (yaklaşık iki dakikaya kadar olan kısa süreli yüklenmeler) laktik anaerobik ortamda enerji yüklü fosfatlar çalışmayı sürdürür. Daha sonra çalışma yerini aerobik enerji oluşumuna bırakır (Sevim, 1997).

Anaerobik antrenmanın birtakım temel fizyolojik adaptasyonları şu şekilde belirtilmiştir:

- Sinir sistemi ile kaslar arasındaki senkronizasyon daha etkili olur
- Anaerobik enerji üretimiyle ilgili kas enzimlerinin miktarı artar
- Laktat üretme ve dışarı atma kapasitesi artar (Akgün, 1982).

Laktik enerji sistemi, başka bir enerji sistemi ile birleştirilerek kullanılır. Uzun hareketlerde yorgunluğu engellemek için laktik sistemden gelen enerji desteğinin (en azından verimin sonuna doğru) düşük tutulması gerekir (Bompa, 2001)..

Özet olarak, uzunluğu otuz saniye ile yetmiş saniye arasında olan hareketlerde baskın olan enerji sistemler, anaerobik alaktik ve laktik sistemlerdir. Yetmiş saniye ile üç dakika arasında gerçekleşen hareketlerde baskın enerji sistemleri Anaerobik laktik ve aerobik sistemlerdir. Üç dakikadan uzun süren hareketlerde ise aerobik enerji sistemi baskındır (Bompa, 2001).

1.6.4. Aerobik Enerji Kaynakları

Bir veya iki dakikayı geçen ağır yüklenmelerde enerji ihtiyacı aerobik olarak karşılanır (Sevim, 1997). Aerobik sistem, iki dakika ile iki-üç saat süren olaylar için temel enerji kaynağıdır. İki-üç saati aşan çalışmalar ATP depolarının yenilenmesi için yağların ve proteinlerin parçalanmasına sebep olabilir. Bir sporcunun ATP' yi yenileme hızı, kişinin aerobik gücüyle ya da maksimum oksijen tüketim hızıyla sınırlıdır (Mathews, Fox, 1971).

Bu sistemde enerji ihtiyacı karbonhidratların indirgenmesiyle sağlanır. Uzun süren çalışmalarda ön planda kas glikojeni ve daha az ölçüde de karaciğer glikojeninden yararlanılır. Böylece karaciğerdeki karbonhidrat rezervleri kan yoluyla kaslara verilir ve kaslardaki glikojen rezervinde tasarruf sağlanır. Yüklenme süresinin artmasıyla enerji ihtiyacı giderek yağların oksidasyonu ile karşılanır. Daha zor durumlarda proteinler devreye girer (Sevim, 1997).

Aerobik sistem, dayanıklılık evresinde karbonhidrat ve yağ yedekleri birlikte kullanılır çünkü serbest yağ asitlerinin ve lipidlerin oksidasyonunda gerçekleşen çabuk kuvvet üretimi karbonhidrat oksidasyonunkinden daha azdır. Bu nedenle, toplam serbest yağ asit yedekleri daha verimlidir ve bu

nedenle bu yağlar uzun süreli ve daha düşük çabuk kuvvet üretiminin gerçekleştiği çalışmalarda baskın bir enerji kaynağıdır (Bompa, 2001).

Aerobik enerji oluşumunda serbest kalan enerji, anaerobik enerji oluşumunda elde edilen ATP' den 19 kere fazladır. Kaslardaki enerji oluşumunda temel enerji kaynağı olan ATP, kas çalışmasının başlangıcında CP (Kreatin Fosfat) asidi, daha sonra anaerobik glikoz yıkılması ve en sonunda da aerobik oksidatif metadolojik olaylarla yeniden birleşir. Bu enerji oluşum süreçlerinde her aşamada bir enerji rezervi durumu vardır. Geçici olarak boşalan rezervler çalışma ve toparlanma ile yeniden dolar (Sevim, 1997).

Çizelge3. Çeşitli spor dallarında ağırlıklı olarak enerji kullanımı (Bompa, 2003).

Enerji Yolu	Anaerobik Yol			Aerobik Yol		
Birincil Enerji Kaynağı	Alaktik	Laktik		ATP Üretimi Uygun O2 Ortamında		
	ATP Üretimi Yetersiz O2 Ortamında					
Yakıt	Fosfat Sistemi ATP/CP Kasta Depo	Laktik Asit(LA) Sistemi Glikojen-LA Yan Ürünü		Glikojen Uygun O2'li Ortamda Tam Olarak Yanar	Yağlar	Protein
Süre	0 sn	10 sn	40 sn	70 sn	2 dk	6 dk 1 s. 2 s. 3 s.
Spor Türü	Kısa Sprint 100m	200 m-400 m	100 mYüzme	Orta Mesafe Koşu	Uzun Mesafe Koşu	
	Atmalar	Buz Pateni	800 m Koşu	Yüzme	Sürat Pateni	
	Atlamalar	Cimnastik	500 m Kano	1000 m Kano	Kano	
	Halter	Disiplinlerinin Çoğu	Yer Cimnastiği	Boks	Kayan Kros	
	Kayak Atlama	Bisiklet	Alp Disiplini Kayak	Güreş	Kürek	
	Dalma	Pist Yarışları	Bisiklet Pist	Artistik Patinaj	Bisiklet Yol Yarışı	
	Cimnastikte Atlama	1000 m Kovalama	Yarışı	Senkronize Yüzme		
				Bisiklet Takip		
	Takım Sporlarının Çoğu, Raket Sporları, Yelken					

Çizelge 3'te görüldüğü gibi cimnastikteki atlama hareketlerinde alaktik sistem kullanılırken, cimnastik disiplinlerinin çoğunda laktik sistem kullanılmaktadır. Ritmik cimnastiğe ve aerobik cimnastiğe daha yakın olan yer minderi aletinde ise laktik-aerobik sistem kullanılmaktadır.

1.6.5. Aerobik Cimnastik ve Enerji Kaynakları

Organizmanın canlılığını devam ettirebilmesi enerjinin meydana gelmesi ve kullanılması ile mümkündür. İstirahat halinde en düşük düzeyde olan bu enerji ihtiyacı, maksimal kassal bir efor anında en yüksek düzeye erişir (Akgün, 1982).

Aerobik Cimnastik her ne kadar adı aerobik olsa da aslında daha çok bir anaerobik çalışma şeklidir. Miniklerde (7-9 yaş kategorisi) seri süresi 1.15 ± 5 , yıldız A ve B'lerde (10-12, 13-14 yaş kategorisi) 130 ± 5 ve gençler ve büyüklerde (15-17 ve + 18 yaş kategorisi) 1.40 ± 5 dakika olarak belirlenmiştir. Sporcular bu süre içinde pek çok zorluk hareketini serinin temposu düşmeden uygulamak durumundadırlar (www.turkcimfed.org).

Aerobik cimnastik sporcusu 75 ile 125 saniye arasında sunulan serileri içinde artistik anlamda son derece dinamik ve atletik görünmeli, tüm hareketleri ve zorlukları hatasız uygulayıp, yüksek düzeyde vücut kontrolü ve koordinasyonu göstermelidir (Aerobik Cimnastik Değerlendirme Kuralları 2005-2008). Bunu sağlayabilmek için son derece çabuk üretilen enerjiye ihtiyacı olduğu düşünülmektedir.

Daha önce değinildiği gibi anaerobik enerji sistemi genel olarak 2 dakikanın altındaki yüksek tempolu çalışmaları kapsamaktadır. Büyüyerek bir dakika süreye ulaşan yüklenmelerde kaslardaki enerji yüklü fosfatlar hareketin sürdürülmesinde yetersiz kalır. Bu durumda glikoz ya da glikojen süt asidine indirgenerek kısa süreli ATP üretilir. Ancak bu anaerobik süreçte kısıtlıdır. Bu sürede ancak 2,3 mol ATP üretilmektedir. Bunun sonucu olarak da kas dokusunda ve kanda süt asidi (laktat D) birikimi ortaya çıkar. Bu da ancak oksidasyonla atılabilir (Sevim, 1997).

Kısa süreli yüksek şiddetteki eforlarda daha ziyade kas içi glikojen, uzun süreli optimum şiddetteki eforlarda ise daha çok trigliseritler kullanılır. Maksimal VO_2 'nin %90'ının üzerinde bir şiddette yapılan egzersiz esnasında en önemli enerji kaynağı glikojendir. Maksimal VO_2 'nin %70-80 şiddetinde bir efora 1-2 saat devam edildiğinde kas hemen hemen bütün glikojeni kullanır. Bu nedenle egzersizin şiddeti arttıkça kullanılan karbonhidrat da artar (Akgün, 1982).

Diğer taraftan maksimal VO_2 'nin %50-60'ı ile 1-2 saat veya %30 ile 3 saat kassal çalışmadan sonra kasta hala %50-60 arasında glikojen bulunduğu görülmüştür. Bu gözlem bu tip düşük şiddetteki egzersizlerde enerji kaynağı olarak lipidlerin oynadığı rolü gösterir (Akgün, 1982).

Anaerobik laktik enerji sisteminde sadece karbonhidratlar kullanılabilmekte ve bu esnada çok az ATP meydana gelmektedir. Aynı zamanda laktik asidin oluşması, kas yorgunluğunu ve metabolik asidozu oluşturmaktadır. Ayrıca laktik asit birikiminin ortam pH'ını düşürüşü, ATP oluşumunu da azaltan bir faktör olmaktadır (Akgün, 1982).

Aerobik cimnastik son derece yüksek performans gerektiren bir spor dalıdır. Seriler en fazla 1 dakika 50 saniye sürmektedir. Seri içindeki sıçrama, kuvvet, denge ve esneklik gerektiren elementler, zorunlu aerobik adımları ve tüm adımlamaların asimetrik kol formlarıyla sunulması, dinamik hareket kalıpları, serinin temposu içinde sürekli değişen alan kullanımıyla bu spor dalının büyük bir çoğunlukla anaerobik laktik enerji sistemini kullandığını söylemek mümkün olabilir.

Aerobik cimnastik spor dalında fizyolojik özelliklerin incelendiği araştırmaya ulaşılamamıştır. Bununla birlikte daha eski bir spor dalı olan ritmik cimnastikle ilgili yapılmış çalışmalar bulmakta oldukça zordur.

1.6.6. Ritmik Cimnastik ve Enerji Kaynakları

Çoğu sporda enerji gereksinimi, enerji sistemlerinin ikisi ile ya da üç enerji sisteminin katılımıyla karşılanır. Verim süresi ne kadar kısa olursa çabuk kuvvet üretimi o kadar fazla enerji gereksinimi de o kadar çabuk olur. Bunun tersine, süre ne kadar uzun olursa çabuk kuvvet üretimi o kadar az, enerji gereksinimi de o kadar düşük olur. Kısa süreli, yüksek çabukluk eylemlerinde enerji, anaerobik alaktik sistem tarafından karşılanır. Uzun süreli düşük çabukluk eylemleri de tamamen aerobik sisteme bağlıdır (Bompa, 2001).

Ritmik cimnastik yüksek performans gerektiren bir spor dalıdır. Kullanılan aletlerin özelliğine uygun olarak çeşitli kombinasyonların yer aldığı karmaşık bir yapı içerisindedir. Bu karmaşık yapı sporcuların çok yönlü olarak kuvvet, esneklik, sürat, dayanıklılık ve koordinasyon özelliklerinin bir arada olmasını gerektirir (Agopyan, 1993). Bir cimnastikçinin performansı da bu bileşenlerin her birinin olabildiğince iyi durumda olmasına bağlıdır (Özer, 1983).

Ritmik cimnastikte aletin fırlatılmasında sonra aynı tür ve tek vücut elementini kapsayan veya değişik vücut elementleriyle bağlantılı yapılan hareket grupları bulunmaktadır. Sıçramalar, dönüş serileri, dinamik vücut hareketleri, yerde uygulanan çeşitli yuvarlanmalar ve özellikle tek ya da diğer vücut elementleriyle bağlantılı olarak yapılan pre-akrobatik elementler bu kategori içerisinde yer almaktadır (Bağcı, 2003).

Agopyan'a göre (1993) ritmik cimnastikte değerlendirme yönetmeliği gereğince sporcuların 1dk 30 saniye içerisinde geniş bir hareket serbestliği sunma durumları olduğu için bu branş, genel olarak kısa süreli dayanıklılık içerisinde yer alan sportif bir aktivitedir.

Ritmik cimnastikte yapılan antrenmanlar sporcunun kalp, dolaşım ve solunum sisteminde önemli gelişmeler sağlamaktadır. Bu, kalp frekansının yükselerek maksimum değerlere yaklaşması, oksijen ihtiyacı ve oksijen borçlanması gözlenebilir şekilde sınıflandırılması şeklinde antrenman sırasında görülebilir (Lissizkaja, 1986).

Antrenmanlar sırasındaki yüklenmelerde oluşan kalp atım sayılarını Çizelge 4'te görmek mümkündür.

Çizelge 4. Ritmik cimnastik antrenman birimlerinde ve bölümlerinde nabız sayısı (Lissizkaja, 1986).

Yüklenmenin Şekli		Yüklenme süresi (dk)	Toplam nabız sayısı	Ortalama nabız sayısı
Isınma		15,09 ± 1,45	2250,8 ± 217,5	149,2 ± 2,62
Aletsiz tekniği mükemmelleştirme çalışmaları	Ayrı çalışma	40,9 ± 8,03	6227,3 ± 1205,6	152,4 ± 3,92
	Seri antrenman	36,0 ± 9,64	5746,3 ± 1547,1	159,9 ± 2,94
Yalnız yarışma disipliniinde yapılan antrenman	I	29,98 ± 4,77	4400,1 ± 692,7	146,8 ± 2,03
	II	29,85 ± 5,37	4426,4 ± 806,7	153,5 ± 1,80
	III	27,26 ± 6,84	4343,0 ± 1088,2	159,3 ± 2,73
	IV	24,02 ± 3,08	3618,7 ± 454,9	150,7 ± 2,11
Bitiş bölümü		15,94 ± 5,27	2174,2 ± 736,1	136,3 ± 2,95
Toplam antrenman		169,26 ± 19,18	25147,8 ± 3031,1	148,4 ± 4,58

Çizelge 4'te görüldüğü gibi antrenmanı çeşitli bölümlerinde yüklenme süre ve şiddetine bağlı olarak nabız ortalamaları değişmektedir. Yarışma disipliniinde yapılan antrenmanlar aşağıdaki bölümlere ayrılmıştır:

- I. Eleman ve bağlantılarla antrenman (kurallara göre)
- II. Bağlantı ve elementlerle antrenman
- III. Bağlantı, element ve kombinasyonlarla antrenman
- IV. Kombinasyon, element, bağlantılarla antrenman.

Çizelgeden de anlaşılacağı gibi en yüksek kalp atım sayısı seri çalışmalarının yoğun olduğu antrenmanlar sonrasında görülmektedir. Kalp atım sayısı yüklenmenin tanıtıcı verisi olarak kullanılırsa;

- Eleman ve bağlantıları içeren antrenman aerobik yüklenmeyi,
- Bağlantıların az miktarda olduğu, eleman ve kombinasyonların ağırlıkta olduğu antrenman aerobik- anaerobik yüklenmeyi,
- Kombinasyonların ağırlıkta olduğu antrenman ise anaerobik yüklenmeyi gerektirir (Lissizkaja, 1986).

Yapılan bazı araştırmalarda da ritmik cimnastikçilerin anaerobik-laktasit yoluyla enerji sağladıkları saptanmıştır (Rosenberg, 1986). Ayrıca özellikle elit ritmik cimnastikçilerin daha büyük bir anaerobik güce sahip oldukları ortaya çıkmıştır (Alexander, 1991). Bununla birlikte, ritmik cimnastikte enerji sistemleri ATP-CP ve LA %90, LA-O2 %10, O2 %0 oranlarında bulunmuştur (Elibol, 2000).

Kısa süreli ve çeşitli kombinasyonların ağırlıkta olduğu bir spor dalı olması nedeniyle ritmik cimnastiğin, anaerobik laktik ve alaktik ihtiyaçların tayin edilmesi için daha çok araştırmaya ihtiyaç vardır. Kısa süreli ve yoğunluğu fazla olan ayrıca harcanan enerjinin de çok olması sebebiyle anaerobik sistemin de bu spor dalı için önemli rol oynadığı düşünülmektedir (Alexander, 1991).

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Araştırma Grubu

Bu araştırma, Ankara Üniversitesi Spor Kulübü'nde 9 – 12 yaş kategorisinde yarışan, yaş ortalamaları 10,57, spor yaşları ortalamaları 3,43 olan 14 aerobik cimnastik sporcusu ve yaş ortalamaları 10,14, spor yaşları ortalamaları 3,64 olan 14 ritmik cimnastik olmak üzere toplam 28 sporcu üzerinde uygulanmıştır.

2.2. Araştırma Yöntemi

Yapılan araştırmayla ilgili bilgi veren bir onam formu hazırlanıp sporcuların ailelerine imzalatılarak izinleri alınmıştır.

