

**TC.
BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON PROGRAMI**



**DİZ OSTEOARTRİTLİ OLGULARDA İKİ FARKLI HAVUZ İÇİ
EGZERSİZ EĞİTİMİNİN FİZİKSEL YETERSİZLİK, AĞRI,
GÜNLÜK YAŞAM AKTİVİTESİ VE DEPRESYON ÜZERİNE
ETKİSİ**

Yüksek Lisans Tezi
Fzt. Hülya GÜVENİR

Ankara - 2007

TEŞEKKÜR

Fizyoterapist ünvanını kazanmamı sağlayan, bu uzun yolda desteklerini esirgemeyip eğitimime katkıda bulunan tüm hocalarıma çok teşekkür ederim

Çalışmam süresince tez danışmanlığımı üstlenerek, bana destek olan, tez konumun belirlenmesinde, çalışmamın planlanmasında ve sonuçlandırılmasında bilimsel katkılarını esirgemeyen sayın Yrd. Doç. Dr. Zuhâl Gültekin'e en içten dileklerle teşekkür ederim.

Çalışmamın gerçekleştirilmesinde gerekli imkanı sağlayıp, bilimsel katkılarını esirgemeyen, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı Başkanı sayın Prof. Dr. M. Nafiz Akman'a, ayrıca Ayaş Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi Başhekimisi sayın Doç. Dr. Seyhan Sözer'e teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezi gerçekleştirebilmemiz için gerekli imkânları sağlayan sayın Doç. Dr. Şehri Ayaş'a teşekkür ederim.

İstatistiksel analizdeki emeklerinden ve bilimsel çalışmalara büyük katkısı olan sayın Dr. Erdem Karabulut'a teşekkür ederim.

Çalışmamda güzel zamanını ayırıp yardımını esirgemeyen sayın Dr. Ayda Karaca'ya sonsuz teşekkür ederim.

Bu çalışmam sırasında yardımlarını esirgemeyen, beni yalnız bırakmayan ve cesaretlendiren canım arkadaşım ve meslektaşım Fzt. Emel Şahin'e paylaştığımız her güzel an için içtenlikle teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında beni cesaretlendiren ve manevi desteklerini esirgemeyen Fzt. Reşit Gençoğlu, Fzt. Derya Arıkan, Başhemşire Neslihan Ayrıl ve Dr Savaş Şencan'a teşekkürü borç bilirim.

Her zaman yanımda olup beni desteklediği için sevgili abim Dr. Hakan Güvenir'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Desteğini her zaman hissettiğim, her zaman olduğu gibi bu çalışmam sırasında da yardımlarını esirgemeyen ve destek olan sayın nişanlım Muhsin Şahin'e sevgi dolu teşekkürlerimi sunarım.

Bugüne kadar desteklerini esirgemeyen, her zaman yanımda olan, sabırla ve güvenle her konuda bana güvenen, bu çalışmamın bitmesini herkesten çok merakla ve sabırla bekleyen canım aileme çok teşekkür ederim. Bu çalışmayı, bu çalışmanın bittiğini görmeyi herkesten çok arzulayan, bu uğurda her türlü fedakârlığı yapıp imkânı sunan canım annem Sevda Güvenir ve canım babam Muzaffer Güvenir'e ithaf ediyorum.

ÖZET

Diz osteoartritinde ortaya çıkan ağrı ve fiziksel yetersizliğin fizik tedavi ile birlikte yapılan havuz içi egzersiz tedavisiyle nasıl değişiklik gösterdiği ve hangi tip havuz içi egzersiz eğitiminin daha etkili olduğunu saptamak önemlidir. Bu çalışmanın amacı, diz osteoartrit tanısı konan olgularda iki farklı havuz içi egzersiz eğitimini, su içi tedavi almayan olgularla ve kendi içinde karşılaştırarak, su içi tedavinin ilave katkısının olup olmadığını eğer varsa, bu egzersizlerden hangisinin fiziksel yetersizlik, ağrı, günlük yaşam aktivitesi ve depresyon üzerinde daha etkili olduğunu saptamaktır. Çalışmamıza diz osteoarriti tanısı konan toplam 89 hasta katılmıştır. Çalışmaya katılan olgular üç gruba ayrılmışlardır. İki grup havuz içi egzersiz eğitimi alan grup olmuştur ve rastgele örneklem tekniği ile seçilerek 30'ar kişilik eşit iki gruba ayrılmışlardır. Üçüncü grup ise ayaktan tedavi edilen ve su içi egzersiz tedavisi almayan 29 kişiden oluşan bir grup olmuştur. Araştırma grubundaki olgulara iki farklı tipte egzersiz eğitimi uygulanmıştır. Havuz içi egzersiz tedavisi olarak; birinci araştırma grubuna; iki fazdan oluşan ve her fazda ısınma, germe ve kuvvetlendirme periyotlarını içeren sadece alt ekstremiteye yönelik egzersiz eğitimi verilmiştir. İkinci araştırma grubuna; birinci gruba uygulanan alt ekstremita egzersizlerine ek olarak, üst ekstremiteye yönelik egzersizler ile birlikte gövdeye yönelik egzersiz eğitimi de verilmiştir. Çalışmamızda olgularımızın ağrı şiddetleri (Görsel Analog Skalası) VAS'a ile değerlendirilmiştir. Fiziksel yetersizlik ve günlük yaşam aktivitesi değerlendirmesi (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) WOMAC indeksi ile yapılmıştır. Olgularımızın emosyonel durum değerlendirmesi için (Hastane Anksiyete ve Depresyon) HAD ölçeği kullanılmıştır. Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun (Görsel Analog Skalası) VAS'a göre ağrı değerlendirmesi sonucu gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0,001$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası (Görsel Analog Skalası) VAS'a göre ağrı değerlerinde zaman içerisindeki değişim incelendiğinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) WOMAC

ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon değerlerinde zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası (Hastane Anksiyete ve Depresyon leği) HAD depresyon değerleri incelendiğinde, tedavi sonrasında birinci araştırma grubundaki olguların depresyon durumlarının diğer gruplara göre daha çok azaldığı görülmüştür ($p<0,05$). Tüm gruplarda altı dakikalık yürüme testi değerlendirmesi sonucu, tedavi sonrası yürüme mesafesi artmıştır ($p<0.001$). Sonuç olarak, diz OA tedavisinde havuz içi egzersiz tedavisinin yararlı olduğu saptanmıştır. Olguların ağrı sonuçlarında birinci araştırma grubunun daha iyi olduğu görülmüştür. İkinci araştırma grubunda günlük yaşam aktivitesi ve fiziksel yetersizlik sonuçlarının birinci araştırma grubuna göre daha çok geliştiği saptanmıştır. st, alt ekstremite ve gövde egzersizlerinden oluşan havuz içi egzersiz tedavisinin fonksiyonların gelişmesinde daha etkili olduğu görülmüştür. Üç hafta uygulanan havuz içi egzersiz tedavisiyle olgularımızın depresyon durumları azalmıştır ve egzersiz kapasiteleri gelişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Osteoartrit, havuz egzersizi, ağrı, günlük yaşam aktivitesi, fiziksel yetersizlik

ABSTRACT

It is essential to determine what kind of a change pain and physical disability on knee osteoarthritis is subject to through an exercise treatment in pool concurrently with physical therapy, and to determine which type of pool exercise is more efficient in therapeutic terms. The purpose of this study is to ascertain whether pool exercise makes extra contribution to treatment, and if it does, which type of exercise is more effective on physical disability, pain, daily life activity and depression, through a comparison both between two different pool exercise trainings and with cases for which hydrotherapy is not prescribed. 89 patients in total participated to our study, who had been diagnosed as knee osteoarthritis. The cases included in the study were separated into three groups. 60 individuals were selected for the pool exercise groups, and, through random sampling technique, they were divided into two equal groups each including 30 individuals. The third group consisted of 29 individuals who were out patients, not receiving water exercise treatment. Two different types of exercise was applied in a pool for the cases in the study group. As a water exercise therapy; the first study group was given an exercise training only for lower extremity, consisting of two phases and containing warm-up, stretching and strengthening periods in each phase. The second study group was given exercises for upper extremity along with trunk exercise training, in addition to the lower extremity exercises applied on the first group. During the study, pain severity in our cases were evaluated through a visual analogue scale. Physical disability and daily life activity were evaluated by a (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) WOMAC index. A Hospital Anxiety and Depression scale was used for evaluation of emotional status in our cases. Upon a pain severity evaluation according to VAS on the both study groups and the control group, and a comparison between the groups, statistically positive results were achieved in all groups after the therapy. When the gradual change in pain severity scores among the groups were observed according to VAS before and after therapy, the rate of change in the first study group was found higher compared to the other groups ($p < 0,001$). When the gradual change in

(Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) WOMAC pain severity, stiffness and physical function scores among the groups were observed before and after therapy, the rate of change in the second study group was found higher compared to the other groups ($p < 0,001$). When Hospital Anxiety and Depression scale HAD depression scores among the groups were examined before and after the therapy. Nevertheless, it was found out that depression status of the cases in the first study group were better when compared to the other groups. Upon the evaluation of 6-minute walking test in all groups, the walking distance after therapy was subject to an increase ($p < 0.001$). In conclusion, it was found out that pool therapy was effective in knee OA treatment. It was also observed that the first study group was in better condition in terms of pain severity results of the cases. It was found out that daily life activity and physical disability results in the second study group were rather improved in comparison with the first study group. It was seen that the pool exercise therapy consisting of upper & lower extremity and trunk exercises were more effective in improvement of functions. Depression severity levels of the individuals were lessened and their exercise capacities were improved by pool exercise therapy which was applied for three weeks.

Keywords: Osteoarthritis, pool exercises, pain, daily life activity, physical disability

İÇİNDEKİLER

İÇ KAPAK.....	ii
KABUL ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiv
TABLolar DİZİNİ.....	xviii
GİRİŞ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	4
2. 1 Diz Eklemi Anatomisi ve Biyomekaniği.....	4
2. 1. 1 Kemikler.....	4
2. 1. 2 Diz Eklemi (Articularis Genu)	4
2. 1. 3 Diz Ekleminin Kinematığı.....	5
2. 1. 4 Diz Ekleminin Yumuşak Yapıları ve Fonksiyonları.....	5
2. 1. 5 Bağlar.....	6
2. 1. 5. 1 İç Bağlar.....	6
2. 1. 5. 2 Dış Bağlar.....	6
2. 1. 6 Kaslar.....	7
2. 1. 7 Diz Ekleminin Patomakaniği.....	7
2. 2 Osteoartrit.....	8
2. 2. 1 Epidemiyoloji.....	9
2. 2. 2 Patofizyoloji.....	9
2. 2. 3 Sınıflandırma.....	10
2. 2. 4 Bulgu ve Belirtiler.....	12
2. 2. 4. 1 Diz Osteoartritine Özel Bulgu ve Belirtiler.....	13
2. 2. 4. 2 Radyolojik Bulgular.....	14
2. 2. 4. 3 Laboratuar Bulguları.....	15
2. 2. 5 Risk Faktörleri.....	15

2. 2. 5. 1 Genel Risk Faktörleri.....	15
2. 2. 5. 2 Lokal Mekanik Risk Faktörleri.....	17
2. 2. 6 Tedavi.....	18
2. 2. 6. 1 Medikal Tedavi.....	18
2. 2. 6. 2 Fizyoterapi ve Rehabilitasyon.....	19
2. 2. 6. 3 Cerrahi Tedavi.....	32
2. 2. 7 Havuz Tedavisi.....	32
2. 2. 7. 1 Tarihçe.....	32
2. 2. 7. 2 Tanım.....	32
2. 2. 7. 3 Suyun Fiziksel Özellikleri.....	33
2. 2. 7. 4 Havuz Tedavisinin Fizyolojik Etkileri.....	34
2. 2. 7. 5 Havuz Tedavisinin Sistemlere Etkisi ve Endikasyonları.....	35
2. 2. 7. 6 Kontraendikasyonlar.....	36
2. 2. 7. 7 Romatizmal Hastalıklarda Havuz Tedavisi.....	36
2. 2. 7. 8 Havuz İçi Egzersiz Tedavisinin Komponentleri.....	37
2. 2. 7. 9 Sıcak Suda Yapılan Egzersizin Faydaları.....	39
2. 2. 7. 10 Havuz Tedavisinde Suyun Dezenfeksiyonu, Havuz Ölçüleri ve Havuz Derinliği.....	40
3. BİREYLER VE YÖNTEM.....	41
3. 1 Bireyler.....	41
3. 2 Yöntem.....	41
3. 2. 1 Değerlendirme.....	42
3. 2. 1. 1 Fiziksel Aktivite Değerlendirmesi.....	43
3. 2. 1. 2 Ağrı Değerlendirmesi.....	43
3. 2. 1. 3 Günlük Yaşam Aktivitesi ve Fiziksel Yetersizlik Değerlendirmesi.....	44
3. 2. 1. 4 Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi.....	44
3. 2. 1. 5 Kardiyovasküler Endurans ve Yorgunluk Değerlendirmesi....	44
3. 2. 1. 6 Kas Kuvveti Değerlendirmesi.....	45
3. 2. 1. 7 Esneklik Değerlendirmesi.....	45
3. 2. 1. 8 Motor Uygunluğun Değerlendirilmesi.....	46
3. 2. 1. 9 Kassal Endurans Değerlendirmesi.....	46

3. 2. 1. 10 Emosyonel Durum Değerlendirmesi.....	46
3. 2. 2 Tedavi Protokolü.....	47
3. 3 İstatistiksel Analiz.....	62
4. BULGULAR.....	63
5. TARTIŞMA.....	123
SONUÇLAR.....	136
KAYNAKLAR.....	139

KISALTMALAR VE SİMGELER

AKZ	Açık Kinetik Zincir
ACR Kriterleri	Amerikan Romotoloji Tanı ve Tedavi Kriterleri Komitesi
AÇB	Arka Çapraz Bağ
cm	Santimetre
DKB	Diastolik Kan Basıncı
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
FADA	Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi
F	Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi
HAD	Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği
kg	Kilogram
KH	Kalp Hızı
KKZ	Kapalı Kinetik Zincir
m ²	Metrekare
MET	Metabolik Equivalent
n	Olgu Sayısı
OA	Osteoartrit
ÖÇB	Ön Çapraz Bağ
P	Yanılma Olasılığı
sn	Saniye
SKB	Sistolik kan Basıncı
S	Standart Sapma
SF-36	36-İtem Short-Form Health Survey
TENS	Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
TÖ	Tedavi Öncesi
TS	Tedavi Sonrası
VKİ	Vücut Kitle İndeksi
VAS	Vizüel Analog Skala

WOMAC

Western Ontario and McMaster
Universities Osteoarthritis Index

X

Aritmetik Ortalama

Z

Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi

%

Yüzde

ŞEKİLLER

Şekil 2. 1. 4. 1 Diz Eklemi Yumuşak Yapıları.....	7
Şekil 2. 2. 6. 2. 1 Ağrı ve kas güçsüzlüğü arasındaki kısır döngü.....	29
Şekil 3. 2. 2. 1 Tedavi Havuzu.....	47
Şekil 3. 2. 2. 2 Öne Doğru Yürüme.....	48
Şekil 3. 2. 2. 3 Geriye Doğru Yürüme.....	48
Şekil 3. 2. 2. 4 Yana doğru yürüme.....	48
Şekil 3. 2. 2. 5 Pasif Quadriceps Germe.....	48
Şekil 3. 2. 2. 6 Hamstring Germe.....	48
Şekil 3. 2. 2. 7 Gastro-Soleus Germe.....	49
Şekil 3. 2. 2. 8 Oturma Pozisyonunda Diz Fleksiyon Germe.....	49
Şekil 3. 2. 2. 9 Oturma Pozisyonunda Diz Ekstansiyon Germe.....	49
Şekil 3. 2. 2. 10 Tek Bacak Bisiklet Çevirme.....	49
Şekil 3. 2. 2. 11 Squat.....	49
Şekil 3. 2. 2. 12 Kalça Abduksiyon-Adduksiyon.....	50
Şekil 3. 2. 2. 13 Kalça Fleksiyonu.....	50
Şekil 3. 2. 2. 14 Kalça Ekstansiyonu.....	50
Şekil 3. 2. 2. 15 Dirençli Diz Fleksiyon-Ekstansiyonu.....	50
Şekil 3. 2. 2. 16 Hamstring Kuvvetlendirme Egzersizleri.....	50
Şekil 3. 2. 2. 17 Öne Doğru Yürüme.....	51
Şekil 3. 2. 2. 18 Geriye Doğru Yürüme.....	51
Şekil 3. 2. 2. 19 Diz Düz Yürüme.....	51
Şekil 3. 2. 2. 20 Bisiklet Çevirme.....	51
Şekil 3. 2. 2. 21 Gastro-Soleus Germe.....	52
Şekil 3. 2. 2. 22 Quadriceps Germe.....	52
Şekil 3. 2. 2. 23 Aktif Hamstring Germe.....	52
Şekil 3. 2. 2. 24 Lunge Germe.....	52
Şekil 3. 2. 2. 25 Diz ekstansiyon Kuvvetlendirme.....	52
Şekil 3. 2. 2. 26 Hamstring Kuvvetlendirme.....	52
Şekil 3. 2. 2. 27 Dirençli Diz Fleksiyonu.....	53
Şekil 3. 2. 2. 28 Kalça Fleksiyonu-Ekstansiyonu.....	53

Şekil 3. 2. 2. 29 Kalça Ekstansiyon.....	53
Şekil 3. 2. 2. 30 Kalça Abduksiyon- Adduksiyon.....	53
Şekil 3. 2. 2. 31 Topuk Yükseltme.....	53
Şekil 3. 2. 2. 32 Her İki Yöne Yük Aktarma.....	53
Şekil 3. 2. 2. 33 Öne Arkaya Yük Aktarma.....	54
Şekil 3. 2. 2. 34 Kolları Öne Arkaya Uzatma.....	54
Şekil 3. 2. 2. 35 Kolları Gövde Yanında Fleksiyon.....	54
Şekil 3. 2. 2. 36 Kurbağalama.....	55
Şekil 3. 2. 2. 37 Kollarla Gövdeyi Çaprazlama.....	55
Şekil 3. 2. 2. 38 Tek Taraflı Omuz Fleksiyon-Ekstansiyonu.....	55
Şekil 3. 2. 2. 39 Halka Egzersizi.....	55
Şekil 3. 2. 2. 40 Pektoral Germe.....	56
Şekil 3. 2. 2. 41 Omuz Elevasyonu.....	56
Şekil 3. 2. 2. 42 Dirsekleri Birbirine Dokundurma.....	56
Şekil 3. 2. 2. 43 Omuz Çevirme.....	56
Şekil 3. 2. 2. 44 Sarılma Hareketi.....	56
Şekil 3. 2. 2. 45 Karşı Taraf Omuz Germe.....	56
Şekil 3. 2. 2. 46 Kollar Gövde Arkasında Yukarı Kaldırma.....	57
Şekil 3. 2. 2. 47 Kolları Başın Üstüne Kaldırma.....	57
Şekil 3. 2. 2. 48 Omuz İnternal Rotasyon Germesi.....	57
Şekil 3. 2. 2. 49 Dirençli Omuz Fleksiyonu.....	57
Şekil 3. 2. 2. 50 Dirençli Omuz Ekstansiyonu.....	57
Şekil 3. 2. 2. 51 Dirençli Omuz Adduksiyon-Abduksiyonu.....	58
Şekil 3. 2. 2. 52 Dirençli Omuz İnternal ve Eksternal Rotasyonu.....	58
Şekil 3. 2. 2. 53 Aktif GövdeFleksiyon-Ekstansiyonu.....	58
Şekil 3. 2. 2. 54 GövdeRotasyonu.....	58
Şekil 3. 2. 2. 55 Gövde Lateral Fleksiyonu.....	58
Şekil 4. 1 Olguların Yaşam Kalitesi Parametrelerinin Karşılaştırılması.....	66
Şekil 4. 2 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası VAS'a Göre Ağrı Değerleri Karşılaştırması.....	67
Şekil 4. 3 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Ağrı Değerleri Karşılaştırması.....	69

Şekil 4. 4 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Sertlik Değerleri Karşılaştırması.....	71
Şekil 4. 5 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Fiziksel Fonksiyon Değerlerinin Karşılaştırması.....	73
Şekil 4. 6 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Toplam Skor Sonuçları Karşılaştırması.....	75
Şekil 4. 7 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası HAD Depresyon Karşılaştırması.....	77
Şekil 4. 8 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası HAD Anksiyete Karşılaştırması.....	77
Şekil 4. 9 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Gözler Açık Motor Uygunluk Denge Testi Karşılaştırması.....	104
Şekil 4. 10 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Gözler Kapalı Motor Uygunluk Denge Testi Karşılaştırması.....	106
Şekil 4. 11 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Baş Sağa Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Karşılaştırması.....	108
Şekil 4. 12 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Baş Sola Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Karşılaştırması.....	110
Şekil 4. 13 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Başlangıç Tedavi Öncesi ve Sonrası Sistolik Kan Basıncı Karşılaştırması.....	112
Şekil 4. 14 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Bitiş Tedavi Öncesi ve Sonrası Sistolik Kan Basıncı Karşılaştırması.....	112
Şekil 4. 15 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Başlangıç Tedavi Öncesi ve Sonrası Diastolik Kan Basıncı Karşılaştırması.....	114
Şekil 4. 16 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalı Yürüme Testi Bitiş Tedavi Öncesi ve Sonrası Diastolik Kan Basıncı Karşılaştırması.....	114
Şekil 4. 17 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Başlangıç Tedavi Öncesi ve Sonrası Kalp Hızları Karşılaştırması.....	117
Şekil 4. 18 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Bitiş Tedavi Öncesi ve Sonrası Kalp Hızları Karşılaştırması.....	117

Şekil 4.19 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Başlangıç Tedavi Öncesi ve Sonrası BORG'a Göre Algılanan Zorluk Derecesi Karşılaştırması.....	119
Şekil 4. 20 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Bitiş Tedavi Öncesi ve Sonrası BORG'a Göre Algılanan Zorluk Derecesi Karşılaştırması.....	119
Şekil 4. 21 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Tedavi Öncesi ve Sonrası Yürüme Mesafesi Karşılaştırması.....	121

TABLolar

Tablo 2. 2. 1. 1 Osteoartritte Eklem Tutulumu.....	9
Tablo 2. 2. 2. 1 Osteoartrit Progresyonu.....	10
Tablo 2. 2. 3. 1 Osteoartritin Sınıflandırması.....	11
Tablo 4. 1 Olguların Fiziksel Özellikleri Dağılımları.....	63
Tablo 4. 2 Olguların Eğitim Düzeyi.....	64
Tablo 4. 3 Olguların Mesleki Durumları.....	64
Tablo 4. 4 Olguların Fiziksel Aktivite Değerlendirmesi.....	65
Tablo 4. 5 Gruplar Arasında VAS'a Göre Ağrı Değerlerinde Zaman İçerisindeki Değişim.....	68
Tablo 4. 6 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası VAS'a Göre Ağrı Değerlendirmesi Karşılaştırması.....	68
Tablo 4. 7 Gruplar Arasında WOMAC Ağrı Değerlerinde Zaman İçerisindeki Değişim.....	70
Tablo 4. 8 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Ağrı Değerlendirmesi Karşılaştırması.....	70
Tablo 4. 9 Gruplar Arasında WOMAC Sertlik Değerlerinde Zaman İçerisindeki Değişim.....	72
Tablo 4. 10 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Sertlik Değerlendirmesi Karşılaştırması.....	72
Tablo 4. 11 Gruplar Arasında WOMAC Fiziksel Fonksiyon Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	74
Tablo 4. 12 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC fiziksel fonksiyon Değerlendirmesi Karşılaştırması.....	74
Tablo 4. 13 Gruplar Arasında WOMAC Fiziksel Fonksiyon Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	76
Tablo 4. 14 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Toplam Skor Sonuçları Karşılaştırması.....	76
Tablo 4. 15 Gruplar Arasında HAD Depresyon ve Anksiyete Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	78
Tablo 4. 16 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası HAD Depresyon ve Anksiyete Karşılaştırması.....	79

Tablo 4. 17 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Otur-Uzan Testi Karşılaştırması.....	80
Tablo 4. 18 Gruplar Arasında Otur-Uzan Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	80
Tablo 4. 19 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Otur-Uzan Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	81
Tablo 4. 20 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Karşılaştırması.....	82
Tablo 4. 21 Gruplar Arasında Sağ Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	82
Tablo 4. 22 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	83
Tablo 4. 23 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Karşılaştırması.....	84
Tablo 4. 24 Gruplar Arasında Sol Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	84
Tablo 4. 25 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	85
Tablo 4. 26 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Gövde Fleksiyon ve Hamstring Uzunluğu Testi Karşılaştırması.....	86
Tablo 4. 27 Gruplar Arasında Gövde Fleksiyon ve Hamstring Uzunluğu Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	87
Tablo 4. 28 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Gövde Fleksiyon ve Hamstring Uzunluğu Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	87
Tablo 4. 29 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Gövde Hiperekstansiyon Testi Karşılaştırması.....	88
Tablo 4. 30 Gruplar Arasında Gövde Hiperekstansiyon Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	88
Tablo 4. 31 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Gövde Hiperekstansiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	89

Tablo 4. 32 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Kalça Abduksiyon Testi Karşılaştırması.....	89
Tablo 4. 33 Gruplar Arasında Sağ Kalça Abduksiyon Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	90
Tablo 4. 34 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Kalça Abduksiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	90
Tablo 4. 35 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Kalça Abduksiyon Testi Karşılaştırması.....	91
Tablo 4. 36 Gruplar Arasında Sol Kalça Abduksiyon Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	91
Tablo 4. 37 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Kalça Abduksiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	92
Tablo 4. 38 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Kalça Fleksörleri Testi Karşılaştırması.....	92
Tablo 4. 39 Gruplar Arasında Sağ Kalça Fleksörleri Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	93
Tablo 4. 40 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Kalça Fleksiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	93
Tablo 4. 41 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Kalça Fleksörleri Testi Karşılaştırması.....	94
Tablo 4. 42 Gruplar Arasında Sol Kalça Fleksörleri Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	94
Tablo 4. 43 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Kalça Fleksiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	95
Tablo 4. 44 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sit-Up Testi Karşılaştırması.....	95
Tablo 4. 45 Gruplar Arasında Sit-Up Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	96
Tablo 4. 46 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sit-Up Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	96

Tablo 4. 47 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Hemistring Kas Kuvveti Karşılaştırması.....	97
Tablo 4. 48 Gruplar Arasında Sağ Hemistirng Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	98
Tablo 4. 49 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Hemistring Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	98
Tablo 4. 50 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Hemistring Kas Kuvveti Karşılaştırması.....	99
Tablo 4. 51 Gruplar Arasında Sol Hemistirng Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	99
Tablo 4. 52 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Hemistring Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	100
Tablo 4. 53 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Quadriceps Femoris Kas Kuvveti Karşılaştırması.....	100
Tablo 4. 54 Gruplar Arasında Sağ Quadriceps Femoris Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	101
Tablo 4. 55 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Quadriceps Femoris Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	101
Tablo 4. 56 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Quadriceps Femoris Kas Kuvveti Karşılaştırması.....	102
Tablo 4. 57 Gruplar Arasında Sol Quadriceps Femoris Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	102
Tablo 4. 58 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Quadriceps Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	103
Tablo 4. 59 Gruplar Arasında Gözler Açık Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	104
Tablo 4. 60 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Gözler Açık Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	105
Tablo 4. 61 Gruplar Arasında Gözler Kapalı Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	106
Tablo 4. 62 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Gözler Kapalı Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	107

Tablo 4. 63 Gruplar Arasında Baş Sağa Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	108
Tablo 4. 64 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Baş Sağa Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	109
Tablo 4. 65 Gruplar Arasında Baş Sola Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	110
Tablo 4. 66 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Baş Sola Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Karşılaştırması.....	111
Tablo 4. 67 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sistolik Kan Basıncıları Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	112
Tablo 4. 68 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sistolik Kan Basıncı Değerlerinin Karşılaştırması.....	113
Tablo 4. 69 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Diastolik Kan Basıncıları Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	115
Tablo 4. 70 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Diastolik Kan Basıncı Değerlerinin Karşılaştırması.....	116
Tablo 4. 71 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Kalp Hızı Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	117
Tablo 4. 72 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Kalp Hızı Değerlerinin Karşılaştırması.....	118
Tablo 73 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası BORG'a Göre Algılanan Zorluk Derecesi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	120
Tablo 74 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası BORG'a Göre Algılanan Zorluk Derecesi Değerlerinin Karşılaştırması.....	120
Tablo 4. 75 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Yürüme Mesafesi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi.....	122
Tablo 4. 76 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Yürüme Mesafesi Değerlerinin Karşılaştırması.....	122

GİRİŞ

Osteoartrit (OA); kas-iskelet sisteminde ağrı ve fiziksel yetersizlik gibi şikâyetlerin bulunduğu (19, 23, 133, 134), eklem kıkırdağının kaybı ile karakterize kronik ve ilerleyici bir dejeneratif hastalıktır (41, 69).

