

**T.C  
GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI**

**17 – 19 YAŞ GRUBU ELİT ERKEK ÇİM HOKEYCİLERE UYGULANAN İKİ  
FARKLI KUVVET ANTRENMAN PROGRAMININ BAZI FİZİKSEL, FİZYOLOJİK  
VE TEKNİK ÖZELLİKLERE ETKİLERİ**

**DOKTORA TEZİ**

**HAZIRLAYAN**

**Gamze ŞAHİN**

**DANIŞMAN**

**Prof Dr A. Emre EROL**

**ANKARA 2008**

## TEŞEKKÜR

11 yıl gibi uzun bir sürede her türlü yardım ve desteğini benden esirgemeyen danışman hocam Sn Prof Dr A. Emre EROL ile bu tezin başlangıcından bitimine kadar göstermiş oldukları anlayıştan dolayı çocuklarım Ayşaya ve Altar Ilgaz'a çok teşekkür ederim. Çok değerli anne ve babalarımın verdiği inanılmaz destek için teşekkür ederim ve onların verdikleri motivasyon olmasaydı sonuca ulaşmam belki de çok zor olacaktı. Özellikle annem Leyla Şahin'e bu akademik süreci başlatmasından dolayı minnetlerimi iletmek istiyorum. Değerli ailemin tüm bireylerine ve eşim E. Barbaros Tuzcuoğulları'na ayrıca teşekkürlerimi iletmek istiyorum. Sevgili Gizem Doğan sen olmasaydın istatistik işlemlerin içerisinden çıkamazdım, tüm verilerin bilgisayara aktarımında ve evinde kaldığım kamp dönemleri için sevgili Semiha Ergün'e sonsuz teşekkürler ve çevirilerimde her aradığım anda bana yardım eden Sn Yekta Kara ve Sn Turgay Aslanyürek'e teşekkür ederim. Tezin tüm formatında ve düzenlemesinde bana yardım eden Sn Harun Ergün ve Sn K.Çağrı Yüksel'e ve tüm basım dönemlerinde gösterdiği ilgiden dolayı Sn Meral Şahin'e ayrıca çalışmada bana yardımcı olan tüm sporcu arkadaşlara çok teşekkür ederim. Ve Çim Hokeyi Federasyonu çalışanlarına ayrıca teşekkürlerimi iletmek istiyorum.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
<b>KABUL VE ONAY</b> .....	I
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	II
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	III
<b>TABLolar LİSTESİ</b> .....	IV
<b>GRAFİKLER LİSTESİ</b> .....	V
<b>ŞEKİLLER LİSTESİ</b> .....	VI
<b>1.GİRİŞ VE AMAÇ</b> .....	1
<b>2.GENEL BİLGİLER</b> .....	3
2.1. Hokey Branşı Hakkında Genel Bilgi .....	3
2.1.1 Oyun Sahası, Ölçüleri, Malzemeler ve Oyun Kuralları.....	3
2.2 Hokey Branşının Tarihsel Gelişimi .....	4
2.2.1. Dünya’da Hokey .....	4
2.2.2. Türkiye’de Hokey.....	5
2.2.2.1 Osmanlı Devletinde Hokey .....	5
2.2.2.2 Cumhuriyet Döneminde Hokey .....	6
2.2.2.3 Hokeyin Türkiye’de Yeniden Canlanma Dönemi.....	6
2.3 Antrenmanın Tanımı.....	7
2.4 Kuvvet.....	7
2.4.1 Kuvvetin Sınıflandırılması.....	8
2.4.2 Kuvvetin Antrenman İlkeleri.....	11
2.4.3 Kuvvetin Geliştirilmesi.....	12
2.4.4 Kuvvet Antrenmanlarının Etkileri.....	15

2.4.5 Kuvvet Antrenmanlarının Metotları.....	16
2.4.5.1 Sportif Oyunlarda Kullanılan Antrenman Metotları.....	17
2.4.5.1.1 Piramidal Metot.....	17
2.4.5.1.2 İstasyon Çalışmaları.....	18
2.4.5.1.3 Dalgasal Metot .....	19
2.4.5.1.4 Seri Metot.....	19
2.4.5.1.5 Kas Yapıcı Maksimal Kuvvet Antrenman Metodu .....	20
2.4.5.1.6 Kas İçi Maksimal Kuvvet Antrenman Metodu.....	19
2.4.5.2 Kombine Maksimal Kuvvet Antrenman Metodu.....	20
2.4.6 Kuvvet Antrenmanında Dikkat Edilecek Noktalar.....	20
2.4.7 Kuvvet Antrenmanını Etkileyen Özellikler.....	21
2.4.7.1 Fiziksel Özellikler.....	21
2.4.7.2 Motorik Özellikler.....	22
2.4.7.2.1 Kuvvet.....	22
2.4.7.2.2 Dayanıklılık.....	22
2.4.7.2.3 Sürat.....	23
2.4.7.2.4 Esneklik (Hareketlilik).....	24
2.4.7.2.5 Beceri ve Koordinasyon.....	26
2.4.7.3 Fizyolojik Özellikler.....	27
2.4.7.3.1.İstirahat Kalp Atım Sayısı.....	27
2.4.7.3.2 Kan Basıncı.....	28
2.4.7.3.3 Anaerobik Güç.....	29
2.4.7.3.4 Aerobik Güç .....	31
2.4.7.3.5 Vücut Kompozisyonu.....	33
2.4.7.3.6 İzokinetik Test Parametreleri.....	35

2.4.7.4 Diğer Etkenler.....	37
2.4.7.5 Antrenmanın Kalp Üzerindeki Etkileri.....	38
<b>3. MATERYAL VE METOT.....</b>	<b>42</b>
3.1 Araştırmaya Katılan Denekler ve Özellikleri.....	42
3.2 Araştırmada Uygulanan Ölçüm ve Testler.....	42
3.2.1 Ölçüm Metotları.....	42
3.2.2 Motorik Spor Testleri Ölçüm Metodu.....	45
3.2.3 Hokey Branşına Özel Alan Testleri.....	46
3.2.4 Antrenman Programı.....	47
3.2.5 Verilerin Toplanması ve Analizi.....	57
<b>4. BULGULAR.....</b>	<b>58</b>
<b>5. TARTIşMA VE SONUÇ.....</b>	<b>81</b>
<b>6. ÖZET.....</b>	<b>112</b>
<b>7. SUMMARY.....</b>	<b>113</b>
<b>8. KAYNAKLAR.....</b>	<b>114</b>
<b>9. ÖZGEÇMİş.....</b>	<b>137</b>
<b>10. EKLER.....</b>	<b>138</b>

## TABLULAR

	Sayfa No
Tablo 1 : Deneklerin Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri.....	62
Tablo 2 : Deneklerin Fiziksel Özelliklerinin Grup İçi Karşılaştırılması..	64
Tablo 3 : Deneklere Ait İKAS (atım/dk), SKB (mm/Hg) ve DKB (mm/Hg) Değerleri.....	65
Tablo 4 : Deneklere Ait Dikey Sıçrama Mesafesi (cm), Anaerobik Güç (kg.m/sn) Değerleri.....	66
Tablo 5 : Deneklere Ait Aerobik Güç ( ml.kg/dk), 30m (sn), Esneklik (cm) Değerleri.....	67
Tablo 6 : Deneklere Ait Vücut Yağ Yüzdeleri (%) ve Yağsız Vücut Ağırlılıkları (kg) Değerleri.....	68
Tablo 7 : Deneklere Ait Slalom Toplu (sn) ve Topsuz (sn) Değerleri .....	69
Tablo 8 : Deneklere ait Şut (İtiş) Ön Test ve Son Test Değerleri.....	71
Tablo 9 : Deneklere Ait Şut (Vuruş) Ön Test ve Son Test Değerleri.....	72
Tablo 10 : Deneklere Ait Dirsek Fleksör ve Ekstensör Değerleri.....	74
Tablo 11 : Deneklere Ait Diz Fleksör ve Ekstensör Değerleri.....	76
Tablo 12 : Deneklere ait Doppler Ekokardiografi Değerleri.....	78

## GRAFİKLER

### Sayfa No

Grafik 1 : Deneklerin Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri.....	63
Grafik 2 : Deneklerin Fiziksel Özelliklerinin Grup İçi Karşılaştırılması...	64
Grafik 3 : Deneklere Ait İKAS (atım/dk), SKB (mm/Hg) ve DKB (mm/Hg) Değerleri.....	65
Grafik 4 : Deneklere Ait Dikey Sıçrama Mesafesi (cm), Anaerobik Güç (kg.m/sn) Değerleri.....	66
Grafik 5 : Deneklere Ait Aerobik Güç ( ml.kg/dk), 30m (sn), Esneklik(cm) Değerleri.....	67
Grafik 6 : Deneklere Ait Vücut Yağ Yüzdeleri (%) ve Yağsız Vücut Ağırlıkları (kg) Değerleri.....	68
Grafik 7 : Deneklere Ait Slalom Toplu (Sn) ve Topsuz (Sn) Değerleri .....	70
Grafik 8 : Deneklere Ait Şut (İtiş) Ön Test ve Son Test Değerleri.....	71
Grafik 9 : Deneklere Ait Şut (Vuruş) Ön Test ve Son Test Değerleri.....	72
Grafik 10 : Deneklere Ait Dirsek Fleksör ve Ekstensör Değerleri.....	75
Grafik 11 : Deneklere Ait Diz Fleksör ve Ekstensör Değerleri.....	77
Grafik 12 : Deneklere Ait Doppler Ekokardiografi Değerleri.....	80
Grafik 13 : Deneklere Ait Doppler Ekokardiografi Değerleri.....	80

## ŞEKİLLER

	<b>Sayfa No</b>
Şekil 1 : Piramidal Metot .....	17
Şekil 2 : Dalgasal Metot .....	19
Şekil 3 : Ağırlık ile Triceps Ekstensiyon.....	49
Şekil 4 : Squat.....	50
Şekil 5 : Yana Eğilme.....	51
Şekil 6 : Kolları Her İki Yana Açma .....	52
Şekil 7 : Bilek Çalıştırma.....	53
Şekil 8 : Lunge.....	54



## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Hokey branşı 28 olimpik branşdan birisidir. 120 ülkede en popüler 3 branştan biri olmasına karşın ülkemizde yeni tanınmakta olan hokey sporu üzerine Türkiye literatüründe yapılmış hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Dünya literatüründe de sınırlı araştırmacıların sınırlı sayıda çalışmaları bulunmaktadır. Bu nedenle araştırmamızın alandaki açığı kapatacağını ve bu alanda yapılacak olan çalışmalara duyulan ihtiyacı gösterebileceğini düşünerek bu amaçlarla yapılmıştır.

Hokeyin popüler bir takım sporu oluşu, dünyada futboldan sonra 3. sıradaki yerini uluslararası Hokey Federasyonuna bağlı 120 üyenin bulunuşuyla da desteklenmektedir <sup>153</sup>.

Hokey yüksek performansa sahip bir spor branşdır. Branşa özel becerilerde hızlı değişim ve ani hızlanmaların denge kaybını oluşturduğu ve performansı etkilediği bilinmektedir. Bu yüzden üst düzey hokey sporcuları üst düzey teknik beceriye sahip olma ihtiyacı içindedirler. Ör. Top kaybı olmadan hızlı dripling yapmak gibi. Tekniği iyi olan oyuncular, driplingi otomatik hale getirmişlerdir. Ama önemli olan hepsinin bunu maksimum hızda doğru teknik ile uygulamaları olacaktır <sup>175</sup>.

Hokey oyunu fiziksel uygunluğun tüm elemanlarını içermektedir. Müsabakalarda yüksek seviyede kondisyona ihtiyaç duyan hokey; hızlı ve çabuk oynanan bir oyundur. Başarılı bir hokey oyuncusu yüksek seviyede aerobik ve anaerobik kapasiteye oyun boyunca sahip olmalıdır. Hokey'de hücum ve savunmanın ihtiyacı kısa ve uzun mesafede hızlı olabilmektir. Hız kritik bir faktördür. Stik ve topla birlikte hızlanabilmek ve rakibin topunu çalabilmek için ani hız gereklidir. Yüksek bir aerobik kapasite ile her bir sprint efor sürekli kılınabilir <sup>222</sup>.

Oyun sporlarının aerobik temelli bir dayanıklılık yapısı üzerine, anaerobik karakter gösteren yön değiştirmeler, hızlanma ve yavaşlamalar, rakiple mücadele, sıçrama ve diğer beceriler, oyunun yapısına kısa mesafeler içerisinde kesikli ve duraksamalı bir özellik vermektedir <sup>40</sup>.

Hokeyde sahip olunan iyi bir anaerobik kapasite ile oyun içerisinde tekrarlanan sprintlerde daha fazla alanı daha hızlı kat etme olanağı sağlanacaktır. Orta saha oyuncuları her maçta ortalama 12 km yol koşmaktadırlar. Oyuncular 30 m ve 3 m arasındaki eforlu ve kısa sprintlerini joglar ve yürümeler ile intensive efordan kullanmaktadırlar. Kısa süreli yüksek eforlu yüklenmeler oyunun karakterini çizmektedir<sup>222</sup>.

Hokeyde çeşitli mevkilerde oynayan her bir oyuncunun farklı hareket etmesi ve saha üzerinde çeşitli pozisyonlarda bulunmaları onların aerobik ve anaerobik antrenmanların her ikisini de yapmalarını gerekli kılmaktadır<sup>21</sup>. Reilly ve Borrie, aerobik çalışmaların verimli olabilmesi için anaerobik çalışmalarında bunun üzerine konulmasını önermektedirler. Withers ve arkadaşları, 1977 yılında yaptıkları bir çalışmada uzun mesafe koşmalarını gerektiren bu sporda maksimal oksijen tüketimine ve anaerobik güce birlikte sahip olmaları gerektiğini, hokey gibi şiddeti yüksek olan branşlarda buna ihtiyaç duyulduğunu bildirmişlerdir<sup>222</sup>.

Sporda başarıya ulaşmak, günümüzde ancak bilimsel metotlarla mümkündür. Başarıya ulaşmak için uzun süreli antrenman programlaması ile fiziksel ve psikolojik yönden sporcunun performansının üst seviyelere çıkması amaçlanır<sup>109</sup>. Bir başka deyişle Performans aerobik ve anaerobik enerji kazanımına, sürat, kuvvet ve teknik gibi nöro-müsküler fonksiyonlara, taktik ve psikolojik faktörlere bağlıdır<sup>14</sup>. Hokeyde oyun süresi, çabuk ve doğru oynama gerekliliği göz önüne alındığında temel motorik özelliklerin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ancak tüm takım sporlarında olduğu gibi hokey'de de bazı motorik özellikler öne çıkmaktadır (çabuk kuvvet, sürat, kuvvette devamlılık ve koordinatif yetenekler).

Sporcunun vücut yapısı ile ilgili olarak sportif uygunluk düzeyi ve amaca uygun olarak yapılan düzenli sportif antrenmanların neden olduğu fiziksel gelişimin belirlenmesi performans açısından oldukça önemlidir<sup>36</sup>. Çünkü antrenmanlarla vücut yapısı ve özellikleri gelişmektedir<sup>46</sup>.

Bu çalışmada hokey sporcularına sekiz hafta boyunca haftada üç gün uygulanan çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık çalışmalarının uygulama sonucu fiziksel, fizyolojik ve teknik özelliklerine etkisi araştırılmıştır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Hokey Branşı Hakkında Genel Bilgi

#### 2.1.1 Oyun Sahası, Ölçüleri, Malzemeler ve Oyun Kuralları

Özel imalat top ve hokey sopası (stick) ile oynanan, kaleci için özel kıyafet gerektiren Hokey 91.40 m uzunluğunda, 55.00 m genişliğinde özel halı sahalarda oynanmaktadır. Kale direği 2.14 m yüksekliğinde, 3.66 m uzunluklarında olup, file uzunluğu taban 1.22 m, üst kısım ise 0.91 m'dir. Penaltı noktasının kaleye uzaklığı 6.40 m, ceza sahası diye tabir edilen alanı belirleyen yayın kaleye uzaklığı 14.63 m, onun dışındaki kesik çizgilerin kaleye uzaklığı 19.63 m'dir. Sadece ceza sahası içerisinden hücum oyuncularının topa hokey sopaları (stikleri) ile dokunarak atış yapmaları sonucunda gol olur. Ceza sahası dışında yapılan atışlar kaleye girse bile out olarak değerlendirilir. Hokey sporu özel sahalarda oynanmakta olup halı sahalarda da oynanabilmektedir <sup>12</sup>.

91 cm uzunluğundaki, topa vurulan uç kısmı kıvrık, 51 mm genişliğinde, elle tutulan kısmı da ince ve ergonomik olan kavramaya uygun bir stick (sopayla) ile oynanır. Topu özel bir maddeden yapılmış olup en az 156 gr, en fazla 163 gr ağırlığında sert ve yuvarlaktır <sup>115</sup>. Hokey sopası (stiği) her yaş grubu için ve her boy için tasarlanmış olup uygun olan malzeme sporcuya göre tedarik edilir.

Kaleci dışındaki tüm sporcular; şort T-şört, spor ayakkabı, tekmelik, dişlik ve stick kullanırken, kaleciler; kask, göğüs koruyucu, bir elinde stiği tutabileceği, diğer eline topu tutamaması için avuç içi düz özel eldiven, özel şort, ayağı kapatan bacak koruyucu ve kol koruyucu kullanılmaktadır.

Hokey müsabakaları iki hakemle yönetilir, hakemler çapraz olarak sahanın her iki yanında durur ve kendi bölgelerindeki alanı kontrol ederler. Bayan maçlarında bayan, erkek maçlarında erkek hakemlerin maç yönetmesi tercih edilmektedir. Hokeyde stiğin belli bir seviyenin üstüne kaldırılması (omuz hizası) yasaklanmıştır. Ceza alanı dışında yapılan faullere serbest vuruş, ceza alanı içinde yapılan kasti hareketlere penaltı, kasti olmayan hatalara ise penaltı korner verilir.

Penaltı atışlarında penaltıyı kullanan ve kaleci dışındaki oyuncular orta sahada dururlar. Penaltı kornerde oyuna vuruşla değil topu iterek başlanır. Kaleci dışında hiçbir oyuncu stiği dışında hiçbir şeyle topa dokunamaz ya da çarpamaz. Top oyuncuya kendi isteği dışında çarparsa dahi rakibe geçer. Sopanın ancak düz olan ön yüzü kullanılır. Buda top sürebilmek için sopanın (stiğin) sürekli avuç içinde (sağ el) döndürülmesini; sol el bileğinin ise sürekli bir rotasyonunu gerektirir.

35'er dakikadan iki devre oynanan hokey; oyun seyri açısından futbola benzemesinden dolayı 'futbolun sopalı kardeşi' diye de adlandırılmaktadır. 11'e 11 oynanan bu oyunda amaç rakip takımın kalesine gol atmaktır. En fazla golü atan takım oyunu kazanır 11,115,225 .

## **2.2 Hokey Branşının Tarihsel Gelişimi**

### **2.2.1 Dünya'da Hokey**

Hokeyin 4000 yıl önce Mısır'da M.Ö 1000 yılında Etopya'da oynandığına dair belgeler mevcuttur <sup>9,83</sup>. Tarihte Arapların, Yunanlıların, Romalıların ve Perslerin hokeye benzer bir oyun oynadıklarına dair bilgilerin bulunduğu bilinmektedir <sup>207</sup>. Plutark'ın yazdığına göre ünlü hatip Sokrates, çocukluğunda boynuzlamak anlamına gelen bu oyunu oynamıştır. Akropolis'in top oyunu alanındaki bir heykeli kendisini genç bir hokey oyuncusu olarak tasvir etmektedir <sup>9</sup>. Platon 'Ruhun Bekarı' adlı eserinde oniki değişik renge boyanmış parçalı toplardan söz etmektedir. Hokeye benzeyen bu oyunu da ucu kıvrık sopalarla oynamışlardır <sup>4</sup>. Güney Amerikalı Aztekler arasında hokeye ilişkin ilk kayıtlar ise 1277 yılına dayanmaktadır <sup>207</sup>.

“Hokey “ sözcüğü Fransızca “çoban sopası” anlamına gelen “Hocquet” den geldiği sanılıyor <sup>206</sup>. Modern hokey, 19. yüzyıl ortalarında İngiltere'de okullarda oynanmaya başlanmış ve takım sporunu geliştirmek gibi bir amaç güden İngilizler hokeyi okullarının eğitim programlarına aldırarak popüler bir okul oyunu haline getirmişlerdir <sup>9</sup>. 1861 yılında ilk hokey kulübünün, Londra'nın güneydoğusundaki Blackheath'te kurulduğuna dair bir tutanak bulunduğu belirtilmektedir <sup>207</sup>. Bayanlarda hokey 1880 yılında İngiliz Batı Molesey Kulübünde başlamıştır <sup>57</sup>.

Dünyada Hindistan, Pakistan, Arjantin, Hollanda, Çin Almanya, Avustralya hokeyde başarılı olan ülkelerdendir. Erkekler kategorisinde ilk olimpiik hokey müsabakaları 1908 'de Londra'da gerçekleşmiştir <sup>9</sup>. 1924 yılında Uluslar arası hokey federasyonu kurulmuştur. Merkezi Brüksel'dedir <sup>83,225</sup>.

## **2.2.2 Türkiye'de Hokey**

### **2.2.2.1 Osmanlı Devletinde Hokey**

Hokey sporu Türkiye'ye ilk defa İstanbul'da yerleşmiş bulunan İngiliz aileler tarafından tanıtıldı. İngilizlerin kurdukları kulüplerde oluşturulan hokey takımlarının 1910 yılında Kadıköy çayırlarında kendi aralarında maçlar yaptıkları görülür. 1910'lu yılların başlarında rastlanan bu faaliyet 1914 yılında 1. dünya savaşının başlamasıyla Osmanlı hükümetinin bu savaşta karşı tarafta yer alan İngilizlere ait kulüpleri kapatması ve malzemelerine el koyarak Türk kulüplerine bunları dağıtması üzerine Türk kulüplerinde hokey sporu başlamış oldu <sup>16</sup>.

1913 yılında Makriköy Numune Mektebi Terbiye-i Bedeniye mahfili 20 maddelik bir tüzük ile kurulur. Kuruluş amaçlarının birinde diğer sporlar yanında; futbol, tenis, bezbol, voleybol, patinaj ve hokey sporunda da faaliyet göstermesi yer alır <sup>218</sup>. Çünkü o zamanlar Osmanlı Devleti güreş, okçuluk alanlarında ön planda bulunmaktaydı <sup>84</sup>. Bu tüzük ile dünyada yapılan pek çok branşın ülkemizde yaygınlaşması hedeflenmişti.

Bu konuda girişim yapan ilk Türk kulübü Fenerbahçe oldu <sup>16</sup>. Çayır hokey'inde, 1915 yılından itibaren iki devreli İstanbul Ligi düzenlendi <sup>10</sup> ve bu lig 10 yıl ömürlü oldu. Beşiktaş, Fenerbahçe, Anadoluhisarı, Galatasaray, Altınordu, Gürbüzler ve Anadolu Hisarı İdman Yurdu kulüplerinin oluşturduğu Hokey Birliği, Şişli, Kadıköy, Bakırköy ve Anadolu Hisarı çayıruları'nda maçlara başladılar. Union Clup denilen bugünkü Fenerbahçe stadında yapılan, Hokey Liginin ilk şampiyonu Fenerbahçe oldu. 1919 yılında Fenerbahçe, 1920'de Galatasaray şampiyonluğu kazanırken, 1921'de lig tamamlanamadı. 1922 ve 1923 yıllarında yapılamayan hokey ligi, 1924 ve 1925 yılında, Fenerbahçe'nin şampiyonluğu ile son buldu <sup>61</sup>.

1922 yıllarında İstanbul Hokey Ligi, kulüpler arasında çıkan anlaşmazlıklar yüzünden tamamlanamadı <sup>16</sup>. Bu dönemde hokey oyuncularının nerdeyse tamamı futbolculardan

oluşuyordu. Futbol dışındaki zamanlarda sporcular hokey oynuyor ve devamlı antrenmanlı kalıyorlardı. Bu hokeyin adı Çayır Hokeyi idi.

1922 yılında kurulan Türkiye İdman Cemiyetleri İttifak'ı (TİCİ) 18 Eylül 1925 tarihinde yaptığı toplantıda Hokey Heyeti oluşturarak ilk seçimlerini yapmıştır<sup>218</sup>.

### **2.2.2.2 Cumhuriyet Döneminde Hokey**

1923 yılında Cumhuriyetin ilanından sonra İstanbul Hokey Ligi yeniden başladı. Bu dönemin ilk şampiyonluğunu 1924 yılında Fenerbahçe hokey takımı kazandı. Fenerbahçe 1925 yılında da İstanbul Hokey Şampiyonluğunu elinden bırakmadı. 14 Nisan 1926 günü Fenerbahçe'nin Kadıköy'de İngiliz takımıyla oynayıp 3-1 kazandığı maç İstanbul ve Türkiye'de ki son hokey karşılaşması oldu. Bundan sonra hokey Türk sporundan çekiliverdi<sup>16</sup>.

### **2.2.2.3 Hokey'in Türkiye'de Yeniden Canlanma Dönemi**

İlk kez 1924 yılında İstanbul'da Türk kulüplerince oynanmaya başlayan ve 1926 yılında Türk sporundan çekilen Çim Hokeyi sporunu yeniden canlandırmak amacı ile Türkiye Milli Olimpiyat Komitesi ve Uluslararası Hokey Federasyonu (FIH) ortak bir çalışma başlattı<sup>16</sup> ve Türkiye Hokey Federasyonu 06 Şubat 2002 yılında kuruldu. Federasyon başkanlığına Ali Aytemiz atandı<sup>221,10</sup>.

5 Aralık 2002 tarihinde Avustralya'nın Perth kentinde yapılan 38. FIH Olağan Kongresi sırasında Federasyonumuzun FIH'e üyeliği kabul edilmiştir<sup>10</sup>. Eylül 2003'te ise EHF'nin olağan kongresinde Türkiye resmen Avrupa Hokey Federasyonunun resmi üyesi olmuştur<sup>225</sup>.

Federasyonumuz ilk uluslararası başarısını Barbaros Tuzcuoğulları başkanlığında 18 yaş altı bayan sporcular ile Avrupa Challenge Kupası 3'sü olarak elde ederken; A milli erkek sporcular ise Avrupa Challenge Kupasında 2.'lik alarak bir üst kategoriye yükselirken, A milli bayan sporcular Salon Avrupa Challenge Kupasında 3'lük elde etmişlerdir.

### 2.3 Antrenmanın Tanımı

Antrenman içerik ve anlam bakımından ele alındığında bilim adamları tarafından değişik açılarda tanımlanmıştır.

Holmann, antrenmanı tıp açısından şöyle tanımlamaktadır: ‘Antrenman organizmada fonksiyonel ve morfolojik değişmeler sağlayan ve sporcuda verimin yükseltilmesi amacıyla belirli zaman aralıkları ile uygulanan yüklenmelerin tümüdür.’

Harre, ‘Spor antrenmanı, sporda gelişimi sağlamak için bilimsel; özellikle pedagojik ilkelere göre yönlendirilen dirençtir. Bu süreç, planlı ve sistemli biçimde etkilenecek sporcuların bir veya daha çok spor dalında üstün başarıya ulaşmasını amaçlar’.

Sevim’e göre antrenman, ‘Fizik ve moral gücün, teknik ve taktik becerilerin organik ve psikolojik yüklenmelerle düzeltilmesi ve en üst düzeye getirilmesi amaçlarına yönelik bir eğitim sürecidir’<sup>186</sup>.

Muratlı ise antrenmanı, ‘Sporcunun kendi en yüksek verimine ulaşabilmesi için, planlı biçimde yaptığı bedensel ve ruhsal çalışmaların tümüdür’ şeklinde tanımlamışlardır<sup>151</sup>.

### 2.4 Kuvvet

Spor biliminde kuvvet kavramı (kas kuvveti) çok değişik alanlarda ve değişik biçimlerde tanımlanıp, sınıflandırılmıştır. Birçok spor bilim adamının değişik tanımlarında, kuvvet kavramı ifade ve anlam bulmuştur.

Hollman’a göre kuvvet ‘bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme yada bu direnç karşısında belli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir’<sup>190</sup>.

Biyomekanikte ise kuvvet, fiziksel bir büyüklük olarak tanımlanır. Basit ancak geniş tanımı Meusel yapmıştır. Bu tanımın avantajı spor uygulamalarını direkt olarak kapsamasıdır. Buna göre; ‘Kuvvet, insanın temel özelliği olup, bunun yardımıyla bir kütleyi hareket ettirir

( kendi vücut ağırlığını ya da bir spor aracını), bir direnci aşar ya da ona kas gücü ile karşı koyar<sup>27,112,152</sup>.

Başka bir ifade ile kas kuvveti; bir kasın gücü ya da bir kas grubunun maksimum gayretle dayanıklılık gösterebileceği güç olarak tanımlanabilir<sup>6,87</sup>.

Bütün tanımlardan anlaşıldığı gibi kuvvetin meydana gelebilmesi için bir kasın veya kas grubunun kasılması gerekmektedir. Kasın fonksiyonları, istemli kasılmaları ile belirlenebilir kasılmanın diğer bir boyutu ve eş anlamı da kuvvettir.

Bilinen bir gerçek kuvvet çalışmalarının sistematik bir şekilde uygulanması yönündedir. Kuvvet çalışmalarında kas liflerinin hacmi artmaktadır. Ve pek çok spor araştırmasında yıl içerisinde mutlaka kuvvet çalışmalarına yer verilmesi gerekliliğinden bahsedilmektedir. Romanlı ve Müniroğlu'da yaptıkları bir çalışma sonucunda uygun futbolcu profilini yakalamada, yetenek seçimi ve yönlendirme kriterlerinden başlayarak yıl boyunca yüklenme ve kuvvet antrenmanlarının devamlılığının önemini vurgulamışlardır<sup>179</sup>.

Hokey'de futbola benzer oyun yapısı ve fiziksel karakteristikliği ile aynı futbol oyununda olduğu gibi kuvvet çalışmalarının yıl içerisinde antrenman periyotlaması içerisinde yer almalıdır. Alt yapıdan başlanıp hokeycilerin kuvvetlenmeleri için özel kuvvet antrenmanları uygulamasının faydalı olacağı görüşündeyiz.

#### **2.4.1 Kuvvetin Sınıflandırılması**

Kuvvet karmaşık bir özelliktir. Kuvveti açıklamak için önce, belirli kuvvet özelliklerinin hangi antrenman amaçlarına yönelik geliştirilmek istendiği, sonra yapılan sınıflamada söz konusu olabilecek antrenman yöntemleri, fiziksel sınıflama ve kasın kasılma biçimlerine göre anatomik-fizyolojik tanımlar yapmak gerekir. Fakat kuvvet için düşünülen yaklaşımdan hiçbiri tek başına değerlendirilemez. Ve biri diğerinden soyutlanamaz. Çünkü bunlar bir birleriyle iç içe girmiştir biri diğerinin koşuludur<sup>64</sup>.

Teorik düşünceye göre kuvveti, Genel Kuvvet ve Özel Kuvvet olarak iki kısımda inceleyebiliriz<sup>110</sup>.



**Genel Kuvvet:** Hiçbir özelleştirme olmadan tüm kasların kuvveti olarak tanımlanmaktadır.

**Özel Kuvvet:** Özel bir spor dalı ile ilgili bir kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Burada özel kuvvetin iki faktörün etkisi altında bulunduğunu vurgulamaktadır. İlgili spor türü içinde kuvvetle birlikte başka bir motorsal özelliğinde gelişmesine neden olur. Örneğin kuvvete devamlılık çalışması ile birlikte dayanıklılığın da geliştirilmesinin sağlandığı gibi.

Kuvvet diğer bir sınıflamaya göre;

**Maksimal Kuvvet:** Sinir kas sisteminin istemimizle kasılması sonucu, kaldıracabileceği en büyük ağırlığın kaldırılması olarak düşünülmektedir. Kısaca, kasların ortaya koyduğu en büyük kuvvettir<sup>235</sup>. Karşı konulması gereken kuvvet azaldıkça maksimal kuvvet gereksinimi de azalır<sup>64</sup>.

**Çabuk Kuvvet:** Sinir kas sisteminin yüksek hızda bir kasılmayla dış dirençleri yenebilme yetisidir. Sinir kas sistemi, kasın elastik ve kasılabilir elemanlarının refleks sistemiyle birlikte hızlı bir yüklenme ve tepkiyi kabul eder ve uygulayabilir. Bu nedenle çabuk kuvvete elastik kuvvet ve patlayıcı kuvvet isimleri de verilir<sup>64</sup>.

**Kuvvette Devamlılık:** Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda kasların yorulmaya karşı gösterdiği direnç yeteneğidir<sup>234</sup>.

Yine başka bir sınıflandırmaya göre;

**a- Temel Kuvvet:** Kasların geliştirebileceği en büyük kuvvet<sup>191</sup>.

**b- Çabuk Kuvvette Devamlılık:** Çabuk kuvveti mümkün olduğu en uzun süre devam ettirebilmek<sup>6</sup>.

**Patlayıcı Kuvvet:** Bir kas veya kas grubunun en kısa zamanda meydana getirebileceği en büyük kuvvete denir. Patlayıcı kuvvet yüksek hızla yapılan çalışmalarda maksimal enerji harcama yeteneğini gösterir ve güç patlaması için enerji seferberliği olarak tanımlanır<sup>234</sup>.

Kasların kuvvet tanımlarının yanı sıra kasılma biçimlerine göre de değişik sınıflamaları vardır.

**İzometrik Kasılma:** Bu tür bir kasılmada, dışarıdan görülebilen herhangi bir uzunluk değişmesi olmaz. Ancak kasın boyu kısalır, buna karşın kasta elastik yapıdan dolayı uzama ve daha büyük bir gerilme oluşur. Kısaca, uzunluğu sabit kalan, gerilimi artan statik bir kas kasılmasıdır <sup>64</sup>. En klasik örneği iki eli karşı karşıya getirip itmektir. Bu kasılma şeklinde hareket ortaya çıkmasına rağmen, kuvvet artışı olabilir ve bunu ilk ortaya koyan, Hettinger ve Müler adlı iki araştırmacıdır <sup>118</sup>.

**Egzantirik Kasılma:** Dinamik ve izotonik bir kasılma şeklidir. Kasın tonusu sabit kalırken boyunda uzama olur. Elde tutulan bir ağırlığı, dirsekten ekstensiyon yaparak, aşağı doğru indirme sırasında görülen hareket, tipik bir örnektir <sup>120</sup>.

**Konsantrik Kasılma:** Egzantirik kasılmaya benzer biçimde, dinamik ve izotonik bir kasılma şeklidir. Farklı olarak; kasın tonusu sabit kalırken boyunda kısalma olur. Elde tutulan bir ağırlığın dirsekten fleksiyon ile kaldırılması sırasında yapılan hareket, bir konsantrik kasılma örneğidir. Kas gücünü arttırmak ve kasta hipertrofi oluşturmak için en çok kullanılan ve tercih edilen kasılma türüdür <sup>120</sup>.

**İzokinetik Kasılma:** Bazı spesifik kuvvet antrenmanları ile kas gücünün ve kaslar arası koordinasyonun geliştiği bilinmektedir. Bu gelişim ile ilgili olarak çocukluktan ergenliğe geçişte izokinetik kuvvetinde arttığı bildirilmiştir <sup>13</sup>. Tüm hareket açıklığı içinde, sabit bir hızla yapılan kasılma şeklidir. Hareketin her açısında maksimal güçle kasılma olur ve bu kasılma tüm hareket boyunca devam ettirilir. Böylece eklemün tüm hareket açıklığı boyunca kaslar aynı dirençle yüklenmiş olur. İzokinetik kasılma ve izokinetik egzersizlerin yapılabilmesi için oldukça komplike ve pahalı sistemlere ihtiyaç vardır. Son yıllarda bu amaçla değişik sistemler piyasaya çıkmış olup en tanınmış örnekleri: Cybex, Kinethron, Isothron ve Byodex adlarıyla bilinmektedir <sup>120</sup>.

Bu tanım ve kavramların yanı sıra antrenman bilimi açısından bilinmesi gereken iki kavram daha vardır <sup>64</sup>.

**Salt Kuvvet:** Bir sporcunun herhangi bir spor aktivitesi sırasında geliştirip uygulayabildiği maksimal kuvvettir.

**Relatif Kuvvet:** Vücut ağırlığının 1 kg'na karşılık olan kuvvet miktarıdır.

Salt Kuvvet

Relatif Kuvvet = -----

Vücut Ağırlığı

#### 2.4.2 Kuvvetin Antrenman İlkeleri

İlgilenilen spor dalında üst düzey performans sergileyebilme becerisi temel olarak antrenman kalitesinin artması ile elde edilir. Antrenman kalitesi ise yüksek düzeyde özel antrenmanlar ile geliştirilebilir <sup>151</sup>. Spor dalının özel ihtiyaçları göz önüne alındığında, sporcunun fiziksel yapısı, performans üzerinde oldukça önem taşımaktadır. Olimpik düzeyde yapılan çeşitli spor dallarında ki sporcular üzerinde yapılan araştırmalar, bu sporcuların belirgin ayırt edici fiziksel özellikler taşıdığını göstermiştir <sup>103</sup>.

Yapılan araştırmalara göre; kuvveti etkileyen birçok faktör vardır ki bunlar, kuvvet gelişimi, kasların kasılabilme büyüklüğü, kasılma süre ve kapsamına, antrenman kalitesine, sayısına, uygulanan metotlara, çalışma düzenine, eklemlerin çalışma açısına, beslenme ve mevsim şartları gibi dış etkenlere bağlıdır <sup>181</sup>.

‘Spor disiplinlerinde gerekli morfolojik ve biyokimyasal uyum koşullarının sağlanabilmesi için kuvvet antrenmanında, o spor disiplininde en çok görülen kasılma biçimlerine uygun antrenman yöntemine başvurulmalıdır’ <sup>132</sup>. Bu ilkeye göre antrenman programı içinde yer alacak çalışmalar ile spor disiplini arasında ‘dinamik bir uyum’ bulunmalıdır. Bu ilke uygulanırken şu koşulların yerine getirilmesi de gerekir.

**a-** Spor disiplinine özgü teknik ya da hareket özelliklerinin kinematik ve dinamik yanlarının yeterince bilinmesi,

**b-** Sinir – kas sisteminin çalışma yapısı ve teknik uygulamadaki işlevlerine göre kasların çalışma şekilleri hakkında bilgi,

c- Hareketlerin teknik uygulama aşamasında, kapsam ve yoğunluğun optimal oranda olması,

d- Kuvvet antrenmanı esasında, bir motorik temel özelliğın öncelikli olarak geliştirilmesi sonuçta bir başka özelliğın gelişimini engelleyebilir. Unutulmaması gereken en önemli nokta kuvvet, sürat ve dayanıklılık özelliklerinin kuramsal olarak birbirinden soyutlanabildiğı halde uygulama anında hiçbir zaman ayrı ayrı ve soyut olarak düşünülmediğidir.

Kuvvet antrenmanlarının çok yönlü olması sporcuların motivasyonunu ve çalışma isteğini artıracaktır <sup>186,187</sup>. Genel ve çok yönlü kuvvet antrenmanları, sporcuların seviyelerine göre genel ve/veya özel kuvvet gereksinmelerini karşılayacak nitelikte çok yönlü ve çeşitlilik ilkesine uygun olarak yaptırılmalıdır <sup>64</sup>.

### 2.4.3 Kuvvetin Geliştirilmesi

Kuvvet yaşla birlikte; boy, kilo, iskelet sistemindeki kaldıraçlar oranındaki ve bütün vücudun kas kitlesindeki artışına bağlı olarak artar <sup>152</sup>.

Kuvvet antrenmanları, kişinin özellikleriyle bütünleştirilmelidir. Antrenmanlarda dikkat edilecek nokta; sporcuya uygun şiddette yüklenilmesi ve uygun dinlenme ilkesi olmalıdır <sup>89</sup>.

Her spor dalını kuvvete olan gereksinimlerine göre sınıflayabileceğimiz gibi; kendi içinde maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık olarak da sınıflayabiliriz <sup>1</sup>.

Maksimal kuvvet; sinir kas sisteminin istemimizle kasılması sonucu kaldırabileceğı en büyük ağırlığın kaldırılması olarak değerlendirilir. Maksimal kuvvet tam anlamıyla insanın bütün kuvvetini temsil etmez. Zira maksimal zorlama ile bile ortaya çıkaramayacağımız rezervlerimiz vardır <sup>1</sup>.

Maksimal kuvvetin büyüklüğü genelde beş faktöre bağlıdır. a. Kasın fizyolojik kesitinin büyüklüğü, b. İnter-müsküler koordinasyon (yapılan hareketlere katılan kaslar

arasındaki koordinasyon), c. İnter-müsküler koordinasyon (kas içi koordinasyon), d. Kas fibril türü (FT dominant-baskın- olanlar daha fazla kuvvet üretir), e. Motivasyon<sup>134</sup>.

Maksimal kuvvet iki ana metoda bağlı olarak geliştirilir<sup>51</sup>.

**1. Statik (İzometrik) kasılma metodu:** Fonksiyonel etkinliği olmayan, yani eklemde hareket meydana getirmeyen statik kasılma metodudur.

- Bu metoda maksimum kuvvetin %70 – 100'ü düzeyindeki statik kasılmalar etkili olabilir.

- Bu metod yeterli spor geçmişine sahip sporcular dışında, daha düşük yoğunlukta uygulanmalıdır.

- Antrenman dozajı her kasılma ile değil egzersiz sayısının artmasıyla sağlanır.

- Dinlenme periyotlarında (60 – 90 sn) gevşeme ve solunum egzersizleri tavsiye edilir.

- Kasılma süresi 6 – 12 sn arasında değişirken, bir çalışmada her kas grubu için 60 -90 sn'lik bir kasılma yapılır.

- Çok etkili bir program için, kasılmalar izotonik çalışmalarla değişimli kullanılmalıdır, özellikle sürat ve güce ihtiyaç duyan sporlar için tümüyle statik olan yöntemlerdense; statik ve dinamik kasılmanın bir varyasyonu olan yöntemler daha avantajlı kabul edilmektedir<sup>28</sup>.

**2. Ağırlık kaldırma metotları:** Bu metoda kuvvetin gelişimi; ağırlığın miktarı, kaldırma ritmi, tekrar ve set sayısı gibi değişkenlerce yönlendirilir. Bu şekilde değişik amaçlarla çok çeşitli ağırlık kaldırma çalışması düzenlenebilir. Maksimum kuvvetin geliştirilmesi planlandığında, gelişimi yönlendiren yük artışıdır<sup>28</sup>.

**Maksimal Kuvvet;** İstemli izometrik kasılmalarla mümkün olan en fazla kuvvete ulaşabilme yeteneğidir. Maksimal kuvvet kasın fizyolojik enine kesiti, inter müsküler (kaslar arası) ve intra müsküler (kas içi) koordinasyon ile sınırlanır. Maksimal kuvvette bir artış için bu üç faktörden biri vasıtası ile gerçekleştirilebilir<sup>51</sup>. Maksimum kuvvetin geliştirilmesiyle ilgili statik çalışmalar; dayanma, çekme ve baskı kuvveti şeklindedir. Maksimum kuvvetin dinamik olarak geliştirilmesi ise; tepki, çekme, itme, savurma kuvvetini içerir. Maksimum

kuvvetin bu formları, performans talepleri doğrultusunda değişik varyasyonlarla organize edilerek geliştirilebilir<sup>51</sup>.

**Çabuk Kuvvet;** en kısa sürede oluşturulabilen en büyük kuvvettir. Yada nöro-müsküler sistemin (sinir-kas sistemi) bir direnci en kısa sürede yenebilme yeteneğidir. Bir kişinin vücudunun farklı bölümleri, farklı çabuk kuvvet üretir. Çabuk kuvvet şu faktörlere bağlıdır: a. İntra-müsküler koordinasyona b. Aktif hale getirilebilen liflerin kasılma hızına (burada aktif hale gelen liflerdeki FT-hızlı kasılan- ve ST –yavaş kasılan- lif oranları önem taşımaktadır) c. Devreye giren kas liflerinin kasılma kuvvetine<sup>134</sup>.

Çabuk kuvvet, hareket hızının geliştirilmesiyle karakterizedir. Devirsiz güç gerektiren branşlarda performans, hareketin patlayıcı uygulamasıyla belirlenirken; devirli güç gerektiren branşlarda ise, hareketin çabuk uygulanması performansı belirler. Pliometrik çalışmalar çabuk kuvvet gelişiminde kullanılan bir başka egzersizlerdir<sup>51,53</sup>.

Çabuk kuvvet maksimal kuvvetin bir parçası yani ‘maksimal kuvvetin dinamik gerçekleşmesi’ olarak tanımlanır<sup>52</sup>.

**Kassal Dayanıklılık (Kuvvette Devamlılık);** Bir ağırlığın uzun süre kaldırılabilme yeteneğidir. Bir başka deyişle, uzun süre devam eden kuvvet uygulamalarında organizmanın yorgunluğu yenebilme, yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği de denilebilir.

Kuvvette devamlılıkta iki ana faktör etkilidir. a. Uyarının şiddeti ve uyarıların kapsamı b. Kassal yorgunluk<sup>134</sup>.

Kuramcılara göre, kuvvet artımının meydana gelebilmesi için rezistansın kişinin maksimal kuvvetinin en az %30’na eşit olması gerekir. Değişik kuvvet türlerinin geliştirilmesinde; kuvvetin ağırlık kaldırmayla sağlanması halinde, kaldırılan ağırlıkların maksimal kuvvet değerlerinin % 40–60 arası kuvvette devamlılık, % 60–80 arası çabuk kuvvet ve % 80–100 arası olduğu zaman maksimal kuvvet kazanılır. Ancak bu konuda tam bir fikir birliği yoktur. Değişik araştırmacılar değişik değerler verir. Antrenmanlarda dikkat edilecek nokta, sporcunun uygun dozda yüklenmesi yanında dinlenmesi için yeterli zaman tanımaktır<sup>59</sup>.

Kuvvet yeteneğindeki artış, hormonal gelişimin, merkezi sinir sisteminin amaca uygun çalışır hale gelmesinin, oksijen borçlanmasına daha iyi katlanabilir hale gelmesinin de önemli etkisi vardır. Bu sebeplerle maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılıkta yaşa bağlı olarak farklı dönemlerde farklı gelişmeler görülür<sup>152</sup>.