Ölçümler öncesinde sporcuların, yaptıkları spor branşı, spora başlama yaşları, spor yaşları, haftalık toplam antrenman günleri, günlük antrenman saatleri, aldıkları dereceler, varsa hekim tarafından tanısı konmuş hastalıkları gibi kişisel bilgileri ve sportif özgeçmişleri geliştirilen forma kaydedilmiştir.

Çalışmaya katılan sporcuların fiziksel, fizyolojik, anrotopometrik ve sportif performans özelliklerini değerlendirmek üzere antropometrik testler ve performans testleri yapılmıştır.

Ölçümler, araştırmaya katılan sporculardan, spor kıyafetleri ile (tayt, tişört) ve çıplak ayakla anatomik pozisyondayken alınmıştır. Tüm ölçümler sporcuların sağ tarafından ve üçer kez yapılarak aritmetik ortalamaları kaydedilmiştir.

Sporcuların vücut ağırlıkları vücut kompozisyonu ölçüm aleti ile (Jawon Medical Plus Avis 333) ölçülmüştür. Çevre ölçümleri mezura ile yapılmıştır. Çap ölçümlerinde HOLTAIN (Holtain UK) marka standardı yapılmış kayan kaliper kullanılmıştır. Deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde her açıda 10 g/sg mm basınç uygulayan Skinfold Kaliper (HOLTAIN U.K.) kullanılmıştır. Durarak dikey sıçrama mesafeleri fotoselli sistem ile ölçülmüş

(Sports Expert Professional, Türkiye) ve araştırma grubunun anaerobik kapasiteleri Lewis nomogramından bulunarak kgm/sn cinsinden hesaplanmıştır. Sporcuların aerobik kapasite ölçümleri koşu bandında (Precor USA C966i) ve direkt ölçüm tekniğine (Cosmed Fitmate) göre yapılmış, aerobik kapasiteler, ml/kg/dk oksijen tüketimi olarak ifade edilmiştir. Otur - uzan testi ile sporcuların esneklikleri değerlendirilmiştir.

2.3. Antropometrik Ölçümler

Yaş: Sporcuların yaşı nüfus cüzdanlarındaki doğum yılı esas alınarak yıl itibarıyla kaydedilmiştir.

Boy Uzunluğu: Boy ölçümü için duvar skalası kullanılmıştır. Sporcular ayakları çıplak veya kalınlığı göz ardı edilmiş bir çorapla ölçüme girmişler, sporcu, düz bir zemin üzerinde, duvar skalasına sırtı dönük ayak tabanları skalaya temas halinde ve anatomik pozisyonda iken ölçüm aletinin ölçme çıtası başın en üst kısmına değecek şekilde ayarlanmış ve okunan değer araştırmacı tarafından kaydedilmiştir.

Vücut Ağırlığı: Sporcuların vücut ağırlıkları, Jawon Medical Plus Avis 333'te hesaplanarak bulunmuştur. Sporcular, çıplak ayakla ve hafif spor giysileriyle ölçüme girmişlerdir. Görünen değer kg cinsinden kaydedilmiştir.

2.3.1. Çevre Ölçümleri

Çevre ölçümleri beden kitlesinin çevresel ölçütlerinin belirlenmesi için önemlidir. Çevre ölçümlerinde mezura kullanılmıştır. Tüm ölçümler üç kez yapılmış ve aritmetik ortalaması kaydedilmiştir.

Göğüs Çevresi: Sporcuların göğüs çevresi, elastik olmayan bükülebilir mezura ile ölçülmüştür. Mezura, önce her iki kol az miktarda yukarıya kaldırılarak göğüs çevresine sarılmış ve kollar tekrar anatomik pozisyona getirilmiştir. Önde 4. sterno-kostal eklem, yanlarda 6. Kosta düzeyinde ve sporcu soluk verdikten sonra göğüs çevresi ölçülmüş ve görünen değer cm cinsinde kaydedilmiştir.

Bel Çevresi: Sporcuların bel çevresi mezura ile gövdenin en dar yerinden yere paralel gelecek şekilde ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir.

Kalça Çevresi: Sporcuların kalça çevresi, taytları üzerinden mezura ile her iki kalçanın en geniş çıkıntısını da içine alacak şekilde ölçülmüş, cm cinsinden kaydedilmiştir.

Uyluk Çevresi: Sporcuların uyluk çevresi sağ taraflarından ve uyuluğun tam orta kısmı bulunup mezura ile sarılarak ölçülmüş, cm cinsinden kaydedilmiştir.

Bacak Çevresi: Sporcuların bacak çevresi sağ taraflarından ve mezura ile bacağın tam orta kısmı sarılarak ölçülmüş, değer cm cinsinden kaydedilmiştir.

Fleksiyonda Biceps Çevresi: Sporcuların fleksiyonda biceps çevreleri sağ taraflarından kollarlı 90 derece bükülüken biceps kasına sarılan mezura ile ölçülmüştür. Görünen değer cm olarak kaydedilmiştir.

Kol Çevresi: Sporcuların kol çevreleri sağ taraflarından kollar aşağı sarkıtılmış pozisyondayken kolun tam orta noktasına sarılan mezura ile ölçülüp cm olarak kaydedilmiştir.

Ön Kol Çevresi: Sporcuların ön kol çevreleri sağ taraflarından kollar aşağı sarkıtılmış pozisyondayken ön kolun tam orta noktasına sarılan mezura ile ölçülüp cm olarak kaydedilmiştir.

2.3.2. Çap ölçümleri

Çap ölçümlerinde Holtain marka kalibrasyonu yapılmış olan kayan kaliper kullanılmıştır. Tüm ölçümler sporcuların sağ tarafından üç kez yapılmış ve aritmetik ortalaması kaydedilmiştir.

Göğüs Çapı: Sporcu anatomik pozisyonda iken, kollarını az miktarda kaldırıp kayan kaliperin uçları 6. kosta üzerine getirilerek çengel uç takılmış, kaliper yere paralel tutulmuş ve sporcu nefes verdikten sonra ölçülmüştür. Araştırmacı tarafından görünen değer kaydedilmiştir.

Göğüs Derinliği: Çengel uç takılmış ve kalibrasyonu yapılmış Holtain marka kayan kaliperle sporcunun 6. torakal vertebra ve 4. sternokostal noktaları arası ölçülmüş ve araştırmacı tarafından cm cinsinden kaydedilmiştir.

Bitrokhanterik Çap: Sporcunun her iki trokanter major uç noktaları arası kalibrasyonu yapılmış Holtain marka kayan kaliperle ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir.

Biakromial Çap: Sporcu ayakta topukları kapalı dik durumda, kollar yana uzatılmış baş ve göğüs dik durumdayken kaliper kolları akromionun en lateral noktalarına uygulanarak maksimal genişlik alınıp görünen değer araştırmacı tarafından cm olarak kaydedilmiştir.

Biliak Çap: Sporcunun her iki spina iliaca anterior superior noktaları arası Holtain marka kalibrasyonu yapılmış kaliperle ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir.

Femur Bikondüler Çap: Sporcu dizlerini 90 derecelik açıyla tutarken femurun lateral ve medial epikondillerin uç noktaları arası Holtain marka kalibrasyonu yapılmış kaliperle ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir.

Ayak Bileği Çapı: Sporcunun ayakları kalça genişliğinde açık ve ağırlığı her iki ayağa da dengeli dağıtılmış durumdayken horizontal planda medial malleolus ve lateral malleolusların en dış noktaları arasındaki horizontal uzaklık ölçülüp görünen değer cm cinsinden kaydedilmiştir.

Humerus Bikondüler Çap: Sporcunun kolu 90 derece bükülü durumdayken humerusun lateral ve medial epikondilleri arasındaki uzaklık ölçülüp cm cinsinden kaydedilmiştir.

El Bilek Çapı: Sporcunun ulnar stiloid (medial) ve radial stiloid (lateral) arasındaki uzaklığı Holtain marka kalibrasyonu yapılmış kaliperle ölçülmüş ve cm cinsinden kaydedilmiştir.

2.3.3. Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri

Deri kıvrım kalınlığı bedenin özel noktalarındaki derinin çift katlı katlanması sonucunda iki deri tabakası arasında kalan yağ dokusu anlamında kullanılır. Deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinden iki şekilde yararlanılır. Birincisi, genelde deri altı yağ dokusu total beden yağ dokusunun göstergesidir. Deri altı yağ dokusu yaşa, bireylere ve farklı gruplara göre değişiklik gösterir. Total beden yağ dokusunu kestirmede deri altı yağ dokusu bölgelere göre farklılık gösterir. Bazı beden bölgelerindeki deri altı yağ dokusu beden kompozisyonu ile yakın ilişkili iken bazı bölgelerdeki yağ dokusu bağımsız görünmektedir. Deri kıvrım kalınlığı ölçümleri ikinci olarak, deri altı yağ dokusunun dağılımı hakkında bilgi edinmemizi sağlar (Özer, 1993).

Deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde tüm ölçümler her açıda 10 g/sg mm basınç uygulayan Skinfold Kaliper (HOLTAIN U.K.) kullanılarak, baş parmak ve işaret parmağıyla deri ve deri altı yağı tutup kas dokusundan ileri doğru çekilmek suretiyle sporcuların sağ tarafından üç kez yapılmış ve aritmetik ortalaması mm cinsinden kaydedilmiştir.

Göğüs: Sporcunun göğüs deri kıvrım kalınlığı ayakta kolları serbestçe uzatılmış durumdayken pektoralin lateral kenarının üzerinden meme başına doğru diagonal olarak skinfold kaliperle sıkıştırılmış, mm cinsinden kaydedilmiştir.

Abdominal: Abdominal deri kıvrım kalınlığı sporcu ayakta dik duruşta karın kasları gevşek durumda ve normal nefes alıp verirken deneğin göbek çukurunun 3 santim yanından deri yatay katlanarak kaliperle sıkıştırılıp ölçülmüş ve mm cinsinden kaydedilmiştir.

Suprailiyak: Sporcunun suprailiyak deri kıvrım kalınlığı ayakları bitişik dik duruşta kolları yanlara serbestçe sarkıtılmış durumdayken kaliperle midaksillar ekseninde iliak krestin üstünden 45 derece diagonal olarak ölçülmüş mm cinsinden kaydedilmiştir.

Subskapula: Sporcunun subskapula deri kıvrım kalınlığı sporcu ayakta kollar yanlara serbestçe sarkıtılmış durumdayken skapulunun inferior açısının altından 45 derece diagonal olarak katlanarak kalipere yerleştirilmiş ve görüne değer mm cinsinden kaydedilmiştir.

Mid – Aksillar: Sporcunun midaksillar deri kıvrım kalınlığı sporcu ayakta dik duruşta ölçüm tarafındaki kolu bükülü ve yere paralel seviyede kaldırılmış durumdayken koltukaltı çizgisi üzerinde xiphi-sternal nokta seviyesinden yatay olarak kaliperle sıkıştırılıp görünen değer mm cinsinden kaydedilmiştir.

Triceps: Sporcu ayakta kolları yanlara serbestçe sarkıtılmış durumdayken sporcunun triceps deri kıvrım kalınlığı skinfold kaliperle acromion ile olecranon arasındaki orta noktadan ölçülmüş, görünen değer araştırmacı tarafından kaydedilmiştir.

Biceps: Sporcu ayakta ölçüm yapılacak kolu serbestçe sarkıtılmış ve hafifçe anterior durumdayken sporcunun biceps deri kıvrım kalınlığı skinfold kaliperle biceps kasının anteriorel olarak en fazla çıkıntı yaptığı bölgede dirsek çukuru ile akromion çizgisi üzerindeki nokta dikey katlanıp ölçülmüş, görünen değer kaydedilmiştir.

Uyluk: Sporcu ayakta ağırlığını diğer bacağı üzerine vererek ölçüm yapılan tarafı dizi hafif bükülü ve ayağı yerde gevşek durumda tutarken kasık ve patellanın proksimal noktası arasındaki orta noktadan dikey olarak ölçülmüş ve araştırmacı tarafından kaydedilmiştir.

Bacak Mediali: Sporcu oturur pozisyonda ve bacakları 90 derece bükülüyken baldırın en geniş bölgesinde medialden 45 derece diagonal olarak ölçüm alınmış ve görünen değer kaydedilmiştir.

Baldır: Sporcu oturur pozisyonda ve bacakları 90 derece bükülüyken baldırın en geniş bölgesinde medialden dikey olarak ölçüm alınmış ve görünen değer kaydedilmiştir.

2.3.4. Vücut Kompozisyon Hesaplamaları

Elde edilen antropometrik ölçümlerden beden kitle indeksi, bel kalça oranı, vücut yağ yüzdesi ve somatotip hesaplamaları yapılmıştır.

Beden Kitle İndeksi: Beden kitle indeksi kişinin beden ağırlığının boyun m^2 'sine bölünmesiyle hesaplanmış ve kg/m^2 olarak ifade edilmiştir.

Bel/Kalça Oranı: Bel Kalça oranı bel çevresinin kalça çevresine bölünmesiyle hesaplanmış ve cm olarak ifade edilmiştir.

Vücut Yağ Yüzdesi: Vücut yağ yüzdesi Parizkova formülüne göre yapılmıştır. Buna göre subskapula deri kıvrım kalınlığından $Yoğunluk = 1,079 - (0,043 \times \text{scapula deri kıvrım log.})$ formülüyle vücut yoğunluğu bulunup ardından brozek formülüyle de $((4,57/Yoğunluk) - 4,142 \times 100)$ vücut yağ yüzdesi hesaplanmıştır.

Somatotip: Sporcuların somatotip hesaplamaları Heath-Carter Ölçme Tekniğine göre yapılmıştır. Sporcuların boy uzunluğu, vücut ağırlığı, triceps, suprailiyak, subscapula ve baldır skinfold ölçümleri, fleksiyonda biceps çevresi, baldır çevresi, humerus bikondüler çap ve femur bikondüler çap değerleri alınıp, endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi değerleri hesaplanmıştır.

Buna göre;

Endomorfi: $0,7182 + 0,1451 (X) - 0,00068 (X^2) + 0,0000014(X^3)$ formülüyle; (X:Triceps, Subscapula, Suprailiyak deri kıvrım kalınlıkları toplamı)

Mezomorfi: $[(0,858 \times \text{humerus bikondüler çap mm}) + (0,601 \times \text{femur bikondüler çap mm}) + (0,188 \times (\text{biceps çevresi cm} - \text{triceps deri kalınlığı cm})) + (0,161 \times (\text{baldır çevresi cm} - \text{baldır deri kalınlığı cm})) - (\text{boy} \times 0,131) + 4,5]$ formülüyle;

Ektomorfi: $(\text{Boy} - \text{Ağırlık}) \times 0,732 - 28,58$

Boy (cm)

Boy – Ağırlık Oranı: _____

$\sqrt[3]{\text{Ağırlık (kg)}}$ formülüyle hesaplanmıştır.

2.4. Performans Parametrelerinin Ölçümü

Anaerobik Kapasite ve Dikey Sıçrama Testi: Sporcuların dikey sıçraması mesafesi Sport Expert cihazı ile fotosel sistemine göre ölçülüp hesaplanmıştır. Sporcu ısındıktan sonra spor ayakkabılarıyla ayakta durur vaziyetteyken ellerini belinde tutarak sıçrayabildiği kadar yukarıya sıçraması istenmiş ve üç denemenin en iyi değeri kaydedilmiştir. Daha sonra sporcuya ellerini serbest bırakması söylenmiş ve üç denemenin en yüksek değeri cm cinsinden kaydedilmiştir. Sıçrama mesafelerinde Lewis nomogramı kullanılarak anaerobik güç hesaplanmış ve kgm/sn olarak ifade edilmiştir.

Aerobik Kapasite Ölçümü (Koşu Bandı): Aerobik kapasite ölçümü için koşu bandı kullanılmıştır. Test modifiye Balke protokolüne göre yapılmıştır. Sporcuya yeterli bir ısınma periyodu verildikten sonra maske takılıp 5,3 km hız ve % 0'lık eğimle koşuya başlaması istenmiştir. Test, her iki dakikada bir %2 eğim artışıyla sporcunun koşabildiği süre boyunca devam etmiştir. Eğim %15' e ulaştığında her iki dakikada bir eğimi sabit tutup hızı 1 km artırarak teste devam edilmiştir. Sporcunun tükendiği yerde test bitirilmiştir. Fitmate cihazı ile yapılan direkt ölçümlerde elde edilen sonuçlar ml/kg/dk oksijen tüketim değeri olarak ifade edilmiştir (Williams ve Wilkins, 1995).

Esneklik Testi (Sit and Reach Fleksibility Test): Esneklik testi için otur – uzan esneklik sehpası kullanılmıştır. Test sehpasının uzunluğu 35 santimetre, genişliği 45 santimetre ve yüksekliği 32 santimetredir. Sehpanın üst yüzey uzunluğu 55 santimetre, genişliği 45 santimetredir. Üst yüzey ayakların dayandığı yüzeyden 15 santimetre daha dışarıdadır. 0-50 santimetrelilik ölçüm cetveli üst yüzeyde belirlenmiştir (Tamer, 1995).