Osteoartrit genellikle 40 yaşın üzerindeki kişilerde görülmekte ve etkilenen eklemlerde ağrı, sertlik gibi şikâyetlere neden olmaktadır (69). Diz osteoartritin başlıca bulgu ve belirtileri; ağrı, eklem sertliği, krepitasyon, effüzyon, eklemlerde lokal hassasiyet ve şişlik, ilerlemiş olgularda eklem genişlemesi, kuadriseps femoris kasında zayıflık, osteofitler, instabilite, subluksasyonlar ve deformitelerdir (50). Bununla birlikte; olgular sandalyeden kalkma, merdiven çıkma, çömelme, ayakta durma ve yürüme gibi aktiviteleri de zorlukla gerçekleştirirler (103).

Osteoartrit genellikle yaşlı hastalığı olarak düşünülmeyle birlikte, diz osteoartritin genç yaşlarda da ortaya çıktığı görülmektedir. Yaklaşık olarak 35- 54 yaş arasındaki kişilerin %5'inde diz osteoartrite ait radyografik bulgulara rastlanmaktadır (135).

Osteoartritin primer ve sekonder olmak üzere iki tipi bulunmaktadır. Nedeni bilinmeyen tipi primer ya da idiopatik olarak adlandırılmaktadır. Sekonder osteoartrit çeşitli hastalıkların seyri esnasında ortaya çıkar. Sekonder osteoartrit nedenlerini; metabolik hastalıklar, anatomik bozukluklar, travmatik lezyonlar ve önceden geçirilmiş inflamatuvar ya da enfeksiyöz eklem hastalıkları oluşturmaktadır (2).

Osteoartritle olgularda fizyoterapi ve rehabilitasyonun başlıca amaçları; eklem koruması, ağrının giderilmesi, fonksiyon kaybının azaltılması, restorasyon, fiziksel yetersizliğin en aza indirilmesi ve bağımsızlığın sağlanması ve yaşam kalitesinin artırılmasıdır (90, 97). Osteoartrit tedavisinde birçok fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemleri uygulanmaktadır. Fizyoterapi, kas gevşemesi ve analjezik etki sağlayan tedavi modaliteleri ile osteoartrit tedavisinde önemli bir rol oynamaktadır (90). Literatürde osteoartritle olgularda yapılan çalışmalarda fizyoterapi yöntemleri arasında sıklıkla kullanılan egzersizlerin olumlu etkileri bulunmaktadır. Egzersiz fonksiyonu

geliştirmekte ve ağrıyı azaltmaktadır (15, 20, 120, 133, 134). Özellikle kuadriseps femoris kasının kuvvetlendirilmesi ve normal eklem hareketleri, diz osteoartriti ile ilgili ağrının azaltılmasına ve biyomekaniğin düzelmesine yardımcı olmaktadır (15, 16, 64, 90). Bununla birlikte egzersiz; depresyon, ruhsal bozukluklar ve emosyonel sağlık gibi psikolojik rahatsızlıkların düzelmesine yardımcı olmaktadır (15).

Osteoartritli olguların tedavisinde havuz içi egzersiz eğitiminden de yararlanılmaktadır (21, 90, 149). Bir egzersiz ortamı olarak havuz, kaldırma kuvvetiyle vücudu destekleyen ve rehabilitasyon sırasında kısmi yük aktarımını kolaylaştıran özelliklere sahiptir. Havuz içerisinde vücut ağırlığı azaldığı için yük taşıyan osteoartritli eklemlerin hareketleri kolaylaşmakta ve suyun sıcaklığı da olumlu etkiler sağlamaktadır. Ilık su kasları gevşetir, kan akımını artırır ve ağrıyı azaltır. Yüzme ve havuz içi egzersizlerinin yaygın osteoartriti bulunan yaşlı olgularda yararlı etkileri bulunmaktadır (62, 90). Havuz içi egzersiz tedavisi grup olarak uygulandığında hastanın hem yalnızlık hissetme duygusunu, hem de depresyonunu azaltmaya yardımcı olmaktadır. Olguların iyilik halinin devamı ve yaşam kalitesinin artırılması sağlanmaktadır (59, 93, 112). Daha önceki çalışmalarda egzersiz olarak ısınma ve kuvvetlendirme egzersizlerinden oluşan sadece alt ekstremiteye yönelik programların uygulandığı görülmüştür (20, 167, 177). Bu araştırmaların sonuçlarına göre önceki çalışmaların büyük çoğunluğunda metodolojik ve istatistiksel eksiklikler söz konusudur (76). Osteoartrit ile ilgili çalışmaların çoğunda havuz tedavisinin etkileri belirtilmekte, fakat havuz tedavisinin spesifik etkisi konusundaki bilimsel kanıtlar yeterli değildir. Randomize kontrollü ve karşılaştırmalı çalışmaların oldukça az olduğu görülmüştür. Literatürdeki bilgiler doğrultusunda bu çalışmanın amacı; diz osteoartriti tanısı konan olgularda iki farklı havuz içi egzersiz tedavisini, su içi tedavi almayan olgularla ve kendi içinde karşılaştırarak, su içi tedavinin ilave katkısının olup olmadığını eğer varsa, bu egzersizlerden hangisinin fiziksel yetersizlik, ağrı, günlük yaşam aktivitesi ve depresyon üzerinde daha etkili olduğunu saptamaktır. Bu araştırmada kullanılan üst ve alt ekstremitte egzersizleri ve gövde egzersizlerini içeren havuz içi egzersiz eğitimi ile birlikte denge ve koordinasyonun daha çok gelişeceği düşünülmektedir. Denge ve koordinasyonun gelişmesi ile birlikte postürün düzgünlüğü korunabilir ve dejenere eklem üzerine binen yük azalabilmektedir. Diz eklemi hareket sınırının gelişmesiyle kas kuvvetinin artacağı düşünülmektedir. Ayrıca üst ve alt ekstremitte ve gövde egzersizlerini içeren grupta daha fazla gelişme olacağı

düşünülmektedir ve bu tip egzersizlerin etkisi anlaşılacaktır. Bunun yanı sıra egzersiz kapasitesinin daha fazla gelişeceği ve fiziksel aktivite düzeyinde de önemli gelişmeler sağlanacağı düşünülmektedir. Böylece diz osteoartritli olgular için en etkin tedavi yöntemi belirlenmiş olacaktır. Bu araştırma, gelecekte bu konu ile ilgili olarak daha fazla araştırma yapılmasına ışık tutacaktır.

GENEL BİLGİLER

2. 1 DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ VE BİYOMEKANİĞİ

Diz eklemi anatomik yapısı nedeniyle eklemin stabilitesi statik (kapsül ve bağlar) ve dinamik (kas ve tendonlar) yapılar tarafından sağlanmaktadır (12).

2. 1. 1 Kemikler

Diz eklemi; femur tibia kondilleri ve patella tarafından oluşturulmaktadır. Fibula bu ekleme katılmaz.

❖ Femur: Femurun eklemi oluşturan distal ucu iki kondilden oluşmuştur ve interkondiler çentik her iki kondili birleştirir (12, 159).

❖ Tibia: Tibia üst ucu, medial ve lateral tibia kondilleri ile bunları birbirinden ayıran interkondiler mesafe (eminentia intercondylaris)'den oluşur (12, 159). Medial (anterior) ve lateral (posterior) tuberküller (tuberculum intercondylare mediale ve laterale); sırasıyla ön çapraz bağ (ÖÇB) ve arka çapraz bağ (AÇB) için başlangıç noktalarıdır (12).

❖ Patella: Kuadriseps femoris tendonu içinde intramembranöz olarak gelişen sesamoid, üçgen şekilli bir kemiktir. Anteriyordan diz eklemine korur ve kuadriseps femoris tendonu için kara görevi yapmaktadır. Patellanın posterior yüzeyi femurun patellar yüzeyi ile eklem yapan fasetleri taşımaktadır (12, 159).

2. 1. 2 Diz Eklemi (Articularis Genu)

Diz eklemının eklem yüzleri, genişlikleriyle birbirine uymaz şekilleriyle karakterizedir. Diz eklemi hareketli olmasına karşın ağırlık taşıma görevi daha fazladır. Bu yüzden, yaşla birlikte en kolay zedelenen ve yıpranan eklemdir. Eklem, femur kondilleri ile tibia kondilleri arasında oluşur. Patella da bu ekleme katılır (37, 145).

2. 1. 3 Diz Eklemine Kinematiği

Diz eklemine 3 ekseninde hareketi izlenebilir:

Transvers Eksen: Bu ekseninde sagittal düzlemde fleksiyon ve ekstansiyon hareketi izlenir.

Uzun Eksen: Diz eklemine oluşturan yüzeylerin ve ligamanların dizilim ve özellikleri nedeniyle sadece fleksiyon pozisyonunda rotasyon gerçekleşebilir.

Ön-arka Eksen: Bu ekseninde ya da frontal düzlemde istemli bir hareket söz konusu değildir. Diz eklemi yaklaşık 30° fleksiyon pozisyonunda iken pasif olarak 1 cm'yi ya da birkaç dereceyi aşmayan yanıl hareket izlenebilir (75, 92, 173).

Q açısı: Spina iliaca anterior superiorundan patella ortasına çizilen çizgi ile patella ortasından tuberositas tibiaya çizilen çizgi arasındaki açıdır. Erkeklerde ortalama 10°-14° iken, kadınlarda pelvisin daha geniş olması nedeniyle 15°-17°'dir. Q açısının 17°'den daha fazla olması genu valgum, normalden daha küçük olması ise genu varum olarak adlandırılmaktadır.

Fizyolojik valgus açısı: Normalde femurun uzun ekseni ile tibianın uzun ekseni arasında yaklaşık 170°-175°'lik bir açı oluşur. Bu açının normalden daha küçük olmasına genu valgum, daha büyük olmasına ise genu varum adı verilmektedir. Artmış valgus açısı ve Q açısı özellikle patellofemoral eklem sorunlarını artırır (37, 70, 145, 158).

2. 1. 4 Diz Eklemine Yumuşak Yapıları ve Fonksiyonları

Diz eklemine yumuşak elemanları; eklem kartilajı, menisküsler ve bağlardır. Eklem kartilajı; tibio-femoral eklem tepki kuvvetinin tibial platoda yer değiştirerek yükü karşılamasını sağlar (36). Normal dizde yükler, tibial plato üzerine menisküsler tarafından yaygın şekilde dağılır. Eğer menisküsler çıkarılırsa, bu geniş yayılım ortadan kalkar ve yük, tibial platonun ortasında yoğunlaşır. Bu durum, eklem

kartilajında noktasal yüklenmeyi arttıracacağı için, zamanla kartilajın yapısı bozulur ve dejenerasyon gelişir (173).

2. 1. 5 Bağlar

Hareketin kontrolü ve stabilitenin sağlanmasında rolü olan bağların da, diz eklemi için önemi büyüktür. Diz ekleminin bağları dış ve iç bağlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır:

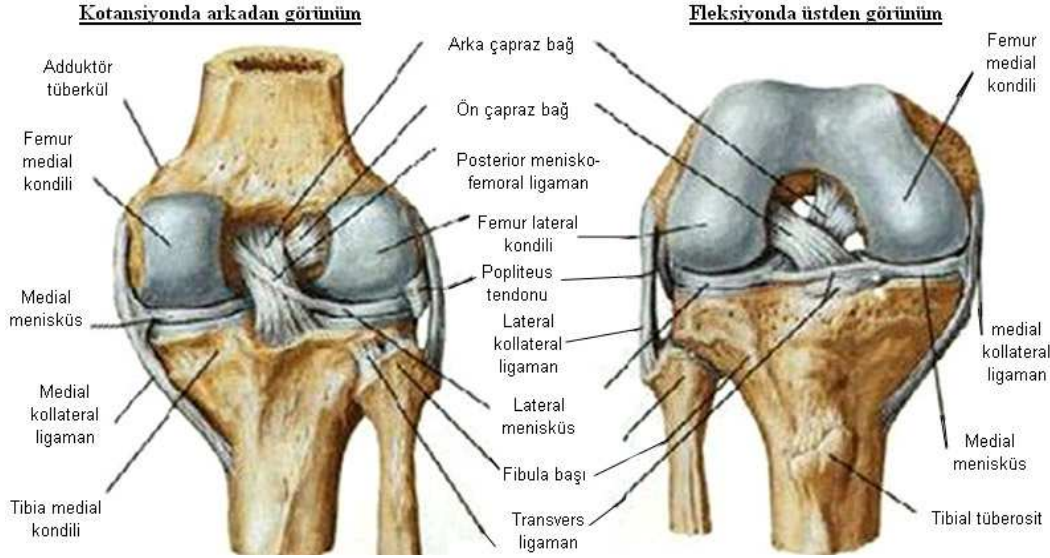
2. 1. 5. 1 İç Bağlar:

- ❖ Anterior cruciate bağ: Femoral eklem yüzünün medialinden başlar, öne uzanarak tibianın ön spinasına yapışır.
- ❖ Posterior cruciate bağ: Femoral eklem yüzünün medialinden başlayıp, tibianın posterior spinasına yapışır (9, 67, 82, 173).

Bu bağların asıl fonksiyonu, diz ekleminin antero-posterior hareketini kontrol etmektir. Bununla birlikte, posterior cruciate bağın, topuk vuruşundan sonra ve duruş fazının sonlarına doğru maksimuma varan eklem tepki kuvvetini de karşıladığı belirlenmiştir (173).

2. 1. 5. 2 Dış Bağlar:

- ❖ Medial veya tibial kollateral bağ: Bu bağın longitudinal ve oblik olmak üzere iki ayrı lif grubu vardır. Longitudinal lifler diz fleksiyon, oblik lifler ise diz ekstansiyon hareketini kontrol ederler.
- ❖ Lateral veya fibular kollateral bağ: Femurun lateral kondilinden başlayıp, fibula başına yapışır. Son derece kuvvetli bir bağ olup, sagittal düzlemde dizin ekstansiyon hareketini, frontal düzlemde ise diz ekleminin abduksiyon hareketini kontrol eder (67, 92, 173).



Şekil 2. 1. 4. 1 Diz Eklemi Yumuşak Yapıları

2. 1. 6 Kaslar

M. Kuadriseps femoris, M. Hamstringler, M. Gastro-soleus ve M. Gracilis diz ekleminde rolü olan başlıca kaslardır.

Kuadriseps femoris diz ekstansiyon hareketini gerçekleştirir. Kuadriseps femoris'in Rektus femoris ve vastus intermedius parçaları daha çok ekstansiyon hareketinden sorumludur (64). Vastus medialis, dizin tam ekstansiyonunu sağlamak ve ekstansiyonda oluşan rotasyonel kuvvet ile patellanın, patellar oluktan dışarı kaymasını engellemekle görevlidir (81).

İnternal rotasyon hareketini yaptıran kaslar Semitendinosus, Semimembranosus ve Gracilis'tir. Eksternal rotasyon yaptıran kaslar ise, Biceps femoris, Popliteal kas ve Gastrocnemius'tur (12, 67).

2. 1. 7 Diz Eklemine Patomekaniği

Diz ekleminde genu valgum, varum, recurvatum ve tibial torsiyon deformiteleri görülmektedir:

Genü valgumda; tibianın anatomik eksenini ile femurun anatomik eksenini arasındaki 171°'lik valgus açısı azalır. Bacaklar arasındaki uzunluk farkı da genu valgum deformitesinin gelişmesine neden olmaktadır. Büyüme plağında aşırı büyüme söz konusudur.

Genü varumda; tibianın anatomik eksenini ile femurun anatomik eksenini arasındaki 171°'lik açı genişler. Özellikle koşma sırasında diz ekleminde eşit olmayan basınç dağılımına neden olur ve hayatın ileri dönemlerinde osteoartritik dejeneratif değişikliklerle kendini gösterir (173).

Genü recurvatum; deformitesinde tibial epifiz plağının arkaya doğru olan 5°'lik eğiminin artmasıdır. Genü varum ve genu valgum deformitelerinin sonucunda oluşmaktadır. Gravite hattının diz ekleminin önüne düşmesi dizi hiperekstansiyona zorlar (72).

Tibial torsiyon ise tibianın 20°'lik dış rotasyonunun kaybolmasıdır. Diz ekleminin rotasyon deformitesi hem antero-posterior (genu recurvatum) hem de lateral (genu varum ve genu valgum) deformitelerde görülmektedir. Tibial torsiyon, pesplanovalgus gibi deformitelerle birlikte görülür (72, 173).

2. 2 OSTEOARTRİT

Dejeneratif eklemin hastalığı olarak bilinen osteoartrit (OA), eklemin kırırdağından başlayıp, eklemlerde mekanik aşınma ve kartilaj kaybı ile karakterize kronik bir hastalıktır. Herhangi bir sistemik hastalıkla ilişkili değildir, asimetrik tutulumuna sahiptir ve noninflamatuvar bir hastalıktır (69, 161, 163).

Amerikan Romotoloji Tanı ve Tedavi Kriterleri Komitesi tarafından osteoartrit; eklemin kartilajının bozulmuş yapılması nedeniyle ekleme yönelik belirti ve bulguların görüldüğü, ayrıca eklemin kenarlarını oluşturan kemiklerde de değişikliklerin olduğu heterojen bir grup olarak tanımlanmaktadır (2, 39, 86, 141).

2. 2. 1 Epidemiyoloji

Osteoartrit en sık rastlanan eklem hastalığı olup, fiziksel özürllülüğe en çok yol açan nedenlerden biridir. Osteoartritin farklı etnik gruplarda, grup içinde farklı cinslerde ve bireylerin farklı eklemlerinde görülme oranları arasında belirgin değişiklikler vardır (2, 46, 79, 97).

Yaşlı nüfusta osteoartrit önemli ölçüde morbidite ve özürllülüğe neden olmaktadır. Osteoartritin görülme sıklığı yaşlanmayla birlikte artmaktadır ve 50'li, 60'lı ve 70'li yaşlardaki kadınlarda el, diz ve kalça osteoartrit prevalansı erkeklerde görülenden daha sıktır (65). Osteoartrit bazı eklemlerde diğerlerine göre daha fazla gelişmektedir (Tablo 2. 2. 1. 1) (86, 97).

Tablo 2. 2. 1. 1 Osteoartritte Eklem Tutulumu

Tipik olarak etkilenen eklemler	Tipik olarak etkilenmeyen eklemler
El distal interfalanjial (DIF) eklemi	● El metakarpofalanjial (MKF) eklemi
El proksimal interfalanjial (PIF) eklemi	● El bileği
El birinci karpometakarpal (KMK) eklemi	● Dirsek
Omuz akromioklavikular eklemi	● Omuz (Glenohumeral eklem)
Kalça	● Ayak bileği
Diz	● Ayak 2-5 metatarsofalanjial eklemi
Ayak birinci Metatarsofalanjial (MTF) eklemi	
Omurga faset (apofizyel) eklemi	

2. 2. 2 Patofizyoloji

Osteoartritin ilk patolojisinde başlangıç yeri eklem kıkırdığıdır. Kıkırdak dejenerasyonu hastalığın en önemli ve ayırıcı tanısıdır (43). Osteoartrit patofizyolojisi eklem yüzeylerindeki anatomik değişiklikler, eklem çevresindeki destek dokuların bütünlüğünün bozulması, eklemi yapan doku elemanlarının (kemik, kıkırdak, sinovyum, ligament) mekanik özelliklerindeki değişiklikler ile ilişkilidir (1, 46, 65, 68).

Eklemler güçlü fibröz bir kapsül ile çevrilidir. Eklem kapsülünün iç yüzeyi metabolik olarak aktif bir doku olan, sinovyal sıvıyı salgılayan sinovya ile kaplıdır. Bu sinovyal sıvı eklem içindeki dokuların ihtiyacı olan besin maddelerini sağlar. Her eklem kemik ucu eklem kıkırdağı denilen ince bir tabaka yumuşak doku ile çevrilidir (86). Eklem hastalıklarında eklem kıkırdağının biyomekanik ve fonksiyonel özelliklerini sağlayan makromoleküllerin sentezinde normal dengenin kaybı söz konusudur (65). Beraberindeki değişiklikler ise sadece sinovyanın yapı ve metabolizmasında değil subkondral kemikte de oluşur (105).

Tablo 2. 2. 2. 1 Osteoartrit Progresyonu

Evre 1 Eklem kıkırdağının proteolitik yıkımı

Evre 2 Fibrilasyon, eklem yüzeyinin erozyonu, yıkım ürünlerinin sinovyal sıvıya yayılımı

Evre 3 Sinovyal inflamasyonun başlaması, sinovyal hücrelerin yıkım ürünlerini fagositoz ile sindirmesi, proteazların ve proinflamatuvar sitokinlerin oluşumu (30).

2. 2. 3 Sınıflandırma

Osteoartritin sınıflandırması etyolojiye bağlı olarak, tutulan ekleme göre ya da spesifik bir özelliğin varlığı söz konusu olduğunda yapılmaktadır (Tablo 2. 2. 3. 1) (2, 10, 46). Osteoartrit temel olarak primer (idiyopatik) ve sekonder olarak ikiye ayrılmaktadır. Primer veya idiyopatik osteoartritte bilinen bir etiyoloji yokken, sekonder olan osteoartrit, daha önceden gelişmiş bir eklem hasarı sonucunda ortaya çıkmaktadır (2, 10, 30, 46, 47, 68, 97, 141). Sekonder osteoartrit nedenleri ise metabolik hastalıklar, anatomik bozukluklar, travmatik lezyonlar ve önceden geçirilmiş inflamatuvar ya da enfeksiyöz eklem hastalıkları olmak üzere toplam dört gruptan oluşur (2, 10, 30, 46, 97).

Primer ve sekonder osteoartrit arasındaki ayırım çok net değildir. Bu nedenle tüm hastaları kesin olarak primer ve sekonder gruplara ayırmak mümkün olmayabilmektedir (11, 97).