#### 2.4.4 Kuvvet Antrenmanlarının Etkileri

Antrenman programı içinde yer alan kuvvet çalışmalarının, kuvvetin genel tanımlamasında olduğu gibi belirli bir hedefi içermesi gerekmektedir. Bu antrenmanların organizma üzerindeki etkileri ise şunlardır;

- Kas kitesinin büyümesiyle, kuvvetinde büyümesi: Yapılan çalışmalarda hedef maksimal kuvvetin geliştirilmesine yönelikse kas liflerinde kalınlaşma meydana gelir. Kuvvet büyümesi iki etkene bağlıdır. Bunlar cinsiyet ve antrenman yöntemidir. Cinsiyet farklılığına bağlı olarak kadının kas kuvveti erkeğinkine oranla %30 daha azdır. Kuvvet antrenmanlarında, kısa bir sürede kasların gelişmeleri sağlanırsa da antrenmana ara verildiğinde veya antrenman bırakıldığı zaman elde edilen gelişme kısa sürede kaybolur. Bu nedenle kuvvet gelişimine yönelik antrenman ne kadar uzun süreli olur ise, o ölçüde de korunabilir. Kuvvet antrenmanına devam edilmediği taktirde, büyüyen kuvvet yaklaşık 10 haftalık bir süre sonunda yeniden başlangıç düzeyine düşer<sup>22,64</sup>.

- Kas kuvvetinin devamlılığının gelişmesi, organizma içindeki bazı fizyolojik ve biyokimyasal uyum süreçlerinin gelişmesi ile oluşur. Antrenman içerisinde yüklenme uyarılarının optimal düzeye ulaşması durumunda, kan dolaşımının hızlanması ve kaslara daha fazla kan ve oksijen gitmesi sonucu antrenman etkinliğine bağlı olarak uyum süreci başlar ve bu da kılcal damarların çoğalmasına yol açarak sistemi büyütür. Bu sistemin büyümesi durumunda kan dolaşım sistemi de büyür. Bunun sonucu olarak kan akımı yavaşlar (atım volümünde ki artıştan dolayı), kan ve hücre arasındaki temas süresi arttığından hücre kandaki oksijeni daha iyi değerlendirir. Bilindiği gibi dayanıklılığın gelişmesi oksidasyon enerji kaynaklarına bağlıdır.

- Kuvvette dayanıklılığın gelişmesi için yapılan antrenman sonucunda karaciğer ve kas hücrelerinde görülen glikojen birikimleri kasın enerji ihtiyaçlarını karşılayarak faaliyete devam etmesine izin verir.

- Kasın çabukluk özelliğinin gelişmesi antrenman süreci içinde, kuvvet antrenman yöntemlerine uygun seçilmiş yüklenmelerle yapılan uyarılar kasın kasılma hızını artıracaktır. Yapılan uyarılar sonucu kası oluşturan motor ünitelerin zaman içerisinde hızlı kasılanları devreye sokarak yavaş olanları devre dışı bırakmasıyla veya o anda hakim olan fibril cinsinin fonksiyonuna uymaya kas kendini zorlar ve daha hızlı kasılma özelliğini geliştirir<sup>64</sup>.

İnsanda yaş ile birlikte kas kitlesi arttıkça kuvvette artmaktadır. En yüksek değerlere bayanlarda 20 erkeklerde ise 20–30 yaşlarında ulaşılır<sup>105</sup>.

Kuvvet antrenmanları ile kas lif sayıları artmamakta fakat lif içerisindeki myofibril ve diğer hücre elemanlarında meydana gelen artışlarla kas lifleri büyümektedir (hipertrofi). Atletik antrenmanlarda kas gelişimi ve kuvvetin artışı kasa uygulanan yüke bağlıdır. Yapılan çeşitli araştırmalarla maksimal yüklenme şiddetine yakın (%80 ve üzeri) antrenmanların 6–8 hafta gibi bir süre ve 3 gün uygulanması ile kas kuvvetinde %25–30 arasında bir artış gelmektedir<sup>105</sup>.

#### **2.4.5 Kuvvet Antrenman Metotları**

Kuvvet kazanabilmek ve kuvvet meydana getirebilmek bazı faktörlere bağlıdır. Ayrıca kuvvet ve kuvvet çalışmalarının insan organizmasına ve iskelet kaslarına etkisi vardır.

Kuvvet kazanabilmek üç temel faktöre bağlıdır. 1- Kasa uygulanan yüklenme yoğunluğu 2- Yüklenme süresi 3- Yüklenmenin sıklığı ve uygun dinlenmedir<sup>14,233</sup>.

Kasları kuvvetlendirmek için kuvvet antrenmanları zorunludur. Kuvvet antrenman metodu, sporculara ve spor dalına göre belirlenmelidir. Her branş kendine özgü çalışmaya ihtiyaç duyar<sup>146</sup>.



Genelde kuvvet gelişimi, programlı ağırlık antrenmanlarıyla olur. Bu programın, spor dalının gerektirdiği özelliklere uygunluğu aranmalıdır. Bunlar ihtiva edilen enerji sistemi ve hareket modelleriyle, çalıştırılan özel kas gruplarıdır. Bu çalışmalar, kas gruplarının her zaman normalde uyguladıkları kuvvet ve direncin daha fazlasını uygulamasını sağlamaktır<sup>90</sup>.

Kuvvet antrenmanlarının doğru yapılması sonucunda dikey sıçramada, yatay sıçramada, maksimal yarım suquat değerlerinde gelişme olması gerekmektedir<sup>73</sup>.

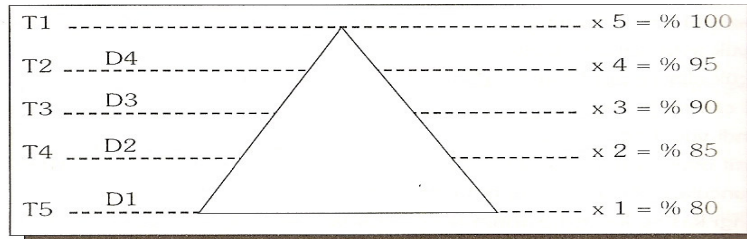
Kuvvetin genel anlamdaki antrenman metotlarını şu şekilde sıralayabiliriz:

1. Maksimal kuvvet antrenmanı.
2. Çabuk kuvvet antrenmanı.
3. Kuvvette devamlılık antrenmanı.
4. İzokinetik kuvvet antrenmanı.
5. İzometrik kuvvet antrenmanı.
6. Elektro uyarıcı kuvvet antrenmanı.
7. Desmodromik kuvvet antrenmanı.
8. Negatif-Pozitif-Dinamik kuvvet antrenmanı.
9. Pliyometrik kuvvet antrenmanı<sup>5,39,64</sup>.

#### 2.4.5.1 Sportif Oyunlarda Kullanılan Antrenman Metotları

##### 2.4.5.1.1 Piramidal Metot

Bu metotla sporcunun maksimal kuvveti, çabuk kuvveti ve kuvvette devamlılığı geliştirilir. Çalışma öncesi sporcunun maksimal kuvveti belirlenir ve yüklenmenin yoğunluğu buna göre ayarlanır<sup>186</sup>.



**Şekil 1:** Piramidal Metot

### 2.4.5.1.2 İstasyon Çalışmaları

İstasyon çalışmalarında, katılanların sayısına aletlerin sayısı ile özelliğine göre değişik alıştırma türleri süre ve tekrar metoduyla uygulanır.

**a-** Süre Metodu: Yapılacak çalışmada alıştırmanın süresi ve dinlenme aralıkları önceden belirlenir. Sporcu her istasyonda belirlenen süre içerisinde hareketi mümkün olduğu kadar süratli tekrarlar <sup>186</sup>.

**b-** Tekrar Metodu: Alıştırmanın tekrar sayısı her istasyon için belirlenmiştir. Diğer istasyona geçişte dinlenme verilmez. Tüm istasyonların bitiminde her sporcu için süre tespit edilir. Antrenmanlar boyunca sürede %10–20 düzelme olunca, her alıştırmanın tekrar sayısı arttırılır ve dolayısıyla yüklenme yükselir <sup>186</sup>.

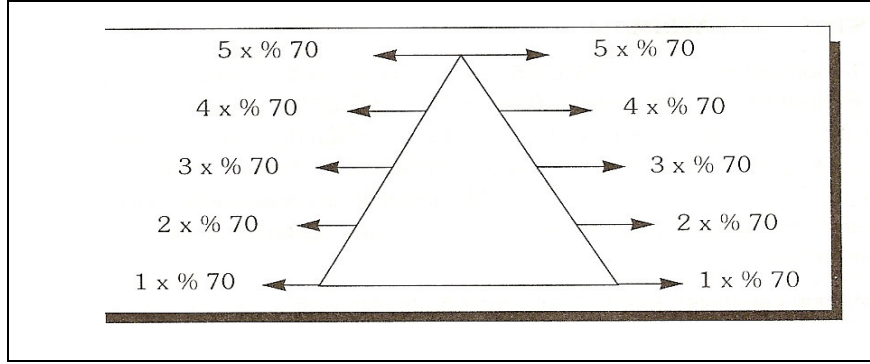
Kompleks bir metot olan istasyon çalışması zaman, malzeme ve organizasyon açısından avantajlara sahiptir <sup>26</sup>. Yapılan araştırmalar çabuk kuvvete yönelik istasyon çalışmalarının kondisyonel özellikler üzerine etkili olduğunu ortaya koymuştur <sup>193</sup>.

Oyuncuların genel ve özel kuvvetinin geliştirilmesinde çok etkin olan istasyon çalışmalarının yararları şöyle sıralanabilir;

- Her motorik özelliği antrenman amacına göre geliştirebilir.
- Özellikle maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık bu metotla geliştirilir ve düzeltilebilir.
- Çalışma çok sayıda sporcu ile uygulanabilir.
- Her türlü araç ve gereçten yararlanılabilir.
- Bireysel yüklenme güç durumuna göre düzenlenebilir.
- İstasyonların kurulması ve toparlanması problemsizdir.
- Grubun ve sporcunun kendini kontrol imkanı vardır <sup>186</sup>.

### 2.4.5.1.3 Dalgasal Metot

Bu antrenman metodunda dalgasal olarak yükselen ve alçalan uygulama sayısında yüklenme sabit kalır. Örneğin 70 kg yüklenme ile 1+2+3+4+5 sayılarında hareket uygulanır ve daha sonra 5+4+3+2+1 şeklinde yapılır<sup>186</sup>.



Şekil 2: Dalgasal metot

### 2.4.5.1.4 Seri Metot

Kuvvet çalışmalarında uygulanan bir metottur. Özellikle çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık çalışmalarında kullanılabilir.

Temel ilke olarak yüklenme ve alıştırmaların uygulama sayısı sabit kalır.

### 2.4.5.1.5 Kas Yapıcı Maksimal Kuvvet Antrenman Metodu

Bu antrenman metodunda temel ilke, uzun yüklenme süresinde (fazla tekrar sayısında) az ve orta dirençlerle (ağırlıkla) çalışılmasıdır. Örneğin, yüklenme yoğunluğu sporcunun maksimal kuvvetinin %40-60'ı, tekrar sayısı 8-12, hareket temposu akıcı ve yavaş, seri yeni başlayanlar için 2-4, üst düzey sporcular için ise 4-6 arası değişir. Seri aralarında sporcuların antrenman durumuna göre 1-3 dk dinlenme verilir.

#### **2.4.5.1.6 Kas İçi Maksimal Kuvvet Antrenman Metodu**

Bu antrenman metodunun yeni başlayanlar için kullanılması tavsiye edilmez. Bu antrenman metodu sporcularda yüksek ve hızlı kuvvet gelişimi sağlar. Çalışmalarda temel ilke olarak, yüklenme yoğunluğu yüksek, tekrar sayısı az, hareketler akıcı ve seri sayısı fazladır. Dinlenme seri arası 1–2 dakikadır.

#### **2.4.5.2 Kombine Maksimal Kuvvet Antrenman Metodu**

Bu antrenman metodunda kas yapıcı maksimal kuvvet antrenmanı ile intramüsküler (kas içi) koordinasyon kuvvet antrenmanı kombine edilir. Öncelikle kas yapıcı maksimal kuvvet antrenmanı ile başlanır ve daha sonra intramüsküler koordinasyon antrenmanına geçilir. Antrenman organizasyonu olarak piramidal metot kullanılır.

#### **2.4.6 Kuvvet Antrenmanında Dikkat Edilecek Noktalar**

Kuvvet antrenman uygulamaları oldukça çok risk taşıyan uygulamalardır. Bu nedenle bu uygulamalar sırasında; yapılacak çalışmanın amacına göre ısınma uygulanmalıdır. Özellikle stretching cimmnastiğinden yararlanılmalıdır.

1. Eşli çalışmalar olmalıdır.
2. Antrenmanların aynı saatlerde yapılması uyum süreci açısından önemlidir.
3. Doğru ağırlık kaldırma tekniğinin öğrenilmesi gerekir.
4. Ağırlık kaldırırken nefes al, hareketi uygularken ver.
5. Ağırlık çalışmalarının uygulandığı mevsime göre spor giysisi kullanılmalıdır.
6. Hatalı teknikle uygulanan alıştırmalar anında kesilmeli ve aşırı zorlamaya gidilmemelidir.
7. Yapılacak olan antrenmanın açıklaması sporcuları olumlu yönde motive edecektir.
8. Kuvvet antrenmanları yeterli ve dengeli beslenme ile desteklenmelidir.
9. Kuvvet çalışmalarında iki antrenman arası dinlenme çalışmanın yoğunluğuna göre 24–48 saat olmalıdır.

10. Kuvvet antrenmanları amacına ve yıllık antrenman periyotlarının temel ilkelerine göre tüm yıla dağıtılmalıdır.
11. Kuvvet antrenmanları genel olarak;
  - İki haftada bir uygulanırsa kuvveti korur.
  - Haftada bir uygulanırsa kuvvet artar.
  - Haftada üç ya da daha fazla uygulanırsa iyi düzeyde artar.
13. Sporcu yapacağı kuvvet çalışmasının yararına tam olarak inanmalıdır.
14. Yeni kuvvet çalışmasına başlayacakların öncelikle karın ve sırt kaslarını geliştirici hareketleri yapmasında yarar vardır <sup>186</sup>.

Yeni başlayanlarda maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve dayanıklılık gelişimi aynı zamanda mümkündür. Bu düzeyde bu özelliklerin birlikte etkinliği mümkündür. Antrenman kapsamı tekniğin bozulmasına meydan vermemelidir <sup>64</sup>.

## **2.4.7 Kuvvet Antrenmanını Etkileyen Özellikler**

### **2.4.7.1 Fiziksel Özellikler**

**Cinsiyet:** Erkekler kadınlardan daha çok kas kitesine ve dolayısı ile daha fazla kuvvete sahiptirler <sup>146</sup>. Kg olarak, bütün kas gruplarında erkekler bayanlardan 1/3 oranında daha kuvvetlidir. Yetişkin bir erkekte total kuvvet kadınlara göre %45 daha fazladır. Bunun nedeni ise, kadınların kas fibrillerinin daha ince olmasıdır <sup>6</sup>.

İnsan vücudu incelendiğinde cinsiyete göre farklı oran ve yoğunluklarda kas, yağ ve kemik dokudan oluştuğu görülmektedir <sup>88</sup>.

**Yaş:** Yaşlı insanlar motor-sinir hücrelerinin azalması durumuyla karşı karşıyadır ve kas hacminde düşüş görülür. 65 yaşındaki bir kişinin kuvveti, 20–25 yaşındaki bir kişinin kuvvetinin %70-80'i kadardır. 9 yaş öncesinde ise kas gelişimi tamamlanmadığı için kuvvet çalışması yapılması genellikle tavsiye edilmemektedir <sup>111</sup>.

**Vücut Ağırlığı:** Erkekler ve bayanlarda 12 yaşından 19 yaşına kadar olan devrede, vücut ağırlığındaki artmaya paralel bir şekilde, kuvvette artmaktadır. Bu artış 30 yaşına kadar yavaşlamakta ve 30 yaşından sonra azalma göstermektedir <sup>111</sup>.

### 2.4.7.2 Motorik Özellikler

Kondisyonel özelliklerin gelişmişlik derecesi, bir insanın fiziksel verim yeteneğini belirler. Ayrıca, insanın motorik özellikleri belirli, ancak göreceli olarak birbirinden bağımsızdır. Bu özelliklerin gelişimleri doğal büyüme ve olgunlaşma sürecine bağlıdır<sup>152</sup>.

#### 2.4.7.2.1 Kuvvet

“Bir dirence karşı koyabilme ya da bir direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme özelliğidir”<sup>192</sup>.

“Bir kütleyi hareket ettirme, bir direnci aşma veya ona kas gücü ile karşı koyduğu olarak” belirtilmiştir<sup>186</sup>.

Yapılan araştırmalara göre; kuvveti etkileyen birçok faktör vardır. Bunlar: kuvvetin gelişimi, kasların kasılabilme büyüklüğü, kasılma süre ve kapsamına, antrenman kalitesine, sayısına, uygulanan metotlara, çalışma düzenine, eklemlerin çalışma açısına, beslenme ve mevsim şartları gibi dış etkenlere bağlıdır<sup>181</sup>. Kuvvet artışı için yapılacak antrenmanlar en az sekiz hafta, haftada 3 gün süreyle ve %60–90 şiddetinde uygulanmalıdır<sup>34</sup>.

#### 2.4.7.2.2 Dayanıklılık

“Tüm organizmanın fiziki yorgunluğa mümkün olduğu kadar karşı koyabilme gücüdür”<sup>190</sup>.

“Dayanıklılık fizyolojik olarak aerobik ve anaerobik kapasitenin ulaştığı değerler ile sınırlıdır”<sup>190</sup>.

Takım sporlarında başarı önemli ölçüde aerobik dayanıklılık gerektiren bir özelliğe sahiptir. Oyunun düzensiz aralıklarla hızlı oyun yapısı; alaktik ve laktik anaerobik enerjiye bağımlılığı ön plana çıkarken, organizmaya yapılan bu tür zorlanmaların arkasına dinlenme ve yenilenmenin sağlanması ve bir sonraki yüklenme için hazır olunabilmenin, aerobik sisteme dayalı olduğu bilinmektedir<sup>14</sup>.

Frey'e göre; "Tüm organizmanın fiziki yorgunluğa mümkün olduğu kadar karşı koyabilme gücüdür. "Tüm organizmanın, uzun süre devam eden sportif alıştırmalarda, yorgunluğa karşı koyabilme ve oldukça yüksek yoğunluktaki yüklenmeleri uzun zaman devam ettirebilme yeteneğidir"<sup>71</sup>. Açıkada ve Ergen; dayanıklılığın tamamen organizmanın aerobik enerji üretimine bağlı olarak ortaya çıkan bir kondisyon özelliği olduğunu ve 3 dakikalık bir sürenin üzerinde yapılan aralıksız çalışmaların aerobik enerji sistemini geliştirdiği sonucuna varmışlardır. Fizyolojik olarak insanın maks dayanıklılığı, kişinin maks aerobik kapasitesi olarak isimlendirilebilir. Kişinin maksimal yüklenmeli bir çalışma anında kullanabildiği O<sub>2</sub> miktarı ne kadar fazla ise dayanıklılığı o kadar fazladır<sup>74</sup>.

Yapılan hazırlık çalışmalarında istenilen verimin alınabilmesi; aerobik sürecin geliştirilmesi ile doğru orantılıdır. Çalışmalar uzadıkça aerobik, kısaldıkça ve yoğunluk arttıkça anaerobik süreç önem kazanacaktır<sup>5</sup>. Kısaca dayanıklılık, fizyolojik olarak aerobik ve anaerobik kapasitenin ulaştığı değerler ile sınırlıdır<sup>81</sup>. Gürtler, Gartner ve Grosser'a göre aerobik dayanıklılık özelliğinin eğitilebilirlik başlangıç yaşı 8'dir. Shückler, Holman ve Ulerer ise aerobik kapasitenin 10 yaşına kadar antrenmana elverişli olmadığı görüşünü savunmaktadırlar.

#### **2.4.7.2.3 Sürat**

"En büyük hızla motorik bir aksiyonu en kısa süre içerisinde tamamlayabilme yeteneği"<sup>19</sup>.

"Dış dirençlere karşı, bir uyararla başlayan ve belirlenmiş hareketin tamamlanması, belirlenmemiş mesafenin kat edilmesi için geçen zaman süresinin azlığı ile oluşan fiziksel bir değerdir"<sup>64</sup>.

Sürat "En büyük hızla ilerleyebilme yetisi'dir. Motorik bir aksiyonu mevcut bir ortamda en kısa süre içerisinde tamamlayabilme yetisi"<sup>71</sup>.

Genel bir tanımla sürat "Dış dirençlere karşı, bir uyararla başlayan ve belirlenmiş hareketin tamamlanması, belirlenmiş mesafenin kat edilmesi için geçen zaman süresinin azlığı ile oluşan fiziksel bir değerdir"<sup>39</sup>.

Hokey, çok hareketli bir oyun olması nedeniyle bilhassa çocuk ve gençlerde zekanın gelişmesi ve hızlı karar verme yeteneğini geliştirmektedir<sup>224</sup>.

Sürat özelliği iyi olan kişiler, daha çok beyaz kas lifinden meydana gelmiş kas gruplarına sahiptirler<sup>20,71</sup>. Beyaz kas liflerinden meydana gelmiş motor üniteler, aynı zamanda yüksek hızda sinir uyarılarını alabilecek özellikte sinirlerle donatılmıştır. Bu yolla kaslar, yüksek frekanslı hareket sürati yaratabilmektedirler. Aynı anda bir kuvvet uygulaması oluşur. Kuvvetli kasılma hızlı kasılan beyaz kas lifleri sayesinde olur<sup>20</sup>.

Kasın kasılabilmesi için duyduğu enerji ihtiyacını kendi içinde bulunan alaktik anaerobik enerji kaynağından almaktadır<sup>20,71</sup>.

#### **2.4.7.2.4 Esneklik (Hareketlilik)**

“Eklem ya da eklem serilerinin, mümkün olan en geniş açıda hareket edebilme yeteneğidir”<sup>60</sup>.

“ Sporcunun hareketlerini eklemlerin müsaade ettiği oranda, geniş bir açıda ve değişik yönlere uygulayabilme yeteneğidir”<sup>188</sup>.

Esnekliğini yitirmiş kaslar, esnek olan kaslardan daha büyük bir risk altındadır. Kas yırtılmaları genelde ani zorlamalar yada strese maruz kalmış kasların aşırı gerilme- zorlama sonucu vuku bulmaktadır. Kasta meydana gelen bu zorlanma ve ağrılar: Şişmanlık, bacak kaslarının güçsüz oluşu, abdominal kaslar ve hamstringlerin esnekliğinin az oluşu bu genel durumu ortaya koymaktadır. Kuvvetlenen kasların antrene edilmesi ile esneklik kazanımı artacaktır<sup>129</sup>.

Bir eklemi belirli bir hareket sırasında maksimal hareket ettirebilme kapasitesi olarak tanımlanan esneklik fiziksel performans için gerekli ve önemli bir faktördür. Ayrıca sportif sakatlıkların önlenmesi konusunda da esnekliğin gerekliliği gösterilmiştir<sup>66</sup>.

Esneklik, spor türünün ihtiyaçlarına uygun optimal bir gelişimin sağlanmasında, kuvvet ve hız gibi fiziksel faktörlerin ve tekniğin geliştirilmesinde etkili olmaktadır.



Eklemlerin geniş açılarda hareket edebilme yetenekleri icra edilen tekniklerin uygulanabilmesi, ilgili eklem ya da eklem serilerinin esnekliğiyle direk ilgilidir<sup>93</sup>.

Hareketlilik spor bilimlerinde esneklik, kas-eklem hareketliliği, hareketleri geniş açılarda uygulama, eklem ve organizma üyelerinin sağa sola v.b yönlere salınım uzaklığı olarak tanımlanmaktadır<sup>64</sup>. “Eklem ya da eklem serilerinin, mümkün olan en geniş açıda hareket edebilme yeteneğidir”<sup>94</sup>. Hareketlilik, sporcunun hareketlerini eklemlerin müsaade ettiği oranda, geniş bir açıda ve değişik yönlere uygulayabilme yeteneğidir<sup>5,71</sup>. Weineck ise esnekliği; eklem ya da eklem gruplarının geniş açılarda hareket edebilme yeteneği olarak tanımlamaktadır<sup>98</sup>. “Bireyin eklemlerdeki bükülebilme, döndürebilme ya da katlanabilme miktarı”<sup>100</sup>. Esneklik; “Fiziki uyumun eklemlerin normal açıklığı çerçevesinde, fonksiyon yapabilme kapasitesine ait bir komponenti şeklinde tanımlanmaktadır”<sup>101</sup>. Dick ise “Tüm eklem hareketi boyunca hareket edebilme yeteneği olarak ifade eder.” Birçok spor dalında genel ve özel hareketlilik yeteneklerinin, sporun yapısına ve gereksinimine cevap verecek şekilde geliştirilmesi, istenilen sonuçlara ulaşılması bakımından önemlidir<sup>74</sup>.

Nitelik ve nicelik yönünden iyi bir hareketin elde edilebilmesi için esneklik önemli bir şarttır. Günlük hayatta ki yada sportif amaçlı fiziki aktivitelerdeki performans esneklik yetersizliğinden önemli ölçüde olumsuz etkilenmektedir<sup>101</sup>.

Esneklik eğitimi antrenman sürecinin vazgeçilmez bir parçasıdır ve çeşitli spor dallarındaki bir takım sakatlıklara karşı da koruyucu olabilir<sup>102</sup>. Bir antrenman çalışmasında hareketlilik çalışmaları, antrenmanın ısınma bölümünün arkasından gelir. Bu çalışmalar, tüm yıl boyunca yapılmak zorundadır<sup>74</sup>.

Esneklik özelliği bayanlarda erkeklere oranla biraz daha fazladır. Bunun nedeni östrojen hormonudur. Bu hormon nedeniyle bayanlarda kaslarda su ve yağ oranı daha fazladır. Daha az kas hacmine sebep olduğundan bu farkı ortaya çıkarır<sup>39,98</sup>. Maksimal esnekliğe kızlarda 12, erkeklerde 10 yaşında varılır<sup>108</sup>. Çocuklar yetişkinlere göre daha iyi esneklik kapasitesine sahiptirler. 15–19 yaş ve üzerinde hareketlilik muhafaza edilmeye çalışılır<sup>64</sup>.

Hareketliliği (esnekliği) dört farklı şekilde sınıflandırırız:

- a. Pasif esnetme
- b. Pasif Aktif esnetme
- c. Yardımlı aktif esnetme
- d. Aktif esnetme <sup>93</sup>.

#### 2.4.7.2.5 Beceri ve Koordinasyon

“ Belirli bir amaç ve hedef doğrultusunda motorsal aksiyonların organizasyonudur “  
108 .

“Koordinasyon, geniş ve dar anlamda, bir kassal aksiyon amacı ile duyu ve hareket sinirlerinin karşılıklı etkileşimidir” <sup>108</sup> .

Koordinasyon, amaçlanan hareket için merkezi sinir sistemi ile iskelet kas sisteminin karşılıklı uyum içerisinde etkileşimidir. Belirli bir amaç ve hedef doğrultusunda motorsal aksiyonların organizasyonudur <sup>64</sup> .

Beceri kısa süre içerisinde zor hareketleri öğrenebilme ve değişik durumlarda amaca uygun çabuk bir şekilde tepki gösterebilme, her hareketin birbirini doğru olarak izlemesine ve istenilen kuvvetle meydana gelmesine bağlıdır. Becerili hareket kasılması, izometrik veya izotonik şekilde olur. Bir kasın belirli bir zaman içerisinde zıt yönlü, eş yönlü, stabilize ve nötr edici rolü görülebilmektedir. Kas, bir performans anında bir rolden diğerine hızla geçebildiği gibi, aynı kas tüm rolleri, değişik alanlarda gösterebilmektedir. Kasın rolü, performansın belirli bir anındaki fonksiyonuna bağlı olarak saptanmaktadır. Bu da sinir-kas (nöromusküler) koordinasyon; her hareketin birbirini doğru olarak izleyen şekilde ve istenilen kuvvetle meydana gelmesi olayıdır. Becerili hareket, merkezi sinir sisteminden, kasılması gereken kaslara gerektiği zamanlarda uyarıların gelmesiyle olur. Böylece beceri ve teknik ile bütünlünen performans için gereken hareketler yapılır <sup>74</sup> .

Hollman ve Hettinger’e göre koordinasyon “Amaçlanan hareket için, merkezi sinir sistemi ile iskelet kas sisteminin karşılıklı uyum içinde etkileşimidir” <sup>39</sup> . Sportif anlamı ile

koordinasyon, istemli ve istemsiz hareketlerin düzenli, uyumlu, amaca yönelik bir hareket dizisi içerisinde uygulanması olup, organizmanın sinirsel bir gücüdür. Diğer bir anlamda koordinasyon, hareketin uygulanmasına katılan iskelet kasları, eklemler ve eklem bağları ile merkezi sinir sistemi arasındaki işbirliğidir <sup>71</sup>.

Koordinasyon, geniş ve dar anlamda, bir kassal aksiyon amacı ile duygu ve hareket sınırlarının karşılıklı etkileşimidir <sup>64</sup>. Weineck'e göre "Koordinatif yetiler, senso-motorik öğrenme yetisinin temelini oluştururlar. Koordinatif özelliklerin düzeyinin yüksekliği oranında yeni ve daha zor tekniklerin öğrenilmesi çabuk ve etkili olur. Hareket koordinasyonu önceden belirlenen, bir hareket hedefine varan hareketlerin tüm bölümleri ile organizasyonu ve yapılmasını ifade eder. Buna göre koordinasyon sürecinin sonucu bir hareket söz konusudur. Koordinasyon yetisinin gelişimi değişik özelliklerin gelişimini içerse de genel olarak 7 yaşından başlayarak puberte başlangıcına kadar ki dönemde en üst düzeyde geliştirilirler <sup>39</sup>. Çünkü bu devrede organizma sonraki gelişim çağlarına göre daha esnektir <sup>5</sup>.

### **2.4.7.3 Fiziyojik Özellikler**

#### **2.4.7.3.1 İstirahat Kalp Atım Sayısı**

Kalp, kanın dolaşım sistemi içinde sirkülasyonunu sağlayan kassal bir pompadır <sup>37</sup>. Sürekli ve ritmik bir şekilde kasılarak insanın yaşamını devam ettirebilmesi organ ve dokuların ihtiyacı olan ve artık maddeleri gerekli sistemlere ulaştıran veya vücuttan atan bir pompadır <sup>213</sup>. Normal bir insan kalbi istirahat halinde dk 70–80 atım dır. Bu atım sayısı bazı kimselerde 40 atım sayısına düşerken bazı kimselerde 100 atım sayısına kadar yükselir. Ayrıca bayanların erkeklere oranla 10 atım daha fazla olduğu bildirilmiştir <sup>91</sup>.

İstirahat nabızı yaşla giderek azalır. Doğumda 130 kadar olan dakikadaki nabız yetişkinlerde ortalama 70–80 atıma iner <sup>213</sup>. Gelişim sırasında kalp kası lifleri sayısı sabit kalır, fakat boyuna ve enine büyüme görülür. Kalp kasının boyuna uzaması sonucu kalbin dakikadaki atım sayısı (frekans) azalır. Büyüme ve antrenmana bağlı ortaya çıkan hipertrofi ise kalbin iç hacmini, dolayısıyla da atım hacmini (volümünü) arttırır. Böylece kalp giderek daha etkin ve ekonomik çalışmaya başlar <sup>37,213</sup>. Bayanlardaki K.A.S. erkeklere oranla 5–10 atım daha yüksektir. Bunun nedeni bayanlarda kalp volümünün gerek mutlak ve nispi anlamda daha küçük olmasıdır. Kalp atım volümünün küçüklüğü daha yüksek kalp atım sayı

ile telafi edilir <sup>213</sup>. Kalbin antrenmanla, önce "frekansı", sonra "atış volümü" artar <sup>230</sup>. Kalbin 1 dakikada pompaladığı kan miktarına kalp atım volümü (KAV) denir. Erkeklerde istirahatta 70–80 ml olan KAV egzersiz sırasında 100–120 ml kadar çıkar. Sporcularda istirahatta KAV 100–120 ml iken egzersizde 150–170 ml ye kadar çıkmaktadır. Bayanlarda ise spor yapmayanlarda 50–70 ml. istirahat halinde, egzersizde 70–90 ml olmaktadır. Spor yapan bayanlarda istirahat halinde 80-100 ml. olan KAV egzersiz sırasında 100-120 ml ye kadar çıkmaktadır <sup>37</sup>. Uyku anında kalp atım sayısı en düşük değerindedir, istirahat halinde vücudun metabolizması hızla düşer gerekli O<sub>2</sub> ve metabolik ihtiyaçlar azalır. Kardiak output ve direnç azaldığı için kan basıncıda azalmış olur kalbe dönen kan miktarı da azalır <sup>145</sup>. İstirahat halinde kalbin dakikada tüm organizmaya gönderdiği kan 5–9 lt civarındadır. Hareketsiz, kondisyonu düşük bir kişi antrenman yaptığında kan 5–6 litreden 23 litreye çıkmaktadır <sup>75</sup>.

Astrand ve Rorahl'a göre kalıtım ve/veya antrenman sonucu yüksek oksijen taşıma kapasitesine sahip bir kişi, büyük bir atım volümü ve yavaş kalp atım sayısı ile karakterize olur. İstirahattaki düşük kalp atım sayısı kalp hastalıklarının olmadığı durumlarda yüksek aerobik gücün bir göstergesi olabilir <sup>14</sup>.

#### **2.4.7.3.2 Kan Basıncı**

Kan basıncı kanın damarların iç duvarlarına yaptığı basıncın nitelik olarak ölçüsüdür. Kalbin kasılması sırasında kanın dışarı pompalanması periyoduna sistol denir. Bu periyot kan basıncının en yüksekte olduğu zamandır ve bu sırada okunan basınca sistolik kan basıncı (büyük tansiyon) denir. Kalbin kanla dolması periyoduna ise diastol ve bu sırada okunan basıncıda diastolik kan basıncı (küçük tansiyon) denir. Sistolik ve diastolik kan basınçları arasındaki sayısal farka nabız basıncı denir <sup>37</sup>.

Kan basıncında artma derecesi eforun şiddetine bağlıdır. Deri damarların ısı düzenlenmesine katkıda bulunmak için genişlemeye başlar. Eforun bitimiyle kan basıncı ilk 5–10 sn' de hemen bir düşme gösterir, sonra biraz yükselir ve normale döner. Kişinin kondisyon seviyesi ne kadar yüksek ise KAS' sı o derece geç artar <sup>213</sup>. Ortalama arteriyel kan basıncı; kalbin dakika volümü ile periferik direncin çarpımına eşittir <sup>213</sup>.

Kan basıncı, kalp atım sayısının yükselmesiyle kalp dakika volümünde artmaya bağlı olarak yükselir, direnç normal sınırlar içindedir <sup>150</sup>. Kalp atım sayısı dinamik çalışmalarda statik çalışmalara göre daha yüksektir. Aynı O<sub>2</sub> kullanmayı gerektiren bir iş bacak yerine kolla yapılırsa nabız daha fazla artar. Hafiften ağıra doğru şiddeti artan aerobik egzersizlerle bir taraftan kardiovasküler kondisyon artarken diğer taraftan kan basıncının düştüğü gözlenmiştir <sup>213</sup>. Egzersiz anemi hipertroid (guatr) kan basıncını arttırır. Uyku anında kan basıncında düşme görülür <sup>145</sup>.

### 2.4.7.3.3 Anaerobik Güç

Organizmanın yeterli oksijen alamadığı, fakat çalışmaya devam ettiği oksijensiz çalışma kapasitesine anaerobik güç denir <sup>231</sup>. Fox'a göre anaerobik güç bir sporcunun enerjisini birim zamanda güce çevirebilmesidir. Örneğin sıçrama, atma, fırlatma veya hızlı çıkışlar yapabilme yeteneği olarak tanımlanır. Hokeyde ani sprint, şut vurma, kalecinin topa ani çıkışları gibi.

Anaerobik gücü antrenman bilimi açısından tanımlayacak olursak; bir sporcunun yüksek yüklenmeler altında, oksijensiz bir ortamda iş yapabilme, enerji üretebilme yeteneğidir <sup>202</sup>.

Diğer tanımlara göre anaerobik güç; maksimum çabaya ihtiyaç duyan sporlar için ve submaksimal eforların başlangıç safhasında enerji oksijenin yokluğunda anaerobik sistem tarafından üretilir <sup>133</sup>. Organizmanın yeterli oksijen alamadığı fakat çalışmaya devam edebildiği, oksijensiz çalışma kapasitesidir. 30–40 sn gibi kısa sürede yapılabilen çalışmalardır <sup>213</sup>. Bedenen yapılan çalışma tam bir oksijen alımı olmadan yapılıyorsa veya çalışma sonunda alınan oksijen ile alınması gereken oksijen arasında %6'dan fazla bir eksiklik meydana geliyorsa, bu tip çalışmalara anaerobik çalışmalar denir <sup>176</sup>.

Yaşamın sürdürülebilmesi için alınan besinler kimyasal olarak gereken enerjiyi içerirler. Bu moleküllerin bağları relatif olarak dayanıksızdırlar ve sadece düşük enerji kaynağı sağlarlar. Kas kasılması için direkt olarak kullanılmazlar. Yüksek yoğunluktaki egzersizler sonrasında kanda alaktik asidi düşük değerlerde bulup daha sonra yükseldiğini

saptaması üzerine alaktik anaerobik ve laktik anaerobik güç diye iki temel anaerobik güç terimi ortaya çıkmıştır<sup>204</sup>.

#### a) Alaktik anaerobik (ATP-PC Sistemi)

ATP kaslara sınırlı olarak depo edildiği için sürat çalışmaları gibi şiddetli egzersiz sırasında çabuk tükenir. ATP'nin şiddetli egzersiz sırasında tükenmemesi için CP (kreatinfosfat) C+P'ye bölünerek enerjinin devamına ve ATP'nin tekrar sentezine yardımcı olur. CP'nin C+P (kreatin+fosfat) şeklinde parçalanması bir fosfatın (P) ADP (Adenozindi fosfat) ile birleşerek tekrardan ATP (adenozinthree fosfatın) oluşumunu gerçekleştirir (ADP +P --- ATP ). CP'nin C+P'ye bölünmesiyle kas kasılmaları için kullanılabilir enerji doğrudan açığa çıkmaz. Bu enerji ADP + P'den tekrar ATP C'de etmek için kullanılır. CP kaslarda sınırlı olduğu için ATP-CP sistemiyle enerji elde etme 8–10 sn kadar sürmektedir. Bunun ilk üç sn'de ATP, üç sn'den sonra da CP'nin parçalanarak ATP meydana getirmesiyle gerçekleşir. Ani olarak yapılan sıçramalar, topu fırlatmalarda ATP-CP sisteminin önemi büyüktür<sup>189,192,204</sup>.

#### b) Laktik anaerobik (Laktikasit sistemi)

8–10 sn sonrası şiddetle devam eden aktivite gerekli enerjisi kaslarda ve karaciğerde depo olarak bulunan glikojenin parçalanmasıyla elde etmektedir. Oksijenin enerji açığa çıkarmadaki yokluğu laktik asidin artık ürün olarak oluşmasına neden olmaktadır. Laktik asit oluşumunda; kaslarda yorgunluk, fiziksel aktivitede yavaşlama, teknik ve taktik kalitenin bozulması gözlenmektedir. Glikojenin anaerobik yoldan parçalanması sonunda 3 ATP elde edilir<sup>192</sup>.

Anaerobik enerji kazanma yoluyla, vücut oksijensiz ortamda belli bir süre içerisinde yüksek bir verimliliği ortaya koyabilecek duruma erişir. Bu enerji oluşum süresi sportif oyunlarda önem kazanır. Hızlı hücum, sıçrayarak atışlar gibi<sup>189</sup>.

Sporcunun harcayabileceği maksimum efor, kaslardaki yüksek enerjili fosfojen miktarına bağlıdır. Yapılan araştırmalarda, hemen herkeste 6–8 sn'lik bir maksimum efora izin verecek kadar depo edilen ATP+CP ile iyi antrenmanlı bir sprinterin bu sürede 70 m

koşabildiği halde, sıradan bir atletin ancak 50–60 m koştuğu bulunmuştur. Bunun nedeni antrenmanlarda ATP+CP'nin kaslarda biraz arttırılabileceğidir<sup>74</sup>.

Hokey, futbol, hentbol, basketbol, rugby ve tenis gibi yüksek yüklenmeli branşlarda uzun süre submaksimal efor ile oyun boyunca yüklenme gerekmektedir. Ve hem aerobik hem de anaerobik enerji sistemleri kullanılmaktadır. Sporcular böylesine yüksek bir performans için koşular ve sprintler gibi en üst düzeyde geliştirilmesine ihtiyaç duyarlar. Bunun yanı sıra oyun içerisinde joglar ve yürümelerinde yer aldığı düşük yüklenmeli periyotlarda bulunmaktadır<sup>137,175</sup>. Bu tip sporlarda daima çabuk bir şekilde tekrarlara ihtiyaç vardır. Yada birden yavaşlayan oyun temposu direkt olarak yavaştan hızlıya geçiş yapabilmektedir<sup>137</sup>.

#### 2.4.7.3.4 Aerobik Güç

Aerobik kapasite; maksimal egzersiz esnasında bir dakikada tüketilen maksimal oksijen miktarı olarak tanımlanmaktadır<sup>157</sup>. Maksimal VO<sub>2</sub> kardiovasküler dayanıklılığında ölçüğüdür<sup>126</sup>. Bir sporcunun Maks VO<sub>2</sub>'si ne kadar yüksek ise o kadar uzun süreli egzersiz yapabilir<sup>125</sup>. Beckenholdt ve Mayhew; anaerobik gücü mümkün olan en kısa sürede, belirli bir mesafe boyunca güç üretme çabası olarak betimlemişlerdir<sup>23</sup>. Aerobik güç bir kimsenin vücudunda oksijen taşıma yeteneğiyle sınırlanır<sup>133</sup>. Bedenen yapılan bir çalışma esnasında, alınan oksijen ile alınması gerekli oksijen miktarı arasında bir denge varsa buna "Steady State" hali, bu tip çalışmalara da aerobik çalışma denilir<sup>176</sup>. 1 kg vücut ağırlığının 1 dakikada tüketebildiği oksijen miktarı bize maksimal aerobik gücü verir. Kişinin maksimal aerobik gücü; yaşa, cinsiyete, vücut ölçülerine veya kompozisyona bağlıdır<sup>37</sup>. Bireyin ulaşabileceği maks VO<sub>2</sub> normal olarak erkeklerde 7.5 dk/ lt; bayanlarda 4.5 dk/lt'dir. Vücut ağırlığına oranlanırsa, 30–80 ml/kg/dk arası normal değerler, 80 ml/kg/dk aerobik mukavemetin en üst düzeyindeki değerdir<sup>39</sup>.

Maksimal eforda aerobik yoldan ATP elde edilmesi 2 dk'yı geçen yüklenmeler sonucu oluşur<sup>189,192</sup>. Glikojen depoları aerobik ortamda uzun süren aktiviteler sonucunda tükenme noktasına gelmektedir. Bu noktada organizma yağların ve proteinlerin enerji maddesi olarak kullanımına geçmektedir. Yağların ve proteinlerin enerji maddesi olarak kullanılması sonucu CO<sub>2</sub> (Karbondiyoksit) ve H<sub>2</sub>O (su) meydana gelmekte ve solunum, terleme yoluyla dışarı atılmaktadırlar. ATP'nin tekrardan sentezi sporcunun aerobik kapasitesi veya maksimum

oksijen kullanma kapasitesiyle sınırlı olmaktadır <sup>192</sup>. Aerobik potansiyel veya oksijen varlığında organizmanın enerji üretme kapasitesi sporcunun dayanıklılık kapasitesini belirler. Aerobik güç bir kimsenin vücudunda oksijen taşıma yeteneği ile sınırlanır. Yüksek aerobik kapasitenin mümkün kıldığı hızlı toparlanma bir becerinin tekrarının çok sayıda önemli olduğu sporlarda (atlama yarışmalarında) veya çok sayıda çalışma devrelerinin olduğu takım sporlarında (hokey, futbol...) önemlidir. Yüksek aerobik kapasite pozitif olarak anaerobik kapasiteye transfer olabilir. Eğer bir sporcu aerobik kapasitesini geliştirirse, anaerobik kapasite de gelişecektir. Çünkü sporcu oksijen borcuna girmeden uzun süre fonksiyon yapabilecektir ve oksijen borcuna girdikten sonra çok kısa sürede toparlanacaktır <sup>135</sup>. Hokey de yaklaşık olarak %20 aerobik, %80 anaerobik kapasite önemli rol oynamaktadır <sup>89</sup>.

Çoğu kişi maksimal aerobik güce 15–17 yaş civarında erişir ve bu güç 30 yaşından itibaren düşmeye başlar. Yapılan çalışmalar sonucunda düzenli spor yapan kişilerin yaşı kaç olursa olsun maks VO<sub>2</sub>'leri daha yüksek bulunmuştur <sup>210</sup>. Maks VO<sub>2</sub>'deki artış direkt olarak antrenmanın frekansına ve süresine bağlıdır <sup>113</sup>.

Maks VO<sub>2</sub> yağsız vücut kitleşi başına hesaplandığında erkek ve bayan arasındaki aerobik kapasite farkının küçük olduğu görülür. Bu küçük fark bayanlarda bulunan hemoglobinin az oluşundan kaynaklanmaktadır <sup>213</sup>. Yeterli süre ve şiddetteki antrenmanın kardiorespiratuar endüransın bir göstergesi olan Maks VO<sub>2</sub>'yi artırdığı bilinmektedir <sup>226</sup>.

Amerikan Spor Hekimliği, aerobik kapasite ile yapılan antrenmanların antrenman yoğunluğu, süresi ve sıklığı ile direkt ilişkili olduğunu belirterek maks VO<sub>2</sub>'nin %50–85 şiddetinde haftada 3–5 gün ve günde 15–60 dk arasında yapılan egzersizler ile aerobik kapasite geliştirilerek, fiziksel kondisyonun artırıldığını bildirmiştir <sup>217</sup>. Antrenmanın niteliği ve miktarına bağlı olarak maks VO<sub>2</sub>'deki gelişme %5–30 arasında olabilir <sup>92</sup>. Sporcularda ki dayanıklılık kapasitesini ölçmek için uzun yıllardır shuttle run (20 m mekik koşusu) testi kullanılmaktadır <sup>138</sup>.



#### 2.4.7.3.5 Vücut Kompozisyonu

Yakın zamanlara kadar, vücut ağırlığı, kişinin normal veya optimal kiloda olup olmadığının göstergesi olarak alınmaktaydı <sup>205</sup>. Bu kriter yaygın olarak sporcularda da kullanılmakta ve optimal performansın belirlenmesinde bir kriter olarak kabul edilmekteydi <sup>208</sup>. Ancak vücut ağırlığının vücut kompozisyonunun içeriği hakkında çok sınırlı bilgi vermesi nedeniyle; vücut yağ oranı ile performans arasında ilişki olup olmadığı araştırılmıştır <sup>208</sup>.