Sporculara yeterli ısınma süresi verilerek çıplak ayak ile esneklik sehpasına yerleşmeleri istenmiştir. Sporcular dizlerini bükmeden uzanabildikleri yere kadar öne uzanmaya çalışmışlardır. Sporcuların 1-2 saniye içinde bekleyebildikleri en uzak nokta belirlenip üç deneme sonunda en iyi değer araştırmacı tarafından ölçme değerlendirme formuna cm cinsinden kaydedilmiştir.

2.5. İstatistiksel Analizler

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri SPSS 13.0 paket programında Mann Whitney U -Test yöntemiyle yapılmıştır.

3. BULGULAR

Çalışmaya katılan aerobik ve ritmik cimnastik sporcularının kişisel özellikleri Çizelge 5'te gösterilmiştir.

Çizelge 5. Araştırma grubunun kişisel özellikleri

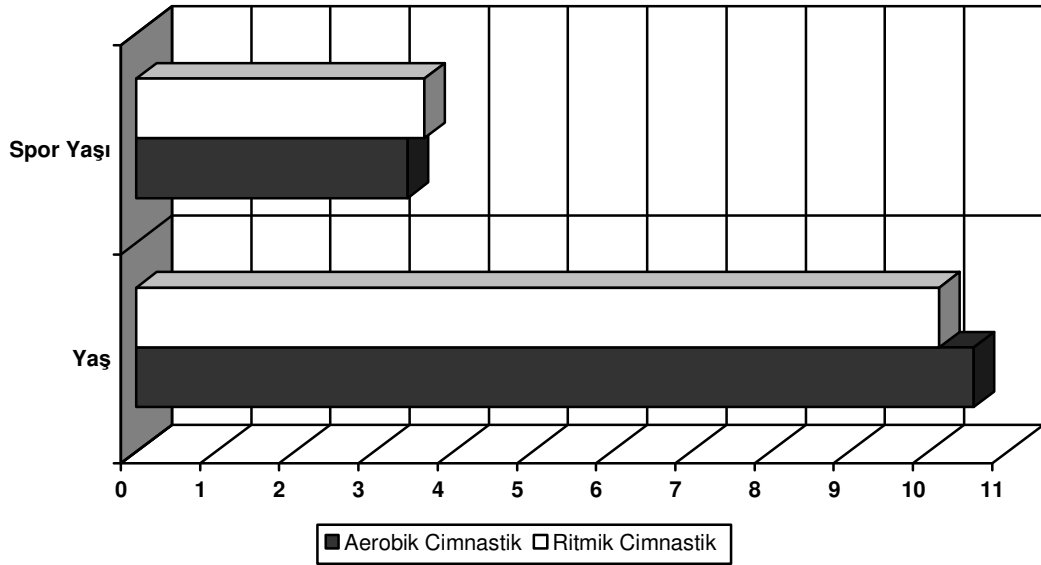
Değişkenler	Aerobik Cimnastik N=14 $\bar{X} \pm SD$	Ritmik Cimnastik N=14 $\bar{X} \pm SD$	Mann Whitney- U	Z	P
Yaş (yıl)	10,57 $\pm$ 1,22	10,14 $\pm$ 0,44	77,000	-0,999	0,384
Spor Yaşı (yıl)	3,43 $\pm$ 1,01	3,64 $\pm$ 1,15	90,000	-0,382	0,702
Boy (cm)	141,61 $\pm$ 7,81	135,07 $\pm$ 3,87	50,000	-2,209	0,027*
Vücut Ağırlığı (kg)	34,04 $\pm$ 6,77	27,86 $\pm$ 2,62	32,000	-3,033	0,002*

* P<0,05

Çizelgede görüldüğü gibi çalışmaya yaş ortalamaları 10,57 $\pm$ 1,22 olan 14 aerobik cimnastik sporcusu ve yaş ortalamaları 10,14 $\pm$ 0,44 olan 14 ritmik cimnastik sporcusu katılmıştır. Sporcuların yaşları arasında istatistiksel olarak bir fark bulunamamıştır (U=77,000, P>0,05).

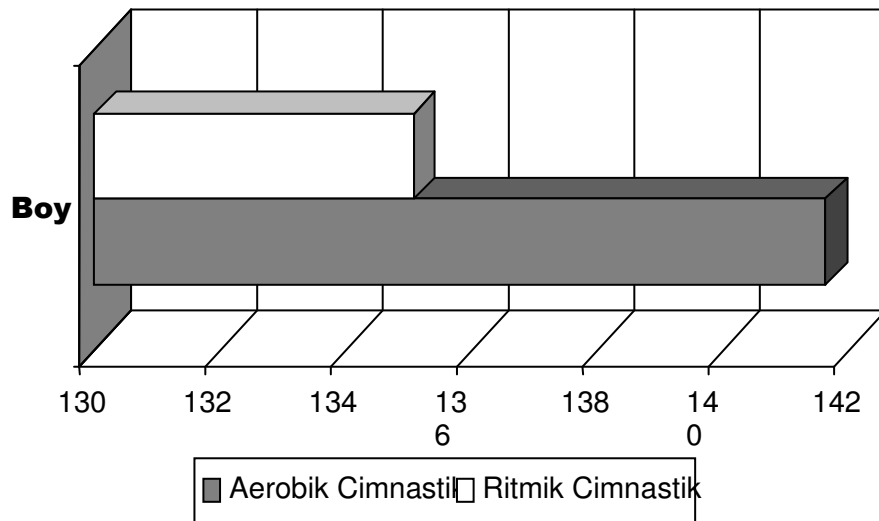
Aerobik cimnastik sporcularının spor yaşları ortalaması 3,43 $\pm$ 1,01, ritmik cimnastik sporcularının spor yaşları ortalaması 3,64 $\pm$ 1,15 olarak hesaplanmış, iki branş sporcularının spor yaşları arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır (U=90,000, P>0,05).

Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Yaş ve Spor Yaşı Grafikleri



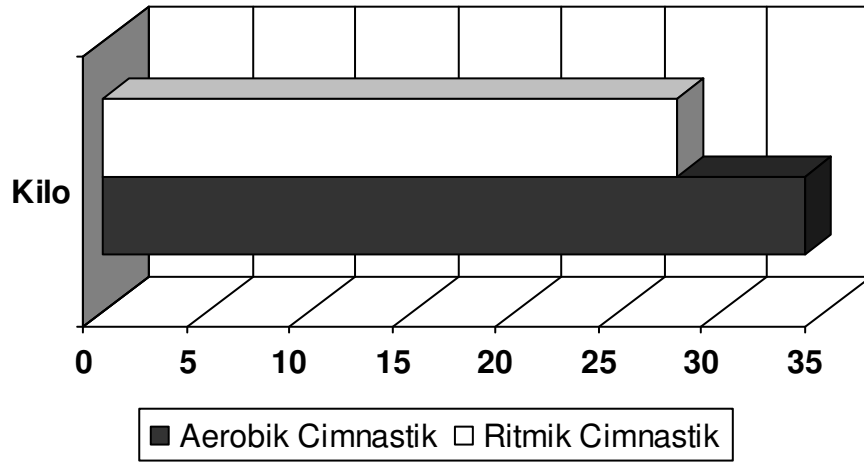
Aerobik cimnastikçilerin boy ortalamaları $141,61 \pm 7,81$ cm iken, ritmik cimnastikçilerin boy ortalamaları $135,07 \pm 3,87$ cm olarak belirlenmiştir. Buna göre, aerobik cimnastikçilerle ritmik cimnastikçilerin boy ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır ($U=50,000$, $P<0,05$).

Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Boy Uzunlukları Grafiği



Aerobik cimnastikçilerin vücut ağırlıkları $34,04 \pm 6,77$ kg; ritmik cimnastikçilerininki ise $27,86 \pm 2,62$ kg olarak hesaplanmış ve iki ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=32,000$, $P<0,05$).

**Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının
Vücut Ağırlığı Grafiği**



Aerobik ve ritmik cimnastik sporcularının antropometrik özellikleri ise Çizelge 6'te görülmektedir.

Çizelgede görüldüğü gibi aerobik cimnastik sporcularının beden kitle indeksi (Body Mass Index, BMI) $16,82 \pm 1,79$ olarak hesaplanırken, ritmik cimnastik sporcularının BMI oranı $15,24 \pm 0,79$ bulunmuştur. Buna göre bu iki spor dalındaki sporcuların beden kitle indeksi oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($U=40,000$, $P<0,05$).

Çizelge 6. Araştırma grubunun antropometrik özellikleri

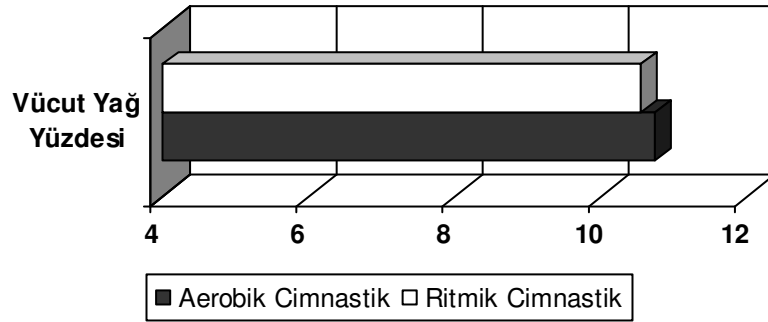
DEĞİŞKENLER	AEROBİK CİMNASTİK $\bar{X} \pm SD$	RİTMİK CİMNASTİK $\bar{X} \pm SD$	Mann Whitney- U	Z	P
BMI (kg/m ²)	16,82 ± 1,79	15,24 ± 0,79	40,000	-2,665	0,008*
BEL / KALÇA	0,77 ± 0,04	0,81 ± 0,04	61,000	-1,705	0,088
VÜCUT YAĞ YÜZ.	10,73 ± 0,19	10,55 ± 0,08	34,000	-2,947	0,003*
ENDO	2,80 ± 0,64	2,26 ± 0,43	46,500	-2,376	0,017*
MEZO	2,4 ± 0,91	2,23 ± 0,52	72,500	-1,173	0,241
EKTO	3,55 ± 1,03	4,06 ± 0,47	41,500	-2,607	0,009*
GÖĞÜS ÇEVRESİ (cm)	66,64 ± 8,96	61,64 ± 1,84	45,000	-2,444	0,015*
BEL ÇEVRESİ (cm)	57,35 ± 3,86	53,43 ± 2,54	27,500	-3,251	0,001*
KALÇA ÇEVRESİ (cm)	74,07 ± 5,92	65,93 ± 2,66	17,000	-3,745	0,001*
UYLUK ÇEVRESİ (cm)	41,37 ± 4,43	35,82 ± 3,31	27,000	-3,268	0,001*
BACAK ÇEVRESİ (cm)	27,035 ± 2,51	25,68 ± 1,6	64,500	-1,548	0,122
FLEKSİYONDA BİCEPS (cm)	21,21 ± 2,38	18,82 ± 1,12	37,000	-2,823	0,005*
KOL ÇEVRESİ (cm)	19,53 ± 2,23	16,82 ± 1,012	26,500	-3,298	0,001*
ÖN KOL ÇEVRESİ (cm)	17,75 ± 1,63	15,79 ± 0,93	33,000	-3,011	0,003*
GÖĞÜS ÇAPI (mm)	20,66 ± 2,04	19,14 ± 0,85	52,500	-2,094	0,036*
GÖĞÜS DERİNLİĞİ (mm)	14,7 ± 1,59	13,39 ± 0,73	38,500	-2,737	0,006*
BİTROKHANTERİK ÇAP (mm)	24,62 ± 2,01	22,08 ± 0,99	21,500	-3,518	0,001*
BİAKRAMİAL ÇAP (mm)	30,16 ± 3,8	30,08 ± 1,71	81,000	-0,782	0,434
BİİLİYAK ÇAP (mm)	25,09 ± 5,19	20,27 ± 0,98	15,000	-3,815	0,001*
FEMUR BİKONDÜLER ÇAP (mm)	12,75 ± 19,36	7,09 ± 0,24	31,000	-3,102	0,002*
AYAK BİLEĞİ ÇAPI (mm)	9,68 ± 14,77	5,64 ± 0,26	70,000	-1,293	0,196
HUMERUS BİKONDÜLER ÇAP(mm)	8,81 ± 14,74	4,86 ± 0,25	73,000	-1,235	0,217
EL BİLEĞİ ÇAPI (mm)	4,24 ± 0,38	4 ± 0,00	70,000	-1,793	0,073
ABDOMEN SKİNFOLD	8,62 ± 2,82	6,33 ± 2,43	52,000	-2,115	0,034*
UYLUK SKİNFOLD	14,71 ± 3,61	10,97 ± 2,26	38,000	-2,760	0,006*
TRICEPS SKİNFOLD	9,5 ± 2,25	7,84 ± 1,67	54,000	-2,024	0,043*
BİCEPS SKİNFOLD	4,71 ± 1,1	3,48 ± 0,56	33,000	-3,001	0,003*
SUPRAİLİYAK SKİNFOLD	5,66 ± 1,62	4,28 ± 0,77	56,500	-1,915	0,056
SUBSCAPULA SKİNFOLD	6,92 ± 1,86	5,28 ± 0,63	34,000	-2,947	0,003*
GÖĞÜS SKİNFOLD	5,67 ± 1,56	4,46 ± 1,004	49,500	-2,232	0,026*
MİDAKSİLLAR SKİNFOLD	8,58 ± 2,73	6,16 ± 1,5	43,500	-2,506	0,012*
BACAK MEDİALİ SKİNFOLD	9,85 ± 2,4	7,79 ± 2,04	51,000	-2,167	0,030*
BALDIR SKİNFOLD	13,06 ± 3,24	11,86 ± 2,63	77,500	-0,943	0,346

* P<0,05

Sporcuların bel/kalça oranlarının ölçümünde aerobik cimnastikçilerin bel/kalça oranı 0,77 ± 0,04 iken, ritmik cimnastikçilerin bel/kalça oranı 0,81 ± 0,04 olarak hesaplanmış, iki değer arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır (U= 61,000, P>0,05).

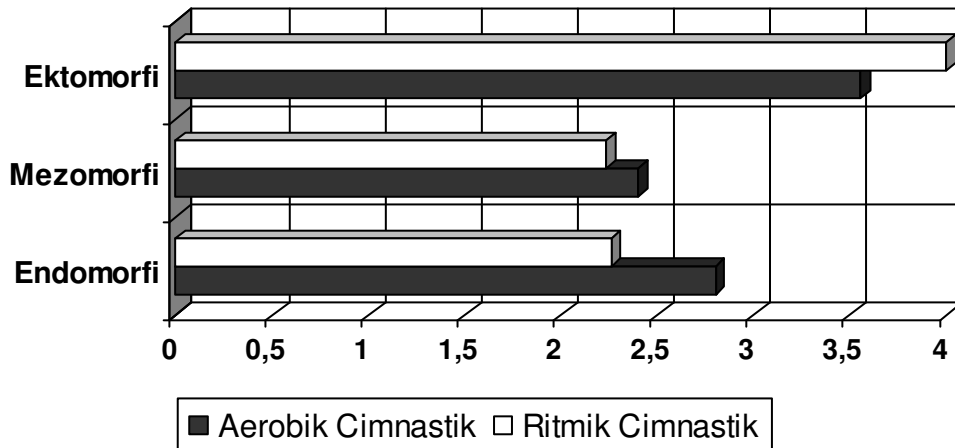
Aerobik cimnastikçilerin vücut yağ yüzdeleri $10,73 \pm 0,19$, ritmik cimnastikçilerin yağ yüzdeleri ise $10,55 \pm 0,08$ oranında bulunmuş, sporcuların değerleri arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ($U=34,000$, $P<0,05$).

**Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının
Vücut Yağ Oranı Grafiği**



Aerobik cimnastikçilerin somatotipleri; endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi olarak $2,80 \pm 0,64$, $2,4 \pm 0,91$, $3,55 \pm 1,03$ ile; ritmik cimnastikçilerin somatotipleri ise $2,26 \pm 0,43$, $2,23 \pm 0,52$, $4,06 \pm 0,47$ ile her iki branşta da ektomorfi olarak belirlenmiş, sporcuların endomorfik ($U=46,500$) ve ektomorfik ($U=41,500$) özelliklerinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkarken ($p<0,05$), mezomorfik ($U=72,500$) özelliklerinde bir farklılık yoktur ($P>0,05$).

**Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının
Somatotip Grafiği**



Aerobik cimnastikçilerin göğüs çevresi $66,64 \pm 8,96$ cm bulunurken, ritmik cimnastikçilerin göğüs çevresi $61,64 \pm 1,84$ cm olarak hesaplanmıştır. Buna göre aerobik cimnastikçilerin göğüs çevresi ritmik cimnatikçilerin göğüs çevresinden anlamlı derecede geniştir ($U=45,000, P<0,05$).