Tablo 2. 2. 3. 1 Osteoartritin Sınıflandırması

A. Eklem Tutulumuna Göre Sınıflandırma

1. Monoartiküler, oligoartiküler veya poliartiküler (generalize)
2. Belli eklem ve eklemin belli bir bölgesinin tutulması
 - a) Kalça
 - b) Diz
 - c) El
 - d) Vertebra
 - e) Diğerleri

B. Etyolojisine Göre Sınıflandırma

1. Primer veya idiopatik
2. Sekonder
 - a) Metabolik nedenler
 - b) Anatomik nedenler
 - c) Travmatik nedenler
 - d) İnflamatuvar nedenler

C. Spesifik özelliğın Varlığına Göre Sınıflandırma

1. İnflamatuvar OA
2. Eroziv OA
3. Atrofik veya destrüktif OA
4. Kondrokalsinoz ile birlikte görülen OA
5. Diğerleri

Amerikan Romotoloji Tanı ve Tedavi Kriterleri Komitesi tarafından geliştirilen diz osteoartriti klinik kriterleri şunlardır:

- a) Geçen ayın çoğu gününde diz ağrısı,
- b) Aktif eklem hareketinde limitasyon,
- c) Dizde 30 dakikadan az sabah tutukluğu,
- d) Yaşın 37 veya üzerinde olması,
- e) Krepitasyon ve dizde kemiksel büyüme,
- f) Krepitasyon olmadan kemiksel büyüme (7, 10, 68).

Amerikan Romotoloji Tanı ve Tedavi Kriterleri Komitesi tarafından geliştirilen diz osteoartriti klinik ve radyolojik kriterleri ise aşağıda belirtilmiştir:

- a) Geçen ayın çoğu gününde diz ağrısı,
- b) Eklem kenarlarında radyografik osteofitler,
- c) Osteoartritin sinovyal sıvı bulguları (bunlardan en az ikisinin varlığı: berrak, visköz, lökosit sayısı $< 2000/\text{mm}^3$),
- d) Sinovyal sıvı yoksa, yaşı 40 veya üzerinde olması,
- e) Dizde 30 dakikadan daha az olan sabah tutukluğu,
- f) Aktif eklem hareketinde krepitasyon (7, 10).

Kellegren ve Lawrence tarafından osteoartrit, radyografik kriterler açısından grade 0-4 olarak 5 grade'e ayrılarak incelenmektedir:

Grade 0: Normal radyograf

Grade 1: Belirsiz işaretler, olası osteofitler

Grade 2: Belirli osteofitler, zarar görmemiş eklem boşlukları

Grade 3: Orta derecede osteofitler, eklem boşluklarında daralma, olası deformite, belirsiz skleroz

Grade 4: Geniş osteofitler, eklem boşluklarında belirgin daralma, ciddi skleroz, belirgin deformite (10, 33, 68, 146).

2. 2. 4 Bulgu ve Belirtiler

Osteoartritin temel olarak bulgu ve belirtileri aşağıda gösterilmiştir:

- ❖ Aktivite ile artan eklem ağrısı,
- ❖ Kısa süren inaktivite sonrası sabah sertliği,
- ❖ Hareket kısıtlılığı,
- ❖ Fonksiyonel kısıtlılık ve engellilik,
- ❖ Eklem çevresinde duyarlı noktalar,
- ❖ Eklem kenarlarında sert şişlikler,
- ❖ Kaba krepitasyon,
- ❖ Hafif inflamasyon bulguları (efüzyon),

- ❖ Az veya hiç olmayan eklem sıcaklığı,
- ❖ İnstabilite,
- ❖ Eklem kenarında kemiksi genişleme (30, 50, 55, 56, 65, 79, 86, 97, 141, 163).

2. 2. 4. 1 Diz Osteoartritine Özel Bulgu ve Belirtiler :

❖ **Ağrı:** Osteoartritli olgularda hareketle artan ve istirahatle anlamlı düzeyde azalan ağrı şikâyeti olur (5, 47, 50). Ağrı sızı şeklinde künt bir ağrı olup, eklemde lokalize olabilir veya yansıma şeklinde olabilir. Ağrının hava koşulları ve hastanın sarf ettiği efora göre yoğunluğu değişkendir. Ağrı ile ilgili diğer bir faktör psikolojik faktördür. Osteoartrit ağrısı ile anksiyete ve depresyon arasındaki ilişki santral ağrı için önemli bir örnektir (5, 50).

❖ **Sabah sertliği:** Bir hareketsizlikten sonra eklem hareket açıklığı boyunca eklemi hareket ettirmede güçlük anlamına gelir. Sabahları veya istirahat dönemi sonrası hissedilir. Süresi 15-30 dk arasındadır (5, 50).

❖ **Şişlik, deformite, krepitasyon:** Eklem kenarında sert şişlikler palpe edilir. Eklem kenarındaki sert şişlikler kemik, yumuşak doku ve kırık kökenlidir. Aynı zamanda effüzyon ve sinovite bağlı belirgin yumuşak doku şişliği olmaktadır (5, 6, 47). İleri osteoartritte krepitasyon hissedilebileceği gibi, rahatça da duyulabilmektedir (6).

❖ **Hareket kısıtlılığı:** Osteoartritin ileri dönemlerinde; kapsüller kalınlaşma, osteofitik goluşumlar ve eklem yüzeyinin uyumsuzluğu, eklem farelerinin mekanik bloğu ile hareket kısıtlılığı oluşur (5, 30). Osteoartritli hastalarda hareket kısıtlılığı başlıca şu nedenlerden oluşmaktadır:

1. Sinovyal sıvının artmasına bağlı kapsüller gerilme,
2. Kapsül, periartiküler ligaman ve tendonların retraksiyonu,
3. Eklem kırıkdağının kaybı ile değişen derecelerde fibröz-kemiksel ankiloz,

4. Eklem yüzeyinin normal yapısını kaybetmesi, mekanik blok (osteofitler, eklem faresi),
5. Kas spazmı,
6. Ağrı (90).

Diz osteoartritli geriatric olgular ile sağlıklı olgular karşılaştırıldığında kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinde hareket açıklığı, osteoartritli grupta azalmış olarak bulunmuştur (84, 114).

❖ **Eklem harabiyeti ve subluksasyonu:** İleri osteoartritte kıkırdak kaybı, subkondral kemik kollapsı, kemik kistleri, kemik gelişmesi, ve kontraktürler sonucu kalıcı deformiteler ve subluksasyonlar gelişmektedir. Bunun yanı sıra ekleme instabilitenin geliştiği durumlarda, özellikle bir travma sonrasında, proprioepsiyona yönelik kayıpların olacağı dikkate alınmalıdır (5).

❖ **Kas kuvveti kaybı:** Eklemdaki ağrı ve doğru kullanmamaya bağlı olarak kas kuvvet kayıpları ortaya çıkmaktadır. Kas kuvvetinin azalması ve agonist-antagonist kaslar arasındaki dengesizlik instabil eklem oluşumuna neden olmaktadır. Böyle bir eklem üzerindeki stres, ağrıya duyarlı dokularda gerilim oluşturup, ağrı fiziksel bozukluğu arttırmaktadır (73). Eklem ağrısı ve şişliği nedeniyle kullanmama atrofisine bağlı olarak osteoartritte kuadriseps femoris kas zayıflığı meydana gelmektedir (75, 131, 133).

❖ **Fonksiyon kaybı:** Fonksiyon kaybının ana nedeni ağrı olmakla birlikte, kas kuvvetinde ve eklem hareket genişliğinde azalma da bu nedenler arasındadır. Diz osteoartritinde antajik yürüme, yürüme mesafesinde azalma ve çabuk yorulma görülebilir. Fonksiyon kaybı, günlük yaşam aktivitelerinde yaşam kalitesini azaltıp yetersizlikle sonuçlanmaktadır (50).

2. 2 4. 2 Radyolojik Bulgular

Diz osteoartritinde; ağırlık taşıy pozisyonda grafilerde medial-lateral kompartmanda daralma (medialde daha belirgin), valgus veya varus deformitesi, subkondral kemikte skleroz, marjinal osteofitler, kemikte kistler ve kemik kollapsı,

tünel pozisyonundaki grafilerde serbest cisimler ve eklem içi spurlar görülmektedir (69, 118).

2. 2. 4. 3 Laboratuvar Bulguları

Osteoartritin tanısal bir laboratuvar bulgusu yoktur. Rutin kan sayımları, idrar tetkiki, kan biyokimya testleri ve sedimantasyon hızı normaldir. Osteoartritte sinovyal sıvı noninflamatuardır ve vizkositesi iyidir (46). İnflamasyon yanıtında eklem içine biriken sıvı büyük miktarlarda olduğunda sıvı, açık, mat sarı ve visközdür, pıhtılı değildir (56, 116).

2. 2. 5 Risk Faktörleri

Osteoartritte hastalığa yol açan genel risk faktörleri ve lokal mekanik risk faktörleri birlikte etkili olmaktadır.

2. 2. 5. 1 Genel Risk Faktörleri

Yaş: Yaş osteoartrit oluşumunda en önemli risk faktörünü oluşturmakta ve hastalık prevalansı yaşla birlikte artmaktadır (10, 46). Diz eklem osteoartriti özellikle 45 yaşın üzerindeki kişilerde görülmektedir. Osteoartrit prevalansı 65 yaşına kadar artış göstermektedir. Yaşın hastalık gelişimindeki etki mekanizması tam olarak bilinmemektedir. İlerleyen yaş ile birlikte kas gücünün azalması, eklem biyomekaniğinin bozulması ve kartilaj matriksinde meydana gelen değişimler hastalık patogenezinde önemli olmaktadır (46, 69).

Cinsiyet: Hafif osteoartritli olguların prevalansında cinsiyet arası farklılık yok veya çok az iken ağır osteoartritte, daha yaşlı hasta grubunda, diz ve el osteoartriti, kadınlarda erkeklerden daha fazladır (10, 46).

Etnik grup: Bazı OA türleri ırksal özellikler taşımaktadır (46). Bir çalışmada, zenci kadınlarda diz OAi prevalansının daha fazla olduğu gösterilmiştir (141). Amerika'daki Çinliler ve beyazlar arasında yapılan diğer bir çalışmada ise, diz

osteoartritinin erkeklerde eşit prevalansta görülmesine rağmen, Çinli kadınlarda diz osteoartritinin daha yüksek prevalansta görüldüğü gösterilmiştir (10).

Obesite: Diz osteoartritinin en önemli risk faktörlerinden biri de obesitedir (10, 34, 69, 97, 141). Obesite varlığına vücut kitle indeksinin (VKİ) hesaplanmasıyla karar verilmektedir. VKİ; vücut ağırlığı / (boy uzunluğu)² formülü ile bulunur. Bulunan değerler aşağıdaki şekilde yorumlanmaktadır:

20-24,9 kg/m² yetişkin kadın ve erkekler için normal,
25-29,9 kg/m² birinci derecede obesite (riskli obesite),
30-40 kg/m² ikinci derecede obesite (fazla kilolu),
>40 kg/m² üçüncü derecede obesite (ölümcül obesite) (48, 107).

İdeal vücut ağırlığı (İVA) birinci derecede obesitenin alt sınırı olan 25 ile boyunun karelerinin çarpım işlemiyle bulunmaktadır (47).

Kilo kaybı diz osteoartriti gelişimini önleyebilmekte ve ayrıca OA bulgu ve belirtilerini azaltabilmektedir (97, 141). Aşırı vücut ağırlığı ağırlık taşıyan eklemlerdeki yüklenmeyi arttırmakta, ek olarak postür, yürüme ve lokomotor aktiviteyi tümüyle etkileyerek eklem biyomekaniğinde değişikliklere neden olmaktadır (46).

Kemik Yoğunluğu: Son çalışmalarda osteoartritli kadınlar diğerleri ile karşılaştırıldığında kemik yoğunluğunda belirgin artış olduğu ortaya konulmuştur. Kemik yoğunluğu OA görülme sıklığını etkileyen genetik, hormonal ve metabolik faktörler tarafından etkilenmektedir (46).

Genetik: Perimenapozal dönemdeki kadınlarda görülen poliartiküler tipte bir osteoartrit olan nodüler jeneralize osteoartritte, kuvvetli bir aile öyküsü vardır. Erken osteoartrit öyküsü olan anne ve babanın çocuklarında osteoartrit görülme riskinin, osteoartrit öyküsü olmayanlara göre daha fazla olduğu çalışmalarda gösterilmiştir (46, 69).

Sigara: Sigara içmenin osteoartrit gelişimi için koruyucu bir etki oluşturduğu saptanmıştır. Framingham çalışmasında sigaranın osteoartrit ile ters ilişkili olduğu saptanmıştır. Sigaranın bu mekanizması tam olarak açıklanamamış değildir (97).

Hipermobilite: Hipermobilite osteoartrit ile sonuçlanabilse de, bu ilişkinin ne kadar kuvvetli olduğu ve kesin mekanizması bilinmemektedir. Kronik travmanın, osteoartrit gelişimine neden olabileceği düşünülmektedir (46).

Hormonal Faktörler: Poliartiküler osteoartritteki kadın egemenliği, bu klinik alt grubun hormonal mekanizmalarla geliştiğini düşündürmektedir. Prevalansı kadınlarda menapozdan sonra artar. Daha önce yapılan epidemiyolojik çalışmalarda, potmenopozal östrojen azalmasının yaşlı kadınlarda, diz osteoartrit gelişimine katkıda bulunabileceğini ileri sürmektedir (42).

Diğer Faktörler: OA ve diabetes mellitus, hipertansiyon, hiperürisemi arasında bir ilişki olduğu saptanmış, bu ilişkiyi obesiteden bağımsız olduğu görülmektedir (97).

2. 2. 5. 2 Lokal Mekanik Risk Faktörleri

Travma: Kollateral ligament ve menisküs yırtıkları, osteoartrit riskinin artmasına yol açmaktadır (69, 141). Framingham çalışmasında; diz ekleminde yaralanma öyküsü bulunan erkeklerde osteoartrit gelişme riskinin 5-6 kat arttığı gösterilmiştir. Bu durum genellikle genç yaş grubunda meydana gelmektedir ve uzun süreli yetersizliğe neden olmaktadır (69).

Kas Disfonksiyonu: Diz osteoartritle olgularda quadriceps femoris zayıflığı, kas atrofisine neden olmaktadır. Yapılan çalışmalarda, bu durumun sadece ağrıya değil, yapısal eklem bütünlüğünün bozulmasına da neden olabileceği gösterilmektedir (141).

Eklem Şekli: OA ile ilişkili olan eklemler kalça ve dizdir. Perthes hastalığı ve doğuştan kalça çıkığı kalça OA'sına yol açarken, femur kondillerindeki displazi diz OA'sına yol açmaktadır (97).

Meslek: Çeşitli çalışma koşulları diz eklem osteoartriti için risk oluşturmaktadır. Diz bükme, çömelme gibi, eklemde tekrarlı kullanımını gerektiren aktiviteler, diz osteoartrit riskini arttırmaktadır (69).

Spor: Tekrarlayıcı aktiviteler gerektiren yarış sporlarında osteoartrit gelişme riski artabilmektedir. Futbol oyuncularını diz osteoartriti açısından yüksek risk altındadır (117).

2. 2. 6 Tedavi

Osteoartritli olgular için çok çeşitli tedavi yöntemleri bulunmaktadır. Osteoartritte tedavi hastalığın ağırlık derecesine göre planlanmalıdır. Tedavideki temel prensipler aşağıda belirtilmiştir:

- ❖ Ağrıyı kontrol etmek,
- ❖ Fonksiyonu korumak ve geliştirmek,
- ❖ Fiziksel özürülülüğü azaltmak,
- ❖ Oluşan hasarı minimal düzeyde tutabilmek,
- ❖ Günlük yaşam aktivitelerinin kalitesini arttırmaktır (65, 69, 156).

Diz eklem osteoartritinin tedavisi üç grup altında incelenebilmektedir:

1. Medikal tedavi,
2. Fizyoterapi ve rehabilitasyon,
3. Cerrahi tedavi (41, 69).

2. 2. 6. 1 Medikal Tedavi:

Osteoartritte kullanılan ilaçlar; sistemik veya lokal semptomları modifiye edici veya semptomları veya yapıyı modifiye edici olarak sınıflandırılmaktadır:

Semptomları modifiye edici ilaçlar;

Hızlı etkiler:

- ❖ Basit analjezikler (asetaminofen, parasetamol),
- ❖ Nonsteroid antiinflamatuvar ajanlar,
- ❖ İntra-artiküler kortikosteroidler,
- ❖ Kapsaisin.

Yavaş etkiler:

- ❖ İntra-artiküler hyalürpnat preparatları,
- ❖ Antidepresanlar,
- ❖ Glikozamin sülfat,
- ❖ S-adenozilmetionin,
- ❖ Diaserhein,
- ❖ Hidrosiklorokin

Yapıyı modifiye edici ilaçlar;

- ❖ Polisülfat glikozaminoglikanalar,
- ❖ Tetrasiklin,
- ❖ Proteaz ve sitokin inhibitörleri (56, 64, 79, 97, 98, 137).

2. 2. 6. 2 Fizyoterapi ve Rehabilitasyon:

Osteoartritte fizyoterapinin amaçları şunlardır:

- a) Travmalar ve aşırı mekanik zorlanmalardan korunma,
- b) İstirahat,
- c) Ağrı ve ödemin giderilmesi,
- d) Yumuşak doku değişikliklerini izleyen spazmın ve kontraktürlerin giderilmesi,
- e) Kas kuvvetinin ve eklem hareketliliğinin artırılması,
- f) Uygun postürün sağlanması ve korunması,
- g) Splint, korse ve yardımcı araçlarla destekleme,
- h) Günlük yaşam aktiviteleri, iş ve meşguliyet tedavisi,
- i) Fonksiyonun artırılmasıdır (16, 90, 163).

Önlem ve Korunma: Travmalar ve aşırı mekanik zorlanmalardan korunma; artrit tedavisinin ana kuralıdır. Çünkü bu faktörler primer osteoartritin hazırlayıcı nedenlerindedir. Bunun için hastalara ağırlık taşıyan eklemlerini, günlük yaşam aktiviteleri ve çalışma sırasında nasıl koruyabilecekleri öğretilmeli, gereksiz ve ağır hareketler, ayakta durmalardan kaçınmaları önerilmelidir. Diz osteoartritinde ilk önlem, hastanın gereksiz ayakta durmasını ve çömelip kalkmasını engellemektir (163).

İstirahat: Akut dönemdeki istirahat, hastanın durumuna göre lokal veya genel olabilmektedir. Bu dönemde harabiyete uğrayan eklemlerin aşırı kullanılması bulgu ve belirtileri ortaya çıkarabilmektedir. Bulgu ve belirtilerde akut olarak alevlenme görüldüğünde, özellikle diz, kalça ve vertebral kolonda, birkaç gün boyunca tam istirahat ağrıyı gidermek için en iyi yöntemdir. Akut dönemde eklemlere yük verecek her işten kaçınılmalıdır, bununla beraber günde birkaç kez aktif normal eklem hareketleri yaptırılmalıdır (39).

Ağrı ve ödemin giderilmesi: Eklem disfonksiyonuyla beraber olan ağrının azaltılması ana hedeflerdendir. Ağrı eklem içi basıncı arttıran, ve kinematiği bozan kas spazmını da beraberinde getirmektedir. Ağrının azaltılmasıyla yaşam kalitesi arttırılmakta, kas atrofisi, uyku bozuklukları ve psikososyal stres giderilmektedir (40, 90).

Kas gücünün ve esnekliğinin korunması, normal eklem hareket açıklığının sağlanması açısından oldukça önemlidir. Kas gücü ve kasın esnekliği eklemler için hassas bir koruma sağlarlar. Ayrıca ortezler, adaptif ve yardımcı cihazlar, çevre düzenlemesi eklem korunmasında önemlidir (149).

Aerobik egzersizler özellikle alt ekstremitte ve omurga osteoartritlerinin fiziksel kondüsyonunu ve kapasiteyi arttırmaktadır (43). Literatürde çeşitli kontrollü çalışmalarda aerobik egzersizlerin diz OA'deki etkisi araştırılmış ve aerobik kapasite, ağrı ve fiziksel yetersizlikte anlamlı iyileşmeler sağlandığı gösterilmiştir (52, 100, 115).

İş ve uğraşı tedavisi: Hastanın yaşadığı çevrenin, fiziksel ve sosyal faktörlerinin incelenerek düzeltilmesinde yardımcı olunmalıdır. Hastanın rahat yürüyebilmesi için kaymayan düzgün yer kaplamalarının yapılması, kullandığı tuvalet ve sandalye yüksekliklerinin arttırılması, çeşitli uğraşılara ve toplumsal aktivitelere katılımının desteklenmesi tedavide önemli yer tutmaktadır (101, 128).

Diyet: Obesite, hem osteoartrite neden olduğu hem de hastalığı hızlandırdığı için kilo fazlası olanların zayıflaması önerilmektedir. Obes kişilerde yalnızca 5 kg zayıflamanın, semptomatik diz osteoartriti riskinde %50 azalmaya neden olduğu gösterilmektedir. Yapılan çalışmalarda ayrıca, diyetlerin vitaminlerden yoksun olmaması gerekliliği üzerinde de durulmaktadır (97).

Denge ve propriosepsiyon eğitimi: Alt ekstremitelerde proprioseptik duyu azaldığında, ağırlık aktarımını gerektiren egzersizler sırasında, kalça ve dize binen yükler artmaktadır. Bu durum ileriki aşamalarda tekrarlayarak osteoartrit gelişmesine neden olabilmektedir. Dengenin uygun olarak kullanılmasına yönelik yeterli metodlar bulunmamaktadır (58, 149). Bazı çalışmalarda; osteoartritli hastalar üzerinde yapılan yürüyüş programları gibi aerobik egzersizlerin kuvvetlendirme eğitimlerinin, postural stabiliteyi geliştirdiği ortaya konmuştur (149).

Tedavi Yöntemleri

Diz osteoartrit tedavisinde uygulanan başlıca tedavi yöntemleri şunlardır:

a) Elektroterapi uygulamaları

- Elektromanyetik alan

- Laser

- Sıcak uygulama

❖ Yüzeysel ısı: Hotpack, sıcak su banyoları, parafin, baker, infraruj

❖ Derin ısı: Ultrason, kısa dalga diatermi.

- Soğuk uygulama

b) Diğer fizik tedavi yöntemleri

❖ Akupunktur

❖ Manipulasyon, masaj, traksiyon ve yoga,

- c) Egzersiz
- d) Havuz tedavisi.

a) Elektroterapi uygulamaları:

Sıcak uygulama yöntemleri, ısının penetrasyon derinliğine göre yüzeysel ve derin olarak, ısının transfer mekanizmalarına göre iletim (konduksiyon), dönüşüm (konversiyon), dolanım (konveksiyon), yayılım (radyasyon) ve buharlaşma (evaporasyon) olarak sınıflandırılmaktadır (5, 106, 124).

Sıcağın Fizyolojik Etkileri

a) Hemodinamik Etkiler: Sıcağın en iyi bilinen etkisi vazodilatasyondur. Vazodilatasyon sonucu dokulara kan akımı artarak oksijen, besin ve kan savunma elemanlarının taşınması ve metabolik artıkların uzaklaşması sağlanır, dokuların iyileşmesi ve yenilenmesi kolaylaştırılmış olmaktadır (124, 169).

b) Metabolizmaya etkileri: Van't Hoff kanununa göre ısının artmasıyla kimyasal tepkimelerin hızlandığı bilinmektedir. Dolayısıyla metabolizma da hızlanarak kollajenaz gibi enzimlerin aktiviteleri artar (94).

c) Ağrı üzerine etkileri: Sıcağın analjezik etkisinden çeşitli mekanizmalar sorumlu tutulmaktadır. Bunlar şu şekilde özetlenebilir:

1. Isı uyarıcıları, Melzack ve Wall'in kapı kontrol teorisine göre ağrı duyumunu kontrol edebilirler,
2. Sıcağın etkisiyle bu bölgede ağrı eşiğinde yükselme olabilir,
3. Isı endojen endorfinleri artırarak ağrı oluşumunu azaltabilir,
4. Sıcakla dokuların viskoelastik özelliklerinde değişimlere bağlı olarak sinir uçlarındaki baskı ve gerilme gibi mekanik etkenler azaltılarak analjezi oluşturulabilir,
5. Oluşan vazodilatasyon sonucu iskemiye bağlı ağrı ortadan kalkabilir. Aynı zamanda vazodilatasyonla ağrı oluşturabilecek metabolik artıkların bölgeden uzaklaşması kolaylaştırılabilir.

d) Eklem ve bağ dokusuna etkileri: Isının etkisiyle eklem çevresi bağ dokularında uzama yeteneği artarak eklem hareketleri rahatlar. Yapılan alışmalar ısı uygulaması yanısıra yapılacak germe işlemlerinin bu uzamayı kalıcı hale getirebileceğini göstermiştir.

e) Nöromuskuler etkileri: Isının etkisiyle sinir ileti hızı ve aksiyon potansiyallerinde artış meydana gelebilmektedir. Grup Ia lifleri ile golgi tendon organlarının uyarılma oranları sıcak uygulamakla artar. Aksine ısı etkisiyle kas iğciklerindeki grup II liflerin aktivitesinde azalma meydana gelmektedir (94, 124, 169).