Vücut kompozisyonu genel olarak, yağ, kemik, kas hücreleri, diğer organik maddeler ve hücre dışı sıvılarının orantılı bir şekilde bir araya gelmesinden oluşur <sup>117,212</sup>. Fizyolojik olarak vücut kompozisyonu kendi içinde iki ana bölüme ayrılmaktadır. Yağsız vücut kütlesi ve yağ kütlesi <sup>212</sup>.

Yağsız vücut kütlesi; depo edilmiş yağ doku dışında kalan tüm diğer vücut dokularını içerisine almaktadır. Bunlar; kas, kemik, sinir ve hücre dokusu yapısında ve diğer bileşiklerde bulunmakta olup esansiyel yağ dokusu, yağ harici kitlenin parçaları olmaktadır. Yağsız vücut kütlesi; toplam vücut ağırlığından depo edilmiş yağ kütlesinin çıkarılması ile elde edilmektedir <sup>212</sup>. Yağ kütlesi aktif olmayan bir doku olup enerjisinin verimsiz tüketimine yol açmaktadır. Vücut genel olarak yağlı ve yağsız vücut kütlesi (YVK) olmak üzere iki komponentten oluşmaktadır <sup>204</sup>. Vücuttaki yağ kütlesi ve yağsız vücut kütlesinin toplamı aynı zamanda vücut ağırlığı toplamına eşittir <sup>213</sup>.

İnsan vücudunda bulunan toplam yağ miktarı iki ana bölümden meydana gelir.

1. İç organların çevresinde bulunan yağlar. (Esansiyel yağ kaynakları).
2. Diğer büyük yağ deposudur <sup>212</sup>.

Yağsız vücut ağırlığı YVA bedeninin yağsız bölümü olarak tanımlanmakla birlikte bu ağırlık yaklaşık %3 kadar esansiyel yağ doku içermektedir. Yağsız YVA; Beden kütlesi -Yağ kütlesi şeklinde hesaplanır.

Vücut kompozisyonu önemli bir fiziksel uygunluk parametresidir. Vücut organ ve üyelerde benzerlik olmakla birlikte her insanın birbirinden farklı fiziksel kompozisyonu

vardır. Vücuttaki yağ dokuları oranının fazla olması kişinin çalışma kapasitesini düşürür ve vücut hareket halindeyken ekstra yük ekler, hareket serbestliğini kısıtlar. Kalp hastalıklarına ve yüksek tansiyona sebep olur <sup>117,213</sup>. Depo yağlarının fazla olması maksimum oksijen kapasitesini olumsuz etkilemekte ve çabuk tükenmesine neden olmaktadır <sup>117</sup>.

Vücut yağ yüzdesi sağlık kriteri olma yanında, sportif performansın önemli bir belirginini olarak kabul edilmektedir <sup>1</sup>. Vücut yağ oranlarının tespit edilmesinin önemini kavramış birçok ülke çeşitli spor branşları üzerinde araştırmalar yapmışlar ve vücut yağ oranı hesaplamaya yarayan formüller geliştirmişlerdir. Vücut yağı oranı hesaplama formüllerinde toplumsal özellikler ve antropometrik yapı büyük rol oynadığından seçilecek formüle dikkat edilmesi gerekir <sup>215</sup>.

Yetişkin insanlarda vücut kompozisyonu değerlendirmelerinde, en pratik yollardan biri de skinfold ölçümlerinin kullanılmasıdır. Çünkü vücut yağının %50 ile %70'i derinin altındaki bölgede yerleşmiş olup, skinfold bölgelerinin doğru seçilmesi, vücudun aşırı yağlanması ile ilişkisi bulunmuştur. Pollock skinfold hesaplamalarında, 3 ile 5 bölgedeki yağ kalınlıklarının toplamı ile yaşa bağlı vücut yoğunlu hesaplamalarının kullanılması, aynı zamanda vücut yoğunluğundan yağ yüzdesinin hesaplanması hususunda gruplara ait geçerli hale getirmek için çapraz karşılaştırma yapılmıştır. Yetişkinlerde yaşa bağlı olarak yağ dağılımı değişebilir. Cinsiyetler arasındaki performans farklılığı kısmen bayanların vücudundaki yağ oranının fazlalığıyla açıklanabilir <sup>37,117</sup>. Yağsız vücut ağırlığında cinsiyet farkı yaklaşık olarak 14 kg'dır. Bayanlar, erkeklere göre %10–15 daha fazla yağa sahiptir. Eşit vücut ölçüleri için bayanlar erkeklere göre %5–10 daha az vücut ağırlığına ve nispi kas kütesine sahiptirler <sup>191,227</sup>. Yetişkin erkeklerde vücut yağ oranı, vücut ağırlığının %15 ile %17'sini teşkil ettiği halde, bayanlarda vücut ağırlığının %25'ini teşkil eder <sup>6,37</sup>. Sporcularda bu oranın daha düşük olması ve %10'u aşmaması tercih edilir <sup>185</sup>. Yağsız vücut kitlesi ile kuvvet ve dayanıklılık arasında önemli bir ilişki vardır. Yağ %'sinin fazlalığı sportif faaliyetlerde vücut ağırlığını artırarak performansı düşürdüğü gibi, meydana gelebilecek spor yaralanmalarının sıklığını da artırır <sup>223</sup>.

Egzersiz vücut yağ kitlesini azaltır. Bu azalmanın derecesi egzersizin tipine, şiddetine ve sıklığına bağlıdır. Vücutta yağ oranı arttıkça, yağsız vücut kitlesi azalır. 1 gr vücut

kütlesini hareket ettirmek için gerekli oksidatif enerji metabolizması düşmektedir<sup>213</sup>. Aerobik güç arttıkça vücuttaki yağ oranı düşmektedir<sup>117,196,198,213</sup>.

#### 2.4.7.3.6 İzokinetik Test Parametreleri

İzokinetik egzersiz ve değerlendirmede kullanılan temel parametreleri; tork (zirve ve tork, ortalama tork ve açısal spesifik tork), iş ve güç olarak karşımıza çıkar. Tork, hareket ekseninde üretilen dönme kuvvetidir. İş; dönme uzaklığı kuvvet çarpımıdır. Güç ise; işin yapılabilmesi için ihtiyaç duyulan zamandır.

**Tork:** Kas uyarıldığında kuvvet üretir. Eğer kuvvet hareket eksenini etrafında ölçülürse bulunan kuvvet 'tork kuvveti' olarak adlandırılır.

**Maksimum Tork (Zirve Tork):** Klinik ve bilimsel çalışmalarda en fazla kullanılan izokinetik ölçüm değeridir (Nt.m). Eklem hareketi boyunca kasın kasılması ile oluşturduğu maksimum torktur<sup>38,72</sup>. Maksimum tork doğru olarak ölçülebilen ve tekrar elde edilebilirliği yüksek bir veridir. Ve izokinetik testlerde kullanımı kabul görmüştür<sup>121</sup>.

Maksimum tork tüm izokinetik ölçümlerde doğruluğu, hassasiyeti ve klinik uygulanabilirliği açısından tüm diğer parametrelere göre en ileri düzeyde olanıdır. Maksimal tork 0 derece/ sn ile 10 derece/ sn arasındaki açısal hızlarda lineer karaktere yakın bir şekilde azalır. Böyle bir azalmanın altında farklı kas fibrillerinin değişik iş yapabilme kapasitesi yatmaktadır. Düşük hızlarda hem I. tip hem de II. Tip fibriller maksimum aktivite edilebilirler ancak artan açısal hızlarla birlikte öncelikle oksidatif fibriller pasifize olmaya başlar daha sonra tip II (a) fibriller inaktivi olurken son olarak tip II (b) fibriller etkisizleşir. Genelde çok yüksek hızlarda tork sıfır olur.

İzokinetik aletler genellikle maksimum torkun oluşturduğu eklem açısını verirler. Artan yüksek test hızlarında bu tork hareketin genişliği dahilinde oluşur. Çok yüksek açısal hızlarda bu bir sorun oluşturabilir, çünkü uyluk eklemi kas performansı için istenen optimum eklem pozisyonunu geçebilir ve böylelikle kayıt edilebilen maksimum tork değerinin maksimum kapasitesini göstermez. Bundan dolayı eklem pozisyonlarını dikkate almadan

farklı hızlarda maksimum tork değerlerini karşılaştırmak kas fonksiyonu hakkında yanlış değerlendirmelere yol açabilir.

**Açısal Spesifik (Özel ) Tork:** İzokinetik dinamometrelerdeki mikro prosesörler maksimal tork dışındaki bir çok kassal parametrelerinin ölçülebilmesini sağlamıştır. Önceden tespit edilmiş açısal spesifik tork (Nt.m) buna iyi bir örnektir. Maksimum torkun oluşturduğu açılara uzak noktadaki açısal spesifik tork ölçümleri torkun karakteristiği hakkında ek bilgi vermekle birlikte bilimsel değerlerin klinik uygulanabilirliği önemli ölçüde azalmıştır.

Periferik kontrol noktalarındaki tutarsız tork değerlerinin nedeni, hastaların veya atletik olmayan insanların, kas aktivitelerini hareket boyunca kontrol altında tutmaları olabilir. Yukarıdaki açıklamalar ışığında ve açısal spesifik torkun, maksimum tork ölçümlerinden tahmin edilebileceği düşünülürse, açısal spesifik tork analizlerinin kas fonksiyonları hakkında maksimum torka nazaran çok önemli bilgiler vermediği bilinmektedir. Ve özellikle sınır değerlerde rutin olarak kullanılmaması gerekir.

**Total ve Maksimum İş:** Kasın yaptığı iş en iyi şekilde şöyle tarif edilebilir: (dışarıdan uygulanan kuvvet x uygulandığı mesafe) izokinetik iç açığa karşı (açısal yer değişimine karşı) tork eğrisinin altındaki alan olarak tanımlanır. (total iş = joule) Tüm test tekrarlarında gerçekleştirilen işlerin toplamıdır. Azami iş (joule) en iyi test tekrarındaki iştir. Total iş ve azami iş ölçümleri maksimum tork kadar güvenilir olduğundan klinik uygulamalarda kullanılabilir. Ancak maksimal tork değerinden iyi bir şekilde tahmin edilebildikleri için rutin mukavemet testlerindeki kullanımlar kuşkuludur.

**Ortalama ve Maksimum (Zirve) Güç:** Kassal güç, kasın birim zamanda yaptığı iştir. Torkun tam tersi olarak izokinetik egzersizlerde açısal hız arttıkça güçte artar. Bu, torktaki düşüşün hızdaki artışın etkisini dengeleyemediğini gösterir. (ortalama güç = joule/sn) Söz konusu kasılmanın yaptığı toplam işin, hareket zamanına bölünmesi ile elde edilir. Maksimum zirve güç (watt), yukarıda açıklanan en iyi test tekrarında yapılan azami işin o tekrardaki süreye bölünmesiyle elde edilir. Klinik izometrik uygulamalar üst ekstremitelerde, alt ekstremitelerde ve gövdedeki eklemler üzerinde kullanılmaktadır. Sporcularda özellikle omuz ve diz eklemlerinde kullanım yaygındır<sup>122</sup>.

Kas kuvveti kişinin kasında belli bir zaman birimi içerisinde oluşturduğu kuvvet veya tork'u ortaya çıkarma yeteneğidir <sup>88,215</sup>. Bu yetenek esas olarak kasların kasılma gücüne bağlıdır. Kasılma gücünü ortaya çıkarabilecek testlerden biri de statik kuvvetin değerlendirilmesidir. Klinik uygulamalar ve fiziksel uygunluk programlarında kavrama, sırt ve bacak ekstansörleri mekanik ve elektronik dinamometreler, tansiyometre ve modifiye edilmiş sphygmometre ve cybex aleti ile objektif olarak ölçülmektedir <sup>76</sup>. Isokinetic egzersiz testleri yüzdesel korelasyon ile kas fibrillerindeki hızı göstermektedirler.

#### 2.4.7.4 Diğer Etkenler

**Motivasyonel Faktörler:** Her sporcunun sahip olduğu kapasitenin bir sınırsal eşiği vardır. Bu eşik antrenmansız sporcularda %60–65, antrenmanlı sporcularda ise %80'ne kadar çıkar. Bundan sonraki güçte motivasyonel güçtür. Yani sporcunun ne derecede iyi motive edilmesiyle ilgilidir <sup>186</sup>.

**Yorgunluk:** Fiziki çalışma ile insan vücudunda ki mevcut enerji depoları kullanılır. Bu enerji submaksimal yüklenmelerde uzun süre kullanılabilirken maksimal yüklenmelerde kısa zamanda tüketilir. Enerjinin kısa zamanda tüketilmesi, dokularda yoğun olarak artık maddelerin birikimine neden olur. Solunum sayısı ve derinliği ile kalp atım hızının artmasına rağmen, aktivitenin devamı için yeterli miktarda oksijen sağlanamaz. Şiddetli kas çalışması esnasında glikojen laktik aside yıkılır, kan ve kasta laktik asit birikimi başlar. Laktik asit birikiminin fazlaşması kas kasılmasında zayıflamaya ve dolayısıyla yorgunluğa neden olur. Sportif aktivitelerde kasların çabuk yorulması ve çalışmalarla ortaya çıkan yorgunluk durumu, metabolik atıkların vücutta birikmesiyle yakından ilgilidir <sup>128</sup>. Kasın kasılması yoluyla belirli bir gücün üretilmesinde ya da sürdürülmesinde ortaya çıkan yetersizlik olarak tanımlanır. Maksimal bir sportif verim tüm organların koordineli çalışması ile mümkündür. Bu otonom sinir sistemi ve hormonlardan başlayarak tüm sistemler için geçerlidir. Verimlilik ancak belirli bir süre aynı sınırlarda tutulur, daha sonra yorgunluğa bağlı olarak verim azalır, kısacası yorgunluk yapılan egzersizin yoğunluğu yani şiddeti ile orantılıdır <sup>105</sup>.

**Toparlanma:** Kas kuvvetini etkileyen bir diğer faktör ise yüklenmeden sonra toparlanma yeteneğidir. Bu kas dokusuna oksijen temini, karbondioksit ve diğer atıkların dokudan atılmasına, enerji verici maddelerin ve kas aktivitesi esnasında sarf edilen mineral ve

diğer elemanların temini yeniden kasa kuvvet kazandırabilmektedir <sup>6</sup>. Solunum sistemi organizmaya farklı oksijen alsa dahi dolaşım sisteminin dokulara taşıyabileceği maksimal oksijen değeri sınırlıdır. Dolaşım sisteminde kalbin bir dk'da pompalayabileceği kan volümü sınırlıdır. Fakat solunum sistemi bu noktada bile organizmaya daha fazla oksijen alabilecek durumdadır. Bu ifadeden de anlaşıldığı gibi performansı sınırlayan solunum sistemi değil, dolaşım sistemidir <sup>6</sup>. Yorgunluğun giderilmesinde ve erken toparlanmada, kanda ve kasta birikmiş olan laktik asidin uzaklaştırılması önemli faktörlerden birisidir. Buna bağlı olarak erken toparlanma sportif başarının temel unsurlarından biri olarak kabul edilir <sup>128,163</sup>.

**Teknik:** Hokey branşında ki her seviyede ki oyuncular maç boyunca psiko-motor tekniklere ihtiyaç duyarlar <sup>33</sup>. Sporunun pozisyonu oyun içerisinde çok yönlü olabilir. Oyuncuların kendi kapasiteleri ölçüsünde kullandıkları çeşitli stiller ile pozisyona göre farklı etkinlikler yapmalarına sebep olmaktadır <sup>173</sup>. Oyun sporlarında teknik eğitimin en verimli olduğu yaş 10–12 yaşlarıdır <sup>187</sup>. Reily ve Seaton, araştırmalarında top sürerek harcanan enerjinin 15–16 kj/dk normal koşudan daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir <sup>174</sup>.

#### 2.4.7.5 Antrenmanın Kalp Üzerindeki Etkileri

Egzersizde kasa oksijen ve diğer besin maddelerinin sağlanmasını nihai olarak saptayan, kardiovasküler fonksiyondur. Bu amaçla kasta, kan akımını ileri derecede artar <sup>104</sup>. Sporcuların istirahat ve egzersizde atım hacimleri yüksektir <sup>105</sup>.

Antrenmanla kalpte meydana gelen uzun süreli (kronik) değişimler aşağıdaki şekilde toplanmıştır.

1. Yapılan çeşitli araştırmalarda düzenli yapılan antrenmanlarla kalp atı hızında anlamlı azalmalar elde edilmiş ve kalbin kasılma gücünün hacminde meydana gelen artışlardan kaynaklandığı belirlenmiştir.
2. Kalbin atım hacminin, sporcularda maksimum atım hacmine bağlı olarak kalp debisinde arttığı gözlemlenmiş olup, özellikle dayanıklılık sporcularında istirahat sırasında görülen düşük kalp atım hızı (40 – 50 atım/dk) kalbin atım hacminin artışına bağlı olmaktadır. Normal (sedanter) bireylerde 70 ml gibi bir değerde olan atım hacmi sporcularda 120 ml gibi bir düzeye çıkmaktadır.

Özellikle atım hacminin artışı kalp atım sayısının düşüşüne neden olmaktadır  
105,201 .

Fiziksel egzersize dolaşım sisteminin uyumu yaş, cinsiyet ve kondisyon gibi çeşitli faktörlere bağlıdır. Egzersizde artan metabolik gereksinimler ise kalp atım sayısı, hacmi ve kan akımının artışı ile mümkündür <sup>201</sup>. Sporcularda egzersizdeki kalp atım hacmi artışı istirahat atım hacminde %50-60'lık bir artışa karşılık gelir <sup>105</sup>.

Kalp debisine kalbin dakika volümü veya kardiyak output adı da verilmektedir. 'Kalp Debisi' kalbin bir dakikada pompalayabildiği kan miktarıdır.

$$\begin{aligned} \text{Kalp debisi} &= \text{Atım hacmi} \times \text{kalp atım hızı} \\ &= 70 \text{ ml} \times 70/\text{dk} = 4.9 \text{ lt/dk'dır.} \end{aligned}$$

İyi antrene edilmiş, performanslı sporcularda atım hacminin istirahatte 80-120 ml gibi bir düzeyde olduğu ve egzersizde 120-150 ml gibi bir değere ulaşarak kalp debisini 42 lt/dk'ya kadar artırdığı görülmüştür. Egzersiz yapmayanlar da kalp debisi 4 kat artarken, aktif sporcularda meydana gelen kalp kasının hipertrofisi (büyümesi) ile kalp hacmi 800 cc'den 1000 cc'ye kadar artabilmekte, bunun sonucu olarak da kalp debisi artmaktadır. Kalp debisi aşağıdaki formül ile hesaplanabilmektedir <sup>209</sup>.

$$\begin{aligned} \text{Kalp debisi} &= \text{O}_2 \text{ tüketimi (ml/dk)} \times 100 = 1 \text{ lt/dk} \\ &\text{A-Vo}_2 \text{ farkı (ml/100 cc kan)} \end{aligned}$$

Kalp atım hacmi şu dört fizyolojik faktör tarafından kontrol edilir:

- . Kalbin kan ile dolmasında etkili basınç
- . Karıncıkların diastol sırasında genişleyebilme yeteneği
- . Kalbin kasılma gücü
- . Arteriyel kan basıncı

**Kalp Atım Hızı** : Kalp atım hızı kişiden kişiye hatta aynı kişide ayrı zamanlarda yapılan incelemelerde bile farklılık gösterir. Genel olarak 72 atım/dk ortalama kalp atım hızı olarak

kabul edilir. İstirahat kalp atım hızı sporcularda daha düşüktür. Egzersizde kalp atım hızında meydana gelen artış spor yapmayanlarda daha fazladır. Sporcuların kalp atım hızları maksimuma daha geç ulaşır. Bu yüzden sporcularda maks O<sub>2</sub> tüketimleri daha yüksektir.

1. **Egzersizin başlangıcında kalp atım hızı:** Egzersize başlanması ile birlikte KAH hızla yükselir. Sempatik nöronlar yoluyla böbrek üstü bezinde (adrenal medulla) norepinefrin adı verilen hormonun salınması sağlanarak SA düğümü uyarılır. Böylece kalp atım hızı arttırılır.
2. **Egzersizde kalp atım hızı:** Egzersizin başlaması ile birlikte kalp atım hızı artar ve buna bağlı olarak kalp debisinde önce hızlı bir yükselme görülür.
3. **Egzersiz sonrasında kalp atım hızı:** Egzersiz sonrasında ilk 2-3 dk'da KAH hemen hızla yavaşlar. Bunun nedeni vagus siniri (parasempatik sinir) yoluyla SA düğümüne gönderilen uyarılardır. Bu hızlı yavaşlamalardan daha yavaş bir KAH düşüşü görülür ki, bu yavaş düşüş düzeyi ve süresi yapılan egzersizin şiddeti ve sporcunun kondüsyonu ile doğru orantılıdır<sup>201</sup>.

Egzersizde artan metabolik ihtiyacın karşılanması da kalp debisinin artışına bağlıdır. Organizmada O<sub>2</sub> ve gerekli besin maddelerine duyulan ihtiyaç arttıkça egzersizde bu ihtiyacın karşılanması için kalp atım hacmi, hızı ve dolayısıyla kalp debisi artırılmakta ve bu artış doğrudan doğruya egzersizin şiddeti ile ilişkilendirilmektedir<sup>201</sup>. Kan akımının en ağır egzersiz sırasında maksimum 25 kat arttığı görülmektedir. Egzersizde arteryel kan basınçlarında, yaklaşık yüzde 30 oranındaki orta derecedeki artıştır. Basınctaki bu artış yalnız kan akımını artırmakla kalmaz, arteryellerin çeperini gererek, damar direncini dahada azaltır. Kan basıncındaki yüzde 30'luk bir artış sonucu, kan akımı iki kat çoğalır. Kan akımındaki bu katlanarak artış metabolik vazodilasyonla ilave olarak en az iki kat daha artar<sup>104</sup>.

Egzersizde yapılan iş, oksijen tüketimi ve kalp debisi arasındaki ilişkileri göstermektedir. Kasın yaptığı iş, oksijen tüketimini artırır ve oksijen tüketimi de kas kan damarlarını genişleterek, venöz dönüşü ve kalp debisini çoğaltır<sup>104</sup>.



Antrenmanlı sporcular ve sedanterler arasındaki önemli farktan biri de istirahat sırasında sporcuların daha düşük KAH ile daha yüksek kalp atım hacmine sahip olmalarıdır. Bundan dolayı sporcular kalp debisinde büyük artışlar elde ederler<sup>201</sup>.

Maksimal egzersizde hem kalp hızı, hemde atım hacmi maksimal düzeylerinin %95'ine kadar yükselirler. Kalp debisi, vuruş hacmi ile vuruş sayısının çarpımına eşit olduğundan, bir insan, kalp debisini en çok maksimumun %90'nına çıkarabilir<sup>104</sup>.

Kardiovasküler sistem Maks VO<sub>2</sub>'yi solunum sisteminden normal olarak çok daha fazla sınırlar. Çünkü vücudun oksijen kullanımı kardiovasküler sistemin dokulara taşıyabildiği oksijenden asla daha fazla olamaz. Bu nedenle, sporculardaki başarı performansları onların kalpleri ile ilişkilidir<sup>104,105</sup>.

### 3. MATERYAL VE METOT

#### 3.1 Araştırmaya Katılan Denekler ve Özellikleri

Araştırmayı yaşları 17–19 arasında olan toplam 36 gönüllü erkek hokey sporcusu oluşturmuştur. Sezon öncesi dönemde yapılan çalışmada araştırma grubu; n=12 çabuk kuvvet antrenmanı ve teknik antrenman çalışırken; n=12 kuvvette devamlılık ve teknik antrenman uygulamıştır. n=12 kontrol grubu ise sadece teknik hokey antrenmanlarına devam etmiştir. 8 haftalık antrenman uygulaması sonucunda her üç gruba da ön test, son test uygulanıp istatistiksel yönden değerlendirmeleri yapılmıştır.

#### 3.2 Araştırmada Uygulanan Ölçüm ve Testler

Fiziksel ve fizyolojik testler Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Fizyoloji Laboratuvarında ve spor salonunda, izokinetik ölçümler (cybex) ve dopler ekokardiyografi ve EKG ölçümleri Gazi Üniversitesi Hastanesinde yapılmıştır. Çalışma grubu ve kontrol grubuna belirlenen ölçümler ön test ve son test olmak üzere iki kez uygulanmıştır.

##### 3.2.1 Laboratuvar Ölçüm Metotları

###### **Boy ve Vücut Ağırlığı**

Deneklerin vücut ağırlıkları 0,01 kg hassasiyeti olan kantarda kilogram cinsinden çıplak ayak, tişört ve tayt ile ölçülmüştür. Boyları ise kantarda sabit olan 0.01 cm hassasiyetinde metal bir metre ile denekler dik pozisyonda çıplak ayaklı iken ölçülmüştür.

###### **Kalp Atım Sayısı ve Kan Basıncı**

İstirahat kalp atım sayısı, deneklerin 10 dakika sırt üstü pozisyonda dinlenmeleri sağlandıktan sonra boyundaki karotid atardamardan dokunma metodu ile 1 dk'lık kalp atım sayıları belirlenerek kaydedilmiştir.

Sistolik ve diastolik kan basınçları ise stetoskop ve sphygmomanometre ile mm/Hg cinsinden ölçülmüştür.

### **Vücut Kompozisyonu**

Deneklerin vücut yağ yüzdelerini belirlemek için 0-60 mm kalınlığı ölçen Clifton N. J marka skinfold kaliper kullanılmıştır. Skinfold (deri kıvrım kalınlığı) ölçümleri her deneğin sağ tarafından 5 bölgeden (göğüs, subscapula, karın, supraillac, üst bacak) alınarak; ölçümlerin sağlıklı olması açısından, her bölgede üç kez ölçüm yapılmıştır. Sonuçlar Behnke ve Wilmore'un vücut yoğunluğu, vücut yağ yüzdesi formülleri ile hesaplanmıştır <sup>63,86,135,161,216</sup>.

$BD = 1.08543 - 0.00086 (x 6) - 0.00040$  (Deri kıvrım kalınlıklarına göre)

$BD = 1.05721 - 0.00052 (x6) + 0.00168 (x21) + 0.00114 (x10) + 0.00048 (x11) - 0.00145 (x13)$  (Deri kıvrım kalınlıkları – çevre çaplara göre)

### **İzokinetik Ölçümler**

Diz, dirsek fleksör-exstansör kasların konsantrik kuvvetleri izokinetik dinometre ile ölçüldü. Ölçümler Gazi Üniversitesi Hastanesi fizik tedavi bölümünde cybex 770 Norm (Lumex Inc Ronkomkoma N.Y. U.S.A) cihazı ile üst ektrimite ve diz ölçümleri 60–180 derece hız ile uygulanarak yapılmıştır. Deneklerin tüm ölçümleri sağ ve sol taraflarından alınarak kas kuvvetlerine bakılmış ve izokinetik kas kuvvetleri ölçülmüştür. Denekler kalça ve diz açıları 90 derece olacak şekilde alete oturtuldu. Kuvvet kolu ayak bileğinin 10 cm üzerinden bir bantla sıkıca tesbit edildi. Fleksiyon ve ekstensiyon açıları ayarlandıktan sonra yerçekiminin hesaplanması için gerekli işlemler yapıldı <sup>50,167</sup>.

Her iki kas grubunun kuvvetini ölçmek için; 60 ve 180 derecelerde 1 sn'lik hızlarda 3'er denemeyi takriben 2'şer maksimal kasılma ölçüldü. Testler önce sağ sonra sol tarafta uygulandı. Her test hızı arasında 20 sn dinlenme ve her bacak ve kol değişimi arasında 5 dk dinlenme verildi. Deneklerin testlere maksimal katılımlarını sağlamak için sözlü olarak cesaretlendirildi.

### **Doppler Ekokardiografi**

Gazi Üniversitesi Hastanesi çocuk kardiolojisi bölümünde tüm deneklerin kardiyak muayeneleri yapılmış, elektrokardiyogramları (standart 12 derivasyon ve V4R) Cardioline Digital marka elektrokardiografi cihazı ile çekilip değerlendirilmiştir. Ayrıca tüm sporcuların

ekokardiografik (EKO) incelemeleri antrenman öncesi ve sonrasında çekilmiş sporcuların genel sağlık düzeylerine bakmak amaçlı yapılmış ve değerlendirilmiştir. Ekokardiografik incelemeleri sırtüstü pozisyonda Vivid 5 Export Ekokardiografi Cihazı ile 3.2 Mhz transducer kullanılarak yapılmıştır. Tüm incelemeler aynı pediatrik kardiyolog tarafından gerçekleştirilmiştir.

Her bir denek sol lateral sırt üstü yatış pozisyonunda yatarken kısıtlı bir solunum halinde ve subkostal, parasternal uzun eksen, kısa eksen, apikal dört boşluk, beş boşluk ve suprasternal pozisyonlarda görüntüler alınarak M-mod, 2 boyutlu ve doppler ekokardiografik incelemeler ile hemodinamik fonksiyonlar değerlendirildi<sup>220</sup>. Parasternal uzun eksen de aort ve sol atrial çap ölçümleri aortik kapak düzeyinde sistolde alınarak birbirine oranlandı. Aynı pozisyonda arka duvar kalınlığı, interventriküler septum kalınlığı, sol ventrikül sistol sonu çapı ve sol ventrikül diyastol sonu çapı ölçümleri yapılarak kısalma fraksiyonu (FS, fractional shortening)  $[(LV_{EDD}-LV_{ESD})/ LV_{EDD}] \times 100$  formülü ile ejeksiyon fraksiyonu (EF) ise  $[(LV_{EDD} - LV_{ESD})/LV_{EDD}] \times 100$  formülü ile hesaplandı. Sol ventrikül diyastolik fonksiyonları: Pulsed-wave doppler ile transmitral akım velositesinden pik erken diyastolik akım (Evel), pik geç diyastolik akım (Avel) hızları ve E/A oranı hesaplandı. Tüm ölçümlerde American Society of Echocardiography önerileri ve Silverman çalışması referans alındı.

İlk alınan diastolik hızın zirvede (peak) olduğu anla sonra alınan diastolik hızın zirvede olduğu anın birbiriyle karşılaştırılması anı ve arasındaki zaman ve sol ventriküldeki izo volümik dinlenme zamanı ölçülmüştür. Sol atrial volümü mitral kapakçığın açılmasında ölçülmüş ve bize maksimal volümü vermiştir. Atrial sistolün başlangıcında da ölçülmüş bu da elektrokardiogramın P dalgası ve mitral kapakçığın kapanması esnasında ölçülmüştür<sup>219</sup>.

Sol atrial sistolik fonksiyonu ve sol atrial pompalama hacmi = atrial sistolün başlangıcındaki hacim – minimum ve sol atrialin aktif boşaltma fraksiyonu = sol atrialin aktif boşaltma hacmi ve atrial sistolün başlangıcındaki hacmi olarakta değerlendirilebilir<sup>220</sup>.

### 3.2.2. Motorik Spor Testleri Ölçüm Metodu

#### Dikey Sıçrama ve Anaerobik Güç Ölçümü

Anaerobik güç ölçümleri, dikey sıçrama testi kullanarak yapılmış ve cm cinsinden belirlenmiştir. Bu ölçümde kişinin ayakta uzanabileceği yükseklik ile sıçrayarak dokunabildiği nokta arasındaki mesafe metre cinsinden ölçülerek, deneklerin vücut ağırlıklarından yararlanılarak aşağıdaki formül ile anaerobik güç hesaplaması yapılmıştır<sup>107,127,165,216,237</sup>.

$$P = W / 4.9 \text{ (Ağırlık) } / D$$

$$P = \text{Anaerobik güç (kg-m/sn)}$$

$$W = \text{Vücut ağırlığı}$$

$$D = \text{Dikey sıçrama mesafesi}$$

$$/ 4.9 = \text{Standart zaman (sn)}$$

#### 30 m Sürat Testi

Denekler ölçülü zeminde çıkış noktasında hazır bekleyerek, işaret ile birlikte maksimal hız ile 30 m koşmuşlardır. Başlangıç ve bitiş arasındaki süre kronometre ile kontrol edilmiş ve en 3 denemenin en kısa sürede uygulananı baz alınmıştır<sup>5,190</sup>.

#### 20 m Mekik Koşusu Tesiti

Bu test Eurofit Test Bataryası yönergesine uygun olarak 20 m'lik bir parkurda 8 km/s başlangıç hızında ve her 1 dk'da 0.5 km/s artacak şekilde süreli olarak koşulmuştur. Koşu temposu bir zaman sayacı ve sinyal üretici yardımıyla ayarlanmıştır. Teste giren her sporcunun her sinyalde 20 m'lik parkuru tamamlaması istenmiştir. Sinyal geldiğinde 20 m'yi belirleyen çizgilerin 1 m önündeki çizgilere iki kez üst üste ulaşamayan sporcu için test sonlandırılmıştır<sup>80</sup>.

#### Esneklik

Deneklerin esneklik ölçümleri esneklik sehpası kullanılarak 'otur-uzan' testi ile belirlenmiştir. Testte denek yere oturur ve çıplak ayak tabanı düz bir şekilde test sehpasına dayanmıştır. Gövdesi ile öne doğru eğilirken dizlerini bükmemesine dikkat edilmiştir. Bu

şekilde uzanabildiği en uzak mesafeye uzanmaya çalışmış ve bu noktada 1-2 sn beklemesi istenmiştir. Test iki kez tekrarlanmış ve en iyi skor kaydedilmiştir <sup>109</sup>.

### **Aerobik Güç Ölçümü**

Deneklerin 20m mekik koşusu testi uygulaması sonucunda; koştuğu seviyeye göre aerobik güç değeri tablodan belirlenir <sup>65,141,216</sup>.

### **3.2.3. Hokey Branşına Özel Alan Testleri**

#### **Slalom SDT Testi**

Basit olan bu test ile hokeycilerin top sürme performansları ve hokeye özel slalom sprint yeteneklerinin özel maksimum slalom driplig ve maksimal slalom sürat testleri (Slalom SDT) ile gelişimini ölçmektir. Bu protokolde 30'lik (tam olarak 29.07 m) alan içerisinde sadece hokey stiği taşıyarak maksimal slalom hızına ve 30 m'lik alan içerisinde maksimal top sürme süratine bakılmıştır.

Sporcuların 35 cm yüksekliğinde 12 adet huni arasında (her bir huninin aralığı çaprazda 2 m enden 1 m olacak şekilde ayarlanmıştır.) zig zaglar çizerek başlangıç ve bitiş çizgisi arasında (A ve B) yapılan mesafedeki hızları ölçülmüştür. A ve B çizgileri önceden belirlenmiştir. A başlangıç çizgisinin arkasında iki ayak bitişik, 5 geri sayımdan sonra işaret ile bitiş çizgisine (B) kadar elde stik ile en hızlı şekilde slalom koşusu yapılmıştır. Bir sonraki koşu için 5 dk dinlenme süresi verilmiştir. Bu süre içerisinde sporcular yürütülmüşlerdir. Tekrar A Çizgisinin üzerine 10 sn önce gelinerek bir sonra ki koşu için başlangıç noktasında pozisyon alınır.

Sprint bölüm ile driplig bölümü protokolü aynıdır. Birinde sadece top ile uygulanır. Test esnasında eğer top kaybı olursa; top huniden 2 m'den daha fazla uzağa gitmezse teste devam edilir. 2 m'den daha fazla uzağa giderse test tekrar ettirilir. Süre zamanın durdurulması ile ölçülür <sup>136</sup>. Önce sprint slalom daha sonra driplig slalom uygulanmıştır.

#### **Sut testi**

Bu testte amaç hokeycilerin 45 sn içerisinde 2.14 m yüksekliğinde, 3.66 m uzunluğunda olan boş kaleye; 10.63 m'lik ceza sahası içerisinde koşarak en kısa sürede 2

farklı şut tekniği ile (itiş ve vuruş) sağ ve sol kanattan yaptıkları atışların isabet oranına bakılmasıdır. Toplar 9 m'lik alan içerisinde önceden belirlenmiş noktalara bir başka yardımcı ile konularak sağ kanat üzerinden başlayıp önce itiş tekniği ile top kaleye isabet ettirmeye çalışılarak şut atılır. Sonra en hızlı şekilde ortaya koşularak oradan şut atılır. Tekrar sağ kanada koşulur ve itişle oradan şut atılır. Bu protokol 45 sn süre bitene kadar uygulanır. Tam dinlenme ilkesi uygulanarak sporcu kendini hazır hissettiğinde aynı test sol kanattan tekrarlanır.

Tüm protokol itiş yerine vuruş tekniğinin kullanılması ile devam eder. Tüm testler arasında tam dinlenme verilir. Ve sporcuların 45 sn süre içerisinde kullandıkları şut ve isabet sayıları kaydedilir.

### **3.2.4 Antrenman Programı**

Kontrol grubu için hiçbir kuvvet antrenmanına katılmayıp, haftada 3 gün normal hokey antrenmanlarını sürdürmüşlerdir. (n=12) Aşağıdaki ağırlık çalışmaları her bir grup 12 kişiden oluşacak şekilde sırasıyla uygulanmıştır. Ayrıca çabuk kuvvet grubu ile kuvvette devamlılık gruplarına haftada 3 gün kuvvet antrenmanı uygulanırken 3 gün de teknik antrenman uygulanmış ve haftada toplam 6 gün antrenman yapılmıştır. Antrenmanlar için uygulanan toplam süre 8 haftadır. İlk ölçümler sporcular antrenmana başlamadan önce sezon öncesi dönemde yapılmıştır. Son ölçümler ise 8 haftalık bir antrenman programından sonra hemen alınarak istatistiksel işlemleri yapılmıştır.

Bütün sporcuların araştırmadan bir hafta önce uygulanan antrenman programında yer alan hareketler için 1 tekrarda kaldırabildikleri en yüksek ağırlıkları tespit edilmiştir. Daha sonra sporcuların bu maksimal kuvvetleri baz alınarak antrenman programı hazırlanmıştır. Her iki antrenman programında istasyon çalışmasına göre geliştirilmiştir. Antrenman programları hazırlanırken literatürde belirtilen yüklenme yüzdesi ve tekrar sayısı sınırları içerisinde, tekrarlar ve yüzdeler ayarlanarak iki antrenmanın kapsamı arasındaki fark en aza indirgenmeye çalışılmıştır. Uygulanan antrenmanda altı farklı hareket uygulanmıştır.

Çalışma başlangıcında 15 dakika serbest ısınma yaptırılmış ardından kuvvet antrenmanına geçilmiştir. Antrenman programı aşağıdaki metodlara göre uygulanmıştır.

**ÇABUK KUVVET ANTRENMANI**

- Amaç** : Çabuk kuvvet geliştirme  
**Yüklenme** : Maksimal kuvvetin %40–60  
**Tekrar** : 10–20 tekrar  
**Seri** : İlk iki hafta 2 set, 3'üncü haftadan itibaren 3 set  
**Tempo** : Patlayıcı  
**Dinlenme** : Tam dinlenme

**KUVVETTE DEVAMLILIK ANTRENMANI**

- Amaç** : Kuvvette devamlılık geliştirme  
**Yüklenme** : %20–40  
**Tekrar** : 20–40 tekrar  
**Seri** : İlk iki hafta 2 set, 3'üncü haftadan itibaren 3 set  
**Tempo** : Orta  
**Dinlenme** : Tam dinlenme



Araştırmada aşağıdaki hareketler uygulanmıştır.

### 1. Ağırlık ile Triceps Ekstensiyon

Başlangıç pozisyonu: Ayaklar omuz genişliğinde açık tutulur. Eller bilekten barı ters tutar. Aralık dar olmalı omuz hizasından bar tutulmalıdır.

Hareket: Kollar yukarıda barı tutmalıdır. Bar yavaşça geriye doğru omuzlara değene kadar indirilmeli. Tekrar başlangıç pozisyonuna geri dñnñlmelidir. Çalışma esnasında ağırlıklar sarsılmamalı, bar yükseltilirken dizler bñkñlmemelidir. Hareket boyunca el bileğinin hareketine mñsaade edilmemelidir.



**şekil 3:** Ağırlık ile Triceps Ekstensiyon

## 2. Squat

Başlangıç pozisyonu: Bacaklar omuz hizasında açık ve paralel olmalıdır. Bar boyunun arkasında ve omuzların üstünden bir taraftan öbür tarafa uzanmalıdır. Başın arkasında tutulmalıdır.

Hareket: Yavaşça vücut zemine paralel olacak şekilde eşyanın üzerine oturtulur. Tekrar eski pozisyona dönülür. Bir yardımcı hareket boyunca çalışanın yanında durmuştur. Sporcu oturup kalkmayı önce boş barla doğru şekilde uyguladıktan sonra gerçek çalışmaya başlamıştır.

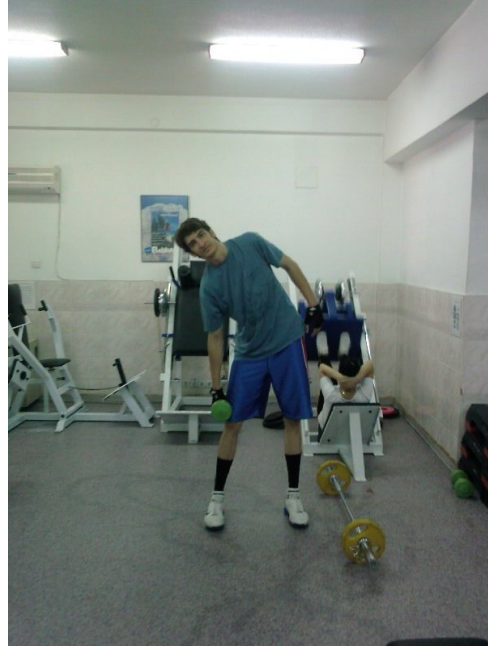


Şekil 4: Squat

### 3. Yana Eğilme

Başlangıç pozisyonu: Tek elde dambıl ile ayaklar omuz genişliğinde açık kollar kapalı pozisyonda beklenir.

Hareket: Belden dambılın olduğu tarafa doğru tam yandan eğilir. Tekrar başlangıç pozisyonuna geri dönlür. Daha sonra diğer el ile çalışılır. Bu çalışmalarda başka ani hareket yapılmamalıdır

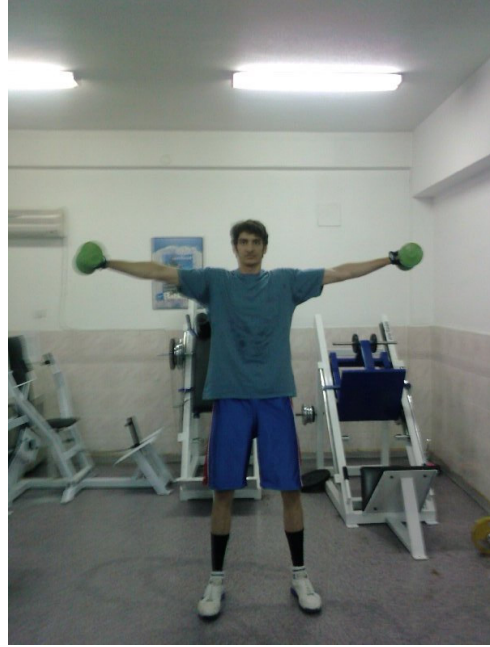
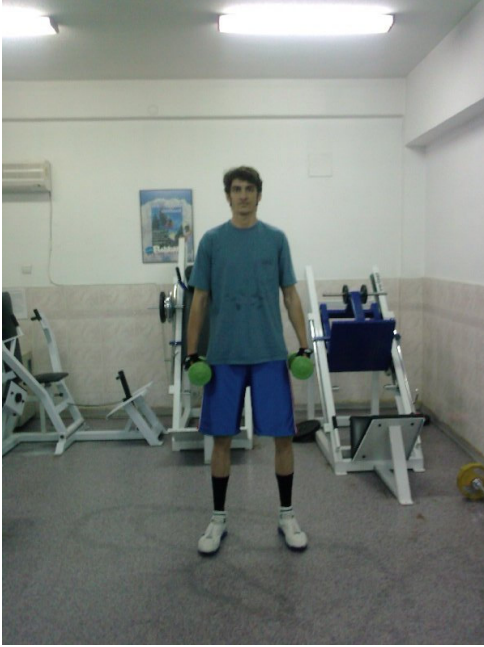


**Şekil 5:** Yana Eğilme

#### 4. Kolları her iki yana açma

Başlangıç pozisyonu: Bacaklar omuz genişliğinde açık tutulur. Her iki elde dambıl vardır. Kollar vücudun yanında önde tutulur.

Hareket: Dambıllar üstten tutulacak şekilde, bilekler ve kollar mümkün olduğu kadar yere paralel olacak şekilde omuz hizasına kadar kaldırılır. Tekrar eski pozisyona geri dönlür.



**Şekil 6:** Kolları Her İki Yana Açma

## 5. Bilek Çalıştırma

Başlangıç pozisyonu: Bir yere oturulur. Ayaklar zemine tam temas eder. Dirsekler diz üzerine yerleştirilir. Avuç ayaları yukarı bakacak şekilde bar tutulur. Bilekler serbest bırakılır. Bar zemine inebildiği kadar iner.

Hareket: Ön kol yardımıyla bar mümkün olduğu kadar yukarıya kaldırılır. Tekrar eski pozisyona geri dönülür.

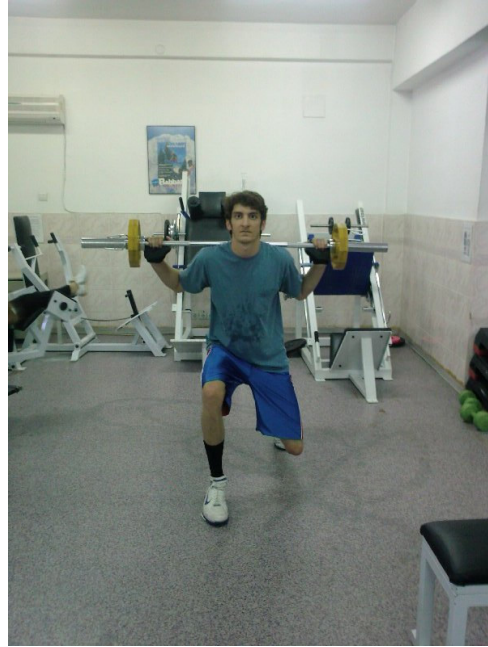


**Şekil 7:** Bilek Çalıştırma

## 6. Lunge

Başlangıç pozisyonu: Ayaklar birbirine paralel ve omuz genişliğinde açık beklenir. Bar boynun arkasında omuzların hizasında tutulur.