Aerobik cimnastikçilerin bel çevresi $57,35 \pm 3,86$ cm bulunurken, ritmik cimnastikçilerin bel çevresi $53,43 \pm 2,54$ cm olarak hesaplanmıştır. Buna göre aerobik cimnastikçilerin belinin ritmik cimnastikçilerin belinden daha kalın olduğu ortaya çıkmış ve iki grup arasındaki ölçümde anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ($U=27,500, P<0,05$).

Aerobik cimnastikçilerin kalça çevresi $74,07 \pm 5,92$ cm bulunurken, ritmik cimnastikçilerin kalça çevresi $65,93 \pm 2,66$ cm olarak hesaplanmış, aerobik ve ritmik cimnastik sporcularının kalça çevreleri arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmıştır ($U=17,000, P<0,05$).

Aerobik cimnastik sporcularının uyluk çevreleri $41,37 \pm 4,43$ cm bulunurken, ritmik cimnastik sporcularının uyluk çevreleri $35,82 \pm 3,31$ cm olarak belirlenmiş, iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=27,000, P<0,05$).

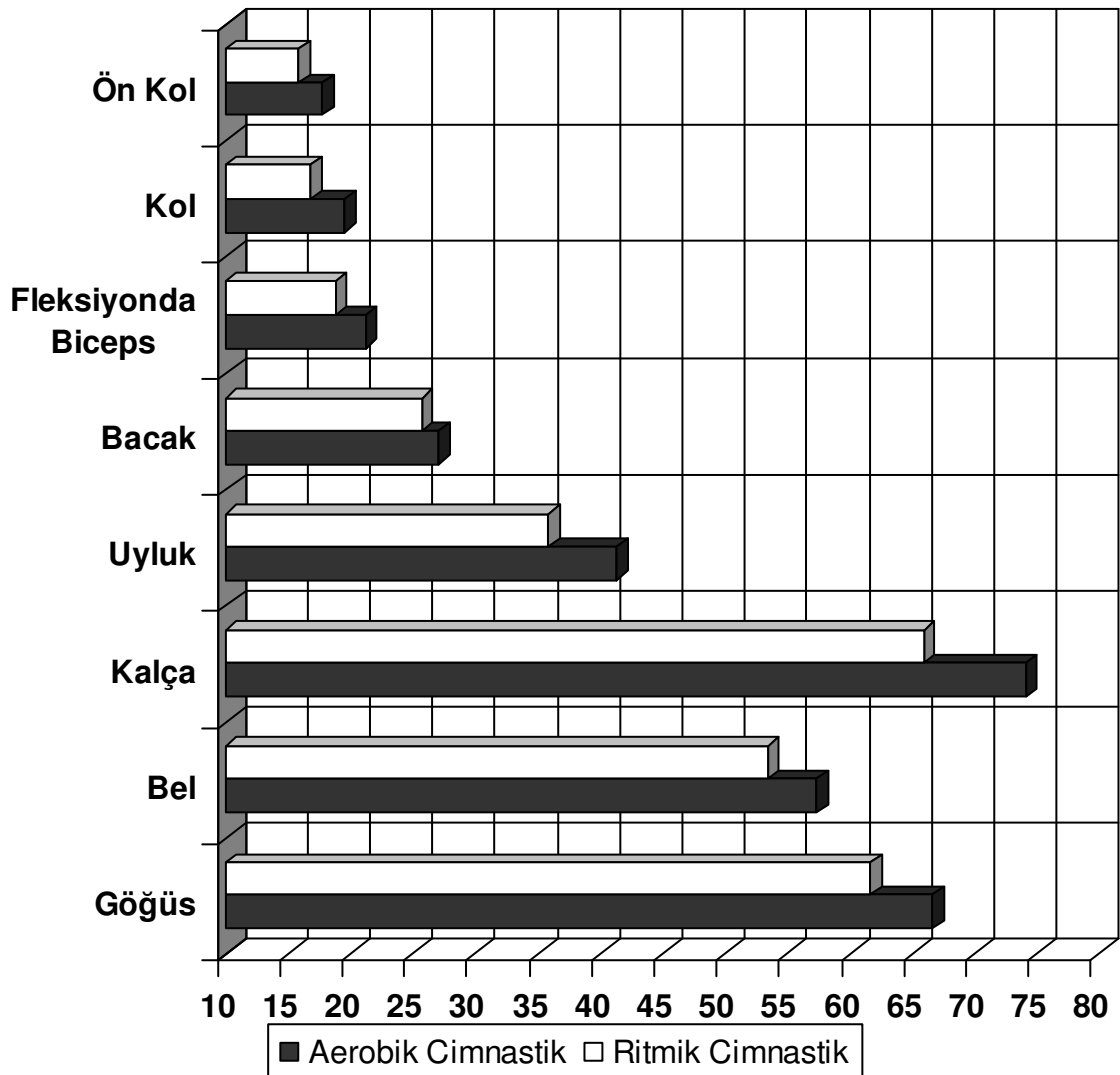
Aerobik cimnastik sporcularının bacak çevreleri $27,035 \pm 2,51$ cm bulunurken, ritmik cimnastik sporcularının bacak çevreleri $25,68 \pm 1,6$ cm olarak belirlenmiş, iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($U=64,500, P>0,05$).

Aerobik cimnastik sporcularının fleksiyonda biceps çevreleri $21,21 \pm 2,38$ cm bulunurken, ritmik cimnastik sporcularının bacak çevreleri $18,82 \pm 1,12$ cm olarak belirlenmiş, iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=37,000, P<0,05$).

Aerobik cimnastik sporcularının kol çevreleri $19,53 \pm 2,23$ cm bulunurken, ritmik cimnastik sporcularının kol çevreleri $16,82 \pm 1,012$ cm olarak belirlenmiş, iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=26,500$, $P<0,05$).

Aerobik cimnastik sporcularının ön kol çevreleri $17,75 \pm 1,63$ cm bulunurken, ritmik cimnastik sporcularının ön kol çevreleri $15,79 \pm 0,93$ cm olarak belirlenmiş, iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=33,000$, $P<0,05$).

**Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının
Çevre Ölçümleri Grafiği**



İki branş sporcuları üzerinde yapılan çap ölçümü sonuçlarına göre aerobik cimnastik sporcularının göğüs çapı $20,66 \pm 2,04$ mm bulunurken, ritmik cimnastik sporcularının göğüs çapı $19,14 \pm 0,85$ mm olarak belirlenmiş, iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=52,500$, $P<0,05$).

Aerobik cimnastik sporcularının göğüs derinliği $14,7 \pm 1,59$ mm bulunurken, ritmik cimnastik sporcularının göğüs derinliği $13,39 \pm 0,73$ mm olarak belirlenmiş, iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=38,500$, $P<0,05$).

Aerobik cimnastik sporcularının bitrokhanterik çap değerleri $24,62 \pm 2,01$ mm bulunurken, ritmik cimnastik sporcularının bitrokhanterik çap değerleri $22,08 \pm 0,99$ mm olarak belirlenmiş, iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=21,500$, $P<0,05$).

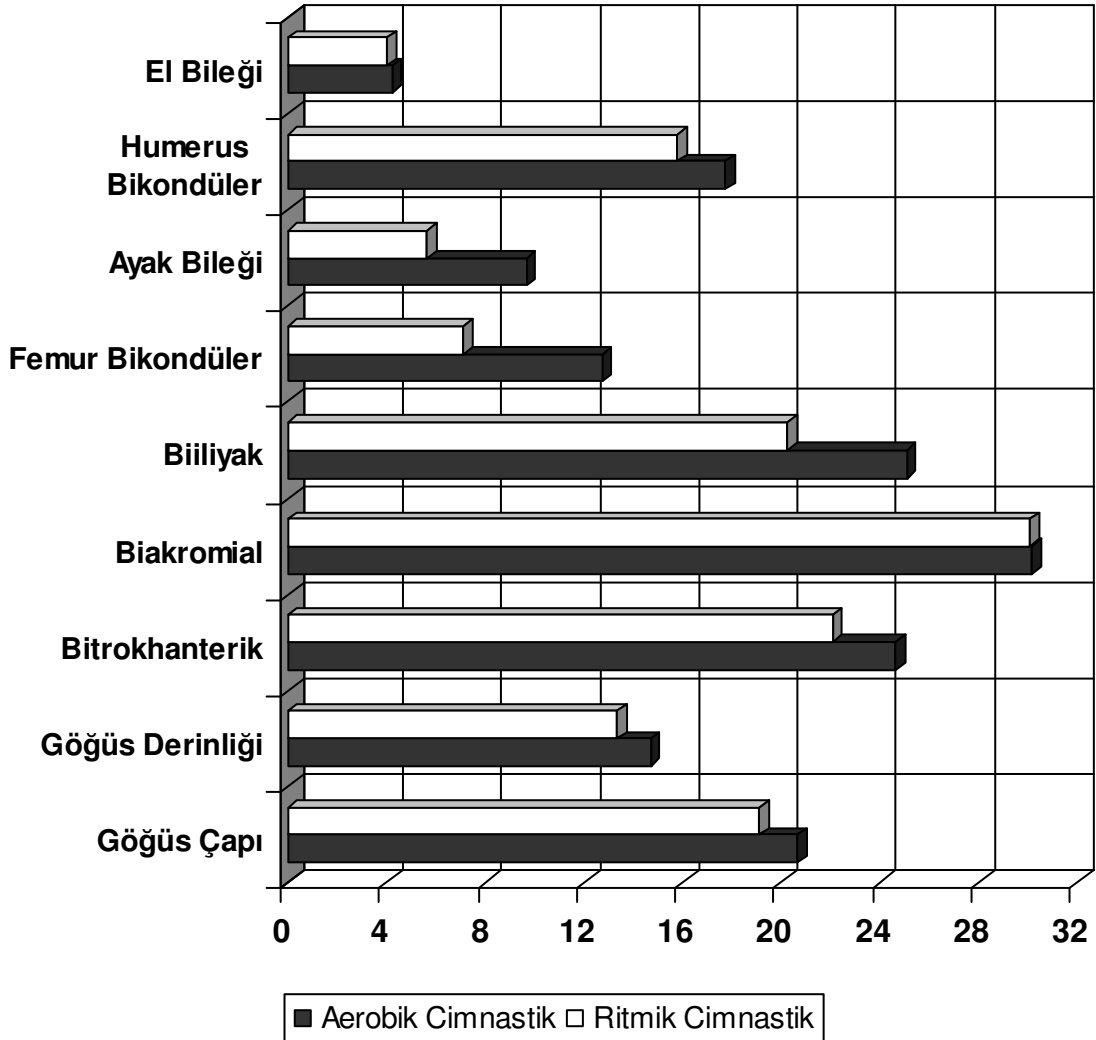
Aerobik cimnastik sporcularının biakromial çap değerleri $30,16 \pm 3,8$ mm bulunurken, ritmik cimnastik sporcularının biakromial çap değerleri $30,08 \pm 1,71$ mm olarak belirlenmiş, iki dağılım arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($U=21,500$, $P>0,05$).

Aerobik cimnastik sporcularının biiliyak çap değerleri $25,09 \pm 5,19$ mm, ritmik cimnastikçilerin biiliyak çap değerleri $20,27 \pm 0,98$ mm olarak ölçülmüş ve iki dağılım arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=15,000$, $P<0,05$).

Aerobik cimnastik sporcularının femur bikondüler çap değerleri $12,75 \pm 19,36$ mm, ritmik cimnastikçilerin femur bikondüler çap değerleri $7,09 \pm 0,24$ mm olarak ölçülmüştür. Bu iki dağılım arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($U=31,000$, $P<0,05$),

Sporcuların ayak bileği çapı değerlerinde (Aerobik Cimnastik= $9,68 \pm 14,77$, Ritmik Cimnastik= $5,64 \pm 0,26$, $U=70,000$), humerus bikondüler çap değerlerinde (Aerobik cimnastik= $8,81 \pm 14,74$ mm, Ritmik Cimnastik= $4,86 \pm 0,25$ mm, $U=73,000$), el bileği çapı değerlerinde (Aerobik Cimnastik= $4,24 \pm 0,38$, Ritmik Cimnastik= $4 \pm 0,00$, $U=70,000$) anlamlı bir fark bulunamamıştır ($P>0,05$).

**Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının
Çap Ölçümleri Grafiği**



İki branş sporcuları üzerinde yapılan deri kıvrım kalınlığı ölçümü sonuçlarına göre abdomen deri kıvrım kalınlığı aerobik cimnastik sporcularında yüzde $8,62 \pm 2,82$ bulunurken, ritmik cimnastik sporcularında yüzde $6,33 \pm 2,43$ olarak belirlenmiş, iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=52,000$, $P<0,05$).

Sporcuların uyluk deri kıvrım kalınlığı aerobik cimnastikçilerde yüzde $14,71 \pm 3,61$ bulunurken, ritmik cimnastik sporcularında yüzde $10,97 \pm 2,26$ olarak belirlenmiş, iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ($U=38,000$, $P<0,05$).

Triceps deri kıvrım kalınlığı aerobik cimnastikçilerde yüzde $9,5 \pm 2,25$ bulunurken, ritmik cimnastik sporcularında yüzde $7,84 \pm 1,67$ olarak belirlenmiş ($U=54,000$), biceps deri kıvrım kalınlığı ise aerobik cimnastikçilerde yüzde $4,71 \pm 1,1$, ritmik cimnastikçilerde yüzde $3,48 \pm 0,56$ olarak hesaplanmıştır ($U=33,000$). Buna göre aerobik cimnastikçiler ve ritmik cimnastikçiler arasında triceps ve biceps deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır ($P<0,05$).

Suprailiyak deri kıvrım kalınlığı ölçümleri aerobik cimnastik sporcularında yüzde $5,66 \pm 1,62$, ritmik cimnastik sporcularında ise yüzde $4,28 \pm 0,77$ olarak hesaplanmış ve bu iki dağılım arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($U= 56,500$, $P>0,05$).

Subscapula deri kıvrım kalınlığı ölçümleri aerobik cimnastik sporcularında yüzde $6,92 \pm 1,86$, ritmik cimnastik sporcularında ise yüzde $5,28 \pm 0,63$ olarak hesaplanmış ve bu iki dağılım arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($U= 34,000$, $P<0,05$).

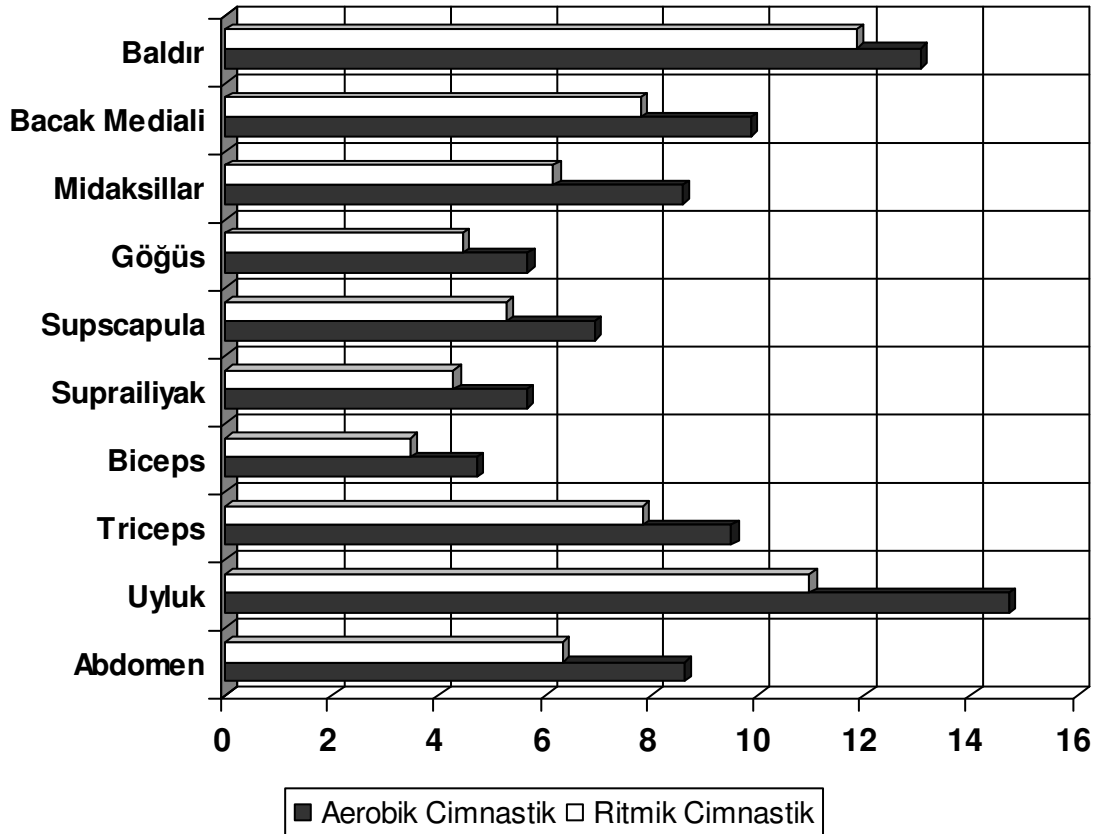
Göğüs deri kıvrım kalınlığı ölçümleri aerobik cimnastik sporcularında yüzde $5,67 \pm 1,56$, ritmik cimnastik sporcularında ise yüzde $4,46 \pm 1,004$ olarak hesaplanmış ve bu iki dağılım arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($U= 44,500$, $P<0,05$).