Tüm bunların yanında sıcak uygulamanın vücutta genel bir gevşeme, deride vazodilatasyon sonucu terleme ile deri yoluyla buharlaşmada artma , iç organ kan akımında azalma, kalp atım hızı ve solunum hızında artma gibi genel etkileri de mevcuttur (124).

❖ Yüzeyel ısıtıcılar:

Yüzeyel ısıtıcı ajanlar, en yüksek ısıyı deri ve deri altı dokularda oluşturmaktadır. Dolayısıyla en güçlü terapatik etki yüzeyel dokularda ortaya çıkar, derin dokularda ise orta derecede etkili olabilirler (17, 106).

Sıcak paketler (hotpack) , sıcak su torbası, sıcak kompresler, sıcak su, sıcak katı maddeler, parafin banyosu, fluidoterapi, hareketli sıcak su banyoları, nemli hava, infraruj işinleri başlıca yüzeyel ısıtıcılardır.

Hotpack: Sıcak paketler ısı aktarımını iletim (konduksiyon) yoluyla gerçekleştirirler. Bunlar, ilerine silikondioksit jeli doldurulmuş plastik veya sızdırmaz kumaş torbalardır. Silikondioksit jeli bol miktarda ısı ve su alarak şişer. Çeşitli tip ve boyutta olan hotpack'ler termostatlı cihazlar içerisinde 65-90° C arasında ısıtılırlar. Uygulama süresi genellikle 30 dakika kadardır (95, 124). Sıcak paket uygulamasından sonra diz içi ısının 1,2° C arttığı gösterilmiştir (61, 94, 169). Sıcak paket uygulaması ile deriyi 42° C, kas iini 38°C'ye kadar ısıtmak mümkündür.

❖ Derin ısıtıcılar:

Derin ısıtıcı araçlar deri üzerine uygulanan enerjinin emilerek dokularda ısı enerjisine dönüşümü (konversiyon) yoluyla ısıtma sağlarlar. Kullanılan enerji şekli kısa dalga diatermi'de yüksek frekanslı akım, mikrodalga ya da radar diatermi'de elektromanyetik ışınlama, ultrason diatermi'de ise yüksek frekanslı ses dalgalarıdır. Derin ısıtıcılar, deri ve deri altı dokularda minimal ısınma sağlarken kas, tendon, bağlar, kemikler gibi derin dokularda maksimal ısınma meydana getirirler. Ulaşılmak istenen hedef sıcaklık 40-45°C arasındadır. 40°C altında istenilen terapötik etki sağlanamazken 45°C üzerinde doku hasarı oluşmaktadır (106).

Soğuk uygulama:

Tedavi amacıyla lokal soğuk uygulaması , kriyoterapi olarak adlandırılır. Genel olarak akut olaylarda soğuk uygulamadan tedavi amacıyla faydalanılmaktadır. Örneğin akut kas iskelet sistemi travmaları sonrası gelişen ödem, hemoraji, şişlik gibi durumlarda, minör yanıkların acil tedavisinde, myofasiyal ağrılarda, tendinit, bursit kapsülit gibi periartiküler dokularla ilgili enflamasyonların akut dönemlerinde, kas spazmı ve spastisite tedavisinde soğuk uygulamadan faydalanılmaktadır (95)

Osteoartritli eklemlerde intraartiküler ısıdaki hafif artışın etkisiyle yıkıcı enzimler aktivasyon kazanmaktadır. Bu yüzden, aktif eklemlerde eklem içi sıvıyı düşürmek için 30 dakika süreyle buz uygulaması yapılmasının da yararlı olacağı gösterilmektedir (90).

Elektroterapide teknik olarak sıfır frekans galvanik akımı ifade etmektedir. 1-1000 Hertz arası alçak frekanslı akımları (faradik akım, diadinamik akım, TENS vb), 1000-10000 Hz (1-100 kHz) arası akımlar ise orta frekanslı akımları (interfaransiyal akımlar) ifade eder. Fizik tedavide bu akımlar daha çok ağrı dindirici olarak kullanılmaktadır (157).

Bir çalışmada diz osteoartritinin tedavisinde iyontoforez ve fonoforez yöntemlerinin etkinlikleri karşılaştırılmış ve bu tedavi yöntemlerinin de diz osteoartritinin tedavisinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (174).

Ultrason: US ise insanın işitebileceği seslerden çok daha yüksek frekansa sahip ses dalgalarıdır. Tedavi amacıyla kullanılan US dalgalarının frekansı 0,5-3,5 MHz arasındadır (17, 106, 132).

Ultrasonun etkileri:

1. Termal etki (ısı etkisi): Ultrason dokular tarafından absorbe edilirken ısı enerjisi açığa çıkar. Ortaya çıkan ısı miktarı dokunun absorpsiyon özelliğine, uygulama süresine, doza, uygulama şekline bağlı olarak değişir. Yukarıda da belirtildiği üzere kas, kemik gibi dokularda ve ara yüzeylerinde daha çok ısı meydana geldiğinden ultrason derin dokuları çeşitli derecelerde ısıtan bir diatermi yöntemidir. Metabolizma artışı ve buna bağlı iyileşmenin hızlanması, vazodilatasyon, membranlarda geçirgenlik artışı, kollajenin esneyebilme yeteneğinin artışı gibi ısının ikincil etkilerinden yararlanır.

2. Nontermal etki: İçinde erimiş gazlar bulunan sıvılarda ses dalgalarının gevşeme fazında ortam basıncı düştüğü için erimiş gaz parçacıkları baloncuklar oluşturabilir. Sıkışma fazında ise ya bu baloncuklar sıvı içinde dağılır ya da birleşerek büyür. Bu olaya kavitasyon denir. Kavitasyon iki şekilde olur. Dengeli kavitasyon birkaç mikronluk küçük gaz taneciklerinin ultrason basınç dalgalarının etkisiyle ileri geri hareketidir ve ultrason tedavisi esnasında ortaya çıkar. Dengesiz kavitasyon ise terapötik ultrason dozlarından daha yüksek dozlarda ortaya çıkar ve hızla büyüyen baloncuklar gelişerek hızlı hücre harabiyeti meydana gelir. Bunun sonucunda hemoliz, nekroz ve kanama görülebilir Bu etkiden kaçınmak için uygun dozlar kullanılmalı ve sürekli aynı noktaya tedavi uygulamamaya özen gösterilmelidir.

Sabit nokta uygulamalarında kan hücrelerinde kümelenme olduğu gösterilmiştir. Ultrasonun dokulardaki interstisyel sıvının hareketini sağlayan mikromasaj etkisi de vardır Ödemli dokularda bu etkiden yararlanır. Yara iyileşmesini hızlandırır. US inflamatuvar sürecin akut evrelerinde mast hücrelerinden histamin ve büyüme hormonlarının salınımına neden olur. Hücre membranından kalsiyum iyon difüzyonunu artırır. Granülasyon evresinde kollagen sentezini artırabilir. Remodelling evresinde ise matür kollajenin elastikiyetini ve uzayabilirliğini artırır (176)..

Kalça ve diz osteoartritinde ağrının ultrason tedavisi ile belirgin bir şekilde azaltıldığı gösterilmektedir. Ultrason tedavisi ile verilen nonsteroid antienflamatuar ilaçlar ek düzelme sağlamaktadır (54, 142, 144). Randomize kontrollü bir çalışmada; osteoartritli dizin tedavisi için, manuel fizik tedavi ile placebo ultrasonlu diz egzersiz programı karşılaştırılmıştır. 8 haftalık dönemde; 6 dk'lık yürüme uzunluğu, placebo grubu ile karşılaştırıldığında tedavi grubunda %13'lük bir artış göstermiştir. Osteoartrit index skorları; başlangıç ile karşılaştırıldığında, placebo grubunda %15, tedavi grubunda ise %56 oranında gelişmiştir. Bir yıllık bir terapi izlendiğinde tedavi grubunun %5'i diz artroplastisi geçirirken, tedavi olmayan grubun %20'si ameliyat geçirmiştir. Bu önemli klinik gelişmeler, osteoartrit tedavisinde fizik tedavinin erken olarak başlatılması gerektiğini göstermiştir (38).

TENS: Osteoartritli dizdeki ağrıyı hafifletmek ve azaltmak için transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) uygulamaları yapılmıştır (31, 58, 87, 121, 122).

Frekansı 1-1000Hz arasında olan ve sürekli yön değiştiren alçak frekanslı akımlardandır. Proprioepsiyon duyularını taşıyan A-alfa ve beta lifler TENS ile seçici olarak uyarılır ve bu uyarı medulla spinalis seviyesinde substansiya jelatinözada fasilitasyon oluşturarak presinaptik bölgede ağrı duyusu ileten liflerin inhibe edilmesine sebep olur. TENS'in ağrı üzerine bir diğer mekanizma ile de etkili olduğu düşünülmektedir. Buna göre bazı TENS şekillerinde ağırlı uyaran verilerek daha üst seviyelerdeki inhibitör mekanizmalar harekete geçirilir ve enkefalin-endorfin salınımı sağlanır. TENS ağrı eşiğini yükselterek ağrıyı dindirmesine karşın ağrı şiddetine etkisi yoktur. Bunun yanında eklem sertliğinin giderilmesine ve EHA'nın iyileşmesine de yardımcı olur. TENS frekansında değişiklik yapabildiğinden alışkanlık yapmaz. Periferik kaynaklı ağrılarda santral kaynaklı ağrılara göre daha etkilidir. Senkron kardiyak pacemakerı olanlarda kullanılmamalıdır (60, 157).

Diz osteoartrit ağrısı olan hastalar üzerinde yapılan çalışmalarda TENS uygulama süresi 20-30 dakika arasında olmakla birlikte tüm çalışmalarda kullanılan TENS modaliteleri çeşitlilik göstermiştir. Bu çalışmalar doğrultusunda; TENS özellikle nonsteroid antienflamatuar ilaçları tolere edemeyen olgularda analjezik amaçlı olarak kullanılması önerilmektedir (90).

Diz osteoartritinde analjezi sağlamak amacıyla elektro magnetik alan (78, 162) ve akapunktur (32) yöntemleri de kullanılabilir.

Yüksek frekanslı bir akım olan kısa dalga diatermi de diz osteoartritli olguların tedavisinde uygulanmaktadır (124).

Kalça, diz ve el osteoartritin tedavisinde, laser uygulamasının etkinliği araştırılmaktadır ve eklem yerine sinirler için laserin dalga boyu, tedavi süresi ve dozajı konusunda daha ileri çalışmalara ihtiyaç vardır (25).

b) Diğer fizik tedavi yöntemleri:

Spinal sinir kökü ve eklem kırırdağı üzerine binen yükü azaltmak için manipulasyon, masaj, traksiyon ve yoga teknikleri de kullanılmaktadır (61, 102). Diz osteoartritinde analjezi sağlamak amacıyla akapunktur yöntemleri de kullanılabilir (32).

c) Egzersiz:

Araştırmalar egzersiz tedavisinin olguların genel durumu ve OA'li eklem üzerinde direkt ve indirekt yollardan faydalı olduğunu göstermektedir. Egzersizle hastanın sadece kas kuvveti arttırılmakla kalmaz, aynı zamanda refleks inhibisyonda, proprioepsiyonda ve özürülükte de düzelmeler sağlanır (52, 119). Egzersiz tedavisi eklem hareket açıklığının ve kardiyovaskuler fitnessin arttırılmasının yanında, OA'e eşlik eden diyabet, hipertansiyon ve obezite gibi durumların tedavisine de katkıda bulunur. Egzersiz ayrıca depresyon ve emosyonel bozukluklar gibi psikolojik faktörlerin düzeltilmesinde de etkili bulunmuştur (40, 71, 110). Osteoartritte egzersiz tedavisinin genel amaçları;

1. Fonksiyon yetersizliğini önlemek ve azaltmak,
2. Eklemi hasardan korumak,
3. Enduransı arttırmak.
4. Kas gücünü arttırmak,

5. Aerobik kapasiteyi arttırmak,
6. Fiziksel bozukluğu önlemek ve hastanın genel sağlık kalitesini yükseltmektir (15, 30).

Osteoartrit tedavisinde olguya göre değişmek üzere aerobik egzersizler, normal eklem hareket egzersizleri, germe egzersizleri ve kuvvetlendirme egzersizleridir. Uygun ortam ve cihazların varlığında proprioseptif egzersizler ve denge-koordinasyon egzersizleri de tedavi programına alınmaktadır (52, 100, 115)

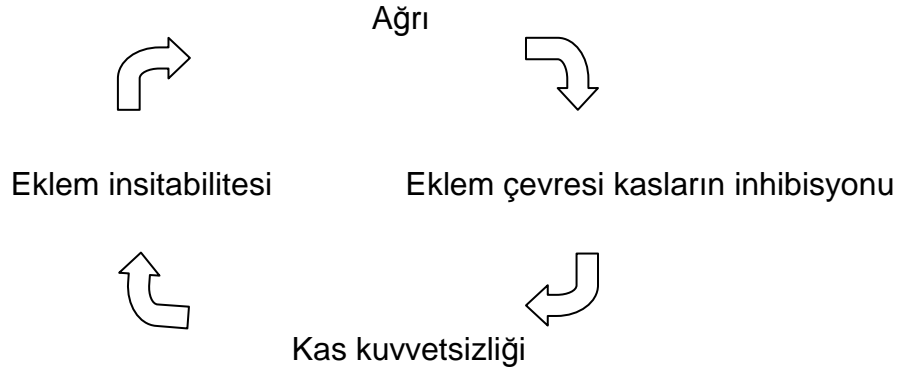
Aerobik egzersizler: Düzenli fiziksel aktivite çok önemlidir. Aerobik egzersizle birlikte kas kuvveti, aerobik kapasite ve egzersiz endüransı artmakta ve kilo kaybı sağlanmaktadır. Aerobik egzersizler hem kardiyovasküler sistem için hem de kemikte olumlu etkilere sahiptir. Yürüme ve koşma bu tür egzersizlerdendir. Bununla birlikte, aerobik egzersizler denge ve koordinasyonu düzeltmektedir (51, 91). Literatürde çeşitli kontrollü çalışmalarda aerobik egzersizlerin diz OA 'deki etkisi araştırılmış ve aerobik kapasite, ağrı ve fiziksel yetersizlikte anlamlı iyileşmeler sağladığı gösterilmiştir (15, 52, 100, 115, 133, 134).

Normal eklem hareketleri: Fonksiyonel eklem hareket açıklığının kazandırılması osteoartrit tedavisinde primer amaçlardan biridir. Eklem hareket açıklığı egzersizleri; aktif, pasif ve yardımcı olarak yapılmaktadır (90). OA'li hastalarda sinovyal sıvı artışına bağlı kapsüller distansiyon, eklem kıkırdağının kaybına bağlı değişik miktarlardaki osseöz ankiloz, eklem yüzey düzensizliğine bağlı mekanik bloklar, kas spazmı ve ağrı gibi nedenlerle eklem tutukluğu sıkça karşımıza çıkar. Bu nedenle OA'li hastalar inaktiviteye bağlı EHA kısıtlılığı açısından risk altında olan hastalardır. Bir eklemden meydana gelebilecek hareket kısıtlılığı aynı taraf proksimal ve distaldeki eklemlerin fonksiyonlarını etkilerken aynı zamanda etkilenmemiş karşı taraf ekleme de aşırı yük binmesine neden olabilecektir. Bazı çalışmaların sonucuna göre pasif eklem hareketlerinin bile kıkırdakta trofik etki gösterdiği, bunun da kıkırdak onarımına katkıda bulunabileceği düşünülmektedir (139).

Kuvvetlendirme egzersizleri: Birçok çalışmada, quadriceps femoris kasının kuvvetlendirmesinin, diz osteoartritli hastalarda eklem ağrısını azalttığı ve fiziksel

fonksiyonları geliştirdiği gösterilmiştir (109, 143). Kas kuvvetini artırıcı egzersizler; izometrik, izotonik ve izokinetik egzersizlerdir (15, 20, 120, 126, 138).

Eklem çevresi kaslar eklem binen yükü azaltarak eklemi korumakta ve bu kaslardaki zayıflık OA'li eklemdeki hasarın ilerlemesiyle sonuçlanmaktadır. Diz OA'li ile quadriceps femoris kas zayıflığının ilişkisi oldukça iyi bilinmektedir (147). Diz OA'li hastalarda dizin ekstansiyon gücünün %60 oranında azalabileceği bildirilmiştir. Kas kuvvetsizliği ve ağrı arasında kısır döngüden ibaret bir ilişki söz konusudur. Herhangi bir nedenle oluşan kas kuvvetsizliği eklem instabilitesi ve ağrıya yol açar. Ağrı ise refleks kas aktivitesini inhibe ederek, kas kuvvetsizliğinin, ağrının ve eklem instabilitesinin artmasına yol açmaktadır (Şekil 2. 2. 6. 2. 1).



Şekil 2. 2. 6. 2. 1 Ağrı ve kas güçsüzlüğü arasındaki kısır döngü

Çeşitli çalışmalarda kuvvetlendirme egzersizlerinin eklem ağrısını azaltarak fonksiyonel kapasiteyi arttırdığı gösterilmiştir (15, 120, 127). Alt ekstremitte kaslarını güçlendiren egzersiz programlarının eklem ağrısının yanısıra diz OA'deki eklem hasarını da yavaşlattıkları gösterilmiştir (57).

- İzometrik egzersizler; hareketsiz bir objeye karşı ya da statik bir pozisyonda ağırlık tutarak yapılan hareketin ortaya çıkmadığı kasılmalardır (138). İzometrik quadriceps femoris egzersizlerini, progresif dirençli egzersizlerin takip etmesi diz OA'li hastalarda ağrının azalmasına ve fonksiyonların artmansa yardımcı olmaktadır. Terminal ekstansiyon egzersizleri sırasında izometrik ve izotonik kasılma gücünün artırılmasıyla birlikte kas kasılma hızı ve dayanıklılığın da artırılması fonksiyonel gelişmeyi daha da hızlandırmaktadır (45).

- İzokinetik egzersizler; sabit bir hızda hareketi içermektedir, konsentrik ve eksentrik kasılmalar gerçekleşmektedir. İzokinetik kas kuvveti, sabit bir hızla ekstremite hareketine izin veren elektromekanik aletlerle ölçülmektedir. İzokinetik dinamometreler ve Cybex II izokinetik dinamometresi değerlendirilmede kullanılan izokinetik sistemlerdir. İzokinetik egzersizlerin, eklem üzerine yük yaratarak kıkırdak iyileşmesini azalttığı yönündeki görüşlere de yer verilmektedir (14).

- İzotonik egzersizler kuvvetlendirme egzersizleri arasına katılabilmektedir. Eklem hareket açıklığı boyunca sabit ağırlığa karşı yapılan dinamik konsentrik, eksentrik kas kasılmalarıdır (14). İzotonik egzersizlerde hız kontrol edilemez (138). Hareket açıklığı zarar vermeyecek şekilde tutulmalı ve submaksimal dirençle yapılmalıdır (90).

Germe egzersizleri: OA'li eklemlerde kas spazmları, mekanik deformiteler ve eklem hareket açıklığının azalması kas kısalıklarına neden olmaktadır (74, 104). Germe egzersizlerinin amacı, osteoartritli eklemi saran kısalmış kasların yeniden eski boyutlarına kavuşturulmasını sağlamaktır. Germe egzersizleri inflamasyon veya effüzyon bulunan eklemlerde eklem kapsülünün yırtılma riski taşıdığı için uygulanmamalıdır (5, 6, 26, 74, 90).

Proprioseptif egzersizler: Propriosepsiyon denge ve yeterli fonksiyonu sağlamaya yardım eden bilgi anlamındadır. Proprioseptif rehabilitasyon protokollerinde açık kinetik zincir (AKZ) ve kapalı kinetik zincir (KKZ) egzersizleri yer almaktadır. Erken dönemde KKZ egzersizlerinin kullanılmasıyla eklemlerde aksiyel yüklenme, kompresyon yoluyla stabilite daha etkili bir şekilde artırılabilir. Ayrıca KKZ yoluyla agonist ve antagonist kas grupları arasındaki koordinasyon da geliştirilebilir (88).

Ayak bileği, diz, kalça eklemleri alt ekstremitelerde kinetik zinciri oluşturmaktadır. Alt ekstremitelerin distal segmenti sabitlendiğinde kinetik zincirin kapalı olduğu ifade edilmektedir. Rehabilitasyonda kuvvetlendirici egzersizler açık zincir hareketlerinden oluşmaktadır. Kapalı zincir egzersizlerinin açık zincir egzersizlerine göre başlıca iki avantajı bulunmaktadır. Bu tip egzersizler daha güvenilirdir ve eklem daha az yük binmesine neden olmaktadır. Aynı zamanda açık kinetik zincir egzersizlerine göre

daha fonksiyoneldir. Yürüme, merdiven inip çıkma gibi birçok aktivite kapalı zincir hareketleri ile olmaktadır ve KKZ egzersizleri ile bu aktiviteler taklit edilebilmektedir.

Alt ekstremitte için sıklıkla önerilen KKZ egzersizleri:

1. Çömelme (mini squat),
2. Stabil olmayan zeminde iki ayak ve tek ayak üzerinde durmaya çalışmak,
3. Bacak bastırma (leg press),
4. Merdiven tırmanma cihazları,
5. Lateral adım alma,
6. Tera-bant yardımıyla terminal diz ekstansiyonunun çalışılması,
7. Bisiklet (14).

Denge ve koordinasyon egzersizleri: Yapılan araştırmalarda denge egzersizlerinin yaşlı kadın ve erkeklerde düşmeyi %50 azalttığı bildirilmektedir. Kollar yanda topuklar bitişik tek ayak üzerinde durma önerilebilmektedir. Bu pozisyonlar 30 sn ile 1 dk arasında korunarak uygulanabilir. Bununla birlikte, denge eğitimi çizgi üzerinde yürüme egzersizleriyle de uygulanabilmektedir (51, 91).

Havuz Tedavisi: Bir egzersiz ortamı olarak havuz, kaldırma kuvvetiyle vücudu destekleyen ve rehabilitasyon sırasında parsiyel yük aktarımını kolaylaştıran özelliklere sahiptir. Havuz içerisinde vücut ağırlığı azaldığı için yük taşıyan osteoartritli eklemlerin egzersizleri kolaylaşmaktadır. Suyun sıcaklığı da ek yararlar sağlamaktadır. Ilık su kasları gevşetir, kan akımını artırır, ağrıyı azaltır, venöz ve lenfatik dönüş artar, ödem azalır. Yüzme ve havuz içi egzersizleri yaygın osteoartritli yaşlı hastalarda özellikle yararlı bulunmuştur (62). Havuz içi egzersiz tedavisi grup olarak uygulandığında hastanın hem yalnızlık hissetme duygusunu hem de depresyonunu azaltmaya yardımcı olmaktadır. Olguların iyilik halinin devamı ve yaşam kalitesinin artırılması sağlanmaktadır (52, 93, 97, 102).

2. 2. 6. 3 Cerrahi Tedavi:

Cerrahi tedavide amaç; ağrıyı gidermek, eklemin hareketliliğini arttırmak ve kas-iskelet sistemine ait deformiteyi düzeltmektir. Yaşlı olgularda, unikompartmal veya total diz replasmanı, unikompartmal osteoartriti olan genç olgularda ise proksimal tibia osteotomisi yapılabilmektedir. Diz artrodezleri de en son yöntem olarak kullanılmaktadır (102).

2. 2. 7 Havuz Tedavisi:

2. 2. 7. 1 Tarihçe

Suyun tedavi edici etkisi milattan önceki devirlere kadar uzanmaktadır. Mısır ve Madagaskar'da M.Ö. 500 yılına kadar sıcak suların din ve sağlık amacıyla kullanılmıştır. St. Moritz'de M. Ö. 2000 yıllarına ait kaplıcalar bulunmuştur. Etiler ve Friglere ait kalıntılar da Anadolu'daki kaplıca örnekleridir. Kaplıca tedavisinde ilk bilimsel görüşü Yunanlılar kazandırmıştır. Hipokrates 'De Natura Hominis' adlı kitabında doğal kaynaklarla ilgili tedavinin esasını ekolojik yaklaşımla ilk açıklayan bilim adamıdır (4, 93). Romalılar hamam modelini geliştirmişler ve sıcak, soğuk ve ılık sulu banyoların bulunduğu büyük hamamlar inşa etmişlerdir. Sir John Flayer 'Sıcak ve Soğuk Banyoların Hatalı ve Doğru Kullanımı' adlı bir kitap yayınlamış ve bu bilimsel yayın su içi tedavinin başlangıcı sayılmıştır. Avusturyalı profesör Winter Witz 1800'lü yılların sonlarında su ile ilgili ilk bilimsel okulu kurmuştur. Su içi egzersizler burada yapılan çalışmalarla kullanıma girmiştir. 1910'lu yıllardan itibaren aktif-pasif hareketlerin eklenmesiyle su içi tedavisi bir rehabilitasyon tedavisi haline gelmeye başlamış ve 'Akuatik Rehabilitasyon' terimi kullanılmaya başlamıştır. (4).

2. 2. 7. 2 Tanım

Terapötik Akuatik Rehabilitasyon, Akuaterapi, Su içi egzersiz tedavisi ve Havuz tedavisi gibi farklı adlarla adlandırılmaktadır. Akuatik Rehabilitasyon, suyun sağladığı avantajları kullanarak kas-iskelet sistemi, sinir sistemi, kardiyovasküler sistem ve solunum sistemi hastalıkları ve fiziksel bozukluk oluşturan durumların su içi egzersizlerle rehabilite edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Akuatik rehabilitasyon

tekniklerinde amaç, fonksiyonel durumu geliştirmek, bağımsızlığı sağlamak ve yaşam kalitesini arttırmaktır (4).