Hareket: Küçük bir zıplama ile tek diz öne hamle yapar ve yere deyininceye kadar çömelinir. Tekrar eski pozisyona gelirken aynı çalışma diğer bacakla yapılır.



**Şekil 8:** Lunge

**ÇABUK KUVVET GRUBU:**

**Antrenman Metodu:** Tekrar sayısı ve yüklenme şiddeti sabit

**Uygulama Süresi:** 8 hafta, haftada 3 gün

**Uygulama Metodu:** İlk iki hafta 2 set, 3. haftadan itibaren 3 set

1. set – 15 tekrar - %40 yüklenme ile
2. set – 15 tekrar - %40 yüklenme ile
3. set – 15 tekrar - %40 yüklenme ile

**Dinlenme:** Setler arası 3 dakika, alıştırmalar arası 2 dk

**Tempo:** Patlayıcı

**Uygulanan Alıştırmalar:**

1. Ağırlık ile Triceps Ekstensiyon
2. Squat
3. Yana Eğilme
4. Kolları Her İki Yana Açma
5. Bilek Çalıştırma
6. Hamle Squat

Yukarıda belirtilen alıştırmaların tamamı, arka arkaya uygulanmış ve bir set kabul edilmiştir.

**Uygulamada Kullanılan Aletler:** Bar ve ağırlıklar, dambıl,

**KUVVETTE DEVAMLILIK GRUBU:**

**Antrenman Metodu:** Tekrar sayısı ve yüklenme şiddeti sabit

**Uygulama Süresi:** 8 hafta, haftada 3 gün

**Uygulama Metodu:** İlk iki hafta 2 set, 3. haftadan itibaren 3 set

1. set – 30 tekrar - %20 yüklenme ile

2. set – 30 tekrar - %20 yüklenme ile

3. set – 30 tekrar - %20 yüklenme ile

**Dinlenme:** Setler arası 3 dakika, alıştırmalar arası 2 dk

**Tempo:** Orta

**Uygulanan Alıştırmalar:**

1. Ağırlık ile Triceps Ekstensiyon

2. Squat

3. Yana Eğilme

4. Kolları Her İki Yana Açma

5. Bilek Çalıştırma

6. Hamle Squat

Yukarıda belirtilen alıştırmaların tamamı, arka arkaya uygulanmış ve bir set kabul edilmiştir.

**Uygulamada Kullanılan Aletler:** Bar ve ağırlıklar, dambıl,



### 3.2.5 Verilerin Toplanması ve Analizi

Ölçümler sonucu elde edilen veriler her ölçüm sonrası anında kaydedilerek ve yapılan ölçümler sonucu elde edilen tüm verilerin aritmetik ortalamaları, standart sapmaları (standart hatalar ve %'lik farkları) SPSS For Windows 15 paket programı ile hesaplanmıştır. Denek grubunun ön ve son test değerlerinin karşılaştırılmasında grup içi ilişkiye bakılırken bağımlı iki örneklem paried-t testi kullanılırken gruplar arası ilişkide ise bağımsız iki örneklem paried-t testi uygulanmış ayrıca 30 m için t testinin parametrik olmayan karşılığı 2 örneklem işaret testi ve doppler ekekardiografi parametreleri için; üç ayrı grupta normallik varsayımları sağlamadıklarından parametrik olmayan yöntemle iki bağımlı örneklem ön ve son test karşılaştırması yapılarak; sonuçların 0.01 ve 0.05 önem seviyesinde anlamlı olup olmadığına bakılmıştır.

#### 4. BULGULAR

Bu çalışmaya katılan 36 sporcu ile ilgili ölçümlerdeki bulgular aşağıdaki tablo ve grafiklerde verilmiştir.

Gruplar sırasıyla;

1.grup: kontrol grubu

2.grup: çabuk kuvvet grubu

3.grup: kuvvette devamlılık grubu olarak adlandırılmıştır.

Gruplar arası ön test değerleri arasında ki ilişkiyi incelemek için; gruplar ikişer ikişer alınarak 0.05 anlam düzeyinde iki örneklem bağımsız t testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre;

- Vücut Ağırlığı değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- İKAS değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- SKB değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda 1. ve 3. grup arasında anlamlı fark görülmüştür. Diğer 2'li karşılaştırmalarda anlamlı farklılık yoktur.
- DKB değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- Aerobik Güç değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- Dikey Sıçrama değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- Anaerobik Güç değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- Esneklik değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- 30 m değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.

- Vücut Yağ Yüzdesi değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- Yağsız Vücut Ağırlığı değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- S.Toplu değerleri için; 1. ve 3.grup, 2. ve 3. grup kendi aralarında önemli farklılığa sahiptir.
- S.Topsuz değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- İtiş Sayısı (Sağ) değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- İtiş Sayısı (Sol) değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- İtiş İsabet Sayısı (Sağ) değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- İtiş İsabet Sayısı (Sol) değerleri için; 1. ve 3. grup, 2. ve 3. grup kendi aralarında önemli farklılığa sahiptir.
- Vuruş Sayısı (Sağ) değerleri için; 1.ve 2. gruplar aralarında önemli bir farklılığa sahiptir.
- Vuruş Sayısı (Sol) değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- Vuruş İsabet Sayısı (Sağ) değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.
- Vuruş İsabet Sayısı (Sol) değerleri için; gruplar arası 2'li karşılaştırmalarda istatistiksel anlamda önemli bir fark yoktur.

### KH, PR, QRS, EF, FK, M-E, M-A, E/A Değerleri İçin Ön Test Karşılaştırmaları

Ho: İki grup aynı medyanlı kitlelerden alınmıştır.

Ha: İki grup farklı medyanlı kitlelerden alınmıştır.

Hipotezini test etmek için 3 grubun hacimleri göz önüne alınarak Mann Whitney U testi (parametrik olmayan, iki bağımsız örneklem t testi) 2'li karşılaştırmalar için kullanılmıştır. Testler SPSS paket programında yapılmıştır. Test sonuçlarına göre ;

- KH değeri için gruplar arası ön test değerlerinde anlamlı bir fark yoktur.
- PR değeri için gruplar arası ön test değerlerinde anlamlı bir fark yoktur.
- QRS değeri için gruplar arası ön test değerlerinde anlamlı bir fark yoktur.
- EF değeri için gruplar arası ön test değerlerinde anlamlı bir fark yoktur.
- FK değeri için gruplar arası ön test değerlerinde anlamlı bir fark yoktur.
- M-E değeri için gruplar arası ön test değerlerinde anlamlı bir fark yoktur.
- M-A değeri için gruplar arası ön test değerlerinde anlamlı bir fark yoktur.
- E/A değeri için gruplar arası ön test değerlerinde anlamlı bir fark yoktur.

### Dirsek ve diz ön test karşılaştırmaları

Ho: Gruplar aynı kitedendir.(2'li karşılaştırma)

Ha: Gruplar farklı kitedendir.

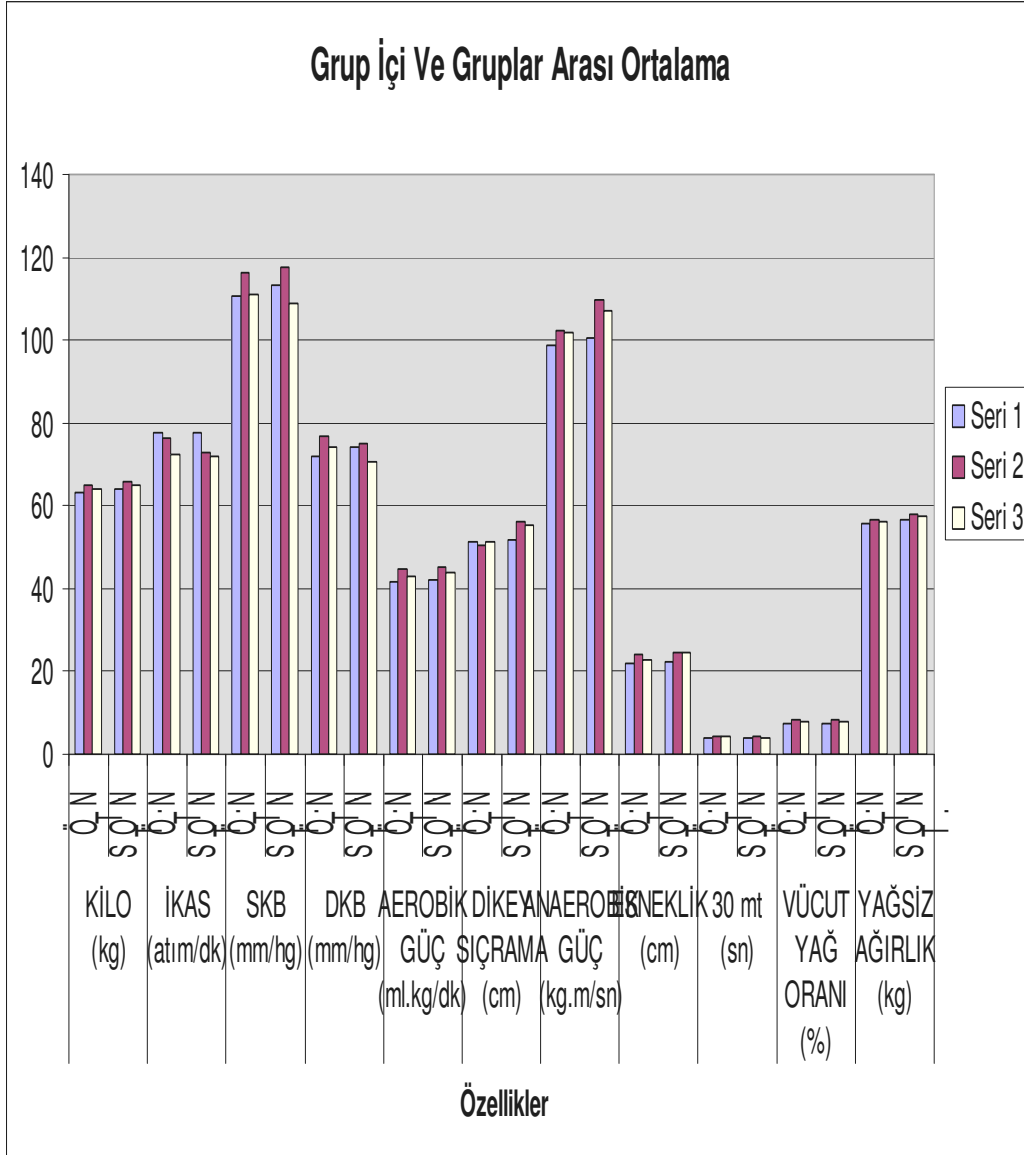
Gruplar arası ön test karşılaştırmaları için normallik varsayımı altında iki bağımsız örneklem t testi SPSS paket programında yapılmıştır. Testler sonucu;

- Dirsek konsantrik fleksör sol 60 değeri için 1. ve 2. gruplar anlamlı farklılığa sahipken, 1. - 3. grup ve 2. - 3. grup arasında fark yoktur.
- Dirsek konsantrik fleksör sol 180 değeri için 1. ve 2. grup,1. ve 3. grup kendi aralarında anlamlı farklılığa sahipken 2. ve 3.grup arasında fark yoktur.
- Dirsek konsantrik fleksör sağ 60 değeri için 1. ve 2. gruplar anlamlı farklılığa sahipken, 1. - 3. grup ve 2. - 3. grup arasında fark yoktur.

- Dirsek konsantrik fleksör sağ 180 değeri için 1. ve 3. gruplar anlamlı farklılığa sahipken, 1. - 2. grup ve 2. - 3. grup arasında fark yoktur.
- Dirsek konsantrik ekstensör sol 60 değeri için gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktur.
- Dirsek konsantrik ekstensör sol 180 değeri için gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktur.
- Dirsek konsantrik ekstensör sağ 60 değeri için gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktur.
- Dirsek konsantrik ekstensör sağ 180 değeri için gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktur.
- Diz konsantrik fleksör sol 60 değeri için 1. ve 3. gruplar anlamlı farklılığa sahipken, 1. - 2. grup ve 2. - 3. grup arasında fark yoktur.
- Diz konsantrik fleksör sol 180 değeri için gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktur.
- Diz konsantrik fleksör sağ 60 değeri için gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktur.
- Diz konsantrik fleksör sağ 180 değeri için gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktur.
- Diz konsantrik ekstensör sol 60 değeri için 1. ve 3. gruplar anlamlı farklılığa sahipken, 1. - 2. grup ve 2. - 3. grup arasında fark yoktur.
- Diz konsantrik ekstensör sol 180 değeri için gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktur.
- Diz konsantrik ekstensör sağ 60 değeri için gruplar arası anlamlı bir farklılık yoktur.
- Diz konsantrik ekstensör sağ 180 değeri için 1. ve 2. gruplar anlamlı farklılığa sahipken, 1. - 3. grup ve 2. - 3. grup arasında fark yoktur.

		ÇABUK KUVVET GRUBU		KUVVETTE DEV. GRUBU		KONTROL GRUBU	
		ORT.	STD. SAPMA	ORT.	STD. SAPMA	ORT.	STD. SAPMA
YAŞ (yıl)		17	±0,79	18	±0,9	18	±0,79
BOY (cm)		174	±8,85	174	±7,73	173	±5,12
Vücut Ağırlığı (kg)	ÖN T.	64,25	±8,96	64,83	±13,01	63,3	±7,92
	SON T.	65,08	±8,85	65,91	±13,24	64	±8,05
İKAS (atım/dk)	ÖN T.	72,33	±4,49	76,58	±5,28	77,75	±4,3
	SON T.	71,83	±3,66	72,75	±5,64	77,83	±3,12
SKB (mm/Hg)	ÖN T.	110,83	±6,33	116,41	±10,02	110,42	±11,76
	SON T.	108,66	±9,32	117,5	±9,88	113,33	±12,49
DKB (mm/Hg)	ÖN T.	74,16	±6,68	76,75	±5,1	72,08	±8,38
	SON T.	70,83	±5,4	75	±5,64	74,16	±10,83
AEROBİK GÜÇ (ml.kg/dk)	ÖN T.	42,89	±5,16	44,85	±5,38	41,85	±7,92
	SON T.	43,85	±5,57	45,36	±5,62	42,15	±7,42
DİKEY SIÇRAMA (cm)	ÖN T.	51,25	±3,91	50,66	±5,31	51,16	±15,88
	SON T.	55,16	±4,83	56,33	±5,67	52	±16,24
ANAEROBİK GÜÇ (kg.m/sn)	ÖN T.	101,952	±16,41	102,33	±22,75	98,775	±12,12
	SON T.	106,922	±15,49	109,79	±24,58	100,372	±12,10
ESNEKLİK (cm)	ÖN T.	22,75	±7,41	24,16	±5,6	22,16	±6,83
	SON T.	24,5	±7,11	24,75	±5,91	22,58	±6,72
30 m (sn)	ÖN T.	4,22	±0,26	4,27	±0,21	4,14	±0,16
	SON T.	4,1	±0,38	4,23	±0,2	4,14	±0,16
VÜCUT YAĞ ORANI (%)	ÖN T.	8,02	±0,96	8,32	±1,61	7,57	±1,29
	SON T.	7,74	±0,89	8,16	±1,55	7,56	±1,31
YAĞSIZ V. AĞIRLIĞI (kg)	ÖN T.	56,22	±8,9	56,5	±12,06	55,75	±7,008
	SON T.	57,34	±8,82	57,75	±12,16	56,43	±7,09

**Tablo 1:** Deneklerin Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri



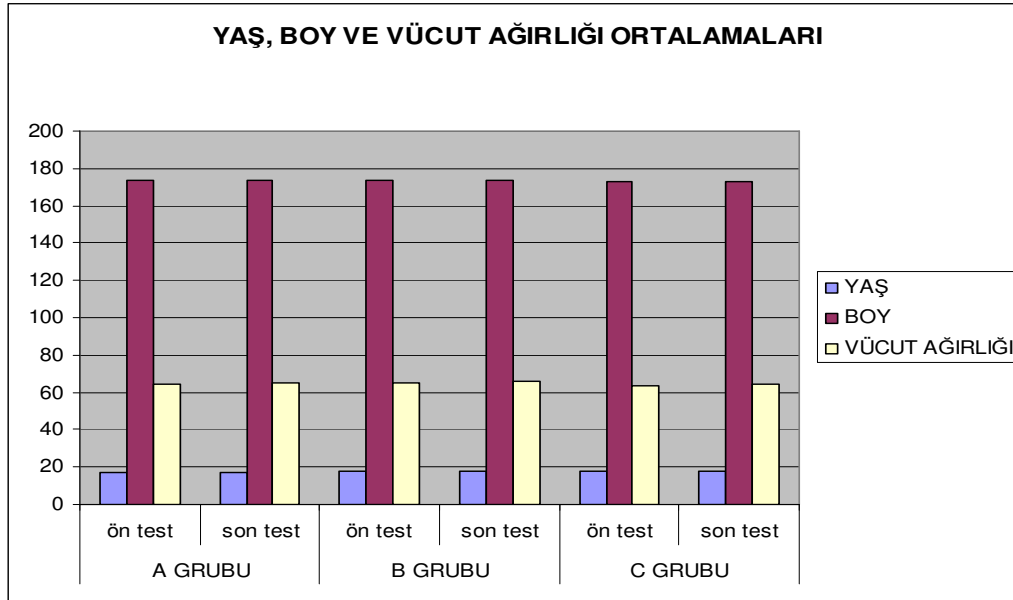
**Grafik: 1** Deneklerin Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri

	A Grubu			B Grubu			C Grubu		
	Ön test	Son test	t	Ön test	Son test	t	Ön test	Son test	t
YAŞ (yıl)	17	17		18	18		18	18	
	±0,79	±0,79		±0,9	±0,9		±0,79	±0,79	
BOY(cm)	174	174		174	174		173	173	
	±8,85	±8,85		±7,73	±7,73		±5,12	±5,12	
VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)	64,25	65,08	-2,69	64,83	65,91	-2,6	63,3	64	-2,96
	±8,96	±8,85		±13,01	±13,24		±7,92	±8,05	

A: Çabuk Kuvvet Grubu  
B: Kuvvette Devamlılık Grubu  
C: Kontrol Grubu

**Tablo 2:** Deneklerin Fiziksel Özelliklerinin Grup İçi Karşılaştırılması

Antrenman programı sonrasında grupların kendi içlerinde değişimleri ele alındığında yaş, boy ve vücut ağırlığı değerleri için istatistiksel anlamda önemli bir değişim yoktur.



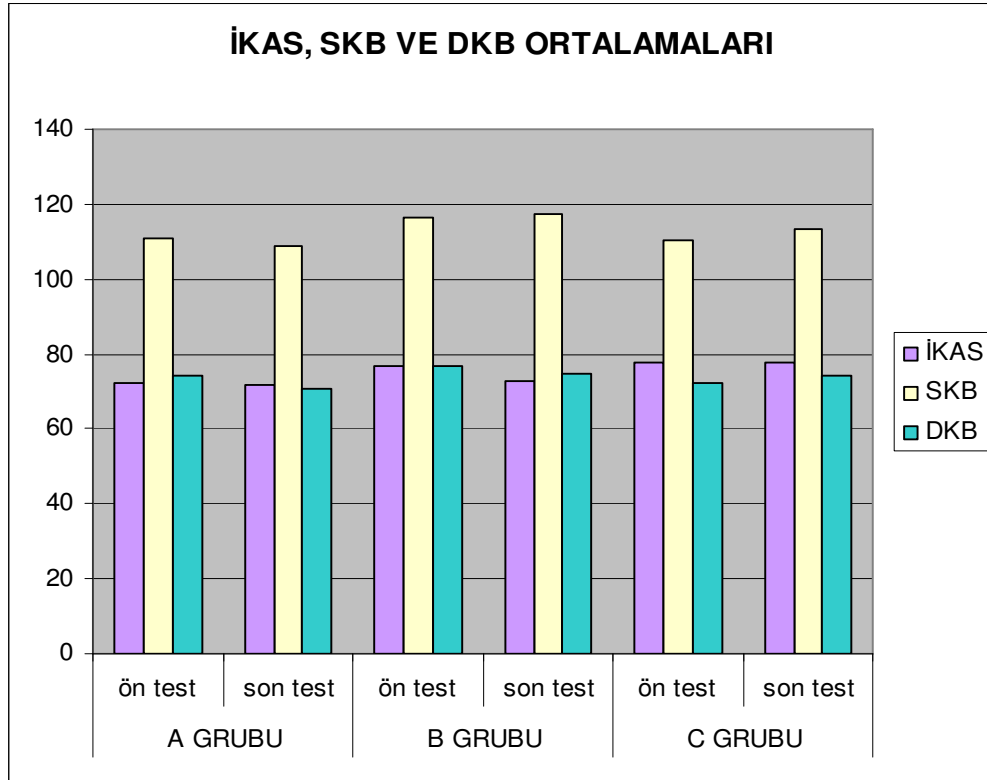
**Grafik 2:** Deneklerin Fiziksel Özelliklerinin Grup İçi Karşılaştırılması



	A Grubu			B Grubu			C Grubu		
	Ön test	Son test	t	Ön test	Son test	t	Ön test	Son test	t
İKAS (atım/dk)	72,33	71,83	1,393	76,58	72,75	6,517*	77,75	77,83	-1,78
	±4,49	±3,66		±5,28	±5,64		±4,3	±3,12	
SKB (mm/Hg)	110,83	108,66	1,458	116,41	117,5	-0,969	110,42	113,33	-2,548
	±6,33	±9,32		±10,02	±9,88		±11,76	±12,49	
DKB (mm/Hg)	74,16	70,83	3,06	76,75	75	1,256	72,08	74,16	-1,239
	±6,68	±5,4		±5,1	±5,64		±8,38	±10,83	

**Tablo 3:** Deneklere Ait İKAS (atım/dk), SKB (mm/Hg), DKB (mm/Hg) Değerleri

İstirahat Kalp Atım Sayısı (İKAS ) değerleri için kuvvette devamlılık grubunda anlamlı bir değişim meydana gelirken ( $p < 0,01$ ) diğer değerler için grup içlerinde önemli bir değişim meydana gelememiştir.

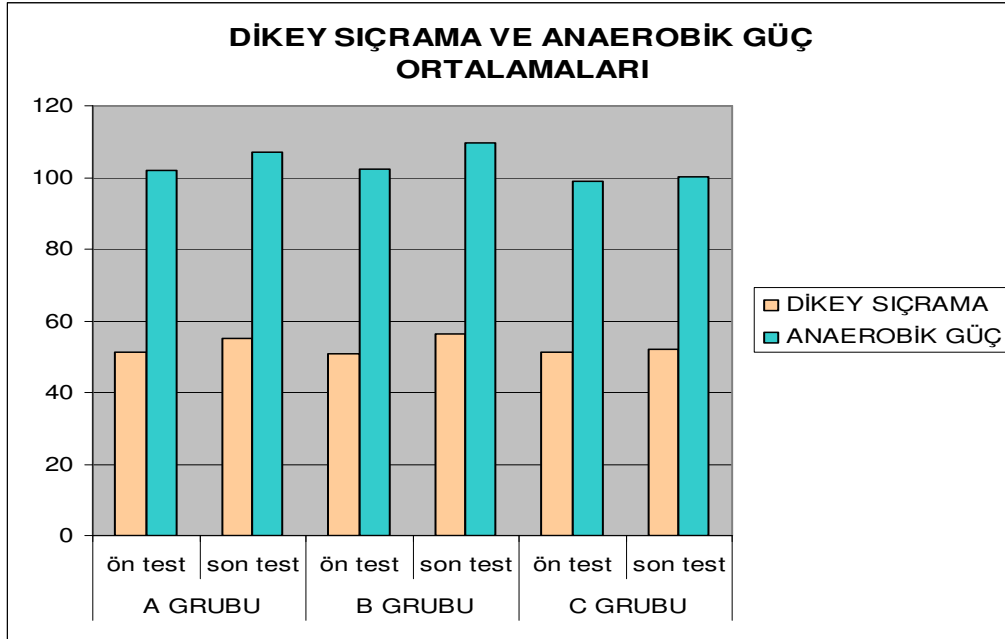


**Grafik 3:** Deneklere Ait İKAS (atım/dk), SKB (mm/Hg), DKB (mm/Hg) Değerleri

	A Grubu			B Grubu			C Grubu		
	Ön test	Son test	t	Ön test	Son test	t	Ön test	Son test	t
DİKEY SIÇRAMA (cm)	51,25	55,16	-4,059*	50,66	56,33	-14,321*	51,16	52	-3,079
	±3,91	±4,83		±5,31	±5,67		±15,88	±16,24	
ANAEROBİK GÜÇ (kg.m/sn)	101,952	106,922	-5,513*	102,331	109,796	-7,661*	98,775	100,372	-3,521*
	±16,41	±15,49		±22,75	±24,58		±12,12	±12,10	

**Tablo 4:** Deneklere Ait Dikey Sıçrama Mesafesi (cm), Anaerobik Güç (kg.m/sn) Değerleri

Kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet gruplarında dikey sıçramada anlamlı bir değişiklik gözlenirken ( $p < 0,01$ ) kontrol grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Anaerobik güç değerlerinde ise her üç grupta da anlamlı değişiklik meydana gelmiştir.

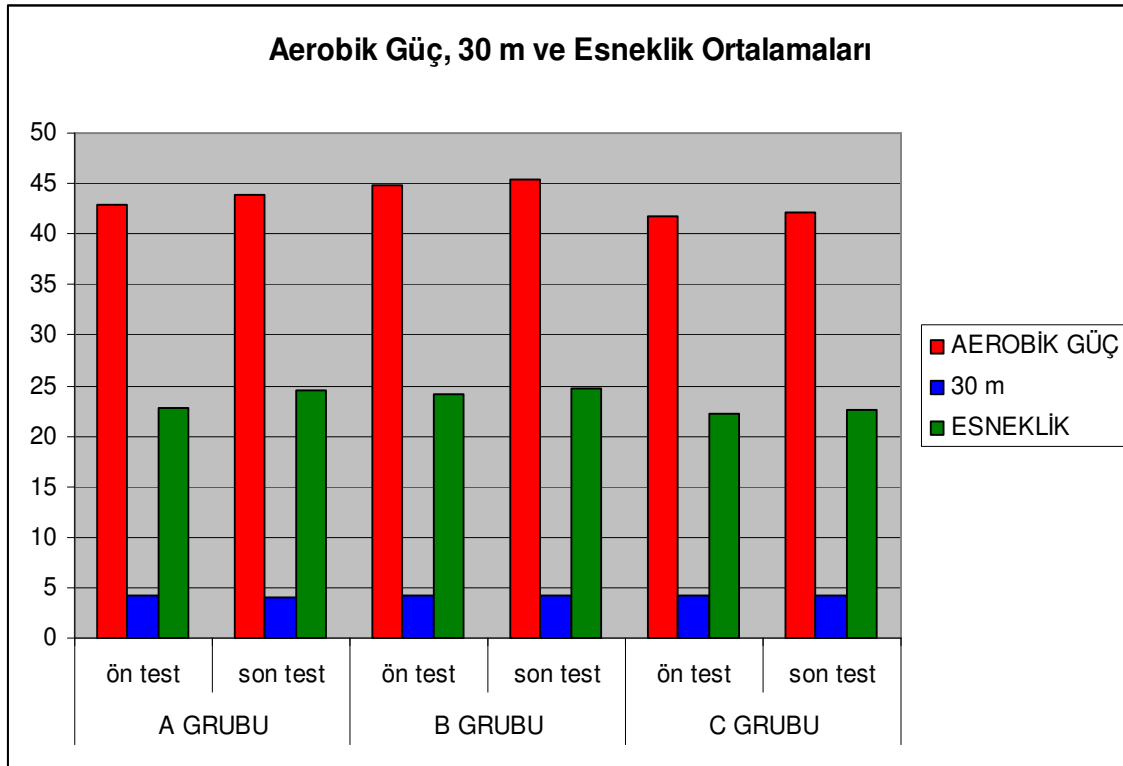


**Grafik 4:** Deneklere Ait Dikey Sıçrama Mesafesi (cm), Anaerobik Güç (kg.m/sn) Değerleri

	A Grubu			B Grubu			C Grubu		
	Ön test	Son test	t	Ön test	Son test	t	Ön test	Son test	t
AEROBİK GÜÇ (ml.kg/dk)	42,89	43,85	-2,954	44,85	45,36	-2,85	41,85	42,15	-1,32
	±5,16	±5,57		±5,38	±5,62		±7,92	±7,42	
30 m (sn)	4,22	4,1	1,322	4,27	4,23	2,61	4,14	4,14	0
	±0,26	±0,38		±0,21	±0,2		±0,16	±0,16	
ESNEKLİK (cm)	22,75	24,5	-5,326*	24,16	24,75	-2,028	22,16	22,58	-1,603
	±7,41	±7,11		±5,6	±5,91		±6,83	±6,72	

**Tablo 5:** Deneklere Ait Aerobik Güç (ml.kg/dk), 30 m (sn), Esneklik (cm) Değerleri

30 m değerlerinde ( $p < 0.05$ ) anlamlı bir değişiklik gözlenirken aerobik güç değerlerinde anlamlı bir değişim olmazken esneklik değerlerinde çabuk kuvvet grubu anlamlı bir değişim göstermiştir.

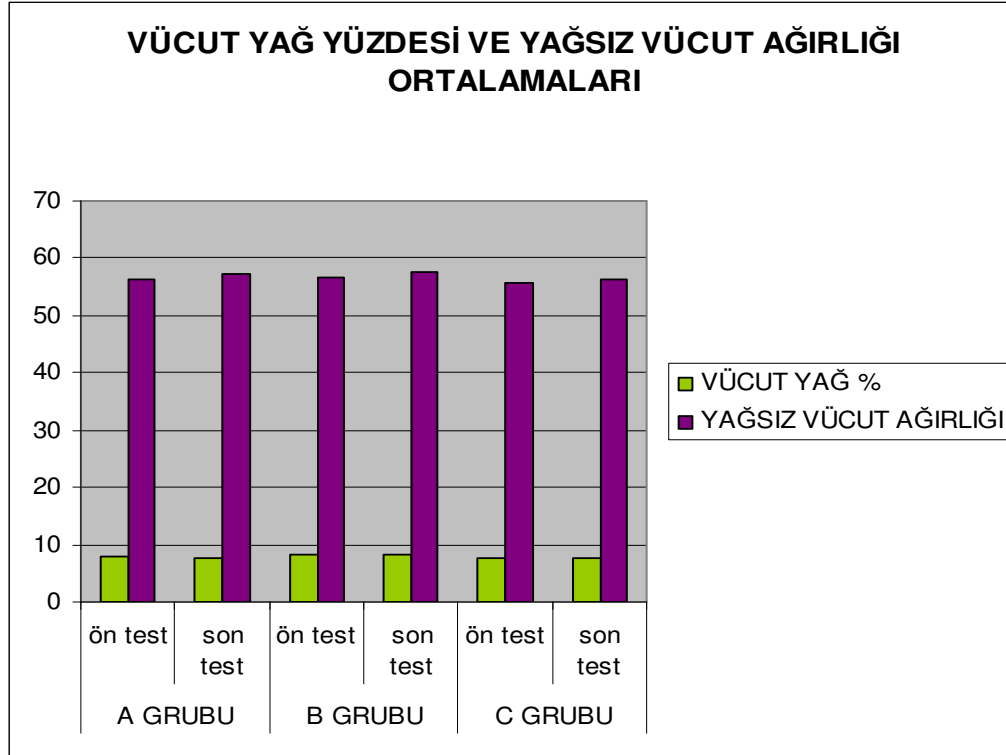


**Grafik 5:** Deneklere Ait Aerobik Güç (ml.kg/dk), 30 m (sn), Esneklik (cm) Değerleri

	A Grubu			B Grubu			C Grubu		
	Ön test	Son test	t	Ön test	Son test	t	Ön test	Son test	t
VÜCUT YAĞ (%)	8,02 ±0,96	7,74 ±0,89	2,954	8,32 ±1,61	8,16 ±1,55	4,71*	7,57 ±1,29	7,56 ±1,31	0,364
YAĞSIZ VÜCUT AĞIRLIĞI (kg)	56,22 ±8,9	57,34 ±8,82	-3,194*	56,5 ±12,06	57,75 ±12,16	-2,891	55,75 ±7,008	56,43 ±7,09	-3,018

**Tablo 6:** Deneklere Ait Vücut Yağ Yüzdeleri (%) ve Yağsız Vücut Ağırlıkları (kg) Değerleri

Son olarak vücut yağ yüzdesi değerleri için kuvvette devamlılık grubu anlamlı bir değişim gösterirken, yağsız vücut ağırlığı değerleri için çabuk kuvvet grubu anlamlı bir değişim göstermiştir.



**Grafik 6:** Deneklere Ait Vücut Yağ Yüzdeleri (%) ve Yağsız Vücut Ağırlıkları (kg) Değerleri

Grupların kendi içlerinde antrenman programından sonraki durumları incelendikten sonra gruplar arasındaki farkın incelenmesi için grup içi ön ve son test değerlerinin farkları alınmış ve bu fark değerleri üzerinden gruplar arası değişimin anlamını test etmek üzere 0,01 anlam düzeyinde t testi yapılmıştır.

Yapılan t testi sonucunda;

- Kontrol ve kuvvette devamlılık grupları arasında İKAS, dikey sıçrama, anaerobik güç, esneklik, vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut ağırlığı değerleri açısından önemli fark görülmüştür.
- Kontrol ve çabuk kuvvet grupları arasında SKB, dikey sıçrama, anaerobik güç, esneklik, 30 m ve yağsız vücut ağırlığı değerleri için anlamlı değişiklik gözlenmiştir.
- Kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet grupları arasında ise sadece İKAS değerleri arasında anlamlı bir fark görülmüştür.

		A GRUBU		B GRUBU		C GRUBU	
		ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test
S. TOPLU	ort	21,47	17,85	21,17	19,29	19,33	18,91
	std sapma	2,44	2,12	4,08	3,82	2,1	1,83
	<b>t</b>	<b>7,71*</b>		<b>8,84*</b>		<b>2,16</b>	
S. TOPSUZ	ort	16,55	14,33	15,81	14,62	15,87	15,41
	std sapma	1,37	2,17	1,52	1,53	1,5	1,54
	<b>t</b>	<b>4,39*</b>		<b>5,73*</b>		<b>2,30</b>	

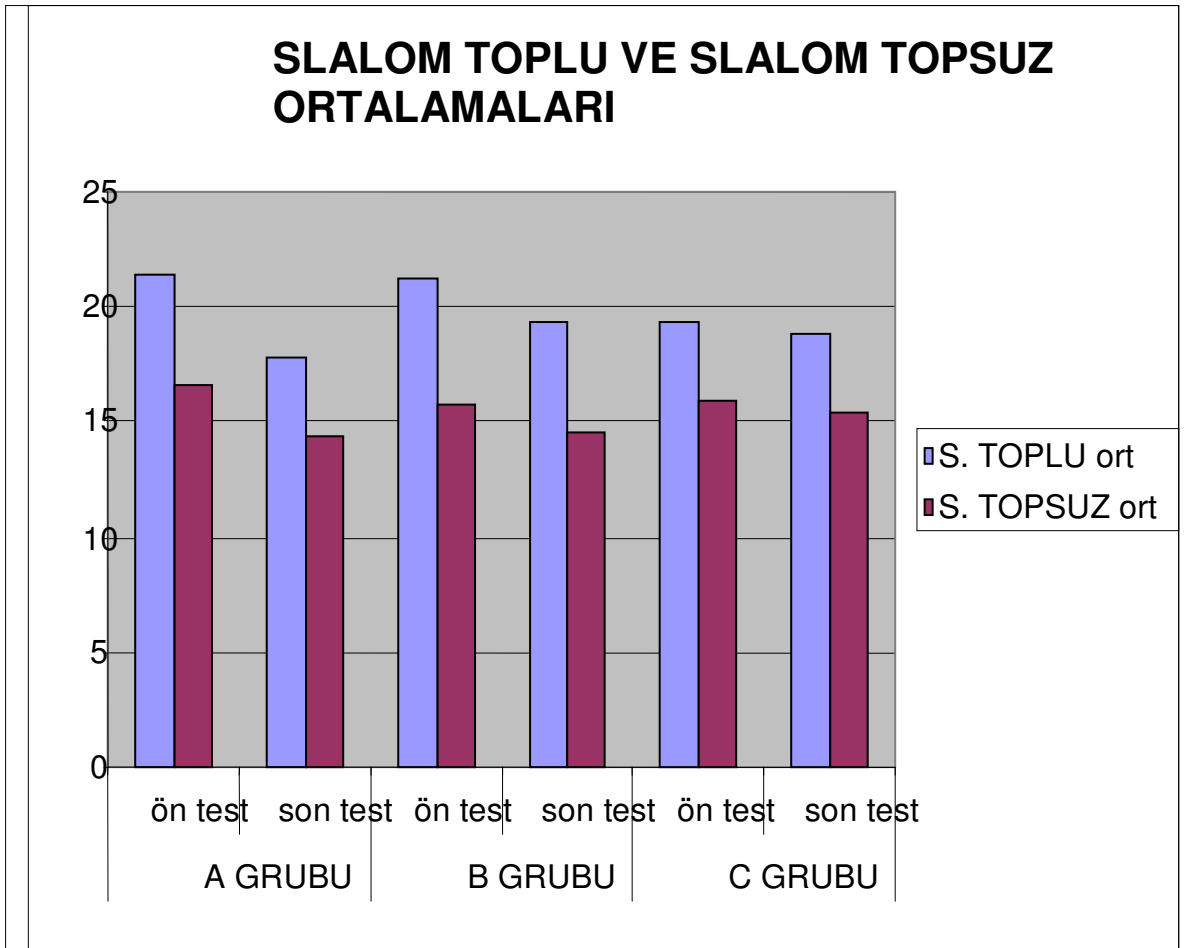
A: Çabuk Kuvvet Grubu  
B: Kuvvette Devamlılık Grubu  
C: Kontrol Grubu

**Tablo 7:** Deneklere Ait Slalom Toplu (sn) ve Slalom Topsuz (sn) Değerleri

Bu verilerde ise toplu slalom ve topsuz slalom yapılan bu çalışmada antrenman programından dolayı kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet gruplarında önemli sayılacak bir fark görülürken kontrol grubunda anlamlı bir fark gözlenmemiştir. ( $p > 0,01$ )

Bu çalışmada gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenmek istenirse;

- Kontrol ve kuvvette devamlılık grubunda S. Toplu değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir ( $p<0,01$ ).
- Kontrol ve çabuk kuvvet grupları arasında S. Toplu ve S. Topsuz değerlerinin her ikisinde de anlamlı fark gözlenmiştir.
- Kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet grupları arasında ise S. Toplu değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir.

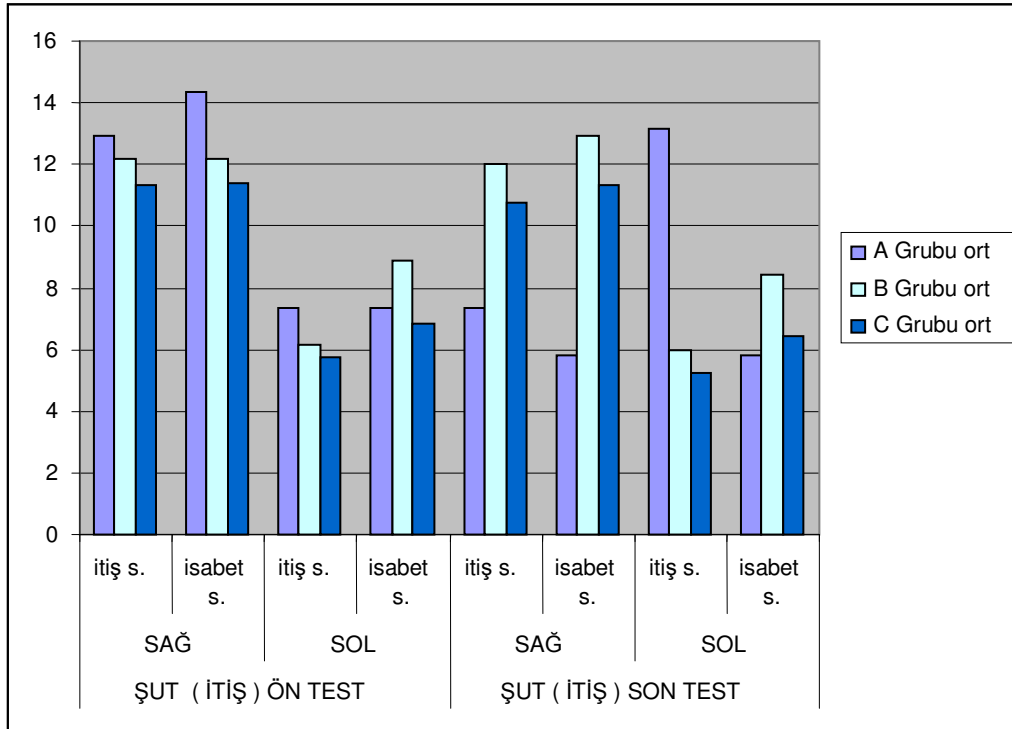


**Grafik 7:** Deneklere Ait Slalom Toplu (sn) ve Slalom Topsuz (sn) Değerleri

		ŞUT ( İTİŞ ) SAĞ				ŞUT ( İTİŞ ) SOL			
		İtiş Sayısı		İsabet Sayısı		İtiş Sayısı		İsabet Sayısı	
		Ön Test	Son test	Ön Test	Son test	Ön Test	Son test	Ön Test	Son test
A Grubu	ort	12,91	14,33	7,33	7,33	7,33	5,83	13,16	5,83
	std sapma	±1,44	±1,55	±2,34	±2,34	±2,34	±1,33	±3,06	±3,06
	t	<b>0*</b>		<b>-7,34</b>		<b>0*</b>		<b>-7,91</b>	
B Grubu	ort	12,16	12,16	6,16	8,91	12	12,91	6	8,41
	std sapma	±1,52	±3,73	±1,8	±1,72	±1,2	±1,37	±1,7	±1,72
	t	<b>0</b>		<b>-11*</b>		<b>-2,56</b>		<b>-5,56*</b>	
C Grubu	ort	11,33	11,41	5,75	6,83	10,75	11,33	5,25	6,41
	std sapma	±1,07	±0,99	±2,22	±2,12	±0,86	±0,77	±2,86	±2,67
	t	<b>-1</b>		<b>-4,73*</b>		<b>-3,92*</b>		<b>-2,8</b>	

**Tablo 8:** Deneklere Ait Şut (İtiş) Ön Test ve Son Test Değerleri

Çabuk kuvvet grubunda sağ itiş ve sol itiş değerlerinde ve anlamlı değişim gözlenmiştir ( $p < 0,01$ ). Kuvvette devamlılık grubunda sağ isabet ve sol isabet değerlerinde anlamlı bir değişim olmuştur. Kontrol grubunda ise sağ isabet ve sol itiş değerlerinde anlamlı değişiklik gözlenmiştir.

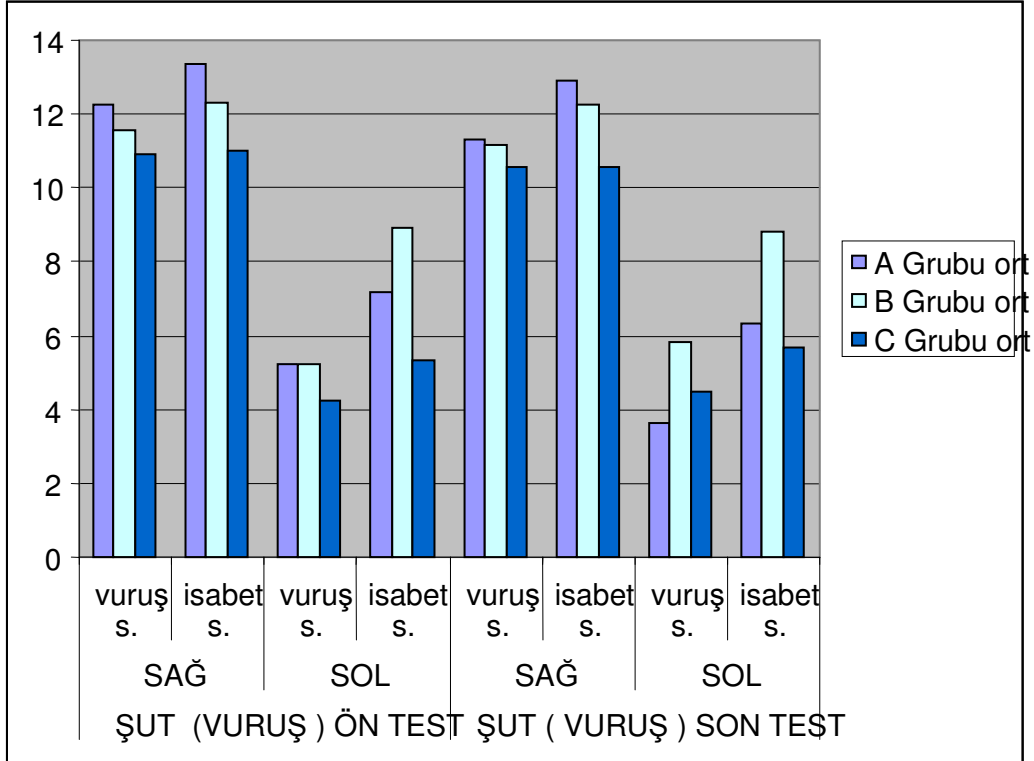


**Grafik 8:** Deneklere Ait Şut (İtiş) Ön Test ve Son Test Değerleri

		ŞUT ( VURUŞ ) SAĞ				ŞUT ( VURUŞ ) SOL			
		Vuruş Sayısı		İsabet Sayısı		Vuruş Sayısı		İsabet Sayısı	
		Ön Test	Son test	Ön Test	Son test	Ön Test	Son test	Ön Test	Son test
A Grubu	ort	12,25	13,33	5,25	7,16	11,33	12,91	3,66	6,33
	std sapma	±1,54	±1,87	±2,13	±2,51	±1,15	±1,67	±2,49	±3,17
	t	<b>-4,73*</b>		<b>-4,81*</b>		<b>-8,2*</b>		<b>-4,14*</b>	
B Grubu	ort	11,58	12,33	5,25	8,91	11,16	12,25	5,83	8,83
	std sapma	±0,99	±1,07	±1,86	±1,78	±1,19	±1,28	±1,69	±1,89
	t	<b>-3</b>		<b>-5,8*</b>		<b>-4,16*</b>		<b>-5,74*</b>	
C Grubu	ort	10,91	11	4,25	5,33	10,58	10,58	4,5	5,66
	std sapma	±0,79	±0,85	±1,3	±2,01	±0,66	±0,79	±1,78	±1,92
	t	<b>-1</b>		<b>-2,86</b>		<b>0</b>		<b>-0,94*</b>	

**Tablo 9:** Deneklere Ait Şut (Vuruş) Ön Test ve Son Test Değerleri

Kontrol grubunda sol isabet sayısında önemli fark bulunurken, kuvvette devamlılık grubunda sağ isabet / sol vuruş / sol isabet değerlerinde anlamlı fark bulunmaktadır. Çabuk kuvvet grubunda ise bütün değerler için istatistiksel anlamda önemli bir fark elde edilmiştir.