Midaksillar deri kıvrım kalınlığı ölçümleri aerobik cimnastik sporcularında yüzde $8,58 \pm 2,73$, ritmik cimnastik sporcularında ise yüzde $6,16 \pm 1,5$ olarak hesaplanmış ve bu iki dağılım arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($U= 43,500$, $P<0,05$).

Bacak mediali deri kıvrım kalınlığı ölçümleri aerobik cimnastik sporcularında yüzde $9,85 \pm 2,4$, ritmik cimnastik sporcularında ise yüzde $7,79 \pm 2,04$ olarak hesaplanmış ve bu iki dağılım arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ($U= 51,000$, $P<0,05$).

Baldır deri kıvrım kalınlığı ölçümleri ise aerobik cimnastik sporcularında yüzde $13,06 \pm 3,24$, ritmik cimnastik sporcularında ise yüzde $11,86 \pm 2,63$ olarak hesaplanmış ve bu iki dağılım arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ($U= 77,500$, $P>0,05$).

**Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının
Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri Grafiği**



Çizelge 7. Araştırma grubunun performans özellikleri

Değişkenler	Aerobik Cimnastik N=14 $\bar{X} \pm SD$	Ritmik Cimnastik N=14 $\bar{X} \pm SD$	Mann Whitney- U	Z	P
Esneklik (cm)	34,21 $\pm$ 3,28	30,28 $\pm$ 2,87	40,000	-2,885	0,004*
Eller Belde Dikey Sıçrama (cm)	20,39 $\pm$ 2,72	21,92 $\pm$ 3,47	61,000	-1,385	0,166
Eller Serbest Dikey Sıçrama (cm)	26,57 $\pm$ 2,73	26,78 $\pm$ 3,35	34,000	-0,394	0,694
Anaerobik Güç (kgm/sn)	39,16 $\pm$ 8,86	31,8 $\pm$ 3,90	46,500	-4,503	0,001*
Aerobik Güç VO2 max (ml/kg/dk)	44,95 $\pm$ 2,98	41,02 $\pm$ 5,81	72,500	-1,839	0,066

* P<0,05

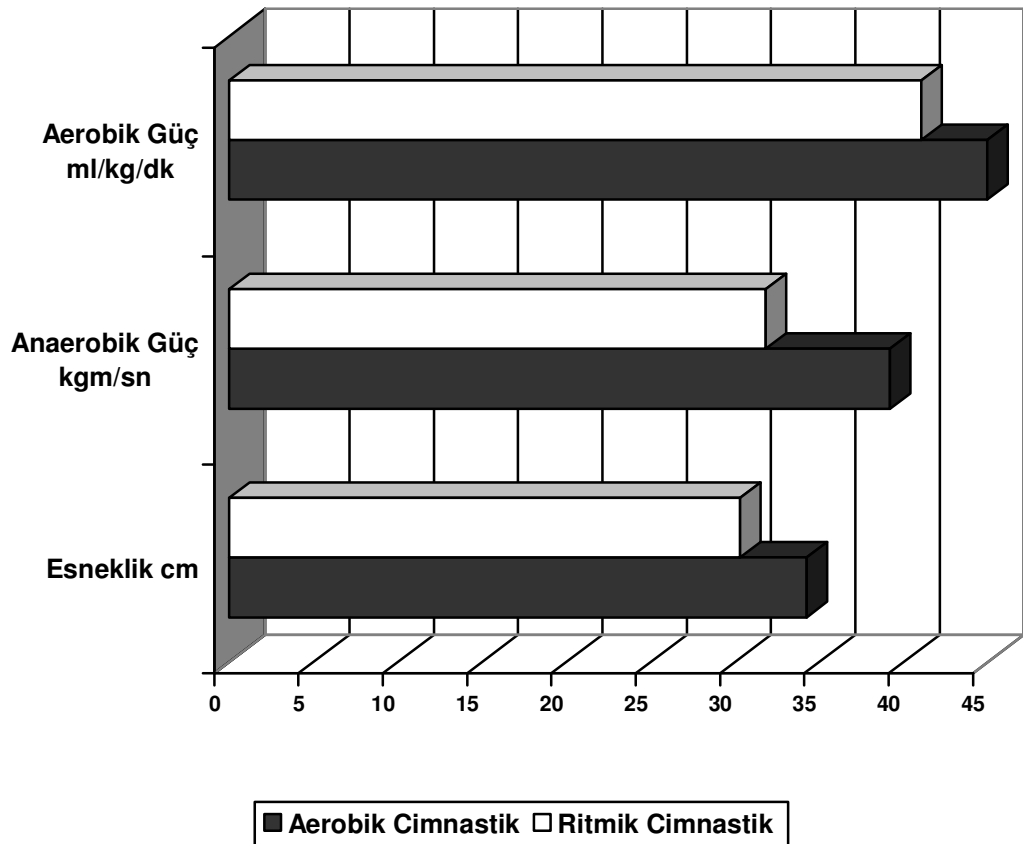
Aerobik cimnastikçilerin esneklikleri ortalama 34,21 $\pm$ 3,28 cm, ritmik cimnastikçilerininki ise 30,28 $\pm$ 2,87 cm olarak tespit edilmiştir. Buna göre iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (U=40,000, P<0,05).

Aerobik cimnastikçilerin dikey sıçramaları elleri bellerindeyken 20,39 $\pm$ 2,72 cm, ritmik cimnastikçilerininki ise 21,92 $\pm$ 3,47 cm olarak tespit edilmiş, iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (U=61,000, P<0,05). Sporcuların ellerini serbest kullanarak yaptıkları dikey sıçrama ölçümünde ise aerobik cimnastikçilerin dikey sıçrama mesafesi 26,57 $\pm$ 2,73 cm, ritmik cimnastikçilerin dikey sıçrama mesafesi ise 26,78 $\pm$ 3,35 cm olarak ölçülmüştür ve bu ölçümde de iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır (U= 34,000, P>0,05).

Sporcuların sıçrama mesafesinden Lewis nomogramı kullanılarak hesaplanan anaerobik güç ortalamaları aerobik cimnastik sporcularının $39,16 \pm 8,86$, ritmik cimnastik sporcularının ise $31,8 \pm 3,90$ olarak hesaplanmış sporcuların anaerobik güçleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır ($U=46,500$, $P<0,05$).

Aerobik kapasite ölçümlerinde aerobik cimnastik sporcularının maksimal oksijen tüketim oranları $44,95 \pm 2,98$, ritmik cimnastik sporcularının ise $41,02 \pm 5,81$ olarak hesaplanmış, aerobik cimnastik sporcularının değerleri daha yüksek bulunmuştur. Fakat sporcuların aerobik kapasiteleri arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($U=72,500$, $P>0,05$).

Aerobik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Performans Özellikleri



4. TARTIŞMA

Bu araştırma, 9-12 yaş kategorisindeki aerobik ve ritmik cimnastikçi bayan sporcuların fizyolojik, fiziksel ve performans özelliklerini karşılaştırmak amacıyla Ankara Üniversitesi Spor Kulübü'nde yarışmacı olarak spora devam eden 14 aerobik cimnastikçi ve 14 ritmik cimnastikçi sporcuyla bazı testlere ve ölçümlere tabi tutarak gerçekleştirilmiştir.

Aerobik cimnastik sporcularının yaş ortalamaları $10,57 \pm 1,22$, spor yaşı ortalamaları ise $3,43 \pm 1,01$; ritmik cimnastik sporcularının yaş ortalamaları $10,14 \pm 0,44$, spor yaşı ortalamaları ise $3,64 \pm 1,15$ olarak hesaplanmıştır.

Hareket kombinasyonu açısından zengin bir spor türü olan ritmik cimnastikte cimnastikçilerin çok yüksek düzeyde koordinatif performans yetisine sahip olması gerekir. Koordinatif yetilerin geliştirilmesi de ilkökula başlama döneminden ele alındığı için bu spor dalına başlama yaşı 6-7 olarak kabul edilmektedir (Doğan, Altay, 1996).

Ülkemizde genel olarak cimnastik branşı için spora başlama yaşı okula başlama yaşı olarak kabul edilmiştir (Suveren, 1998).

Yaptığımız araştırmada aerobik cimnastik sporcularının spora başlama yaşları ortalama $7 \pm 1,41$; ritmik cimnastik sporcularının ise $6,5 \pm 1,01$ olarak bulunmuş, literatürdeki verilere paralel olduğu belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan sporcuların boy uzunlukları arasındaki ilişkiye bakıldığında ise aerobik cimnastikçilerin ortalama boy uzunlukları $141,61 \pm 7,81$ cm, ritmik cimnastikçilerin $135,07 \pm 3,87$ cm olarak belirlenen bu araştırmada ritmik cimnastik sporcularının, aynı yaş grubu aerobik cimnastik sporcularından daha kısa boylu oldukları görülmüştür. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Agopyan (1993) yaptığı araştırmada ritmik cimnastikçilerin minikler kategorisinde ortalama boylarını $136,25$ cm olarak ölçmüştür.

Bağcı, 2003 yılında 9-11 yaş grubu ritmik cimnastik ve artistik cimnastik sporcularının fiziksel ve kondisyonel özelliklerini karşılaştırdığı araştırmasında artistik cimnastikçilerin boy ortalamasını 133,00 cm, ritmik cimnastikçilerin boy ortalamasını ise 136,72 cm olarak belirlemiş, bu sonucu da sporcu seçim kriterlerine bağlamıştır.

Bağcı'ya göre, artistik cimnastikte kısa boy avantajken, ritmik cimnastikte uzun boy tercih edilmektedir. Ritmik cimnastikçilerin uzun boy kriteri, verime doğrudan etkisi bulunmasından kaynaklanır ve sporcuya estetik açıdan puan kazandıran bir özelliktir (Bağcı, 2003).

Çalışmamızda aerobik cimnastikçilerin ritmik cimnastikçilerden daha uzun boylu çıkmalarını pek çok faktöre bağlamak mümkündür. Ergenlik, beslenme gibi araştırma kapsamının dışında bırakılan konuların boy uzunluğu değerinde etkili olabileceği düşünülmektedir.

Aerobik cimnastikçilerin vücut ağırlıkları $34,04 \pm 6,77$ kg; ritmik cimnastikçilerininki ise $27,86 \pm 2,62$ kg olarak hesaplanmış ve iki ölçüm arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Aerobik cimnastik sporcularının ritmik cimnastik sporcularından daha fazla vücut ağırlığına sahip oldukları ortaya çıkmıştır. Bu farklılıkta boy uzunluklarının da etkili olabileceği düşünülmektedir.

Bununla birlikte çalışmamızda yaptığımız kayıt formundan elde ettiğimiz değerlere göre ritmik cimnastik sporcularının antrenman saatleri ve haftalık antrenman günleri aerobik cimnastik sporcularından çok daha fazladır. Ritmik cimnastikçiler haftada 6 gün ve haftalık toplam 24 saat antrenman yaparken, aerobik cimnastikçiler haftada 4 gün ve haftalık 11 saat antrenman yapmaktadırlar. Vücut ağırlığı farkında antrenman sayısının ve süresinin de önemli olabileceği düşünülmektedir.

Cimnastik yapan kız çocuklarının diğer yaşlılarıyla karşılaştırıldığında menarş yaşının geciktiği, daha düşük yağ oranı, daha kısa boy ve düşük vücut ağırlığına sahip olduğu belirtilmiştir (Koşar, Demirel, 2004).

Ritmik cimnastikçiler morfolojik olarak incelendiğinde genel olarak şu sonuç ortaya çıkmaktadır: özellikle estetik açıdan avantaj sağlaması nedeniyle düşük yağ yüzdesi, normal boy, düşük vücut ağırlığı, zarif ve ince bir yapı belli oranda performansı etkilemektedir (Alexander, 1991).

Agopyan, yaptığı çalışmasında ritmik cimnastikçilerin minikler kategorisinde ortalama vücut ağırlığını 28,6 kg olarak bulmuştur (Agopyan, 1993).

Doğan ve Altay yaşları 9-12 olan ritmik cimnastikçilerin vücut ağırlıklarını 29,2 kg olarak belirlemişlerdir (Doğan, Altay, 1996).

Genel olarak sedanter kişilerde olduğu gibi cimnastikçilerde de vücut ağırlığı, göğüs ve kalça çevresinin genişlemesi 11-12, omuz genişliği 9-10, 11-12 yaşlarında artış gösterir. Lissizkaja'ya göre (1986) ritmik cimnastikçilerde en fazla boy artışı 9-10, 11-12 yaşlarında gerçekleşmektedir (Agopyan,1993).

Çizelge 8'de 7-16 yaşları arasındaki ritmik cimnastikçilerin fiziksel gelişimleri gösterilmiştir.

Çizelge 8. Ritmik cimnastikçilerin fiziksel gelişimlerine ilişkin ortalama değerler (Agopyan, 1993).

Yaş	Boy	Ağırlık (kg)	Göğüs Çevresi (cm)	Omuz Genişliği (cm)	Kalça Genişliği (cm)
7-8	126,27±5,22	24,55±2,65	58,17±2,54	27,34±1,12	19,94±1,46
9-10	135,38±7,31	29,26±1,65	63,67±3,31	29,03±1,89	21,78±1,37
11-12	147,86±6,18	36,97±5,27	67,71±4,45	32,65±1,41	23,37±1,73
13-14	157,22±4,80	47,22±5,27	74,47±4,81	34,84±1,92	25,66±1,31
15-16	161,70±3,60	52,27±5,74	79,43±3,68	36,69±1,68	26,63±1,68
Elit	161,23±3,36	54,00±4,10	—	37,03±1,74	27,34±1,02

Çizelgeden de görüldüğü gibi 10 yaşındaki ritmik cimnastik sporcularının ortalama boy uzunlukları 135 cm, vücut ağırlıkları ise 29 kg olarak görülmektedir.

Bu veriler bu çalışmadaki ritmik cimnastik sporcularının genel olarak aynı yaş grubu ritmik cimnastikçilerle benzer vücut ağırlığına sahip olduklarını göstermektedir.

Araştırma kapsamındaki sporcuların BMI (Body Mass Index) değerlerine baktığımızda ise aerobik cimnastikçilerin BMI değerleri ortalaması $16,82 \pm 1,79$ olarak hesaplanırken, ritmik cimnastik sporcularının BMI ortalaması $15,24 \pm 0,79$ bulunmuştur. Aerobik cimnastik sporcularının beden kitle indeksi ritmik cimnastik sporcularına göre daha yüksek çıkmıştır. Bu oran istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Beden kitle indeksine göre,

18,5 kg/ m² Zayıf

18,5-24,9 kg/ m² Normal (Sağlıklı)

25-29,9 kg/ m² Fazla Kilolu

30-39,9 kg/ m² Obez

40 kg/ m² ve üstü Morbid Obez sınıfına girmektedir (www.genbilim.com).

Fakat bu değerler yetişkinlere göre sınıflandırıldığı için çocuklar üzerinde yorumlamak yanıltıcı sonuçlara götürebilir.

Gionet ve ark. (1986) 16 yaşın altındaki 7 elit ritmik cimnastikçinin ortalama BMI değerlerini 14,9 kg/m² olarak tespit etmişlerdir (Bulca, Ersöz, 2004).

Bulca ve Ersöz (2004) yaş ortalaması $10,1 \pm 1,0$ olan ve 4 yıldır aktif spor yapan 12 ritmik cimnastikçinin BMI değerlerini 36 hafta içindeki son ölçümlerinde $14,8 \pm 1,0 \text{ kg/m}^2$ olarak bulurken; yaş ortalaması $10,8 \pm 1,0$ olan 7 sedanter kız çocuğunun BMI değerlerini de $16,8 \pm 2,6 \text{ kg/m}^2$ olarak belirlemişlerdir.

Sporcuların bel/kalça oranlarının ölçümünde aerobik cimnastikçilerin bel/kalça oranı $0,77 \pm 0,04$ iken, ritmik cimnastikçilerin bel/kalça oranı $0,81 \pm 0,04$ olarak hesaplanmış, iki değer arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ritmik cimnastikçilerin aerobik cimnastik sporcularından daha yüksek bel/kalça oranına sahip olması, ritmik cimnastik sporcularının kalça çevrelerinin çok dar olmasına bağlanmıştır.

Yapılan araştırmalar göre cimnastikçilerin normal popülasyona ve diğer bayan sporculara oranla daha düşük vücut yağ yüzdesine sahip oldukları bilinmektedir (Case, 1980).

Sporcuların yağ oranı, vücut ağırlığının %10'u kadardır. Spor yapmayanlarda genelde bu oran erkeklerde %15, kadınlarda ise vücut ağırlığının %23'ü dolaylarındadır (Alexander, 1991).