2. 2. 7. 3 Suyun Fiziksel Özellikleri

Suyun fiziksel özellikleri ve prensipleri arasındaki kompleks ilişkiler, suda içi egzersiz ve tedavileri etkilemektedir. Uygun tedavi programına karar verebilmek için suyun hidrodinamiği ve fiziksel özelliklerinin çok iyi bilinmesi gerekmektedir (3, 4).

Hidrostatik basınç etkisi: Bu etki dalmanın derinliğine bağlıdır ve kişinin boyuna kadar olan dalışlarda önemlidir. Suyun hidrostatik basıncıyla intraabdominal basınç artar, inspirasyon zorlaşırken ekspirasyon kolaylaşır. Ekspiratuar yedek hava volümü azalır. Kan periferden toraksa doğru kayar. Bunun sonucu olarak kardiyak volüm artar ve santral venler dolar. Santral venöz basınç ve serebrospinal basınç artar. Kısmen refleks yolla, kısmen de hormonal yolla diürez başlar (45, 62, 112).

Suyun kaldırma kuvvetinin etkisi: Sıvının özgül ağırlığı ve su içine daldırılan cismin özgül ağırlığı ile ilişkili bir özelliktir. Net etki cisimlerde ağırlık kaybı şeklinde olur. Mineral banyosunda daha belirgin olmak üzere önemli derecede ağırlık azalması sağlanır. Ağırlık azalınca eklemlere binen yük azalır, hareket kolaylığı sağlanır. Ankilozun önlenmesi, dejeneratif eklem hastalıkları, kassal atrofiler, paralizilerde, ameliyat sonrasında egzersiz için ağırlıksız uygun bir ortam sağlar (45, 62, 85, 112).

Suyun viskozitesi: Viskosite sıvıların akış direncidir. Yüksek vizkositeye sahip sıvılar harekete daha fazla direnç gösterirler. Suyun vizkositesi havadan daha büyüktür ve böylece su içinde yapılan egzersizler karadakine göre çok daha büyük bir dirençle karşılaşır (4).

2. 2. 7. 4 Havuz Tedavisinin Fizyolojik Etkileri

Sıcaklık üzerine etkisi: İnsanda termo-regülasyon sistemi, vücudun sıcaklığını dar limitler içerisinde tutmaya çalışır. Bu nedenle vücuttaki ısı kaybı, ısı kazancını eşitlemelidir. Çevre ısı ile vücudun sıcaklığını hipotalamus regüle eder. Bu denge aşağıdaki fizyolojik mekanizmaları içerir:

- ❖ Kutaneal kan akışının düzenlenmesi,
- ❖ Terleme,
- ❖ Titreme,
- ❖ Kas aktivitesinin artışı.

Sıcak suda yapılan egzersizler vücudun termo-regülatör sistemini etkiler. Isı kaybı kondüksiyon, konveksiyon, radyasyon ve buharlaşma ile sağlanmaktadır.

Genel kural olarak havuz tedavisi düşük sıcaklıkta yapılmalıdır (3, 96). Su ısıyı iyi korur ve transfer eder. Su sıcaklığı iletmede havaya göre daha çok daha iyi bir ortamdır (62). Sıcaklığın etkisi diğer yöntemlerdeki gibi dozla değişir ve çok yönlüdür. Suyun en ideal ki her derece yükselme için kalp hızında ortalama 15,3 atım, 37 ° C üzerindeki her derece için 8-10 atım artış olduğu gözlenmiştir. Arteriyel kan basıncı hafif yükselir ve sonra giderek düşer (45, 85, 93).

Kan basıncı üzerine etkileri: Havuz tedavisi dolaşım sistemi üzerine etkisi nedeniyle kan basıncını da etkilemektedir. Havuz tedavisi sonrasında kan basıncının artması beklenmektedir.

Kardiak debi üzerine etkisi: Kardiak debi ve atım hacminde artma beklenmektedir. Bu olayların kalp hızı değişmeden diastolik dolmanın artışına bağlı olduğu düşünülmektedir (96).

Yüzeyel damarlar üzerine etkisi: İlk cevap olarak çok kısa süreli olarak yüzeyel damarlarda konstrüksiyon, daha sonra dilatasyon meydana gelmektedir.

Solunum üzerine etkisi: Solunum hızı artar, fakat hasta yüzeysel solunum yapar.

Kas eksitabilitesi üzerine etkisi: Kısa süreli sıcak uygulamada kas tonusu artarken, uzun süreli sıcak uygulamada kas tonusu azalmaktadır (4).

2. 2. 7. 5 Havuz Tedavisinin Sistemlere Etkisi ve Endikasyonları

Kardiyovasküler Sistem: Bu hastalıklarda en önemli durum her hastanın ayrı ayrı değerlendirilmesi ve sürekli kontrol altında bulundurulmasıdır. Organizmada tedavi sonrasında hafif bir hipotermi oluşur. İç ısının düşmesiyle sinoatrial düğümde inhibisyon meydana gelir ve kalp ritmi yavaşlar. Aynı zamanda periferik vasküler direncin de azalmasıyla kalp daha ekonomik çalışır. Suyun hidrostatik basıncının da etkisiyle sağ kalbe dönen kan artar ve intrakardiyak volüm reseptörleri de uyarılarak parasempatik sistem aktive olur; bradikardi ve kan basıncında düşme görülür (4, 8).

Solunum Sistemi: Göğüse kadar suya giren kişide, alt ekstremitelerdeki kanın göğüs boşluğuna doğru itilmesi ve göğüs kafesinin su içinde basınca maruz kalmasından dolayı solunum sistemi ciddi oranda etkilenmektedir (4).

Kas İskelet Sistemi: Kas dokusundaki kan akımı normalin 2,5 katına kadar artar. Kardiyak atım hacmindeki artışın yarısı kas dokusuna yönelir. (62). Kas dokusuna kan akımının artışı ile paralel olarak kastaki oksijen konsantrasyonu artar. Başta laktik asit olmak üzere metabolik atıkların uzaklaştırılması kolaylaşır. Hidrostatik basınç etkisi ile distalde ödemin çözünmesi de toksik metabolitlerin uzaklaştırılmasını kolaylaştıran bir diğer etkendir. Yüzeysel ağrı reseptörleri de etkilenerek, ağrı eşiğinin yükselmesi söz konusu olur. Suyun viskozitesine bağlı olarak ortaya çıkan harekete direnç aktif yardımcı egzersiz uygulamaları için oldukça uygun bir ortam yaratır.

İmmersiyon etkisi ile kassal relaksasyon sağlanabilir. Bu, ekstremiteler pozisyonlanması ve hareketi kolaylaştıran bir diğer faktörü oluşturmaktadır. Tonus değişiklikleri ve ağırsızlık ortamında pozisyon duygusu dahil olmak üzere propriosepsiyonda değişiklikler izlenebilir (45).

Renal Etki: Santral hipervolemi ve kardiyak output artışı renal fonksiyonları etkiler. İdrar miktarı ve idrar sodyum atılımında artış izlenir (4).

2. 2. 7. 6 Kontraendikasyonlar

Kesinlikle Kontraendike Olduğu Durumlar:

1. Hastalıkların akut dönemleri
2. Kronik progressif hastalıklar (tüberküloz, maligniteler)
3. Dekompanse kalp ve dolaşım sistemi yetmezliği
4. Akut üriner, bilier veya intestinal obstrüksiyon
5. Akut kanama veya kanama diatezi olarak sayılabilmektedir.

Relatif Kontraendike Olduğu Durumlar:

1. Termoregülasyon bozukluğu (Diabetes Mellitus tip II)
2. Labil hipertansiyon, miyokard infarktüsü sonrası
3. Kompanse kalp hastalığı
4. Ağır anemi, menapoz, mental defekt
5. İleri yaş
6. Burger, varis, ven trombozu ve flebit şeklinde sıralanabilmektedir

(90).

2. 2. 7. 7 Romatizmal Hastalıklarda Havuz Tedavisi

Romatizmal hastalıklarda temel olarak etkilenen lokomotor sistem, eksternal uygulamalara en iyi cevap veren sistemdir. Romatolojik hastalıkların çok büyük bir kısmını non-enflamatuvar problemler oluşturmaktadır. Bunların arasında en önemli payı ise kronik ağrılı durumlar ve dejeneratif eklem hastalıkları almaktadır.

Bu hastalarda havuz tedavisinin hedefleri arasında havuz içi ajanlarının fiziksel ve kimyasal özelliklerini kullanarak; ağrının azaltılması, egzersiz, deformitelerin önlenmesi ya da giderilmesi, hastaların iyilik halinin ve yaşam kalitesinin artırılması sayılabilmektedir. Günlük yaşamın streslerinden uzaklaşmak ve psikojenik destek ağrı oluşumunda önemli olan bir diğer mekanizmayı ortadan kaldırarak katkıda bulunmaktadır (44).

2. 2. 7. 8 Havuz İçi Egzersiz Tedavisinin Komponentleri:

Isınma: Isınma egzersiz programının başlangıç pozisyonudur ve daima önce yapılmalıdır. Isınma egzersizleri; kasların sıcaklık ve dolaşımını arttırarak, germe ve kuvvetlendirme egzersizlerine hazırlamaktadır. Ayrıca egzersiz sırasında oluşabilecek sakatlanma risklerini de en aza indirmektedir.

Sıcak terapötik havuzlar, vücut ve vücut kaslarının sıcaklığını çok daha hızlı bir şekilde arttırmaktadır. Isınma periyodunun süresi, havuz suyu sıcaklığına ve hasta grubunun profiline bağlıdır.

Endikasyonları:

1. Germe ve kuvvetlendirme egzersizleri öncesinde,
2. Sakatlanma riskini en aza indirmek için egzersiz periyodu öncesinde,
3. Havuz suyu sıcaklığı 33-37 ° C olduğu durumlardadır.

Amaçlar:

1. Vücut ve kas sıcaklığını arttırmak,
2. Egzersiz esnasında oluşabilecek sakatlanmaları önlemek,
3. Etkilenmiş bölgenin yanı sıra vücudun diğer kısımlarını da egzersizlere hazırlamak,
4. Ağrıyan ve limitlenmiş bölgeleri saptamak için uygulanmaktadır.

Germe egzersizleri: Esneklik egzersizleri, eklemlerde hareket açıklığını arttırmak için planlanan egzersizlerdir. Eklem açıklığı, hastanın fonksiyonunu ve hareket kapasitesini ifade etmektedir. Germe egzersizleri ikiye ayrılmaktadır:

1. Pasif germe: Hasta gevşek bir pozisyonda iken eksternal kuvvet uygulanmasıyla yapılmaktadır. Eksternal kuvvet herhangi bir dokuyu uzatmak için manuel veya mekanik olarak uygulanabilmektedir.

2. Aktif germe: kasta kendisi germek istediği kasın antagonistini kasarak veya farklı pozisyonlarda kuvvet uygulayarak yapılan germe şeklidir.

Endikasyonlar:

1. Kas, konnektif doku veya epidermal dokunun kısılmasına yol açan yumuşak doku anomalileri veya kontraktürleri nedeniyle limitlenmiş eklem hareketlerinde,

2. Limitlenmiş eklem aktivitelerinin, vücut simetrisi veya postürün bozulduğu durumlarda,

3. Kısılmış kasların günlük yaşam aktivitelerini etkilediği durumlarda,

4. Kas dengesizliğinin bulunduğu durumlarda,

5. Kas spazmına bağlı ağrılı durumlarda.

Amaçlar:

1. Eklemi çevreleyen yumuşak doku mobilitesini ve eklem hareket açıklığını arttırmak,

2. Geri dönüşsüz kas kısalığı ve sertliğini önlemek,

3. Kassal gevşemeyi sağlamak,

4. Muskulotendinöz yaralanma riskini azaltmak için uygulanmaktadır.

Kuvvetlendirme ve endurans egzersizleri: Kuvvetlendirme, kas kontraksiyonunda maksimum gerilme ile meydana gelmektedir. Kuvvetlendirme dinamik veya statik olarak yapılabilmektedir. Kas kuvveti kullanılmayan bölgede azalmaktadır.

Endikasyonları:

1. Yaralanma, cerrahi ve limitlenmiş hareket sonrası meydana gelen kas zayıflıklarında,

2. Agonist-antagonist kas dengesizliklerini önlemede,

3. Kas zayıflıkları nedeniyle hasta yürüyemiyor ve günlük yaşam aktivitelerini yerine getiremiyorsa,

4. Kas zayıflığının herhangi bir seviyesi için havuz içi egzersizi gerekli olduğu durumlarda uygulanmaktadır.

Gevşeme: Gevşeme, kastaki gerilimi azaltmada bilinçli etki olarak tanımlanmaktadır. Kas gerilimi; akut ağrı veya yaralanma gibi fizyolojik nedenlerle veya anksiyete-stres gibi psikolojik nedenlerle meydana gelmektedir. Havuz içi egzersiz programında, sıcak suyun kas gevşemesi sağladığı belirtilmektedir (4, 8).

2. 2. 7. 9 Sıcak Suda Yapılan Egzersizin Faydaları

Kas gevşemesi: Gevşeme hastanın suda ne kadar rahat olduğunu kanıtlar. Havuzun sıcaklığı, kassal gerilmeyi azaltır ve eklem limitasyonlarını önlemeye yardımcı olur.

Ağrı azalması: Sıcak su, hastanın ağrısını azaltarak daha rahat olmasını sağlar. Sıcak su, sinir sistemine yaptığı uyarılarla ağrı algılanmasını azaltır.

Kas spazmında azalma: Suyun sıcaklığı 35 ° C'den daha sıcak olduğunda vücut kısımlarında sıcaklık artar ve anormal kas tonusu ve spastisitede azalma meydana gelir.

Eklem hareketlerini yapmada kolaylık: Fiziksel uygulamalar ve suyun sıcaklığı, eklem hareket açıklığının artırılmasında önemli rol oynar ve suyun kaldırma kuvveti eklemdeki ağırlı noktaların üzerinden bir kısım yükü alır. Su desteği artırarak splint ve yardım ihtiyacını azaltır (4).

Kas kuvveti ve enduransında artma: Su hava ortamına göre harekete daha fazla direnç gösterir. Hareketin hızı arttıkça, su direnci de artarak hareketin sabit hızla yapılması sağlanır. Bir tür izometrik egzersiz meydana gelir ve kasların kuvvetlenmesi sağlanır.

Yerçekimi kuvvetinde azalma: Gravitenin etkisi suda azaldığı için, yaralanma sonrasında karadakinden daha kolay bir yürüme eğitimi ve kuvvetlendirme egzersizleri yapılabilir.

Periferal dolaşımda artma: Dolanım su sıcaklığına bağlı olarak artar. Sıcak su uygulamalarında iç organlara göre deride daha fazla sıcaklık artışı meydana gelmektedir.

Solunum kaslarında kuvvetlenme: Göğüse kadar gelen suda, solunum esnasında göğüs ve abdominal duvarlara uygulanan hidrostatik basınçta artma vardır. Su basıncı inspirasyona direnç oluşturur. Su içi aktiviteleri respiratuar problemi olanlarda veya respiratuar eğitimde faydalı olmaktadır.

Vücut bütünlüğü algılanması, denge ve gövde stabilizasyonunda düzelme: Sıcak su hareket eden vücut kısımlarının algılanmasını kolaylaştırır. Suyun destek verici etkilerinden dolayı, yürüme ve denge problemi olan hastalar kısmen bağımsız hareket yapabilirler. Vestibular uyarı, ekstremiteler ve gövdedeki antigravite kasların uyarılmasıyla denge cevaplarında artışa yardımcı olmaktadır.

Psikolojik olarak kendine güven ve moralin artması: Ağrısı olan ve karadaki egzersizleri henüz yapamayan olgularda su içi egzersizleri hareket ve gevşeme üzerine olumlu etkiler meydana getirmektedir. Havuz tedavisinde daha başarılı olan olgularda kendine güven duygusu ve moral artar. Bununla birlikte, grup egzersizleri sosyal iletişimi geliştirmektedir. Benzer problemi olan olgular grup çalışması ile birbirlerinden destek alarak motivasyonlarını artırırlar (8).

2. 2. 7. 10 Havuz Tedavisinde Suyun Dezenfeksiyonu, Havuz Ölçüleri ve Havuz Derinliği

Tedavi havuzunun suyu haftalık aralıklarla değiştirilmektedir. Bu nedenle sürekli dezenfeksiyona ihtiyaç vardır. Genellikle havuzlarda klor kullanılmaktadır. Havuz ölçüleri farklılık göstermekle birlikte yaklaşık $15m^2 - 20m^2$ arasındadır.

Klinik kullanımda 1m – 1.2 m arası olan derinlik uygundur (96).

BİREYLER VE YÖNTEM

3. 1 BİREYLER

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Ayaş Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Merkezi ve Ayaktan tedavi ünitelerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmaya yaşları 50-65 arasında değişen ve FTR uzman hekimi tarafından, Amerikan Romatoloji Tanı ve Tedavi Komitesi kriterlerine göre bilateral diz osteoartriti tanısı konan toplam 89 kadın olgu katılmıştır.

Kontrol edilemeyen hipertansiyonu, diyabet ve kalp hastalığı bulunan, kalp pili olan, eklem replasman cerrahisi geçiren, geçen 6 hafta içinde havuz içi egzersiz eğitimi veya fizik tedavi alan, üriner inkontinans problemi olan, aktif enfeksiyonu ya da HBs (+) olan, ağrı şiddeti ve fonksiyonu etkileyebilecek başka kas iskelet sistemi patolojisi olan olgular çalışmaya alınmamıştır.

3. 2 YÖNTEM

Çalışmanın başlangıcında araştırma ve kontrol grubundaki olgular çalışmanın içeriği hakkında bilgilendirilmiştir ve çalışmaya kendi istekleri ile katıldıklarını belirten gönüllü denek bilgilendirme ve onay formunu okuyup imzalamışlardır. Değerlendirmeler öncesi olguların yaş, boy, vücut ağırlığı kaydedilmiştir; meslekleri, öğrenim ve medeni durumları, sürekli kullandıkları ilaçlar sorgulanmıştır.

Birinci araştırma grubu ve ikinci araştırma grubu için 30'ar olgu çalışmaya katılmıştır. Ayaktan tedavi edilen 29 olgu kontrol grubunu oluşturmuştur.

Birinci araştırma grubundaki olguların yaş ortalamaları $63,20 \pm 7,59$ yıl, ikinci araştırma grubundaki olguların yaş ortalamaları $60,46 \pm 6,82$ yıl ve kontrol grubundaki olguların yaş ortalamaları $58,86 \pm 6,84$ yıldır.

3. 2. 1 DEĞERLENDİRME

Tüm olgulara olgulara tedavi öncesinde aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır:

- Fiziksel Aktivite Değerlendirmesi
- Ağrı Değerlendirmesi
- Günlük Yaşam Aktivitesi ve Fiziksel Yetersizlik Değerlendirmesi
- Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi
- Kardiyovasküler Endurans ve Yorgunluk Değerlendirmesi
 - 6 Dakikalık Yürüme Testi
- Kas Kuvveti Değerlendirmesi
- Esneklik Değerlendirmesi
 - Otur – Uzan Testi
 - Gövde Lateral Fleksiyon testi
 - Gövde Fleksiyon ve Hemistring Uzunluğu Testi
 - Gövde Hiperekstansiyon Testi
 - Kalça Abduksiyon Testi
 - Kalça Fleksiyon Testi
- Motor Uygunluğun Değerlendirmesi
 - Motor Uygunluk ve Denge Testi
- Kassal Endurans Değerlendirmesi
 - Sit-Up Testi
- Emosyonel Durum Değerlendirmesi

Tüm olgulara tedavi sonunda ise aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır:

- Ağrı Değerlendirmesi
- Günlük Yaşam Aktivitesi ve Fiziksel Yetersizlik Değerlendirmesi
- Kardiyovasküler Endurans ve Yorgunluk Değerlendirmesi
 - 6 Dakikalık Yürüme Testi
- Kas Kuvveti Değerlendirmesi
- Esneklik Değerlendirmesi

- Otur – Uzan Testi
- Gövde Lateral Fleksiyon testi
- Gövde Fleksiyon ve Hemistring Uzunluğu Testi
 - Gövde Hiperekstansiyon Testi
 - Kalça Abduksiyon Testi
 - Kalça Fleksiyon Testi
- Motor Uygunluğun Değerlendirmesi
 - Motor Uygunluk ve Denge Testi
- Kassal Endurans Değerlendirmesi
 - Sit-Up Testi
- Emosyonel Durum Değerlendirmesi

3. 2. 1. 1 Fiziksel Aktivite Değerlendirmesi

Olguların başlangıç fiziksel aktivite düzeylerini değerlendirmek amacıyla (fiziksel aktivite değerlendirme anketi) FADA anketi uygulanmıştır. Bu anketin amacı, bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin saptanmasıdır. Elde edilen verilerle 1 haftada veya 1 günde harcanan kilokalori miktarları hesaplanmıştır. Her türlü bedensel aktivitenin (oturmak, koşmak, yatmak, merdiven çıkmak vb.) MET (kilokalori / kg / saat) olarak karşılığı vardır (89).

3. 2. 1. 2 Ağrı Değerlendirmesi:

Olguların ağrı değerlendirme Görsel Analog Skalası (VAS) ile yapılacaktır. Görsel Analog Skalası hastada ağrının şiddetini ölçmektedir. Geçerlilik ve güvenilirliği yapılan bu ölçek 10 cm uzunluğunda olup, vertikal veya horizontal hat üzerinde iki ucu farklı olarak isimlendirilmiştir (0=ağrı yok, 10= en şiddetli ağrı). Hastadan, bu hat üzerinde kendisinin hissettiği ağrı şiddetine karşılık gelen bir noktayı işaretlemesi istenmiştir. İşaret konulan noktayla, hattın en düşük ucu (0=ağrı yok) arasındaki mesafe santimetre olarak ölçülmüş ve bulunan sayısal değer hastanın ağrı şiddetini göstermiştir (22, 80, 86).

3. 2. 1. 3 Günlük Yaşam Aktivitesi ve Fiziksel Yetersizlik Değerlendirmesi

Günlük yaşam aktiviteleri ve fiziksel yetersizliği değerlendirmede (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index) WOMAC indeksi uygulanmıştır. WOMAC indeksi; ağrı, sertlik ve fiziksel yetersizliği değerlendiren 3 skala ve 24 maddeden oluşan multidisipliner bir ölçümdür. WOMAC parametreleri, (outcome measures in rheumatology clinical trials) OMERACT tarafından önerilen LIKERT skalasına göre skorlanmaktadır. (0: ağrı yok, 1: orta derecede, 2: orta, 3:Şiddetli ve 4: Çok şiddetli.). Ağrıda 5 parametre, sertlikteki 2 parametre ve fiziksel yetersizlikteki 17 parametre toplanarak toplam skor elde edilmektedir (18, 27, 40, 49, 165, 177).

3. 2. 1. 4 Yaşam Kalitesi Değerlendirmesi

Yaşam kalitesi değerlendirme anketi olarak (36-item Short-Form Health Survey) SF-36 kullanılmıştır. SF-36, her biri 2-10 soru arasında değişen sekiz skala (genel fonksiyon, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, emosyonel rol, sosyal fonksiyon, ağrı, enerji, mental sağlık) ve skorlamaya katılmayan bir sağlık seyri sorusundan oluşmaktadır. Her bir soru yalnızca bir skalada skorlanmaktadır. Her bir skala için 0-100 arasında skorlama yapılmaktadır. En düşük puan, en kötü sağlık durumunu ifade etmektedir (140, 148).

3. 2. 1. 5 Kardiyovasküler Endurans ve Yorgunluk Değerlendirmesi

Altı Dakikalık Yürüme Testi: Olguların kardiyorespiratuar enduransları 6 dakikalık yürüme testi ile değerlendirilmiştir (79). 6 dakikalık yürüme testi katılımcıların hızlı ve rahat bir yürüyüşle ne kadar mesafe yürüyebildiklerini değerlendirmektedir. 20 metre uzunluğundaki bir koridorda hastaların kendi hızlarında yürüyebildikleri kadar yürümeleri istenmiştir, hastalar dinlenmek istediklerinde oturtulmuştur. Test başlangıcında olguların kalp hızı, kan basıncı ve BORG'a göre algılanan zorluk derecesi değerleri alınmıştır. Altı dakika sonunda test bitirilmiştir ve yürüdükleri mesafe metre olarak kaydedilmiştir. Test bitiminde de başta yapılan değerlendirmeler tekrar edilmiştir. 6 dk'lık yürüme testi öncesi ve sonrasında olguların kalp hızı Polar heart rate atım monitorü ile, kan basıncı civalı sfigmonometer

ile ve algılanan zorluk derecesi BORG skalası (Rating of Perceived Exertion) ile değerlendirilerek ölçülmüştür (24).

3. 2. 1. 6 Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Olguların kas kuvvetini değerlendirmek amacıyla Dr. Lovett tarafından geliştirilen manuel kas testi kuadriseps femoris ve hamstring kas kuvvetini ölçmek için uygulanmıştır (123).

