

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ*SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

ESNEKLİK ÇALIŞMALARININ KUVVET GELİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sibel BOZ

MART - 2004

TRABZON

147052

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ*SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ANABİLİM DALI

BEDEN EĞİTİMİ VE SPOR ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI

ESNEKLİK ÇALIŞMALARININ KUVVET GELİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Sibel BOZ

147052

Karadeniz Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü'nce

Bilim Uzmanı (Beden Eğitimi ve Spor)

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tez'dir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 22.01.2004

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 05.03.2004

Tezin Danışmanı : Doç. Dr. Ali Ahmet DOĞAN

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Rasim KALE

Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Durmuş EKİZ

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. M. Alaaddin YALÇINKAYA

Mart - 2004

TRABZON

0. SUNUŞ

00. Önsöz

Esneklik ve kuvvet, sportif başarıyı olumlu etkileyen en önemli biyomotor yetenekler arasındadır. Aynı zamanda sadece sportif başarı için değil, kaliteli ve sağlıklı bir yaşam için de gereklidir. Günlük aktivitelerin tamamına yakın bölümü insanın kassal kuvvetinin yerinde olmasını ve eklem hareketliliğinin yeterli olmasını zorunlu kılar. Oysa, beden eğitimi ve sporun yeterince algılanmadığı toplumlarda sağlıklı bir fiziki yapı ortaya çıkarak daha kalitesiz bir yaşam sürdürülmekte, üretim düşmekte ve sağlık harcamaları artmaktadır.

Çalışma sonuçları, esneklik çalışmalarının bir yandan deneklerin esnekliklerini anlamlı bir şekilde geliştirdiğini göstermiş, diğer taraftan da herhangi bir kuvvet antrenmanı yapılmamasına rağmen, çalışılan bölgede önemli ölçüde kas kuvveti artışının meydana geldiğini ortaya koymuştur. Bu durum, sebep ne olursa olsun birtakım nedenlerle kuvvet çalışması yapamayan ya da yapmayan bireyler için bir avantaj oluşturabilir. Bu bireyler günde birkaç kez yapacakları germe egzersizi ile hem esnekliklerini artırabilecek, hem de kassal kuvvetlerini kısmen de olsa artırmış olacaklardır.

Çalışmam esnasında bilgi ve önerilerinden yararlandığım değerli hocam KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Öğr. Üyesi Doç. Dr. Ali Ahmet DOĞAN'a teşekkürlerimi sunarım. Çalışmamın değişik aşamalarında tavsiyelerinden yararlandığım KTÜ Fatih Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Bölümü Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Rasim KALE'ye, Öğr. Üyesi Yrd. Doç. Engin ERŞEN'e, Arş. Gör. Dr. Hamit CİHAN'a teşekkür ederim. Tezin yazımındaki yardımlarından dolayı arkadaşım Pınar GÜMÜŞ'e, Ahmet İĞDE'ye ve yaptıkları maddi ve manevi destekle bu çalışmanın gerçekleşmesinde bana büyük destek veren aileme teşekkür ederim.

Trabzon, Mart 2004

Sibel BOZ

01. İçindekiler

	Sayfa Nr.
0. SUNUŞ	III
00. Önsöz	III
01. İçindekiler	IV
02. Özet	VII
03. Summary	VIII
04. Tablolar Listesi	IX
05. Şekiller Listesi	X
06. Grafikler Listesi	XI
07. Kısaltmalar Listesi	XII
GİRİŞ	1-6

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GENEL BİLGİLER	7-34
10. Esnekliğin Tanımı ve Sportif Performanstaki Önemi	7
11. Esneklik Çalışmalarının Olumlu Etkileri	8
12. Esnekliği Sınırlayan Faktörler	12
13. Esnekliğin Geliştirilmesinde Kullanılan Esnetme Yöntemleri	12
130. Dinamik Esnetme Yöntemi	12
1300. Dinamik Esnetme Yönteminin Avantajları	12
1301. Dinamik Esnetme Yönteminin Dezavantajları	13
131. Statik Esnetme Yöntemi	13
1310. Statik Esnetme Yönteminin Avantajları	14
1311. Statik Esnetme Yönteminin Dezavantajları	14
132. P.N.F. Esnetme Yöntemi	14
1320. P.N.F. Esnetme Yöntemlerinin Avantajları	15
1321. P.N.F. Esnetme Yöntemlerinin Dezavantajları	15
14. Dinamik, Statik ve P.N.F. Esnetme Yöntemlerinin Fizyolojisi	16

15. Kuvvet Antrenmanı	19
150. Kuvvet Gelişimi	19
1500. Maksimal Kuvvet.....	19
1501. Çabuk Kuvvet	21
1502. Kuvvette Devamlılık	22
151. Kuvvet Antrenman İlkeleri	22
152. Kuvvetin Nörolojik Temelleri.....	24
153. Kuvvet Antrenmanına Sinirsel Uyum	26
154. Kas Kuvvetini Artırmada Kullanılan Egzersiz Tipleri.....	29
1540. İzometrik Egzersizler	30
1541. İzotonik Egzersizler	32
1542. Eksantrik Kontraksiyonlar	34
1543. İzokinetik Egzersizler.....	34

İKİNCİ BÖLÜM

2. MATERYAL VE METOT	35-41
20. Deneklerin Seçimi	36
21. Uygulanan Esneklik Çalışma Programı	36
22. Ölçüm Metotları	38
220. Boy ve Kilo Ölçümleri	38
221. Esneklik Ölçümü	39
222. Pençe Kuvveti Ölçümü	40
23. Verilerin Toplanması	40
24. Verilerin İstatistiksel Analizi	41

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR.....	42-52
30. Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk Testleri.....	42
31. Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk Testleri.....	43
32. Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin Son Testleri.....	44
33. Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin Son Testleri	46

34. Deney Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri.....	47
35. Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri.....	48
36. Deney Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri.....	49
37. Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri.....	51

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. TARTIŞMA.....	53-55
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	56-57
YARARLANILAN KAYNAKLAR.....	58-63
EKLER	
ÖZGEÇMİŞ	



02. Özet

Bu çalışmanın amacı, esneklik çalışmalarının kuvvet gelişimi üzerindeki etkisini belirlemektir. Bu amaçla yaşları 12-14 arasında değişen toplam 40 erkek öğrenci denek olarak seçildi. Denekler kontrol ve deney grubu olmak üzere 20 kişiden oluşan 2 ayrı gruba bölündüler. Kontrol grubu 10 hafta boyunca hiçbir bedensel çalışmaya katılmazken, deney grubu 10 hafta süreyle esneklik çalışma programına alındı.

Deney grubunu oluşturan denekler sadece el bileğinin ekstansiyonu ile sınırlı tutulan bir esneklik çalışmasına alındılar. Esneklik çalışmaları PNF esnetme yöntemlerinden birisi olan Contract Relax tekniğiyle 10 hafta süreyle gerçekleştirildi. Her çalışma 5 tekrardan oluşan 3 set olarak planlandı. Bütün deneklerin çalışma öncesinde ve sonrasında hem el bileğinin ekstansiyonu hem de pençe kuvvetleri ölçüldü.

Çalışma bulguları göstermiştir ki, kontrol ve deney grubunu yaş, boy ve kiloları arasında $\alpha=0.05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık yoktur ($P<0.05$). Diğer taraftan Deney ve kontrol grubunun ilk test olarak ölçülen esneklik ve kuvvet ölçüm sonuçları arasında da istatistiki açıdan anlamlı bir farklılık yoktur ($P<0.05$).

Çalışmanın en önemli bulgusu; son test sonuçlarına göre deney grubu esneklik ve kuvvet gelişiminin, kontrol grubuna göre istatistiki olarak anlamlı olmasıdır ($P<0.05$). Bir başka ifadeyle deney grubunun esneklik ve kuvvet son test ölçümleri, kontrol grubunun esneklik ve kuvvet son test ölçümlerine göre daha olumludur.

Sonuç olarak; esneklik çalışmalarının kuvvet gelişimi üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve bu etkinin istatistiki olarak da anlamlı olduğu sonucuna varılmıştır ($P<0.05$).

03. Summary

The aim of this study was to determine the activities of flexibility on the effects of strength development. For this aim, forty boy students –the ages between 12 and 14- were choosen as the subjects of experiment. The subjects of the experiment were divided into two different groups: control group and experimental group; each group had twenty boys. The control group did not join in any physical activities during ten weeks; however, the experimental group participated into a program of the flexibility for ten weeks.

The subjects in the experiment group were only included a flexibility activity which was limited with extantion of hand-wrist. For ten weeks, the flexibility activities were applied by the technique of Contract Relax which was one of PNF stretching methods. Each one of the activities was planned as three sets forming five repetitions. The experiment subjects' strength of hand-wrist extantion and paw was measured both at the beginning and at the end of the activity.

The results of study indicated that there were no any differences in the level of $\alpha=0.05$ among age, length, and weight of experimental and control groups ($P<0.05$). On the other hand, there were not statisticly meaningful differences between the results of strength measuring and flexibility of control and experiment groups in the first test ($P<0.05$).

The most important finding of the study is that the experimental group statisticly is more flexible than control group according to the results of the last test in the flexibility development ($P<0.05$). On the other hand, the last test measurings of strength and flexibility of the experimental group are more positive than the last measurings of strength and flexibility of the control group.

As a result, it has been reached that the flexibility activities have a positive effect on strength development, and this effect is statisticly meaningful ($P<0.05$).

04. Tablolar Listesi

<u>Tablo Nr.</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1	Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk Testleri.....	42
2	Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk Testleri.....	43
3	Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin Son Testleri	45
4	Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin Son Testleri	46
5	Deney Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri.....	47
6	Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri.....	48
7	Deney Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri	50
8	Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri.....	51

05. Şekiller Listesi

<u>Sekil Nr.</u>	<u>Sekil Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1	Üniversal Ganiometre Aleti.....	6
2	İzometrik Tensiometre Aleti	6
3	Myotatik Refleks	16
4	Reciprocal Inhibition	17
5	Üniversal Ganiometre Aleti.....	39
6	İzometrik Tensiometre Aleti	40



06. Grafikler Listesi

<u>Grafik Nr.</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Sayfa Nr.</u>
1	Kuvvet Antrenmanına Kassal ve Sinirsel Uyum.....	28
2	Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk Testleri.....	43
3	Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk Testleri.....	44
	Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin Son Testleri	45
5	Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin Son Testleri	46
6	Deney Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri.....	48
7	Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri.....	49
8	Deney Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri.....	50
9	Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri.....	51

07. Kısaltmalar Listesi

ROM	: Range of Motion (Eklem hareket açıklığı)
FT	: Fast Twitch (Hızlı kasılğan)
ST	: Slow Twitch (Yavaş kasılğan)



GİRİŞ

Esneklik; organizmaya zarar vermeden eklemde meydana gelen en geniş açılarda hareket edebilme yeteneğidir. Esneklik; eklem ya da eklem serilerinin değişik açılarda ve hareket türlerinde hareket edebilme yeteneği olarak tanımlanır (MATHEUS, FOX, 1976, s. 150-152).

Sporun hemen hemen bütün branşlarında şu veya bu şekilde esneklik tabiriyle karşılaşırız. Eklem ya da eklem serilerinin en geniş açıda hareket edebilme yeteneği olarak tanımlanan esneklik judo, güreş, hentbol, voleybol gibi branşlarda sporcuya daha ekonomik hareket edebilme imkanı sağlarken; cirit, buz pateni, bale vb. sporlarda da icra edilecek tekniklerin rahat uygulanabilmesini sağlamaktadır (DOĞAN, 1994, s. 24-25).

Optimal fiziksel performans için esneklik en gerekli unsurlardan biridir. Esneklik çalışmalarının esasını eklem hareket açıklığının geliştirilmesi oluşturur. Bu amaçla başta bağlantı dokusu olmak üzere çeşitli dokulara, normal sınırların ötesinde germe egzersizleri uygulamak gerekir (KALYON, 1994, s.107-108).

Esneklik kalıtsal olarak eklem yapılarında görülen farklılıklar, konnektif dokunun elastikiyeti, kas vizkozitesi respirokal kas koordinasyonu, cinsiyet ve vücut tipi gibi çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Esneklik muhtemelen kas ve bağ uzunluklarının farklı olması nedeniyle kişilerde de farklı derecelerde görülmektedir (OTMAN-DEMİREL-SADE, 1995, s.67-70).

Kaslar germe egzersizlerinde morfolojik uyumlar gösterirler. Weber Fickshen kuralına göre kaslar normal uzunluklarının yarısına kadar kısalabilme ve anatomik olarak yaklaşık aynı ölçülerde uzayabilme yeteneğine sahiptirler (FALLS, 1973, s. 128).

Kuvvet çoğu zaman birçok spor dalında başarılı olma öğelerinden bir tanesini oluşturur. Her spor dalının özelliğine bağlı kalmak kaydıyla, sporcuların kuvvete olan

ihtiyaçları farklılık gösterir. Kuvvet kendi içinde değişik sınıflamalara tabi tutulabilir. Örneğin, maximal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık gibi. Ama sonuçta kuvvet, bir dirence karşı koyabilme yeteneği olarak tanımlanabilir (AÇIKADA-ERGEN, 1990, s.100-110).

Kuvvet, sportif başarıyı elde etmek için çok önemli bir motorik özelliktir. Bunun yanında, günlük yaşantımızı devam ettirebilmek ya da mesleki faaliyetlerimizi sürdürebilmek açısından da kas kuvvetine daimi olarak ihtiyaç duyulur. Amaç ne olursa olsun, kas kuvvetini artırmaya yönelik yapılması gereken kuvvet çalışmaları birtakım nedenlerle ihmal edebilir ya da bu konuda birtakım yetersizlikler olabilir. Örneğin, zamanı iyi kullanamamak, araç-gereç yetersizliği şartların müsait olmaması ya da fiziki birtakım yetersizlikler gibi.

Gerek esneklik gerekse de kuvvet, bireyin sportif başarısını ya da sağlıklı bir yaşam sürdürebilmesini sağlayan en önemli unsurlardandır. Ancak yukarıda belirtilen nedenlerden dolayı ya esneklik, ya kuvvet ya da her ikisi birden ihmal edilebilmektedir. Bilinmektedir ki, germe egzersizlerinin uygulanması anında gerçekleşen birtakım fizyolojik mekanizmalar, kasta refleksif kasılmalara neden olmaktadır. Bu refleksif kasılmaların kuvvet gelişimi üzerinde etkili olup olmadığının araştırılmasının önemli olduğu düşüncesinden hareketle bu araştırma planlanarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sonuçları göstermiştir ki, 10 hafta süreyle yapılan esneklik çalışmaları deneklerin kas kuvvetlerinde de artışa neden olmuştur. Oysa ki deneklere ayrıca bir kuvvet çalışma programı uygulanmamıştır. Bu bulgu esneklik çalışmalarının kuvvet gelişimine de çok olumlu katkılar sağlaması açısından önemlidir. Özellikle kaslarında fizyolojik birtakım rahatsızlıkları nedeniyle kuvvet çalışmaları yapamayan ve fizik tedaviye ihtiyaç duyan birtakım hastalar kuvvet çalışmalarını yapamamaktadırlar ya da çok zorlanmaktadırlar. Bu bireylerin germe egzersizleriyle hem eklem hareket sınırları geliştirilebilir, hem de kas kuvvetlerinin artmasına önemli katkılar sağlanabilir.

Problem Cümlesi

Esneklik çalışmalarının kuvvet gelişimi üzerinde etkisi var mıdır? Eğer var ise bu etki düzeyi hangi seviyededir?

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; Esneklik çalışmalarının kuvvet gelişimi üzerindeki etkisinin araştırılmasıdır.

Araştırmanın Önemi

Kuvvet ve esneklik sportif performansa olumlu katkılarının yanısıra günlük yaşantıda mutlak surette ihtiyaç duyulan biyomotor yeteneklerdendir. Teknolojinin büyük bir hızla geliştiği günümüzde, üretilen hemen hemen her şey insanı daha pasif bir konuma itmektedir. Eskiden yaşantımız için gerekli olan birçok şeyi bedensel bir efor harcayarak yaparken, aynı şey şimdi bir düğmeye basılarak halledilebilmektedir . Bu durum insanı pasif bir konuma itmektedir. Bunun sonucunda hareketsiz bir yaşam olgusu gelişmektedir. Hareketsiz yaşam tarzı bireylerin biyomotor yeteneklerini de çok olumsuz etkilemekte ve bunun sonucunda da kas-iskelet sistemi hastalıkları ve kalp damar hastalıkları başta olmak üzere birçok sağlık problemleri ile yüz yüze yaşamak durumunda kalınmaktadır.

Beden eğitimi ve sportif faaliyetlerin insan sağlığı üzerindeki olumlu etkilerini bilen ve bu konuda gerekli yatırımı yapan gelişmiş ülkeler, bireylerin serbest zamanlarını bedensel aktivitelerle değerlendirmeleri konusunda elinden gelen gayreti göstermektedirler. Bu gayretlere bakıldığında, durum ve şartlar ne kadar yetersiz olursa olsun her bireyin bedensel olarak aktif kalabilmesi çok önemsenmektedir.

Çalışmamızın bulguları, esneklik çalışmalarının eklemlerin hareket sınırlarını genişlettiğini göstermekle kalmayıp esnetilen kasların güçlendirilmesine de katkı sağladığını göstermiştir. Bu durum, zamanı ekonomik kullanmak ve fazla güçlü eforlar gerektirmeyen esneklik çalışmaları yaparak aynı zamanda kas kuvvetini de arttırmak isteyen bireyler için büyük bir avantaj sağlamaktadır. Diğer taraftan kuvvet çalışması

yapmak zorunda olan ve bunu hareketsizlik ya da farklı sağlık problemleri nedeniyle yapamayan bireyler için de buyk bir avantaj sağlar. Bu durumun bilinmesi, beden eğitimi öğretmenleri ve antrenörler ve spor bilimi ile ilgilenenler açısından önemli bir bulgudur.

Hipotezler

1. Deney ve kontrol gurubunun esneklik ölçüm değerlerinin ilk testleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
2. Deney ve kontrol gurubunun kuvvet ölçüm değerlerinin ilk testleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
3. Deney ve kontrol gurubunun esneklik ölçüm değerlerinin son testleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
4. Deney ve kontrol gurubunun kuvvet ölçüm değerlerinin son testleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
5. Deney grubunun esneklik ölçüm değerlerinin ilk ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
6. Kontrol grubunun esneklik ölçüm değerlerinin ilk ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
7. Deney grubunun kuvvet ölçüm değerlerinin ilk ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.
8. Kontrol grubunun kuvvet ölçüm değerlerinin ilk ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

Varsayımlar

1. Esneklik alışma programı ve testler doğru olarak uygulandığı varsayıldı.
2. Denekler, alışmalar ve testler sırasında çevresel faktörlerden (soğuk, sıcak, gürültü, kalabalık v.s.) etkilenmedikleri varsayıldı.
3. Denekler, program esnasında verilen direktiflere uygun olarak davrandığı varsayıldı.

Sınırlılıklar

1. Çalışma programına ve testlere katılan denekler; 12-14 yaşları arasında, aktif spor yapmayan, tesadüfi örnekleme metoduyla seçilmiş 40 erkek ilköğretim öğrencisidir. Bu öğrencilerin 20 tanesi kontrol, diğer 20 tanesi ise deney grubunu oluşturmaktadır.
2. Esneklik çalışma programına katılan denekler özellikle spor yapmamış kişiler arasından seçilmiştir. Bu öğrenciler dominant eli sağ olan öğrencilerdir.
3. Esneklik çalışma programı haftada sadece 3 kez uygulanmıştır.
4. Esneklik çalışma programları ve ölçümleri el bileğinin extensiyonu ile sınırlandırılmıştır.
5. Esneklik çalışma programı 10 hafta ile sınırlıdır.
6. Esneklik çalışmaları PNF esnetme yöntemlerinden olan “Contract Relax” metoduyla sınırlıdır.
7. Kuvvet ölçümleri sadece esneklik çalışması yaptırılan sol elin Pençe kuvveti ile sınırlıdır.