Daha düşük vücut yağ oranının cimnastikçilerin spordaki başarılarına etki edebileceği ortaya çıkmıştır. Özellikle elit ritmik cimnastikçiler üzerinde yapılan araştırmalarda, vücut yağ oranı %12,15 – 13 gibi düşük bir oranda bulunmuştur (Alexander, 1991).

Bu çalışmada vücut yağ yüzdesi Parizkova'nın 9-12 yaş grubu kız çocukları için geliştirdiği % yağ hesabından faydalanılarak aerobik cimnastikçilerin $10,73 \pm 0,19$, ritmik cimnastikçilerin yağ yüzdeleri ise $10,55 \pm 0,08$ oranında bulunmuş, sporcuların değerleri arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır. Aerobik cimnastik sporcularının vücut yağ yüzdesi ritmik cimnastik sporcularinkinden daha fazla bulunmuştur.

Ritmik cimnastikte vücut yağ yüzdesi oranının düşük olması estetik açıdan önem taşımaktadır. Bu branşta vücut yağ yüzdesinin %11,24 - 19,35 arasında olması beklenir (Alexander, 1991).

Bulca ve Ersöz yaptıkları çalışmada ritmik cimnastik sporcularının çok düşük kalorilerle beslendiklerini belirtmişlerdir. Aerobik cimnastikte de düşük yağ oranı önemlidir fakat ikinci planda tutulduğu söylenebilir.

Bulca ve Ersöz (2004) yaptıkları araştırmada ritmik cimnastikçilerde vücut yağ oranını % $14,2 \pm 0,9$ bulurken, sedanter kız çocuklarında % $20,5 \pm 3,2$ olarak belirtmişlerdir.

Bağcı (2003) 9-12 yaş grubu ritmik cimnastik sporcularının vücut yağ yüzdesini %16,55, artistik cimnastik sporcularınıninkini ise %17,02 olarak hesaplamıştır.

Ritmik cimnastikte vücut yağ yüzdesinin düşük olması hem estetik görünüm açısından hem de hareket kabiliyeti açısından önem taşımaktadır (Alexander, 1991).

Agopyan 1993 yılında yaptığı araştırmasında minikler kategorisinde yarışan ritmik cimnastikçilerin vücut yağ yüzdelerini %20,38 olarak bulmuştur.

Dudou (1996), yaş ortalamaları $9,5 \pm 0,5$ olan 21 ritmik cimnastikçinin vücut yağ yüzdesini % $14,08 \pm 0,86$ ve yaş ortalamaları $11,5 \pm 0,5$ olan 22 ritmik cimnastikçinin vücut yağ yüzdesini % $14,09 \pm 0,81$ olarak bulmuştur (Bulca, Ersöz, 2004).

Lissizkaja (1986) önem derecesine göre ritmik cimnastikte yarışma sonuçlarına etki eden faktörleri sıralamıştır. Bu sıralama aşağıdaki gibidir:

1. Motorik-koordinatif yetenekler,
2. Psikolojik Özellikler
3. Estetik elementler
4. Yarışma Koşulları

Sporcunun boy, kilo ve vücut yapısı estetik elementler grubuna girmektedir (Lissizkaja, 1986). Bu nedenle ritmik cimnastik sporcularının boy uzunlukları, fiziksel incelik, vücut yağ oranlarının az olmasının sportif başarıda da son derece önemli bir yeri olduğu düşünülmektedir.

Tüm bu araştırma sonuçlarını değerlendirecek olursak bu çalışmadaki sporcuların yağ oranlarının diğer çalışmalardaki oranlara göre daha düşük olduğu göze çarpmaktadır. Fakat bu değer in yağ yüzdesi hesaplarken kullanılan formüle göre değişebileceği düşünülmektedir.

Aerobik cimnastikçilerin somatotipleri; endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi olarak $2,80 \pm 0,64$, $2,4 \pm 0,91$, $3,55 \pm 1,03$ ile; ritmik cimnastikçilerin somatotipleri ise $2,26 \pm 0,43$, $2,23 \pm 0,52$, $4,06 \pm 0,47$ ile her iki branşta da ektomorfi olarak belirlenmiş, sporcuların endomorfik ve ektomorfik özelliklerinde anlamlı bir farklılık ortaya çıkarken, mezomorfik özelliklerinde bir farklılık bulunamamıştır.

Schmidbauer (1987), yaptığı araştırmada ritmik cimnastiğin spesifik gerekliliği olarak cimnastikçilerin mezomorfi ve endomorfi komponentlerini daha düşük, ektomorfi komponentlerini ise daha yüksek bulmuştur (Akt. Bağcı,2003).

Agopyan (1993), yapmış olduğu araştırmada minikler kategorisindeki ritmik cimnastikçilerin somatotiplerini 2,73-2,79-4,07 ile dengeli ektomorf olarak bulmuştur. Agopyan, araştırma sonrasında ritmik cimnastikçilerin aynı yaş kategorisindeki Türk popülasyon ve yabancı cimnastikçilere oranla tercih edilen değerler içinde yer aldığı ve cimnastikçiler için uygun görülen dominant komponentlerin ektomorfi olduğunu belirlemiştir.

Bağcı, 2003 yılında ritmik cimnastikçiler üzerinde yaptığı çalışma sonucunda sporcuların somatotiplerini 1,95-3,13-4,08 ile mezo-ektomorfi olarak hesaplamıştır (Bağcı, 2003).

Zarif, uzun ve ince iskelet yapısı, düşük deri altı yağ dokusu, daha az gelişmiş kas yapısı, ritmik cimnastiğe özgü bedensel yapının değerini ve düzgünlüğünü karakterize etmektedir. Ritmik cimnastikçilerin ektomorfi komponentinin yüksek oluşu gövde bölümlerinin neticesidir (Schmidbauer 1987, Akt. Bağcı 2003).

Ritmik cimnastikçilerin genel özellikleri ve antropometrik özellikleri diğer araştırmalarla paralellik göstermektedir. Fakat aerobik cimnastik sporcularına ilişkin herhangi bir veriye ulaşılamamıştır.

Türkeri, 2002 yılında milli takım düzeyindeki 24 aerobik cimnastik sporcusunun antropometrik ölçümleri ile esneklik arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 14 erkek ve 10 bayandan oluşan sporcuların spor yaşı ortalaması $13,1 \pm 3,21$ olup, yaş ortalamaları $23,5 \pm 3,48$ ' dir. Fakat aerobik cimnastiğin Türkiye'de 1996 yılında yapılmaya başlandığı ve milli takım düzeyinde 1998 yılında ilk defa Dünya Şampiyonası'nda temsil edildiği hatırlanırsa milli takımı oluşturan ve spor yaşları 13,1 olan bu sporcuların aerobik cimnastikçi değil eski bir artistik cimnastikçi olduğu, yıllarca cimnastik yapmanın verdiği genel motorik yeteneklerle aerobik cimnastik milli takımında yarışmış oldukları ve bu çalışmanın bulgularının aerobik cimnastik sporcularıyla verileri tam olarak yansıtmadığı düşünülebilir.

Aerobik ve ritmik cimnastikçilerin performans ölçümlerinde ise ilk olarak esneklik ölçümlerine bakılmıştır. Esneklik ritmik cimnastikte en önemli motorik özelliklerden biridir (Agopyan, 1993).

Aerobik cimnastikçilerin esneklikleri ortalama $34,21 \pm 3,28$ cm, ritmik cimnastikçilerininki ise $30,28 \pm 2,87$ cm olarak tespit edilmiştir. Buna göre iki dağılım arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Fakat aerobik cimnastikçilerin ritmik cimnastikçilerden daha esnek olduğunu söylemek bu test için yanıltıcı olabilir.

Esneklik testinde kullanılan otur uzan testinin ritmik cimnastikçilerin esnekliğini tespit etmede tam olarak doğru bir test olmadığı düşünülebilir. Çünkü ritmik cimnastikte daha çok kalça eklem genişliği ve belin hiper ekstansiyon derecesi önemlidir. Oysa aerobik cimnastikte geriye doğru olan tüm hareketler yasaklanmıştır ve gövdenin öne uzanarak yaptığı hareketler çoğunluktadır. Aerobik Cimnastik sporcularının bu testte daha başarılı olması buna bağlanabilir.

Bağcı (2003) ritmik cimnastikçilerin otur uzan testinde esneklik değerlerine bakmış ve 33,77 cm olarak ölçmüştür. Artistik cimnastikçilerin esneklik ölçümleri ise 31,00 cm ile ritmik cimnastikçilerden daha az çıkmıştır.

Yaptığımız ölçümlerle Bağcı'nın ölçümlerini karşılaştırdığımızda aerobik cimnastikçilerin otur uzan testinde hem artistik cimnastikçilerden hem de ritmik cimnastikçilerden daha başarılı oldukları görülmektedir.

Aerobik cimnastikçilerin dikey sıçramaları elleri bellerindeyken $20,39 \pm 2,72$ cm, ritmik cimnastikçilerininki $21,92 \pm 3,47$ cm; sporcuların ellerini serbest kullanarak yaptıkları dikey sıçrama ölçümünde ise aerobik cimnastikçilerin dikey sıçrama mesafesi $26,57 \pm 2,73$ cm, ritmik cimnastikçilerin dikey sıçrama mesafesi $26,78 \pm 3,35$ cm olarak ölçülmüştür ve iki ölçümde de iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Bağcı 2003 yılında artistik ve ritmik cimnastikçilerin dikey sıçrama mesafesine bakmış, artistik cimnastikçilerin 33,80, ritmik cimnastikçilerin ise 28,27 cm sıçradıklarını belirlemiştir.

Artistik cimnastikçilerin sıçrama mesafelerinin yüksek olması yer, denge ve atlama masası aletlerinde sıçramanın çok önemli olduğuna bağlanabilir. Ritmik ve aerobik cimnastik sporcularının sıçrama kuvvetleri artistik cimnastik sporcuları kadar yüksek çıkmamıştır. Aerobik ve ritmik cimnastikçiler hemen hemen aynı oranda sıçrayabilmektedir.

Artistik cimnastikte alt yapı çalışmalarında çocukların hareket tekniklerini kolay öğrenebilmeleri ve sıçramanın gelişimi için trampolin çalışmaları yapılmaktadır. Bu çalışmaların da sporcuların sıçramalarını geliştirdiği düşünülebilir (Bağcı, 2003).

Aerobik cimnastikçilerin sıçrama kuvvetinin düşük olması çalışılan zeminden kaynaklanabilir. Aerobik cimnastik yarışma zemini artistik ve ritmik cimnastik minderi kadar sıçratma özelliğine sahip değildir.

Rosenberg (1986), Almanya’da, yaşları 12-18 arasında olan ritmik cimnastik sporcularının dikey sıçramaları ile ilgili yaptığı araştırmada ortalama dikey sıçrama değerlerini 50-60 cm arasında bulmuştur. Bu sonuç ile yaptığımız ölçümler arasında büyük farklılıklar bulunmaktadır. Bağcı (2003) bunun nedenini, ülkemizdeki genel spor politikasına bağlamıştır (ekonomi, fiziki yetersizlik,zaman vb.).

Elibol (2000) elit ritmik cimnastikçilerin bazı fiziksel ve antropometrik özelliklerinin değerlendirilmesiyle ilgili yaptığı çalışmada yaş ortalamaları 15,4, vücut ağırlıkları 43,0 kg ve boy uzunlukları 157,1 cm olan elit ritmik cimnastikçilerle sedanter grubu karşılaştırmıştır. Elibol’un yaptığı araştırmada ritmik cimnastikçilerin dikey sıçrama mesafesi 39,0 cm, sedanter grubunki ise 27,1 cm olarak bulunmuştur.

Bu değerler bizim çalışmamızdaki sporcuların sıçrama mesafesiyle karşılaştırıldığında daha yüksek görünmektedir. Aerobik ve ritmik cimnastik antrenmanlarında sıçramaya daha çok ağırlık verilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Sporcuların sıçrama mesafesinden Lewis nomogramı kullanılarak hesaplanan anaerobik güç ortalamaları aerobik cimnastik sporcularının $39,16 \pm 8,86$, ritmik cimnastik sporcularının ise $31,8 \pm 3,90$ olarak hesaplanmış sporcuların anaerobik güçleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır. Dikey sıçrama mesafelerinde fark olmamasına rağmen

anaerobik gücün aerobik cimnastikçilerin lehine anlamlı şekilde farklı çıkması, ritmik cimnastikçilerin düşük vücut ağırlığına bağlanabilir.

Aerobik kapasite ölçümlerinde aerobik cimnastik sporcularının maksimal oksijen tüketim oranları $44,95 \pm 2,98$, ritmik cimnastik sporcularının ise $41,02 \pm 5,81$ olarak hesaplanmış, aerobik cimnastik sporcularının değerleri daha yüksek bulunmuştur. Fakat sporcuların aerobik kapasiteleri arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Aerobik kapasitedeki bu değerler özellikle ritmik cimnastikçilerde düşük vücut ağırlığına bağlanabilir.

Case, Fleck ve Koehler 1980 yılında, Amerika Birleşik Devletleri'nin 1979'daki ritmik cimnastik takımının değişik fizyolojik ve performans özelliklerini incelemişlerdir. Bu araştırmada bir grup genç ritmik cimnastikçinin VO_2 max değerleri $47,75$ ml/kg/dk ortalama ile $39,4$ - $51,2$ ml/kg/dk arasında değişen değerlerde olduğu bulunmuştur (Case, Fleck, Koehler, 1980).

Alexander (1991) tarafından yapılan bir araştırmada ise; 9 kişiden oluşan elit ve 14 kişiden oluşan subelit (elit düzeyin altında) ritmik cimnastikçilerin fizyolojik özellikleri karşılaştırılmıştır. Bu araştırmada aerobik güç sonuçları elit sporcular için ortalama $50,4$ ml/kg/dk'dır. Subelit grubun ortalama değerleri ise biraz daha düşük olup, $48,8$ ml/kg/dk olarak bulunmuştur. Bu da iki grubun aerobik güçleri arasında önemli farkın olmadığını göstermiştir (Alexander, 1991).

Neumann (1988)' in yaptığı araştırmada ritmik cimnastik ve artistik cimnastik bayan sporcuların VO_2 max değerleri 45-50 arasında çıkmıştır (Akt. Shephard, Astrand, 1992).

Alexander'ın 1987, 1989 ve 1991 yıllarında yaptığı araştırmalarda ritmik cimnastikçiler için bulunduğu ortalama 50 ml/kg/dk VO_2 max değerleri oldukça yüksek bir aerobik güç ve kapasitenin varolduğu izlenimini vermekte olduğu belirtilmiştir. Ancak bununla birlikte nispeten düşük vücut ağırlıklarının

kilogram başına ifade edilen bu değerleri olduğundan fazla gösterme eğiliminde olabileceği de vurgulanmıştır (Alexander, 1991).

Bu araştırmalardan elde edilen değerler artistik cimnastikçiler için bulunanlardan daha yüksektir. Yapılan bir araştırmada artistik cimnastikçiler için VO_2 max 43 ml/kg/dk ortalama ile 38-48 ml/kg/dk arasında değişen değerler sunulmuştur (Agopyan, 1993).

Genel olarak tüm çalışmalardaki verilerin bizim araştırmamızdaki verilerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Fakat bu araştırma kapsamındaki sporcuların yaş grubunun elit düzeyden küçük olduğu düşünülürse bu değerlerin iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Literatürde aerobik cimnastik branşıyla ilgili yapılmış çalışma eksikliği göze çarpmaktadır. Aerobik cimnastik sporcularıyla ilgili yerli-yabancı herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmanın daha sonra yapılacak çalışmalara veri sağlayacağı düşünülmektedir.

Aerobik ve ritmik cimnastikçilerde kullanılan enerji kaynaklarıyla ilgili yapılan çalışmalara baktığımızda burada da aerobik cimnastikçilerle ilgili herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Oysa ritmik cimnastik ve artistik cimnastik spor dallarında kalp ve dolaşım sistemi üzerinde yapılan yüklenmelerle ilgili olarak bazı kalp atım hızı ve laktat ölçüm verileri bulmak mümkündür.

Alman ritmik cimnastikçiler üzerinde yapılan ölçümlere göre dört alette belirlenen laktat miktarı ortalama 8 m.mol/l olarak saptanmıştır. Bununla birlikte ayrı ayrı değerlerde ortalama laktat miktarı 11,63 m.mol/l olarak bulunmuştur (Rosenberg, 1986).

1984 yılında İsviçreli ritmik cimnastikçiler üzerinde yapılan bir başka araştırmada seri anında nabzın 169 ile 180 vuruş/dakika 'ya ulaştığı saptanmıştır (Rosenberg, 1986).

Alman cimnastik milli takımı üzerinde yapılan araştırmada aynı durumda nabız sayısının 194 ile 200 vuruş/dakika arasında olduğu belirlenmiştir. Bu yüksek kalp atım sayılarının dinlenme-toparlanma yeteneğine sahip olan cimnastikçilerde hareketten hemen sonra düşmekte olduğu saptanmıştır (Rosenberg, 1986).