3. 2. 1. 7 Esneklik Değerlendirmesi

Olgulara esneklik testleri aşağıdaki testler uygulanmıştır:

Otur-Uzan Testi: Olgu bacakları düz uzun oturuş pozisyonunda yerleştirilmiştir. Dört kez öne doğru eğilerek, tahta üzerinde ileriye doğru uzanması istenmiştir. Dört uzanma sonunda iki saniye bekleme yapılarak elde edilen puan santimetre (cm) cinsinden kaydedilmiştir (152, 154).

Gövde Lateral Fleksiyon Testi: Ayakta düz pozisyonda dururken üst ekstremitenin 3. parmağının geldiği yer uyluk üzerinde işaretlenmiş ve olgudan gövde lateral fleksiyon yapması istenerek, tekrar işaret konulmuştur ve aradaki mesafe ölçülmüştür. Aynı ölçümler diğer yönde de tekrar edilmiştir. Üç denemeden en iyisi santimetre cinsinden kaydedilmiştir (123).

Gövde Fleksiyon ve Hamstring Uzunluğu Testi: Bir blok üzerinde ayakta dururken dizler bükülmeden öne doğru eğilerek parmak ucuna dokunması istenmiş, parmak ucu ile tahta blok yüzeyi arasındaki uzaklık ölçülmüş, blok yüzeyinin altındaki değerler pozitif üstündeki değerler ise negatif olarak santimetre cinsinden kaydedilmiştir (123).

Gövde Hiperekstansiyon Testi: Yüzükoyun pozisyonda masada yatarken baş ve göğsün kaldırılması istenerek masadan uzaklaşılan mesafe ölçülmüştür. Üç denemeden en iyisi santimetre cinsinden kaydedilmiştir (123).

Kalça Fleksörleri Testi: Yüzükoyun yatar pozisyonunda test edilecek alt ekstremité dizden 90° fleksiyonda iken bu pozisyonda bacağını yerden kaldırması istenmiş ve diz ile yer arasındaki mesafe ölçülmüştür. Aynı ölçüm diğer taraf için de tekrar edilmiştir. Üç denemeden en iyisi santimetre cinsinden kaydedilmiştir (123).

Kalça Abdüktörleri Testi: Kalça eklemi mümkün olduğunca abduksiyon, fleksiyon ve eksternal rotasyonda, dizler fleksiyonda, ayak tabanları bitişik oturur pozisyondaiken ayak bilekleri tutularak dirsekler ile dizlerin yere doğru itilmesi istenmiş, her iki dizin lateral kondili ile yer arasındaki uzaklık ölçülmüştür. Santimetre cinsinden kaydedilmiştir (123).

3. 2. 1. 8 Motor Uygunluğun Değerlendirilmesi

Motor Uygunluk Denge Testi: Motor uygunluk denge testi uygulanmıştır; kişi dik pozisyonda tek ayak üzerinde dururken, aksi ayağının1 dakikada gözler açık, gözler kapalı ve baş döndürmüş durumdayken durması istenmiştir (83, 151).

3. 2. 1. 9 Kassel Endurans Değerlendirmesi

Sit-Up Testi: Olgulara kassel endurans için sit-up testi uygulanmıştır. Sirtüstü pozisyonda iken kalça ve dizler fleksiyonda, ayağın plantar yüzü yatakta, eller ensede olacak şekilde kalkması istenmiştir. 30 saniyedeki tekrar sayısı değerlendirilmiştir (83, 152).

3. 2. 1. 10 Emosyonel Durum Değerlendirmesi

Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası:

Olguların emosyonel durumlarını saptamak amacıyla Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalası HAD uygulanmıştır. Hastane anksiyete ve depresyon skalası, anksiyete ve depresyonu ölçmek için kullanılan 7 maddeden oluşan bir skaladır. Skorlama 0-21 aralığında değerlendirilmektedir. Skorlarda 0-7 arası sağlıklı ruh durumunu, 8-10 arası belirsiz-sınırdaki normal, 11-21 arası anksiyete ve depresyon olarak gösterilmektedir (171).

3. 2. 2 TEDAVİ PROTOKOLÜ

Çalışmaya katılan olgular üç gruba ayrılmışlardır. İki grup havuz içi egzersiz eğitimi alan grup olmuştur ve rastgele örneklem tekniği ile seçilerek 30'ar kişilik eşit iki gruba ayrılmışlardır. 3. grup ise ayaktan tedavi edilen ve su içi egzersiz tedavisi almayan 29 kişiden oluşan bir grup olmuştur. Araştırma grubundaki olgulara su termometresi ile ölçülen sıcaklığı 37-39°C arası olan, 1,40 cm derinliğinde, boyu ve eni 4 m olan havuzda, iki farklı tipte egzersiz eğitimi 45-60 dk uygulanmıştır (Şekil 3. 2. 2. 1).



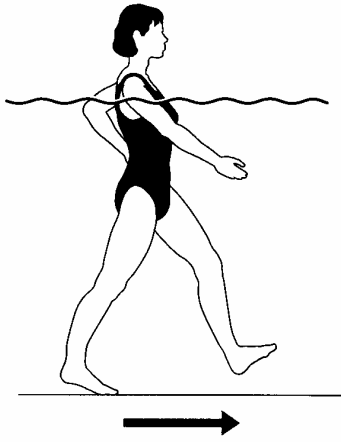
Şekil 3. 2. 2. 1 Tedavi Havuzu

Havuz içi egzersiz tedavisi olarak;

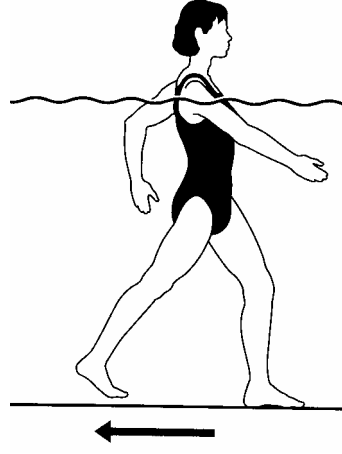
- 1. araştırma grubuna; iki fazdan oluşan ve her fazda ısınma, germe ve kuvvetlendirme periyotlarını içeren sadece alt ekstremiteye yönelik egzersiz eğitimi verilmiştir.

1. fazda;

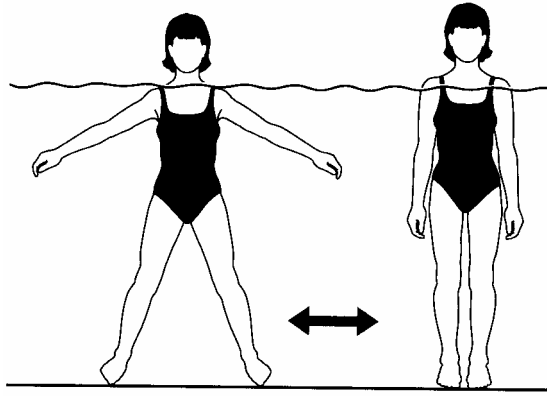
A. Isınma periyodunda her egzersiz 2 dakika olacak şekilde aşağıdaki gibi verilmiştir:



Şekil 3. 2. 2. 2 Öne Doğru Yürüme

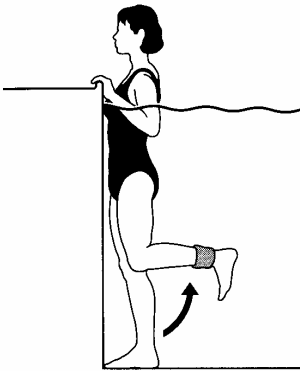


Şekil 3. 2. 2. 3 Geriye Doğru Yürüme

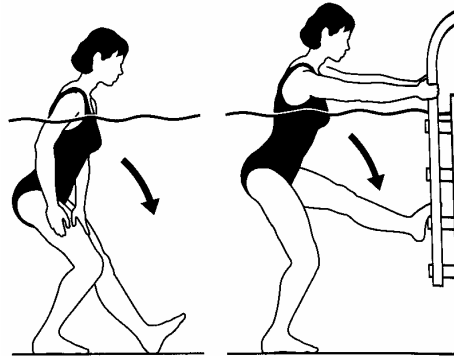


Şekil 3. 2. 2. 4 Yana doğru yürüme

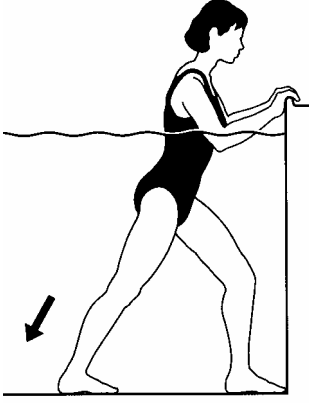
B. Germe periyodunda her egzersiz 10 sn tutularak 5 tekrarlı olacak şekilde



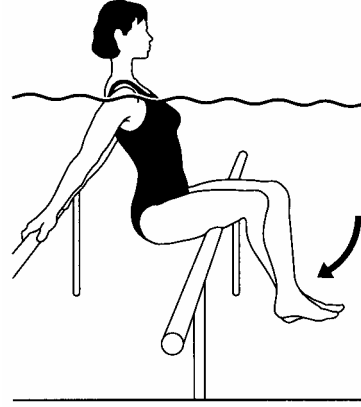
Şekil 3. 2. 2. 5 Pasif Quadriceps Germe



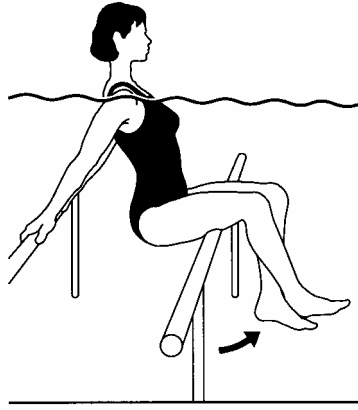
Şekil 3. 2. 2. 6 Hamistring Germe



Şekil 3. 2. 2. 7 Gastro-Soleus Germe,

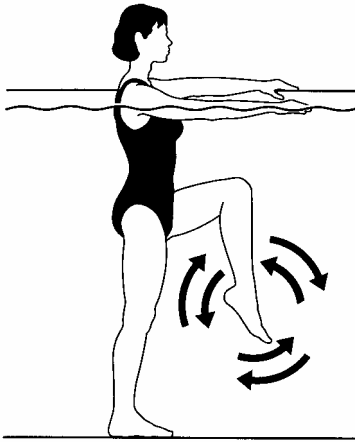


Şekil 3. 2. 2. 8 Oturma Pozisyonunda
Diz Fleksiyon Germe

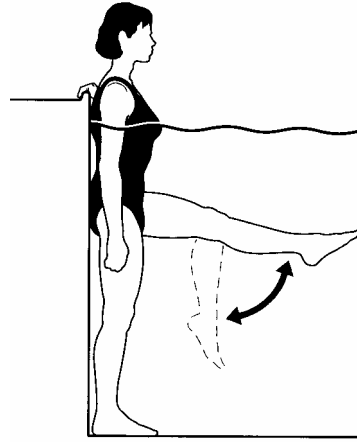


Şekil 3. 2. 2. 9 Oturma Pozisyonunda Diz Ekstansiyon Germe

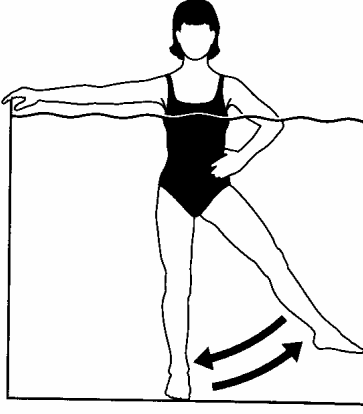
C. Kuvvetlendirme periyodunda 1 set 8-12 tekrarlı olacak şekilde şöyledir:



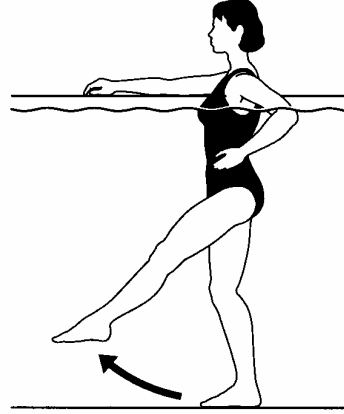
Şekil 3. 2. 2. 10 Tek Bacak Bisiklet Çevirme



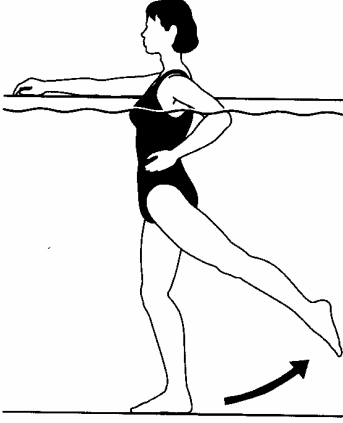
Şekil 3. 2. 2. 11 Squat



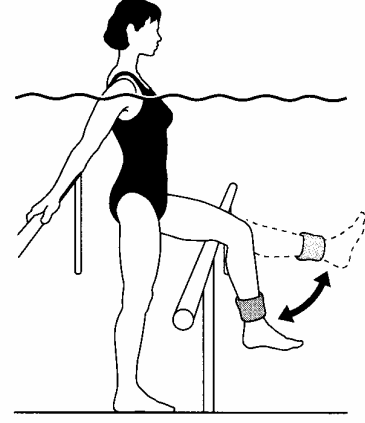
Şekil 3. 2. 2. 12 Kalça Abduksiyon-Adduksiyon



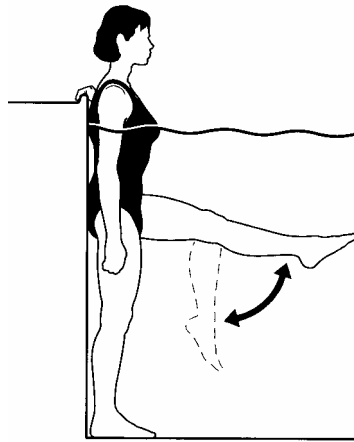
Şekil 3. 2. 2. 13 Kalça Fleksiyonu



Şekil 3. 2. 2. 14 Kalça Ekstansiyonu,



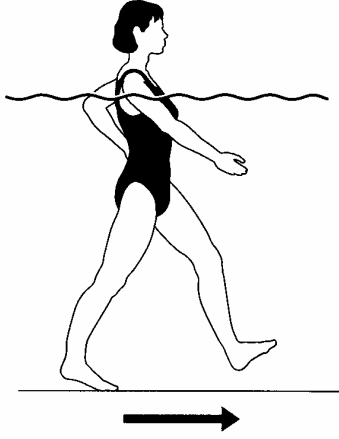
Şekil 3. 2. 2. 15 Dirençli Diz
Fleksiyon-Ekstansiyonu



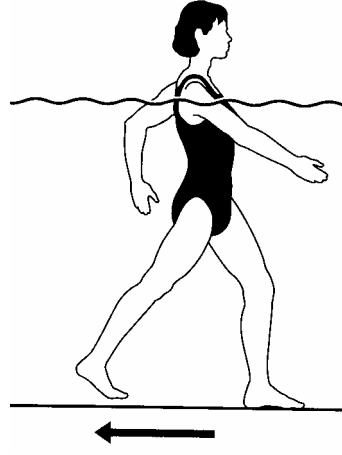
Şekil 3. 2. 2. 16 Hemistring Kuvvetlendirme Egzersizleri

2. fazda;

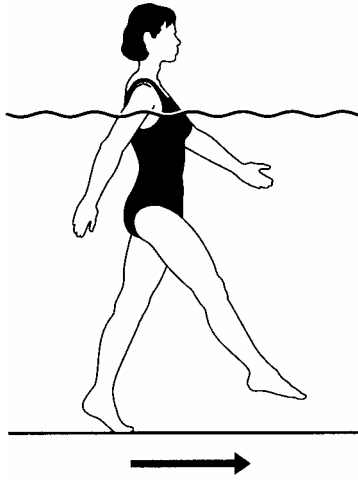
A. Isınma periyodunda her egzersiz 2 dakika olacak şekilde aşağıdaki gibi verilmiştir:



Şekil 3. 2. 2. 17 Öne Doğru Yürüme



Şekil 3. 2. 2. 2. 18 Geriye Doğru Yürüme

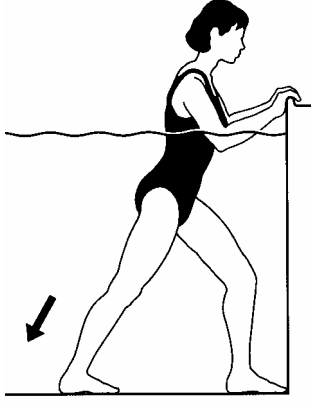


Şekil 3. 2. 2 19 Diz Düz Yürüme

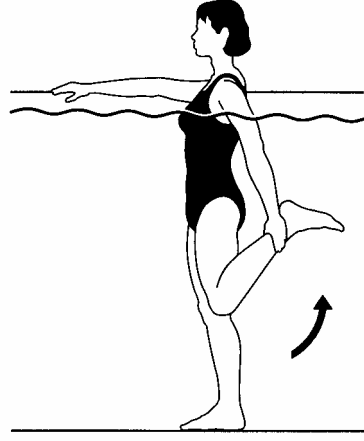


Şekil 3. 2. 2. 20 Bisiklet Çevirme

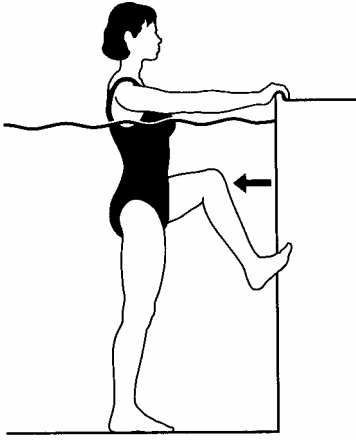
B. Germe periyodunda her egzersiz 10 sn tutularak 5 tekrarlı olacak şekilde verilmiştir.



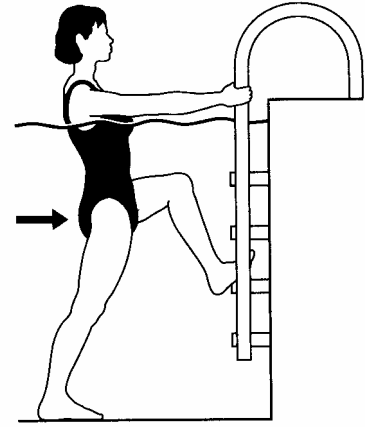
Şekil 3. 2. 2. 21 Gastro-Soleus Germe



Şekil 3. 2. 2. 22 Quadriceps Germe,



Şekil 3. 2. 2. 23 Aktif Hemistring Germe

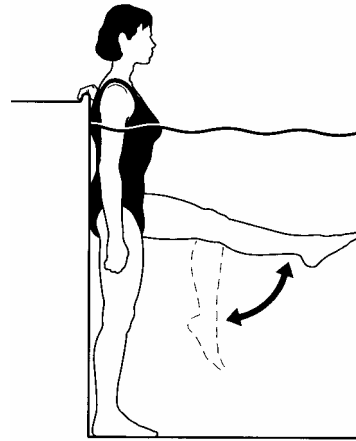


Şekil 3. 2. 2. 24 Lunge Germe

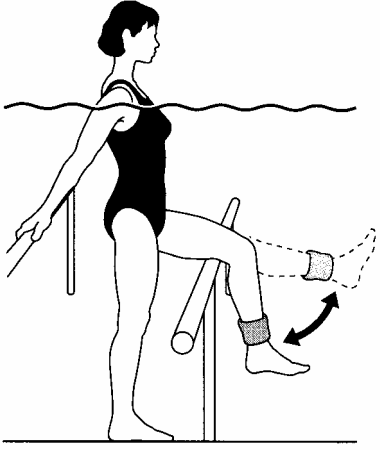
C. Kuvvetlendirme periyodunda 1 set 8-12 tekrarlı olacak şekilde verilmiştir.



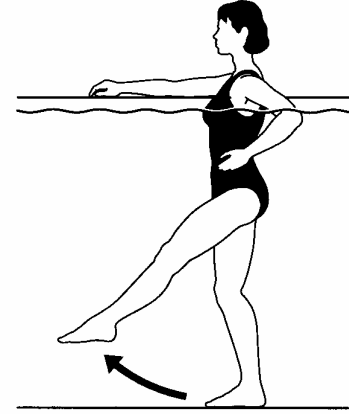
Şekil 3. 2. 2. 25 Diz ekstansiyon
Kuvvetlendirme



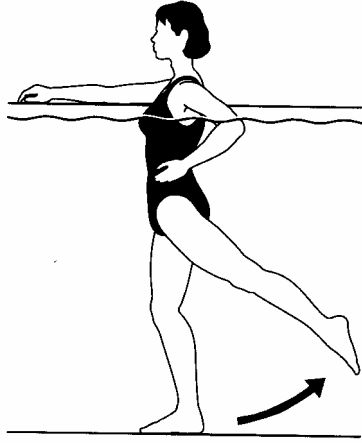
Şekil 3. 2. 2. 26 Hemistring
Kuvvetlendirme



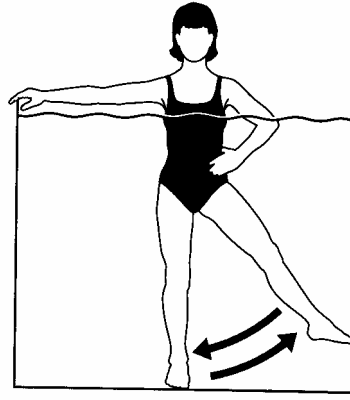
Şekil 3. 2. 2. 27 Dirençli Diz Fleksiyonu



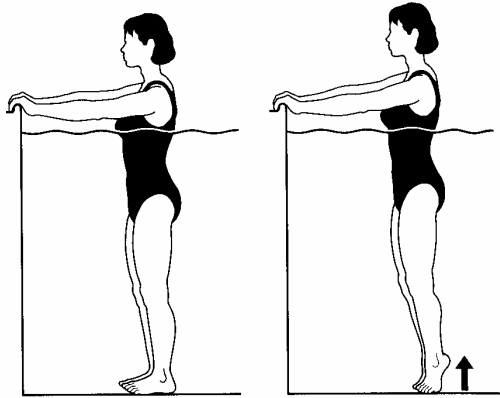
Şekil 3. 2. 2. 28 Kalça
Fleksiyon-Ekstansiyonu



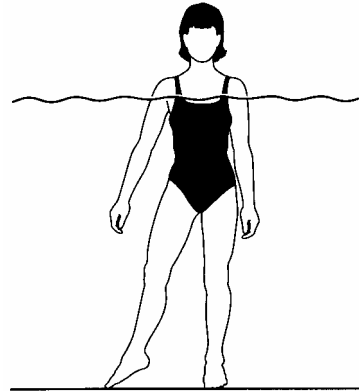
Şekil 3. 2. 2. 29 Kalça Ekstansiyonu,



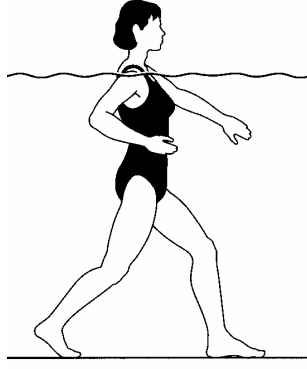
Şekil 3. 2. 2. 30 Kalça Abduksiyon-
Adduksiyon



Şekil 3. 2. 2. 31 Topuk Yükseltme



Şekil 3. 2. 2. 32 Her İki Yöne
Yük Aktarma

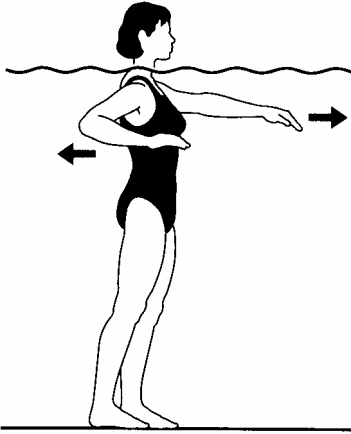


Şekil 3. 2. 2. 33 Öne Arkaya Yük Aktarma

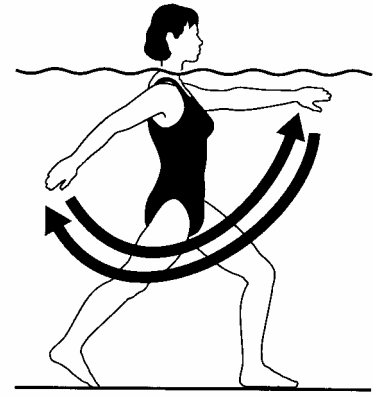
- 2. araştırma grubuna; birinci gruba uygulanan alt ekstremitte egzersizlerine ek olarak, üst ekstremitteye yönelik egzersizler ile birlikte gövdeye yönelik egzersiz eğitimi de verilmiştir.

Üst ekstremitte egzersizleri olarak;

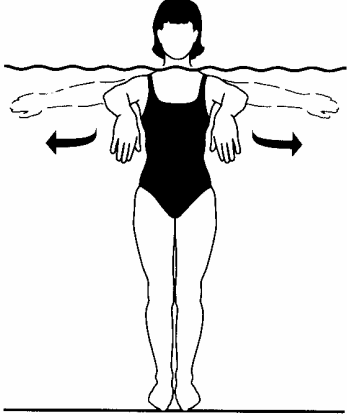
A. Isınma periyodunda her egzersiz 2 dakika olacak şekilde verilmiştir.