Tanımlar

Esneklik: Eklem yada eklem serilerinin mümkün olan en geniş açılarda hareket edebilme yeteneğidir (DOĞAN, 1988, s.10-11).

Kuvvet: Bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneğidir (HOLMANN, 1972, s.16).

Myotatik Reflex: Kasın aşırı direnç karşısında kendini koruması için gevşemesi olayıdır.

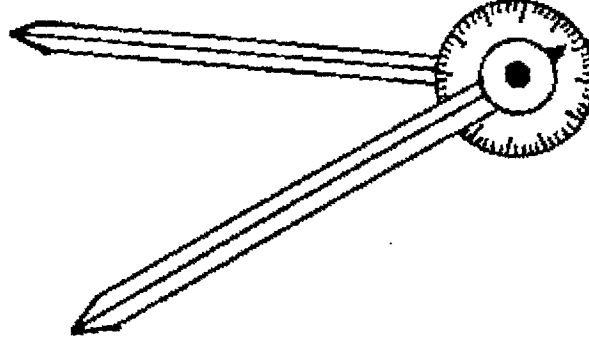
ROM: Range of Motion. Kelimelerin baş harfleridir. Eklem hareket açıklığı anlamını taşır.

FT: Fast twitch, hızlı kasılğan.

ST: Slow twitch, yavaş kasılğan.

Kullanılan Aletlerin Tanımı

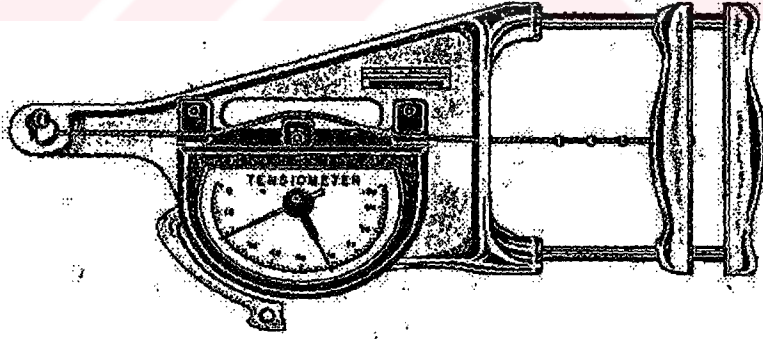
Goniometre: Eklemlerin hareket edebilme yeteneklerinin, diğerk bir ifadeyle hareket genişliğinin ölçülmesinde kullanılan bir esneklik ölçüm aracıdır.



Şekil : 1

Üniversal Goniometre Aleti

Tensiometre: Pençe kuvveti ölçüm aracıdır.



Şekil : 2

İzometrik Tensiometre Aleti

BİRİNCİ BÖLÜM

1. GENEL BİLGİLER

Bu çalışmada, esneklik antrenmanlarının kuvvet gelişimi üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Aşağıda alt başlıklar halinde konuyu ilgilendiren ve önemli biyomotor yeteneklerden olan kuvvet, esneklik ve bu iki özelliğe ait bilgiler sistematik olarak sunulmuştur.

10. Esnekliğin Tanımı ve Sportif Performanstaki Önemi

Esneklik, genelde kelime anlamı olarak özgürce hareket edebilme anlamına gelmektedir. Teknik olarak ise; hareket edebilme oranı olarak açıklanır. Esnekliğin diğer bir tanımı ise “eklem ya da eklem serilerinin mümkün olan en geniş açıda hareket edebilme yeteneği” şeklinde ifade edilmektedir (DOĞAN, 1988, s.10-11).

İki tip esneklikten söz edilebilir. Bunlardan ilki statik esneklik diğeri ise dinamik esnekliktir. Statik esneklik; eklemlerin en son sınırına kadar açıldığı ve hareketsiz kaldığı noktadaki esnekliği ifade eder. Örneğin jimnastikte spagat oturuşta olduğu gibi. Dinamik esneklik ise eklemlerin hareket ederken meydana getirebildiği en büyük açıdır. Örneğin futbolda topa vururken kalça eklemine esnekliği gibi. Sportif branşlar içerisinde statik ve dinamik esnekliğin önemli olduğu bir çok hareket vardır (CORBIN - NOBLE, 1980, s.23-24; 57-60).

Esneklik, spor türünün ihtiyaçlarına uygun optimal bir gelişim sağlamada, kuvvet hız gibi fiziksel faktörlerin ve tekniğin gelişiminde etkili olmaktadır. Esneklik çalışmaları eklemlerin doğal esnekliğini korumak, optimal verimliliğini sağlamak ve sporda yaralanma riskini azaltmak açısından antrenman sürecinin vazgeçilmez bir parçasıdır. Esneklik gelişimini sağlayan programlamada çok önemli bir faktördür ve şu dört aşamadan oluşur (CORBIN, 1982, s. 67).

1. Seçilen spor dalına göre sporcunun mevcut esneklik durumunun ve olması gereken durumun belirlenmesi,
2. İhtiyaca uygun egzersizlerin ve tekniğin belirlenmesi.
3. Esneklik antrenmanlarının temel antrenman prensipleri doğrultusunda hazırlanması.
4. Sonuç değerlendirme.

Diğer antrenman tekniklerinde olduğu gibi esnekliğin artırılmasında da temel prensip; kaslar ve ona bağlı dokuları normal durumdan daha fazla gerilmeye sevk etmek yada normal uzunluğundan daha fazla uzatmaktır. Ancak bu zorlamalar hiçbir zaman dokulara harabiyet verecek düzeyde olmamalıdır.

Esneklik çalışmaları ayrı bir antrenman programı olarak düşünülmemeli, genel antrenman programı içinde yer almalıdır. Yüklenme öncesinde uygulanan ısınma egzersizleri ve yüklenme sonrası uygulanan soğuma egzersizleri, esneklik çalışmalarının yapılabileceği en uygun devredir. Esneklik çalışmalarının bu şekilde planlanması hem zaman kaybının önlenmesine, hem de ısınma ve soğuma egzersizlerinin en iyi şekilde yapılmış olmasına hizmet edecektir.

11. Esneklik Çalışmalarının Olumlu Etkileri

Esneklik çalışmalarının insan bünyesi üzerinde, biyolojik, psikolojik ve sosyolojik açıdan sayısız faydaları vardır (ALTER, 1988, s.4).

Esneklik çalışmaları vücut, zeka ve benliği birleştirir. Bu çalışmaların yoğun bir şekilde yer aldığı (yoga, taekwondo vb.) branşlar, insan vücudunu zekayı ve benliği en etkili bir şekilde geliştiren ve bu üç unsuru birbiriyle birleştiren egzersiz felsefelerinden oluşmuştur.

Stres; insan vücudunun fizyolojik, sosyolojik ve psikolojik ihtiyaçlarının karşılanamaması durumunda oluşan baskı halidir. Günümüzde insan ihtiyaçlarının türleri ve düzeyleri oldukça farklılaşmıştır. Bu ihtiyaçların karşılanması ise günümüz toplumlarının en büyük problemlerini oluşturmaktadır.

Günümüzde bir çok bilim adamı, egzersizin ve hareket etmenin stresten korunmak açısından oldukça önemli olduğu konusunda birleşmektedir. Terapik egzersizler olarak nitelendirilebilen bu uygulamaların önemli bir kısmını esnetme ve germe egzersizleri doldurmaktır (ALTER, 1988, s. 118).

Esneklik çalışmalarının en önemli faydalarından birisi de kasların gevşetilmesinde etkili oluşudur. Kasların normal sınırlarının üzerindeki kasılmaları, bir takım olumsuzlukları beraberinde getirir. Örneğin; kan basıncında artış, daha fazla enerji harcaması, kan dolaşımının bozulması ve bunun sonucun olarak oksijen ve gerekli besin maddelerinin vücuttan uzaklaştırılamaması vb. gibi. Bunun sonucunda ise vücut yorgun düşecek ve kaslarda çeşitli ağrılar oluşacaktır (ALTER, 1988, s. 226).

Çeşitli nedenlerle oluşabilen ve normal sınırların ötesinde kasılı bulunan kasların gevşetilmesinde en etkili yöntem germe egzersizleridir.

Esneklik çalışmalarının bir diğer yararı manevi duyguların gelişmesine yardımcı olmasıdır. Çünkü kişi esneklik çalışması yaparken kendisini çok iyi dinlemeli, yorulmamalı ve kontrol altında tutabilmelidir. Diğer taraftan esneklik çalışmaları her yerde ve her zaman rahatlıkla uygulanabilir.

Esneklik çalışmaları ya da herhangi bir egzersiz, kişinin kendi yeteneklerini anlamasına ve bu yeteneklerinin sınırlarını hissetmesine yardımcı olur. Örneğin; birçok insan spagat oturma yapamaz ya da uzun oturuşta iken dizlerini bükmeden elleriyle ayak parmak uçlarına dokunamazlar.

Sırt ağrıları modern toplumların karşılaştıkları en büyük rahatsızlıklardan birisidir. Bu nedenle bir çok hasta sırt ağrılarından dolayı çeşitli merkezlerde tedavi görmektedir. Bu ağrıların temel nedeni sırt kaslarının güçsüz halde bulunmaları, vücut duruş (postür) zayıflıkları ve simetri bozukluklarıdır.

Günümüzde sağlıklı olma çabası ve fiziksel uygunluğun sağlanması, bütün insanların temel amacı olmuştur. Bu amacın gerçekleştirilmesi ise yeterli ve dengeli beslenme ile birlikte düzenli egzersiz yapmaktan geçer. İyi bir postür ve vücut simetrisi için planlı ve

düzenli bir egzersiz programı gerekmektedir Bu program fiziksel uygunluğu geliştirmeye yönelik olmalıdır. Fiziksel uygunluğu gelişen bireyin, esneklik ve kuvveti iyi düzeyde, kalp dolaşım sistemi dayanıklılığı ve vücut kompozisyonu gelişmiş demektir.

CORBIN-NOBLE (1980, s. 23-24; 57-60) yaptıkları araştırmalarında iyi vücut simetrisi ile esneklik çalışmaları arasında büyük bir ilişki olduğunu belirtmektedirler. Tek taraflı çalışmalar sonucunda kuvvetlenen kas simetriyi sağlayan antagonist kasın geliştirilmemesi anlamını taşır. Böyle bir durum vücudun kuvvetli olan tarafa doğru yönelmesi sonucunu doğuracaktır.

Postür zayıflıklarını gidermenin iki temel yolu vardır. Bunlardan ilki, her iki taraftaki kasları eşit seviyede güçlendirmek, ikincisi ise, kuvvetli kası esneterek vücut simetrisini sağlamaktır. İdeali ise her ikisini de dengede tutmaktır.

Günümüzde teknolojik gelişmeler sonunda insan oğlu daha az çalışır duruma gelmiş ve bunun sonucunda ise teknolojik hastalıklar adını verebileceğimiz rahatsızlıklar meydana gelmiştir. Bu yaşam tarzı bazı kasların güçsüz kalmasına yada kasılmalarına neden olmuştur. Bu zayıf ya da kısalmış kaslar ise vücut simetrisini bozmaktadır. Bu kasların gevşetilmesi, güçlendirilmesi ve uzatılması ise düzenli bir esneklik çalışmasını gerektirir.

Düzenli esneklik çalışmaları kaslarda oluşan ağrıların engellenmesinde oldukça etkilidir. Yapılan bir çok araştırma sonuçları, statik esnetmelerin kas ağrılarının önlenmesinde önemli roller üstlendiğini göstermektedir. Kasal çalışmalarla ilgili olarak 2 tip ağrıdan söz edilebilir. Bunlardan ilki, egzersiz anında ya da egzersiz bitiminden sonra ortaya çıkan ağrılar, ikincisi ise, egzersiz bitiminden en az 24-48 saat sonra ortaya çıkan ağrılardır.

Çeşitli görüş farklılıkları olmakla birlikte, araştırmacıların büyük bir çoğunluğu bu iki tip ağrının esneklik çalışmalarıyla engellenebileceğini belirtmektedir. Bilindiği gibi egzersiz anında ortaya çıkabilen kramp germe uygulaması sonucunda tamamen ortadan kaldırılabilmektedir. Yapılan elektromiyografik incelemeler sonucunda statik esnetmelerin , genel ve lokal kas ağrılarını giderdiği belirlenmiştir (ALTER, 1988, s. 121).

Bütün sportif ve bedensel faaliyetler belirli bir süre ısınma egzersizlerini gerektirir. Bu dönemin genel amacı; organizmayı yüklenmelere hazır hale getirmektir. Isınma egzersizlerinin önemli bir kısmını ise germe egzersizleri oluşturmaktadır. Isınma ve esnetme çalışmalarının yapıldığı devrelerde uygulanan hareketler bir spor branşında yer alan temel sportif beceriler içerir. Bu becerilerin ısınma ve esneklik çalışmaları içinde defalarca uygulanması, sportif becerilerin de geliştirilmesini sağlar (ALTER, 1988, s. 163).

Esneklik çalışmalarının sportif becerilerin geliştirilmesi üzerindeki diğer olumlu etkisi de biyomekaniksel açıdan önemli bilgiler sağlamasıdır. Örneğin; esneklik çalışmaları sonucunda bir eklem hareket kabiliyetinin artırılması, cismin daha uzağa atılabilmesi , cisme ya da rakibe uygulanacak gücün daha fazla olmasını sağlar. Çünkü esnetilebilen bir kas esnetilemeyen bir kasa oranla daha büyük bir kasılma meydana getirir.

Esnekliğin geliştirilmesi amacıyla uygulanan germe egzersizler kaslarda meydana getireceği uzunluktan dolayı sakatlıkların önlenmesinde önemli rol oynar. Eklemlerin geniş açıda hareket edebilmesi sakatlıklar açısından çoğu zaman bir avantaj sağlar. Çünkü sportif müsabakalar anında kasların yada eklemlerin aşırı derecede gerildiği durumlar oldukça fazladır. Bu gibi durumlarda yeterince esneyebilen kas yada eklem bağları kendi bütünlüğünü daha iyi koruyabilecektir. Diğer taraftan bazı spor branşlarındaki beceriler eklem ya da kas guruplarının aşırı derecede gerilmelerine yol açmaktadır. Örneğin; cimnastikte kolların, bacakların ve vücudun normal sınırların ötesinde hareket etmeye zorladıkları birçok hareket vardır. Bu durumlarda yeterince esnek bir yapı , sakatlıkların önlenmesinde en önemli rolü oynar (CORBIN - NOBLE, 1980, s.23-24; 57-60).

Esneklik çalışmaları sonucunda elde edilen birçok olumlu gelişme kişiye sportif olaya katılma konusunda gerekli motivasyonu sağlar. Sakatlıklardan korunma sayesinde egzersizlere sakatlık oluşumu korkusundan uzak bir şekilde katılmayı sağlar. Ayrıca düzgün bir postürün ve fiziksel uygunluğun sağlanması sonucunda kişi kendini fizyolojik, sosyolojik ve psikolojik olarak daha rahat hisseder.

12. Esnekliği Sınırlayan Faktörler

Esnekliğin yapısal sınırlılık alanları kaslar, eklem bağları, tendonlar ve deri olarak ifade edilmektedir.

DOĞAN (1994, s. 24-25), eklemlerin yapısal sınırlılıklarını ve bu sınırların esnekliği engelleme oranlarını eklem kapsülü için % 47, kaslar için % 41, tendonlar için % 10, ve deri için % 2 olarak tespit etmiştir.

13. Esnekliğin Geliştirilmesinde Kullanılan Esnetme Yöntemleri

Diğer antrenman yöntemlerinde olduğu gibi, esnekliğin geliştirilmesinde de temel prensip; kaslar ve ona bağlı dokuları normal durumdan daha fazla gerilmeye sevk etmek ya da normal uzunluğundan daha fazla uzatılmasıdır. Ancak bu zorlamalar hiçbir zaman dokulara zarar verebilecek dozajlarda olmamalıdır (CORBIN, 1982, s. 76).

Genel olarak esneklik çalışmalarında iki temel yöntem vardır. Bunlardan ilki, dinamik esnetme yöntemi ikincisi ise, statik esnetme yöntemidir.

130. Dinamik Esnetme Yöntemi

Dinamik esnetme yönteminde, esnetilecek uzuv ağrı sınırına kadar hareket ettirilir, bu noktada beklenmeksizin ilk pozisyona geri dönölür, hareket aynı tarzda sürdürölür.

1300. Dinamik Esnetme Yönteminin Avantajları

Dinamik esnetme yönteminin avantajları üç ayrı grupta toplanabilir.

1. Isınma egzersizi olarak yapılabilir. Isınma egzersizlerinin hemen sonunda yapılması durumunda yüklenme devresine geçişte organizmanın soğumasını engeller.

Bilindiği gibi antrenman periyodu ısınma, yüklenme ve soğuma devrelerinden oluşur.

Isınma devresinde yapılan hareketlerin amacı; organizmayı yüklenmelere hazır hale getirmektir. Bu devrenin amaçlara uygun hareketlerle planlanması gerekir. Esneklik çalışmalarında kullanılan hareketlerin büyük bir kısmının ısınma döneminde uygulanan hareketler olduğu da dikkate alındığında, organizmanın soğumaksızın yüklenme dönemine geçebilmesi bir bakıma esneklik çalışmalarına ve yöntemine bağlıdır. Dinamik esnetme yönteminin balistik yaylanmalardan oluşması, organizmanın soğumasını engellemek açısından büyük bir avantajdır. Halbuki statik esnetme yöntemi ile uygulanan hareketler belirli bir süre beklemeyi gerektirdiği için organizmanın soğumasına neden olmakla ve yüklenme dönemindeki sakatlanma riskini artırmaktadır.

2. Dinamik esnetme yöntemi esneklik gelişimine az da olsa katkı sağlar.
3. Dinamik esnetme çalışmaları diğer tekniklere oranla daha az sıkıcı tekniklerdir.

1301. Dinamik Esnetme Yönteminin Dezavantajları

Dinamik esnetme yönteminin dezavantajlarını beş ayrı grupta toplayabiliriz.

1. Dinamik esnetme yöntemi diğer tekniklere oranla daha fazla enerji gerektirir.
2. Dinamik esnetme yöntemi ile hızla gerilen kasın etrafındaki dokular bu gerilme hızına çabucak adapte olamazlar. Bu nedenle kas etkili bir şekilde esnetilemez.
3. Hızlı bir gerilme sonucunda kasın kendini koruma mekanizmaları aşınmış olur ve bunun sonucunda kasta çeşitli yaralanmalar oluşabilir. WALKER (1961, s. 801-806), yaptığı araştırmasında dinamik olarak esnetilen kas üzerindeki baskının diğer yöntemlere oranla iki kat daha fazla olduğunu belirlemektedir.
4. Hızla esnetilen kastan merkezi sinir sistemine gönderilen bilgiler sonucunda kas refleksif olarak kasılmaya sevk edilir. Bunun sonucunda kas esnetilemez duruma gelir.

131. Statik Esnetme Yöntemi

Statik esnetme yönteminde, esnetilecek uzuv ağrı sınırına kadar esnetilir ve ağrının ilk hissedildiği noktada en az üç saniye beklendikten sonra tekrar başlangıç pozisyonuna gelinir.

1310. Statik Esnetme Yönteminin Avantajları

Statik esnetme yönteminin avantajları altı grupta toplanabilir.