Alexander (1991) tarafından yapılan bir araştırmada; 9 kişiden oluşan elit ve 14 kişiden oluşan subelit (elit düzeyin altında) ritmik cimnastikçilerin fizyolojik özellikleri karşılaştırılmıştır. Aerobik treadmill testinde maksimum kalp atış değerleri elit sporcular için ortalama 201,7 atış/dk iken, subelit grubu için ortalama 205,6 atış/dk olarak bulunmuştur. Anaerobik treadmill testi anaerobik laktik sistemin kapasitesini ve gücünü ölçmektedir. Elit cimnastikçilerin anaerobik güç ve kapasite testinde ortalama 38,9 saniyelik değerlere subelit gruba oranla (ortalama 35 saniye) daha yüksek bir sonuca ulaştıkları gözlenmiş ancak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Sonuç olarak bu değerler elit cimnastikçilerin daha büyük bir anaerobik güce eğilimleri olduğunu göstermiştir (Alexander, 1991).

Alexander ve arkadaşları 1989 yılında Kanadalı 9 elit ritmik cimnastikçi üzerinde yapmış oldukları araştırmayla, elit düzeydeki ritmik cimnastikçilerin fizyolojik özelliklerini belirlemeye çalışmışlardır. Bu araştırmada sporculara aerobik ve anaerobik treadmill testleri uygulanmıştır. Ayrıca ip ve çember aletlerindeki serileri sırasında ölçülen kan laktat düzeyiyle, cimnastikçilerin aerobik güç ve anaerobik kapasiteleri belirlenmiştir. Araştırmada yer alan cimnastikçilerin aerobik treadmill testinde maksimal kalp atım hızları ortalama olarak 200 atış / dk bulunmuştur. Anaerobik gücün ölçümü için anaerobik treadmill testi uygulanmıştır. Bu amaçla treadmill %20 eğim ve 7 mph ayarlanarak cimnastikçilerden 1 dakikalık süre içerisinde yüksek süratte bu teste devam etmeleri istenmiştir. Ritmik cimnastikçilerin anaerobik treadmill testinde elde ettikleri ortalama süre 38 saniye olarak bulunmuştur (Alexander, 1991).

Ritmik cimnastikçilerin gerek aerobik güç gerekse anaerobik güç ile sıralamada elde ettikleri dereceler arasında bir ilişki bulunamamıştır. Ayrıca ülkede en üst sırada yer alan cimnastikçinin bu grubun en düşük VO_2 max derecelerinden birine (48,5 ml/kg/dk) sahip olduğu belirtilmiştir. Aynı sporcunun anaerobik treadmill testindeki derecesi de en düşük skarlardan biri olup, 30 saniyenin altındadır. Bu bulgular sonucunda muhtemelen ritmik cimnastik sporunun maksimal yükte anaerobik sistemde olmadığı ve sporda başarı için çok yüksek kapasiteli bir sisteme ihtiyaç bulunmadığı, nispeten yüksek sayılabilecek yaklaşık 50 ml/kg/dk VO_2 max'a ihtiyaç olduğu bulunmuştur (Alexander, 1991).

Ritmik cimnastikçilerin aerobik dayanıklılığını ölçmek amacıyla yapılan başka bir araştırmada PWC170 testi sonuçları hem ritmik cimnastikçilerde hem de kontrol grubunda düşük bulunmakla beraber (sırasıyla 1.82 ± 0.3 , $1.41 \pm .2$ Watt/kg) iki grup arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu belirtilmiştir ($U = 66$; $p < .05$) (Altay, Hazır, Açıkada, 1997).

Aynı araştırmada sporcuların ip ve çember aleti serileri sonrasında ölçülen kan laktat düzeyleri ip aleti için ortalama olarak 7 m.mol /lt iken çember aleti için ortalama 5,5 m.mol/lt'dir (Alexander, 1991).

Türkiye'de Ritmik cimnastikçilere yakın özellikler gösteren artistik cimnastikçilerin yer serileri sonrasındaki kan laktat miktarlarına ilişkin bir araştırma da Pınar tarafından 1991 yılında yapılmıştır. Üst seviyedeki Türk bayan ve erkek cimnastikçilerin ($n=29$) seri sonrasındaki laktik asit miktarlarının ölçülmesi ve diğer parametrelerle (seri süresi, yoğunluğu, puanı) karşılaştırılması üzerine bir araştırma yapmıştır. 15 yaşından büyük birinci kategorideki bayan cimnastikçiler ($n=4$) için kandaki laktik asit miktarı ortalama 22,15 (mg/100 ml kan), 11-15 yaşları arasındaki ikinci kategorideki bayan cimnastikçiler ($n=9$) için ise ortalama 36,70 (mg/100 ml kan) olarak bulunmuştur (Pınar, 1991).

Çalışmanın sonucunda cimnastikçilerde kan laktat birikimi ile seri puanı arasında önemli bir ilişki elde edilememiştir. Bunun tersine ikinci kategorideki erkek ve birini kategorideki bayan cimnastikçilerde puan ve seri yoğunluğu arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır (Pınar, 1991).

Ölçülen bu laktat miktarı ve kalp atım hızları ritmik cimnastikte anaerobik laktasit yolu ile enerji sağlandığını göstermiştir (Lissizkaja, 1986).

Rutin bir alıştıırma sonrasında ölçülen kan laktat düzeyinin, anaerobik laktik sisteme büyük bir katkı sağladığı düşünülmektedir. Bu sistem özellikle uzatılan anaerobik egzersizlerden sonraki ölçümlerde, laktat için büyük bir kapasiteye sahip olmayı gerektirmektedir (Alexander, 1991).

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma kapsamında 9-12 yaş kategorisindeki aerobik ve ritmik cimnastikçi bayan sporcuların fizyolojik, fiziksel ve performans özellikleri karşılaştırıldı ve bu iki disiplin arasındaki farklılıklar ortaya konmaya çalışıldı. Bu nedenle Ankara Üniversitesi Spor Kulübü'nde yarışmacı olarak spora devam eden 14 aerobik cimnastikçi 14 ritmik cimnastikçi sporcu bazı testlere ve ölçümlere tabi tutuldu.

Araştırma sonucunda aerobik ve ritmik cimnastik sporcularının yaşları ve spor yaşları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamazken, boy, kilo, BMI ve vücut yağ yüzdeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır. Aerobik cimnastikçilerin aynı yaştaki ve aynı spor geçmişindeki ritmik cimnastikçilerden boyları daha uzun, vücut ağırlığı ve beden kitle indeksi daha fazla ve vücut yağ oranları daha yüksek çıkmıştır ($P<0,05$).

Somatotip özelliklerinde ise, mezomorfik özelliklerinde fark bulunamazken, endomorfik ve ektomorfik özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($P<0,05$). Aerobik cimnastikçilerin endomorfik özellikleri ritmik cimnastikçilere oranla daha ağır basarken, ritmik cimnastikçilerin ektomorfik özellikleri daha yüksek çıkmıştır. Her iki branş sporcusu da literatürdeki verilere paralel olarak ektomorf olarak belirlenmiştir.

Performans özelliklerine baktığımızda ise, dikey sıçrama mesafeleri ve aerobik kapasiteleri arasında anlamlı bir fark bulunamazken, anaerobik kapasiteleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmıştır ($P<0,05$).

Tüm ölçümler sonucunda elde edilen veriler, ülkemizde yapılan diğer araştırma sonuçlarıyla paralellik göstermiş fakat sporcuların performans özelliklerinde yabancı literatürle olumsuz yönde farklılıklar ortaya çıkmıştır. Aerobik cimnastik branşıyla ilgili araştırma eksikliği, karşılaştırma boyutunda sınırlayıcı bir faktör olmaktadır.

Bu çalışma diğ er cimnastik disiplinlerine göre yeni bir branş olması dolayısıyla veri eksikliğinin bulunduğu aerobik cimnastik sporuna temel teşkil edecek verilerin oluşmasına katkıda bulunmuştur.

Aerobik ve ritmik cimnastikçilerin fiziksel, fizyolojik ve performans özelliklerinin zaman içerisinde değişimini ortaya koyacak takip çalışmaların yapılmasının bran ın gelişimine katkı sağlayacağı d    n lmektedir.

ÖZET

9-12 Yaş Grubu Aerobik Cimnastik ve Ritmik Cimnastik Sporcularının Fiziksel, Fizyolojik ve Performans Özelliklerinin Karşılaştırılması

Bu araştırmanın amacı 9-12 yaş kategorisindeki aerobik ve ritmik cimnastikçi bayan sporcuların fizyolojik, fiziksel ve performans özelliklerini karşılaştırmak ve bu iki disiplin arasındaki farklılıklar ortaya koymaktır.

Çalışmaya Ankara Üniversitesi Spor Kulübü'nde yarışmacı olarak spora devam eden yaş ortalamaları $10,57 \pm 1,22$, spor yaşları ortalaması $3,43 \pm 1,01$ olan 14 aerobik cimnastik sporcusu ve yaş ortalamaları $10,14 \pm 0,44$, spor yaşları ortalaması $3,64 \pm 1,15$ olan 14 ritmik cimnastik sporcusu katıldı. Çalışmaya katılan sporcuların fiziksel, fizyolojik, antropometrik ve sportif performans özelliklerini değerlendirmek üzere antropometrik testler ve performans testleri yapıldı. Sporcuların vücut ağırlıkları, BMI değerleri, çap, çevre, deri kıvrım kalınlığı ölçümleri, somatotipleri, durarak dikey sıçrama mesafeleri, anaerobik kapasiteleri, aerobik kapasiteleri ve esneklikleri değerlendirildi. Araştırma sonucunda aerobik ve ritmik cimnastik sporcularının yaşları ($10,57 \pm 1,22$; $10,14 \pm 0,44$) ve spor yaşları ($3,43 \pm 1,01$; $3,64 \pm 1,15$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamazken, boy ($141,61 \pm 7,81$ cm; $135,07 \pm 3,87$ cm), kilo ($34,04 \pm 6,77$ kg; $27,86 \pm 2,62$ kg), BMI ($16,82 \pm 1,79$ kg/m²; $15,24 \pm 0,79$ kg/m²) ve vücut yağ yüzdeleri ($10,73 \pm 0,19$ %; $10,55 \pm 0,08$ %) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıktı. Somatotip özelliklerinde ise endomorfik ($2,80 \pm 0,64$; $2,26 \pm 0,43$) ve ektomorfik ($3,55 \pm 1,03$; $4,06 \pm 0,47$) özellikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıktı. Performans ölçümlerinde dikey sıçrama mesafeleri arasında hem eller belde ($20,39 \pm 2,72$ cm; $21,92 \pm 3,47$ cm) hem de eller serbest ($26,57 \pm 2,73$ cm; $26,78 \pm 3,35$ cm) ölçümlerde ve aerobik kapasiteleri ($44,95 \pm 2,98$ ml/kg/dk; $41,02 \pm 5,81$ ml/kg/dk) ölçümlerinde bir fark bulunamazken, anaerobik kapasiteleri ($39,16 \pm 8,86$; $31,8 \pm 3,90$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulundu.

Anahtar Kelimeler: Aerobik Cimnastik, Fiziksel Özellikler, Fizyolojik Özellikler, Performans, Ritmik Cimnastik.

SUMMARY

Comparison of Physical, Physiological and Performance Characteristics of 9-12 Year Old Aerobic and Rhythmic Gymnasts.

The aim of this study is to compare the physical and physiological specifications of 9-12 years old aerobic and rhythmic women gymnasts and to determine the differences in performance parameters between these two gymnastics branches. For this study 14 aerobic gymnast (mean age $10,57 \pm 1,22$ - sports age $3,43 \pm 1,01$) and 14 rhythmic gymnast (mean of ages are $10,14 \pm 0,44$ -sports age $3,64 \pm 1,15$) were selected. All gymnasts were national competitor. In order to collect the data from weight, body mass, diameter, circumference, body fat, vertical jump, anaerobic and aerobic capacity and flexibility, antropometrik and performance test protocols were used.

The results of analysis revealed that, there are significant differences as statistical between the height ($141,61 \pm 7,81$ cm; $135,07 \pm 3,87$ cm), weight ($34,04 \pm 6,77$ kg; $27,86 \pm 2,62$ kg), BMI ($16,82 \pm 1,79$ kg/m²; $15,24 \pm 0,79$ kg/m²) and the percentage of body fat ($10,73 \pm 0,19$ %; $10,55 \pm 0,08$ %). There is a significant difference as statistical between the endomorfy ($2,80 \pm 0,64$; $2,26 \pm 0,43$) and ectomorfy ($3,55 \pm 1,03$; $4,06 \pm 0,47$) specifications. On the other hand, there is no difference in somatotyp specifications, (mesomorfy $2,4 \pm 0,91$; $2,23 \pm 0,52$). There is no statistical difference between vertical jump and aerobic capacity measures. However, there is a statistical difference between rhythmic and aerobic gymnasts in anaerobic capacities ($39,16 \pm 8,86$; $31,8 \pm 3,90$).

Key words: Aerobic Gymnasts, Physical and Physiological Parameters, Performance, Rhythmic Gymnasts.

KAYNAKLAR

- ABRUZZINI, E. (1997). Sportif Ritmik Cimnastik Yarışma Kuralları. FIG. (Çeviri: Ani Agopyan).
- AÇIKADA, C., ERGEN, E. (1990). Bilim ve Spor. Büro Ofset Matbaacılık. Ankara. s. 183-186, 211-213.
- ADAMS, K., O'SHEA, J. P., O'SHEA, K. L., CLIMSTEIN, M. (1992). The Effect Of Six Weeks Of Squat-Plyometric Training On Power Production. *J. Appl. Sport Science Research* **6(1)**: 36-41.
- Aerobik Cimnastik Değerlendirme Kuralları 2005-2008. Ulusal Cimnastik Federasyonu.
- AGOPYAN, A. (1993). Ritmik Sportif Cimnastikte Morfolojik ve Motorik Özelliklerin Performansa Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- AKANDERE, M. (1999). 17-22 Yaş Grubu Kız Sporcuların Esnekliklerinin Geliştirilmesinde Statik ve Dinamik Gerdirmeye Egzersizlerin Etkisi. *Spor Bilim Dergisi*. **1(1)**: 1-10. Konya.
- AKGÜN, N. (1982). Egzersiz Fizyolojisi. Ege Üniversitesi Matbaası. İzmir.
- ALEXANDER, M. J. L. (1991). A Comparison Of Physiological Characteristics Of Elite and Subelite Rhythmic Gymnasts. *Journal Of Human Movement Studies*, **20**: 49-69.
- ALPKAYA, U. (1994). PNF Stretching ve Dinamik Stretching Tekniklerinin Hareket Genişliklerindeki Artışı İle, Reaksiyon, Hareket ve Tepki Zamanlarına Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- ALTAY, F. (1995). Sportif Ritmik Cimnastiğin Dünü-Bugünü. *Cimnastik Federasyonu Dergisi* **9**: 15

- ALTAY, F., HAZIR, T., AÇIKADA C., (1997). Ritmik Cimnastiğin Kuvvet ve Kardiyovasküler Sistem Üzerine Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Spor Bilimleri Dergisi*. **8**: 3,4-8
- ALTER, M. J. (1996). *Science Of Flexibility*. Second ed. USA: Human Kinetics Pub.
- AYKROYD, P. (1984). *Cimnastik*. Adam Yayıncılık. Çeviri: Mengütay, S. İstanbul.
- BAĞCI, E. (2003). 9-11 Yaş Grubu Artistik Cimnastikçi Bayan Sporcular İle Aynı Yaş Grubu Ritmik Cimnastikçilerin Bazı Fiziksel ve Kondisyonel Özelliklerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- BAYRAM, A. A. (1998). 11-12 Yaş Grubu Erkek ve Kız Cimnastikçilerin Fiziksel ve Motorik Özellikleri Arasındaki Farklılıkların Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- BOMPA, T. O. (2001). *Sporda Çabuk Kuvvet Antrenmanı* (Çeviri: Keskin, İ., Tuner, B., Küçükgoz, H., Bağırman, T.). Bağırman Yayımevi Sporsal Kuram Dizisi. Ankara.
- BOMPA, T. O. (2003). *Dönemleme Antrenman Kuramı ve Yöntemi* (Çeviri: Tüzemen, E.). Bağırman Yayımevi Sporsal Soy yapıtlar Dizisi 1 Ankara: 2. Baskı.
- BULCA, Y., ERSÖZ G., (2004). Ritmik Cimnastikçilerde Egzersiz ve Beslenmenin Büyümeye Etkileri. *Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi*. **2**:11-20.
- CASE, S., FLECK, S., KOEHLER, P. (1980). Physiological and Performance Characteristics Of The 1979 U.S.MRG Team. *IG Technical Supplement*. **2**: 1-7.
- CERİT, M. (1999). *Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri*. Bağırman Yayımevi, Ankara.
- CİHANER, S. (1998). *Cimnastik*. Türk Spor Vakfı Yayınları 12. Eko Ofset. İstanbul.