**Grafik 9:** Deneklere Ait Şut (Vuruş) Ön Test ve Son Test Değerleri



Gruplar içi farktan yola çıkararak gruplar arası farkın incelenmesi ile ;

- Kontrol ve kuvvette devamlılık grupları arasında itiş- sağ isabet değerinde anlamlı fark
- Kontrol ve çabuk kuvvet grupları arasında itiş- sağ itiş /sağ isabet/sol itiş değerlerinde anlamlı fark
- Kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet grupları arasında itiş- sağ isabet/ sol itiş / sol isabet değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir.
- Kontrol ve kuvvette devamlılık grupları arasında vuruş-sağ isabet/ sol vuruş/sol isabet değerlerinde anlamlı fark
- Kontrol ve çabuk kuvvet grupları arasında vuruş-sağ vuruş / sol vuruş değerlerinde anlamlı fark
- Kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet grupları arasında vuruş-sağ vuruş/ sol vuruş değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir.

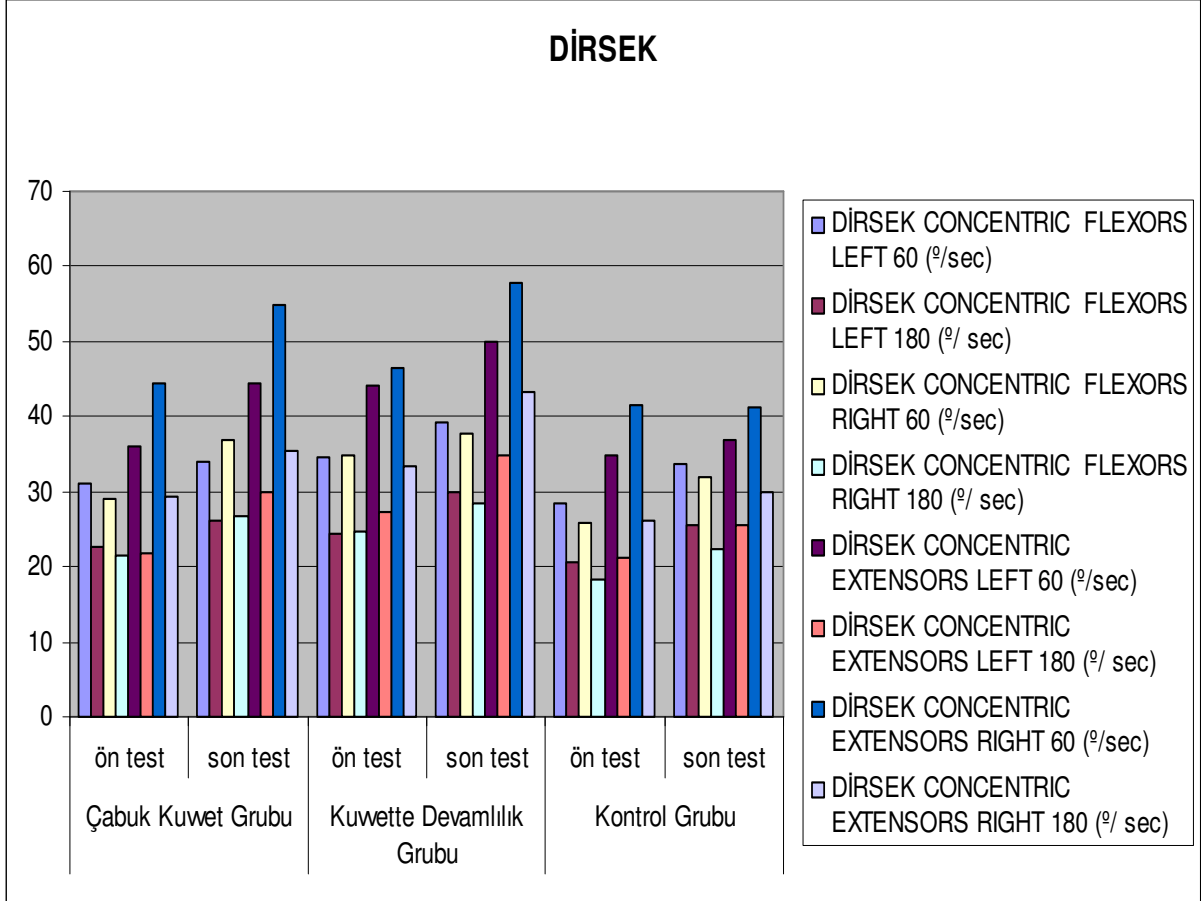
		DİRSEK							
		KONSENTRİK FLEKSÖR				KONSENTRİK EKSTENSÖR			
		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ	
		60 (%/sn)	180 (%/sn)	60 (%/sn)	180 (%/sn)	60 (%/sn)	180 (%/sn)	60 (%/sn)	180 (%/sn)
Çabuk Kuvvet Grubu	Ön test	31,16	22,75	28,91	21,58	36,16	21,83	44,41	29,41
	std	±8,66	±8,17	±7,03	±8	±14,69	±8,69	±15,69	±10,61
	son test	34	26	36,75	26,66	44,33	29,91	54,83	35,58
	std	±8,19	±7,51	±10,87	±6,82	±12,37	±11,35	±16,68	±10,83
	% fark	<b>10,57</b>	<b>18,73</b>	<b>26,33</b>	<b>29,22</b>	<b>29,97</b>	<b>40,73</b>	<b>27,45</b>	<b>26,99</b>
	t	<b>-4,5*</b>	<b>-4,6*</b>	<b>-4,9*</b>	<b>-4,6*</b>	<b>-3,5*</b>	<b>-3,32*</b>	<b>-4,05*</b>	<b>-3,13*</b>
Kuvvette Devamlılık Grubu	Ön test	34,66	24,41	35	24,83	44,25	27,16	46,41	33,33
	std	±8,43	±8,25	±8,21	±9,21	±14,69	±9,15	±12,13	±10,57
	son test	39,25	29,91	37,83	28,33	49,91	35	57,75	43,33
	std	±8,25	±7,34	±7,64	±8,9	±14,68	±10,19	±16,29	±11,52
	% fark	<b>14,81</b>	<b>26,8</b>	<b>9,61</b>	<b>16,75</b>	<b>14,12</b>	<b>32,07</b>	<b>24,9</b>	<b>33</b>
	t	<b>-3,87*</b>	<b>-7,96*</b>	<b>-1,94</b>	<b>-5,74*</b>	<b>-5,34*</b>	<b>-8,36*</b>	<b>-5,75*</b>	<b>-10,15*</b>
Kontrol Grubu	Ön test	28,5	20,5	25,75	18,41	35	21,25	41,41	26,25
	std	±5,3	±3,96	±4,78	±4,03	±7,59	±4,49	±11,73	±7,66
	son test	33,66	25,66	31,83	22,25	36,75	25,5	41,16	29,91
	std	±5,67	±4	±4,407	±5,22	±7,73	±4,54	±9,86	±7,02
	% fark	<b>18,68</b>	<b>26,97</b>	<b>25,85</b>	<b>21,04</b>	<b>5,82</b>	<b>22,94</b>	<b>2,08</b>	<b>65,8</b>
	t	<b>-7,43*</b>	<b>-5,83*</b>	<b>-5,28*</b>	<b>-5,2*</b>	<b>-1,5</b>	<b>-3,32*</b>	<b>0,101</b>	<b>-6,71*</b>

**Tablo 10:** Deneklere Ait Dirsek Fleksör ve Ekstensör Değerleri

Gruplar içi antrenman öncesi ve sonrası dirsek fleksör ve ekstensör hareketlerinin değerlerine bakıldığında;

- Çabuk kuvvet grubu bütün değerler için istatistiksel anlamda farklılık göstermiştir ( $p < 0,01$ ).
- Kuvvette devamlılık grubu konsantrik fleksör – sağ – 60(%/sn) değerleri dışında ki değerlerde istatistiksel fark göstermiştir ( $p < 0,01$ ).

- Kontrol grubu konsantrik ekstensör – sol – 60 (°/sn) ve konsantrik ekstensör – sağ – 60 (°/sn) değerleri dışında ki değerlerde istatistiksel anlamda önemli fark göstermiştir ( $p<0,01$ ).



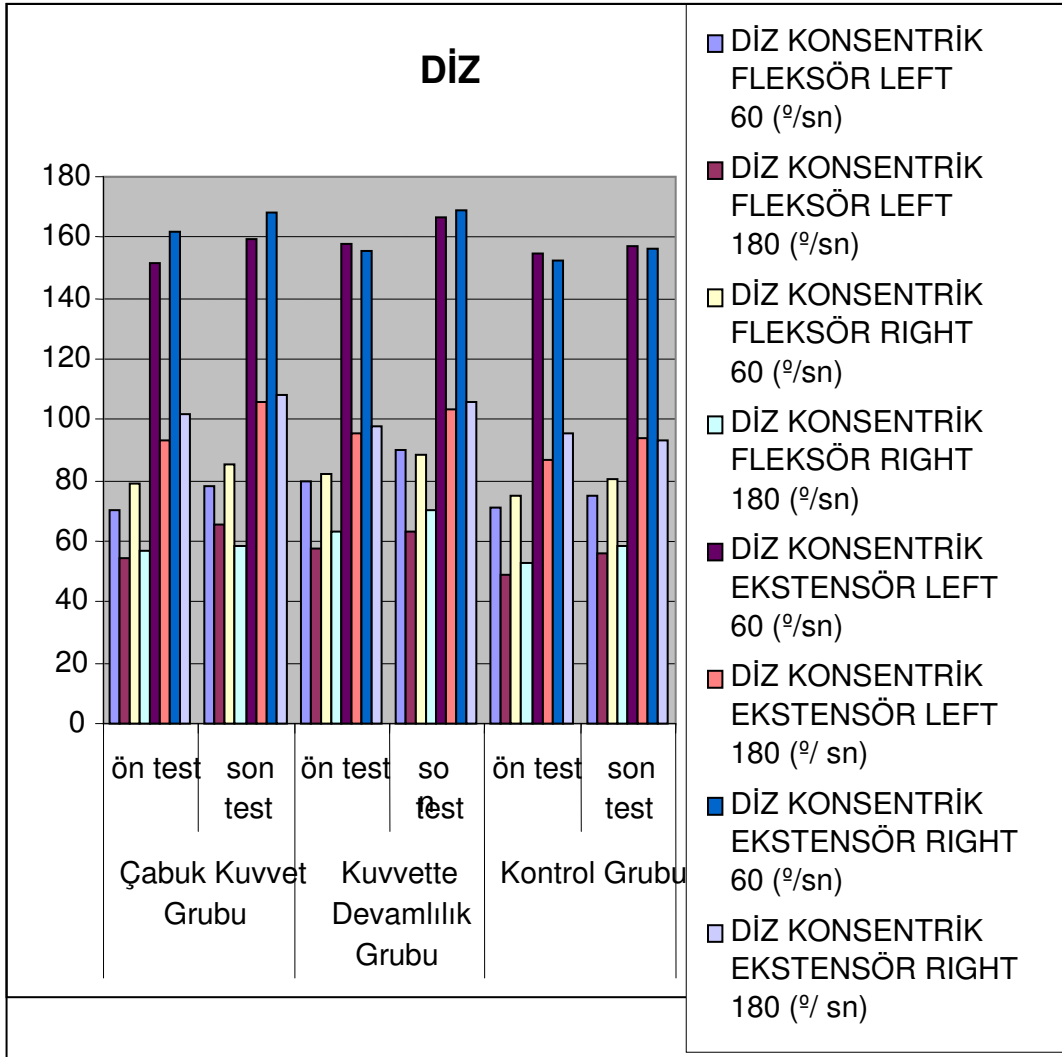
**Grafik 10:** Deneklere Ait Dirsek Fleksör ve Ekstensör Değerleri

		DİZ							
		KONSENTRİK FLEKSÖR				KONSENTRİK EKSTENSÖR			
		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ	
		60 (°/sn)	180 (°/sn)	60 (°/sn)	180 (°/sn)	60 (°/sn)	180 (°/sn)	60 (°/sn)	180 (°/sn)
Çabuk Kuvvet Grubu	ön test	70,5	54,66	78,83	56,83	151,5	93,33	161,96	101,91
	std	±19,5	±14,11	±20,47	±13,94	±39,96	±20,95	±31,98	±22,54
	son test	78,41	65,33	85,33	58,16	159,83	105,83	168,33	108,33
	std	±12,99	±14,07	±20,39	±12,43	±40,15	±20,04	±31,25	±21,77
	% fark	<b>15,88</b>	<b>21,76</b>	<b>10,84</b>	<b>3,35</b>	<b>5,75</b>	<b>14,42</b>	<b>4,61</b>	<b>7,35</b>
	t	<b>-2,2</b>	<b>-3,6*</b>	<b>-1,62</b>	<b>-1,31</b>	<b>-3,68*</b>	<b>-5,4*</b>	<b>-1,86</b>	<b>-2,21</b>
Kuvvette Devamlılık Grubu	ön test	79,66	57,41	82,08	63,5	157,66	95,5	155,33	97,83
	std	±26,27	±12,10	±24,20	±15,28	±35,95	±17,73	±35,52	±16,18
	son test	89,75	63,5	88,5	70,33	166,91	103,41	169,25	105,5
	std	±19,56	±11,38	±24,31	±14,82	±32,15	±18,43	±31,81	±14,74
	% fark	<b>17,6</b>	<b>11,5</b>	<b>8,5</b>	<b>11,63</b>	<b>6,87</b>	<b>8,46</b>	<b>10,6</b>	<b>8,63</b>
	t	<b>-2,75</b>	<b>-6,95*</b>	<b>-5,77*</b>	<b>-9,14*</b>	<b>-2,65</b>	<b>-7,4*</b>	<b>-3,52*</b>	<b>-3,23*</b>
Kontrol Grubu	ön test	71,16	49	75,16	52,91	154,66	86,91	152,33	95,25
	std	±16,46	±10,43	±17,79	±10,26	±20,33	±12,32	±27,33	±11,7
	son test	75,25	56,08	80,58	58,16	156,83	94,25	156,41	93,5
	std	±17,14	±12,23	±17,79	±9,13	±18,5	±14,46	±27,44	±31,93
	% fark	<b>5,97</b>	<b>16,09</b>	<b>7,85</b>	<b>10,72</b>	<b>1,8</b>	<b>8,97</b>	<b>2,96</b>	<b>-1,45</b>
	t	<b>-3,29*</b>	<b>-2,38</b>	<b>-3,85*</b>	<b>-9,06*</b>	<b>-0,72</b>	<b>-2,34</b>	<b>-1,6</b>	<b>0,19</b>

**Tablo 11:** Deneklere Ait Diz Fleksör ve Ekstensör Değerleri

Gruplar içi antrenman öncesi ve sonrası diz fleksör ve ekstensör hareketlerinin değerlerine bakıldığında;

- Çabuk kuvvet grubu konsantrik fleksör- sol – 180 (°/sn), konsantrik ekstensör sol – 60 (°/sn), konsantrik ekstensör sol – 180 (°/sn) değerlerinde önemli fark gözlenmiştir ( $p<0,01$ ).
- Kuvvette devamlılık grubunda konsantrik fleksör – sol – 60 (°/sn) ve konsantrik ekstensör sol – 60 (°/sn) dışındaki değerlerde önemli fark gözlenmiştir.
- Kontrol grubunda konsantrik fleksör – sol – 60 (°/sn), konsantrik fleksör – sağ – 60 (°/sn) ve konsantrik fleksör – sağ –180 (°/sn) değerlerinde anlamlı fark görülmüştür.



**Grafik 11:** Deneklere Ait Diz Fleksör ve Ekstensör Değerleri

Değişken		KH		PR		QRS		EF		FK		M-E		M-A		E/A	
Grup		ön	son	ön	son	ön	son	ön	son	ön	son	ön	son	ön	son	ön	son
Kontrol	ort.	60	59	0,13	0,14	0,06	0,05	64,9	67,5	33,4	38,2	0,87	0,99	0,64	0,56	1,66	1,78
	değişim	0,4		16		11		-4		-14		13		-7		9	
Çabuk Kuvvet	ort.	68	69,4	0,14	0,13	0,05	0,06	68	71,8	38,4	40,9	0,98	1,14	0,52	0,57	1,89	2,05
	değişim	-1		8		20		-6		-8		18		9		7	
Kuvvette Dev.	ort.	76,7	70	0,13	0,12	0,06	0,06	64,8	71,6	33,5	41,1	0,86	1,09	0,57	0,48	1,81	2,25
	değişim	8		8		8		-11		-23		28		-7		28	

**Tablo 12:** Deneklere Ait Doppler Ekokardiografi Değerleri

3 ayrı grup da normallik varsayımlarını sağlamadıklarından parametrik olmayan yöntemle iki bağımlı örneklem ön ve son test karşılaştırılması yapılmıştır. Aşağıda değişkenler için ayrı ayrı kurulmuş hipotezler ve sınamaları bulunmaktadır. Bu sınamalarda alternatif hipotez değişkenlerin tercih edilen durumlarına göre kurulmuştur.

$X_i$  : Ön test değerleri

$Y_i$  : Son test değerleri

KH değişkeni ;

$H_0: X_i - Y_i = 0$

$H_1: X_i - Y_i > 0$  (yani antrenman sonrası KH değerleri düşmüştür)

PR değişkeni ;

$H_0: X_i - Y_i = 0$

$H_1: X_i - Y_i \neq 0$  (yani antrenman sonrası PR değerleri değişmiştir)

EF değişkeni ;

$H_0: X_i - Y_i = 0$

$H_1: X_i - Y_i > 0$  (yani antrenman sonrası EF değerleri düşmüştür)

FK değişkeni ;

$H_0: X_i - Y_i = 0$

H1:  $X_i - Y_i > 0$  (yani antrenman sonrası FK değerleri düşmüştür)

M-E değişkeni ;

Ho:  $X_i - Y_i = 0$

H1:  $X_i - Y_i < 0$  (yani antrenman sonrası M-E değerleri yükselmiştir)

M-A değişkeni ;

Ho:  $X_i - Y_i = 0$

H1:  $X_i - Y_i < 0$  (yani antrenman sonrası M-A değerleri yükselmiştir)

E /A değişkeni ;

Ho:  $X_i - Y_i = 0$

H1:  $X_i - Y_i < 0$  (yani antrenman sonrası E / A değerleri yükselmiştir)

Kontrol Grubu ;

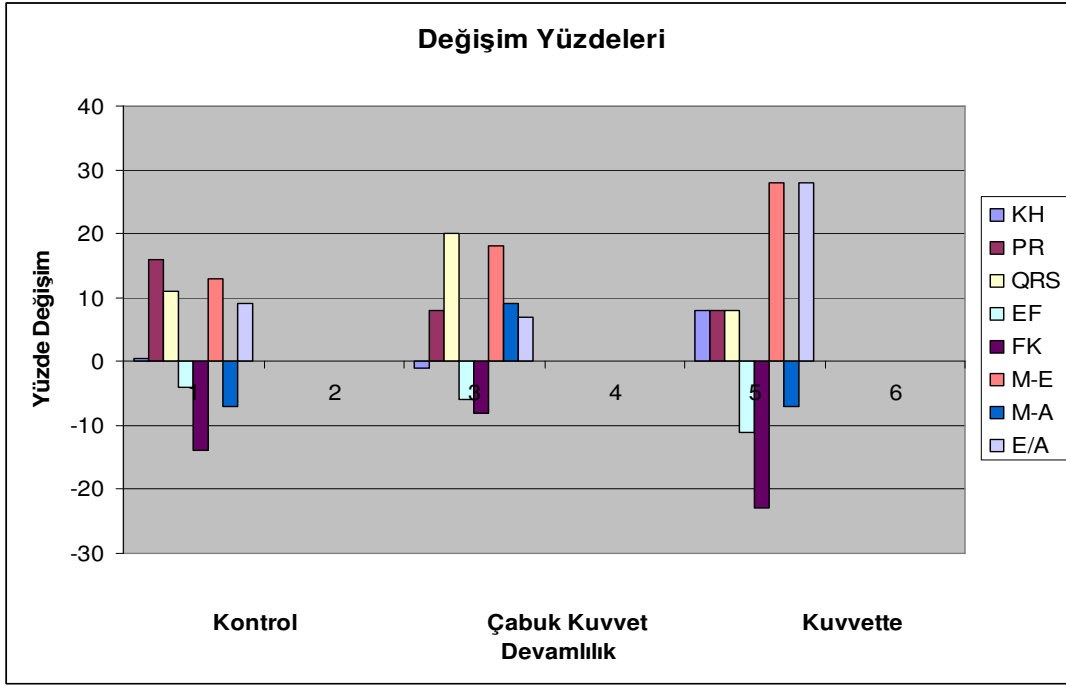
Bu grubun antrenman öncesi ve sonrası değerlerine bakıldığında da antrenmanın M-E, M-A ve E/A değişkenlerinde anlamlı ( aynı zamanda olumlu ) farklılık gösterdiği diğer değişkenlerde istatistiksel olarak fark görülmediği anlaşılmıştır.

Çabuk Kuvvet Grubu ;

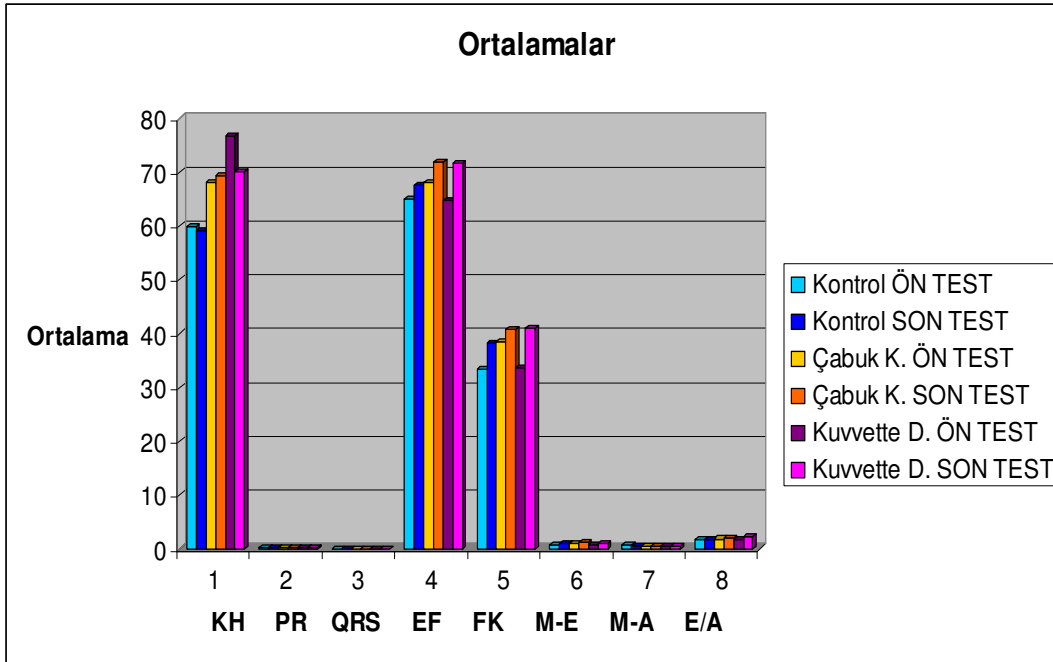
Bu grubun antrenman öncesi ve sonrası değerlerine bakıldığında da antrenmanın M-E, M-A ve E/A değişkeninde anlamlı (aynı zamanda olumlu) farklılık gösterdiği diğer değişkenlerde istatistiksel olarak fark görülmediği anlaşılmıştır.

Kuvvette Devamlılık Grubu ;

Bu grubun antrenman öncesi ve sonrası değerlerine bakıldığında da antrenmanın M-E, M-A ve E/A değişkenlerinde anlamlı ( aynı zamanda olumlu ) farklılık gösterdiği diğer değişkenlerde istatistiksel olarak fark görülmediği anlaşılmıştır.



**Grafik 12:** Deneklere Ait Doppler Ekokardiografi Değerleri



**Grafik 13:** Deneklere Ait Doppler Ekokardiografi Değerleri



## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

8 hafta boyunca çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık antrenmanlarının erkek çim hokeyciler üzerinde bazı fiziksel, fizyolojik ve teknik özelliklere etkilerini araştırmak amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmada elde edilen bulgular, ilgili literatür ile mukayese edilerek bu bölümde tartışılmıştır.

Amacına uygun bir fiziksel antrenman genç sporcunun spor performans kapasitesini artırırken diğer yandan antrenman ve müsabakalardan optimal yarar elde etmesini sağlayacaktır <sup>78</sup>. Çerçevesi ve planı iyi belirlenmiş bir kuvvet antrenmanı ile, kuvvet, çabukluk ve kas direnci artırılarak güçlü ve esnek bir vücut oluşturulur <sup>15</sup>.

Denekler için çalışma öncesi hazırlanan antrenman programı, antrenman ilkeleri (sıklık, şiddet, süre ve kapsam) dikkate alınarak planlanmış ve programlanmıştır <sup>1,29,64,194</sup>.

Her alanda olduğu gibi spor alanında da gelinen mesafede, sportif başarının nasıl kazanılacağı hususunda bize birçok veri sunulmaktadır. Spor bilimlerindeki gelişme, performans sporları açısından çok önemlidir. Her spor dalı için değişik yöntemlerle yapılan çalışmalar her branşa özgü fiziksel ve fizyolojik profiller tespit etmekte ve yapılan spor branşına yönelik yetenek seçimi ve antrenman yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır <sup>236</sup>.

Hokeyde performans gelişimini isteyen ülkeler, Hollanda'da olduğu gibi, uzun süren bir hazırlık dönemi ile genç oyuncularını kompleks bir şekilde çok yönlü yetiştirerek başarı elde etmektedirler <sup>95</sup>. Ülkemizde yeni bir spor olmasına karşın kazanılan başarıların artabilmesi için bilimsel açıdan da hokeyin desteklenmesi gerekmektedir.

Araştırmaya katılan deneklerin yaş ortalamaları çabuk kuvvet grubunda (ÇKG)  $17 \pm 0.79$  yıl, kuvvette devamlılık gurubunda (KDG)  $18 \pm 0.9$  yıl ve kontrol grubunda (KG)  $18 \pm 0.79$  yıl, boyları ÇKG  $174 \pm 8.85$  cm, KDG  $174 \pm 7.73$  cm ve KG  $173 \pm 5.12$  cm ve vücut ağırlıklarını ÇKG  $65.08 \pm 8.85$  kg, KDG  $65.91 \pm 13.24$  kg ve KG  $64 \pm 8.05$  kg olarak tespit edilmiştir.

Antrenman programı sonrasında grupların kendi içlerinde değişimleri ele alındığında yaş, boy ve vücut ağırlığı değerleri için istatistiksel anlamda önemli bir değişim bulunamamıştır ( $p>0.01$ ).

Literatüre bakıldığında; Gemser, 17 yaş grubu erkek hokeycilerin boylarını  $179 \pm 0.06$  cm, vücut ağırlıklarını  $64.1 \pm 2.9$  kg ve 18-19 yaş grubu erkek hokeycilerin boylarını  $181 \pm 0.05$  cm, vücut ağırlıklarını  $70.0 \pm 0.3$  kg olarak bildirmişlerdir <sup>96</sup>.

Boyle, yaş ortalaması  $26 \pm 4.5$  yıl olan 2 defa olimpiyatlarda altın madalya kazanan üst düzey erkek hokeycilerin boy uzunluklarını  $177.3 \pm 3$  cm ve vücut ağırlıklarını  $75 \pm 5.4$  kg olarak göstermişlerdir <sup>33</sup>.

Gemser, 14 yaş grubu 21 erkek hokeyci üzerinde yaptığı çalışmasında boylarını  $169 \pm 0.01$ cm ve vücut ağırlıklarını  $55.1 \pm 8.7$  kg olarak belirtmiştir <sup>95</sup>.

Wilsmore ve Curtis, 17 yaş grubu 14 erkek hokeycinin vücut ağırlığını 68.7 kg, 16 yaş grubu erkek hokeycilerin ise 63.4 kg olduğunu tespit etmişlerdir <sup>232</sup>.

Scott ise Güney Afrikalı 162 erkek hokeyci üzerinde yaptığı çalışmasında; gurubun boy ortalamasını 176.3 cm ile Avusturalya'lı erkek hokeycilerden daha uzun olduklarını bulmuştur (170 cm) <sup>183</sup>. Kansal ve arkadaşları Hint erkek hokeycilerin boy ortalamalarını 171.2 cm tespit etmiştir <sup>123</sup>. Topla oynamak için kişinin boyuna göre stik kullandığı için hokey oyununda uzun ya da kısa boylu olmak bir avantaj sağlamamaktadır <sup>183</sup>. Önemli olan hokey sporcularının ağırlık merkezlerinin dengeli olmasında yatmaktadır. Ağırlık merkezleri vücutlarının ortaya yakın bölgelerinde yer almaktadır.

Elde edilen veriler literatür ile karşılaştırıldığında ideal hokey sporcusu profili çizmektedir.

Deneklerin İKAS değerleri ÇKG için  $71.83 \pm 3.66$  atım/dk, KDG için  $72.75 \pm 5.64$  atım/dk ve KG için  $77.83 \pm 3.12$  atım/dk olarak bulunurken SKB değerleri ÇKG  $108.66 \pm 9.32$  mm/Hg, KDG  $117.5 \pm 9.88$  mm/Hg, KG  $113.33 \pm 12.49$  mm/Hg olarak; DKB değerleri

ÇKG  $70.83 \pm 5.4$  mm/Hg, KDG  $75 \pm 5.64$  mm/Hg, KG  $74.16 \pm 10.83$  mm/Hg olarak tespit edilmiştir.

Yapılan t testi sonucunda;

Kontrol ve kuvvette devamlılık grupları arasında İKAS değerleri açısından önemli fark görülmüştür ( $p < 0.01$ ).

Kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet grupları arasında İKAS değerlerinde anlamlı bir fark görülmüştür ( $p < 0.01$ ).

İstirahat Kalp Atım Sayısı (İKAS ) değerleri için kuvvette devamlılık grubunda anlamlı bir değişim meydana gelmiştir ( $p < 0,01$ ).

Kontrol ve çabuk kuvvet grupları arasında SKB değerleri için anlamlı değişiklik gözlenmiştir ( $p < 0,01$ ).

Bostancı ve arkadaşları 35 futbolcu üzerinde yaptıkları çalışmada, yaşları  $19.40 \pm 2.13$  olan erkek deneklerin antrenman sonunda İKAS'larını  $68.97 \pm 9.84$  atım/dk, sistolik kan basınçlarını  $126.68 \pm 12.86$  mm/Hg ve diastolik kan basınçlarını  $84.08 \pm 8.78$  mm/Hg olarak bulmuşlardır<sup>32</sup>.

Günay ve arkadaşları yaptıkları çalışmaları ile yaşları  $21.68 \pm 4.02$  yıl olan futbolcuların İKAS değerlerini  $66.32 \pm 5.10$  atım/dk, basketbolcuların İKAS değerlerini  $65.12 \pm 3.44$  atım/dk ve hentbolcülerin İKAS değerlerini  $70.18 \pm 1.69$  atım/dk olarak göstermişlerdir<sup>107</sup>.

Çimen ve arkadaşları 16 yaş ortalaması olan erkek masa tenisçilerin İKAS değerlerini  $75.5 \pm 4.08$  atım/dk olarak belirtmiştir<sup>54</sup>.

Kalkavan ve arkadaşları, 12–15 yaş grubu erkek futbol, basketbol ve voleybolcular üzerinde yaptıkları çalışmada, sporcu gruplar ile sedanterlerin fiziksel uygunluk değerlerinin

karşılaştırılmasında diastolik ve sistolik kan basıncı ve dinlenme nabızı değerlerinde istatistiksel bakımdan anlamlı fark bulmuşlardır ( $p<0.05$ )<sup>119</sup>.

Günay ve Onay yaptıkları 20 yaş grubu gönüllü erkek sporcularda maksimal kuvvet antrenmanları sonucunda sistolik ve diastolik kan basınçlarında bir değişim elde edememişlerdir ( $p>0.05$ )<sup>106</sup>.

Amerikan Spor Hekimliği Kolej'inde kuvvet egzersizlerinde sistolik ve diastolik kan basıncında değişim meydana gelmese de bunun kronik bir olgu halini almayacağı rapor edilmiştir<sup>62</sup>.

Cicioğlu; yaş ortalaması 15 olan erkek basketbolcular üzerinde yaptığı çalışmasında İKAS değerlerini 77.50 vuruş/dk bulmuştur<sup>44,45</sup>.

Çalışmanın sonucunda literatür ile karşılaştırıldığında İKAS değerlerinde benzerlik görülmektedir. SKB ve DKB değerleri normal değerler düzeyinde tespit edilmiştir.

Vücut yağ yüzdesi gibi önemli bir faktör üzerine yoğunlaştığımız zaman 70 dk sürecek bir oyun boyunca fazla yağ taşımak bireyin enerji mekanizmaları üzerinde fazla talebe neden olur. Buda oyunda performansın düşmesi anlamına gelir. Bu yüzden yüksek şiddetteki yüklenmeler yüzünden kaslı ve zinde olmak önemlidir<sup>76</sup>.

Birçok spor dalında VYY ile performans kriterleri arasında olumsuz ilişki gözlenmiştir. Behnke'ye göre ortalama olarak erkekler %15, bayanlar %27 toplam vücut yağı bulundurlar. Ancak sporcular üzerinde yapılan çalışmalarda, spor dalına, yaşa, performans düzeyine ve popülasyona bağlı olarak farklı sonuçlar elde edilmiştir<sup>2</sup>.

Araştırmamıza katılan ÇKG'da vücut yağ yüzdesini  $7.74 \pm 0.89$ , KDG'da  $8.16 \pm 1.55$  ve KG'DA  $7.56 \pm 1.31$  olarak bulunmuştur. ÇKG'da yağsız vücut ağırlığı  $57.34 \pm 8.82$  kg, KDG'da  $57.75 \pm 12.16$  kg ve KG'DA  $56.43 \pm 7.09$  kg olarak belirlenmiştir.

Çalışmamızda vücut yağ yüzdesi değerleri için kuvvette devamlılık grubu anlamlı bir değişim gösterirken, yağsız vücut ağırlığı değerleri için çabuk kuvvet grubu anlamlı bir değişim göstermiştir.

Yapılan t testi sonucunda;

Kontrol ve kuvvette devamlılık grupları arasında vücut yağ yüzdesi ve yağsız vücut ağırlığı değerleri açısından önemli fark görülmüştür ( $p<0.01$ ).

Kontrol ve çabuk kuvvet grupları arasında yağsız vücut ağırlığı değerleri için anlamlı değişiklik gözlenmiştir ( $p<0.01$ ).

Scott Güney Afrikalı erkek hokeycilerin vücut yüzdelerini  $11.1 \pm 0.33$  olarak belirlemiştirlerdir <sup>183</sup>.

Sidhu ve arkadaşları erkek hokeycilerde vücut yüzdesinin  $8.73 \pm 9.58$  aralığının ideal % olduğunu bildirmişlerdir <sup>199</sup>.

Withers ise %16.7 vücut yağ yüzdesinin normal olduğunu rapor etmiştir <sup>183</sup>. Scott ise üst düzey 15 oyuncu üzerinde yaptığı çalışmada vücut yağ yüzdesini %10.1 olarak bulmuşlardır <sup>183</sup>. Scott, yaptıkları başka bir çalışmalarında elit erkek hokeycilerin vücut yağ yüzdelerini % 11.1 olarak bulmuştur <sup>183</sup>.

Kalkavan ve arkadaşları, 12–15 yaş grubu erkek futbol, basketbol ve voleybolcular üzerinde yaptıkları çalışmada, sporcu gruplar ile sedanterlerin fiziksel uygunluk değerlerinin karşılaştırılmasında vücut yağ yüzdesi değerlerinde istatistiksel bakımdan anlamlı fark bulmuşlardır ( $p<0.05$ ) <sup>119</sup>.

Aziz ve arkadaşları erkek hokeycilerin vücut yağ yüzdelerini  $28.2 \pm 7.3$ , futbolcuların  $25.9 \pm 6.8$  olarak bulmuşlardır <sup>17</sup>. Gemser, 17 yaş grubu erkek hokeycilerin vücut yağ yüzdelerini  $7.46 \pm 3.03$ , 18–19 yaş grubu erkek hokeycilerin vücut yağ yüzdelerini  $8.90 \pm 1.12$  olarak bildirmişlerdir <sup>96</sup>.

Boddington 22.8  $\pm$  4.3 yıl yaş ortalamasına sahip bayan hokeyciler üzerinde yaptıkları çalışmalarında vücut yağ yüzdesini %22.9  $\pm$  4.3 olarak tespit etmişlerdir <sup>31</sup>. Boyle ve arkadaşları elit erkek hokeycilerin vücut yağ yüzdesini % 12.4  $\pm$  2.4 olarak bildirmişlerdir <sup>33</sup>. Gemser 14 yaş grubu 21 erkek hokeyci üzerinde yaptığı çalışmasında vücut yağ yüzdesini %9.61  $\pm$  2.82 olarak bulmuştur <sup>95</sup>.

Wilsmore 17 yaş grubu erkek hokeycilerde vücut yağ yüzdesini %8.3, 16 yaş erkeklerde % 8.7 olarak bulmuşlardır <sup>232</sup>. Sidhu İspanya'da ki dünya kupasına hazırlanan 30 elit bayan hokeycinin vücut yağ yüzdesini %19.25  $\pm$  3.08 olarak tespit etmiştir <sup>200</sup>.

Bostancı, futbolcuların vücut yağ yüzdesini % 6.11  $\pm$  1.69 olarak tespit etmişlerdir <sup>183</sup>.

Mokha ve arkadaşları 18 bayan hokey oyuncusu üzerinde yaptıkları çalışmalarında 20 gün boyunca günde 6 saat antrenman ile aerobik güçleri, vücut ağırlıkları, vücut yağ yüzdesinde anlamlı değişiklikler elde etmişlerdir <sup>149</sup>.

Durnin ve Womersley 24 yaş ortalaması bayan hokeycilerin vücut yağ yüzdesini %24.2  $\pm$  3.0 % olarak göstermişlerdir <sup>30</sup>.

Wassmer bir araştırmasında hokeyci bayanların n=37; Pençe kuvveti, güç ve spordaki spesifik test performanslarının profillerine yansımaları ve test edilmesi arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Vücut yağ yüzdesinde anlamlı bir değişim gözlememiştir <sup>228</sup>.

Bale bir çalışmasında üst düzey bayan hokeycilerin vücut yağ yüzdesini %22.74 olarak belirlemiştir <sup>21</sup>.

Değişik spor branşlarında yapılan çalışmalarda bayanların vücut yağ yüzdesini: voleybolcuların %23.12 <sup>148</sup>, koşucuların %19.69 <sup>172</sup>, basketbolcülerin %23.25 <sup>133</sup>, hokeycilerin %22.31, atlayıcıların %19.18, atıcıların %23.85, hentbolcülerin %20.7 <sup>85</sup> olarak bulunmuştur.

Yaşları  $26 \pm 4.5$  olan İrlanda erkek hokey milli takımı üzerinde yapılan bir çalışmada, vücut yağ yüzdelerini  $\%12.4 \pm 2.4$  olarak bulunmuştur <sup>173</sup>.

Gearon kuvvet çalışmasının vücut kompozisyonuna etkisini araştırmış ve 8 haftalık çalışma sonunda vücut ağırlığına (t:2.29, p<0.05) ve yağsız vücut kütleindeki (t:1.78, p<0.05) değişmeyi anlamlı bulmuştur <sup>193</sup>.

Eler ve Sevim, bayan voleybolcular üzerinde yaptıkları kuvvet antrenmanları sonucunda vücut yağ yüzdesinde azalmalar tespit etmişlerdir <sup>68</sup>. Sevim ve arkadaşları 1996 yılında 18–19 yaş erkek öğrencilere çabuk kuvvete yönelik istasyon çalışması uygulamış ve vücut yağ  $\% 9.96$  olarak bulmuşlardır <sup>193</sup>.

Vücut ağırlığı artışı yağ yüzdesinin artışına değil, bilakis yağsız vücut ağırlığının artışına bağlıdır <sup>106</sup>. Aynı çevre büyüklüğüne sahip iki kas içerdikleri farklı yağ dokusu nedeniyle farklı kuvvet göstermektedir <sup>6</sup>. Bunun nedenlerinden biriside vücut yağ yüzdesinden fazla olması nedeniyle, yağın hücrede direkt olarak ATP üretimine katkıda bulunmaması ve yağların taşınması için fazla enerji tüketimine sebep olmalarıdır <sup>215</sup>.

Antrenmanlar sonucunda meydana gelen yağ yüzdesi azalışı, antrenmanlara, yüklenme şiddetine ve frekansına bağlıdır. Diğer taraftan antrenman süresinin uzun olması yağ yüzdesinin azalmasına faydalı bir zemin hazırlamıştır <sup>69</sup>.

Çalışmamıza katılan gruplarda yağsız vücut ağırlıklarında artış olurken vücut yağ yüzdelerinde düşüş gözlenmiş buda literatürde verilen bilgiler ile örtüşmektedir. Ayrıca denek grubumuz hokeycilerde olması gereken ideal vücut yağı yüzdesine sahiptirler.

Maksimal O<sub>2</sub> tüketimi ve aerobik kapasiteyi arttırmak amacıyla birçok araştırmanın yanında Gaisl, Plachet, Erickson, Scmücher, Silva performansı etkileyen önemli faktörler arasında maks VO<sub>2</sub>'yi ve anaerobik kapasitenin olduğunu açıklamaktadır <sup>215</sup>. Fiziksel motor testlerde başarı için aerobik becerinin yüksek olması temelde tüm hokey oyunu boyunca performansın iyi şekilde sürmesini sağlamaktadır <sup>211</sup>.

Çalışmamızda yer alan ÇKG aerobik güçleri  $43.85 \pm 5.57$  ml.kg/dk, KDG aerobik güç değerleri  $45.36 \pm 5.62$  ml.kg/dk ve KG aerobik güç değerleri  $42.15 \pm 7.42$  ml.kg/dk olarak gösterilmiştir.

Araştırmamıza katılan deneklerde aerobik güç değerlerinde anlamlı bir değişim bulunamamıştır ( $p>0.01$ ).

Spencer, ortalama 25 yaş grubu elit erkek hokeycilerin Maks VO2 değerlerini  $57.9 \pm 3.6$  ml.kg/dk olarak belirtmişlerdir <sup>203</sup>.

Günay ve Onay yaptıkları 20 yaş grubu gönüllü erkek sporcularda maksimal kuvvet antrenmanları sonucunda aerobik güç değerlerinde bir değişim elde edememişlerdir ( $p>0.05$ ) <sup>106</sup>.

Yaşları  $26 \pm 4.5$  olan İrlanda erkek hokey milli takımı üzerinde yapılan bir çalışmada, Maks VO2'lerini  $61.8 \pm 1.8$  ml.kg/dk olarak bulmuş ve literatürle karşılaştırdıklarında yüksek Maks VO2'nin hokey'de aerobik sistemin önemini vurguladığını söylemişlerdir <sup>173</sup>. Neuman Maks VO2 değerlerini futbolcularda 50-57 ml.kg/dk, basketbolcularda 50-57 ml.kg/dk ve voleybolcularda 55-60 ml.kg/dk arasında olduğunu göstermiştir <sup>155</sup>.

Enerji sistemlerine göre hokey branşında yaklaşık olarak Anaerobik PC laktik asit %60, Laktik Asit Oxidative (anaerobik) %20 ve Oxidative (aerobik) %20 olarak kullanıldığı tespit edilmiştir <sup>18,57</sup>. Fox, kaleci, savunma ve hücum yapan hokeycilerde ise yaklaşık olarak ATP-PC ve LA %80, LA-O2 %20 olarak belirtmiştir. Kaleci, savunma ve hücum için sprint ve dayanıklılık antrenman metotlarında tempo değişim ve interval antrenman metodunu önermiş. Orta saha ve defans için interval antrenman metodu belirtilmiştir <sup>87</sup>.

Sharkey ise hokeycilerde enerji kullanım sistemini yaklaşık olarak %40 aerobik, % 60 anaerobik olduğunu söylemişlerdir <sup>195</sup>.

Czerwinski 1991 yılında hentbolcular üzerinde yaptığı bir çalışmasında maç süresince koşulan mesafeyi 5433.41 m bulurken, 1982 Dünya Hentbol Şampiyonasında İspanyol Milli Takım oyuncularını 4083 m koştuklarını gözlemlemiştir <sup>3</sup>. Traverner hokeyde orta saha oyuncularının her maçta ortalama 12 km yol koştuklarını işaret etmiştir <sup>222</sup>.



Kibler ise; Amerikan Pediatrik Akademisinin bildirisine göre hokey, Amerikan futbolu, futbol gibi spor branşlarının egzersiz sürelerinin uzun ve yoğun oluşuna dikkat çekmişlerdir <sup>131</sup>.

Bhanot ve Sidhu, 1983; Reilly and Borrie, 1992;Boyle ve arkadaşları, 1994, Lothian ve Farrally 1994, gibi pek çok araştırmacı hokey maçı boyunca durmaksızın devam eden aralıklı yüklenmeler ile aerobik enerji sisteminin kullanıldığını; anaerobik sistemde önemini koruduğunu belirtmişlerdir. <sup>25,33,139,175</sup>. Bu yüzden başarılı bir oyuncu olabilmek için kısa aralıklı sprint yüklenmeleri rahatça yapabilmelidirler. Oyunun ana temasında maç boyunca değişen karakterine uyum sağlayabilmek için üst üste tekrarlanan sprintler ile sprint kapasitesinin geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Elit oyuncular interval dayanıklılık kapasiteleri ile birlikte slalom sprint performanslarını da geliştirmek zorundadırlar <sup>95,174</sup>.

Aerobik kapasitenin daha fazla artmasının, takım oyuncularında koşu performanslarının artmasını sağlayacağı düşünülmektedir. Futbol ve hokey gibi yüksek aerobik kapasite isteyen oyunlarda diğer kapasitelerinde geliştireceği beklenen bir sonuçtur <sup>17</sup>.

Aziz Singapurlu elit erkek hokeycilerde Maks VO2 değerlerini 45 ml.kg/dk olarak bulmuşlardır <sup>17</sup>. Yüksek Maks VO2'ye sahip bireyler aralıklı yüklenmelerde bile daha iyi bir performans sergileyeceklerdir <sup>17</sup>.