1. Statik esnetme yöntemi, dinamik esnetme yöntemine oranla daha az enerji gerektirir.
2. Statik esnetme yöntemi, daha az ağırlı bir esnetme yöntemidir (DOĞAN, 1994, s. 24-25).
3. Statik esnetme yöntemi, dinamik esnetme yöntemine oranla daha fazla esneklik gelişimi sağlar (DOĞAN, 1991, s. 58).
4. Statik esnetme yönteminde sakatlanma riski düşüktür.
5. Statik esnetme yöntemi, uygulama kolaylığı açısından daha avantajlıdır. Büyük kitlelere aynı anda ve kolaylıkla uygulanabilen bir yöntemdir (DOĞAN 1991, s. 58).
6. Statik esnetme yöntemi soğuma egzersizi olarak da kullanılabilir.

1311. Statik Esnetme Yönteminin Dezavantajları

Statik esnetme yönteminin dezavantajları üç grupta toplanabilir.

1. Dinamik esnetme yöntemi dışında kalan diğer esnetme yöntemlerinden daha az verimlidir.
2. Isınma devresinin sonunda yapılması durumunda organizmanın soğumasına yol açabilir ve bu durum yüklenme döneminde problem oluşturabilir.
3. Statik esnetme çalışmaları sıkıcı ve bıkkınlık verici bir çalışma yöntemidir.

132. P.N.F. Esnetme Yöntemi

P.N.F. kelimesi; Proprioceptive Neuromuscular Facilitation kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. P.N.F. esnetme yöntemi, önceleri fizyoterapi alanında eklemlerdeki inhibitionların giderilmesinde kullanılan bir teknik iken son yıllarda sportif

alanda da esnekliğin geliştirilmesi amacıyla kullanılmaya başlanmıştır. Bu yöntem esneklik gelişimi açısından diğer tekniklerden daha verimli ve avantajlıdır (DOĞAN, 1991, s. 64).

1320. P.N.F. Esnetme Yönteminin Avantajları

P.N.F. esnetme yönteminin avantajlarını altı ayrı grupta toplayabiliriz:

1. P.N.F. esnetme yöntemi, esneklik gelişimi açısından diğer tekniklerden daha avantajlıdır.
2. Dinamik esnetme yöntemine oranla daha az enerji gerektirir.
3. Dinamik esnetme yöntemine oranla daha az ağırlıdır.
4. Esneklik gelişimi yanında kuvvet gelişimini de sağlar.
5. Otogenic ve reciprocal inhibition birlikte kullanılır.
6. Sakatlanma riski çok düşüktür.

1321. P.N.F. Esnetme Yöntemlerinin Dezavantajları

P.N.F. esnetme yöntemlerinin dezavantajlarını üç ayrı grupta toplamak mümkündür:

1. P.N.F. esnetme yöntemleri mutlak suretle bir yardımcı gerektirir. Yardımcının konu ve uygulama hakkında çok geniş bir bilgiye sahip olması zorunludur.
2. Çalışmalar oldukça sıkıcıdır.
3. Kalabalık gruplarda uygulanması hemen hemen imkansızdır.

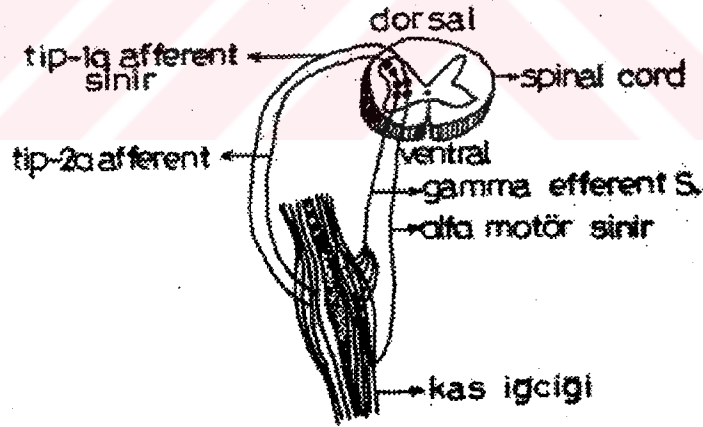
P.N.F. esnetme yöntemlerinin tamamında, dışarıdan yapılacak yardım, esneklik gelişimine katkı sağlar. Bu yardım, antagonist kasın kasılmalarında harekete zıt yönde, agonist kas kasılmalarında ise hareket yönünde olmalıdır. Ancak bu yardım oldukça tecrübeli, konuya teorik ve uygulama açısından hakim kişiler tarafından yaptırılmalıdır. Aksi takdirde sakatlanma riski oldukça yükselecektir.

14. Dinamik, Statik ve P.N.F. Esnetme Yöntemlerinin Fizyolojisi

Temel olarak gerilme refleksi iki tip duyu alıcı ihtiva eder. Bunlardan ilki kas (fibrillerinin) boyunda meydana gelen değışiklere duyarlı olan kas içciğı (Muscle Spindle), diğeri ise kasın üzerindeki gerilmeye duyarlı golgi tendon organıdır.

Kasın esnetilerek gerilmesiyle kas içciğinden omuriliğē diğeri uyarılara frekansında bir artış meydana gelir. Bu olay motor sinirlerin frekansında bir artış meydana getirerek aynı kasa geri döner ve kasın kasılmasına neden olarak esnetilmesini engeller.

Diğeri taraftan kasın kasılması aşırı bir hal aldığı zaman golgi tendon organının uyarı eşiğine erişilmiş olunur. Golgi tendon organı uyarılarak aktif hale gelir. Durumu afferent sinirler vasıtasıyla omuriliğē iletilir ve omuriliğē bilgi verir. Bu uyarı kasa hareket sinyalini götüren motor sinirler üzerinde engelleyici (inhibitör) bir etkiye sahiptir. Böylece kasın gevşemesine neden olur. Bu olaya stretch reflex ya da myotatik reflex adı verilir. Bu durum aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (PRENTICE, 1983, s.56-59).



Şekil : 3

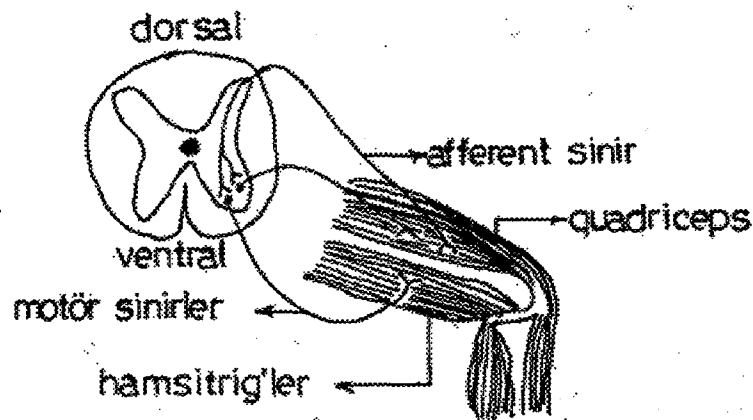
Myotatik Refleks

Esnekliğin geliştirilmesinde kullanılan yöntemlerin etkinliği iki değışik nörofizyolojik yapıyla izah edilebilir (PRENTICE, 1983, s.56-59).

Bunlardan ilki, Otogenic inhibition olarak adlandırılır. Esnetilen kastan kalkan afferent fiberler ile kasa emir getiren ve motor sinirler arasında arabuluculuk yaparak motor sinirler üzerinde engelleyici bir etki oluşturan engelleyici uyarılardır. Yani kas esnetildiği zaman merkezi sinir sistemine engelleyici ya da harekete geçirici olarak bilgi veren afferent sinirler vasıtasıyla kas ya kasılmaya ya da gevşemeye sevk edilir.

Kas gerildiği zaman ilk tepki kasılma şeklinde gerçekleşecektir. Ancak gerilme uzun bir süre (en az 3 sn) devam ettiği takdirde golgi tendon organı uyarılacak ve golgi tendon organından merkezi sinir sistemine gelen engelleyici uyarı yüksek düzeylere erişerek motor siniri inhibe edecek ve kası gevşemeye sevk edecektir. Engelleyici motor sinir golgi tendon organından emir aldığı için bu uyarıyı alır almaz kas refleksif olarak gevşeyecektir. Bu inhibisyon aşırı esnetmelerden doğabilecek kas yaralanmalarının önlenmesinde son derece önemli görevler üstlenir.

İkinci mekanizma ise Pesiprokal inhibition (kendi kendini engelleme) olarak bilinir. Bu mekanizma agonist ve antagonist kaslar arasındaki ilişkiyle ilgilidir. Şöyle ki; Eğer agonist kasın motor sinirine o kasın afferent sinirinden hareket ettirici bir bilgi almışsa, antagonist kasın motor siniri de bu afferent uyarı vasıtasıyla inhibe (engelleyici) edilir. Böylece kasılan bir kasın antagonisti olan kas otomatik olarak gevşer. Bu olaya “Reciprocal inhibition” adı verilir. Bu durum aşağıdaki şekilde özetlenmiştir.



Şekil : 4

Reciprocal Inhibition

Son olarak “Otogenic inhibition” ve “Reciprocal inhibition” la ilgili açıklama şu şekildedir:

Omuriliğin motor sinirleri daima engelleyici ya da harekete geçirici türden uyarıları afferent sinirler vasıtasıyla alırlar, fakat motor sinirler afferent sinirlerden, gelen uyarıların frekanslarının yüksekliği oranında (hangisi daha yüksekse) ya hareket ettirici ya da engelleyici olarak fonksiyon gösterirler.

Dinamik esnetme tekniğinde, eklem esnetme pozisyonuna getirilip bu noktada beklenmeksizin geriye dönüş prensibine dayalı olarak yapılan bir tekniktir. Dinamik germe, myotatik refleksi ya da germe refleksini harekete geçirecektir. Bu da esnetilen kasın, kas içiği tarafından refleksif olarak kasılmaya sevk edilmesi ile sonuçlanacaktır. Bu nedenle kas yeterince esnetilemeyecektir.

Statik esnetme tekniği vücudun yada ekstremitenin esnetme pozisyonuna getirilip bu noktada beklenmesi prensibine bağlıdır. Bu da kasların mümkün olan en büyük uzunluğa kadar esnetilmesiyle gerçekleşir. Statik germe myotatik refleksi harekete geçirir. Bu da kasın kasılmasına neden olacaktır. Statik esnetme tekniğinde bu noktada beklenirken kas üzerindeki gerginlik artarak golgi tendon organı uyarılacak ve otogenic inhibition ile birlikte kas gevşemeye sevk edilecektir. Böylece kasın mümkün olduğunca uzaması sağlanacaktır.

P.N.F. esnetme tekniğinde ise antagonist kas grubunun statik olarak kasılması golgi tendon organı harekete geçirecek antagonist kasta reflex bir gevşemeye neden olacaktır. Bu tekniğin ikinci aşamasında agonist kas izometrik olarak kasıldığında antagonist kas grubunun gevşemesiyle kas daha üst düzeyde gevşeyerek daha fazla esnetilebilecektir. Merkezi sinir sistemine gelen uyarılar bir uyarı merkezi oluştururlar. Bunun sonucunda bazı özel sinirler ve bu özel sinirlerin uyarıldığı bölgeye “Sobliminal Fringe” bölgesi adı verilir.

Bu uyarı eğer bu “subliminal fringe” bölgesinde başka bir motor siniri uyarırsa bu uyarıya yardımcı (facilitatory) uyarı denir. Bu aksine, eğer herhangi bir uyarı bir motor sinirin bu bölgeden çıkmasını engellerse bu uyarıya da önleyici uyarı adı verilir. Önleyici

uyarılar motor sinirlerin uyarıcılığına engel olur. Bundan dolayı yardımcı uyarılar zayıf kasların fonksiyonuna yardımcı olurlar. Önleyici uyarılar ise kas kasılmasını engellerler. Motor sinirlerin uyarılmasının engellenmesi kasın gevşemesini sağlar.

Esnekliği geliştirirken amaç kas gevşemesini uyarabilen sinirler yerine, engellenebilen sinirleri daha çok kullanarak sağlamaktır.

15. Kuvvet Antrenmanı

150. Kuvvet Gelişimi

Los Angeles ve Seul Olimpiyat Oyunları'nda, çok ciddi bir doping kontrolünün yapılması, kuvvetin, performansın belirleyicisi olan birçok spor dalında, daha düşük derecelerin meydana gelmesine neden oldu. Özellikle, halter, atletizmin atma branşları, ölçülebilir dereceleri olması nedeniyle beklenen süper dereceleri gösteremedi. Bunun nedeni, antrenmanın kas dokusunun yapılmasında ve böylece kuvvetin artırılmasına yardımcı olan steroidlerin doping kontrolü ile ortaya çıkarılabilmesi idi.

Her spor dalının özelliği nedeniyle kuvvete olan gereksinim farklı farklıdır. Kuşkusuz, halter sporu, kuvvete en fazla gereksinim duyulan sporlardan biri olurken, dayanıklılığın tartışmasız örneği olan maraton, kuvvete en az gereksinim duyulan sporlardan birisidir. Bu anlamda düşünüldüğü zaman, spor dallarını, kuvvete olan gereksinimleri açısından sınıflayabileceğimiz gibi, kuvveti de kendi içerisinde değişik sınıflara ayırmak mümkündür. Bu nedenle kuvvet; maksimal kuvvet, çabuk kuvvet ve kuvvette devamlılık türlerine ayrılabilir (AÇIKADA - ERGEN, 1990, s. 100-110).

1500. Maksimal Kuvvet

Maksimal kuvvet; sinir kas sistemimizin istemimizle kasılması sonucu; kaldırabileceği en büyük ağırlığın (direnç), kaldırılması olarak düşünülür. Kuvvet, halter, çekiç atma, gülle atma gibi spor dallarında, büyük bir ağırlığa karşı koyma veya kontrol edebilme gereği olan sporlarda da performansın belirleyicisidir. Sporda karşı konulması gereken kuvvet

azaldıkça, maksimal kuvvet kullanımı gereksinimi de azalmaktadır. Maksimal kuvvet, sprinterlerde veya büyük sıçrama yeteneği gerektiren spor dallarında süratle birleştirildiği gibi, kürek sporunda olduğu gibi dayanıklılık ile de birleştirilebilir.

Bazı spor dallarında, sporcunun kuvveti ile kilosu arasındaki ilişkiye bakılmaz. Kişi ne ağırlıkta olursa olsun, önemli olan maksimal kuvvet değeridir. Bir kısım sporlarda da, kişinin kuvvetli olması yanında, kilosu da önemlidir. Bu gibi sporlarda önemli olan, verili bir kiloda, maksimal bir değerde maksimal kuvvetin sağlanmasıdır. Bir uzun atlayıcı, sprinter ya da judocunun durumunda önemli olan; var olan kilolarında, daha büyük maksimal kuvvet elde etmeleridir. Burada maksimal kuvvetin, vücut ağırlığına olan oranı, relatif kuvvet kavramını verir. Bu nedenle, 100 kg. ağırlığında bir halterci 200 kg. squat hareketi yapabilirken, maksimal kuvveti 70 kg. ağırlığında ve 150 kg. squat yapabilen bir yüksekçiye kıyasla relatif kuvveti daha azdır.

Halterci: $200 : 100 = 2 \text{ kg.}$,

Yüksekçi: $150 : 70 = 2.14 \text{ kg.}$

Özellikle, vücut ağırlığına, büyük ivmelenme verme gerektiren spor dallarında relatif kuvvet, başarının belirleyicisi olmaktadır (AÇIKADA - ERGEN, 1990, s. 100-110).

Maksimal eforla kasılma kuvvetini geliştirme yeteneği, yüksek düzeyde kuvvet ve hız gerektiren sporlar için önem taşımaktadır. Kassal güç, kuvvet ve hızın bir ürünüdür. Bu nedenle, verili bir kuvvet hız ilişkisi için kasılma hızının bir fonksiyonu olarak kas kuvveti, kasılma hızı boyunca tanımlanır (BEMBEN - McCALIP, 1999, s. 330-338). Bu manada, kas kuvvet fiziksel olarak kuvvet ve hızın bir ilişkisi olarak tanımlanır ve sadece enerji kaynaklarının miktarını değil aynı zamanda enerji hızını da yansıtır (AŞÇI, 2001, s. 24-28).

İzometrik kuvvet kas kesit alanı ile belirlenirken, kasılma hızı, kimyasal enerji ve sinir uyarımı ve kas fibril dağılımı gibi faktörlerden etkilenir. Sinir kas performansında meydana gelen özel değişimler sinirsel aktivasyon ve hipetrofik faktörlerle kısmen açıklanabilir. Kuvvet antrenmanı sırasında sinir-kas sisteminin değişik öğelerinde meydana gelen uyumun miktarı ve zamanı, kuvvet antrenmanının türü, şiddeti, süresi ve antrenman

öncesi deneğin durumu gibi faktörlerle ilişkilidir (HAKKINEN-ALEN-KOMI, 1985, s. 587-600).

1501. Çabuk Kuvvet

Çabuk kuvvet; kas sinir sisteminin, bir dirence karşı, büyük bir hızla kasılması ve hareketi gerçekleştirmesidir. Atmalar, atlamalar, vurmalar ve büyük hızla yön değiştirmeler gerektiren spor dalları da, çabuk kuvvet performansının belirleyicisidir. Kas-sinir sistemi bir yüklemeyi, refleksler ve kasın elastik yapısı yardımıyla kabul eder ve hızla cevap verir. Bu nedenle "kasılmanın sürati" veya "kasılmanın kuvveti" arasında belirgin bir farklılık vardır. Bu iki özelliğin birlikte ortaya çıkmasıyla, kuvvetin farklı bir özelliği meydana gelmiş olur.

Diğer yandan; çabuk kuvvet de üç farklı başlık altında toplanmaktadır. Bunlar;

Başlama kuvveti; patlayıcı kuvvet ve elastik kuvvettir. Bunlardan, başlama kuvveti bir hareketi başlatmak için gerekli olan kuvvet olarak tanımlanır.

Patlayıcı kuvvet; çok kısa bir süre için kasın kasılması ile yüksek miktarda kuvvet üretebilme yeteneği olarak tanımlanır.

Elastik kuvvet; bir kasın eksantrik kasılmasının hemen arkasına konsantrik bir kasılma ile sergilemiş olduğu, kısa süre içinde yüksek miktarda kuvvetin hızlı bir şekilde uygulanmasıdır.

Kaslar, kontraktıl, paralel ve seri olmak üzere elastik elementlerden oluşur. Kas-sinir sistemi, hem refleksler hem de kasın elastik ve kontraktıl yapılarının koordinasyonu yoluyla yüksek hızdaki yükü kabul eder ve hızla cevap verir. Elastik kuvvet bu olay sonucu oluşur. Yüksek hızda bir kasılmaya, kas-sinir sisteminin direncin üstesinden gelme yeteneği olarak ortaya çıkar (REID, 1989, s. 67-73).

Bir germe sonrası kasılma hızı, elastik bileşenlerin geri tepme hızı ile artar. Bu sebepten elastikiyet, verili bir hızda daha fazla kuvvet veya verili bir kuvvete daha yüksek hız lehine, kontraktıl bileşenlerin hiperbolik kuvvet-hız ilişkisini değiştirme etkisine sahiptir. Bir kas tendon sisteminin gerilmesi, aynı zamanda elastik enerji depolanması ve

toparlanma 'recovery' enerjisi meydana gelmesine imkan tanır (MARTYN, 1987, s. 612-624).