- CORDINAL, C. H. (1997). Voleybolcuların Fiziksel Hazırlığı. (Çeviri:Tiryaki Ş.) *Voleybol Bilim ve Teknoloji Dergisi*. Ankara: Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yüksek Okulu.
- ÇETİN, N. (1997). Biyomekanik. Setma Yayınevi. Ankara.
- DEMİREL, H. A., KOŞAR, N. Ş. (2002). İnsan Anatomisi ve Kineziyoloji. Nobel Yayın Dağıtım. Ankara.116-126.
- DERE, F. (1999). Anatomi Atlası ve Ders Notları. Nobel Kitapevi. Adana: 5. Baskı.
- DOĞAN, A. (1984). Esneklik Çalışmalarının Bilimsel Temelleri. Trabzon. s. 2-14.
- DOĞAN, A. A., ZORBA, E. (1991). Esnekliğin Geliştirilmesinde Kullanılan Farklı Esnetme Tekniklerinin Etkinliği. *Spor Bilimleri Dergisi*. 2 (4) s. 42-48.
- DOĞAN, F. (1986). Ritmik Cimnastik. Seldem Ofset. Ankara.
- DOĞAN, F., ALTAY, F. (1996). Sportif Ritmik Cimnastik. Ünal Ofset. Ankara.
- DURGUN, B. DERE, F. (1994). Spor Eğitimi İçin Fonksiyonel Anatomi. Okullar Pazarı Kitapevi. Adana.
- DÜNDAR, U. (1996). Antrenman Teorisi. Kültür Ofset. Ankara: 3. Baskı. 16-19.
- ELİBOL, Z. (2000). Elit Ritmik Cimnastikçilerin Bazı Fiziksel Uygunluk ve Antropometrik Özelliklerin Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- ERBAY, A. (1983). Beden Eğitimi ve Spor Öğrencilerinin Dikey Sıçrama İle Bazı Motor ve Antropometrik Değerlerinin Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- FIG. Federation Internationale De Gymnastique Bulletin (1998). **175**: 91.
- HATİPOĞLU, M. T. (1985). Anatomi ve Fizyoloji. Hatiboğlu Yayınevi. Ankara: 4. Baskı.
- HARRE, D. (1982). Principles Of Sports Training. Sport Verlag. Berlin. 108.

- JASTREJEUSKAYA, N. (1995). Rhythmic Sportive Gymnastics. Theory and Practice. Copyright FIG Edition. 538-542.
- JÖNHAGEN, S. et al. (1994). Hamstring Injuries in Sprinters. The American Journal of Sports Medicine. 262-6.
- KALYON, T. A. (1995). Spor Hekimliği Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları. GATA Basımevi. Ankara. 7-10.
- KASAP, H. (1989). Sporda Elektronik Fleksiyometre Geliştirilmesi ve Bu Yolla Esneklik Ölçümü. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- KAYA, Y. (2001). İnsan Anatomisi ve Kineziyoloji Ders Notları. Selçuk Üniversitesi Matbaası. Konya. 47-60, 72.
- KOÇ, H. (1996). Cimnastik Federasyonunun İdari ve Mali Yapısı, Sporcu, Antrenör, Hakem, Malzeme Yönünden İncelenmesi. Bolu İli Örneği. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- KOŞAR, N. Ş. DEMİREL, H. A. (2004). Çocuk Sporcuların Fizyolojik Özellikleri. Acta Orthop Traumatol Turc; 38 Suppl 1: 1-15.
- KUZUCUOĞLU, T. (1996). Elit Cimnastik Sporcularının Fizyolojik Parametrelerinin Kuvvet Parametreleri İle Mukayesesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- LISSIZKAJA, T. S. (1986). Rhythmische Sportgymnastik. Sportt Verlag, Berlin.
- MATHEWS, D. K. FOX, E. L. (1971). The Physiological Basis of Physical Education and Athletics. Philadelphia: Saunders.
- MATHEWS, D. K. (1978). Measurement in Physical Education. W. B. Philadelphia: Saunders.
- MAUD, P. J., FOSTER, C. (1995). Physiological Assessment of Human Fitness. Copyright Human Kinetics. USA.

MORPA SPOR ANSK. (1997). Morpa Kültür Yayınları Ltd. Őti. İstanbul.

MURATLI, S. (1997). Çocuk ve Spor. Bağırğan Yayımevi. Ankara.

MURATLI, S., SEVİM, Y. (1984). Antrenman Bilgisi ve Testler. 2. Baskı. Ofset Matbaacılık. Ankara

NORRIS, C. M. (1994). Flexibility Principles & Practice. A. & C. Black Publishers Ltd. London.

ÖZER, K. (1983). Aletli Cimnastik, Kuvvet, Esneklik, Dayanıklılık, Taktik, Antrenman. İde ajans Ticaret Ltd. Őti. İstanbul.

ÖZER, K. (1989). Artistik Cimnastik Antrenmanının Temelleri. GSGM Spor Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayınları Yayın No 91. Ankara.

ÖZER, K. (1993). Antropometri Sporda Morfolojik Planlama. Kazancı Matbaacılık. İstanbul.

ÖZER, K. ODABAŞI, İ. PINAR, S. TAVACIOĞLU, L. (1993). 6-11 Yaş Cimnastikçilerin Morfolojik Özellikleri. *Spor Hekimliği Dergisi*. **28**: 149-162.

ÖZER, S. D., ÖZER, K. (2000). Çocuklarda Motor Gelişim. Kazancı Kitap Ticaret: İstanbul.

PETER J. L. THAMPSON, M. S. (1991). Introduction to Coaching Theory. England. The International Amateur Athletic Federation Coaches Education and Certification System.

PINAR, S. (1991). Üst Seviyedeki Türk Cimnastikçilerinde Seri Sonrası Laktik Asit Miktarının Ölçülmesi ve Diğeri Parametrelerle (seri süresi, yoğunluğu, puanı) Karşılaştırılması. *Spor Bilim*. **5**: 16-19.

ROSENBERG, C. (1986). "Trainingsplanung und Gestalung in der Rhythmischen Sportgymnastik". *Leistungssport*, **6**: 16-21.

SEVİM, Y. (1997). Antrenman Bilgisi. Tubitay Ltd. Őti. Ankara.

SHEPHARD, R.J., ASTRAND, P.O. (1992). Endurance in Sport, IOC Medical Commission Pub. 12- 15 , 72- 73, 182- 185.

SMITH, B. (1994). Flexibility for Sport. Britain.B.P.C. Hazell Boks Ltd.

SUVEREN, S. (1998). 6-7 Yaş Grubu Cimnastiğe Yeni Başlayan Erkek Çocuklarda Atlama Beygiri Aletinde Überschlag Hareketinin Öğretilmesinde Sözel Eğitim ve Video Kamera ile Eğitim Yöntemlerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

TAMER, K. (1995). Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi. Türkerler Kitapevi. Ankara.

TITTEL, K. (1978). Sport Anthropometry, Basic Book Sport Medicine. I.O.C.

TÜRKERİ, C. (2002). Sportif Aerobik Cimnastik Sporcularında Antropometrik Ölçümler ve Esneklik Arasındaki İlişkiler. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

WILLIAMS VE WILKINS, (1995). American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 5th ed. Baltimore

YAYLA, E. (1999). Ritmik Cimnastikte Temel Eğitim Döneminde Uygulanan Temel Antrenman Modelinin Esneklik Gelişimi Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü.

ZİYAGİL, M. A., TAMER, K., ZORBA, E. (1994). Beden Eğitimi ve Sporda Temel Motorik Özelliklerin ve Esnekliğin Geliştirilmesi, Emel Matbaacılık. Ankara.

ZORBA, E. ZİYAGİL, M. A. (1995). Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metodları. Gen Matbaacılık Reklamcılık Limited Şirketi. Trabzon.

[<http://www.genbilim.com/content/category/4/14/33/>] Erişim Tarihi: 02.05.2008.

[<http://www.turkcimfed.org/tr/>] Erişim Tarihi: 18.04.2008.

[<http://www.cimnasturk.com/tr/>] Erişim Tarihi: 27.04.2008.

EK 1**KAYIT FORMU**

Tarih:.....

Adı Soyadı:.....

Doğum Tarihi:.....

Cinsiyeti:.....

Boyu:.....

Kilosu (kg):.....

Yaptığı spor branşı:.....

Spora başlama yaşı:.....

Spor yaşı:.....

Haftalık toplam antrenman günü:.....

Günlük antrenman saati:.....

Bir yılda yapılan toplam antrenman süresi? (ay olarak).....

Yaptığı branşta aldığı dereceler:.....

Varsa hekim tarafından tanısı konulmuş hastalığı:.....

M. Burcu KANKAL
Ankara Üniversitesi

EK 2.

...../...../2008

ONAM FORMU

Aerobik cimnastik ve ritmik cimnastik son yıllarda popülaritesi giderek artan iki spor dalıdır. Aerobik cimnastik, ritmik cimnastiğe göre daha yeni bir branş olmasına rağmen ülkemizde hızla gelişmektedir. Bu gelişime katkılar çok yönlü olmakla birlikte, yetenek seçimi ve sporcu performansının takibi de oldukça önemlidir. Günümüzde ve ileri tarihlerde, sporcuların fiziksel ve fizyolojik kapasitelerini içeren bilimsel verilere ihtiyaç duyulacağı açıktır.

Cimnastik sporuna başlayış, diğer spor branşlarına göre daha küçük yaşlarda olmaktadır. Buradaki esas amacın vücudun estetik ve esnek görünümünü öne çıkararak temel bir eğitim vermek olduğu söylenebilir. 9 - 12 yaş kategorisi kız çocuklarında tam gelişim evresinin olduğu yaş aralığıdır. Bu yaştaki kız çocukları hem ritmik cimnastikte hem aerobik cimnastikte yarıştılabilmektedir. Bu yaş aralığındaki sporcuların morfolojik profilini belirlemenin, branş antrenörlerine yol göstereceği düşünülmektedir.

Bu bakımdan, aerobik cimnastik ve ritmik cimnastik için yetenek seçimine temel oluşturacak verilerin temelini sağlayacak bir araştırma projesi geliştirilmiştir.

Bu çalışma ile Ankara Üniversitesi Spor Kulübü'nde yarışan 9 - 12 yaş kategorisindeki aerobik cimnastik ve ritmik cimnastik sporcuları arasındaki bazı antropometrik değerler ile aerobik ve anaerobik kapasiteleri arasındaki farklılıkların ortaya konulması amaçlanmaktadır.

Bu proje kapsamında, vücut ağırlıkları Jawon Medical Plus Avis 333'te ölçülüp hesaplanarak bulunacaktır. Çevre ölçümleri mezura ile göğüs, bel, kalça, uyluk, bacak, fleksiyonda biceps, kol ve ön kol bölgelerinden yapılacaktır. Çap ölçümlerinde HOLTAIN (Holtain UK) marka standardı yapılmış kayan kaliper kullanılarak göğüs çapı, göğüs derinliği, bitrokhanterik çap, biakromial çap, biiliyak çap, femur bikondüler çap, ayak bileği çapı, humerus bikondüler çap ve el bilek çapı ölçülecektir. Deri kıvrım kalınlığı ölçümlerinde her açıda 10 g/sg mm basınç uygulayan Skinfold Kaliper (HOLTAIN U.K.) kullanılarak abdominal, uyluk, triceps, biceps, suprailiyak, subskapula, göğüs, mid-aksillar, bacak mediali ve baldır bölgelerinden ölçüm yapılacaktır. Durarak dikey sıçrama mesafeleri fotoselli sistem ile ölçülecektir (Sports Expert Professional, Türkiye) ve sporcuların anaerobik kapasiteleri Lewis nomogramından bulunarak kgm/sn cinsinden hesaplanacaktır. Sporcuların aerobik kapasite ölçümleri koşu bandında (Precor C911) ve direkt ölçüm tekniğine (Fitmate) göre yapılacaktır. Otur - uzan testi ile sporcuların esneklikleri değerlendirilecektir.

Bu ölçümler için saptanan uluslar arası standardizasyon kriterlerine uyulacak ve bildirilen maksimum ölçü hata limitlerinin aşılmasına özen gösterilecektir. Elde edilecek veriler bilimsel araştırma kapsamı dışında kullanılmayacak olup bilimsel kapsamda yayınlanacaktır. Bu verilerin ileri araştırmalara temel oluşturacağı düşünülmektedir.

Çocuğumun araştırmaya katılmasına izin veriyorum

Velisi:

Melek Burcu Kankal

Ankara Üniversitesi

EK 3.**ÖLÇME DEĞERLENDİRME FORMU**

Tarih:

Adı Soyadı:.....

Branşı:

Antropometrik Ölçümler

Boy:

Vücut Ağırlığı:

Çevre Ölçümleri:

	Göğüs	Bel	Kalça	Uyluk	Bacak	Fleksiyonda Biceps	Kol	Ön Kol
1.								
2.								
Ort.								

Çap Ölçümleri:

	Göğüs Çapı	Göğüs Derinliği	Bitrokhanterik Çap	Biakromial Çap	Biiliak Çap	Femur Bikondüler Çap	Ayak Bileği	Humerus Bikondüler	El Bilek Çapı
1.									
2.									
Ort.									

Deri Kıvrım Kalınlığı Ölçümleri:

	Abdominal	Uyluk	Triceps	Biceps	Suprailiyak	Subskapula	Göğüs	Mid-Aksillar	Bacak Mediali	Baldır
1.										
2.										
Ort.										

BMI:

Bel/Kalça Oranı:

Vücut Yağ Yüzdesi

Somatotip:

Endomorfi

Mezomorfi

Ektamorfi

.....

.....

.....

Sportif Performans Ölçümleri

Esneklik Testi (Otur- uzan)

1. Ölçüm	2. Ölçüm	Ortalama
.....		

Dikey Sıçrama Testi

Eller Belde			Eller Serbest		
1. Ölçüm	2. Ölçüm	Ortalama	1. Ölçüm	2. Ölçüm	Ortalama
.....					

Aerobik Kapasite Ölçümü:

Zaman	VO2 (ml/kg/dk)	Fonksiyonel Kapasite (MET)	Kalp Atım Hızı	Hız	Eğim

ÖZGEÇMİŞ

I. Bireysel Bilgiler

Adı: Melek Burcu

Soyadı: Kankal

Doğum Yeri ve Tarihi: Ankara, 1982

Uyruğu: T.C.

Medeni Durumu: Bekar

II. Eğitimi

1987 - 1993 Barbaros İlkokulu Ankara

1993 – 1999 Yahya Kemal Beyatlı Lisesi Ankara

1999 – 2004 Ankara Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu

2004 – Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı

III. Mesleki Deneyimi

1992 – 1997 Yahya Kemal Beyatlı Lisesi M.T.A. atletizm takımı

2001 – 2004 Ankara Üniversitesi Step Takımı

2001 – 2004 Ankara Üniversitesi'nde step aerobik eğitmenliği

2001 – 2002 Ankara Üniversitesi Vakıf Koleji Dans Eğitmenliği

2003 – 2004 Alparslan İlköğretim Okulu Dans Eğitmenliği

2003 – 2004 Dinamik Spor Center step aerobik eğitmenliği

2004 – Zirvekent Sporium step aerobik eğitmenliği (halen devam etmekteyim)

2004 – 2005 Ankara Üniversitesi Spor Kulübü Ritmik Cimnastik Antrenörlüğü

2005 – 2006 Renewa Club step aerobik eğitmenliği

2005 – Ankara Üniversitesi Spor Kulübü Aerobik Cimnastik Antrenörlüğü (halen devam etmekteyim)

2006 – 2008 Spor Med Sağlıklı Yaşam Kulübü step aerobik eğitmenliği

2007 –.....Türkiye Cimnastik Federasyonu Step Aerobik Antrenör Kursu Eğitmenliği (halen devam etmekteyim)

IV. Katıldığı Kurs ve Seminerler

6. Uluslar arası Fitness & Convention, 2001

Euro Convention, 2002

3. Türkiye Üniversiteler Spor Oyunları, 2002

Med Art Sport Academy Workshop, 2003

Med Art Sport Academy, 2003

Med Art Sport Academy & Gazi Üniversitesi, 2004

1. Kademe Atletizm Antrenörlüğü, 2004

2006 Fitness Turk İstanbul Sports Trends Convention, 2005

Fitness Turk Fitness & Wellness Festival, 2006

1. Kademe Step Aerobik Antrenörlüğü, 2007

Türkiye Cimnastik Federasyonu Step Aerobik Antrenörlük Uygulaması Gelişim Semineri, 2007

Türkiye Cimnastik Federasyonu Aerobik Cimnastik Gelişim Semineri, 2007

Türkiye Cimnastik Federasyonu Pilates (Mat-Work, Gym-Ball) Gelişim Semineri, 2007

Türkiye Cimnastik Federasyonu Aerobik Cimnastik Gelişim Semineri, 2007

Gebelik ve Egzersiz Semineri Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği A.B.D. ve Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, 2007

1. Selçuk-Efes Ulusal Cimnastik Festivali (antrenör olarak), 2007

2. Kademe Aerobik Cimnastik Antrenörlüğü, 2008

6. Türkiye Üniversite Spor Oyunları (antrenör olarak), 2008