Aralıklı yüklenmeler içeren spor branşlarında sezon öncesi aerobik gücü geliştirmeye yönelik interval dayanıklılık koşularına yer verilmelidir. Çünkü aerobik enerji sistemi fosfokretin depolarının doldurulması ve yoğun şiddetteki egzersizlerde laktat azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır <sup>17</sup>.

Bengsho, yüksek aerobik form seviyelerinin oyunun sonuna doğru, oyuncunun teknik becerisinin ve zihinsel konsantrasyonunu sağlamaya yardımcı olduğunu eklemiştir <sup>17</sup>.

Dayanıklılığın temel belirleyicisi olan maksimum oksijen kullanım kapasitesi değerlerini Czerwinski 54.7 ml.kg/dk olarak belirlemiştir <sup>3</sup>. Cicioğlu, erkek basketbolcuların Maks VO2= 47.11 ml.kg/dk olduğunu belirtmiştir <sup>44,45</sup>. Singapurlu erkek hokeycilerin Maks

VO2 değerleri  $57.8 \pm 6.2$  ml.kg/dk iken Singapurlu futbolcuların Maks VO2'leri  $58.2 \pm 3.7$  ml.kg/dk olarak belirtilmiştir <sup>17</sup>.

Hokey maçı boyunca 1. devrenin sonunda oyuncular %12.25'lik bir dinlenme aralığına sahiptirler. Bunun dışında maçı boyunca yüksek yüklenmeler ile aerobik ve anaerobik enerji sistemleri kullanılmaktadır. Bir maçı boyunca sporcular maksimal kalp atımlarının %70-80'nini kullanmaktadırlar. Maçın 30 ila 50 dk'lık kısmı koşarak geçmektedir <sup>42</sup>. Böyle bir durumda hokeycilerin iyi bir aerobik kapasiteye duydıkları ihtiyaçı açıkça görölmektedir.

Wilsmore ve Curtis 17 yaş grubu erkek hokeycinin Maks VO2'sini 55.5 ml/kg/dk bulurken 16 yaş erkek hokeycilerde 57.3 ml.kg/dk olarak belirtmişlerdir <sup>232</sup>. Shephard üst düzey hokeycilerin maksimal O2 tüketim seviyelerini kg.s 47 kg.min 63 olarak belirlemiştir <sup>197</sup>. Boyle, elit erkek hokeycilerde Maks VO2 değerlerinin 59.2 ml/kg/dk ila 65.9 ml/kg/dk arasında olmasını önermektedirler <sup>33</sup>.

Yapılan çeşitli araştırmalara göre erkek hokeycilerin Maks VO2 değerleri; Withers, Avusturalyalı sporcularda 67.1 ml.kg/dk, Kansal Hintli sporcularda 50.6 ml.kg/dk, Roberts ve Morton Avusturalyalı sporcularda 60.7 ml.kg/dk, İngiliz Hokeycilerde 62.2 ml.kg/dk, Alman milli takımında, 63.5 ml.kg/dk, Ghost Hint millilerde 61.1 ml.kg/dk, Scott, Güney Afrikalı hokeycilerde 53.3 ml.kg/dk ve Reilly ve Seaton İngiliz hokeycilerde 69 ml.kg/dk olarak bildirmişlerdir <sup>33,99,124,174,177,184</sup>.

Boyle, erkek hokeycilerde Maks VO2'yi  $61.8 + 1.8$  ml/kg/dk olarak bulmuşlardır <sup>33</sup>. Boyle, futbolcularda Maks Vo2'yi 50-57 ml/kg/dk, basketbolcularda 50-57 ml/kg/dk, voleybolcularda 55-60 ml/kg/dk olduğunu belirtmiştir <sup>33</sup>.

Geçmişteki araştırmalar, hokey branşının kassal dayanıklılık, kuvvet, güç ve kardiovasküler fitnese bağlı olduğunu belirtmektedir <sup>15,175</sup>.

Astorino bayan hokeycilerde Maks VO2 alımının 45.0-59.0 ml.kg/dk aralığının normal bunun üstündeki değerlerin ise yüksek avaraj sağlayacağını bildirmişlerdir <sup>15</sup>.

Bir çok araştırmacı hokeycilerde Maks VO2 değerlerini 42.9-59.3 ml.kg/dk aralığında bildirmişlerdir. Astorino, 64 bayan hokeyci üzerinde yaptığı çalışmada Maks VO2'yi  $42.87 \pm 9.08$  ml.kg/dk olarak tespit etmişlerdir <sup>15</sup>.

Yaş ortalamaları  $21.3 \pm 3$  olan bayan hokeycilerin Maks Vo2 değerleri  $49.8 \pm 4.6$  ml.kg/dk'dır <sup>140</sup>. Sunderland, bayan hokeyciler üzerinde yaptığı araştırmasında Maks VO2'lerini  $50.3 \pm 1.1$  ml.kg/dk olarak belirtmişlerdir <sup>210</sup>.

Boddington ve arkadaşları, bayan hokeycilerin Maks VO2 değerlerini  $49.8 \pm 4.6$  ml.kg/dk olarak belirtmişlerdir <sup>30</sup>. Ramsbottom, bayan hokeycilerin Maks VO2'lerini  $42.7 \pm 7.1$  ml.kg/dk olarak göstermişlerdir <sup>171</sup>.

Şenel ise 16 yaş grubu lise öğrencilerinde Maks VO2'yi 71.98 kg.m/sn olarak belirtmiştir <sup>44,55</sup>. Tamer ise beden eğitimi bölümü erkek öğrencilerinin Maks VO2 değerlerini 120.6 kg.m/sn olarak işaret etmiştir <sup>215</sup>. Tamer erkek hokeycilerin Maks VO2 değerlerini 48-65 ml.kg/dk ve bayan hokeycilerin değerlerinin 45-59 ml.kg/dk arasında olduğunu belirtmiştir <sup>203</sup>.

Malhotra ve arkadaşları direkt VO2 ölçümü yapmışlardır. Hint askeri oyuncularının oyun esnasında Maks VO2 değerlerini 36.4 Kj/dk olarak rapor etmişlerdir. Oyunun doğal süresi içerisinde ve çim üzerinde yapıldığında ma sürecindeki enerji harcamasının gerçek değeri altında olduğunu bulmuşlardır <sup>143</sup>. Gene başka bir çalışmalarında, direkt Maks VO2 ölçümlerinin 46.5 kj/dk, hokeycilerin oksijen tükettiklerini tespit etmişlerdir <sup>143</sup>.

Mc Murray, araştırmasında bir gruba standart ağırlık antrenmanı, diğer bir gruba da kuvvet ve dayanıklılık antrenmanı yaptırarak, sonuçta Maks VO2 artışının karma grupta daha iyi geliştiğini rapor etmektedir <sup>168</sup>.

Yaptığımız çalışmada her üç grubunda aerobik güç değerlerinin erkekler için verilen değerlerden daha aşağıda yada alt sınırdaki olduğu görülmektedir. Hatta elde edilen değerler üst seviyedeki bayan hokeycilerle aynı bazen ise düşük bulunmuştur. Bu sonucun antrenmanların hazırlık döneminde uygulanmasından kaynaklandığını ve kuvvet ile sadece teknik çalışmalara yer verilmesinin ve sezon maçlarının başlamamasının hokeycilerde bir form düşüklüğü olarak

görülmesine neden olduğu söylenebilir. Bu nedenle önerilen bu tip özel antrenmanlarda fiziksel antrenman programının esas ögesinin maksimal aerobik gücün geliştirilmesi olmalıdır<sup>173</sup>.

Dayanıklılık antrenmanı ile geliştirilen aerobik kapasite, pozitif bir transfer olarak anaerobik kapasiteye de yansımaktadır<sup>24</sup>. Dawson ve arkadaşları; Maks VO<sub>2</sub> ve anaerobik güç arasında önemli bağlantılar olduğunu bildirmişlerdir<sup>58</sup>.

Aerobik güç ile anaerobik gücün negatif ilişkili olması da aerobik gücü yüksek olan sporcuların anaerobik güçlerinin düşük, anaerobik gücü yüksek olan sporcuların ise aerobik güçlerinin düşük olacağını göstermektedir<sup>215</sup>.

Yüklenme ile dinlenme arasındaki sürenin değişken olduğu oyunlarda aerobik ve anaerobik güç önem kazanmaktadır. Maksimum oksijen alımı ile düşük ve yüksek yoğunlukta performans arasında güçlü bir bağlantı gözlenmektedir<sup>17</sup>.

Anaerobik antrenmanların hokeycilerin spesifik aktivitelerini artırmada faydalı olduğu bilinmektedir<sup>175</sup>. Cooper, sporcularda lokomotor hareketlerinin oyunun spesifik performans kapasitesini geliştirmesinde etkili olduğunu ve bu yüzden hokeycilerin sürat ve güç çalışmaları ile kaslarını güçlendirmeleri gerektiğini belirtmiştir<sup>48</sup>.

Araştırmaya katılan deneklerin dikey sıçrama mesafeleri ÇKG'da  $55.16 \pm 4.83$ cm, KDG'da  $56.33 \pm 5.67$ cm ve KG'da  $52 \pm 16.24$  cm olarak bulunmuştur. Grupların anaerobik güç ortalamaları ise ÇKG'da  $106.922 \pm 15.49$  kg.m/sn, KDG'da  $109.79 \pm 24.58$  kg.m/sn ve KG'da  $100.372 \pm 12.10$  kg.m/sn olarak belirlenmiştir.

Kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet gruplarında dikey sıçramada anlamlı bir değişiklik gözlenirken ( $p < 0,01$ ) kontrol grubunda istatistiksel açıdan anlamlı bir değişiklik gözlenmemiştir. Anaerobik güç değerlerinde ise her üç grupta da anlamlı değişiklik meydana gelmiştir.

Yapılan t testi sonucunda;

Kontrol ve çabuk kuvvet grupları arasında anaerobik güç, dikey sıçrama değerleri için anlamlı değişiklik gözlenmiştir ( $p<0.01$ ).

Kontrol ve kuvvette devamlılık grupları arasında dikey sıçrama ve anaerobik güç değerleri açısından önemli fark görülmüştür ( $p<0.01$ ).

Nieuwenhuis ve arkadaşları 14–15 yaş gurubu bayan hokeyciler üzerinde yaptıkları çalışmalarında; dikey sıçrama mesafelerini  $30.80 \pm 5.85$  cm, olarak göstermişlerdir <sup>156</sup>.

Polat, yaşları 18–24 arasında 12 erkek denek üzerinde 8 haftalık çabuk kuvvet antrenman programı sonucunda; anaerobik güç değerlerinde anlamlı fark bulmuştur ( $p<0.01$ ) <sup>169</sup>. Bostancı, futbolcularda dikey sıçrama değerlerini  $53.94 \pm 7.02$  cm, anaerobik güç değerlerini  $111.95 \pm 14.74$  kg.m/sn olarak bulmuştur <sup>32</sup>. Kartal ve Günay yaptıkları araştırmalarında Türkiye’de ki profesyonel futbolcuların anaerobik güçlerini 120 – 133 kg.m/dk, amatör futbolcuların anaerobik güçlerini 115 – 130 kg.m/dk arası olduğunu bildirmişlerdir <sup>127</sup>.

Bostancı futbol oyuncularında aerobik güç değerlerini  $56.63 \pm 3.13$  ml/kg.dk olarak tespit etmiştir <sup>32</sup>. Kalkavan ve arkadaşları, 12–15 yaş grubu erkek futbol, basketbol ve voleybolcular üzerinde yaptıkları çalışmada, sporcu gruplar ile sedanterlerin fiziksel uygunluk değerlerinin karşılaştırılmasında dikey sıçrama değerlerinde istatistiksel bakımdan anlamlı fark bulmuşlardır ( $p<0.05$ ) <sup>119</sup>.

Cicioğlu, erkek basketbolcuların anaerobik güç değerlerini 85.19 kg.m/sn olarak belirtmiştir <sup>44,45</sup>. Kuter, 1992 yılında yıldız erkek basketbolcular üzerinde yaptığı çalışmada anaerobik güç değerlerini 137.22 kg.m/sn olarak bulmuştur <sup>57</sup>.

Günay ve Onay iki farklı kuvvet antrenmanı metodunun anaerobik güç değerlerinin 2 grupta da anlamlı artışlarını tespit etmişlerdir ( $p<0.01$ ) <sup>106</sup>. Eler ve Sevim 16 yaş grubu erkek hentbolcülere 12 hafta boyunca 72 adet kuvvet ve teknik çalışması uygulamıştır. Çalışma sonucunda deney grubunda, anaerobik güç ve dikey sıçrama değerlerinde istatistiksel olarak değişimler ( $p<0.01$ ) belirlemişlerdir <sup>68</sup>.

Bale, hokeycilerde pençe kuvvetlerini sağ el 39.79, sol el pençe kuvvetlerini 37.52, Harvard step test sonuçlarını hücum oyuncularında 80.4, defans oyuncularında 72.1 olarak belirlemiş, Dikey sıçramalarını hücum 41.62 cm, defans 38.36 cm olarak tespit etmiştir <sup>21</sup>.

Ramadan, Almanya, Holanda ve Portekiz gibi ülkelerin profesyonel futbolcularının anaerobik güçlerini 120–140 kg.m/sn olarak bildirmişlerdir <sup>170</sup>.

Sevim ve arkadaşları 1996 yılında 18–19 yaş erkek öğrencilere çabuk kuvvete yönelik istasyon çalışması uygulamış ve dikey sıçrama mesafesini 49.66 cm, anaerobik güç değerlerini 139.40 kg.m/sn olarak bulmuşlardır <sup>193</sup>. Günay 1999’da artan direnç egzersizi ve maksimal kuvvet antrenmanı yapan her 2 grupta da anaerobik güç değerlerinde anlamlı kuvvet artışları tespit etmişlerdir ( $p<0.01$ ) <sup>106</sup>. Erol, 15–18 yaş gurubu basketbolcülerde, Kılıç 14–16 yaş grubu güreşçilerde, Savaş 14–16 yaş grubu askeri öğrenciler üzerinde yapmış oldukları araştırmalarda dairesel çabuk kuvvet antrenmanları ile dikey sıçrama, anaerobik güç değerlerinde anlamlı gelişmeler elde etmişlerdir <sup>77,130,160,182</sup>.

Çalışma literatür ile karşılaştırıldığında tüm guruplarda dikey sıçrama mesafesi ve anaerobik güç değerlerinin üst seviyede olduğu gözlenmektedir. Bilindiği gibi kuvvet antrenmanları anaerobik bir çalışmadır. Ve anaerobik çalışmalarda yağların oksidasyonu söz konusu değildir. Diğer araştırmalarda da aynı yönde bulgular elde edilmiştir <sup>77,130,160,182</sup>.

Hokey gibi büyük oranda durma, başlama, yön değiştirme gibi ani hareketlerin olduğu bir sporda burkulma ve gerilme sakatlanmalarını önlemek amacı ile iyi bir hareketlilik becerisine sahip olmak önemlidir <sup>183</sup>.

Çalışmaya katılan gurupların esneklik değerleri ÇKG’da  $24.5 \pm 7.11$  cm, KDG’da  $24.75 \pm 5.91$ cm ve KG’da  $22.58 \pm 6.72$  cm olarak bulunmuştur.

Araştırmaya katılan guruplarda esneklik değerlerinde çabuk kuvvet gurubu anlamlı bir değişim göstermiştir.

Yapılan t testi sonucunda;

Kontrol ve kuvvette devamlılık gurupları arasında esneklik değerleri açısından önemli fark görölmüştür.

Kontrol ve çabuk kuvvet gurupları arasında esneklik değerleri için anlamlı değişiklik gözlenmiştir.

Nieuwenhuis bayan hokeycilerin esnekliklerini  $46.06 \pm 5.01$ cm, bildirmiştir <sup>156</sup>. Bostancı, esneklik değerlerini  $35.24 \pm 5.63$  cm olarak tespit etmiştir <sup>32</sup>. Kalkavan ve arkadaşları, araştırmalarında sporcuların esneklik değerlerinin istatistiksel bakımdan anlamlı fark olduğunu bulmuşlardır ( $p<0.05$ ) <sup>119</sup>.

Scott Güney Afrikalı erkek hokeycilerin esnekliklerini  $9.7 \pm 7.8$  cm tespit ederken milli takım sporcularının esnekliklerini 12.0 cm olarak bildirmiştir <sup>183</sup>. Eler ve Sevim 16 yaş grubu erkek hentbolcölere 12 hafta boyunca 72 adet kuvvet ve teknik çalışması uygulamıştır. Çalışma sonucunda deney grubunda, esneklik değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişim ( $p<0.01$ ) belirlemişlerdir <sup>68</sup>.

Esneklik değerleri beden eğitimi ve spor erkek öğrencilerinde 30.6 cm'dir. <sup>215</sup>. M. Thomas ise sezon öncesinde yaptığı kuvvet antrenmanlarının esnekliğe, vücut kompozisyonuna ( $p<0.05$ ) ve kuvvet gelişimine ( $p<0.01$ ) etkisi olduğunu tespit etmişlerdir <sup>106</sup>.

Kalkavan ve arkadaşları futbol, voleybol ve basketbol oynayan erkek öğrencilerin esneklik testi ölçümlerinin sedanterlere oranla daha yüksek ve voleybolcuların diğer oyunculara göre daha esnek olduğunu bulmuşlardır <sup>119</sup>.

Wismore, 17 yaş grubu erkek hokeycinin esneklik değerleri 10.7 cm, 16 yaş erkek hokeycilerin ise 13.9 cm olduğunu gözlemişlerdir <sup>232</sup>.

Çalışma sonucunda elde edilen değerlerin literatürün çok üstünde yer alması ilgi çekicidir. Esneklikteki bu yüksek değerleri antrenmanlar sonunda düzenli yapılan stretching egzersizlerine bağlanabilir.

Hokeyin doğal yapısından kaynaklanan, iyi bir sprint yeteneği, iyi bir dayanıklılık ve üst düzeyde geliştirilmiş bir teknik performans ister. Eğer hareketin zamanlaması doğru olmazsa hiçbir işe yaramaz. Bu yüzden iyi bir taktik ile oyunu doğru okumak ve önceden tahmin edip tekniği ona göre uygulamak gerekir<sup>95</sup>.

Araştırmaya katılan grupların 30 m sprint değerleri ÇKG için  $4.1 \pm 0.38$  sn, KDG için  $4.23 \pm 0.2$  sn ve KG için  $4.14 \pm 0.16$  sn olarak tespit edilmiştir.

30 m sprint değerlerinde araştırmaya katılan gruplar içerisinde anlamlı bir değişim olmuştur ( $p < 0.05$ ).

Yapılan t testi sonucunda;

Kontrol grubunda 30 m değerleri için anlamlı değişiklik gözlenmemiştir. ( $p < 0.05$ ) Çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık gruplarında 0.05 düzeyinde anlamlı fark elde edilmiştir.

Süratin futbolda ki yapılanması, iki nokta arasındaki düz bir hat üzerinde mümkün olan en kısa zamanda meydana gelen basit bir koşudan daha kompleks olduğunu göstermektedir. Futbolcunun süratini rakibin ve topun durumu etkilemektedir<sup>144</sup>. Hokey'de futbola benzer oyun sahası, oyuncu sayısı ve oyun karakteri açısından benzer özellikler sergilemektedir. Sürat hokeyde her şeydir. Rakibin ani atakları ve topun hızı hokeycilerde sürati etkileyen bir durumdur.

Marancı, Almanya'da elit sporcular üzerinde yapılan bir araştırmada 0-30 m mesafede elit sprinterlerin zamanları ortalama 3.8 sn, hentbolcülerin 4.15, elit badmintoncuların 4.21 sn, futbolcuların ise 3.98 sn civarında olduğu rapor edilmektedir<sup>144</sup>.

Gemser, erkek hokeycilerde 30 m sprint performanslarını  $8.52 \pm 0.45$  sn olarak rapor etmişlerdir<sup>95</sup>.

Sevim ve arkadaşları 1996 yılında 18-19 yaş erkek öğrencilere çabuk kuvvete yönelik istasyon çalışması uygulamış 30 m koşu sonunda 5.47 sn değer elde etmişlerdir<sup>193</sup>. Erol, 15-18 yaş gurubu basketbolcülerde, Kılıç 14-16 yaş grubu güreşçilerde, Savaş 14-16



yaş grubu askeri öğrenciler üzerinde yapmış oldukları araştırmalarda dairesel çabuk kuvvet antrenmanları ile 30 m sprint değerlerinde anlamlı gelişmeler elde etmişlerdir <sup>77,130,160,182</sup>.

Polat, yaşları 18–24 arasında 12 erkek denek üzerinde 8 haftalık çabuk kuvvet antrenman programı sonucunda; 30 m sprint zamanlarında anlamlı fark bulmuştur ( $p < 0.01$ ) <sup>169</sup>. Çimen 16–18 yaş gurubu badmintoncularda 30 m sprint sonuçlarını  $4.38 \pm 0.07$  sn olarak açıklamışlardır <sup>55</sup>. Eler ve arkadaşları üst düzey erkek hentbolcülerde 30 m değerlerini  $4.30 \pm 0.11$  sn olarak bildirmişlerdir <sup>70</sup>. Orhan ve arkadaşları 17–19 yaş basketbolcülerin 30m  $4.56 \pm 0.27$  sn olarak tespit etmişlerdir <sup>159</sup>.

Letzelter yaptığı çalışmada üst düzey antrenmanlı sporcularda, 30 m sprint ortalama değerini erkekler için 4.01 sn bayanlar için 4.44 sn en iyi değer olarak bulmuştur <sup>90</sup>. Şahin ve Erol, bayan basketbolcular üzerinde yaptığı araştırmasında 30 m sprint değerlerini  $4.95 + 0.23$  sn belirtmiştir <sup>214</sup>.

Eler ve Sevim 16 yaş grubu erkek hentbolcülerde çalışma sonucunda deney grubunda, 30m sürat değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar ( $p < 0.01$ ) tespit etmişlerdir <sup>68</sup>.

Koşuda sporcunun performansı; starttan bitiş çizgisine kadar olan toplam süredir. Sprint koşularında iyi bir çıkış, sporcunun çabucak optimum hıza ulaşarak ivmelenmesini sağlar <sup>49</sup>.

Çalışma sonucunda araştırmaya katılan grubun 30 m sprint değerleri literatürün üstünde yer almaktadır. Buda kuvvet çalışmalarının sporcular üzerinde sprint değişkeninde meydana gelen anlamlı artışın kuvvet parametrelerinde meydana gelen artışlarla ve anaerobik gücün artmış olmasıyla direkt olarak ilişkilidir. Ve bu artışlar her iki kuvvet grubunda teknikle bağlantılı sürat değerlerinin de artmasıyla daha da güçlenmektedir.

Tek başına hiçbir test fiziksel ve tekniksel karakterdeki ölçümler için yeterli değildir. Hokey oyuncuları için 2 spesifik ölçüm metodu geliştirilmiştir. Temelde ki test sprint kabiliyeti ölçmek <sup>17,136</sup> ve dripling becerilerini hem hokey hem futbolcularda gelişimi gösteren mekik sprint ve dripling test ile mekik sprint ve dripling performans ölçümleridir <sup>174,180</sup>.

Bu verilerde ise slalom toplu ve slalom topsuz yapılan bu çalışmada antrenman programından dolayı kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet gruplarında önemli sayılacak bir fark görülürken kontrol grubunda anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $p > 0,01$ ).

Bu çalışmada gruplar arasında anlamlı fark olup olmadığı incelenmek istenirse;

Kontrol ve kuvvette devamlılık grubunda S. Toplu değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir ( $p < 0,01$ ).

Kontrol ve çabuk kuvvet grupları arasında S. Toplu ve S. Topsuz değerlerinin her ikisinde de anlamlı fark gözlenmiştir.

Kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet grupları arasında ise S. Toplu değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir.

Birçok araştırma hokeyde üst seviyede olabilmenin göstergesinin kaliteli bir teknikte yattığını doğrulamaktadır<sup>95,180</sup>. Hollanda'lı koçlarda kendi çalışmalarında en üst seviyede hokey oyuncusu olabilmenin performans üzerindeki en önemli etkisinin tekniğin (motor becerilerin) öneminde olduğunu doğrulamaktadırlar<sup>95</sup>.

Koşu esnasında kontrollü top sürebilmek, hatasız paslaşmak ve gol atmak mükemmel bir tekniğe sahip oyuncular için mümkün olmaktadır. Düz driplingi koşarak yada düz bir çizgide sprint bir hızla sürmekle, koşarak slalom dripling çabuk hareketlerle ani yön değişiklikleri yaparak topun kontrolünü sağlamak daha zordur<sup>95,174</sup>.

Wein, hokey oyununda bir sporcunun top ile oynanan süreyi oyunun %61'lik kısmında 5 ila 2 sn arasında olduğunu belirtmiştir. Sadece %5'lik bir zamanda 7sn üzerinde oynanmaktadır<sup>229</sup>. Lothian ve Farrally ise top ile oynanan sürenin 2sn civarında olduğunu belirtmişlerdir<sup>140</sup>.

Gemser, erkek hokeyciler üzerinde yaptığı çalışmasında 30 m topsuz dripling testinde  $9.72 \pm 0.51$  sn, toplu dripling testinde  $17.43 \pm 1.14$  sn değerler elde etmiştir<sup>95</sup>.

Nieuwenhuis bayan hokeycilerin slalom dripling testini  $40.06 \pm 6.76$  sn olarak tespit etmişlerdir <sup>156</sup>.

Farklı yönlere top ile hareket etmek yetenek işidir. İyi bir top kontrolü ve topu doğru noktaya pas atabilmek, topun pozisyonunu kaybetmeden ve topun oyunda kalmasını sağlamaya yönelik antrenmanlar yapılmalıdır. Eğer bir oyuncu çabuk hareket edebiliyorsa, topla ya da topsuz, defansta ya da hücumda bunu sağlayabilmelidir. Başarılı olan oyuncular bu testlerde daha iyi sonuçlar çıkarmaktadırlar <sup>156</sup>.

Lemmink, 22 genç erkek ve 12 genç bayan hokeyciler ile mekik sprint ve dripling performanslarını 2 farklı test ile 4 hafta süre içerisinde araştırmış. Slalom testini önce koşarak elinde stik ile, daha sonra 5 dk dinlenmenin ardından top sürerek denetlemiştir. Ve slalom SDT 0.91 slalom sprint zamanı, 0.78 slalom dripling zamanı ve 0.80 delta slalom zamanı olarak bulmuştur <sup>136</sup>.

Araştırma grubunun hokey geçmişi 1 ila 3 yıl arasında sınırlı olması teknik becerilerinin çok üst düzeyde olmayışını açıklayabilir. Verilen literatüre göre sporcuların topla slalom süreleri çok yüksek çıkarken ön ve son test farklarına bakıldığında istatistiksel anlamda gelişme olduğu gözlenmektedir. Bu da uygulanan kuvvet antrenmanlarının sporcuların teknik becerileri üzerinde anlamlı olduğunu göstermiştir.

Çalışma gurubunun şut atışları itiş ile sağdan; ÇKG itiş sayısı:  $14.33 \pm 1.55$ , isabet sayısı:  $7.33 \pm 2.34$ , KDG itiş sayısı:  $12.16 \pm 3.73$ , isabet sayısı  $8.91 \pm 1.72$ , KG itiş sayısı:  $11.41 \pm 0.99$ , isabet sayısı  $6.83 \pm 2.12$ .

Çalışma gurubunun şut atışları itiş ile soldan; ÇKG itiş sayısı:  $13.16 \pm 1.33$ , isabet sayısı:  $5.83 \pm 3.06$ , KDG itiş sayısı:  $12.91 \pm 1.37$ , isabet sayısı  $8.41 \pm 1.72$ , KG itiş sayısı:  $11.33 \pm 0.77$ , isabet sayısı  $6.41 \pm 2.67$ .

Çalışma gurubunun şut atışları vuruş ile sağdan; ÇKG vuruş sayısı:  $13.33 \pm 1.87$ , isabet sayısı:  $7.16 \pm 2.51$ , KDG vuruş sayısı:  $12.33 \pm 1.07$ , isabet sayısı  $8.91 \pm 1.78$ , KG vuruş sayısı:  $11.00 \pm 0.85$ , isabet sayısı  $5.33 \pm 2.01$ .

Çalışma gurubunun şut atışları vuruş ile soldan; ÇKG vuruş sayısı:  $12.91 \pm 1.67$ , isabet sayısı:  $6.33 \pm 3.17$ , KDG vuruş sayısı:  $12.25 \pm 1.28$ , isabet sayısı  $8.83 \pm 1.89$ , KG vuruş sayısı:  $10.58 \pm 0.79$ , isabet sayısı  $5.66 \pm 1.92$ .

Çabuk kuvvet grubunda sağ itiş ve sol itiş değerlerinde ve anlamlı değişim gözlenmiştir ( $p<0,01$ ). Kuvvette devamlılık grubunda sağ isabet ve sol isabet değerlerinde anlamlı bir değişim olmuştur. Kontrol grubunda ise sağ isabet ve sol itiş değerlerinde anlamlı değişiklik gözlenmiştir.

Gruplar içi farktan yola çıkarak gruplar arası farkın incelenmesi ile;

Kontrol ve kuvvette devamlılık grupları arasında itiş, sağ isabet değerinde anlamlı fark,

Kontrol ve çabuk kuvvet grupları arasında itiş, sağ itiş /sağ isabet/sol itiş değerlerinde anlamlı fark,

Kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet grupları arasında itiş, sağ isabet/ sol itiş / sol isabet değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir.

Kontrol ve kuvvette devamlılık grupları arasında vuruş, sağ isabet/ sol vuruş/sol isabet değerlerinde anlamlı fark,

Kontrol ve çabuk kuvvet grupları arasında vuruş, sağ vuruş / sol vuruş değerlerinde anlamlı fark,

Kuvvette devamlılık ve çabuk kuvvet grupları arasında vuruş, sağ vuruş/ sol vuruş değerlerinde anlamlı fark gözlenmiştir.

Hokey oyununda ceza sahasına 'D' denmektedir. Sunderland ve arkadaşları yaptıkları çalışmalarında D'nin dışından içeriye yapılan atakların %68'inin vuruş ile gerçekleştiğini. Serbest vuruş ile içeri D'ye atılan topların oranı %42 ya da durdurulabilen ataklarda %38 olarak belirlemiştirler. Ataklarda D içerisine daha çok top sürülerek girilmektedir (%50).

Bunun %21'i vuruş, %28'i itiş, %1' ise süpürme tekniği olarak şut şeklinde kaleye gönderilmiştir. D'ye daha çok sağ kanattan atak yapılmaktadır. %45, sol kanattan yapılan ataklar %32, %23'ü ise orta alandan yapılmaktadır. Skorun çoğunluğunu %34 vuruşlar oluşturmaktadır. Araştırma sonucuna göre hokey branşında gol pozisyonu için hazırlık safhası sağ kanattan ve vuruş şutu ile gerçekleşmektedir<sup>210</sup>.

Değişik spor dallarına uygulanan 8 haftalık çabuk kuvvet içeren çalışmalar sonucunda araştırmacılar tekniğin istatistiksel açıdan anlamlı bir gelişme kaydettiğini ifade etmişlerdir<sup>77</sup>.

Eler ve Sevim 16 yaş grubu erkek hentbolcülere 12 hafta boyunca 72 adet kuvvet ve teknik çalışması uygulamıştır. Çalışma sonucunda deney grubunda, 30 m top sürme, sıçrayarak şut atışı gibi teknik becerilerde istatistiksel olarak anlamlı azalmalar ( $p < 0.01$ ) tespit etmişlerdir<sup>68</sup>.

Çalışma sonucunda; grupların atış ve isabet değerlerinde anlamlı yükselmeler kaydedilmiştir. Buda her iki kuvvet antrenman programının hokey oyuncularını üzerinde olumlu etki ile sonuçlandığını ve takımların yıl içerisinde tek başına teknik çalışmalar değil, teknikle beraber kuvvet çalışmalarına da yer vermeleri gerektiğini göstermiştir.

Herhangi bir egzersiz programının özü; egzersizin kalitesidir. Kas kuvvetindeki kazancın ne kadar olacağı egzersizin gerçek uygulaması belirler<sup>79</sup>.

Araştırmaya katılan grupların dirsek için fleksörde; sağ 60°/dk ÇKG'unda % 26.33'lik bir fark ile  $36.75 \pm 10.87$ , KDG'da % 9.61'lik bir farkla  $37.83 \pm 7.64$  ve KG'da 25.85'lik bir farkla  $31.83 \pm 4.41$  gözlenmiştir. Sağ 180°/dk için; ÇKG'unda % 29.22'lik bir fark ile  $26.66 \pm 6.82$ , KDG'da % 16.75'lik bir farkla  $28.33 \pm 8.9$  ve KG'da 21.04'lik bir farkla  $22.25 \pm 5.22$  olduğu gözlenmiştir.

Araştırmaya katılan grupların dirsek için ekstansörde; sağ 60°/dk ÇKG'unda % 27.45'lik bir fark ile  $54.83 \pm 16.68$ , KDG'da % 24.9'lük bir farkla  $57.75 \pm 16.29$  ve KG'da 2.08'lik bir farkla  $41.16 \pm 9.86$  bulunmuştur. Sağ 180°/dk için; ÇKG'unda % 26.99'lük bir fark ile  $35.58 \pm 10.83$ , KDG'da % 33'lük bir farkla  $43.33 \pm 11.52$  ve KG'da 65.8'lik bir farkla  $29.91 \pm 7.02$  olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan grupların dirsek için fleksörde; sol 60 °/dk ÇKG'unda % 10.57'lik bir fark ile  $34 \pm 8.19$ , KDG'da % 14.81'lik bir farkla  $39.25 \pm 8.25$  ve KG'da 18.68'lik bir farkla  $33.66 \pm 5.67$  olarak gözlenmiştir. Sol 180 °/dk için; ÇKG'unda % 18.73'lük bir fark ile  $26 \pm 7.51$ , KDG'da % 26.8'lik bir farkla  $29.91 \pm 7.34$  ve KG'da 26.97'lik bir farkla  $25.66 \pm 4$  olduğu bulunmuştur.

Araştırmaya katılan grupların dirsek için ekstansörde; sol 60°/dk ÇKG'unda % 29.97'lik bir fark ile  $44.33 \pm 12.37$ , KDG'da % 14.12'lik bir farkla  $49.91 \pm 14.68$  ve KG'da 5.82'lik bir farkla  $36.75 \pm 7.73$  bulunmuştur. Sol 180 °/dk için; ÇKG'unda % 40.73'lük bir fark ile  $29.91 \pm 11.35$ , KDG'da % 32.07'lik bir farkla  $35 \pm 10.19$  ve KG'da 22.94'lik bir farkla  $25.5 \pm 4.54$  olarak tespit edilmiştir.

Gruplar içi antrenman öncesi ve sonrası dirsek fleksör ve ekstansör hareketlerinin değerlerine bakıldığında;

Çabuk Kuvvet grubu bütün değerler için istatistiksel anlamda farklılık göstermiştir ( $p<0,01$ ).

Kuvvette Devamlılık grubu konsantrik fleksör – sağ – 60(°/sn) değerleri dışında ki değerlerde istatistiksel fark göstermiştir ( $p<0,01$ ).

Kontrol grubu konsantrik Ekstensör – sol – 60(°/sn) ve konsantrik ekstansör – sağ – 60(°/sn) değerleri dışında ki değerlerde istatistiksel anlamda önemli fark göstermiştir ( $p<0,01$ ).

Araştırmaya katılan grupların diz için fleksörde; sağ 60 °/dk ÇKG'unda % 10.84'lük bir fark ile  $85.33 \pm 20.39$ , KDG'da % 8.5'lük bir farkla  $88.5 \pm 24.31$  ve KG'da 7.85'lik bir farkla  $80.58 \pm 17.79$  gözlenmiştir. Sağ 180 °/dk için; ÇKG'unda % 3.35'lik bir fark ile  $58.16 \pm 12.43$ , KDG'da % 11.63'lük bir farkla  $70.33 \pm 14.82$  ve KG'da 10.72'lik bir farkla  $58.16 \pm 9.13$  olduğu gözlenmiştir.

Araştırmaya katılan grupların diz için ekstansörde; sağ 60 °/dk ÇKG'unda % 4.61'lik bir fark ile  $168.33 \pm 31.25$ , KDG'da % 10.6'lik bir farkla  $169.25 \pm 31.81$  ve KG'da 2.96'lik

bir farkla  $156.41 \pm 27.44$  bulunmuştur. Sağ  $180^\circ/\text{dk}$  için; ÇKG'unda % 7.35'lik bir fark ile  $108.33 \pm 21.77$ , KDG'da % 8.63'lük bir farkla  $105.5 \pm 14.74$  ve KG'da -1.45'lik bir farkla  $93.5 \pm 31.93$  olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya katılan grupların diz için fleksörde; sol  $60^\circ/\text{dk}$  ÇKG'unda % 15.88'lik bir fark ile  $78.41 \pm 12.99$ , KDG'da % 17.6'lık bir farkla  $89.75 \pm 19.56$  ve KG'da 5.97'lik bir farkla  $75.25 \pm 17.14$  olarak gözlenmiştir. Sol  $180^\circ/\text{dk}$  için; ÇKG'unda % 21.76'lık bir fark ile  $65.33 \pm 14.07$ , KDG'da % 11.5'lük bir farkla  $63.5 \pm 11.38$  ve KG'da 16.09'lük bir farkla  $56.08 \pm 12.23$  olduğu bulunmuştur.

Araştırmaya katılan grupların diz için ekstansörde; sol  $60^\circ/\text{dk}$  ÇKG'unda % 5.75'lik bir fark ile  $159.83 \pm 40.15$ , KDG'da % 6.87'lik bir farkla  $166.91 \pm 32.15$  ve KG'da 1.8'lik bir farkla  $156.83 \pm 18.05$  bulunmuştur. Sol  $180^\circ/\text{dk}$  için; ÇKG'unda % 14.42'lik bir fark ile  $105.83 \pm 20.04$ , KDG'da % 8.46'lık bir farkla  $103.41 \pm 18.43$  ve KG'da 8.97'lik bir farkla  $94.25 \pm 14.46$  olarak belirlenmiştir.

Gruplar içi antrenman öncesi ve sonrası diz fleksör ve ekstansör hareketlerinin değerlerine bakıldığında;

Çabuk Kuvvet grubu konsantrik fleksör – sol –  $180^\circ/\text{sn}$  , konsantrik ekstansör sol –  $60^\circ/\text{sn}$  , konsantrik ekstansör sol –  $180^\circ/\text{sn}$  değerlerinde önemli fark gözlenmiştir ( $p<0,01$ ).

Kuvvette Devamlılık grubunda konsantrik fleksör-sol-  $60^\circ/\text{sn}$  ve konsantrik ekstansör sol-  $60^\circ/\text{sn}$  dışındaki değerlerde önemli fark gözlenmiştir.

Kontrol grubunda konsantrik fleksör – sol –  $60^\circ/\text{sn}$  , konsantrik fleksör – sağ –  $60^\circ/\text{sn}$  ve konsantrik fleksör – sağ –  $180^\circ/\text{sn}$  değerlerinde anlamlı fark görülmüştür.

Fleksör ve ekstansör kasların kuvvet oranının 30 derece sn'lik hız için %60 180 derece sn'lik hız için %77'ler civarında olmasının ideal olduğu değişik araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir. Benzer ortalamalar 30 ve  $180^\circ/\text{sn}$  için Öberg ve akadaşları tarafından İsveçli futbolcularda %60.8 ve %74.6<sup>7</sup>,  $60^\circ/\text{sn}$ 'lik hız için Hong Kong'lu elit futbolcularda

%60<sup>43</sup>, Kanadalı futbolcularda 30 °/sn'lik hız için %49.1 olarak tespit edilmiştir<sup>178</sup>. Akkurt ve arkadaşları yaşları 23.6+3.5 olan futbolcular üzerinde yaptıkları çalışmada ise; 30 o/sn için %62 ve 180 o/sn için %61 tespit etmişlerdir<sup>7</sup>.

Brown ve arkadaşları yaptıkları çalışmada yaş ortalaması 27 olan erkek elit bezybol oyuncularına orta ve yüksek açısız (180 ve 300 °/sn) hızlarda internal ve eksternal rotasyon değerleri 57.9 Nm, 38.2 Nm ve 52.4 Nm, 30.9 Nm olarak bulunmuştur<sup>35</sup>.

Connely ve arkadaşları ise 34 egzersiz yapmayan erkek üzerinde yaptıkları çalışmalarında düşük hızdaki (60 °/sn) internal ve eksternal rotasyon değerlerini 47.4 Nm ve 29.8 Nm olarak bulmuşlardır<sup>47</sup>.

Akşit ise, elit erkek tenisçiler üzerinde yaptığı çalışmasında fleksiyon adduksiyon, ekstensiyon/ abduksiyon safhalarında zirve tork ortalama değerlerini şöyle bulmuştur. 60 °/sn fleksiyonda 60.8 ± 17.5, ekstensiyonda 92.8 ± 20.2 kontrol gurubunda ise 54.9 ± 11.3 fleksiyon değerlerini, 74.5 ± 17.2 ekstensiyon değerleri olarak bulmuşlardır<sup>8</sup>.

Ivey 27 yaş ortalamasına sahip ve egzersiz yapmayan 20 erkek üzerinde yaptığı bir çalışmada düşük ve orta açısız hızlarda (60 °/sn ve 180 °/sn) internal ve eksternal rotasyon değerlerini 60 °/sn'de 49.3 Nm, 32 Nm 180 °/sn'de ise 44.3 Nm, 28.6 Nm olarak bulmuştur<sup>116</sup>.

Powlowsk ve Perrin'in yaptığı çalışmada 20 yaş ortalamaya sahip üniversite bezybol atıcılarına ait değerleri düşük açısız (60 °/sn) hızlarda şu şekilde hesaplamışlardır. İnternal rotasyon değerleri 55.7 Nm, eksternal rotasyon değerleri 36.8 Nm olarak belirtmişlerdir<sup>162</sup>.

Polat, yaşları 18-24 arasında 12 erkek denek üzerinde 8 haftalık çabuk kuvvet antrenman programı sonucunda; vücut ağırlığı, relatif pençe, relatif bacak, relatif sırt değerlerinde anlamlı düzeyde fark bulmuştur (p<0.01)<sup>169</sup>.

Magzibadeh 1987 yılında yaptığı çalışmasında istasyonel ağırlık antrenmanının bacak presinde %28, beñç preste %20'lik bir artışa neden olduğunu gözlemlemiştir<sup>142</sup>.



Hikson, 8 haftalık kuvvet + dayanıklılık antrenmanları ile bacak kuvvetinde azalma, sadece kuvvet antrenmanı yapanlarda ise artış elde etmiştir <sup>114</sup>.

Gravers ve arkadaşları, 8 haftada 3 gün yapılan yorucu kuvvet antrenmanları ile %25 kuvvet gelişimi ( $p<0.05$ ), Braith ve arkadaşları 18 hafta süreyle uygulanan artan direnç egzersizleri antrenmanları ile %28 kuvvet gelişimi ( $p<0.01$ ), Jette ve arkadaşları artan direnç egzersizleri ile %24 kuvvet gelişimi, Brown ve arkadaşları ise 12 haftada artan direnç egzersizleri ile %18 kuvvet gelişimi elde etmişlerdir <sup>106</sup>.

Elam ise 5 haftalık artan direnç egzersizleri ile kuvvet antrenmanlarının vücut yağ yüzdesi ve vücut yoğunluğuna etkilerini ( $p<0.05$ ) tespit etmişlerdir <sup>67</sup>.

Kuvvet gelişimleri artan direnç egzersizleri grubunda ortalama  $\%26.52 \pm 4.18$ , genel maksimal kuvvet grubunda  $\%20.05 \pm 5.05$  olarak gerçekleşmiştir ( $p<0.05$ ) <sup>106</sup>.

Sevim ve Önder yaptıkları çalışma sonucunda; çabuk kuvvete yönelik istasyon çalışmasının 18–19 yaş grubu erkek öğrencilerin bazı kondisyonel özelliklerini geliştirmede etkin ve geçerli bir model olarak uygulanabileceği görülmüştür <sup>193</sup>.

Araştırmaya katılan grupların kuvvetlerinde istatistiksel açıdan artış olduğu gözlemlenmiş ve hokeycilerin kuvvet değerlerinin literatür ile örtüştüğü bulunmuştur. Kuvvet antrenmanlarının hazırlık döneminde hokeyciler için önemli bir antrenman modeli olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca en iyi program yüklenme ve dinlenmenin iyi bir şekilde koordine edildiği antrenmandır. Bu gelişim yüklenme ve dinlenme ilişkisinin bu programda iyi bir şekilde belirlendiğininde açıklamaktadır.

Çalışma grupları ve kontrol grubunun doppler ekokardiografiden sonra aşağıdaki değerlere ulaşılmıştır.

Kontrol grubunun antrenman öncesi ve sonrası değerlerine bakıldığında antrenmanın M-E, M-A ve E/A değişkenlerinde anlamlı (aynı zamanda olumlu) farklılık gösterdiği diğer değişkenlerde istatistiksel olarak fark görülmediği anlaşılmıştır. M-E (Mitral erken akım hızı), M-A (Mitral Atrial akım hızı)

Çabuk kuvvet grubunun antrenman öncesi ve sonrası değerlerine bakıldığında antrenmanın M-E, M-A ve E/A değişkeninde anlamlı (aynı zamanda olumlu) farklılık gösterdiği diğer değişkenlerde istatistiksel olarak fark görülmediği anlaşılmıştır.

Kuvvette devamlılık grubunun antrenman öncesi ve sonrası değerlerine bakıldığında antrenmanın M-E, M-A ve E/A değişkenlerinde anlamlı (aynı zamanda olumlu) farklılık gösterdiği diğer değişkenlerde istatistiksel olarak fark görülmediği anlaşılmıştır.

Mitral kapak E/A oranındaki artış antrenman sonrası deneklerin diastolik fonksiyonlarındaki pozitif yöndeki artışı göstermektedir. Bu elde edilen örnek hacim ilk başta diastolik transmitral kan akış hızı (E hızı) sonra alınan diastolik transmitral akış hızı (A hızı) sonra E/A sonucu elde edilmiştir<sup>220</sup>. Bu da uygulanan antrenman tekniklerinin sporcunun performansında olumlu etkileri olduğunu gösterir. Nitekim, kalp hızlarındaki antrenman sonrası düşüşte artmış diastolik fonksiyonların bir sonucu olarak gösterilebilir. Yani, artmış diastolik fonksiyonlar nedeniyle kalbin diastolde ulaştığı maksimum volüm arttığından, vücut için gerekli olan kardiyak outputa (kardiyak output = Stroke volüm x kalp hızı) daha düşük kalp hızları ile ulaşabileceklerinin göstergesidir.