1502. Kuvvette Devamlılık

Kuvvette devamlılık; tüm organizmanın yorgunluğa karşı koyabilme yeteneği veya kapasitesi olarak tanımlanabilir. Oldukça yüksek bir seviyede kuvvetin uygulanabilmesi ile birlikte, ayrıca kuvvetin her tür engelle ve zorluğa rağmen uygulanmasının olanaklı kılındığı bir yetenektir. Bunun en belirgin göstergelerinden birisi, çok eski zamanlardan beri bilinen maksimum sayıda yapılan sınav hareketidir. Bu harekette, vücut ağırlığı tarafından meydana getirilen direnç, oldukça uzun süre karşı konulmak durumundadır. Yine karın ve ters mekik hareketleri, maksimal sayıda yapıldıkları zaman, bölgesel olarak kuvvette devamlılığın geliştirilmesinde etkili olurlar.

Kürek, yüzme, kros, orta mesafe koşuların bir kısmı, basketbol, hentbol ve benzeri oyunlar gibi sportif etkinlikler, performansın 60 saniye ile 8 dakika arasında değiştiği sporları kapsar. Bu nedenle, bu sporlarda kuvvette devamlılık, performansın olumlu yönde olmasının en önemli belirleyicilerinden birisidir (AÇIKADA - ERGEN, 1990, s. 100-110).

151. Kuvvet Antrenman İlkeleri

Sportif performansta üst düzeyde başarıyı yakalamak, sistemli bir şekilde ve antrenman ilkelerine dayalı olarak çalışmaya bağlıdır. Antrenman sporcuya daha üst düzeyde kondisyon yaratmaya yöneliktir. Bu manada sporda daha yüksek düzeyde kondisyon yaratabilmek, antrenmanın üç temel ilkesine bağlıdır. Bunlardan birincisi antrenmanın özel olma ilkesidir ki; burada yapılan antrenman, geliştirmek istenilen spor dalının özelliklerini yansıtmak zorundadır. İkinci prensip ise aşırı yüklenme ilkesidir ve burada da antrenmanla geliştirilmek istenen performans ögesinde mutlaka aşırı yüklenme yapılmalıdır. Antrenmanın üç temel ilkesinden sonuncusu ise geri dönüşüm ilkesidir. Bu bağlamda, antrenmanla kazanılan özellikler, antrenman bırakıldıktan belli bir süre sonra geriye döner.

Kişinin daha yüksek kapasiteye yükselebilmesi için, antrenmanla, organizmaya yüklenim yapması gerekmektedir. Ancak yükleme olumlu değişimi yaratabilmesi, onun

dört özelliği olan yüklenmenin şiddeti, sıklığı, kapsamı ve süresinin yerine getirilmesi ile olabilir. Yüklenmenin şiddeti, yapılan çalışmada kalite özelliğini gösterir. Antrenmanın “kalite” özelliğini saptayan yükleme şiddeti ne kadar yüksek olursa, organizmanın üst düzeye çıkarılması, o denli hızlı ve yüksek olabilir. Örneğin; ağırlık çalışmada, ağırlığın 30 kg. veya 50 kg. olması veya koşu hızının belirlenmesi gibi. Yükleme sıklığı, belirli bir antrenman türünün ne kadar aralarla uygulandığını belirtir. Yükleme sıklığında, organizmanın antrenmanı takiben, kendisini tekrar yenileyip, bir sonraki yükleme için hazır duruma gelmesi ilkeleri yatar.

Maksimal yükleme, antrenmanın, kondisyonda en çok değişimi yaratmaya yönelik yüklemeleridir. Bu nedenle, bu tür yüklemeler ne kadar sık yapılabilirse antrenmanın daha yüksek kondisyon seviyesine çıkması da o kadar hızlı olacaktır. Ancak antrenmanın sıklığı, organizmanın normale dönebilme yeteneğiyle sınırlanmaktadır. Yüklemenin kapsamı, antrenmanda yapılan çalışmaların toplamıdır. Örneğin, bir ünite antrenmanda yapılan 10 tane 100 m koşusu ($10 \times 100 = 1000\text{m}$) yüklemenin kapsamıdır. Hangi tür özellikler ve ne kadar geliştirileceği, yüklemenin kapsamı ile ayarlanır. Genel olarak, yarışma periyoduna hazırlık amacı taşıyan hazırlık periyodu kapsamı, en geniş olan devreyi oluşturur. Yüklemenin süresi, kondisyonun daha üst seviyeye çıkarılmasında önemli bir özelliktir. Örneğin, 2 dakikalık bir çalışmanın, 3 dakikalık aynı özellikteki çalışmaya oranla, organizma üzerindeki etkisi farklı olacaktır.

Antrenmanın “kalite” özelliğini saptayan yükleme şiddeti ne kadar yüksek olursa, organizmanın üst düzeye çıkarılması, o denli hızlı ve yüksek olabilir. Şüphesiz kalitenin genelde sağlanmasında, sıklık özelliği de gerekmektedir. Antrenman teorisinde uygulanan şiddet ve sıklık unsurları, özellikle yarışma periyodunda, performansın optimalde tutulmasının anahtarıdır. Tüm özellikleri aynı olan iki sporcudan, kaliteli antrenmanı daha sık yapabilen başarılı olacaktır. Bunu bilen, sporda ileri gitmiş bir çok ülkenin antrenör ve sporcuları, kalite antrenmanını, olabilecek sıklıkta yapabilme sınırlarını zorlamaktadırlar. Burada sınırlayıcı etken, antrenman yüklenmesi ile yorulan ve yıkıma uğrayan organizmanın, ikinci bir yükleme kadar yenilenebilme hızı olmaktadır.

Antrenmana uyum, kişinin var olan kondisyonunun derecesi, o güne kadar yaptığı antrenmanın türü ve doğuştan getirdiği bir kısım yetenekleri, gibi bir takım faktörlere

bağlıdır. Sporcunun daha yüksek kapasiteye yükselebilmesi için, antrenman ile organizmaya yüklenme yapılmalıdır. Yüklenme ile antrenmanın, geriye dönüş prensibine göre, antrenman yüklenmeleriyle kazandırılan tüm kondisyon özellikleri “biyolojik değişiklikler” antrenman yüklenmesinin azalması veya tamamen ortadan kaldırılması, halinde, geriye dönüş göstererek, antrenman öncesi düzeye dönecektir. Yalnız, uzun sürede kazanılanlar yavaş, kısa sürede kazanılanlar hızlı bir şekilde eskiye dönüş gösterecektir.

Antrenman yöntemleri arasında hızlı bir gelişim yaratmakla tanınan, "Interval antrenman"la kazanılan kalp, dolaşım ve bir kısım biyokimyasal değişimler, "uzun yavaş tempo" (LSD) olarak bilinen antrenmanla kazanılanlardan daha hızlı kaybedilecektir. Geriye dönüş prensibi özellikle antrenman sıklığının düzenlenmesinde ve bir antrenman periyodundan diğer antrenman metoduna geçişte, bir kısım özellikleri antrenmanda yerlerini farklı özelliklerin geliştirilmesine bıraktıkları zaman düşünülmelidir (AÇIKADA - ERGEN, 1990, s. 100-110).

Yapılan araştırmalar bayanlar ile erkeklerin kas yapı ve kuvvetlerinde farklılıklar bulunduğunu göstermektedir. Bu konuda; HETTINGER (1966, s. 356-458)'e göre iskelet kasları bayanlarda vücut ağırlığının %35'ini, erkeklerde ise, %41.8'ini oluşturmaktadır. Yine, bayanların kasları sadece nicelik olarak değil nitelik olarak da erkeklerden daha geridedirler. Bu yapısal özelliğe bağlı olarak, bayanların toplam kas kuvveti erkeklerin toplam kas kuvvetinin %55'i ile %80'i kadar olduğu öne sürülmüştür. Antrenman yapabilme yeteneği veya antrenmandaki gelişim bayanlarda hafta başına %3.9 iken, erkeklerde % 5.8 olabilmektedir. Cinsiyetler arasındaki bu farklılıklar antrenman süreci sonuna doğru da daha büyük olduğu görülmüştür (GÜNDÜZ, 1997, s. 156-174; 259-261).

152. Kuvvetin Nörolojik Temelleri

Kasılma mekanizmasına bağlı olarak motor üniteler yavaş “ST” ve hızlı “FT” olarak iki sınıfta toplanırlar. Yavaş kasılan motor üniteler düşük frekanslarda uyarılan düşük eşikli motor sinirlere düşük iletme hızına sahip aksonlara ve yüksek oranda aerobik aktiviteye uyumlu kas fibrillerine sahiptirler. Hızlı kasılan motor üniteler ise yüksek frekanslarda yapılan yüksek eşikli motor sinirlere, yüksek iletim hızına sahip aksonlara ve patlayıcı veya anaerobik aktivitelere uyumlu kas fibrillerine sahiptirler. İnsanda, kasılma zamanı ST

motor üniteler için 90'la 110 ms, FT motor üniteler içinde 40-84 ms arasında değişmektedir. Maksimal kasılma hızı ST motor fibrillerine oranla FT motor fibrillerinde dört kat daha fazladır (ZATSIORSKY, 1985, s. 83-89).

Beyinden kaslara gönderilen sinir uyarılarının hızı normalde 10-60 μ .s-1'dir. Yavaş kasılan fibril tipleri "ST" maksimal kasılma hızının %20'sinde devreye girmektedir ve %100'e kadar harekette yer almaktadırlar. İlk devreye girdiğinde ST fibriller 10 μ .s-1 hızında uyarılırken maksimum kasılma hızında 25 μ .s-1 hızında uyarılmaktadırlar. Hızlı kasılan oksidatif fibril tipleri "FOG" %35-40 kasılma hızında 15 μ .s-1 uyarım hızında devreye girerler ve %100 kasılma hızında 30 μ .s-1 uyarım hızında çalışırlar. Hızlı kasılan glikolitik fibrillerin "FG" bir kısmı % 65 kasılma hızında 17 μ .s-1 uyarım hızında harekete katılırlar ve % 100 kasılma hızında 40 μ .s-1 uyarım hızında hareketi sürdürürler.

Buna ek olarak, diğer bir kısım FG fibrilleri %95 kasılma hızında 25 μ .s-1 uyarım hızı ile harekete katılırlar ve %100 kasılma hızında 60 μ .s-1 uyarım hızı ile hareketi yaparlar. Yüksek uyarım hızına sahip hızlı kasılan fibril tipleri FOG ve FG fibrilleri hızlı kasılma özelliğine sahip olduklarından dolayı maksimum kuvvet ortaya koyabilmektedirler. Maksimum kas kuvveti sadece yüksek eşikli motor ünitelerin katılımı ile değil, bununla birlikte katılan motor ünitelerin merkezi sinir sistemi tarafından uyarım hızının yeteri derecede yüksek olması ile sağlanabilir. Düşük uyarım hızı düşük kuvvete, yüksek uyarım hızı yüksek kuvvete neden olur (SALE, 1992, s. 249-266).

Kas kuvvetinin artırılmasındaki diğer bir mekanizma da uyarım hızıdır. Motor sinirlerin frekans akışı kasılma süresine bağlı olarak değişebilir. Genel olarak, ateşleme hızı kuvvet ve güçteki artışla birlikte artmaktadır. İstemli kasılmadaki kuvvet artışında, uyarım hızına oranla katkısı küçük ve büyük kas gruplarında farklılaşmaktadır. Küçük kas gruplarında, çoğu motor ünite, maksimal istemli kasılmanın %50'sinden düşük yüklerde devreye girerken, uyarım hızı yüksek yüklerdeki kuvvet oluşumunda önemli bir rol oynar. Deltoit ve biceps gibi kas gruplarında ise ek motor ünite katılımı, %80 ve %100 arasındaki kuvvetlerde kuvvet yaklaşık olarak sadece motor ünite ateşleme hızının kuvvetlendirilmesi ile artırılır (ZATSIORSKY, 1985, s. 83-89).

HICKSON ve diğerleri (1994, s. 593-598), bench press ve squat hareketlerinde haftada üç gün ve sekiz haftalık antrenmanın FT fibril tipi alanında % 19'luk bir artışa neden

olduğunu belirtmişlerdir. Ancak, özel sinirsel uyumlara yönelik olarak, karşılaştırılması yapılan ve önerilen bir antrenman protokolü literatürde yer almamıştır (CHESTNUT-DOCHERTY, 1999, s. 353-359).

Buna karşılık CHESTNUT-DOCHERTY (1999, s. 353-359), antrene edilen bireylerde 4-6 TM'nin kullanılmasının, kuvvetin ve sinirsel uyarımların korunması ve geliştirilmesinde önemli bir faktör olduğunu belirtmektedirler. Kasın kasılma hızı, merkezi sinir sistemi tarafından gönderilen uyarımın hızına ve kasın histo-kimyasal özelliklerine bağlıdır. Kuvvetin oluşumu ise motor ünite akış hızı ve motor ünite katılım sayısı ile meydana gelir. Motor ünite akış hızının direnç antrenmanlarına nasıl uyum sağladığı ile ilgili iki temel araştırma bulunmaktadır.

RICH - CAFARELLI (2000, s. 190-196), direnç antrenmanının ikinci günü sonunda, maksimal motor ünite akış hızındaki artışın yaşlılarda genç deneklere oranla daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmada akış hızı daha sonra kontrol değerlerine ulaştığı ve uyumun ilk bölümlerinde ortaya çıkan bu artışın öğrenme etkisi olduğunu belirtmiştir.

Buna benzer olarak MORITANNI (1992, s. 115-130) ve HAKKINEN-ALEN-KOMI (1985 s. 587-600)'de kuvvette meydana gelen artışın hem öğrenme etkisinden hem de motor ünite akış hızındaki değişime bağlı olarak kasın artan aktivasyonundan kaynaklandığını belirtmişlerdir (JONES - RUTHERFORD, 1987, s. 1-11).

HAKKINEN-ALEN-KOMI (1985, s. 587-600), bu çalışmalara paralel olarak antrenmanın ilk bölümlerinde oluşan motor ünite katılım sayısı ve akış hızı frekansındaki uyumlara kuvvet hızı uygulanabilmesindeki artışa yardımcı olduğunu belirtmişlerdir.

153. Kuvvet Antrenmanına Sinirsel Uyum

Antrenman, liflerin kalınlaşarak içerisindeki proteinlerin artmasına “hipertrofi” neden olur. Böylece kas enine genişlemeye uğrayarak, daha kütleli duruma gelir. İnsan kas hipertrofisi ile ilgili bir çok evvelki araştırmalarda, bütün olarak bir kas grubunun antrenmanla anatomik yapısındaki enine kesitinde bir artma olduğu belirtilmiştir. Fakat

kastaki bu enine kesit artışı her bir kas lifinin sayısal artışı ile değil, bilakis liflerin çaplarının kalınlaştırılması ile olanaklıdır. Bu durumun sonucu olarak, kuvvetin artırılması kasların enine kesitinin artırılması ile olanaklıdır (GÜNDÜZ, 1997, s. 156-174; 259-261).

Sporcularda kuvvet antrenmanının göze çarpan en önemli etkisi kuvvetteki ilerlemenin yanı sıra, kasın hipertrofisinde olan artıştır. Halter, atletizmde atma branşları ve sporcuların kaslı olmaları, aşırı hipertrofinin meydana gelmesine bağlanmaktadır. Daha fazla kuvvet üretebilmek için kasın hipertrofisinin artması kuvvet antrenmanı için bir adaptasyondur ki bu oluşum kuvvet artışına önemli bir katkı sağlamış olur (HAKKINEN-ALEN-KOMI, 1985, s. 587-600).

TESCH - KARLSSON (1985, s. 1716-1720)'a göre, antrenmanla kas hipertrofisindeki ilerleme temel olarak hipertrofi olarak kabul edilir ve hızlı kasılan "FT" fibrillerindeki enine kesitteki artış, yavaş kasılan "ST" fibrillere oranla daha fazla olduğu belirtilmiştir. Bumanada, kuvvet antrenmanını kasın enine kesitindeki her ünitesinde bir kuvvet artışına yol açtığı gösterilmiştir. Bu etki ya sinirsel bir adaptasyondaki gelişme (HAKKINEN - KOMI, 1983, s. 455-460; NARICI ve diğerleri, 1990, s. 310-319) veya kas filamentlerinin yapısındaki değişikliklerden dolayı kasın tonusundaki bir artıştaki ilerlemeden (JONES - RUTHERFORD, 1987, s. 1-11) ortaya çıkmaktadır (NARICI ve diğerleri, 1996, s. 175-186).

Kas hipertrofisi ile ilgili çalışmalarda, halterciler (SALE ve diğerleri, 1983, s. 521-531) ve sprinterler (UPTON - RADFORD, 1975, s. 82-87) yapılan çalışmalarda kasın enine kesitinde artış olduğu gözlenmiştir.

SALE (1988, s.135-145), özellikle antrenman programının erken safhalarında, antrenmana cevapla oluşan kuvvetteki kazanımların kasa ait değişimlerden değil sinirsel adaptasyonlar sayesinde olduğunu öne sürmüştür. Bu gözlemlerden bazıları kuvvet antrenmanına sinirsel adaptasyonların bisiklet veya koşu antrenmanına da farklı olduğunu gösterir.

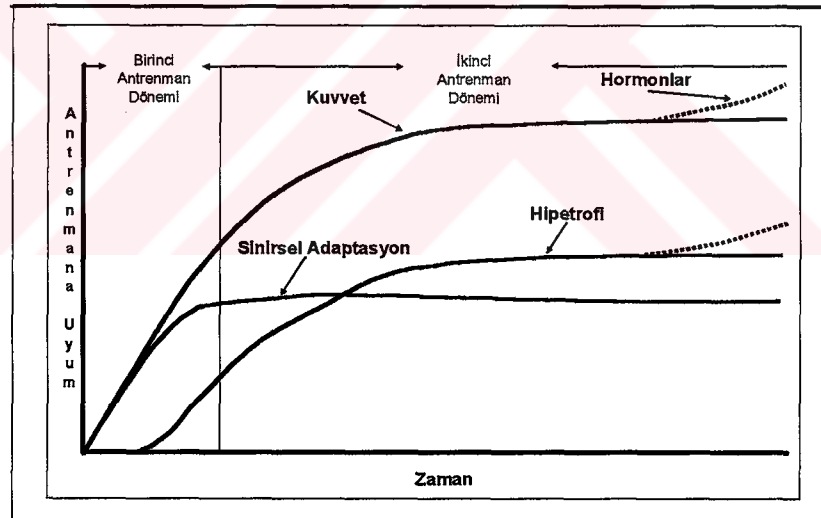
SALE (1988, s.135-145), yapmış olduğu bir çalışmada; bisiklet ergometresinde bir bacak antrene edildiğinde, antrenman etkisi antrene edilmeyen bacak üzerinde görülmezken, bunun tersine, bir kol kuvvet için antrene edildiğinde antrenman etkisi diğer

kolda da görülmüştür. Bu durumda antrene olmamış koldaki ilerleme yalnızca bir sinirsel adaptasyon yüzünden iken, antrene edilen koldaki kuvvetteki kazanım motor ünite aktivitesindeki bir artışla ve kas hipertrofisi ile ilişkili olduğu gözlenmiştir.

Kuvvet artışının en üst sınırı aylarca veya yıllarca devam eden antrenman programlarında kas hipertrofisinin ilerlemesiyle antrenmana cevap veren sporcunun gelişim düzeyi ile ilgilidir. Kuvvet artışının en üst limitine yaklaşıldığında, kastaki ilerlemeler ve dolayısı ile kuvvetteki artışı artırmak çok zordur (HAKKINEN, 1985, s. 32-37). Bu zorluk, ilerleme azlığı ve uğraşın karşılığını alamama belki kuvvet ve kas hipertrofisindeki ileriye gidiş için anaerobik steroidleri kullanmadaki güçlülük olarak açıklanabilir (SALE, 1988, s.135-145).