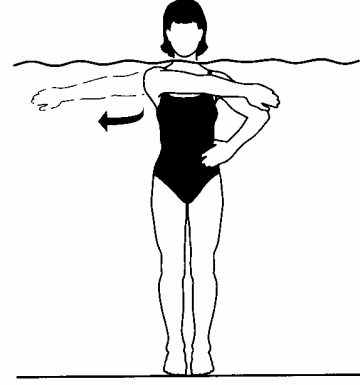
Şekil 3. 2. 2. 34 Kolları Öne Arkaya Uzatma



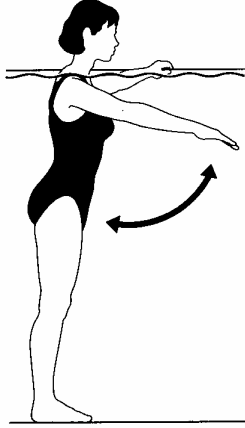
Şekil 3. 2. 2. 35 Kolları Gövde Yanında Fleksiyon



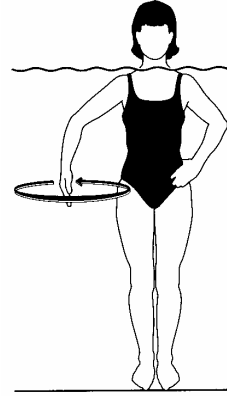
Şekil 3. 2. 2. 36 Kurbağalama
Çaprazlama



Şekil 3. 2. 2. 37 Kollarla Gövdeyi

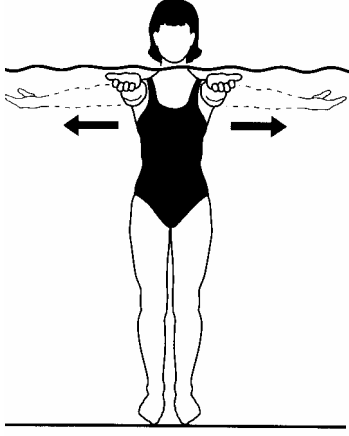


Şekil 3. 2. 2. 38 Tek Taraflı Omuz
Fleksiyon-Ekstansiyonu

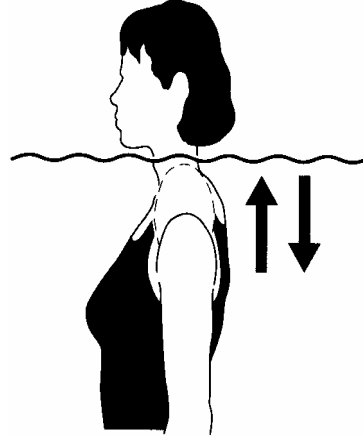


Şekil 3. 2. 2. 39 Halka Egzersizi

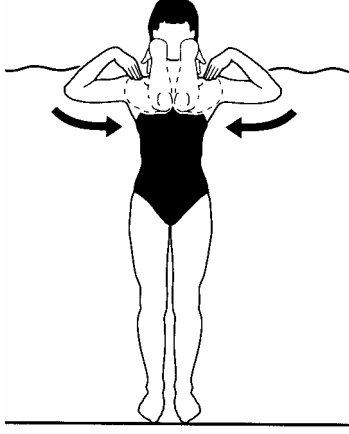
B. Germe periyodunda her egzersiz 10 sn tutularak 6 tekrarlı olacak şekilde verilmiştir.



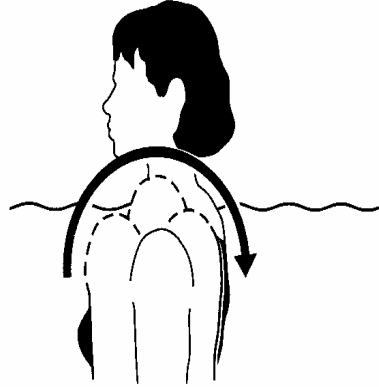
Şekil 3. 2. 2. 40 Pektoral Germe



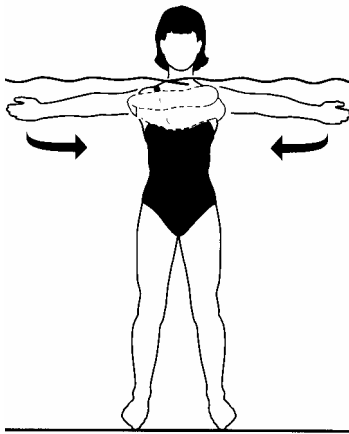
Şekil 3. 2. 2. 41 Omuz Elevasyonu



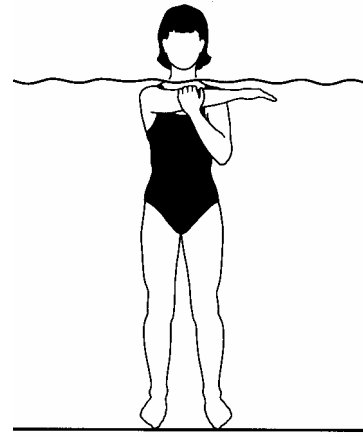
Şekil 3. 2. 2. 42 Dirsekleri Birbirine
Dokundurma



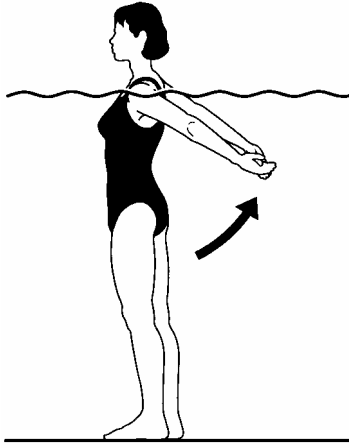
Şekil 3. 2. 2. 43 Omuz Çevirme



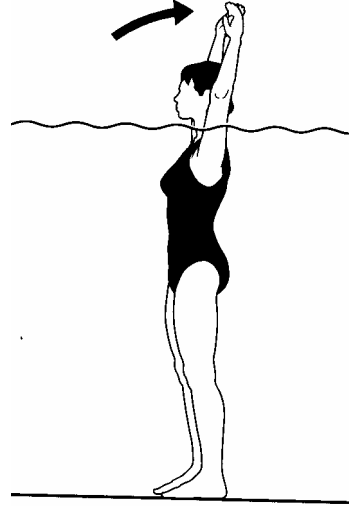
Şekil 3. 2. 2. 44 Sarılma Hareketi



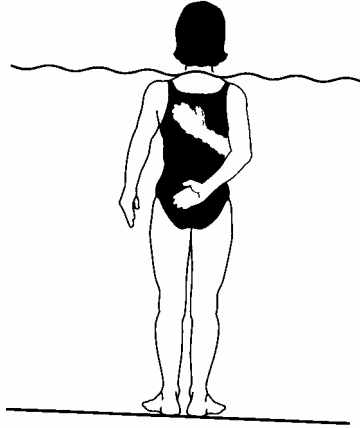
Şekil 3. 2. 2. 45 Karşı Taraf Omuz Germe,



Şekil 3. 2. 2. 46 Kollar Gövde
Arkasında Yukarı Kaldırma

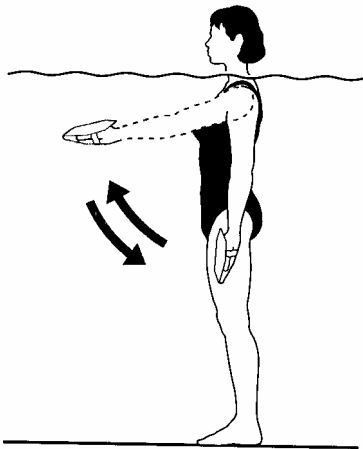


Şekil 3. 2. 2. 47 Kolları Başın
Üstüne Kaldırma

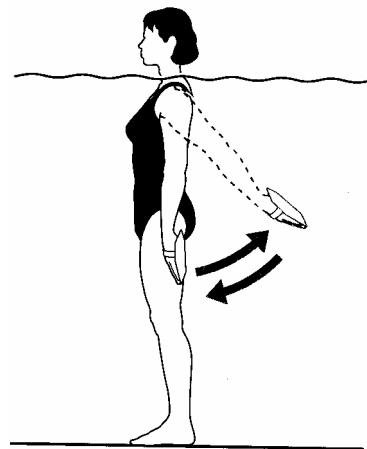


Şekil 3. 2. 2. 48 Omuz İnternal Rotasyon Germesi

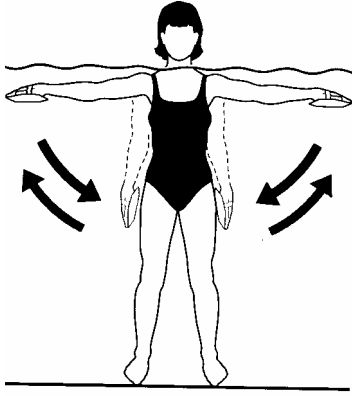
C. Kuvvetlendirme periyodunda 1 set 8-12 tekrarlı olacak şekilde verilmiştir.



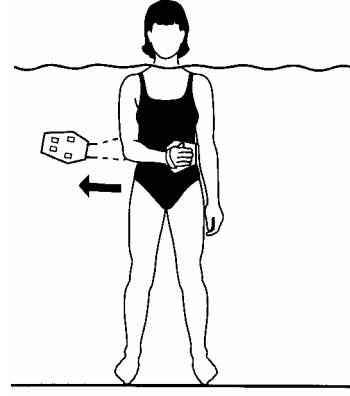
Şekil 3. 2. 2. 49 Dirençli
Omuz Fleksiyonu



Şekil 3. 2. 2. 50 Dirençli
Omuz Ekstansiyonu

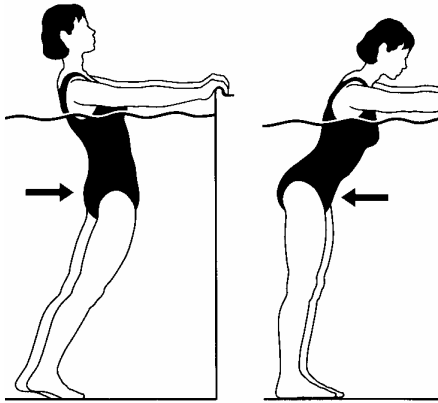


Şekil 3. 2. 2. 51 Dirençli Omuz
Adduksiyon-Abduksiyonu

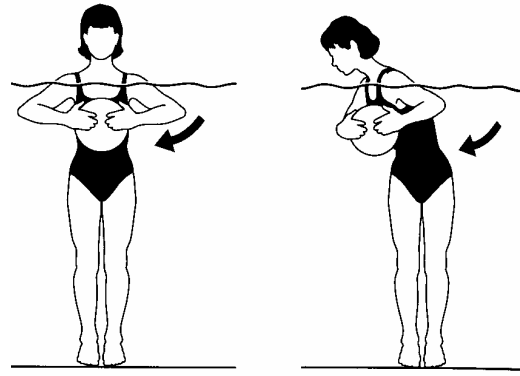


Şekil 3. 2. 2. 52 Dirençli omuz
Internal ve Eksternal Rotasyonu

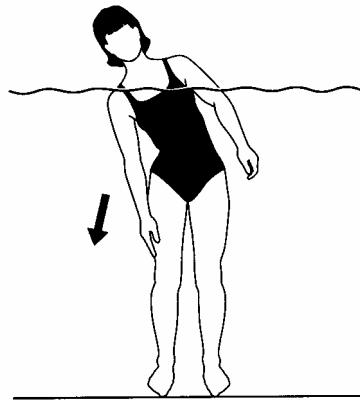
Gövde egzersizleri olarak; her egzersiz 1 set 8-12 tekrarlı olacak şekilde verilmiştir.



Şekil 3. 2. 2. 53 Aktif Gövde
Fleksiyon-Ekstansiyonu,



Şekil 3. 2. 2. 54 Gövde Rotasyonu



Şekil 3. 2. 2. 55 Gövde Lateral Fleksiyonu

egzersizleri yaptırılmıştır (8).

Havuz içi egzersizler sırasındaki ritim metronom (Sobine Metrotuner MT 9000) kullanılarak kontrol edilmiştir.

Her üç gruptaki olgulara havuz dışında verilmiş olan egzersizler ise şunlardır;

- Bilateral kuadriseps 30-60-90° çok açılı izometrik egzersizler (10 tekrarlı günde 1 kez): 30°'de; olgular; uzun oturur pozisyonda dizlerinin altına rulo yapılmış havlu veya çarşaf koymuştur. Dizi düz olacak şekilde ayaklarını çaprazlayarak, birbirine doğru bastırılmış ve 6 sn bu pozisyonda durmuş ve sonra gevşemiştir. Bu egzersizi günde 1 kez 10 tekrarlı olacak şekilde yapmıştır.

60°'de, olgular uzun oturur pozisyonda dizlerinin altına yastık koyarak hafif bükülmüştür. Ayaklarını çaprazlayarak, birbirine doğru bastırılmış ve 6 sn bu pozisyonda durmuş ve daha sonra gevşemiştir.

90°'de; olgular ayaklarını yataktan 90°'lik pozisyon olacak şekilde sarkıtarak oturmuştur. Ayaklarını çaprazlayarak, birbirine doğru bastırılmış ve 6 sn bu pozisyonda durmuş ve daha sonra gevşemiştir (14).

- Bilateral kuadriseps izometrik egzersizleri (25 tekrarlı günde 4 kez),

Olgular; kolları ile destekli şekilde uzun oturma pozisyonunda dizlerinin altına rulo havlu yerleştirerek oturmuşlardır. Uyluğunu kasarak yere doğru itmesi istenmiştir. Kasları kasılı olarak 5 sn tutmuşlardır. Günde 4 kez, 25 tekrarlı olarak yapmışlardır (14, 53).

- Bilateral kuadriseps ve hamstring kaslarına Thera-band (lastik bant) ile kuvvetlendirme ve germe egzersizleri (10 tekrarlı günde 1 kez),

Lastik bant ile bilateral kuadriseps kuvvetlendirme ve germe egzersizi: Sırt üstü pozisyonda kalça altına yerleştirilmiş olan bant diz ekstansiyona getirilerek

gerilmiştir. Dizin tam ekstansiyona gelmesi istenmiştir. Bu pozisyonda 10 sn tutulmuştur.

Lastik bant ile hamstring kuvvetlendirme ve germe egzersizi: Sırt üstü pozisyonda kalça altına yerleştirilmiş olan bant ayak parmak ucundan geçirilmiştir. Diz 90° diz fleksiyonuna getirilerek bant gerilmiştir. Bu pozisyonda 10 sn tutulmuştur (14).

Bu egzersizler günde 1 kez 10 tekrarlı olarak yaptırılmıştır.

- Kısalık olan kaslara germe egzersizleri (10 tekrarlı günde 1 kez) verilmiştir.

Kuadriseps germe egzersizi: Olgu; bir masa kenarı ya da duvardan tutarak ayakta durmuştur. Bir el ile ayak bileğinden tutup dizini fleksiyona getirmiştir. Uyluğun önünde gerginlik hissedilmiştir. Bu pozisyonda 20 sn kalmıştır.

Hamstring germe egzersizi: Olgu; ayakta yaklaşık 40 cm yüksekliğindeki bir basamağa bir ayağını yerleştirmiştir. Diz düz iken öne doğru parmak uçlarına esnemiştir. Hemistringlerin gerildiği hissedilene kadar yapılmıştır. Bu pozisyonda 30-60 sn tutulmuştur.

Kalça fleksörleri germe egzersizi: Olgu; sırtüstü pozisyonda bir diz fleksiyonda iken, uyluğun arkasından bir el ile destekleyerek göğüse doğru çekmiştir. Kalça kaslarının gerildiğini hissedene kadar yapması istenmiştir. Diğer bacağın ise yatakta ve ekstansiyonda durması istenmiştir. Bu pozisyonda 30 sn kadar durulmuş ve sonra tekrara başlangıç pozisyonuna dönmüştür.

Kalça adduktörleri germe egzersizi: Olgu; sırtüstü pozisyonda dizler fleksiyonda, ayak tabanları yere temas edecek şekilde yerleşmiştir. Hafifçe dizler birbirinden ayrılarak uyluğun içindeki kasların gerilmesi sağlanmıştır. Bu pozisyonda 20 sn tutulmuş ve sonra tekrar başlangıç pozisyonuna dönmüştür.

Gastrocnemius-soleus germe egzersizi: Olgu; yüzü duvara dönük göz seviyesinde eller duvara dayalı olarak yerleştirilmiştir. Kısalık olan taraftaki bacak arkada, sağlam taraf önde olacak şekilde durulmuştur. Kısalmış taraftaki bacağın topuğunu yerde sabit tutarak baldırdaki gerilmeyi hissedene kadar yavaşça duvara doğru eğilirken, kısalmış bacağın ayağı hafifçe içe çevrilmesi istenmiştir (14).

Bu egzersizler günde 1 kez 10 tekrarlı olacak şekilde yaptırılmıştır.

Her iki gruba havuz içi ve dışında yaptırılan egzersizler aynı seans içinde verilmemiştir. Uygulanacak her iki tedavide de hastalara uygun dinlenme aralığı verilmiştir.

Olgulara haftada 5 gün havuz içi egzersiz eğitimi ve elektroterapi olmak üzere 3 haftalık bir tedavi protokolü uygulanmıştır. Kontrol grubu olan 3. gruba havuz içi egzersiz tedavisi verilmemiştir.

Elektroterapi uygulaması olarak 20 dk hotpack (HP) (Enraf Chattanooga Hotpack), 0,87-1 MHz frekansında 1,5 watt/cm² tedavi dozajında 1 MHz'lik ultrason başlığı ile 5dk devamlı ultrason (US) (Chattanooga Groop Intelect Mobile Model 2776) ve 50 Hz frekansında 20-60 µs geçiş süresinde iğnelenme ve karıncalanma hissettiği akım şiddetinde 20 dk konvansiyonel tipi TENS (Intelect TENS) uygulanmıştır (157). Böylece her iki araştırma grubuna da toplam 50 dk'lık bir elektroterapi uygulaması havuz egzersiz tedavisi öncesinde yapılmıştır.

3. 3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

İstatistik analizler SPSS 11.5 yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Nitelik verileri incelemek için, beklenen frekans 5'ten küçük ve göz sayısı toplam göz sayısının %20'sinden büyük olduğu için Fisher-Freeman-Halton testi (Fisher kesin ki-kare testinin çok gözlü tablolara genellenmiş biçimi) kullanılmıştır. Sayısal verilerin normal dağılıma uygunlukları tek örneklem Kolmogorov-Smirnov testi ile incelenmiştir. Normal dağılıma uyan verilerde gruplar arası farklılık tek yönlü varyans analiziyle, 3 grupta tedavi öncesi ve sonrası değişimi tekrarlı ölçümlerde varyans analiziyle incelenmiştir. Gruplar arasındaki farklılık önemli bulunduğunda çoklu karşılaştırmalar Tukey testi ile gerçekleştirilmiştir. Normal dağılım göstermeyen verilerde gruplar arası farklılık Kruskal Wallis testiyle, 3 grupta tedavi öncesi ve sonrası değişimi Wilcoxon eşleştirilmiş iki örnek testiyle incelenmiştir. İki sayısal değişken arasındaki ilişkiyi incelemek için Pearson korelasyon katsayısı kullanılmıştır. $P < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir (178).

BULGULAR

Diz osteoartrit tanısı konan olgularda iki farklı havuz içi egzersiz eğitimini, su içi tedavi almayan olgularla ve kendi içinde karşılaştırarak, su içi tedavinin ilave katkısının olup olmadığını eğer varsa, bu egzersizlerden hangisinin fiziksel yetersizlik, ağrı, günlük yaşam aktivitesi ve depresyon üzerinde daha etkili olduğunu saptamak amacıyla yapılan çalışmamız 89 olguyla tamamlanmıştır. Birinci ve ikinci araştırma gruplarında olgu sayısı 30, kontrol grubunda ise olgu sayısı 29'dur.

BİREYLER VE DEĞERLENDİRME SONUÇLARI

Çalışmaya katılan üç grup olgu arasında yaş, boy, kilo ve VKİ yönünden anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4. 1).

Tablo 4. 1 Olguların Fiziksel Özellikleri Dağılımları

Fiziksel Özellikler	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Yaş (yıl)	63.20 ± 7.59	60.46 ± 6.82	58.23 ± 7.55	3.450	= 0.065
Boy (cm)	156 ± 0.05	159 ± 0.05	158 ± 0.05	2.052	= 0.135
Kilo (kg)	75.50 ± 9.82	78.11 ± 7.22	76.40 ± 9.65	0.65	= 0.521
VKİ (kg/m ²)	30.88 ± 4.34	30.83 ± 3.01	31.21 ± 6.21	0.057	= 0.945

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Olguların eğitim durumları incelendiğinde üç grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4. 2).

Tablo 4. 2 Olguların Eğitim Düzeyi

Eğitim Düzeyi	1. Araştırma Grubu (n=30)		2. Araştırma Grubu (n=30)		Kontrol Grubu (n=29)		χ^2	p
	n	%	n	%	n	%		
Okur-Yazar Değil	5	%16.70	8	%26.70	13	%46.70	0.09	=0.103
İlkokul	14	%46.70	13	%43.30	15	%50.00		
Ortaokul	4	%13.30	4	%13.30	0	% 0.00		
Lise	1	% 3.30	1	% 3.30	0	% 0.00		
Üniversite	6	%20.00	4	%13.30	1	% 3.30		

*Pearson Ki-kare Testi

Olguların mesleki dağılımı incelendiğinde üç grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4. 3).

Tablo 4. 3 Olguların Mesleki Durumları

Meslekler	1. Araştırma Grubu (n=30)		2. Araştırma Grubu (n=30)		Kontrol Grubu (n=29)		χ^2	p
	n	%	n	%	n	%		
Ev Hanımı	21	%70.00	24	%80.00	27	%90.00	0.072	=0.455
Emekli	9	%30.00	6	%20.00	2	%10.00		

Pearson Ki-kare Testi

Çalışmaya katılan birinci araştırma grubundaki olguların fiziksel aktivite değerlendirmesinde 1 haftada harcanan toplam MET (MET/hafta) miktarları arasında

anlamli bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Ancak, birinci ve ikinci araştırma grubundaki ve kontrol grubundaki olguların fiziksel aktivite değerlendirmesinde 1 haftada harcanan kilokalori miktarı (MET/hafta), 1 dakikada harcanan ortalama MET (MET/dakika) ve 1 saatte harcanan ortalama MET (MET/saat) miktarları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4. 4).