Üç ayrı çalışma gurubunda diastolik fonksiyonların arttığını destekleyen M/E oranlarındaki artış belirgindir.

Bu üç grup içerisinde hangi gruba uygulanan tekniğin daha etkili olduğunun anlaşılması için M/E oranlarının gruplar arası farklılığına bakılmalıdır. Her iki kuvvet gurubunda EF ve FK daha iyi kasılabilirliği artmıştır. Bu da kalbin atım gücünün arttığının bir göstergesidir. Kontrol gurubunda da bir artış söz konusudur fakat bu çok yoğun bir artış değildir.

Doppler test miyokardial zaman aralığını, 2 kalp atım aralığındaki zamanı ve hızı ölçen bir araçtır<sup>41,56</sup>. Pelliccia ve arkadaşları bir sporcunun üst düzeyde efor sarf ederken fizyolojik mekanizmasını daha iyi anlamak için doppler testinin yararlı olabileceğini bildirmişlerdir<sup>166</sup>.

Araştırmalar doppler test ölçümünün tam doğru sonuçlar verdiğini göstermiştir<sup>158</sup>.

Sonuç olarak sol ventrikül ebatlarındaki değişkenler yüksek yüklenmeli egzersizlerde akciğer kapasitesinin arttığı zaman önemlidir <sup>158</sup>.

Dayanıklılık çalışmaları sporcularda fizyolojik kardiyak hipertrofiye yol açar <sup>82</sup>. Yapılan son çalışmalarda izometrik antrenmanların kalbin iç çapıyla karşılaştırıldığı zaman sol ventrikülün duvar kalınlığında orantısız bir artmaya neden olmadığı belirtilmiştir <sup>82</sup>.

Kardiyak ekokardiografi kalp boyutunu ve sol ventrikülün kütesinin ölçülmesinde faydalı bir bilgi sağlar. Ayrıca fizyolojik ve patolojik sol ventrikül hipertrofisi arasındaki farkı ölçmekte yararlıdır <sup>147</sup>.

Yaş kalbin fizyolojik hipertrofisinde etkilidir. Genç sporcularda kardiyak hipertrofinin yaygınlığı ve seviyesi yaşlılardan daha düşüktür. Maksimal Oksijen kullanımı sporculardaki fizyolojik kardiyak hipertrofinin gelişimini daha belirginleştiren bir değişkendir. 37 bisikletçi, 15 futbolcu, 12 kanocudan oluşan ortalama yaşları 16 olan bir grup sporcu üzerinde yapılan bir çalışmada bisikletçilerde maks VO<sub>2</sub> 57.6 ml.kg/dk ile diğer branşlardan daha yüksek çıkarken sol ventrikül kütleleri de daha yüksek çıkmıştır. Kanocuların maksimal arterial kan basınçları 190 mm/Hg olarak ölçülmüştür. Ve sistolik kan basıncı maksimal egzersizlerde üst seviyeye çıkan sporcularda LVMI'ye (sol ventrikül kitle indeksi) artışına yatkınlık göstermişlerdir <sup>82</sup>.

Pavlik ve arkadaşları yaptıkları bir çalışmada 106 sporcu olmayan ve 472 sporcu erkek üzerinde m modunda doppler ekokardiografi sonrası kategori, 10–14 yaş çocuk 15–18 yaş küçük yetişkin, 19–30 yaş genç yetişkin, 31–44 yetişkin, 45–60 yaş yaşlı yetişkin olarak ayrılmıştır. Kuvvet sporcuları, sıçrama ve koşucular, top oyun sporları oyuncularında E/A oranında daha az bir artış görülürken, dayanıklılık sporcularında E/A verilerinde göze çarpan bir şekilde artış tespit edilmiştir. LVMI'ye (sol ventrikül kitle indeksi) sporcularda hipertrofiye uğrarken sporcu olmayanlarda uğramadığı belirtilmiştir. 15–18 ve 19–30 yaş guruplarında E/A verilerinde bir artış olurken çocuk guruplarında olmamıştır. Bunun nedeninin de birkaç yıllık bir antrenmanın bunun için yeterli bir süre olmadığı bildirilmiştir <sup>164</sup>.

Puberte (gençlik öncesi) dönemindeki yoğun antrenman yapan yüzücülerin kalp adaptasyonu üzerine bir çalışma yapılmıştır ve antrenman yapan çocuklarda kontrol grubuna göre E/A'nın daha büyük olduğu gösterilmiştir<sup>220</sup>.

Farklı yaşlardaki erkek sporcularda E/A oranının ölçüldüğü bir başka çalışmada diastolik fonksiyonun antrenman sonunda arttığı saptanmıştır. Aynı çalışmada düzenli fiziksel aktivite yapan sporcularda E/A'nın arttığını ve ileriki yaşlarda da kalbi koruduğu ve diastolik fonksiyonların bozulmasını önlediği gösterilmiştir<sup>220</sup>.

George ve arkadaşları yaptıkları çalışmada; 464 erkek ve bayanda yaşları 14–18 arasında olan rowers, bisiklet, futbol, tenis ve yüzücü gruplarında kalp boşluklarının vücut büyüklüğü oranına bakılmış ve bunun yaş, cinsiyet ve değişik spor aktivitelerindeki farklılıkları araştırılmıştır. Buna göre sol atrium, sol atrium diastolik çapı, sağ ventrikül, sağ ventrikül diastolik çapı karşılaştırıldığında sol atrium ve sol ventrikül büyüklükleri vücut kitlesi ile geometrik orantı göstermiş sağ ventrikül büyüklüğünde ise bu gösterilmemiştir<sup>97</sup>.

Tüm bu çalışmalar yapılan araştırma değerleriyle karşılaştırıldığında kuvvet çalışmalarının hokey sporcularının kalpleri üzerinde olumlu yönde etkili olduğu istatistiksel açıdan da ispat edilmiştir. Değişen hayat şartları, organizmanın antrenmana adaptasyonu ile ilgili elde edilen bilgilerin artışı, uygulanan antrenmanların belirli bir standart içinde olamayışı ve bunu etkileyen sporcu, çevresel faktörler, antrenman programına ilişkin uygulama metodunun ve en iyi gelişimi sağlayabilecek niteliğin ve miktarın tam anlamıyla belirlenememiş olması sebepleriyle araştırmacıların daha uygun bir antrenman modeli inşa etmeye zorlamaktadır. Çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık antrenman gruplarında sadece teknik antrenman yapan kontrol grubuna göre bazı fiziksel, fizyolojik ve teknik parametreler üzerinde ( $p < 0.01, 0.05$ ) anlamlılık düzeyinde fark tespit edilmiştir. Bu tip kuvvet antrenmanlarının hokeyciler üzerinde hazırlık döneminde kullanılabilecek uygun bir kuvvet antrenman modeli olduğu görülmüştür.

### **Araştırmamın sonucunda;**

Çalışmaya katılan antrenman grubu deneklerinin

- Vücut ağırlıklarında değişim meydana gelmiştir.
- İKAS değerleri için kuvvette devamlılık grubunda azalma kaydedilmiştir.
- Çabuk kuvvet grubunda SKB değerleri için anlamlı değişiklik gözlemlenmiştir.
- Çalışmamızda vücut yağ yüzdesi değerleri için kuvvette devamlılık grubu anlamlı bir değişim gösterirken, yağsız vücut ağırlığı değerleri için çabuk kuvvet grubu anlamlı bir değişim göstermiştir.
- Antrenman programının her iki deney grubunun anaerobik güçleri üzerinde anlamlı bir gelişmeye neden olduğu saptanmasına rağmen aerobik güç olarak anlamlı bir gelişme kaydedilmemiştir.
- Çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık gruplarında dikey sıçramada anlamlı bir değişiklik gözlenmiştir.
- Çabuk kuvvet grubunda esneklik değerlerinin anlamlı bir artış gösterdiği bildirilmiştir.
- Hokey tekniğine özgü uygulanan slalom toplu ve slalom topsuz değerlerinde her iki grup içinde önemli sayılabilecek bir fark gözlemlenmiştir.
- Çabuk kuvvet grubunda sağ itiş ve sol itiş değerlerinde ve anlamlı değişim gözlenmiştir ( $p < 0,01$ ). Kuvvette devamlılık grubunda sağ isabet ve sol isabet değerlerinde anlamlı bir değişim olmuştur. Kontrol grubunda sol isabet sayısında önemli fark bulunurken, kuvvette devamlılık grubunda sağ isabet / sol vuruş / sol isabet değerlerinde anlamlı fark bulunmaktadır. Çabuk kuvvet grubunda ise bütün değerler için istatistiksel anlamda önemli bir fark elde edilmiştir.
- Çabuk kuvvet grubu dirsek fleksör ve ekstensör hareketlerinde bütün değerler için istatistiksel anlamda farklılık göstermiştir ( $p < 0,01$ ). Kuvvette devamlılık grubu konsantrik fleksör – sağ –  $60(^{\circ}/sn)$  değerleri dışında ki değerlerde istatistiksel fark göstermiştir ( $p < 0,01$ ). Çabuk kuvvet grubu konsantrik fleksör- sol –  $180 (^{\circ}/sn)$ , konsantrik ekstensör sol –  $60 (^{\circ}/sn)$ , konsantrik ekstensör sol –  $180 (^{\circ}/sn)$  değerlerinde önemli fark gözlenmiştir ( $p < 0,01$ ). Kuvvette

devamlılık grubunda konsantrik fleksör – sol – 60 (°/sn) ve konsantrik ekstensör sol – 60 (°/sn) dışındaki değerlerde önemli fark gözlenmiştir.

- Çabuk kuvvet grubunda M-E, M-A ve E/A değişkeninde anlamlı (aynı zamanda olumlu) farklılık gösterdiği diğer değişkenlerde istatistiksel olarak fark görülmediği anlaşılmıştır. Kuvvette devamlılık grubunda ise antrenmanın M-E, M-A ve E/A değişkenlerinde anlamlı ( aynı zamanda olumlu ) farklılık gösterdiği diğer değişkenlerde istatistiksel olarak fark görülmediği anlaşılmıştır

**Öneriler:**

Hokeyciler üzerinde yapılan pek fazla araştırmanın olmaması araştırmacılar için üzerinde çalışılması gereken bir konu olduğunu göstermektedir. Farklı kuvvet antrenmanları ve diğer motorik özellikleri geliştirici antrenman programlarının belirlenmesi ile hokeycilerin gelecekte; bilimsel verilerin ışığı altında başarıya ulaşmalarının hızlandırılacağı görüşündeyiz. Özellikle alt yapı için küçük yaş gruplarına yönelik çeşitli motorik ve teknik becerilerin geliştirileceği antrenman modellerine ihtiyaç çok büyüktür.

Bu çalışma Türkiye’ de hokey üzerine hazırlanan ilk çalışmadır. Ümit ederiz daha çok araştırmacı hokey branşına ilgi duyarak olimpik olan bu spor branşında bilimsel destekle üst düzeyde başarıların gelmesine yardımcı olur.

## 6. ÖZET

Bu çalışma 17-19 yaş grubu elit erkek çim hokeycilere uygulanan iki farklı kuvvet antrenmanı programının sporcularda meydana getirdiği bazı fiziksel, fizyolojik ve teknik özelliklerin belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmaya 36 sağlıklı erkek hokeyci katılmıştır. (Çabuk kuvvet grubu; 12, kuvvette devamlılık grubu;12 ve kontrol grubu;12 kişi.) Çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık gruplarındaki denekler 8 hafta boyunca haftada üç gün kuvvet + teknik antrenmanı uygularken, kontrol grubu sadece teknik antrenman uygulamıştır. İstatistiksel analizler SPSS For Windows 15 paket programı ile hesaplanmıştır. Grupların boy ve vücut ağırlıklarına, kalp atım sayısı ve kan basınçlarına , vücut kompozisyonlarına , izokinetik ölçümlerine , doppler ekokardiografi ölçümlerine bakılmıştır. Motorik spor testlerinden; dikey sıçrama ve anaerobik güç, 30 m sürat , 20 m mekik koşusu , esneklik ve aerobik güç ölçümleri alınmıştır. Hokey branşına özel spesifik saha testlerinde ise Slalom SDT testi ve şut testi uygulanmıştır. Denek grubunun ön ve son test değerlerinin karşılaştırılmasında grup içi ilişkiye bakılırken sonuçların 0.01 ve 0.05 önem seviyesinde anlamlı olup olmadığına bakılmıştır. Sonuç olarak; çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık antrenman gruplarının, sadece teknik antrenman yapan kontrol grubuna göre bazı fiziksel, fizyolojik ve teknik parametreler üzerinde ( $p < 0.01$ ,  $0.05$ ) anlamlılık düzeyinde fark tespit edilerek bu tip kuvvet antrenmanlarının hokeyciler üzerinde hazırlık döneminde kullanılabilecek uygun bir kuvvet antrenman modeli olduğu görülmüştür.



## 7. SUMMARY

The main purpose of this study was to evaluate the effect of two different strength training programs on 17–19 years old top level male field hockey players by using physical, physiological and technical parameters. The search made on 36 healthy male hockey players. (Explosive power group composed of 12 players, strength endurance group composed of 12 players, control group 12 players.). Strength and technical training were applied on explosive power group and strength endurance group for 3 days in a week along 8 weeks. Only technical training was applied on control group. Statistical analysis evaluated by using SPSS For Windows 15 pocket program. The weight and height of the groups, their heart beat and blood pressure, body compositions, isokinetic and doppler ecocardiography parameters were taken into account. The vertical jump and anaerobic power, 30 m sprint, 20 m shuttle run, flexibility and aerobic power parameters were taken into account of the motor sport tests. Slalom SDT test and shooting test specific to hockey were applied. In comparing the pre-test and post-test of subject group, variables in group, it was explored that the results are at 0.01 and 0.05 significance level. As a result, a difference ( $p < 0,01$ ,  $0,05$ ) on physical, physiological and technical parameters in explosive power and strength endurance groups has been observed when compared to the groups which only make technical training and it has been noticed that this kind of strength training is an appropriate training model that can be applied to the hockey players who are on preparation period.

## 8. KAYNAKLAR

1. Açıkada, C., Ergen, E.; **Bilim ve Spor**, Buro-Tek Ofset Matbaacılık, s: 101-159, Ankara (1990)
2. Açıkada,C., Cinemre, A., Koru, Z., Hazır, T., Açıcı, A., Alpar, R., zaldıran, B.; ‘Yıldız ve Genç Elit Sutopu Oyuncularının Bir Kısım Performans Kriterlerinin Karşılaştırılması’, **H.. Spor Bilimleri Dergisi**, 12(3),15, (2001)
3. Açıkada,C., Hazır, T., Açıcı, A., Şahin, R.; ‘Eski ve Yeni Oyun Kurallarının Hentbol Oyun Yapısına, Getirdiği Farklılıklar ve Metabolik Cevapları’, **H. SBD**, (8),3,9-17, (1997)
4. Afyon, Y.A., Tunç, A.; **Beden Eğitimi ve Spor Tarihi**, Damla Ofset Matbaacılık, Konya, s.42, (1997)
5. Akça, A.; Hentbol, Voleybol ve Basketbolda, Sıçrama, abukluk, Kol kuvveti ve Genel Dayanıklılık zelliklerinin Karşılaştırılması, **Yüksek Lisans Tezi**, Bursa, (1993)
6. Akgün, N.; **Egzersiz Fizyolojisi**, 1. cilt, 4. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, (1992)
7. Akkurt, S., Gr, H., Akkova, B., Küçükoğlu, S.; ‘Profesyonel Futbolcuların Oynadıkları Pozisyonlara Göre Sezon ncesi Fizyolojik zellikleri’ **SBD**, (5),3,3-23, (1994)
8. Akşit, T.O.; Elit Tenişilerde Temel Teknik Hareketlere Yönelik İzokinetik Kuvvetin Değerlendirilmesi, Ege Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, **Yüksek Lisans Tezi**, İzmir, (2002)
9. Alpman, C.; **Eğitimin Bütünlüğü İçinde Beden Eğitimi ve ağlar Boyunca Gelişimi**, T.C. Başbakanlık GSGM Genel Müdürlüğü Spor Eğitim Daire Başkanlığı Basımı, Ankara, s. 23, 106, 255, 275, 304,308, (2001)
10. Amatör Spor, **Türkiye Amatör Spor Kulüpleri Konfederasyonu Dergisi**, 10:25–33, (2003)

11. **AnaBritanica Ansiklopedisi**, Ana Yayıncılık A.Ş, 4. Cilt, 304–306, (1992)
12. Anders, E., Myers, S.; **Field Hockey Steps to Success**, Human Kinetics, USA, 1-10, (1998)
13. Arpınar, P., Nalçakan, G.R., Akhisaroğlu, M., Kutlay, E., Koşay, C., Bediz, C.Ş.; ‘Ritmik Cimnastikçilerde Sıçrama Yükseklikleri, İzokinetik Kuvvet ve EMG Profillerinin Karşılaştırılması’ **Spor Bilimleri Dergisi, Hacettepe J of Sport Sci**, 14(3)110, (2003)
14. Astrand, P.O. ,Rodalh, K. ; **Text Book of Work Physiology**. Third Edition New York, 114,117,342–346, (1986)
15. Astorino, T., Tam, P.A., Rietschel, J.C., Johnson, S.M., Freedman, T.P.; ‘Changes in Physical Fitness Parameters During a Competitive Field Hockey Season’, **Journal of Strength and Conditioning Research**, 18(4):850-854, (2004)
16. Atabeyoğlu, C., Gündoğan, N.; ‘Çim Hokeyi 70 Yıl Aradan Sonra Yeniden Türkiye’de’, **Olimpiyat Dünyası**, Ekim, 5:81-83, (1996)
17. Aziz, A.R., Chia, M., Teh, K.C.; ‘The Relationship Between Maximal Oxygen Uptake and Repeated Sprint Performance Indices in Field Hockey and Soccer Players’, **Journal of Sport Medicine and Physical Fitness**, Sep, 40,3,195-200, (2000)
18. Baechle, T.R.; **Essentials of Strength Trainig and Conditioning**, Human Kinetics, U.S.A., 412, (1994)
19. Bağırğan, T.; **Hentbol’da Antrenman**, Set Ofset Matbaacılık, 10-11, Ankara, (1990)
20. Bale, P.; ‘The relationship of Physique and Body Composition to Strength in a Group of Physical Education Students’, **British Journal of Sport Medicine**. Vol:14, No: 4, 193–198, (1980)

21. Bale, P., McNaught-Davis, P.; 'The Physiques, Fitness and Stregth of Top Class Women Hockey Players', **J Sports Med**,23:80-88, (1983)
22. Balcı, Y., Tansel, B., Çelik, Ö., Karakaya, H, Sarioğlu, T., Korkusuz, F.; " 19-40 Yaş Arasındaki Sedanter ve Düzenli Spor Yapan Bayanların Kemik Mineral Yoğunlukları ile Fiziksel Aktivite Seviyeleri Arasında ki İlişki" **SBD**, 12(2), 3-8, (2001)
23. Beckenholdt, S.E., Mayhew, J.L.; 'Specificity Among Anaerobic Power Tests in Male Athletes', **J of Sports Medicine**, 23, 326-332, (1983)
24. Beling, R.; 'Effects of Aerobic Training on Anxiety and Selected Physiological Variables, **RQES**, 64 (Suppl),25, March, (1993)
25. Bhanot, J.L., Sidhu, L.S.; 'Maksimal Anaerobik Power in Indian National Hockey Players', **British Journal of Sports Medicine**, 17, 34-39, (1983)
26. Bompa,T.O.; **Theory and Methodology of Training**. Roma, 81, (1986)
27. Bompa, T.O; **Antrenman Kuramı ve Yönetimi**, Çev: Keskin, İ., Tunar, A.B., Bağrgan Yayınevi, Ankara, s.140-141,(1998)
28. Bompa, T.O.; **Theory and Methodology of Training**, Kendall / Hunt Publishing Company, s.27-38, (1983)
29. Bompa, T.O.; **Theory and Methodology of Training**, Dobuque, Iowa, s.17,18,27-38,74,107, 150, 213,231-240,255,263, (1986)
30. Boddington, M.K., Lambert, M. I., Gibson, A.C., Noakes, T.D.; 'A Time-Motion Study of Female Field Hockey Players' **Journal of Human Movement Studies**, 43:229-249, (2002)
31. Boddington, M.K., Lambert, M. I.,Warldeck, M.R.; 'Validity of 5-Meter Multiple Shuttle Run Test For Assessing Fitness of Women Field Hockey Players' **Journal of Strength and Conditioning Research**, 18(1):97-100, (2004)

32. Bostancı, Ö., Taşmektepligil, Y., Ayyıldız, M.; ‘Amatör Futbolcularda Hazırlık Periyodunun Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelere Etkileri’, **Gazi BESBD**, IX, 2:43-58, (2004)
33. Boyle P.M., Mahoney, C.A., Wallace, W.F.M.; ‘The Competitive Demands of Elite Male Field Hockey’ **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Vol.34,3,p.235-241, September, (1994)
34. Brown, D. R.; “The Effects of Strength Trainnig Program on the Strength and Self Concept of Two Female Age Groups.” **Res. Quart. For Ex. And Sport**, (4) 17–25, (1974)
35. Brown, L.P, Niehues, S.L.; ‘Upper Extremity Range of Motion and Isokinetic Strenthy of Internal and External Shoulder Lotator in Major League Baseball Players’, **American Journal of Sports Medicine**, 6, p:577-585, (1998)
36. Brown, M. A., Mayhey, J.L, Boleach, M.A.; “Effect of Plyometric Training on Vertical Jump Performance in High School Basketball Players” **J. Sports Med. Phys. Fitness**, 26:1–4, (1986)
37. Bucher, C.A.; **Foundations of Physical Educational Sport**, C.U. Mosby Company, St. Louis, 36–37, (1983)
38. Burnie, J.; ‘Isokinetic Measurement in Predolescent Males’, **International of Sport Medicine**, Vol:7,205-209, (1986)
39. **Büyük Laurousse**, 3. Cilt, İnterpres Basım Yayın, 1359, (1991)
40. Casaburi, R., Storer, T.W, Sullivan, C.s., Wasserman, K.; ‘Evaluation of Blood Lactate Elevation as an İntensity Crierion for Exercise Training’ **Medicine and Science in Sport and Exercise**, 27(6):852-862, (1995)
41. Caso, P., D’Andrea, A., Galderisi, M., Liccardo, B., Severino, S., De Simone, L., Izzo, A., D’Andrea, L., Minini,N.; ‘ Pulsed Doppler tissue imaging in endurance athletes: relation

between left ventricular preload and myocardial regional diastolic function', **Am j Cardiol**, 85:1131-1136, (2000)

42. Cibich, B.; 'Application of Sport Science to Hockey', **Sports Coach**, April-June, 3-6, (1991)

43. Chin, M.K., Lo, Y.S.A, Li, C.T., So, C.H.; 'Physiological Profills of Hong Kong Elite Soccer Players' **Br J SP Med**, 26:4:262-266, (1992)

44. Cicioğlu, İ., Gökdemir, K., Erol, E.; "Pliometrik Antrenmanın 14-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçrama Performansı ile Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi" **SBD**, VII, 1, 13, (1996)

45. Cicioğlu, İ.; Pliometrik Antrenmanın 15-15 Yaş Grubu Basketbolcuların Dikey Sıçraması ile Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametreleri Üzerine Etkisi, G.Ü., BESAD; **Yüksek Lisans Tezi**, Ankara, (1995)

46. Comparectti, M.; **Genetics and Sport Basic Book of Sport Medicine**, 137, (1978)

47. Connelly, M., Kible, W.B.; 'Isokinetic Peak Tourque and Work Values for the Shoulder' **Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy**, p:264, (1989)

48. Cooper, S.M., Baker, J., Callard, V.; 'Differences in Maximal Exercise Performance and Leg Morfphology in Female University Standard Field Hockey Players', **Journal of Human Movment Studies**, Vol. 45, 291-312, (2003)

49. Coşkun, Y.; 'Sprint Çıkışları ve Sprint Çıkış Çalışmaları', **ABTD**, 15, 25-33, (1994)

50. Cybex 770 Norm, Extremity Testing and Rehabilitation System, Lumex Inc Rankomkoma N.Y. **Kullanım Klavuzu**, U.S.A, New York, 3,6-37, (1991)

51. Çakıroğlu, M.İ; **Antrenman Bilgisi, -Antrenman Teorisi ve Sistematiği-**, Şeker Matbaacılık, Ankara, s.116, (1993)

52. Çetin, N.; 'Kuvvetin Yapısı', **ABTD**, 9, 10-16, (1993)
53. Çimen, O.; Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 16-18 Yaş Grubu Erkek Masa Tenisçilerinin Bazı Motorik Özelliklerine Etkisi; G.Ü Sağ Bil Ens, **Yüksek Lisans Tezi**, Ankara, (1994)
54. Çimen, O., Cicioğlu, İ., Günay, M.; 'Erkek ve Bayan Türk Genç Milli Masa Tenisçilerinin Fiziksel ve Fizyolojik Profilleri' **SBD**, VII/3, 3, (1997)
55. Çimen, O., İ., Günay, M.; 'Dairesel Çabuk Kuvvet Antrenmanının 16-18 Yaş Grubu Genç Erkek Masa Tenisçilerinin Bazı Motorik Özelliklerine Etkisi' **Gazi Ü. BESBD**, 2:4:7-12, (1996)
56. D'Andrea, A., Caso, P., Galderisi, M., Maggio, D., Cicala, S., D'Andrea, L., Minini, N., Calabro, R.; ' Assessment of Myocarial Response to Physical Exercise in Endurance Competitive Athletes by Pulsed Doppler Tissue Imaging', **The American Journal of Cardiology**, Vol. 87, May 15, 1226 -1230, (2001)
57. Davis, R. J., Bull, C.R., Roscoe, J.V., Roscoe, D.A.; **Physical Education and the Study of Sport**, Second Edition, Mosby, Barcelona, p.133,507, (1994)
58. Dawson, B., Fitzsimons, M., Ward, D.; 'The Relationship of Repeated Sprinting ağabeylity to Aerobic Power and Performance Measures of Anaerobik Capacity and Power', **Aust j Sci Med and Sport**, 25:88-93, (1993)
59. Dick, F.; **Sport Trainig Principles**. Lepus Books, London, (1980)
60. Doğan, A.; 'Esnekliğin Geliştirilmesi Açısından Statik ve PNF Esnetme Teknikleri Arasında Bir Karşılaştırma', **Güreş Dergisi**, Temmuz, 10-11, (1988)
61. Doğan, Y.; **Çağlar Boyu Türklerde Spor**, Telebasım Yayıncılık- Reklamcılık Ltd Şti, İstanbul, 176-177, (2002)

62. Doğu, G., Zorba, E.; 'Türk Güreşçileri ile Yabancı Ülke Güreşçilerinin Vücut Kompozisyonlarının Karşılaştırılması', **H.Ü Spor Bilimleri Dergisi**, 1(3):12-18, (1990)
63. Duncan, J., Howard, A.; **Physiological Testing of the High Performance Athlete**, Second Edition, Published for the Canadian Association of Sport Sciences, Human Kinetics, 117, (1990)
64. Dünder, U.; **Antrenman Teorisi**, 4.Baskı, Bağırhan Yayınvevi, Ankara, 16-81, (1998)
65. Eisenman, P.; **Coaches Guide to Nutrition and Weight Control**, Human Kinetics Publishers Champaign, Illinois, 11-26, 175-180, (1982)
66. Ekstrand J.G., Gilloquist, J.; 'The Frequency of Muscle Tightness and Injuries in Soccer Players' **The American Journal of Sports Medicine**, 10,(2),75-78, (1982)
67. Elam, R.P.; 'Effect of Ornithine and Ornithine on Strength, Lean body Mass and Urinary Hydroxyproline in Adult Male', **J of Sports Medicine and Physical Fitness**, 29 (1), 52-58, (1988)
68. Eler, S., Sevim, Y.; 'Hentbol Özgü Kuvvet Antrenmanlarının Genç Erkek Hentbolcularının Bazı Performans Parametreleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi', **7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi**, SB-054, s.62, (2002)
69. Eler, S., Sevim, Y., Büyükyazı, G.; 'Dairesel Çabuk Kuvvet Antrenman Metodunun Üst Düzey Bayan Voleybolcuların Bazı Motorik ve Fizyolojik Özellikleri Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi', **1. Gazi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Kongresi**, Ankara, Cilt 1, 29-36, (2000)
70. Eler, S., Yıldırım, İ., Sevim, Y.; 'Bir Sezonluk Antrenman Periyotlaması Boyunca Üst Düzey Erkek Hentbolcülerin Bazı Motorik ve Fizyolojik Parametrelerinin İncelenmesi', **Gazi BESBD**, IV,3:25-34, (1999)



71. Eniseler, M., Durusoy, F.; 'Futbolcu ve Spor Yapmayan Genç Erkeklerde Vücut Yağ Oranı ile Aerobik Kapasite İlişkisi', **Spor Bilimleri II. Ulusal Kongresi Bildiri Kitapçığı**, Hacettepe, 256, Ankara, (1992)
72. Enoka, R.M.; **Neuromechanical Basis of Kinesiology**, Human Kinetics Book, Champaign. (1988)
73. Erdoğan, M., Pulur, A.; "Havuzda ve Salonda Yapılan Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 15-18 Yaş Grubu Deneklerin Fiziksel Gelişimine Etkisinin Araştırılması" **Gazi BESBD**, V, 1:13-20, (2000)
74. Ergen, E.; 'Sporda Laboratuvar Değerlendirmeleri' **Antrenman Bilgisi Sempozyumu**, 128, Ankara, (1991)
75. Ergen, E., Haydar, D., Rüştü, G., Turnagöl, H.; **Spor Fizyolojisi**, Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 168, Temmuz, (1993)
76. Ergun, N., Baltacı, G.; 'Elit Sporcularda Yaş ve Cinse Göre Statik Kuvvet Ölçümlerinin Fiziksel Özellikler ile İlişkisi', **H.Ü., SBD**, (3), 3,3-10, (1992)
77. Erol, E.A., Sevim, Y.; "Çabuk Kuvvet Çalışmalarının 16-18 Yaş Grubu Basketbolcuların Motorsal Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi" **SBD**, (4)3, 25-27, (1993)
78. Erol, E., Cicioğlu, İ., Pulur, A.; '13-14 Yaş Grubu Erkek Basketbolculara Yönelik Dayanıklılık Antrenmanlarının Vücut Kompozisyonları ile Bazı Fiziksel, Fizyolojik ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi', **Gazi BESBD**, IV,4:12-20, (1999)
79. Erol, S., Acar, Z.A, Arabacı, R., Erol, F.; 'Artan Yük Azalan Yük Prensibinde Direnç Egzersizlerinin Basketbolcularda Genel Maksimal Kuvvet Gelişimine Etkisi', **7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi**, P-014, s.78, (2002)
80. **Eurofit, European Test of Physical Fitness**, Council of Europe, Committee for the Development of Sport, Rome, (1988)

81. **Eurofit El Kitabı**, Başbakanlık Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü, Ankara, 12, (1989).
82. Fesc, G.I.C, Batalla, A., Reguero, J.J.R., Barriales, R, Gonzalez, V., Iglesia, J.L., Terrados, N.; 'Left Ventricular Mass Index and Sports: The Influence of Different Sports Activities and Arterial Blood Pressure' **International Journal of Cardiology**, 75, 261-265, (2000)
83. Fieldhockey. org. age, **internet sitesi**, (2007)
84. Fişek, K.; **Türk Spor Tarihi**, Gerçek Yayınevi, İstanbul, 37, (1985)
85. Fleck, S.J.;"Body Composition of Elite American Athletes" **Journal of Sport Medicine**, 11, 6: 398-402, (1983)
86. Foster, C., Maud, P.J.; **Physiological Assesment of Human Fitness**, Human Kinetics, U.S.A, 38, (1995)
87. Fox, B.F.; **Beden Eğitimi ve Sporun Fizyolojik Temelleri**; Çev: Cerit, M.; Bağırhan Yayınevi, Ankara, 435, (1999)
88. Fox,E.L.; **The Physiological Basis of Physical Education and Athetics**, Fourth Ed. Saunders Collage Publishing, USA, 675, (1976)
89. Fox, E.L., Mathews, K.D.; **The physiological Basic of Physical Education and Athletic**. W.B. Saunders Company, Philadelphia, s.170-182 (1988)
90. Fox, E.L., Bowers, R.W, Foss,M.L.; **The physiological Basic of Physical Education and Athletic**. Saunders College Publishing Company, Philadelphia, (1988)
91. Fox, E.L.; **Sports Physiology**, Philadelphia, W.B. Saunders Company,(1988)

92. Gaesser, G.A., Rich, R.G.; 'Effects of High and Low Intensity Exercise Training on Aerobic Capacity and Blood Lipids' **Medicine and Sciences in Sports and Exercise**, 16:269-274, (1984)
93. Gale, J.B., Flynn, K.; 'Maximal Oxygen Consumption and Relative Body Fat of High Ability Wrestlers' **Medicine and Science in Sports**, G 4, 232-234, (1974).
94. Gallehue, D.L.; **Understanding Motor Development in Children**, New York, John Wiley and Sons, 267-292, (1982)
95. Gemser, M.E., Vissher, C., Lemmink, K., Mulder, T.W.; 'Relation Between Multidimensional Performance Characteristics and Level of Performance in Talend Youth Field Hockey Players', **Journal of Sciences**, 22, 1053-1063, (2004)
96. Gemser, M.E., Vissher, C., Duijin, M.A.J., Lemmink, K.; 'Development of the Interval Endurance Capacity in Elite and Sub-Elite Youth Field Hockey Players', **Br Journal Sports Med**, 40, 340-345, (2006)
97. George, K., Sharma, S., Batterham, A., Whytes, G., McKenna, W.; 'Allometric Analysis of the Association Between Cardiac Dimensions and Body Size' **Variables in 464 Junior Athletes**, The Biochemical Society and the Medical Research Society, 100, 47-54, (2001)
98. Getmann, L.R.; **Personal Fitness Profile Database, National Health Enhancement Systems**, Phoenix, AZ, 233, (1987).
99. Ghost, A.K., Khanna, G.L., Ahuja, A., Mazumdar, P., Mathur, D.N.; 'Maksimal Okygen Consumption and Oxygen Debt of Elite Indian Hockey Players at Different Positions', **Hung Rev Sports Med**, 13:131-136, (1988)
100. Golding, M.; **Y's Way to Physical Fitness** (3<sup>rd</sup> Edit) Reprinted by Permission, 238, (1989).
101. Gonog, W.F.; **Tibbi Fizyoloji**, Barış Kitapevi, İstanbul, 96-102, (1995)

102. Gökmen, H., Karagül, T., Aşçı, H.F.; **Psikomotor Gelişim**, T.C Başbakanlık Gençlik ve Spor Müdürlüğü, Ankara, 52-65, (1995)
103. Grimsonton, S.K., Hay, J.g.; ‘Relationship Among Antropometric and Stroking Characteristics of College Swimmers’, **Med Sci Sports Exer**, 18:60, (1986)
104. Guyton, A.C., Hall, J.E.; **Tıbbi Fizyoloji**, Nobel Tıp Kitapevleri, 1066-1068, İstanbul, (1996)
105. Günay, M., Cicioğlu, İ.; **Spor Fizyolojisi**, Gazi Kitapevi, 1. Baskı, Ankara, s. 124,213,214,384, (2001)
106. Günay, M., Onay, M.; ‘ Artan Direnç Egzersizleri ve Genel Maksimal Kuvvet Antrenmanlarının Kuvvet Gelişimi, İstirahat Nabzı, Kan Basınçları, Aerobik-Anaerobik Güç ve Vücut Kompozisyonuna Etkileri’, **Gazi BESBD**, IV,4:21-31, (1999)
107. Günay, M., Sevim, Y., Savaş, S., Erol, A.E.; “Pliometrik Çalışmaların Vücut Yapısı ve Sıçrama Üzerine Olan Etkisi” **SBD**, 6(3): 38-45, (1994)
108. Günay, M., Yüce A.İ., Çolakoğlu, T.; **Futbol Antrenmanının Bilimsel Temelleri**, Ankara, 40, (1996)
109. Günaydın, G., Koç, H., Cicioğlu, İ.; ‘Türk Bayan Milli Takım Güreşçilerinin Fiziksel ve Fizyolojik Profilinin Belirlenmesi’ **H.Ü. Spor Bilimleri Dergisi**, 13 (1),26, (2002)
110. Gündüz, N.; **Antrenman Bilgisi**, Saray Kitapevi, 2. Baskı, İzmir, s. 267, (1997)
111. Hallis, F.F.; **Special Physical Education, Adepted-Corrective-Developmentall**, 3. Edition, W.B. Saunders Company, Philaelfhia, 369,371, (1972)
112. Hazar, M.; 8 haftalık Kuvvet Antrenmanlarının Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Erkek Öğrencilerinin Bazı Kan Hormon Düzeyleri Üzerine Etkisi, G.Ü Sağ Bil Ens, **Doktora Tezi**, Ankara, (1998)

113. Hickson, R.C., Rosenkdetter, M.A.; 'Reduced Trainig Frequencies and Maintenance of İncresed Aerobic Power', **Med and Science in Sports and Exercise**, 13:13-16, (1981)

114. Hikson, R.J.; 'Interference of Strenght Development by Simitanow Training for Strength and Endurance', **Eur j App Physiol**, 45:255-263, (1980)

115. **Hokey Kural Kitapçığı**, GSGM Yayınları, Ankara, (2003)

116. Ivey, F.M., Colhown, J.H.; 'İsokinetic Testing of Shoulder Strength', **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, P:384-386, (1985)

117. James, R., Morrow, J.; 'Generazibilaty of the AAHPERD Healt Related Skinfold Test, University of Houston, **Research Quarterly for Exercise and Sport**, Vol, 57, No:3, 187-195, (1986)

118. Jürimae, T., Karelson, K., Smirnova, T., Viru, A.; 'The Effect of a Single Circuit Weight. Training Session on the Blood biochemistry of Untrained University Studens', **Eur. Journal of Applied phys**, 61:344-348, (1990)

119. Kalkavan, A., Zorba, E., Ağaoğlu, S.A; Farklı Spor Branşlarında Bazı Fiziksel Uygunluk Değerlerinin Karşılaştırılması, **BESBD**,3:25-35, (1996)

120. Kalyon, T.A.; **Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları, Spor Hekimliği**, 2. baskı, Gata Basımevi, Ankara, 14-36, (1994)

121. Kannus, P.; 'Normality Variability and Predictab Worka, Power and Tourqe Acceleration Energy With Respect to Peak Tourque in İsokinetic Muscle Testing' **International of Sports Medicine**, Vol:3, 249-256, (1992)

122. Kannus, P.; 'İsokinetic Evaluation of Muscular Performans Implication for Muscle Testing and Rehabilitation' **International Sports Medicine**, Vol 15, p:11-18, (1994)

123. Kansal, D.K., Verma, S.K., Sidhu, L.S., Sohal, M.S.; 'Physique of Hockey, Kabaddi, Basketball and Volleyball Players', **J sports Med**, 23:194-200, (1983)

124. Kansal, D.K., Verma, S.K., Sidhu, L.S.; 'Intrasportive Differences in Maksimum Oxygen Uptake and Body Composition of Indian Players in Hockey and Football', **J sports Med**, 20: 309-316, (1980)

125. Karakaş, S.E.; 'Sağlık, Spor ve Performans', **1. Yüksek İrtifa ve Spor Bilimleri Kongresi Bildirileri**, Erciyes Ün. Tıp Fak Yayınları, Kayseri, (1991)

126. Karakuş, S., Koç, H.; 'Beden Eğitimi Derslerinin 14-16 Yaş Grubundaki Öğrencilerin Kuvvet ve Aerobik Gücüne Etkisi' **Marmara Üniversitesi BESYO, 2. Spor Bilimleri Kongresi Bildirisi**, İstanbul, (1997)

127. Kartal, R., Günay, M.; 'Sezon Öncesi Yapılan Hazırlık antrenmanlarının Futbolcuların Bazı Fizyolojik Parametrelerine Etkisi', **H.Ü SBD**, (5), 3, 24-31, (1994)

128. Kaya, M., Şenel, Ö.; 'Maksimal Egzersiz Sonrası Uygulanan Lokal Spor Masajının Kan Laktat Düzeyi, Kan Basıncı ve Kalp Atım Sayısı Üzerindeki Etkileri', **Gazi BESBD**, IV, 2:17-22, (1999)

129. Ken, M., Solis, M. D.; **Ropics, The Next Jump Forward in Fitness**, Human Kinetics Publishers, USA, 22-23, (1992)

130. Kılıç, R.; 'Dairesel çabuk kuvvet Araştırma Metodunun 14-16 Yaş Grubu Güreşçilerin Bazı Motorik Özellikleri Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi', **H.Ü Spor bilimleri Dergisi**, 5(1), 11-20, (1994)

131. Kibler, B.W.; **The Sport Preparticipation Fitness Examination**, Human Kinetics, U.S.A., 57, (1990)

132. Kisner, C. Colby, L.A.; **Therapeutic Exercise: Faudations and Tecnicques**. Chapter 3. 6th Edition, Philaelpia: F.A.Dav S.com, (1987)

133. Kuter, M., Yakupoğlu, S., Öztürk, F.; “Bayan Basketbol Takımının Fiziksel ve Fizyolojik Profili” **SB II. Ulusal Kongresi Bildirileri Spor Bilimleri Teknolojisi**, 182, Ankara, (1992)

134. Kuter, M., Öztürk, F.; **Antrenör ve Sporcu El Kitabı**, Bağırđan Yayımevi, Bursa, s.24-25, (1997)

135. Kuter, M., Öztürk, F.; ‘Elit Basketbolcularda Kuvvet Antrenmanının Vücut Kompozisyonu Üzerindeki Etkisi’, **H.Ü. Spor Bilimleri Dergisi**, 2(4):9-15, (1991)

136. Lemmink, K., Gemser, M.T.E., Visscher, C.; ‘Evalauation of the Reliabilty of Two Field Hockey Specific Sprint and Dribble Tests in Young Field Hockey Players’, **Br J Sports Med**; 38:138-142, (2004)

137. Lemmink, K., Visscher, C., Lambert, M.I., Lamberts, R.P.; ‘The Interval Shuttle Run Test For Intermittent Sport Players: Evaluation of Reliability’, **Journal of Strength and Conditioning Research**, 18 (4), 821-827, (2004)

138. Lemmink, K., Visscher, C.; ‘The Relationship Between the Interval Shuttle Run Test and the Maxsimall Oxygen Uptake in Soccer Players’, **Journal Human Movement Stud**, 45, 219-232, (2003)

139. Lothian, F., Farrally, M.; ‘A Time Motion Analıysis of Women’s Hockey’, **Journal of Human Movement Studies**, 26: 255-265, (1994)

140. Lothian, F., Farrally, M.; ‘Estimating The Energy Cost of Woman’s Hockey Using Heart Rate and Video Analıysis’, **Journal of Human Movement Studies**, 23: 215-231, (1992)

141. Maclaren, D.; Court G.; **Volleyboll and Basketball in Physiology of Sports**, Ed: Reilly, T., Secher, N., Snell, P., Williams, C., E&F.N Sports, London, 24, (1990).