Grafik : 1

Kuvvet Antrenmanına Kassal ve Sinirsel Uyum



Fakat kuvvet performansı sadece ilgili kasların hipertrofisi ile değil kasları aktif hale getiren ilgili sinir sistemi ile de ilgilidir. Kuvvetin yüksek bir gerekliliği düşünülen atletik hareket veya bir spor hayli hünerli bir sanata benzetilebilir. Kaslar agonistler diye adlandırılan ve tümüyle harekete geçirilmek zorunda olan tüm kaslar ile birlikte hareketin yönünde yüksek miktarda güç üretmekten sorumludur. Hareketin koordinasyonuna yardımcı olan sinerjist kaslar uygun olarak harekete geçirilmek zorundadırlar (SALE, 1992, s. 249-265).

Antagonistler diye adlandırılan ve hareketin zıt yönünde kuvvet üreten kaslar uygun olarak harekete geçirilmelidir. Böylece kasların sinir sistemi ile ilgili yaygın olan squat, bench press gibi kuvvet antrenmanı egzersizlerinin kontrolü çok komplekstir. Bu yüzden sonuçlar kabul edilmezdir ki; alışılmamış bir egzersiz bir sporcunun kuvvet antrenman programında yaptırıldığında çalışılan egzersizdeki kuvvet artışındaki belirlenen erken artış egzersizin içerdiği kasların iyi bir şekilde kontrolünü sağlayan sinir sistemindeki kısmen uyumsal değişiklikler yüzündendir. Antrenmana cevap olarak sinir sistemindeki uyumsal değişiklikler sinirsel adaptasyon olarak tanımlanır.

Hiç şüphe yoktur ki, sinirsel adaptasyon, kuvvet antrenmanının bütün adaptasyonları içinde önemli bir rol oynadığı öne sürülmüştür. Bu manada, yeni bir antrenman egzersizi programa dahil edildiğinde sinirsel adaptasyonda antrenmanın ilk haftalarında istenilen düzeyde egzersiz çalışıldığında daha hızlı bir gelişim görülmektedir. Diğer adaptasyonlardan; örneğin maksimal “rate of the force development”, çok yüksek oranda motor ünite ateşleme yeteneği gibi kazanımları antrenman ile elde etmek için çok uzun süreli antrenman periyotları gerektiği iddia edilmiştir. Aylar ve yıllar süren bu periyotlarda kastaki adaptasyonları sağlamadaki kazanım performanstaki daha ileri ilerlemeler için sınırlayıcı faktör olabilir. Fakat bu düzeyde bile sinir sisteminin rolü gözardı edilmemelidir. Arzu edilen kas adaptasyonları rate of the force development, kuvvet artışı olsun olmasın antrenman esnasında sinir sistemi tarafından aktive edilen kaslara bağlı olacaktır (SALE, 1992, s. 249-265).

154. Kas Kuvvetini Artırmada Kullanılan Egzersiz Tipleri

Kaslar değişik kasılma türleri ile kasılarak kuvvetlendirilirler. Kasın kasılma türlerinden birisi; izotonik konsantrik kasılmadır ki bu tür kasılma ile yapılan harekette kasın boyunda bir kısalma meydana gelerek hareket eder. Bunun zıttı olan izotonik ekzantrik kas kasılmasında ise kasın boyu uzarken bir dirençle karşı karşıyadır. Diğer bir kas kasılma türü ise izometrik kasılmadır. Bu tür kas kasılmasında ise kasın boyunda kısalma olmazken geriliminde artış olur. İzokinetik kasılma ise bir başka kas kasılma türüdür. Bu tür kas kasılması sabit bir dirence karşı kasın kasılma hızı sabittir. Bu tür kas kasılma türleri ile yapılan kuvvet çalışmaları ile elde edilen kuvvetteki kazanım farklıdır.

Fakat hangi tür kasılma ile en fazla gelişim sağlanır diye bir karşılaştırma yapmak zordur (SALE, 1992, s. 249-265).

1540. İzometrik Egzersizler

İzometrik egzersizler hareketsiz bir objeye karşı ya da statik pozisyonda ağırlık tutarak yapılır. Yüksek oranda verilen dirençler istenen sonuca ulaşmada etkilidir. Günlük egzersiz programı her seansta birkaç saniye süren aralarında 2-3 dakika dinlenme periyotları olan en az 5 maksimum kontraksiyon olarak kabul edilmektedir. Bu şekilde hareketin yapıldığı açıdaki kuvvetin %5 arttığı bildirilmiştir. Bu yöntemde kas kuvvetinin artması için uygulanan direnç yeterince fazla olmalı ve bütün kas lifleri uyarılncaya kadar devam edilmelidir.

Her ne kadar bu kavram geçmişte belirgin bir süre için uygun olmayan bir biçimde kullanılmış olsa da HETTINGER (1966, s 356-458), izometrik kasılmaların doruk kuvvet gelişimindeki yerini bilimsel olarak doğrulamıştır.

Bu yöntem en üst düzeyine altmışlı yıllarda ulaşmış ve o yıllardan bu yana da güncelliğini yitirmiştir. Her ne kadar statik kasılmaların belirlenmiş bir işlevsel etkisi olmasa da doruk kuvvetin geliştirilmesine öncülük etmektedir ve bu nedenle de halterciler ve atıcılar tarafından kuvvet antrenmanlarında kullanılabilir.

Durağan durumlar üç teknik koşul yoluyla kullanılabilir;

1. Kişinin potansiyelinden daha fazla bir ağırlığı kaldırmayı denemesi
2. Hareketsiz bir nesneye kuvvet (itme ve çekme) uygulayarak
3. Vücudun bir bölümü kuvvet uygularken diğer bölümünün buna karşı koyması sırasında.

Statik kasılmalar üyelerin çeşitli konumlarda ve tamamen uzatılmış bir kas ile tamamen kısaltılmış bir kas arasında açı oluşturularak gerçekleştirilebilir. Yöntemi uygularken aşağıdaki kriterler göz önünde bulundurulmalıdır.

1. Durağan kasılmalar kişinin doruk kuvvetinin %70-100'ü kullanıldığında etkilidir.
2. Yöntem, öncelikli olarak kuvvet antrenmanında iyi bir geçmişe sahip olan erişkin çocukların antrenmanlarında kullanılmalıdır. Eğer çocuklar antrenmanda kullanılacaksa düşük yoğunluk uygulanmalıdır.
3. Antrenman dozu, kapsam başına düşen yüklenmeye göre değil, alıştırmaların sayısının artırılması ile yoğunlaştırılır.
4. Kasılma süresi 6-12 saniyedir, toplam olarak her antrenman biriminde, her kas grubu başına 60-90 saniye kasılma uygulaması düşer.
5. Dinlenme arasında (60-90 saniye) gevşeme ve soluk alma alıştırmaları önerilmektedir. Bunlardan ikincisi tamamlayıcı bir gerekliliktir çünkü durağan kasılma, soluğun tutulması sırasında gerçekleşmektedir. Buna ek olarak göğüs içi basınç yükselerek dolaşımı ve buna bağlı olarak da oksijen kaynağını sınırlandırır.
6. Özellikle sürat ve çabuk kuvvet gerektiren daha etkin bir program için, durağan ve izotonik kasılmalar dönüşümlü olarak kullanılmalıdır. Durağan kasılmanın bir çeşitlemesi olan, ara kasılma, burada kaldırılan nesne (4-8 saniye için) verim sırasında bir kaç kez durdurulabilir, durağan yönetime göre daha fazla kabul görmektedir.

İzometrik kuvvet antrenman basit bir aletle yapılabilir. Maksimal gerginliğe ulaşmak yaklaşık olarak 4 saniye alır. Kasılmanın yaklaşık olarak 6 saniye sürdürülmesi gerektiği yaygın bir tavsiyedir. Tekrar sayısını artırarak kuvveti ilerletmek için bir avantajdır fakat bu avantaj tekrar sayısı için orantılı değildir. Haftada 3 kez 5 tekrarlı izometrik kasılmaları içeren çalışmalarla yapılan uygulamalar etkili programlar olarak kabul edilmektedir. Çünkü bu çalışma az bir masrafla önemli kazanımlar sağlar. Daha önce bahsedildiği gibi bir eklem açısında kuvveti geliştiren izometrik antrenman diğer eklem açılarında da kuvvet geliştirilir anlamına gelmez. Bu yüzden genel kuvveti geliştirmek için antrenman eklemlerin bir çok farklı açısını içermelidir. Günlük antrenmanın üstünlüğü HETTINGER' in gözlemi ile gösterilebilir. HETTINGER (1966, s 356-458), her saniyedeki günlük antrenmanın etkisi % 80 olduğunu göstermiştir. Bu tür antrenman dayanıklılığı ve aerobik kuvvet artırmaz, fakat dinamik kuvvet testleri için kazanılan bazı etkileri vardır. İzometrik kasılmalar eklem yaralanma sonrasında belli bir süredeki hareketsizliğinden iyileşme periyodu esnasında kas fonksiyonları ve yağsız kas kitlesinin kaybolan kuvvetliliğini korumada etkilidirler.

İzometrik egzersizlerin fazla zaman ve ekipman gerektirmemeleri avantajlarıdır. Daha az kas ağrılarına neden olur ve hareketin istenmediği durumlarda tercih edilir.

Kuvvet artışının çoğunlukla egzersizin yapıldığı açıda olduğu gösterilmiştir. İzometrik egzersizlerle hızlı hareketi gerektiren aktivitelerin iyileşmediği bildirilmektedir (WEIR ve diğerleri, 1995, s.337-343).

Bir diğer önemli dezavantaj da izometrik egzersiz esnasında arteriyel kan basıncı artışıdır. Basınç artışı egzersiz bitince durur. Basınç artışı genel periferik dirençte değişiklik olmaksızın kalp hızındaki artıştan kaynaklanır.

Submaksimal güçte ve 6 sn süreyle yapılan izometrik kasılmaların, kasta belirgin bir kuvvet artışı sağladığı ve bununla birlikte bu artışın, yalnızca kasılmanın yapıldığı hareket açısından olduğu anlaşılmıştır.

Sportif hareketlerin çoğu kompleks hareket modelleri içerdiğinden izometrik egzersizlerin tek başına yeterli olması mümkün değildir. Ancak belli bir pozisyon ya da noktada kas kuvvet azlığı söz konusu ise bundan yararlanılabilir (özellikle immobilizasyon gereken durumlarda, alçı ya da atel içinde kalan kasların atrofisini önlemek amacıyla). Sadece izometrik çalışma yapmanın hareket sürati üzerine olumsuz etkisi olur. Atletik performans ve kas çevresi ölçümü üzerine etkisi yoktur.

1541. İzotonik Egzersizler

İzotonik egzersizler eklem hareket açıklığı “range of motion, ROM” boyunca sabit dirence karşı yapılan dinamik kas kasılmalarıdır. İzotonik kasılmanın bir bölümü olan konsantrik kasılma, kasın hareket edebilen bir dirence karşı kısalması ile yaptığı kasılmadır. Örneğin; elde tutulan bir ağırlığın fleksiyon ile kaldırılması. Uygulanan direnç ROM boyunca sabittir. İzotonik egzersizlerin etkili olabilmesi için direncin progressif olarak artırılması gerekir. Böylece yapılan çalışmalar ile kas hacmi ve kuvvetinde belirgin artış sağlar

Progressif rezistans egzersizleri ilk olarak 1948 yılında DELOME tarafından önerilmiştir. Burada az tekrarlı yüksek dirence karşı yapılan egzersizler vardır. Bu egzersizler hem kas kuvvetini artırmakta hem de hipertrofiye neden olmaktadır.

WEIR ve diğerleri (1995, s. 337-343), yapmış olduğu bir çalışmada; 10 kez kaldırılan maksimum ağırlık tespit etmiştir. Daha sonra on tekrar için saptanan bu maksimum ağırlığın %50, %75 ve %100'ü ile 10'ar tekrar yaptırarak çalışmasını sürdürmüştür. Her bir set 5-7 kez tekrarlanmış ve tekrarlar arasında ise 2 dakikalık dinlenme molaları verilmiştir. Çalışmada on gün sonra tekrar on tekrar için maksimal ağırlık tespit edilerek çalışma sürdürülmüştür. Çalışmanın sonucu olarak, böyle bir çalışmanın maksimal kas kuvvetine etki ettiği ortaya konmuştur.

Bir başka izotonik egzersiz metodu maksimal ağırlık yöntemidir. Burada sporcu çalıştırılması planlanan kas veya kas grupları için kaldırılacak maksimal ağırlık (1TM) tespit edilir.

Dinamik kuvvet antrenmanlarında KANEHISA - MIYASHITA (1983, s.104-106), yüksek hızda yapılan antrenmanın hem yüksek hem de düşük hızda yapılan hareketlerdeki kassal güç çıktısında artış sağladığı, bunun tersine düşük hızda yapılan antrenmanın, sadece düşük hızda yapılan testlerdeki güç çıktısında artış sağladığını belirtilmiştir.

Bununla birlikte konsantrik kuvvet antrenmanları, kuvvette hıza yönelik bir gelişim sağlarken, ekzantrik kuvvette ise hıza yönelik olmayan bir gelişim sağlar. Ancak, eksantrik kasılmada motor ünitelerin şekli konsantrik kasılmadan farklı kalıplar içerir ve sinirsel inhibisyon mekanizması maksimal ekzantrik kasılma sırasında devreye girmektedir (AAGAARD ve diğerleri, 1996, s. 123-129).

HARIS ve diğerleri (2000, 14-20), 15 erkek denek üzerinde yapılan çalışmalarda, hızlı konsantrik kasılma ile karşılaştırıldığında yavaş ve hızlı ekzantrik “30, 240 0/s” ve yavaş konsantrik kasılmadaki quadriceps kasına ait elektromyografik aktivitenin %17-36 daha düşük olduğunu bulmuşlardır. Buna göre, antrenmansız bireylerde, hızlı konsantrik kasılmaya oranla maksimal istemli eksantrik ve yavaş konsantrik kasılmada quadriceps

motor sinir aktivasyonunun daha düşük olduğunu ve şiddetli direnç antrenmanı sonrasında da sinir-kas aktivitesindeki engelleme azaldığını belirtmişlerdir.

1542. Eksantrik Kontraksiyonlar

Kasın tonusu sabit kalırken boyunda uzama olduğunda kas eksantrik olarak kasılır. Örneğin; sporcunun barfikte dirseğin aşağı hareketi esnasında kas vücut ağırlığını kontrolü bir şekilde aşağı indirirken eksantrik olarak kasılır. Eksantrik kasılmalar yeterli düzeydeki dirençlere karşı yapılarak ve bununla birlikte kas içi gerilim artırılması ile kasta güç artışı sağlanırken hipertrofi de artar.

1543. İzokinetik Egzersizler

Tüm hareket açıklığı içinde, sabit bir hızla yapılan kasılma şeklidir. Hareketin her açısında maksimal güçte kasılma olur ve bu kasılma tüm hareket boyunca devam ettirilir. İzokinetik egzersizlerle uygulanan kuvvet ne kadar fazla olursa olsun açısal hareket hızı değişmez. ROM boyunca maksimal gerilim sağlanabilir. Eğer kas kuvvetini artırmakta en iyi uyarı yüksek gerilim olarak kabul edilirse izokinetik egzersiz diğerlerinden daha iyidir. İzokinetik egzersizlerde sadece çalışma yapılan açısal hızda kuvvet artımı olmaktadır. Düşük hızda yapılan egzersizlerin, kuvvet artışını yüksek hızda aktivitelere transfer edemediği gösterilmiştir. İzokinetik egzersizler ya değişik hızlarda ya da en iyi kazanç elde edebilecek hızda yapılmalıdır. Ancak kasılmaların yoğunluğu hızdan daha önemlidir (KALYON, 1994, s.10-16).

İKİNCİ BÖLÜM

2. MATERYAL VE METOT

Esneklik çalışmalarının kuvvet gelişimi üzerindeki etkisinin belirlenmeye çalışıldığı bu çalışmada, deneysel yöntem kullanılmıştır. Bu yöntem, genellikle biyoloji, fizik ve kimya bilimindeki araştırmalarla yakından ilişkilidir. Bu tip araştırmalarda herhangi bir olay, olgu, obje, subje ve etkeni inceleyerek değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkileri tespit edilmeye çalışılır (EKİZ, 2003, s.99).

Deneysel yöntem iki çeşittir: Bunlar; klasik deneysel yöntem ve yarı deneysel yöntemdir. Çalışmada yarı deneysel yöntem kullanılmıştır. Klasik ve yarı deneysel yöntem arasındaki en belirgin fark, yarı deneysel yöntemde grupların oluşturulması rasgele değil de ölçümlerle yapılırken, klasik deneysel yöntemde bu grupların seçiminin rasgele olmasıdır (EKİZ, 2003, s.102).

Yarı deneysel yöntemin avantajları:

1. Araştırmacılar, çalışmalarını çoğunlukla doğal ve gerçek yaşam ortamlarında yürütmektedirler. Böylece çalışmalarının dışsal geçerliliklerini yükseltmektedirler.
2. Araştırmacılar, her iki grup arasında karşılaştırmalar yapabilmek için çalışacakları bireysel durumları rasgele seçmek durumunda değildir.

Yarı deneysel yöntemin en belirgin sınırlılığı; araştırmacılar her zaman bağımsız değişkenleri manipüle edemediklerinden dolayı, neden-sonuç ilişkilerinin doğrultusu mantıksal ve kuramsal olarak güçlendirilmelidir.

Genel bir sonuç olarak klasik deneysel yöntemde araştırma için içsel geçerlilik yüksek iken yarı deneysel yöntemde ise dışsal geçerlilik yüksektir.

20. Deneklerin Seçimi

Yaşları 12-14 arasında değişen ilköğretim okulu öğrencisi olup çalışmamıza katılmak isteyen gönüllüler arasından 40 erkek öğrenci denek olarak seçildiler. Seçilen bu öğrencilerin, kendilerine uygulanan esneklik çalışma programı dışında hiçbir sportif etkinliğe katılmıyor olmalarına, sağ ellerini dominant olarak kullanan öğrenciler olmalarına özen gösterildi.

Seçilen 40 öğrenci, 20' şer kişilik 2 gruba ayrıldı. Bu gruplardan ilki "Deney Grubu", diğeri ise "Kontrol Grubu" olarak adlandırıldı. Her iki grubu oluşturan öğrencilerin sadece non-dominant yani sol kolları esas alınarak uygulama yapıldı. Yani deneklerin tamamının sol kolları, üzerinde çalışma ya da gözlem yapılacak kollarıydı. Kontrol grubu 10 hafta devam ettirilen çalışma programı süresince hiçbir sportif faaliyette bulunmamış, sadece gündelik yaşantılarına devam etmişlerdir. Deney grubu ise çalışmamızın asıl aktif grubu idi. Bu gruba aşağıda detayları sunulan esneklik çalışma programı uygulandı.

Seçilen bu öğrenci grupları yaş, boy ve kilo özellikleri itibarıyla homojen bir yapıda idiler.

21. Uygulanan Esneklik Çalışma Programı

Esneklik çalışmalarının kuvvet gelişimi üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada kontrol grubu hiçbir şekilde çalışma yapmadı ve 10 hafta süreyle gündelik normal yaşantıları dışında pasif kaldılar. Deney grubu ise, aynı gün bir araya gelerek aşağıda detayları sunulan esneklik çalışmalarına katıldılar. Bütün denekler germe egzersizlerine haftada 3 kez olmak üzere toplam 10 hafta süreyle devam ettiler. Her çalışma 5 tekrarlı 3 set üzerinden uygulandı.

Deney grubunun bütün öğrencilerine her çalışma öncesinde 15'er dakika ısınma egzersizi yaptırıldı. Bu egzersizler, çok düşük tempolu koşularla başlayıp genel ısınma prensiplerine uygun hareketlerden oluşuyordu. Ancak ısınma egzersizleri için seçilen hareketlerin özellikle deney kolu üzerinde kuvvet artışı sağlayacak herhangi bir unsur taşımamasına dikkat edildi.

Isınma hareketini bitiren tüm öğrenciler dersliğe alındılar. Derslik sırasına dik bir vücut (gövde) pozisyonu ile oturan öğrenciler sol kollarını dirsekten tam bir flexion durumuna getirdiler. Bu durumda avuç içleri yüzlerine doğru dönük durumda idi. Sonra sol kollarının dirseğini gövdelerinin tam ortasına denk gelecek şekilde göğüslerinden yaklaşık 20 cm. kadar ilerde sıranın üzerine koydular.

Öğretmenin “Hazır” komutu ile birlikte dirseklerini açmadan sol el bileklerini yapabildikleri kadar extensiyon durumuna getirdiler. Tam bu noktada başparmak da dahil olmak üzere bütün parmaklar bitişikti ve avuç içi tavana doğru dönmüştü. Daha sonra öğrenciler, PNF esnetme tekniklerinden birisi olan “Contract Relax” tekniğine uygun olarak sağ ellerinin baş parmakları dışındaki diğer parmaklarını bitişik tutarak sol ellerinin parmakları üzerine yerleştirdiler. Öğrencilerin esneklik çalışmalarında “Hazır” komutuyla geldikleri pozisyon bu idi ve çalışma boyunca her “Hazır” komutunda bu pozisyona geçtiler.

Contract Relax esnetme tekniğine göre bütün öğrenciler öğretmenin hazır komutuyla birlikte yukarıda tarif edilen pozisyona geçtiler. Bu pozisyondan sonra öğretmenin 2. komutu yani “Çek” komutu verildi. Bu komutu duyan öğrenci sol elinin parmakları üzerine diğer elinin parmaklarıyla baskı uygulayarak onu aşağıya doğru itmeye çalıştı. Bu itme çabası, kasta ağrı hissedilinceye kadar sürer ve o noktada sabit kalır. İtme aşaması 15 saniye sürdürüldü. Bu sürenin bitiminde 3. komut, yani “Parmaklarınla ittir” komutu geldi. Bu komutu duyan öğrenci sol eliyle diğer elinin oluşturduğu baskıya, karşı bir baskı oluşturur. Bu her iki elin, el bileğinde gerdirmeden oluşan ağrının ilk başladığı noktada dengede kalması anlamında idi. Yani her iki elin birbirine karşı uyguladığı bir direnç söz konusudur. Ama bu direnç sabit bir noktada (ağrı sınırı) bırakılan bir dirençtir. Bu 3. aşama da 15 saniye sürdürülür. Ve son olarak 4. komut yani “Tekrar çek” komutu verildi. Bu aşamada 2. komutta yaptığımız 15 saniyelik germe uygulaması aynen uygulandı. En son komut yani 5. komut ise “Dinlen” komutudur. Öğrenci bu komutla birlikte toplam gerdirme süresi olan 45 saniye süreyle eşit olacak şekilde dinlendi. İşte bu 5 komutla yaptırılan işlem 1 tekrar olarak adlandırıldı.

Çalışmamızda 5 tekrar 1 set olarak planlanmış ve bir günlük çalışma 3 set üzerinden gerçekleştirilmiştir. Setler arasındaki verilen dinlenme süresi 3 dakikadır. Toplam çalışma süresi ısınma dahil 70-75 dakika kadar sürmektedir. Bu çalışma 10 hafta sürmüştür.

Tüm öğrenciler, konu ile ilgili çalışmalar başlamadan önce ilk test adını verdiğimiz testlere tabi tutuldular. İlk test olarak boy, kilo, esneklik ve kuvvet ölçümleri alındı (Bu ölçümlere ait metodoloji aşağıda sunulmuştur). Daha sonra kontrol grubu 10 hafta süreyle pasif bir yaşam tarzı sürdürdüler. Deney grubunu oluşturan denekler ise, çalışmamızın amaçları doğrultusunda 10 hafta süreyle esneklik çalışma programına tabi tutuldular. Bu 10 haftalık esneklik çalışma süresi sonrasında deneklerin esneklikleri ve pençe kuvvetleri son test olarak tekrar ölçüldü.

22. Ölçüm Metotları

220. Boy ve Kilo Ölçümleri

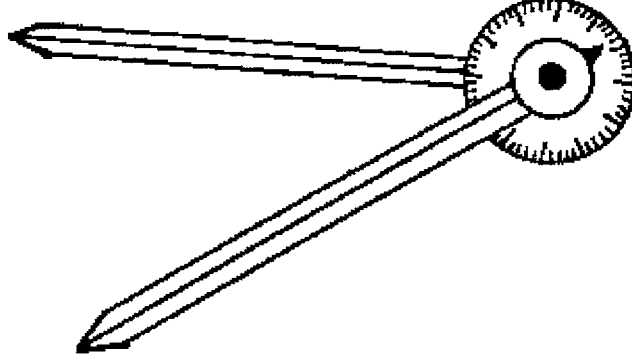
Araç: Tartı aleti (Lever scale height and weight machine)

Yöntem: Ağırlık ölçümleri hassaslık derecesi 0.01kg olan terazide yapıldı. Bu ölçüm yapılırken denekler üzerlerine şort ve T-şorttan başka herhangi bir şey giymediler. Boy ölçülerinde yine hassaslık derecesi 0.01m olan ölçüm aracı kullanıldı. Bu ölçüm yapılırken denekler ayaklarında ve başlarında ölçümü değiştirebilecek herhangi bir giysi bulundurmazdılar.

Ölçümler alınırken baş dik, ayak tabanları terazinin üzerine tam olarak basmış, dizler gergin, topuklar bitişik ve vücut dik pozisyonda idi. Bu pozisyonda iken ölçüm aletinin üzerinde bulunan raylı metal kısım başa temas ettiği noktada sabit tutuldu. Elde edilen değerler bilgi toplama formuna santimetre ve kilogram olarak kayıt edildi.

221. Esneklik Ölçümü

Araç: Goniometre



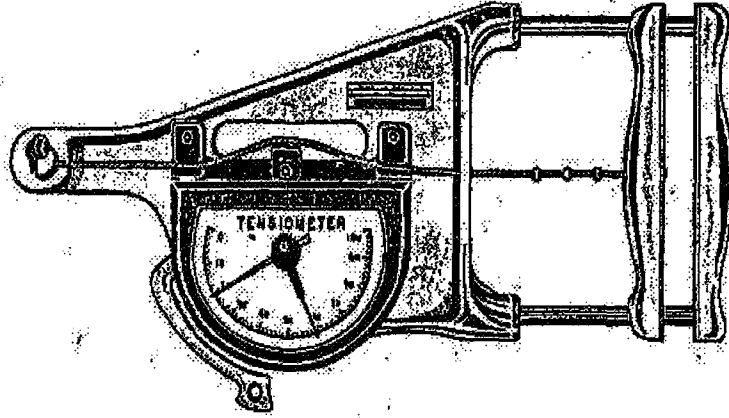
Şekil : 5

Üniversal Goniometre Aleti

Yöntem: El bileğinin supinasyon konumundaki ekstansiyon ölçümünde 360°'lik goniometre aracı kullanıldı. Öncelikle tüm öğrencilerin sol ellerinde 2 ayrı nokta ölçüm içinasetat kalemi ile işaretlendi. Bu noktalarda ilki sol elin radius kemiğinin distalinde bulunan malleol'ün lateral orta noktasıdır. Ve ölçüm yapılırken Goniometrenin merkezi bu noktaya yerleştirildi. Goniometrenin sabit kolu ise radius'a paralel olarak yerleştirildi. Belirlenen 2. nokta ise 2. metatarsal kemiğin distalinde bulunan malleol'ün lateral orta noktasıdır. Goniometrenin hareketli kolu ölçüm yapılırken bu işaretlenen 2. noktaya konuldu. Esneklik ölçümü alınırken öğrenciler derslik sırasına dik bir vücut (Gövde) pozisyonu ile oturdular. Sonra sol kollarını dirsekten tam bir flexion durumuna getirdiler. Bu durumda avuç içleri yüzlerine doğru dönük durumda idi. Sonra sol kollarının dirseğini gövdelerinin tam ortasına denk gelecek şekilde göğüslerinden yaklaşık 20 cm. kadar ilerde sıranın üzerine koydular. Ölçüm başlarken öğrenci sol elinin parmakları üzerine diğer elinin parmaklarıyla baskı uygulayarak onu aşağıya doğru itmeye çalıştı. Bu itme çabası, kasta ağrı hissedilinceye kadar sürdü. İşte bu noktada alınan değer el bileğinin ekstansiyon durumundaki esnekliği ile ilgili değer olarak veri toplama formuna derece cinsinden kaydedildi.

222. Pençe Kuvveti Ölçümü

Araç: El Dinamometresi.



Şekil : 6

İzometrik Tensiometre Aleti

Yöntem: Pençe kuvveti ölçümleri Lafeyetta Instrument Company tarafından üretilen el dinamometresi kullanılarak gerçekleştirildi. Denekler test öncesinde genel ısınma ölçütlerine uygun olarak 5 dakika ısıdırıldılar. Isınma sonrasında denek bacakları omuz genişliğinde açık olacak şekilde ayakta dik bir vücut pozisyonuyla duruyordu. Dinamometre sol ele alınarak ve avuç içi yere bakacak şekilde ve 45 derecelik açıyla vücuttan uzaklaştırıldı. Dirsek gergin kalmak şartıyla dinamometre sadece parmak gücü kullanılarak maksimum kuvvetle sıkıldı. Her öğrenci pozisyonunu hiç bozmadan ve ard arda bu testi 3 kez tekrar etti. Bu 3 denemeden elde edilen en yüksek değer kg cinsinden veri toplama formuna işlendi.

23. Verilerin Toplanması

Verilerin toplanmasında “Ek-1’de” sunulan veri toplama formu geliştirildi. Bu formda her deneğin ait olduğu grup, yaş, boy, kilo, esneklik ve kuvvet testlerine ait ilk ve son ölçümlerinin işlenebileceği kısımlar mevcuttur. Tüm test sonuçları bu forma kaydedilmiştir.

24. Verilerin İstatistiksel Analizi

Ölçümlerden elde edilen ham veriler SPSS istatistik programı kullanılarak bilgisayar ortamında analiz edildi. Gerek deney gerekse de kontrol grubunun ilk ve son ölçümlerine ait bütün ham veriler tanımlayıcı istatistik yöntemlerle işlendi. İlk ve son ölçümlerde her iki grup arasındaki anlamlı farklılığın araştırılmasında T-test yöntemi kullanıldı. Anlamlılık düzeyi olarak $\alpha = 0.05$ seçildi.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. BULGULAR

Esneklik çalışmalarının kuvvet üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bu çalışmanın bulguları ve bulgularla ilgili istatistiki sonuçlar alt başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

30. Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk Testleri

Deney ve kontrol grubunun esnekliklerinin ilk test ölçümlerinin istatistiki sonuçları Tablo-1’de sunulmuştur.

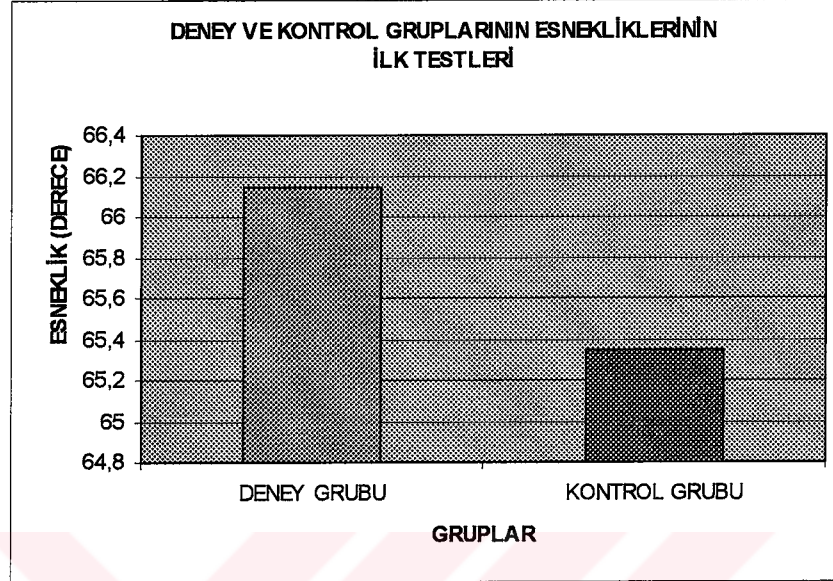
Tablo : 1
Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk Testleri

	N	Art. Ort.	Std Spm	df	t	Sign.
Esneklik İlk Test Deney	20	66.15	2.90	19	0.79	0.434
Esneklik İlk Test Kontrol	20	65.35	2.58			

Tablo 1’de görüldüğü gibi deney grubunun esnekliklerinin ilk ölçümlerinin aritmetik ortalaması 66.15, standart sapması ± 2.90 ; kontrol grubunun esnekliklerinin ilk ölçümlerinin aritmetik ortalaması ise 65.35, standart sapması ± 2.58 olarak belirlenmiştir. T-test sonucunda hesaplanan $t = -0.79$, anlamlılık seviyesi ise 0.434 olarak belirlenmiştir.

Grafik : 2

Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk Testleri



Anlamlılık düzeyi $\text{Sign} = 0.434 > 0.05$. Bu yüzden hipotez-1 kabul edilmiştir. Yani deney ve kontrol grubunun esnekliklerinin ilk ölçümleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

31. Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk Testleri

Deney ve kontrol grubunun kuvvetlerinin ilk test ölçümlerinin istatistiki sonuçları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo : 2

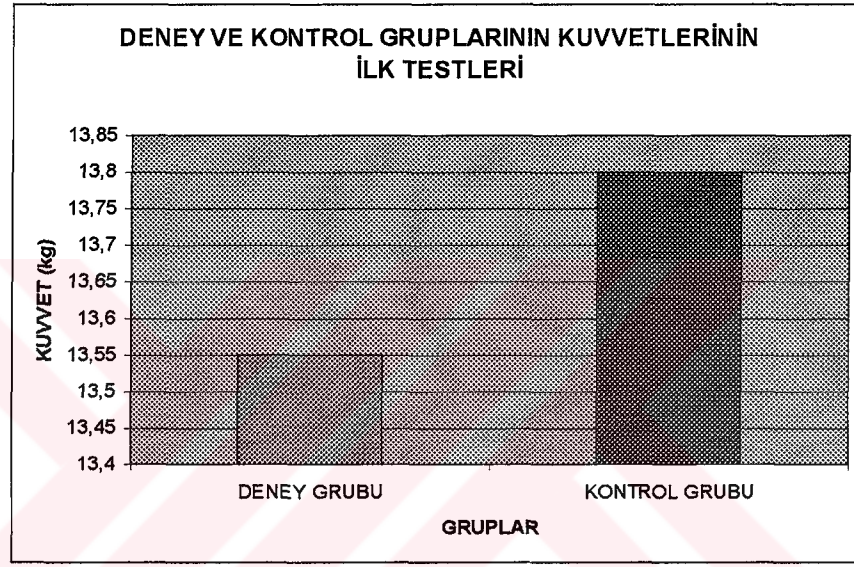
Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk Testleri

	N	Art. Ort.	Std. Spm	df	t	Sign.
Kuvvet İlk Test Deney	20	13.55	1.35	19	-0.69	0.498
Kuvvet İlk Test Kontrol	20	13.80	1.15			

Tablo 2’de görüldüğü gibi deney grubunun kuvvetlerinin ilk ölçümlerinin aritmetik ortalaması 13.55, standart sapması ± 1.35 ; kontrol grubunun esnekliklerinin ilk ölçümlerinin aritmetik ortalaması ise 13.80, standart sapması ± 1.15 olarak belirlenmiştir. T-test sonucunda hesaplanan $t = - 0.69$, anlamlılık seviyesi ise 0.498 olarak belirlenmiştir.

Grafik : 3

Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk Testleri



Anlamlılık düzeyi $\text{Sign} = 0.498 > 0.05$. Bu yüzden hipotez-2 kabul edilmiştir. Yani deney ve kontrol grubunun kuvvetlerinin ilk testleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

32. Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin Son Testleri

Deney ve kontrol grubunun esnekliklerinin son test ölçümlerinin istatistiki sonuçları Tablo-3’te sunulmuştur.

Tablo : 3

Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin Son Testleri

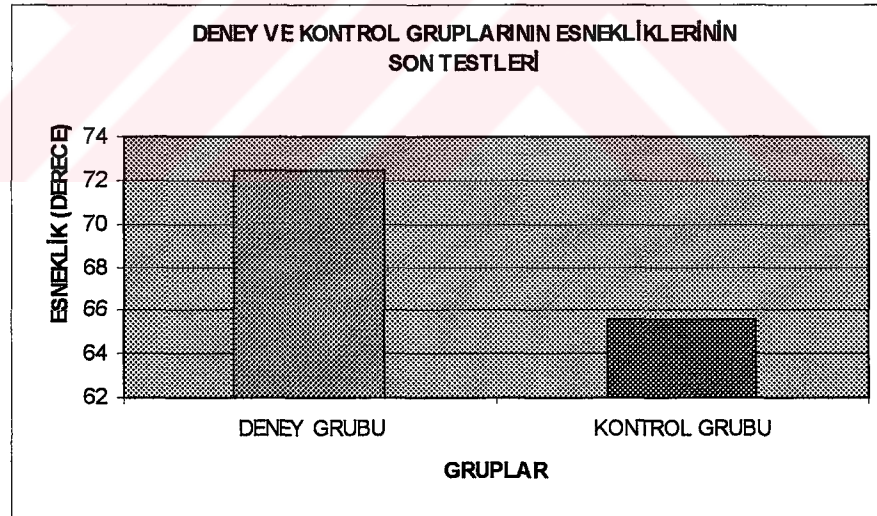
	N	Art. Ort.	Std. Spm.	df	t	Sign.
Esneklik Son Test Deney	20	72.45	2.32	19	8.44	0.000*
Esneklik Son Test Kontrol	20	65.55	2.35			

* 0.05 seviyesinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 3'te görüldüğü gibi deney grubunun esnekliklerinin son ölçümlerinin aritmetik ortalaması 72.45, standart sapması ± 2.32 ; kontrol grubunun esnekliklerinin son ölçümlerinin aritmetik ortalaması ise 65.55, standart sapması ± 2.35 olarak belirlenmiştir. T-test sonucunda hesaplanan $t = 8.44$, anlamlılık seviyesi ise 0.000 olarak belirlenmiştir.

Grafik : 4

Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin Son Testleri



Anlamlılık düzeyi $\text{Sign} = 0.000 < 0.05$. Bu yüzden hipotez-3 reddedilmiştir. Yani deney ve kontrol grubunun esnekliklerinin son ölçümleri arasında anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir.

33. Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin Son Testleri

Deney ve kontrol grubunun kuvvetlerinin son test ölçümlerinin istatistiki sonuçları Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo : 4

Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin Son Testleri

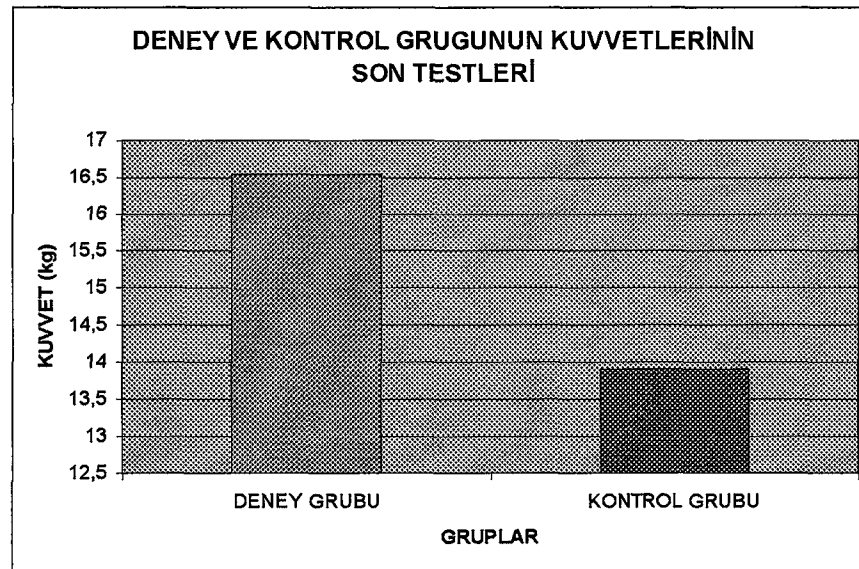
	N	Art. Ort.	Std. Spm.	df	t	Sign.
Kuvvet Son Ölçüm Deney	20	16.55	1.43	19	8.54	0.000*
Kuvvet Son Ölçüm Kontrol	20	13.90	1.07			

* 0.05 seviyesinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 4'te görüldüğü gibi deney grubunun kuvvetlerinin son ölçümlerinin aritmetik ortalaması 16.55, standart sapması ± 1.43 ; kontrol grubunun esnekliklerinin son ölçümlerinin aritmetik ortalaması ise 13.90, standart sapması ± 1.07 olarak belirlenmiştir. T-test sonucunda hesaplanan $t = 8.54$, anlamlılık seviyesi ise 0.000 olarak belirlenmiştir.

Grafik : 5

Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin Son Testleri



Anlamlılık düzeyi $\text{Sign} = 0.000 < 0.05$. Bu yüzden hipotez-4 reddedilmiştir. Yani deney ve kontrol grubunun kuvvetlerinin son testleri arasında 0.05 seviyesinde anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir.

34. Deney Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri

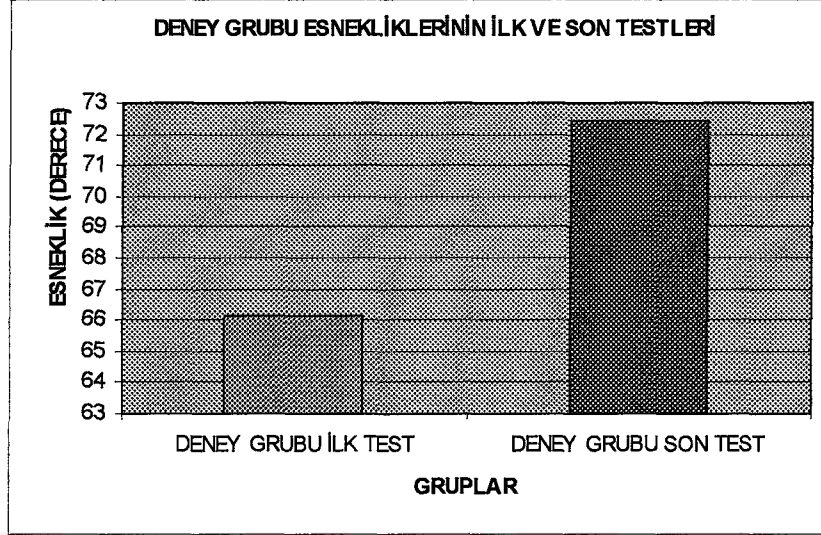
Deney grubunun esnekliklerinin ilk ve son test ölçümlerinin istatistiki sonuçları Tablo-5'te sunulmuştur.

Tablo : 5
Deney Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri

	N	Art. Ort.	Std. Spm	df	t	Sign.
Deney Grubu Esneklik İlk Test	20	66.15	2.90	19	-13.88	0.000*
Deney Grubu Esneklik Son Test	20	72.45	2.32			

* 0.05 seviyesinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 5'te görüldüğü gibi deney grubunun esnekliklerinin ilk testlerinin aritmetik ortalaması 66.15, standart sapması ± 2.90 ; deney grubunun esnekliklerinin son ölçümlerinin aritmetik ortalaması ise 72.45, standart sapması ± 2.32 olarak belirlenmiştir. T-test sonucunda hesaplanan $t = -13.88$, anlamlılık seviyesi ise 0.000 olarak belirlenmiştir.

Grafik : 6**Deney Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri**

Anlamlılık düzeyi $\text{Sign} = 0.000 < 0.05$. Bu yüzden hipotez-5 reddedilmiştir. Yani deney kontrol grubunun esnekliklerinin ilk ve son testleri arasında 0.05 seviyesinde anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir.

35. Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri

Kontrol grubunun esnekliklerinin ilk ve son test ölçümlerinin istatistiki sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

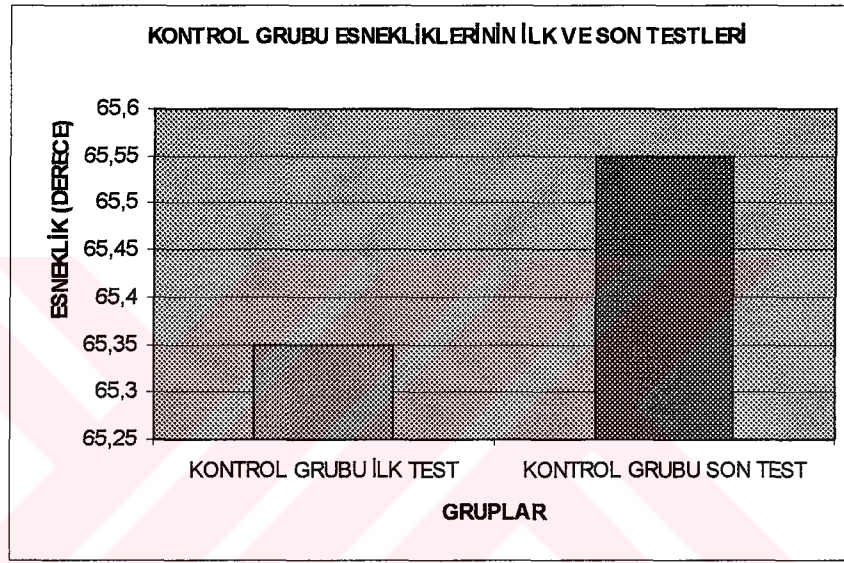
Tablo : 6**Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri**

	N	Art. Ort.	Std Spm	df	t	Sign.
Kontrol Grubu Esneklik İlk Test	20	65.35	2.58	19	-0.94	0.359
Kontrol Grubu Esneklik Son Test	20	65.55	2.35			

Tablo-6'da görüldüğü gibi kontrol grubunun esnekliklerinin ilk testlerinin aritmetik ortalaması 65.35, standart sapması ± 2.58 ; kontrol grubunun esnekliklerinin son ölçümlerinin aritmetik ortalaması ise 65.55, standart sapması ± 2.35 olarak belirlenmiştir. T-test sonucunda hesaplanan $t = -0.94$, anlamlılık seviyesi ise 0.359 olarak belirlenmiştir.

Grafik : 7

Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri



Anlamlılık düzeyi $\text{Sign} = 0.359 > 0.05$. Bu yüzden hipotez-6 kabul edilmiştir. Yani kontrol grubunun esnekliklerinin ilk ve son testleri arasında 0.05 seviyesinde anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir.

36. Deney Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri

Deney grubunun kuvvetlerinin ilk ve son test ölçümlerinin istatistiki sonuçları Tablo 7'de sunulmuştur.

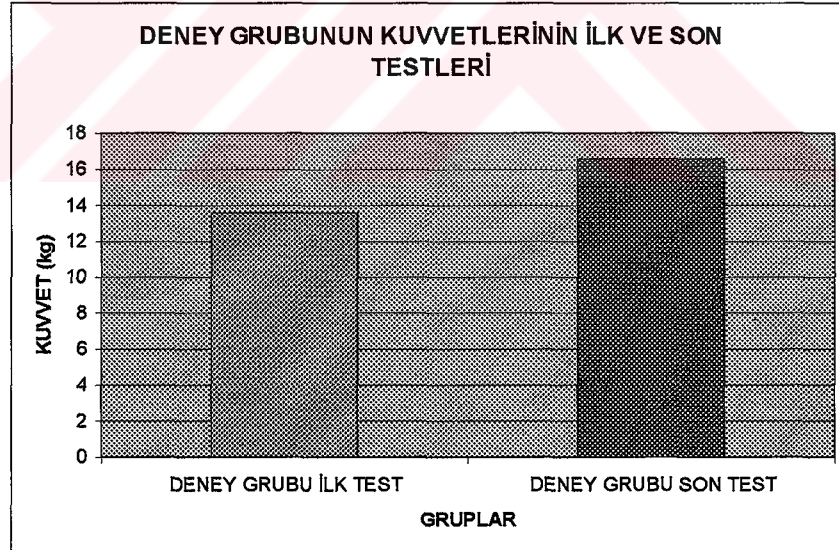
Tablo : 7
Deney Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri

	N	Art. Ort.	Std Spm	df	t	Sign.
Deney Grubu Kuvvet İlk Test	20	13.55	1.35	19	-13.07	0.000*
Deney Grubu Kuvvet Son Test	20	16.55	1.43			

* 0.05 seviyesinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur.

Tablo 7’de görüldüğü gibi deney grubunun kuvvetlerinin ilk testlerinin aritmetik ortalaması 13.55, standart sapması ± 1.35 ; deney grubunun kuvvetlerinin son testlerinin aritmetik ortalaması ise 16.55, standart sapması ± 1.43 olarak belirlenmiştir. T-test sonucunda hesaplanan $t = -13.07$, anlamlılık seviyesi ise 0.000 olarak belirlenmiştir.

Grafik : 8
Deney Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri



Anlamlılık düzeyi $\text{Sign} = 0.000 < 0.05$. Bu yüzden hipotez-7 reddedilmiştir. Yani deney grubunun kuvvetlerinin ilk ve son testleri arasında 0.05 seviyesinde anlamlı bir farklılığın olduğu belirlenmiştir.

37. Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri

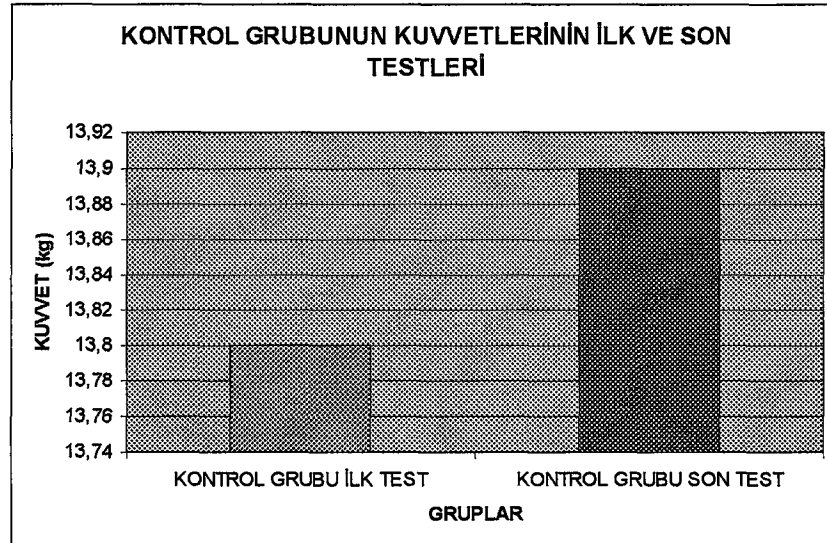
Kontrol grubunun kuvvetlerinin ilk ve son test ölçümlerinin istatistiki sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo : 8
Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri

	N	Art. Ort.	Std Spm	df	t	Sign.
Kontrol Grubu Kuvvet İlk Test	20	13.80	1.15	19	-0.567	0.577
Kontrol Grubu Kuvvet Son Test	20	13.90	1.07			

Tablo 8'de görüldüğü gibi kontrol grubunun kuvvetlerinin ilk testlerinin aritmetik ortalaması 13.80, standart sapması ± 1.15 ; kontrol grubunun kuvvetlerinin son testlerinin aritmetik ortalaması ise 13.90, standart sapması ± 1.07 olarak belirlenmiştir. T-test sonucunda hesaplanan $t = -0.567$ anlamlılık seviyesi ise 0.577 olarak belirlenmiştir.

Grafik : 9
Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri



Anlamlılık düzeyi $\text{Sign} = 0.577 > 0.05$. Bu yüzden hipotez-8 kabul edilmiştir. Yani kontrol grubunun kuvvetlerinin ilk ve son testleri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı belirlenmiştir.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. TARTIŞMA

Esneklik çalışmalarının kuvvet gelişimi üzerindeki etkilerinin araştırıldığı bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular, ve bulguların sebep sonuç ilişkileri aşağıda tartışılmıştır.

Çalışmaya katılan kontrol ve deney grubunun ilk test sonucu olarak ölçülen esneklikleri arasında anlamlı bir farklılık yoktur. Aynı şekilde her iki grubun ilk test sonucu olarak ölçülen pençe kuvvetleri arasında da anlamlı bir farklılık yoktur. Bu çalışmanın amacı, belirli bir süre uygulanan esneklik çalışmasının kuvvet gelişimi üzerinde etkili olup olmadığını belirlemektir. Bu yüzden, bu çalışma on haftalık bir esneklik çalışma programını içeriyordu. Bu çalışmalara başlamadan önce deney ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin hem esneklik durumları hem de pençe kuvveti özellikleri açısından birbirine denk gruplar olmaları gerekiyordu ki, uygulanan esneklik çalışma programı sonrasında meydana gelen esneklik ve kuvvet gelişiminin, planlanan ve uygulanan esneklik programının bir sonucu olduğu söylenebilirdi.

Yapılan istatistiki testler deney ve kontrol gruplarının esneklik ve kuvvet özellikleri itibariyle çalışma öncesinde birbirine denk olduklarını göstermiştir. Bu durum, esneklik çalışmalarının kuvvet gelişimi üzerinde sağladığı olumlu etkinin güvenilirliğini artırır.

Çalışmanın bir diğer bulgusu da kontrol grubu olarak seçilen grubun gerek esneklik gerekse de kuvvet gelişimlerinin çalışma öncesinde ve sonrasındaki durumunun tespit edilmesi idi. İstatistiki sonuçlara bakıldığında, kontrol grubunun esneklik ve kuvvetleri ile ilgili olarak ilk ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirlenmiştir. Çalışma metodolojisi anlatılırken de vurgulandığı gibi, çalışılan esneklik ve kuvvet konusu birçok değişkenden etkilenmektedir. Dolayısıyla çalışma sonuçlarının güvenilirliği açısından dikkate alınması gereken konulardan birisi de, deneklerin doğal gelişim süreçlerinin test sonuçlarına etkisini görebilmektir. Bu tür deneysel araştırmaların

tamamında mutlaka kontrol grubu adı altında bir grup oluşturulması çalışmanın güvenilir olması açısından önemlidir. Çalışma bulguları göstermiştir ki, kontrol grubunun ilk ve son test sonuçları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu durum kontrol grubuyla aynı özellikleri paylaşan deney grubunun kaydettiği gelişimin, onlara uygulanan çalışma programından kaynaklandığını göstermektedir.

Deney ve kontrol grubunun son test sonuçları itibariyle esneklik gelişimleri arasında anlamlı bir farklılık vardır. Aynı zamanda deney grubunun esneklik gelişimi açısından ilk ve son test sonuçları arasında da anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Deney ve kontrol grubunun son test sonuçları itibariyle kuvvet gelişimleri arasında anlamlı bir farklılık vardır. Aynı zamanda deney grubunun kuvvet gelişimi açısından ilk ve son test sonuçları arasında da anlamlı bir farklılık olduğu belirlenmiştir. Her antrenman programı amacına göre kişinin bazı özelliklerinde belli değişikliklere neden olmaktadır (ÇAKIROĞLU, 1997, s. 4). Yine OZOLIN (1971, s. 66), esnekliğin günden güne artabilen bir özellik olduğunu ve günde iki defa yapıldığında kişinin en iyi esneklik performansını yakalayabileceğini belirtmektedir. KALYON (1995, s. 107-108), germe egzersizlerinin esnekliği kısa zamanda geliştirdiğini ve uzun süre yararlı etkisini koruduğunu ve hatta bir seanslık dahi yapılan germe egzersizinin esneklik gelişiminin artışında yararlı etki ortaya koyabileceğini belirtmektedir. Bu nedenledir ki, esnekliği geliştirmeye yönelik planladığımız uzun süreli germe uygulamaları sonrasında deneklerin esnekliklerinde anlamlı bir gelişim elde edilmiştir. Bu çalışmada da ilk ölçümlerle son ölçümler arasında anlamlı bir farklılığın çıkması çalışmanın gereği olarak beklenen bir sonuç idi. Çünkü yapılan çalışmanın gerek uzun bir süre devam etmesi, gerek antrenman programlarının sıklığı ve gerekse de antrenmanın şiddeti bu sonucun çıkmasını sağlamak üzere planlanmıştı. Belli bir çalışma periyodunu içeren benzer araştırma sonuçları (DOĞAN, 1988, s. 10-11; BAŞ, 1998, s. 51-53; UYANIK, 1998, s. 30-32; YILMAZ, 1998, s. 64-66), ile yapılan çalışma sonuçları arasında bir paralellik söz konusudur.

Çalışmanın asıl amacını oluşturan bulgusu, kuvvet gelişimi açısından deney ve kontrol grubu arasında meydana gelen anlamlı gelişim farklılığıdır. İstatistiki açıdan da oldukça anlamlı olan bu kuvvet gelişimi, deney grubunun ilk ve son test sonuçları arasında da meydana gelmiştir. Esneklik ve kuvvet gelişimi ile ilgili literatür incelendiğinde, özellikle PNF esnetme teknikleri adı verilen esneklik çalışma metodlarının, kas kuvveti ile de ilişkili

olduğundan bahsedilmekte ancak, bu gelişimin hangi ölçüler içerisinde geliştiği ve bu gelişimin istatistiki açıdan anlamlı olup olmadığı konusunda yapılmış yeterli sayı ve düzeyde araştırmalara rastlanmamıştır. Çalışma bulguları, bir kasa uygulanan germe egzersizi sonrasında esneklik gelişimi sağlanırken aynı zamanda kuvvet gelişiminin de sağlandığını göstermektedir.

Bu çalışmada PNF esnetme tekniği kullanılmıştır. “Bu yöntem duyu alıcılar vasıtasıyla Sinir-Kas ilişkisini ve çalışmasını düzenleyen, geliştiren ve hızlandıran bir esneklik çalışma yöntemidir. Bu çalışma yöntemi fizyoterapistlerin eklemlerdeki limitasyonları ortadan kaldırmak amacıyla kullandıkları bir tekniktir. Ayrıca bu yöntem, esneklik gelişimini diğer yöntemlere oranla daha da fazla geliştirir (DOĞAN, 1994, s.24-25).

Germe egzersizleri sonucunda meydana gelen kuvvet gelişiminin sebepleri şu şekilde izah edilebilir. Kas gerildiği zaman ilk tepki kasılma şeklinde gerçekleşir. Kasın esnetilerek gerilmesiyle kas içiğinden omuriliğe giden uyarıların frekansında bir artış meydana gelir. Bu olay motor sinirlerin frekansında da bir artış meydana getirerek aynı kasa geri döner ve kasın kasılmasına neden olur. Dolayısıyla esnetilmesine engel olur. Ancak gerilme süresi uzadığında golgi tendon organı uyarılarak motor siniri inhibe eder ve böylece kas refleksif olarak gevşer. Buna “Strech Reflex” ya da “Myotatik Refleks” adı verilir (DOĞAN, 1988, s.10-11).