142. Magzidabeh, M.; ‘The Effects of Circiut Weight Trainig on Aerobic Capacity and Streght’ **International Desertation Abstract**, Vol:46, No:4,867, (1987)

143. Malhotra, M.S., Grosh, A.K., Khama, G.L.; 'Physical and Physiological Stresses of Playing Hockey on Grassy and Astroturf Fields', **Socnat Inst Sports J**, 6:13-20, (1993)
144. Marancı, B., Müniroğlu, S.; 'Futbol Kalecileri ile Diğer Mevkilerde Bulunan Oyuncuların Motorik Özellikleri , Reaksiyon Zamanları ve Vücut Yağ Yüzdelerinin Karşılaştırılması', **Gazi BESBD**, VI,3:13-26, (2001)
145. Mayers, C.R.; **Measurement in Physical Education**, 2nd, Ronald Pres Company, New York, 108, (1962)
146. Mcardle, W. at all; **Exercises Physiogy: Energy, Nitrition and Human Performance**, Lea Febiger Company, Philadelphia, 58, (1981)
147. Missault, L., Duprez, O., Jordans, L.; 'Cardiac Anatomy and Diastolic Filling in Professional Road Cyclist', **Eur J Appl Physiol**, 66,405-408, (1993)
148. Mokha, R., Sidhu, L.S.; "Body Fat in Various Sportive Groups" **Journal of Sports Medicine**, Vol. 27, 376-379, (1987)
149. Mokha, R., Sidhu, L.S., Singh, J.; "Effect of Trainig on Weight and Certain Physiological Parameters of Indian Female Hockey Players With Respect to Their Field Positions" **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Vol. 30, No:4, 377-381, December, (1990)
150. Morrow,J.,Jackson,A.,Dish,J.; **Maesurement and Evaluation in Human Performance**, Human Kinetics, U.S.A (1995).
151. Muller, E., Benko, U., Raschner, C., Schwameder, H.; 'Specific Fitness Training and Testing in Competitive Sports', **Med Sci Sports and Exerc**, 32(1):216-20, (2000)
152. Muratlı, S., Toraman,F., Çeti, E.; **Sportif Hareketlerin Biyomekanik Temelleri**; Bağırgan Yayınevi, Ankara, (2000)



153. Murtaugh, K.; 'Injury Patterns Among Female Field Hockey Players', **Medicine and Science in Sports and Exercise**, (2001)

154. Mutter, j., Thorland, W.G.;;' Body Composition and Anthropometric Correlates of Isokinetic Leg Extension Strength of Young Adult Males', **Research Quarterly for Exercise and Sport**, 58(1):47-51, (1987)

155. Neumann, G., Dirix, A.M., Knuttgen, H.G., Tittel, K.; **Special Performance Capacity, The Olympic Book of Sports Medicine**, Oxford: Blackwell Scientific, 11, (1988)

156. Nieuwenhuis, C.F., Spamer, E.J., Rossum, J.H.A.V.; 2 Prediction Function for Identifying Talent in 14 to 15 Year-old Female Field Hockey Players' **High Ability Studies**, Vol: 13, No: 1, 21-33, (2002)

157. Noble, B.J.; **Physiology of Exercies and Sport Times**, Mirro/Mosby Coll, Publ U.S.A., (1986)

158. Nottin, S., Vinet, A., Stecken,F., N'Guyen, L.D., Ounissi, F., Lecoq, A.M., Obert, P.; 'Central and Peripheral Cardiovascular Adaptations to Exercise in Endurance-Trained Children', **Acta Physiol Scand**, 175, 85-92, (2002)

159. Orhan, S., Pulur, A., Erol, A.E.; 'İp ve Ağırlık İpi Çalışmalarının Basketbolcularda Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi' **9. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitabı**, Nobel Yayın Dağıtım, Muğla, P-125, 318- 322, (2006)

160. Önder, O.; 'Çabuk Kuvvete Yönelik İstasyon Çalışmasının 18-19 Yaş Grubu Erkek Öğrencilerin Bazı Kodisyonel Özellikleri Üzerine Etkisi' G.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı, **Yüksek Lisans Tezi**, Ankara, (1983)

161. Özer, K.; **Antropometri, Sporda Morfolojik Planlama**, Kazancı Matbaası, İstanbul, 104, (1993)

162. Paewlowsk, D., Perin, D.H.; 'Relationship Between Shoulder and Dirsek Isokinetic System', **Journal of Orthopedic and Sports Physical Theapy**, p:32-36, (1989)

163. Parker, S.; **Sporda Beslenme**, Gen Matbaacılık, Ankara, (1989)

164. Pavlik, G., Olexo, Z., Osvath, P., Sido, Z., Frenkl, R.; 'Echocardiographic Characteristics of Male Athletes of Different Age', **British Journal of Sports Medicine**; Apr, 35,2 : 95-99, (2001)

165. Pehlivan, Z., Gökdemir, K., "Hentbol ve Basketbol 1. Deplasman Liginde Şampiyon Olan Takım Sporcularının Bazı Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Karşılaştırılması", **Gazi BESBD** , IV, 1:10, (1999)

166. Pelliccia, A., Culasso, F., Di Pacolo, F., Maron, B.J.; 'Physiologic Left Ventricular Cavit Dilation in Elite Athletes', **Ann Inter Med**, 130:23-31, (1999)

167. Perin, H.; **Isokinetic Exercise and Assessment**, Human Kinetics, U.S.A, 147, (1993)

168. Poehman, E.T., Berke, E.M.; 'Influence of Aerobik Capacity, Body Composition and Thyroid Hormons on the Age-related Decline in Resting Metabolic Rate', **Metabolism**, 41(8)915-921, Aug, (1992)

169. Polat, Y., Çumralıgil, B., Patlar, S., Kılıç, M.; '8 Haftalık Çabuk Kuvvet Antrenmanının Bazı Fiziksel Parametrelere ve 30m Sprint Değerlerine Etkisi', **7. Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi**, P-057, s.126, (2002)

170. Ramadan, J.; 'Physical Characteristics of Elite Soccer Players', **J Sports Med**, 27, 424-427, (1987)

171. Ramsbottom,R., Brewer, J., Williams, C., 'A Prograsive Shuttle Run Test to Estimate Maksimal Oxygen Uptake', **Brit J Sports Med**, 22:141-144, (1988)

172. Ready, A.E; “Physiological Characteristics of Male Female Middle Distance Runners.” **Can. J. Appl. Spt. Sci.** 9,2:70–74, (1984)
173. Ready, A.E., Van, M.; ‘Physiological Monitoring of the Canadian Women’s Olympic Field Hockey Team’, **Aust J Sci Med Sport**, 18(3):13-18, (1986)
174. Reilly, T., Seaton, A.; ‘Physiological Strain Unique to Field Hockey’ **J Sports Med Phys Fitness**, 30:142-146, (1990)
175. Reilly, T., Borrie, A.; ‘Physiology Applied to Field Hockey’, **Sports Med**, 14:10-26, (1992)
176. Riezebos, M. Z.; ‘Relationship of Selected Variables to Performance in Womens Basketball’ **Canadian Journal of Applied Sport Sciences**, 8:1, p: 34-40, (1983)
177. Roberts, A.D., Morton, A.A.; ‘Physiological and Muscular Responses of Team Sportsmen to Sprint Trainig’, **Aust J Sci Med Sport**, 13:17-19, (1981)
178. Rohodes, E.C., Moshers, R.E., Mc Kenzie, D.C.,Franks, I.M., Potts, J.E.; ‘Physiological Profiles of the Canadian Olympic Soccer Team’, **Can J Appl Spt Sci**, 11:31-36, (1986)
179. Romanlı, F., Müniroğlu, S.; ‘Farklı Liglerde Mücadele Eden Profosyonel Futbol Takımları Sporcularının Somatotip Özellikleri Üzerine Bir İnceleme’, **H.Ü Spor Bilimleri Dergisi**, 13(4),38, (2002)
180. Rossum, V.J.H.A., Gagne, F.; ‘Rankings of Predictors of Athletic Performance by Top Level Coaches’, **Europen Journal for High Agibility**, 5, 68-78, (1994)
181. Saicaors, M.; “Comporissons of Responses to Weight Training in Pubercent Boys and Men” **The Jour of Sport Med And Phy Fitness**, Vol:27, 30-37, (1987)
182. Savaş, S, Sevim, Y.; 214-16 Yaş Gurubu Kız Basketbolcularda Dairesel Antrenman Metotunun Genel Kuvvet Gelişimine Etkisi’ **H.Ü Spor Bilimleri Dergisi**, 3(4), 40-47, (1992)

183. Scott, P.A.; ‘Morphological Characteristics of Elite Male Field Hockey Players’, **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Vol:31, No:1, 57-61, (1991)
184. Scott, P.A., Manley L., Willams, M.; ‘Aerobic and Anaerobic Analyses of Elite Male Field Hockey Players’, **NZ Journal Sports Medicine** , Vol:16, No:2, 31-34, (1988)
185. Sencer, E.; **Beslenme ve Diyet**, Güven Matbaası, İstanbul, (1991)
186. Sevim, Y.; **Antrenman Bilgisi**, Tutibay LTD ŞTİ., Ankara, 49,50,51,52, (1997)
187. Sevim, Y.; **Hentbol Teknik-Taktik**, Gazi Kitapevi, 1. Baskı, Ankara, 318, (1991)
188. Sevim, Y.; Hentbolde Kombine Kuvvet Antrenmanlarının Sıçrama ve Atış Kuvveti Üzerine Etkisi, **Doktora Tezi**, G.Ü. Sağ Bil Ens, Ankara, (1988)
189. Sevim, Y.; **Basketbol, Teknik - Taktik - Antrenman** , Gazi Büro Kitapevi, Birinci Baskı, 7, Ankara, (1991).
190. Sevim, Y.; **Antrenman Bilgisi Ders Notları**, Gazi Büro Kitapevi, 1. Baskı, 22, Ankara, (1992)
191. Sevim, Y.; **Okullar ve Kulüpler için Basketbol**, Ankara, 3, (1981)
192. Sevim, Y.; **Kondisyon Antrenmanı**, Gazi Büro Kitapevi, 1. Baskı, Ankara, 12, (1991)
193. Sevim, Y., Önder, O., Gökdemir, K.; ‘Çabuk Kuvvete Yönelik İstasyon Çalışmasının 18-19 Yaş Grubu Erkek Öğrencilerinin Bazı Kondisyonel Özellikleri Üzerine Etkileri’, **Gazi BESBD**, I, 3:18-24, (1996)
194. Sevim, Y., Şengül, E.; **Sağlık Topu ile Güç Geliştirme Alıştırmaları**, G.S.G.M Spor Eğitim Dairesi Başkanlığı Yayın No: 83, 3-30, Ankara, (1987)

195. Sharkey, B., **Coaches Guide to Sport Physiology**, Champaign III, Human Kinetics, (1986)
196. Sheppard, R., Pimm, P.; 'Physical Fitness of Canadian Physical Education Students with a Note on International Differences' **British Journal of Sports Medicine**, 9 (3), 165-174, (1975)
197. Sheppard, R.; **Aerobic Fitness and Health**, Human Kinetics Publishers, U.S.A, 163, (1994)
198. Shume, I. G., Alex, I., Linda, H.; 'Fat-Free Mass in Children and Young Adults Predicted From Bioelectric Impedance and Anthropometric Variables 1-3', **American Journal of Clinical Nutrition**, Vol. 50, 435-37, (1989)
199. Sidhu, L.S., Sodhi, H.S.; 'Effect of Training on Subcutaneous Tissue of Top Class Indian Hockey Players With Respect to Their Field Position', **J Sports Med**, 19:217-223, (1979)
200. Sidhu, L.S., Grewal, M.D, Verma, M.D.; 'Positional Differences in Physique and Body Composition Among Top Level Indian Women Hockey Players', **J Sports Med**, 24, 337-342, (1984)
201. Solak, H., Görmüş, Z.I.S., Solak, T., Görmüş, N.; **Spor ve Kalbimiz**, Nobel Kitapevi, 65-69, Ankara, (2002)
202. Sonel, A.; **Kardioloji Ders Notu**, 330-332, İstanbul, (1986)
203. Spencer, M., Lawrence, S., Rechichi, C., Bishop, D., Dawson, B., Goodman, C.; 'Time-motion Analysis of Elite Field Hockey, With Special Reference to Repeated-Sprint Activity', **Journal of Sports Sciences**, Vol. 22, 843-850, (2004)
204. **Spor Hekimliği Dergisi**, Ege Üniversitesi Yayınları, 'Hiper Tansiyon ve Egzersiz', Cilt 21, Say: 1, 2, (1986).

205. **Spor Hekimliği Dergisi**, Ege Üniversitesi Yayınları, 'Hentbolde Fizyolojik Faktörler', Cilt 26,Sayı: 3, Eylül, (1991).
206. Sporkid.com, **İnternet Sitesi**, (2007)
207. Sporum.gov.tr. a.g.e, **İnternet Sitesi**, (2007)
208. Stachenfeld, N.S.; 'Dayanıklılık Antrenmanı', **Spor ve Tıp Dergisi**, Yıl 1, Sayı 1, 10-13, (1993)
209. Starling, M.R., Crawford, M.H., Kennedy, G.T.; 'Exercise Testing Early After myocardial İnfarction: Predictive value for subsequent unstable angina and death', **Am J Cardiol**, 46: 909-914, (1980)
210. Sunderland, C., Nevill, M.; 2High-Intensity Intermittent Running and Field Hockey Skill Performance in the Heat', **Journal of Sports Sciences**, May, 23(5):531-540, (2005)
211. Sunderland, C., Bussell, C., Atkinson, G., Kates, M., Alltree, R.; 2Notational analysis of Goals Scored From Open Play in International Field Hockey', 1300 Abstracts, Conference Communications to the Annual Conference of the **British association of Sport and Exercise Sciences**, **Journal of Sports sciences**, 22, 237, (2004)
212. Supugeon, J., Supugeon, N., Giese, W.; 'Physique of World Class Female Basketball Players.' **Scandivian British Journal of Sports Sciences**, 2, 63-69, (1980).
213. Şahin, G.; 'Türkiye Bayanlar1. Lig Basketbol Takımlarının Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Tespit Edilmesi', G.Ü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Yüksek Lisans Tezi**, Ankara ,(1997).
214. Şahin, G., Erol, E.A.; 'Türkiye Bayanlar 1. Lig Basketbol Takımlarının Fiziksel ve Fizyolojik Parametrelerinin Tespit Edilmesi', **H.Ü Uluslararası Spor Bilimleri Kongresi Bildiri Kitapçığı**, Ankara138-142, (1997)

215. Tamer, K.; **Sporda Fiziksel – Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi**, Türkerler Kitapevi, Ankara, 4-158, (1995).
216. Tamer, K.; **Sporda Fiziksel Fizyolojik Performansın Ölçülmesi ve Değerlendirilmesi**, Bağırhan Yayinevi, Ankara, (2000)
217. Tamer, K.; ‘Çeşitli Koşu Programlarının Aerobik-Anaerobik Güç ve Akciğer Fonksiyonlarına Etkileri ile İlişki Düzeylerinin Belirlenmesi’, **Ege Üni, BESYO Performans**, 1(3):147-154, (1995)
218. Tayga, Y.; **Türk Spor Tarihine Genel Bakış**, G.S.G.M Yayını, Ankara, 109-135,223,229,240, (1990)
219. Triposkiadis, F., Tentolouris, K., Androulakis, A., Trikas, A., Toutouzas, K., Kyriakidis,M; ‘Left Atrial Mechanical Function in the Health Elderly: New Insights From a Combined Assessment From Changes in Atrial Volume and Transmitral Flow’, **Journal Am Soc Echocardiogr**, 8: 801-809, (1995)
220. Triposkiadis, F., Ghiokas, S., Skoularigis, I., Kotsakis, A., Giannakoulis, I., Thanopoulos, V.; ‘Cardiac Adaptation to Intensive Training in Prepubertal Swimmers’, **European Journal of Clinical Investigation**, 32, 16-23, (2002)
221. **TRT Radyo Televizyon Dergisi**, Ağustos, 171:41–43, (2003)
222. Traverner, C.M.; ‘**Field Hockey’ Techniques and Traverner**, Human Kinetics, USA, 173-179, (2005)
223. Turaçlar, U.T., Onarlıoğlu, T., Dönmez, B., Adıgüzel, E.; ‘Antrene Sporcularda ve Sedanterlerde Ölçülen Skinfold Parametrelerinin Karşılaştırılması’, **Gazi BESBD**, II, 2:25-30, (1997)
224. Tuzcuoğulları, C.; ‘Türk Dünyası Kupası’**Size Dergisi**, 9,9, (2004)

225. Tuzcuoğulları, E.B.; **Hokey'in Tarihçesi**, T.C Çim Hokeyi Federasyonu Yayını, Ankara, (2003)
226. Türkmen, S., Kayatekin, M., Varol, R.; 'Beden Eğitimi Derslerinin Bir Öğretim Yılı Boyunca Ambulans ve Acil Bakım Teknikerliği Öğrencileri Üzerindeki Fiziksel-Fizyolojik Etkileri', **Ege Üni, BESYO Performans**, 1(3):141-145, (1995)
227. Updyke, W., johnson, P.B.; **Principles of Modern Physical Education Health Recreation**, Holt Reinhart and Wiston, New Jersey, 25, (1970)
228. Wassmer, D.J., Mookerjee, S.; 'A Descriptive Profile of Elite U.S. Women's Collegiate Field Hockey Players', **J Sports Med Phys Fitness**, 42:165-171, (2002)
229. Wein, H.; **The Advanced Science in Sports and Exercise**, 30, London: Pelham, (1981)
230. Williams, C., Reilly, T., Secher, N., Snell P.; **Physiology of Sports**. E &F.N. Spon, 89, (1990).
231. Willmore. J., Costill., D.; **Phisicology of Sport and Exercise**, Humen Kinetics Pub., 233-447, (1994).
232. Wilsmore, G., Curtis, O.; 'Sport Specific Assessment of Talented Male and Female Junior Hockey Players' **Sports Coach**, April-June, 33-37, (1992)
233. Wolfgang, H. (Çev: Yrd Doç Dr M.İ. Arman), **Spor Hekimliği**, 7. Baskı, Arkadaş Tıp Kitapları Yayını, İstanbul, s.17,18, (1985)
234. Verducci, m.F.; **Measurements Conteps in Physical Education**, The C.C.Mosby Company, London, 237,241,(1985)
235. Vilademir, K., Kirejci, P.K.; (Çev: Doç Dr Kut Sarp Yener): **Sporcularda Kas Yaralanmaları ve Tendon Hastalıkları**, Arkadaş Tıp Kitapları Yayınları, İstanbul, s. 75-76, (1984)



236. Yarım, İ., Aydos, L., Cicioğlu, İ.; 'Alp ve Kuzey Disiplini Kayakçılarının Bazı Fizyolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması', **Gazi BESBD**, III,4:1-8, (1998)

237. Zorba, M., Ziyagil,M.A.; **Vücut Kompozisyonu ve Ölçüm Metotları**, Gen Matbaacılık, Trabzon, (1995)

## 9. ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Ankara'da doğdum. İlköğrenimimi 1978–83 yılları arasında Ankara Yunus Emre İlkokulunda; orta öğrenimimi 1983–86 yılları arasında Ankara Yunus Emre Ortaokulunda; lise eğitimimi 1986–90 yılları arasında Ankara Anadolu Ticaret Lisesinde tamamladım. 1991–95 yıllarında Ankara Gazi Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümünü tamamlayarak; 1995–97 yıllarında Ankara Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında yüksek lisansımı tamamladım. 1997 yılında Ankara Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalında doktora programına başladım.

1996–99 yılları arasında Hatay Mustafa Kemal Üniversitesinde Ritmik Cimnastik alanında öğretim görevlisi olarak çalıştım. 2000–01 yılları arasında Ankara Dünya Ticaret Merkezinde Eğitim Programları Geliştirme ve Uygulama Uzmanı olarak görev yaptım. 2002 'den bu yana Ankara'da bulunan çeşitli özel ve resmi okul öncesi ve ilköğretim kurumlarında branş öğretmenleri olarak çalışmaktayım. Türkiye'nin ilk bayan antrenörü ve hakemiyim. 2006'dan bu yana Çankaya Belediyesi Spor Kulübünde bayanlar hokey branşında antrenör olarak çalışmaktayım. Hokey branşında uluslararası düzeyde hakemliğe devam etmekteyim.

Evli ve 2 çocuk annesiyim.

**ÇABUK KUVVET GRUBU**

İSİ M	yas (yıl)	boy (cm)	Vücut Ağırlığı		İKAS		SKB		DKB		Aerobik Guc		Dikey Sıçrama		Anaerobik Guc		Esneklik		30 m.		Vucut yag %		Y.sız Vucut Agr.	
			ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test
1	17	170	63	62.5	72	72	120	115	70	68	37.8 0	38.50	48	53	96.6 2	100.7 2	19	20	4.00	3.70	7.10	7.10	55.9 0	55.40
2	17	178	59	60	82	80	100	95	70	75	39.9 0	41.80	51	64	93.2 7	106.2 5	29	30	4.10	3.70	7.00	6.80	52.0 0	53.20
3	17	188	77	77.5	78	76	120	125	70	68	40.5 0	40.50	56	60	127. 55	132.8 8	17	18	4.20	4.20	8.30	8.20	68.7 0	69.30
4	19	179	68	70	70	70	110	105	80	73	45.2 0	46.80	56	59	112. 64	119.0 2	30	31	3.90	3.70	7.40	7.30	60.6 0	62.70
5	19	190	76	76	74	74	110	104	70	64	49.3 0	50.20	55	56	124. 77	125.8 9	28	30	4.20	4.10	8.10	7.90	67.9 0	68.10
6	17	170	51	53	68	68	110	105	70	68	42.4 0	41.80	50	54	79.8 3	86.21	21	24	4.40	4.00	7.30	7.10	43.7 0	45.90
7	18	178	69	70	70	70	110	100	80	77	42.4 0	43.30	55	57	113. 27	116.9 9	18	21	3.90	3.70	7.60	7.60	61.4 0	62.40
8	17	166	54	56.5	70	70	110	110	70	65	39.9 0	38.50	48	52	82.8 2	90.19	19	20	4.80	4.60	8.30	8.00	45.7 0	48.50
9	17	166	72	73	66	68	105	104	70	70	34.3 0	36.40	50	51	112. 70	115.4 0	26	30	4.10	4.90	10.3 2	9.59	61.6 8	63.41
10	17	163	52	52	76	74	120	126	90	80	41.8 0	43.30	54	59	84.5 9	88.42	15	17	4.17	4.07	9.27	8.95	42.7 3	43.05
11	17	169	69	70.5	72	72	105	110	70	65	51.9 0	53.70	48	48	105. 82	108.1 2	38	38	4.44	4.35	7.61	6.48	61.3 9	64.02
12	17	167	61	60	70	68	110	105	80	77	49.3 0	51.40	44	49	89.5 7	92.97	13	15	4.50	4.25	8.00	7.90	53.0 0	52.10

**KUVVETTE DEVAMLILIK GRUBU**

İsİ M	yas (yıl)	boy (cm)	Vücut Ağırlığı		İKAS		SKB		DKB		Aerobik Güc		Dikey Sıçrama		Anaerobik Güc		Esneklik		30 m.		Vücut yağ %		Y.sız Vücut Agr.	
			ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test
1	19	182	92	94	74	72	110	115	80	80	37.80	38.50	54	60	149.65	161.18	35	35	4.20	4.10	13.10	12.70	78.90	81.30
2	19	178	62	61	82	74	117	115	78	70	41.80	41.80	58	63	104.52	107.18	26	26	4.00	4.00	9.20	9.00	52.80	52.00
3	17	164	63	65	81	80	130	135	70	75	38.50	37.80	59	66	107.12	116.89	19	17	4.40	4.20	8.60	8.50	54.40	56.50
4	17	188	67	68	78	74	120	115	70	70	42.40	43.30	48	55	102.75	111.63	25	26	4.40	4.30	8.30	8.10	58.70	59.90
5	17	175	65	66	68	62	125	120	80	80	51.40	51.40	49	56	100.72	109.33	22	23	4.17	4.15	7.90	7.80	57.10	58.20
6	19	176	86	86	75	71	120	120	80	80	45.20	45.80	52	58	137.28	144.98	33	35	4.20	4.15	8.20	8.30	77.80	77.70
7	17	178	68	69	69	66	130	135	80	80	36.40	37.10	44	51	99.85	109.08	20	21	4.21	4.20	7.60	7.40	60.40	61.60
8	17	176	56	58	70	66	120	120	70	70	51.90	53.10	53	59	90.25	98.62	16	17	4.16	4.15	7.10	6.90	48.90	51.10
9	17	168	53	51	78	76	110	115	83	85	49.30	50.20	50	54	82.96	82.96	22	22	4.25	4.23	7.50	7.40	45.50	43.60
10	18	164	53	55	82	76	110	110	80	70	47.40	48.00	51	54	83.78	89.47	25	26	4.30	4.28	7.30	7.20	45.70	47.80
11	17	163	47	49	82	80	95	100	70	70	46.80	46.60	40	44	65.80	71.95	20	21	4.87	4.83	7.60	7.40	39.40	41.60
12	17	175	66	69	80	76	110	110	80	70	49.30	50.80	50	56	103.31	114.30	27	28	4.18	4.20	7.50	7.30	58.50	61.70

### KONTROL GRUBU

İsi M	yas (yıl)	boy (cm)	Vücut Ağırlığı		İKAS		SKB		DKB		Aerobik Guc		Dikey Sıçrama		Anaerobi k Guç		Esneklik		30 m.		Vucut yag %		Y.sız Vucut Agr.	
			ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test	ön test	son test
1	19	182	69	70	76	76	95	95	60	60	37. 10	38.5 0	48	49	105. 82	108. 47	36	37	4.0 0	4.10	6.8 0	6.80	62.2	63.2
2	17	176	70	71	74	74	125	125	80	80	34. 30	35.0 0	43	45	101. 61	105. 43	21	20	4.2 0	4.20	7.1 0	7.10	62.9	63.9
3	17	178	57	58	70	74	105	110	70	75	33. 70	35.7 0	42	43	81.7 7	84.1 9	20	22	4.1 0	4.00	7.6 0	7.50	49.4	50.5
4	19	176	63	64	81	80	125	130	80	95	38. 50	38.5 0	48	50	96.6 2	100. 18	29	29	3.9 0	3.90	7.8 0	7.90	55.2	56.1
5	18	175	81	82	82	80	105	110	80	85	34. 30	34.3 0	42	42	116. 20	117. 63	25	25	4.4 0	4.40	11. 20	11.3 0	69.8	70.7
6	17	171	53	53	76	76	100	100	60	60	60. 60	59.8 0	100	102	117. 32	118. 49	22	23	3.9 0	3.90	6.1 0	6.10	46.9	46.9
7	17	169	64	64	72	74	120	120	80	80	39. 20	39.2 0	46	47	96.0 9	97.1 2	21	22	4.2 7	4.26	7.0 0	7.10	57	56.9
8	18	172	60	59	76	76	110	120	70	70	46. 80	47.1 0	46	47	90.0 8	89.5 4	10	11	4.2 9	4.30	6.9 0	6.80	53.1	52.2
9	17	179	61	63	80	80	120	120	70	75	41. 80	42.4 0	50	51	95.4 8	99.5 9	25	25	4.0 0	4.00	7.5 0	7.40	53.5	55.6
10	17	169	69	69	82	82	120	120	80	70	47. 40	46.8 0	51	51	109. 08	109. 08	23	23	4.1 5	4.15	8.3 0	8.20	60.7	60.8
11	17	168	59	60	82	82	110	120	75	80	49. 30	49.3 0	55	55	96.8 6	98.5 0	12	13	4.2 7	4.28	7.9 0	7.90	51.1	52.1
12	17	165	54	55	82	80	90	90	60	60	39. 20	39.2 0	43	42	78.3 8	78.9 0	22	21	4.2 2	4.21	6.7 0	6.70	47.3	48.3

**ÇABUK KUVVET GRUBU**

İsi m	S. Toplu		S. Topsuz		ŞUT ( İTİŞ ) ÖN TEST				ŞUT ( VURUŞ ) ÖN TEST				ŞUT ( İTİŞ ) SON TEST				ŞUT ( VURUŞ ) SON TEST			
	ön test	son test	ön test	son test	İtiş sayısı		İsabet sayısı		Vuruş sayısı		İsabet sayısı		İtiş sayısı		İsabet sayısı		Vuruş sayısı		İsabet sayısı	
					sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
1	21.3	19	16.6	14	15	13	8	3	14	13	3	0	16	15	8	3	15	15	3	0
2	17.9	15.3	15.9	11	13	12	8	3	14	13	3	0	16	15	8	3	15	15	5	6
3	22.7	18.1	19.1	17	14	13	10	7	13	11	4	5	15	13	10	7	13	13	5	5
4	21	17	16	14	14	12	4	1	14	11	10	3	16	14	4	1	16	12	12	5
5	27.5	21.5	16.4	18.5	14	14	8	9	12	11	4	3	15	13	8	9	13	12	6	5
6	21.5	19	17.2	16	12	11	3	5	12	10	6	2	14	13	3	5	13	11	7	5
7	23.3	21	16.7	15.1	15	14	11	10	14	13	8	9	16	14	11	10	16	15	8	11
8	22.5	16	18.8	14.2	12	12	7	3	12	12	5	6	14	14	7	3	14	15	10	12
9	21	19	17	15.1	12	11	7	8	11	11	4	4	13	11	7	8	11	12	7	5
10	19	17.3	14.5	12	11	11	5	7	10	10	7	3	12	12	5	7	12	11	10	9
11	20	15	15.5	13.1	11	11	9	10	10	11	4	4	12	13	9	10	11	13	6	7
12	20	16	15	12	12	11	8	4	11	10	5	5	13	11	8	4	11	11	7	6

**KUVVETTE DEVAMLILIK GRUBU**

İsi m	S. Toplu		S. Topsuz		ŞUT ( İTİŞ ) ÖN TEST				ŞUT ( VURUŞ ) ÖN TEST				ŞUT ( İTİŞ ) SON TEST				ŞUT ( VURUŞ ) SON TEST			
	ön test	son test	ön test	son test	İtiş sayısı		İsabet sayısı		Vuruş sayısı		İsabet sayısı		İtiş sayısı		İsabet sayısı		Vuruş sayısı		İsabet sayısı	
					sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
1	22.6	21	16.2	15	13	12	6	5	13	11	7	7	15	15	9	10	13	12	11	10
2	23	22	16.6	15	15	14	8	6	14	14	3	7	15	14	10	10	14	14	10	9
3	26.5	24	19.5	17.5	13	12	6	3	11	11	5	2	12	13	8	5	11	11	9	5
4	25.5	24	16.5	16	14	14	10	8	12	12	4	5	15	14	12	10	12	13	6	7
5	20	17	15	13.5	11	11	6	9	11	10	8	5	12	11	10	10	13	12	10	10
6	17	16	15	15	13	12	5	7	12	12	5	7	13	15	7	7	14	15	7	8
7	24	21	17	16	11	11	5	6	11	11	4	7	13	13	9	10	13	13	11	12
8	27	24.5	16	14.5	10	10	6	5	11	10	7	5	12	11	9	7	12	11	8	8
9	16.5	15	15	13	13	12	6	5	11	11	3	4	14	13	9	9	12	12	10	11
10	17	15	14	13	11	12	5	8	11	12	3	8	12	12	9	9	11	12	6	10
11	19	17	14	12	11	11	8	5	11	10	7	7	1	12	10	7	11	11	10	8
12	16	15	15	15	11	13	3	5	11	10	7	6	12	12	5	7	12	11	9	8

**KONTROL GRUBU**

İsi m	S. Toplu		S. Topsuz		ŞUT ( İTİŞ ) ÖN TEST				ŞUT ( VURUŞ ) ÖN TEST				ŞUT ( İTİŞ ) SON TEST				ŞUT ( VURUŞ ) SON TEST			
	ön test	son test	ön test	son test	İtiş sayısı		İsabet sayısı		Vuruş sayısı		İsabet sayısı		İtiş sayısı		İsabet sayısı		Vuruş sayısı		İsabet sayısı	
					sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol	sağ	sol
1	20	19	17	17	11	10	5	3	10	11	2	4	11	11	6	5	10	11	3	3
2	22	21	18	18	11	12	3	2	10	10	4	6	11	12	5	5	10	11	5	7
3	20	19	18	17	12	11	4	3	11	11	4	3	12	11	6	3	11	10	5	4
4	16	15	14	14	14	12	7	7	13	12	10	9	14	12	6	5	13	12	9	10
5	19	19	17	17	10	9	3	5	11	10	3	4	10	10	4	6	11	10	4	5
6	15	16	13	13	10	11	5	3	11	11	2	3	11	12	6	4	12	11	4	6
7	21	20	16	14.5	11	10	7	3	10	10	2	3	11	10	9	5	10	10	3	5
8	21	21	16	16	11	10	4	3	11	10	3	4	11	11	5	5	11	10	6	5
9	18	18	15	14.5	12	11	10	8	11	10	6	3	12	12	11	11	11	10	9	5
10	19	19	15.5	15	11	11	6	8	11	11	5	6	11	12	7	9	11	10	4	8
11	20	20	15	15	12	11	9	11	11	10	6	4	12	11	10	11	11	10	6	4
12	21	20	16	14	11	11	6	7	11	11	4	5	11	12	7	8	11	12	6	6



**ÇABUK KUVVET GRUBU**

BİREY	DİRSEK( ÖN TEST)								DİRSEK(SON TEST)								DİZ (ÖN TEST)								DİZ (SON TEST)												
	KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR				KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR				KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR				KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR								
	SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ						
	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180					
1	29	26	35	24	54	29	54	37	34	25	54	33	52	39	71	43	43	50	72	65	15	1	98	4	3	70	75	89	61	17	2	11	4	3	9		
2	34	27	24	22	29	17	38	34	34	25	35	28	40	25	45	27	61	49	52	58	12	7	89	7	12	84	86	57	90	66	14	6	11	7	13	10	
3	42	34	35	38	28	23	54	45	44	39	52	35	53	48	72	45	96	84	93	80	19	9	12	19	13	94	81	0	78	0	20	0	13	1	14	5	
4	37	27	32	25	38	26	74	46	41	30	37	28	44	45	80	56	92	69	10	80	20	0	12	18	12	75	82	0	80	0	21	0	13	2	19	13	
5	40	32	31	21	32	25	45	31	39	34	37	29	42	34	42	36	92	58	87	57	19	8	11	19	12	95	76	77	57	20	6	13	1	19	13		
6	20	12	21	13	32	22	39	24	26	17	23	18	37	35	50	38	64	59	72	48	14	6	77	2	14	90	66	60	56	48	15	0	90	8	84	84	
7	32	19	35	17	42	27	32	15	35	24	40	29	48	25	61	32	75	44	74	49	17	3	10	17	10	76	59	71	51	16	7	10	6	14	95		
8	21	11	19	8	19	9	24	15	21	16	19	12	19	12	23	15	48	33	55	35	12	7	66	8	73	65	39	68	43	13	4	88	7	93	93		
9	39	32	36	31	68	41	52	35	42	36	44	35	69	36	58	46	71	54	0	64	13	1	87	8	9	79	67	0	65	5	99	0	20	3	12	3	
10	19	14	25	19	25	14	34	19	23	19	32	24	35	17	46	30	64	45	62	41	12	6	77	0	14	81	82	75	75	42	13	8	95	6	95	95	
11	39	23	36	25	48	14	64	30	43	27	43	27	54	18	70	32	94	69	10	57	17	5	90	20	10	97	70	10	6	57	18	5	10	21	10	7	
12	22	16	18	16	19	15	23	22	26	20	25	22	39	25	40	27	46	42	60	48	65	67	10	4	68	56	43	62	50	65	67	4	12	4	71	71	
O	31.		28.	21.	36.	21.	44.	29.				26.	44.	29.	54.	35.		54.	78.	56.		93.	16	10	78.	65.	85.	58.	15	10	16	10	16	10	10	10	
R	66		66	33	66	33	66	66			36.	66	33	66	33	33	70.	66	33	33		15	33	16	16	66	33	33	66	33	33	33	33	33	33	33	33
T	7	75	7	3	7	3	7	7	34	26	75	7	3	7	3	3	5	7	3	3	1.5	3	7	7	7	7	3	3	7	3	3	3	3	3	3	3	3
S	8.6	8.1	7.0	8.0	14.	8.6	15.	10.	8.1	7.5	10.	6.8	12.	11.	16.	10.	19.	14.	20.	13.	39.	31.	22.	12.	20.	12.	20.	12.	20.	12.	20.	31.	21.	31.	21.	21.	
T	63	70	38	05	69	95	69	61	90	19	87	26	37	35	68	88	50	11	47	94	96	20.	98	54	99	14.	39	43	40.	04	21	72	27	27	27		
D	75	06	31	20	59	17	28	26	90	67	21	86	54	74	87	33	52	85	54	03	47	95	70	47	97	07	31	77	15	01	57	7	7	7	7		
D	2	7	5	7	1	5	4	7	4	1	9	3	4	8	7	3	4	5	1	5	6	16	9	4	1	34	1	2	84	1	7	7	7	7	7		

### KUVVETTE DEVAMLILIK GRUBU

BİREY	DİRSEK( ÖN TEST)								DİRSEK(SON TEST)								DİZ (ÖN TEST)								DİZ (SON TEST)									
	KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR				KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR				KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR				KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR					
	SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ			
	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180		
1	45	37	51	45	75	42	75	55	46	40	43	48	76	56	10	72	8	66	77	62	20	11	17	10	10	67	82	65	19	12	19	98		
2	33	18	33	19	35	21	38	23	35	27	37	27	42	27	46	35	76	50	72	51	14	9	82	0	97	81	55	77	57	6	96	0	3	
3	30	20	26	26	36	19	31	25	34	25	33	28	35	25	44	34	51	58	72	55	12	1	96	0	88	85	63	77	66	8	11	15	11	
4	39	31	33	22	39	24	54	44	35	32	28	22	48	33	52	47	10	4	75	86	17	9	10	15	10	10	79	84	88	2	5	8	4	
5	41	27	42	31	39	25	42	37	45	30	45	35	42	28	50	50	86	62	47	60	17	1	11	19	11	95	70	50	70	0	0	5	0	
6	45	29	34	24	55	27	41	27	52	35	40	29	57	35	55	35	12	0	75	6	21	2	12	20	11	13	13	0	85	0	85	0	0	0
7	33	25	44	34	35	24	51	41	44	30	52	35	40	29	62	49	50	48	87	67	13	1	81	5	96	62	56	95	75	0	85	15	10	
8	27	18	28	15	47	27	50	30	35	25	35	17	55	35	65	40	52	40	92	60	14	1	83	9	96	60	50	2	65	0	90	5	7	
9	30	18	33	16	32	28	43	29	40	27	39	20	40	37	55	39	85	58	90	76	16	0	10	16	11	0	98	65	0	80	16	10	17	11
10	27	21	28	22	40	32	41	29	30	28	27	26	50	44	52	37	58	46	56	42	11	8	79	3	69	80	50	65	48	0	85	0	80	
11	20	11	25	13	29	12	33	18	25	16	30	18	35	22	42	30	57	43	58	41	10	6	65	0	67	78	52	70	50	5	70	0	75	
12	46	38	43	31	69	45	58	42	50	44	45	35	79	49	67	52	99	68	2	88	19	8	10	19	10	10	13	0	95	2	10	20	11	
O	34.	24.		24.		27.	46.	33.		29.	37.	28.	49.			43.	79.	57.	82.		15			15	97.				70.	16	10			
R	66	41		83		16	41	33		91	83	33	91			33	66	41	08		7.6		5.3	83				33	6.9	3.4	16			
T	66	66		33	44.	66	66	33	39.	66	33	33	66		57.	33	66	66	33	63.	66	95.	33	33	89.	63.	88.	33	16	16	9.	10		
S	7	7	35	3	25	7	7	3	25	7	3	3	7	35	75	3	7	7	3	5	7	5	3	3	75	5	5	3	7	7	25	5.5		
D	8.4	8.2	8.2	9.2	14.	9.1	12.	10.	8.2	7.3		8.9		10.	16.	11.	26.	12.	24.	15.	35.	17.	35.	16.	19.	11.	24.	14.	32.	18.	31	14.		
	35	51	13	12	69	53	13	57	58	41	7.6	06	14.	19	29	52	27	10	20	28	93	73	52	18	56	38	31	82	15	43	.8	74		
	13	26	07	96	77	57	90	72	60	76	49	92	68	80	34	33	59	15	16	21	51	79	80	54	86	97	79	21	15	14	12	32		
	6	3	2	8	1	2	3	8	4	5	52	6	74	4	7	6	3	3	5	9	3	9	5	8	4	9	7	8	1	9	3	6		

## KONTROL GRUBU

BİREY	DİRSEK( ÖN TEST)								DİRSEK(SON TEST)								DİZ (ÖN TEST)								DİZ (SON TEST)											
	KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR				KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR				KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR				KONSANTRİK FLEKSÖR				KONSANTRİK EKSTENSÖR							
	SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ		SOL		SAĞ					
	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180	60	180				
1	33	24	34	23	42	20	46	32	37	29	37	26	44	22	48	35	83	48	109	64	162	90	2	16	2	90	2	97	85	50	110	70	170	95	165	110
2	29	25	22	15	38	19	40	26	34	25	30	21	41	27	37	31	83	42	90	61	172	75	2	16	3	87	97	72	101	63	8	17	11	17	11	4
3	24	15	18	17	39	21	38	24	30	19	30	19	42	24	40	26	73	44	74	51	146	78	3	10	3	87	75	46	79	55	0	15	80	9	10	95
4	33	23	29	25	46	25	57	41	39	27	28	27	48	25	57	42	99	67	96	67	165	91	2	11	4	10	0	68	3	70	16	0	95	18	12	0
5	29	22	28	22	27	16	36	31	41	33	42	30	37	33	48	34	55	43	75	68	170	10	6	16	94	67	71	67	71	3	14	10	7	3	0	
6	21	15	22	14	33	22	37	17	25	19	29	14	33	25	39	34	43	37	43	34	111	62	9	11	78	45	40	50	40	0	12	65	5	12	90	
7	28	17	24	13	29	20	24	15	32	25	30	18	32	24	26	17	68	57	63	50	144	89	2	10	1	70	60	70	56	150	92	17	0	85		
8	30	24	24	16	29	24	27	21	35	25	29	16	28	26	30	24	58	48	80	48	140	80	3	15	96	60	50	87	55	154	85	2	16	10	0	
9	31	19	22	19	38	17	30	19	35	26	28	25	31	20	32	22	63	35	82	51	177	94	3	17	10	65	38	90	59	177	94	17	8	11	0	
10	39	26	32	23	46	32	60	30	42	30	35	28	48	35	35	32	95	67	64	43	177	109	4	19	11	10	70	70	51	180	11	20	11	6		
11	22	17	24	15	30	23	48	34	25	25	29	18	32	25	47	36	70	46	65	46	160	92	9	14	96	73	49	70	52	165	10	15	10	0		
12	23	19	30	19	23	16	54	25	29	25	35	25	25	20	55	26	64	54	61	52	132	83	2	11	78	66	59	70	56	135	87	12	0	82		
O				18.			41.		33.	25.	31.				41.	29.	71.		75.	52.	15	86.	15			56.	80.	58.	15		15		15			
R	28.	20.	25.	66		21.	66	26.	66	66	33	22.	36.	25.	66	66	66		66	66	66	66	33	95.	75.	33	33	66	33	94.	16	93.				
T	5	5	75	7	35	25	7	25	7	7	3	25	75	5	7	7	7	49	7	7	7	7	3	25	25	3	3	7	3	25	7	7	5			
S	5.3	3.9	4.7	4.0	7.5	4.4		7.6	5.6	4.0	4.4	5.2	7.7	4.5	9.8	7.0	16.	10.	17.	10.		12.		11.	17.		17.	9.1	18.	14.	27.	31.				
T	00	65	88	33	91	94	11.	64	78	07	07	24	35	42	61	25	46	43	79	26	20.	32	27.	70	14	12.	79	33	50	46	44	93				
D	08	76	71	00	86	94	73	85	24	56	29	50	69	72	15	38	94	59	08	43	33	48	33	17	17	23	91	68	71	70	07	60				
	6	3	8	8	2	7	54	5	1	9	4	5	1	6	7	7	4	5	7	1	06	3	74	9	9	6	7	6	5	1	2					

ÇABUK KUVVET GRUBU									
çabuk kuv	ADI	KH	PR	QRS	EF	FK	M-E	M-A	E/A
doppler ön	1	90	0.16	0.06	67.3	37.5	0.8	0.45	1.8
	2	70	0.12	0.06	55.9	28.9	1.1	0.55	2
	3	70	0.16	0.08	67.2	37.9	0.95	0.59	1.61
	4	60	0.16	0.04	75.4	44.4	0.98	0.53	1.88
	5	50	0.12	0.04	74.1	43.2	1.08	0.49	2.2
	6	70	0.14	0.06	73.2	38.2	0.9	0.52	2
	7	80	0.13	0.05	70.5	37.1	1.3	0.57	1.9
	8	60	0.12	0.04	71.2	39.3	1.02	0.48	1.72
	9	70	0.16	0.05	68.3	30.5	0.9	0.55	1.8
	10	90	0.14	0.05	74.1	45.1	0.92	0.59	1.9
	11	70	0.15	0.06	71.3	37.5	1.2	0.53	1.95
	12	60	0.13	0.03	70.3	38.2	0.9	0.45	1.82
doppler son	1	100	0.12	0.06	75.5	44.6	1.24	0.63	1.98
	2	65	0.12	0.06	69.6	38.8	1.25	0.57	2.29
	3	79	0.16	0.08	66.4	35.9	1.11	0.71	1.57
	4	53	0.16	0.06	75	43.9	1.13	0.57	1.85
	5	50	0.12	0.06	72.3	41.2	0.98	0.38	2.6
	6	70	0.14	0.06	75.2	42.3	1.14	0.55	2.5
	7	90	0.13	0.05	75.5	40.4	1.25	0.65	2.3
	8	70	0.11	0.05	70.3	42.5	1.28	0.58	1.85
	9	60	0.17	0.06	71.1	35.3	1.1	0.61	2.05
	10	100	0.13	0.06	72.2	44.1	1.25	0.53	2.3
	11	60	0.14	0.06	75.4	41.5	1.36	0.57	2.7
	12	70	0.13	0.04	74.1	43.8	1.12	0.5	2.1

KUVVETTE DEVAMLILIK GRUBU									
kuv devamlı	ADI	KH	PR	QRS	EF	FK	M-E	M-A	E/A
doppler ön	1	75	0.12	0.08	58.6	30.9	1.05	0.46	2.31
	2	100	0.16	0.04	74	36	0.81	0.82	1.49
	3	55	0.12	0.06	61.7	33.7	0.72	0.44	1.64
	4	60	0.14	0.07	64.8	35	0.86	0.85	1.81
	5	75	0.12	0.04	60.1	31.5	1.02	0.57	1.59
	6	78	0.15	0.06	69.5	33.5	0.71	0.45	1.65
	7	90	0.13	0.06	61.4	33.8	0.85	0.43	2.25
	8	75	0.11	0.08	69.2	33.1	0.92	0.58	1.85
	9	105	0.17	0.03	68.5	38	0.81	0.5	2.20
	10	95	0.14	0.06	59.3	29.5	0.85	0.59	1.90
	11	75	0.15	0.07	64.5	33	0.75	0.53	1.80
	12	70	0.14	0.05	64.8	34.1	0.91	0.58	1.85
doppler son	1	70	0.12	0.06	77.3	45.9	1.24	0.54	2.30
	2	88	0.12	0.06	71.8	41	1.09	0.45	2.39
	3	52	0.12	0.06	65.6	36.3	0.95	0.46	2.08
	4	65	0.12	0.06	71.6	41.1	0.95	0.48	2.25
	5	70	0.12	0.05	65.2	42.20	1.12	0.5	1.95
	6	42	0.11	0.06	72.3	36.70	0.98	0.55	1.75
	7	85	0.13	0.06	65.6	38.50	0.96	0.47	2.45
	8	70	0.12	0.07	72	38.10	1.09	0.55	2.2
	9	100	0.12	0.04	71.3	41.20	1.05	0.3	2.25
	10	90	0.13	0.06	61.2	33.60	0.95	0.45	2.25
	11	70	0.11	0.07	72.1	37.30	0.86	0.58	1.95
	12	65	0.12	0.06	71.5	39.90	1.1	0.45	2.04

KONTROL GRUBU									
kontrol	ADI	KH	PR	QRS	EF	FK	M-E	M-A	E/A
doppler ön	1	65	0.08	0.08	68.2	37.7	0.84	0.59	1.43
	2	50	0.16	0.04	57.7	30.6	0.92	0.45	2.05
	3	65	0.16	0.06	69	32	0.87	0.88	1.5
	4	63	0.13	0.05	68.5	33.1	0.85	0.77	1.7
	5	57	0.09	0.07	69.3	35.2	0.89	0.53	1.6
	6	62	0.15	0.04	59	31.4	0.85	0.5	1.09
	7	62	0.15	0.06	58.2	33	0.84	0.81	1.53
	8	63	0.12	0.05	61.3	37.1	0.86	0.66	1.45
	9	65	0.13	0.07	65.2	30	0.91	0.64	2.03
	10	50	0.09	0.04	64	32.1	0.86	0.83	1.6
	11	51	0.15	0.05	60.2	34.5	0.9	0.5	1.51
	12	62	0.13	0.07	61.5	31.4	0.88	0.64	1.68
doppler son	1	60	0.12	0.08	77.1	45.8	1.14	0.67	1.7
	2	57	0.16	0.04	69.5	39.3	0.86	0.45	1.91
	3	60	0.16	0.04	55.9	29.5	0.97	0.56	1.74
	4	60	0.15	0.06	64.2	30.1	0.98	0.7	1.81
	5	52	0.1	0.04	75.3	40.1	0.11	0.65	1.78
	6	64	0.13	0.03	68	37.2	0.99	0.7	2.01
	7	60	0.16	0.05	65.1	38	0.92	0.7	1.77
	8	60	0.14	0.05	57.1	41.2	1.03	0.8	1.72
	9	52	0.16	0.06	69.4	35.4	1.11	0.72	1.88
	10	49	0.15	0.04	68.5	39.2	0.93	0.56	1.74
	11	59	0.11	0.05	67.2	30.2	1.02	0.53	1.48
	12	58	0.17	0.06	69.3	36.2	0.99	0.59	1.85