Görülüyor ki, esneklik çalışmaları yapılırken kasa uygulanan germe hareketi ilk önce kas içiği’ni uyararak kasın refleksif olarak kasılmasını ve bu kasılma süresini minimum 3 saniye süreyle devam etmesini sağladığını göstermektedir. Diğer bir deyişle, esnetilmeye çalışılan kasın ilk tepkisi kas kasılması şeklinde gerçekleşmektedir. Dolayısıyla herhangi bir kas grubuna uygulanan germe egzersizi her defasında kasın refleksif kasılmasını da beraberinde getirmektedir. Bu durum kasa uygulanan germe uygulamasının aynı zamanda kasın kasılmasını sağlayan bir uyarı olarak da düşünülebilir. Çalışmanın sonucunda deneklerde oluşan kuvvet artışının yukarıda anlatılan refleksif kas kasılmalarından meydana gelmiş olduğunu göstermektedir. Çalışma bulguları, 10 hafta süreyle uygulanan esneklik çalışma programının, çocuklarda kuvvet gelişimine de neden olduğunu göstermiştir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın bulguları göstermiştir ki, 10 hafta süreyle yapılan esnetme çalışmaları, ayrıca kuvvet çalışması yapılmamasına rağmen kuvvet gelişimine çok olumlu katkılar sağlamıştır. Bu bulgu çok önemli ve anlamlıdır. Çünkü günümüzde zaman yetersizliği, yorucu ve sıkıcı oluşu, araç-gereç zorunluluğu ya da eklem hareketlerindeki sınırlılıkları nedeniyle kuvvet gelişimleri olumsuz yönde etkilenen çok sayıda birey vardır. Bu bireylerin büyük bir bölümü fizik tedaviye ihtiyaç duymaktadır (ALTER, 1988, s.6). Çalışma gösterdi ki, sadece esneklik çalışması yapmakla birlikte hem eklem hareketsizliğinin önüne geçilmekte, diğer taraftan da kuvvet gelişimi de çok önemli ölçülerde gelişerek esneklik çalışmalarıyla artırılan hareket genişliğinde daha yeterli ve güçlü hareketler yapılabilir. Bu nedenle, çalışma bulgularının, eklem limitasyonları olan kişiler için iki farklı açıdan önem kazandığını ve bu avantajlı durumun kullanılmasının geniş faydalar sağlayacağı düşünülebilir.

Yukarıda ifade edilen sonuç doğrultusunda aşağıdaki önerilerin yapılmasına fırsat vermiştir. Bu öneriler sırasıyla şu şekildedir:

1. Bu çalışmada, yaşları 12-14 arasında olan çocuklar üzerinde esneklik çalışmaları uygulanmış ve bu yaş grubunda esneklik çalışmalarının kuvvet gelişimi üzerindeki etkileri belirlenmiştir. Bu çalışmanın bir devamı olarak bundan sonraki çalışmaların farklı yaş grupları üzerinde de yapılmasının konuya derinlik kazandıracağı düşünülmektedir.
2. Bu çalışmanın denek sayısı mevcut imkanlar doğrultusunda en fazla sayıda tutulmaya çalışıldı. Bu çalışmanın denek sayısının arttırılarak yapılması bulgularımızın güvenilirliği ve geçerliliği açısından önemli katkılar sağlayabilecektir.
3. Bu çalışmada esnetme yöntemi olarak sadece P.N.F ve bu yöntemin de “Contract Relax” tekniği kullanılmıştır. Bundan sonra yapılacak araştırmalarda P.N.F esnetme yönteminin tüm çeşitleri kuvvet gelişimine sağlayacağı katkı oranı açısından ele alınabilir.

ve mevcut P.N.F esnetme yöntemleri içinde kuvvet gelişimine en fazla katkı sağlayan yöntem belirlenebilir.

4. Benzer başka bir araştırmada statik, dinamik ve P.N.F yöntemleri esneklik gelişiminin yanı sıra kuvvet gelişimine katkıları açısından karşılaştırılmalıdır.

5. Bu çalışmada sadece “el bileği” eklemi üzerinde uygulanan bu çalışmanın diğer eklemler üzerinde de yapılmasının önemli olduğu düşünülmelidir.

6. Bu çalışmada sadece erkek denekler kullanıldı. Aynı etkinin bayanlar üzerinde nasıl bir görünüm kazanacağı da önemli bir bilimsel katkıdır. Bu yüzden benzer bir araştırmanın “bayan” deneklerle yapılmasının önemli olabileceği düşünülmelidir.

7. Bu çalışmada esneklik çalışma programının toplam süresi 10 hafta ile sınırlı tutulmuştur. Takip eden çalışmaların daha uzun bir süreyi içermesi durumunda ne tip farklılıkların oluşacağı sorusuna karşılık, bu tür bir çalışma yapılmasının çok önemli olduğu düşünülebilir.



YARARLANILAN KAYNAKLAR

a) Kitaplar

AÇIKADA, C.

ERGEN, E. : Spor ve Bilim, Büro-Tek Ofset Matbaacılık, Ankara, 1990.

ALTER, J. M.

: Science of Stretching, Human Kinetics Books, U.S.A., 1988.

AŞÇI, A.

: Çabuk Kuvvet Gelişiminde Kuvvet Eşiğinin Belirlenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, KTÜ-SBE Trabzon, 2001.

BAŞ, Mustafa

: Germe Egzersizlerinde Farklı Dış Isı Ortamlarının Esneklik Gelişimi Üzerindeki Etkileri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ-SBE, Trabzon, 1998.

CORBIN, G.B.

: Stretching Prentice Hall Inc E.G.N.J., 1982.

ÇAKIROĞLU, M. İhsan

: Antrenman Bilgisi, Şeker Matbaacılık, İstanbul, 1997.

DOĞAN, Ali Ahmet

: Esnekliğin Geliştirilmesinde Kullanılan Farklı Esnetme Tekniklerinin Etkinliği, Yayınlanmamış Doktora Tezi, MÜ-SBE, İstanbul, 1991.

_____ : Esneklik Çalışmalarının Bilimsel Temelleri, Kemal Ofset, 1994.

- EKİZ, Durmuş : Eğitimde Araştırma Yöntem ve Metodlarına Giriş, Anı Yayıncılık, Ankara, 2003.
- FALLS, E.L. : Foundations Conditioning Academic Pres Inc. N.J., 1973.
- GÜNDÜZ, N. : Antrenman Bilgisi, II. Baskı, Saray Kitabevi, İzmir, 1997.
- HETTINGER, H.H. : Isometric Muscle Training, George Thime Verlag, Stutgard, 1966.
- HOLMANN, W. : Sport – Medizin Springer Verlag, 1972.
- KALYON, A.T. : Sporcu Sağlığı ve Spor Sakatlıkları, Gata Basımevi, Ankara, 1994.
- MATHEWS, O.K.
FOX, E.L. : The Physiological Basis of Physical Education and Athletics, W.B. Saunders Company, Toronto, 1976.
- MORITANI, T. : Time Course of Adaptations During Strength and Power Training, 1992.
- OTMAN, A.S.
DEMİREL, H.
SADE, A. : Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri, 1995.
- OZOLIN, N.G. : Sovremenniaia Systema Sportivnoi Trenirovki (Athlete's Training System For Competition) Phyzkulturai Sport, Moskow, 1971.

- SALE, D.G. : Neural Adaptation to Strength Training, P.V. Komi (Ed), Strength and Power in Sport. London, Oxford Blackwell Scintific Publications, 1992.
- UPTON, A.R.M.
RADFORD, P.F. : Motoneuron Excitability, 1975.
- UYANIK, M. : Germe Egzersizlerinde Farklı Bekleme Sürelerinin Esneklik Gelişimi Üzerindeki Etkileri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ-SBE, Trabzon, 1998.
- YILMAZ, İ. : Fon Müziğinin Esneklik Çalışmalarının Verimliliği Üzerindeki Etkileri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, KTÜ-SBE, Trabzon, 1998.
- ZATSIORSKY, V. : Science and Practice of Strength Training. Champaign, JL: Human Kinetics, 1985.

b) Makaleler

- AAGAARD, P. ve diğer. : “Specificity of Training Velocity and Training Load on Gainsin Isokinetic Knee Joint Strength”, **Acta Physiologia Scandinavian**, Vol. 156 (1996), pp. 123-129.
- BEMBEN, M.G.
McCALIP, G. : “Strength and Pover Relationship as a Function of Age”, **Journal of Strength and Conditioning Research**, Vol.13, Nr.4 (1999), pp. 330-338.

CHESTNUT, J.L.

DOCHERTY, D.

: "The Effect of 4 and 10 Repetition Maximum Weight-Training Protocols on Neuromuscular Adaptations in Untrained Men", **Journal of Strength and Conditioning Research**, Vol.13 (1999), pp. 353-359.

CORBIN, G.B.

NOBLE, L.

: "Flexibility: A Major Component of Physical Fitness", **The Journal of P.E.R.D**, Vol. 51, Nr. 6 (1980), pp.57-66

DOĞAN, Ali Ahmet

: "Esnekliğin Geliştirilmesi Açısından Statik ve PNF Esnetme Teknikleri Arasında Bir Karşılaştırma", **Güreş Dergisi**, (Temmuz 1988), pp. 10-11.

HAKKINEN, K.

: "Factors Influencing Trainability of Muscular Strength During Short Term and Prolonged Training", **National Strength and Conditioning Association Journal**, Vol.7 (1985), pp. 32-37.

HAKKINEN, K.

ALEN, M.

KOMI, P.V.

: "Changes in Izometrik Force and Relaxation Time, Electromyographic and Muscle Fibre Characteristics of Human Skelatal Muscle During Strength Training and Detraing," **Acta Physiologica Scandinavica**, Vol.125 (1985), pp. 573-585.

HAKKINEN, K.

KOMI, P.V.

: "Electromyographic Changes During Strength Training and Detraining", **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Vol. 15 (1983), pp. 455-460.

- HARIS, G.R. ve diğer. : “Short-Term Performance Effects of High Power, High Force, or Combined Weight-Training Methods”, **Journal of Strength and Conditioning Research**, Vol.14 (2000), pp. 14-20.
- HICSON, R.C. ve diğer. : “Skeletal Muscle Fiber Type, Resistance Training, and Strength-Related Performance”, **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Vol. 26 (1994), pp. 593-598.
- JONES, D.A.
RUTHERFORD O.M. : “Human Muscle Strength Training: The Effects of Three Different Regimes and The Nature of The Nature of The Resultant Changes”, **Journal of Physiology**, Vol. 391 (1987), pp. 1-11.
- KANEHISA, H.
MIYASHITA, M. : “Specificity of Velocity in Strength Training”, **European Journal of Physiology and Occupational Physiology**, Vol. 52 (1983), pp. 104-106.
- MARTYN, R.S. : “Muscle Elasticity and Human Performance”, **Medicine Sports Science**, Vol: 25 (1987), pp. 612-624.
- NARICI, M.Y. ve diğer. : “Human Quadriceps Cross-Sectional Area, Torque and Neural Activation During 6 Months Strength Training”, **Acta Physiol Scandinavian**, Vol. 157 (1996), pp. 175-186.
- NARICI, M.Y. ve diğer. : “Changes in Force, Cross-Sectional Area and Detraining of the Human Quadriceps”, **European Journal of Applied Physiology**, Vol. 59 (1990), pp. 310-319.

- PRENTICE, William E. : "A Comprasion of Statik Stretching and P.N.F. Stretching for Improving Hip Joint Flexibility", **Atletic Training, Spring**, (1989), pp. 56-59.
- REID, P. : "Plyometrics and High Jump", **New Studies in Athletics, March**, (1989), pp. 67-73.
- RICH, C.
CAFARELLI, E. : "Submaximal Motor Unit Firing Rates After 8 wk of Isometric Resistance Training", **Medicine and Science in Sport and Exercise**, Vol. 32 (2000), pp.190-196.
- SALE, D.G. : "Neural Adaptation to Resistance Training", **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Vol. 20 (1988), pp. 135-145.
- SALE, D.G. ve diğer. : "Neuromuscular Function in Weight-Trainers", **Experimental Neurology**, Vol. 82 (1983). pp. 521-531
- TESCH, P.A.
KARLSSON, J. : "Muscle Fiber Types and Size in Trained and Untrained Muscles of Elite Athletes", **Journal Applied Physiology**, Vol. 59 (1985), pp. 1716-1720.
- WALKER, S.M. : " Delay of Twitch Relaxation Induced By Stress And Stress-Relaxation", **The Journal of Applied Physiology**, Vol. 16, Nr. 5 (1961), pp. 801-806.
- WEIR, J.P. ve diğer. : "Effects of Unilateral Isometric Strength Training on Joint Angle Specifcity and Cross-Training", **European Journal of Applied Physiology & Occupational Physiology**, Vol. 70, Nr. 4 (1995), pp.337-343.

EKLER

EK 1: Boş veri formu

[illegible]

EK 2: Ham Datalar

DENEY GRUBU ÖLÇÜMLERİ										
	Adı Soyadı	GRUP	CİNSİYET	YAŞ	BOY	KİLO	ESNEKLİK İLK	ESNEKLİK SON	KUVVET İLK	KUVVET SON
1	H.S.	DENEY	ERKEK	14	154	44	65	72	12	14
2	B.C.	DENEY	ERKEK	14	155	45	67	74	13	15
3	E.O.	DENEY	ERKEK	14	152	46	62	68	14	16
4	C.B.	DENEY	ERKEK	13	156	44	60	68	12	16
5	A.S.	DENEY	ERKEK	13	155	45	68	72	13	16
6	E.A.	DENEY	ERKEK	13	153	45	72	76	14	17
7	M.S.	DENEY	ERKEK	12	156	45	64	75	15	16
8	B.S.	DENEY	ERKEK	13	154	44	67	72	14	19
9	G.A.	DENEY	ERKEK	13	157	47	70	73	12	15
10	C.Y.	DENEY	ERKEK	14	153	46	68	74	11	14
11	T.A.	DENEY	ERKEK	13	156	42	64	72	14	18
12	E.K.	DENEY	ERKEK	12	154	45	65	73	15	17
13	H.T.	DENEY	ERKEK	13	154	41	68	75	14	18
14	A.C.	DENEY	ERKEK	13	156	43	64	72	12	16
15	D.Y.	DENEY	ERKEK	13	152	45	67	71	15	18
16	E.Y.	DENEY	ERKEK	13	154	47	66	74	16	18
17	O.S.	DENEY	ERKEK	14	155	41	70	75	14	16
18	M.B.	DENEY	ERKEK	13	154	45	64	68	15	18
19	K.A.	DENEY	ERKEK	13	155	42	68	73	14	18
20	O.S.	DENEY	ERKEK	13	156	46	64	72	12	16
KONTROL GRUBU ÖLÇÜMLERİ										
	Adı Soyadı	GRUP	CİNSİYET	YAŞ	BOY	KİLO	ESNEKLİK İLK	ESNEKLİK SON	KUVVET İLK	KUVVET SON
1	R.T.	KONTROL	ERKEK	14	156	51	67	67	12	12
2	K.K.	KONTROL	ERKEK	12	153	42	62	62	14	13
3	L.M.	KONTROL	ERKEK	13	155	44	68	68	14	14
4	L.K.	KONTROL	ERKEK	13	156	46	72	71	15	15
5	S.Y.	KONTROL	ERKEK	13	156	47	65	64	12	13
6	Y.K.	KONTROL	ERKEK	13	154	45	68	68	16	15
7	Ü.Y.	KONTROL	ERKEK	13	155	43	64	65	15	16
8	M.G.	KONTROL	ERKEK	13	154	45	65	65	14	14
9	T.Ü.	KONTROL	ERKEK	14	156	44	62	63	12	12
10	H.Y.	KONTROL	ERKEK	14	154	42	64	65	14	13
11	E.B.	KONTROL	ERKEK	13	156	41	62	65	15	14
12	Y.G.	KONTROL	ERKEK	12	154	43	65	64	14	15
13	M.B.	KONTROL	ERKEK	13	153	44	67	68	14	15
14	O.M.	KONTROL	ERKEK	13	152	41	64	64	14	14
15	İ.V.	KONTROL	ERKEK	13	154	46	62	62	13	13
16	İ.S.	KONTROL	ERKEK	13	157	48	66	66	13	14
17	A.T.	KONTROL	ERKEK	13	156	42	64	64	12	13
18	U.S.	KONTROL	ERKEK	14	157	41	65	65	15	14
19	E.E.	KONTROL	ERKEK	13	156	45	68	69	14	14
20	O.K.	KONTROL	ERKEK	13	154	45	67	66	14	15

EK 3: T-test Özeti**Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk Testleri**

	N	Art.Ort.	Std Spm.	df	t	Sign.
Esneklik İlk Test Deney	20	66.15	2.90	19	0.79	0.434
Esneklik İlk Test Kontrol	20	65.35	2.58			

Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk Testleri

	N	Art.Ort.	Std. Spm.	df	t	Sign.
Kuvvet İlk Test Deney	20	13.55	1.35	19	-0.69	0.498
Kuvvet İlk Test Kontrol	20	13.80	1.15			

Deney ve Kontrol Grubunun Esnekliklerinin Son Testleri

	N	Art.Ort.	Std. Spm.	df	t	Sign.
Esneklik Son Test Deney	20	72.45	2.32	19	8.44	0.000*
Esneklik Son Test Kontrol	20	65.55	2.35			

Deney ve Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin Son Testleri

	N	Art.Ort.	Std. Spm.	df	t	Sign.
Kuvvet Son Ölçüm Deney	20	16.55	1.43	19	8.54	0.000*
Kuvvet Son Ölçüm Kontrol	20	13.90	1.07			

Deney Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri

	N	Art.Ort.	Std. Spm.	df	t	Sign.
Deney Grubu Esneklik İlk Test	20	66.15	2.90	19	-13.88	0.000*
Deney Grubu Esneklik Son Test	20	72.45	2.32			

Kontrol Grubunun Esnekliklerinin İlk ve Son Testleri

	N	Art.Ort.	Std Spm.	df	t	Sign.
Kontrol Grubu Esneklik İlk Test	20	65.35	2.58	19	-0.94	0.359
Kontrol Grubu Esneklik Son Test	20	65.55	2.35			

Deney Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri

	N	Art.Ort.	Std Spm.	df	t	Sign.
Deney Grubu Kuvvet İlk Test	20	13.55	1.35	19	-13.07	0.000*
Deney Grubu Kuvvet Son Test	20	16.55	1.43			

Kontrol Grubunun Kuvvetlerinin İlk ve Son Testleri

	N	Art.Ort.	Std Spm.	df	t	Sign.
Kontrol Grubu Kuvvet İlk Test	20	13.80	1.15	19	-0.567	0.577
Kontrol Grubu Kuvvet Son Test	20	13.90	1.07			



ÖZGEÇMİŞ

Sibel BOZ, 15.03.1976 tarihinde Trabzon'da doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini aynı ilde tamamladı. 1993-1994 yılları arasında K.T.Ü Fatih Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünü birincilikle kazandı. Üniversite eğitiminde uzmanlığını basketbol, yardımcı uzmanlığını da halk oyunları dallarında seçmiştir.

1997 yılında K.T.Ü Fatih Eğitim Fakültesi Beden Eğitimi ve Spor Öğretmenliği bölümünde lisans eğitimini tamamladıktan sonra aynı bölümün yüksek lisans eğitimine başladı. 1998 yılında Trabzon Ticaret İlköğretim Okuluna Beden Eğitimi öğretmeni olarak atandı. Aynı tarihte G.S.G.M'nin Ankara ODTÜ'de açmış olduğu monitör tenis antrenörlük eğitimini başarı ile tamamlayarak monitör antrenör diplomasını kazandı.

Halen Trabzon Ticaret İlköğretim Okulunda görev yapmakta ve Fatih Tenis Spor Kulübü'nde tenis antrenörü olarak çalışmaktadır.