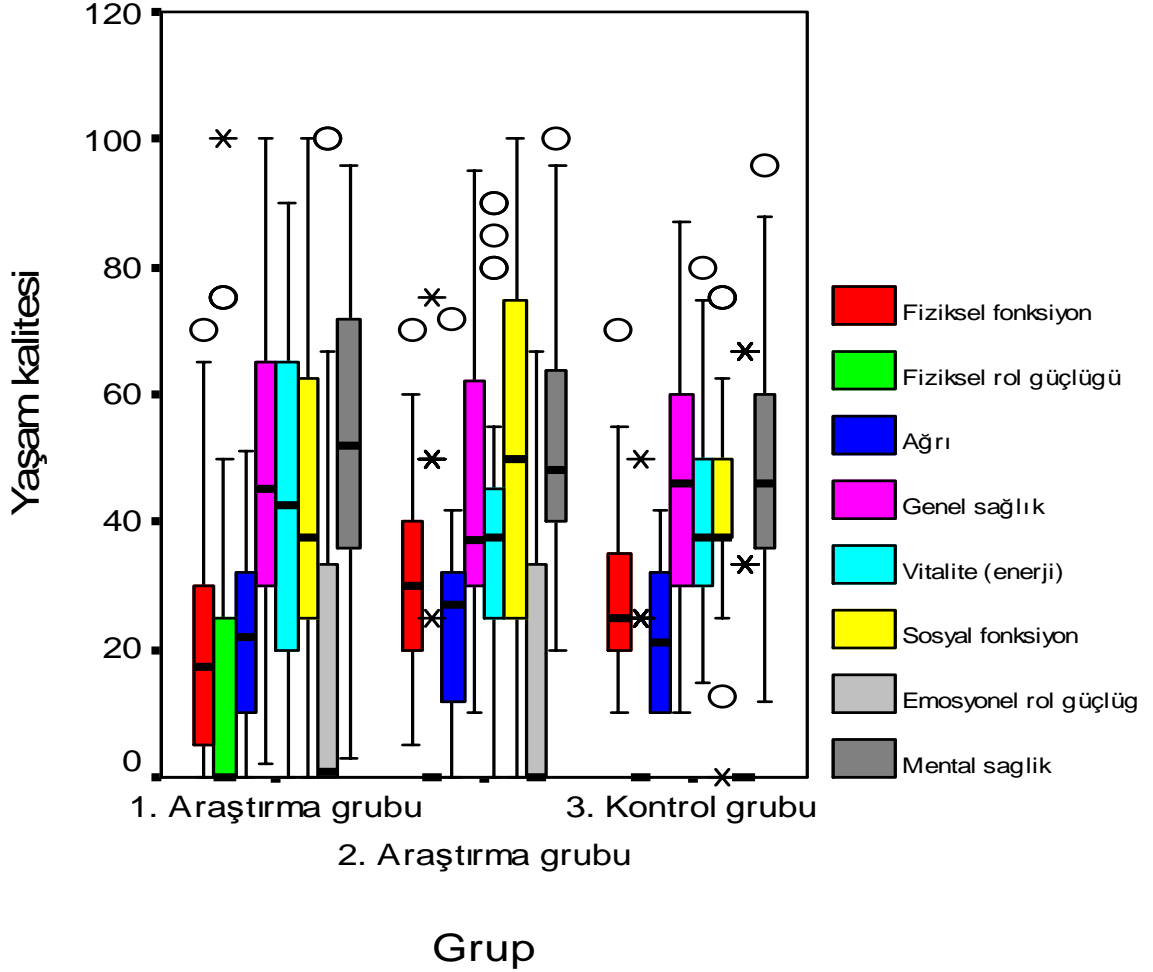
Tablo 4. 4 Olguların Fiziksel Aktivite Değerlendirmesi

FADA	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
1 haftada harcanan toplam MET (MET/hafta)	179.33 ± 71.99	193.86 ± 66.61	164.22 ± 45.49	3.961	= 0.138
1 haftada harcanan kilokalori miktarı	13652.57±6513.21	15097.36±5133.68	12489.55±3938.74	6.141	= 0.046
1 dakikada harcanan ortalama MET (MET/dakika)	1.88 ± 0.58	2.13 ± 0.44	1.84 ± 0.32	7.104	= 0.029
1 saatte harcanan ortalama MET (MET/saat)	1.50 ± 0.42	1.64 ± 0.31	1.44 ± 0.16	7.234	= 0.027

*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

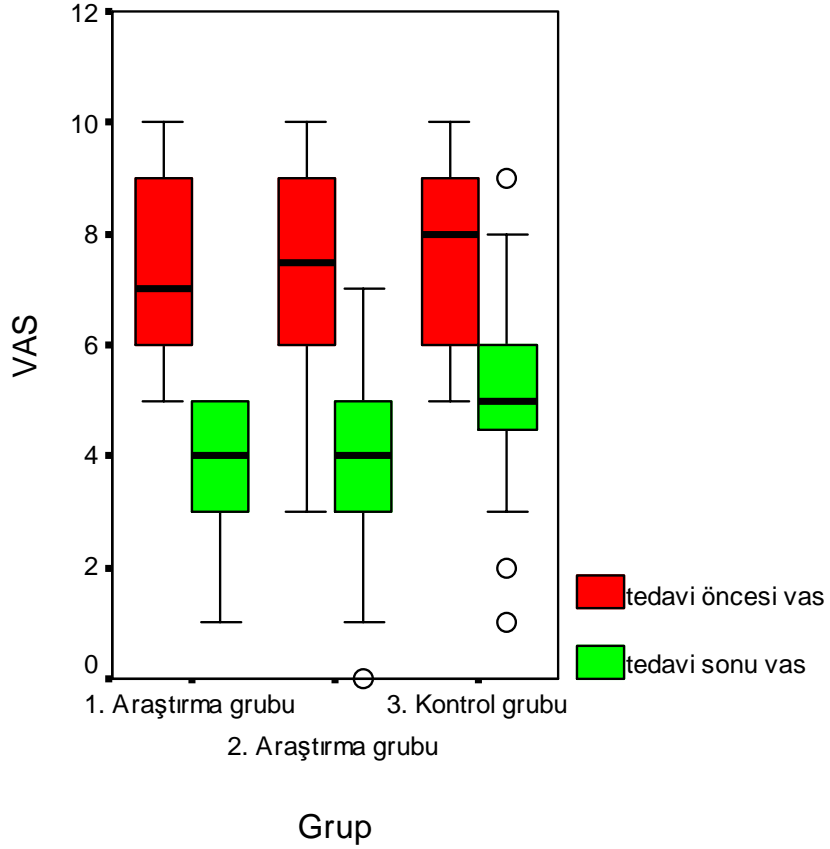
Çalışmaya katılan olguların yaşam kalitesi parametresindeki sonuçlar incelendiğinde üç grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (şekil 4. 1).



Şekil 4. 1 Olguların Yaşam Kalitesi Parametrelerinin Karşılaştırılması

Ağrı Değerlendirmesi Bulguları

VAS Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun VAS'a göre ağrı değerlendirmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler saptanmıştır ($p < 0.001$) (şekil 4. 2).



şekil 4. 2 Gruplar Kendi İçinde Tedavi ncesi ve Sonrası VAS'a Göre Ağrı Değerleri Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası VAS'a göre ağrı değerlerinde zaman içerisindeki değişim incelendiğinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$) (Tablo 4. 5).

Tablo 4. 5 Gruplar Arasında VAS'a Göre Ağrı Değerlerinde Zaman İçerisindeki Değişim

VAS (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	3.56 ± 1.13	3.36 ± 1.29	2.33 ± 1.54	7.354	= 0.001

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası VAS'a göre ağrı değerlendirilmesi arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4. 6).

Tablo 4. 6 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası VAS'a Göre Ağrı Değerlendirmesi Karşılaştırması

VAS (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	7.23 ± 1.75	7.23 ± 2.04	7.46 ± 1.53	2.778	= 0.068
Tedavi Sonrası	3.66 ± 1.24	3.86 ± 1.65	5.13 ± 1.66	2.778	= 0.068

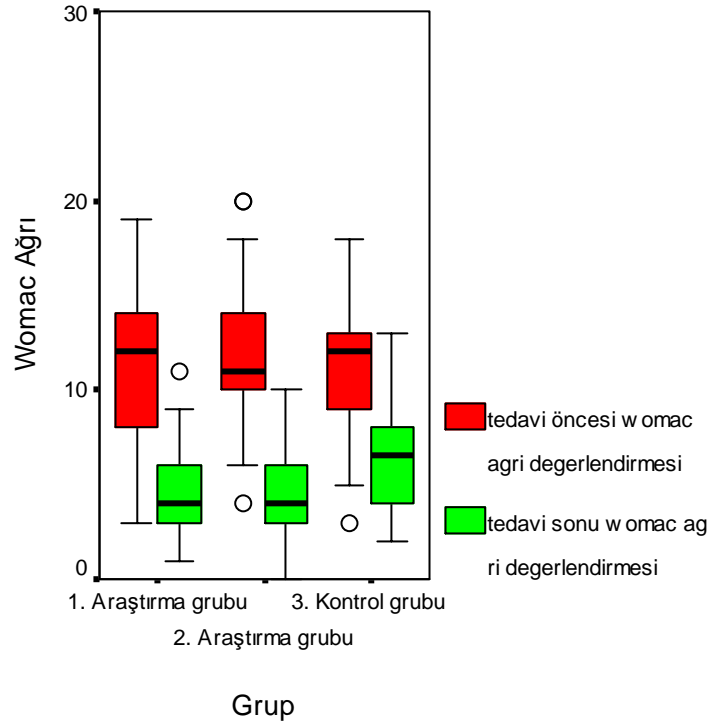
*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Günlük Yaşam Aktivitesi ve Fiziksel Yetersizlik WOMAC Bulguları

WOMAC Ağrı Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun WOMAC ağrı değerlendirme puanları, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler saptanmıştır ($p < 0.001$) (Şekil 4. 3).



Şekil 4. 3 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Ağrı Değerleri Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası WOMAC ağrı değerlerinde zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4. 7).

Tablo 4. 7 Gruplar Arasında WOMAC Ağrı Değerlerinde Zaman İçerisindeki Değişim

WOMAC Ağrı Değerlendirmesi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	6.90 ± 3.37	7.33 ± 2.80	4.80 ± 2.68	6.238	= 0.003

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası WOMAC ağrı değerlendirme arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4. 8).

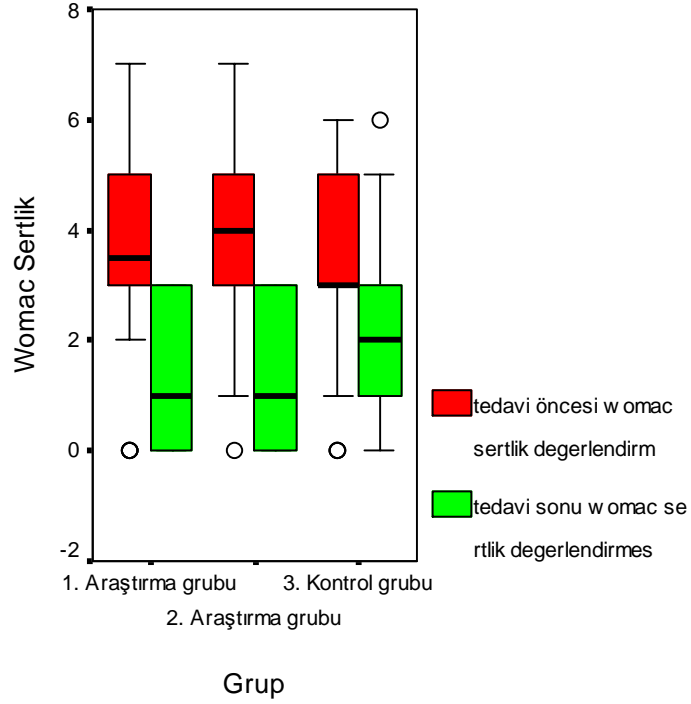
Tablo 4. 8 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Ağrı Değerlendirmesi Karşılaştırması

WOMAC Ağrı Değerlendirmesi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	11.53 ± 4.21	11.80 ± 3.68	11.26 ± 3.25	0.727	= 0.486
Tedavi Sonrası	4.63 ± 2.39	4.46 ± 2.43	6.46 ± 2.67	0.727	= 0.486

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

WOMAC Sertlik Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun WOMAC sertlik değerlendirmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler saptanmıştır ($p<0.05$) (şekil 4. 4).



şekil 4. 4 Gruplar Kendi İçinde Tedavi ncesi ve Sonrası WOMAC Sertlik Değerleri Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası WOMAC sertlik değerlerinde zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 4. 9).

Tablo 4. 9 Gruplar Arasında WOMAC Sertlik Değerlerinde Zaman İçerisindeki Değişim

WOMAC Sertlik Değerlendirmesi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	2.36 ± 1.60	2.50 ± 1.35	1.93 ± 1.59	12.604	= 0.002

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası WOMAC ağrı değerlendirme arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 10).

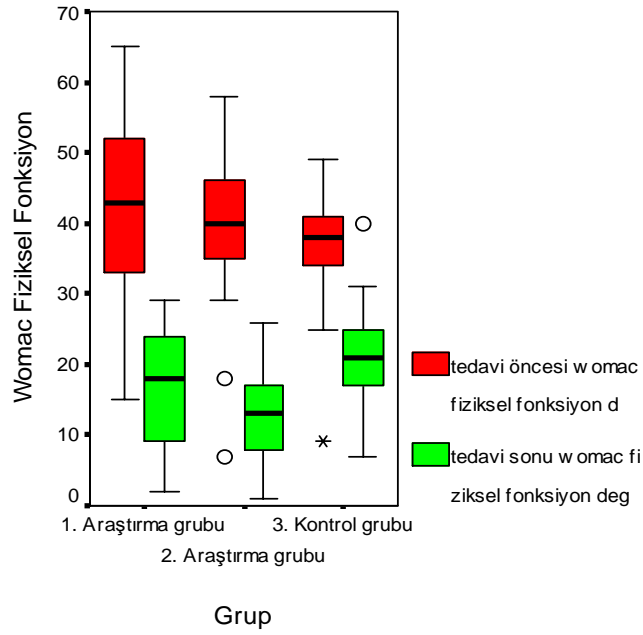
Tablo 4. 10 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Sertlik Değerlendirmesi Karşılaştırması

WOMAC Sertlik Değerlendirmesi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	3.76 ± 2.02	3.76 ± 1.69	3.26 ± 1.74	1.421	= 0.491
Tedavi Sonrası	1.40 ± 1.24	1.26 ± 1.14	1.93 ± 1.59	2.650	= 0.266

*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

WOMAC Fiziksel Fonksiyon Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun WOMAC fiziksel fonksiyon değerlendirme, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$) (Şekil 4. 5).



Şekil 4. 5 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Fiziksel Fonksiyon Değerlerinin Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası WOMAC fiziksel fonksiyon değerlerinin zaman içerisindeki değişimi incelendiğinde, ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$) (Tablo 4. 11).

Tablo 4. 11 Gruplar Arasında WOMAC Fiziksel Fonksiyon Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

WOMAC Fiziksel Fonksiyon Değerlendirmesi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	24.4 ± 7.87	27.43 ± 8.88	16.26 ± 7.57	15.133	= 0.000

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası WOMAC fiziksel fonksiyon değerlendirme arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4. 10).

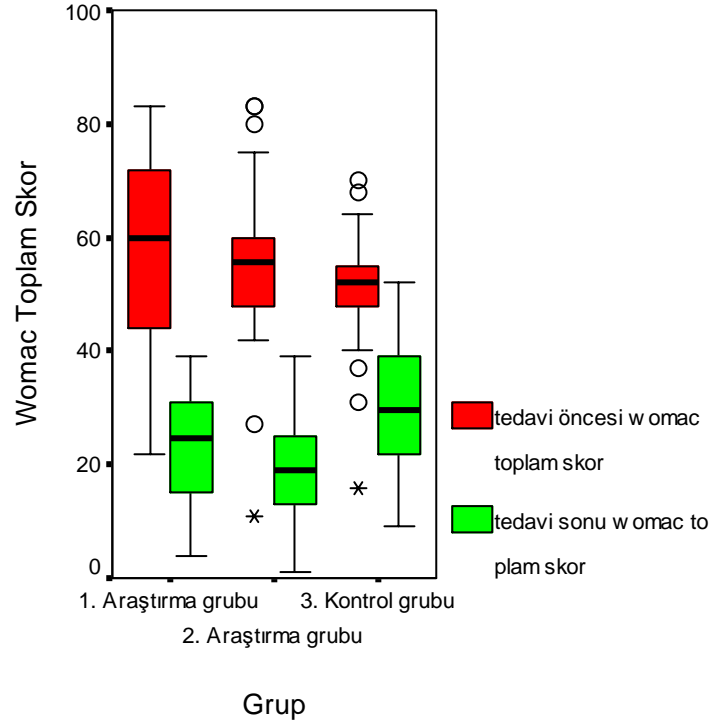
Tablo 4. 12 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC fiziksel fonksiyon Değerlendirmesi Karşılaştırması

WOMAC Fiziksel Fonksiyon Değerlendirmesi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	41.23±13.02	39.96±11.04	36.76±8.14	0.935	= 0.397
Tedavi Sonrası	16.83 ± 8.03	12.53 ± 7.04	20.50±7.93	0.935	= 0.397

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

WOMAC Toplam Skor Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun WOMAC toplam skor sonuçlarında, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$) (Şekil 4. 6).



Şekil 4. 6 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Toplam Skor Sonuçları Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası WOMAC toplam skor değerlerinin zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$) (Tablo 4. 13).

Tablo 4. 13 Gruplar Arasında WOMAC Toplam Skor Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

WOMAC Toplam Skor Değerlendirmesi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	33.66±11.08	37.26±11.86	22.06 ± 9.72	15.846	= 0.000

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası WOMAC toplam skor değerlendirmesi arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0.05$) (Tablo 4. 10).

Tablo 4. 14 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Toplam Skor Sonuçları Karşılaştırması

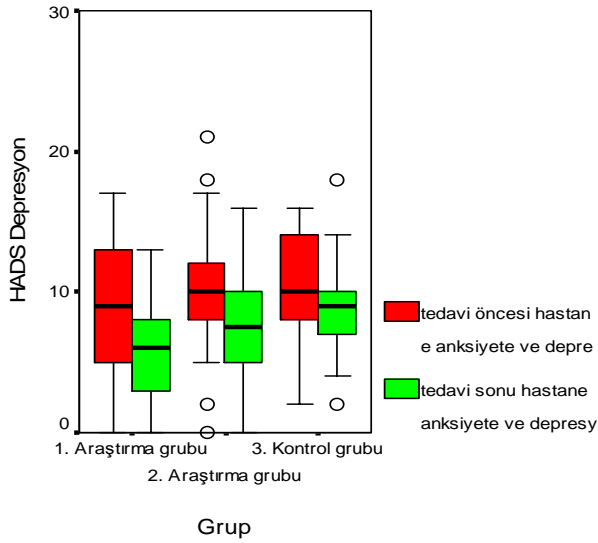
WOMAC Toplam Skor Değerlendirmesi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	56.53±17.27	55.53±15.02	50.96±10.86	0.658	= 0.520
Tedavi Sonrası	22.86±10.00	18.26 ± 9.58	28.90±11.05	0.658	= 0.520

*Tek yönlü varyans analizi

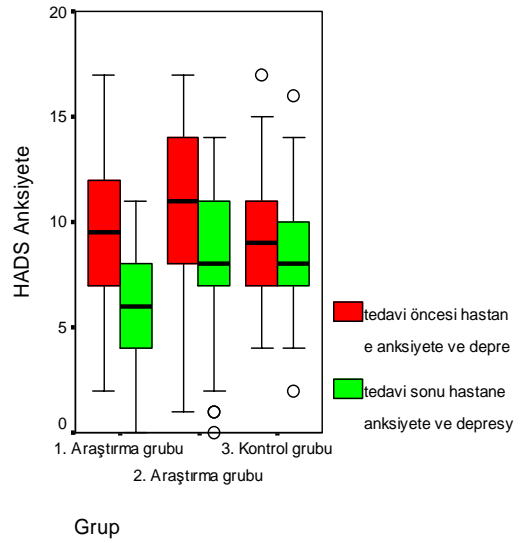
X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Emosyonel Durum Değerlendirmesi:

Hastane Anksiyete ve Depresyon Ölçeği (HAD) Sonuçları Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun HAD değerlendirmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p < 0.001$) (Şekil 4. 7 – 4. 8).



Şekil. 7 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası HAD Karşılaştırması



Şekil 8 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası HAD Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası HAD depresyon ve anksiyete değerlendirmesi, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4. 15).

Tablo 4. 15 Gruplar Arasında HAD Depresyon ve Anksiyete Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

HAD	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Depresyon T.Ö.–T.S.	3.40 ± 3.01	2.60 ± 3.39	1.06 ± 2.09	5.053	= 0.008
Anksiyete T.Ö. –T.S.	3.83 ± 3.47	2.80 ± 3.88	0.86 ± 2.54	6.062	= 0.003

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası HAD depresyon değerleri incelendiğinde, tedavi öncesinde ikinci araştırma grubu ile kontrol grubundaki olguların, birinci araştırma grubuna göre depresyon ölçek değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Tedavi sonrasında birinci araştırma grubundaki olguların depresyon ölçek değerlerinin diğer gruplara göre daha çok azaldığı, ikinci araştırma grubundaki olguların depresyon ölçek değerlerinin ise kontrol grubuna göre daha çok azaldığı görülmüştür ($p < 0,05$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası HAD anksiyete değerleri incelendiğinde anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 4. 16).

Tablo 4. 16 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası HAD Depresyon ve Anksiyete Karşılaştırması

HAD	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Depresyon T. Ö.	8.96 ± 4.59	10.13 ± 4.44	10.13 ± 3.74	3.127	= 0.049
Depresyon T. S.	5.56 ± 3.71	7.53 ± 3.83	9.06 ± 3.24	3.127	= 0.049
Anksiyete T. Ö.	9.86 ± 4.06	10.70 ± 4.39	9.30 ± 3.16	1.418	= 0.248
Anksiyete T. S.	6.03 ± 2.87	7.90 ± 3.77	8.43 ± 2.96	1.418	= 0.248

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Esneklik Değerlendirmesi:

Otur-Uzan Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun otur-uzan testi değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p < 0.001$) (Tablo 4. 17).

Tablo 4. 17 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Otur-Uzan Testi Karşılaştırması

Esneklik Otur-Uzan Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	F	p	X ± S	F	p	X ± S	F	p
T. Ö.	3.23±6.01	59.299	=0.000	4.68±6.89	59.299	=0.000	5.78±5.61	59.299	=0.000
T. S.	5.86±4.50			7.95±5.24			6.3 ± 5.31		

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası otur-uzan testi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4.18).

Tablo 4. 18 Gruplar Arasında Otur-Uzan Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Esneklik Otur-Uzan Testi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	-2.63 ± 2.24	-3.26 ± 3.70	-1.05 ± 2.39	4.795	=0.011

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası otur-uzan testi değerleri incelendiğinde anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4. 19).

Tablo 4. 19 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Otur-Uzan Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Esneklik Otur-Uzan Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	3.23 ± 6.01	4.68 ± 6.89	5.78 ± 5.61	1.041	=0.357
Tedavi Sonrası	5.86 ± 4.50	7.95 ± 5.24	6.83 ± 5.31	1.041	=0.357

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gövde Lateral Fleksiyon Testi Değerlendirmesi:

Sağ Gövde Lateral Fleksiyon Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun sağ gövde lateral fleksiyon değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$) (Tablo 4. 20).

Tablo 4. 20 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Karşılaştırması

Esneklik Sağ Gövde Lateral Fleksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	F	p	X ± S	F	p	X ± S	F	p
T. Ö	13.96±4.07	55.662	<0.000	15.91±4.45	55.662	<0.001	13.10±3.89	55.662	<0.001
T. S.	15.95±4.25			17.35±4.66			13.40±3.65		

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sağ gövde lateral fleksiyon değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4. 21).

Tablo 4. 21 Gruplar Arasında Sağ Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Esneklik Sağ Gövde Lateral Fleksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	-1.98 ± 1.18	-1.43 ± 1.64	-0.30 ± 1.82	8.906	=0.000

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sağ gövde lateral fleksiyon esneklik testi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesinde ve sonrasında ikinci araştırma grubu değerlerinin birinci ve kontrol grubuna göre daha yüksek, birinci araştırma grubu değerlerinin ise kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$) (Tablo 4. 22).

Tablo 4. 22 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Esneklik Sağ Gövde Lateral Fleksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	13.96 ± 4.07	15.91 ± 4.45	13.10 ± 3.89	5.093	=0,008
Tedavi Sonrası	15.95 ± 4.25	17.35 ± 4.66	13.40 ± 3.65	5.093	=0,008

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Sol Gövde Lateral Fleksiyon Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun sol gövde lateral fleksiyon değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p < 0.001$) (Tablo 4. 23).

Tablo 4. 23 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Karşılaştırması

Esneklik Sol Gövde Lateral Fleksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	F	p	X ± S	F	p	X ± S	F	p
T. Ö.	14.71±3.82	71.143	=0.000	15.78±4.38	71.143	=0.000	11.46±3.71	71.143	=0.000
T. S.	16.60±4.42			17.71±4.41			12.05±3.62		

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sol gövde lateral fleksiyon değerlendirilmesi değerlendirilmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 4. 24).

Tablo 4. 24 Gruplar Arasında Sol Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Esneklik Sol Gövde Lateral Fleksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	X ± S	X ± S	F	p
T.Ö. – T. S.	-1.88 ± 2.11	-1.93 ± 1.11	-0.58 ± 1.56	6.458	=0.002

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sol gövde lateral fleksiyon esneklik testi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesinde ve sonrasında ikinci araştırma grubu değerlerinin birinci ve kontrol grubuna göre daha yüksek, birinci araştırma grubu değerlerinin ise kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p < 0.001$) (Tablo 4. 25).

Tablo 4. 25 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Gövde Lateral Fleksiyon Esneklik Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Esneklik Sol Gövde Lateral Fleksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	$X \pm S$	$X \pm S$	$X \pm S$		
Tedavi Öncesi	14.71 \pm 3.82	15.78 \pm 4.38	11.46 \pm 3.71	12.940	=0.000
Tedavi Sonrası	16.60 \pm 4.42	17.71 \pm 4.41	12.05 \pm 3.62	12.940	=0.000

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gövde Fleksiyon ve Hamstring Uzunluğu Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun gövde fleksiyon ve hamstring uzunluğu testi değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$) (Tablo 4. 26).

Tablo 4. 26 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Gövde Fleksiyon ve Hamstring Uzunluğu Testi Karşılaştırması

Esneklilik Gövde Fleksiyon ve Hamstring Uzunluğu Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	F	p	X ± S	F	p	X ± S	F	p
T. Ö.	1.33±8.74	78.319	=0.000	-0.30±8.85	78.319	=0.000	4.91±5.87	78.319	=0.000
T. S.	5.46±7.20			6.90±6.24			5.38±4.89		

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası gövde fleksiyon ve hamstring uzunluğu testi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,001$) (Tablo 4. 27).

Tablo 4. 27 Gruplar Arasında Gövde Fleksiyon ve Hamstring Uzunluğu Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Esneklik Gövde Fleksiyon ve Hamstring Uzunluğu Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	-4.13 ± 3.71	-7.20 ± 5.91	-0.46 ± 2.14	19.177	=0.000

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası gövde fleksiyon ve hamstring uzunluğu testi değerleri incelendiğinde anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p > 0,05$) (Tablo 4. 28).

Tablo 4. 28 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Gövde Fleksiyon ve Hamstring Uzunluğu Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Esneklik Gövde Fleksiyon ve Hamstring Uzunluğu Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	1.33 ± 8.74	-0.30 ± 8.85	4.91 ± 5.87	0.701	=0.499
Tedavi Sonrası	5.46 ± 7.20	6.90 ± 6.24	5.38 ± 4.89	0.701	=0.499

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gövde Hiperekstansiyon Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun gövde hiperekstansiyon testi değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$) (Tablo 4. 29).

Tablo 4. 29 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Gövde Hiperekstansiyon Testi Karşılaştırması

Esneklik Gövde Hipereksta nsiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	F	p	X ± S	F	p	X ± S	F	p
T. Ö.	4.83±2.33	69.787	=0.000	5.31±3.46	69.787	=0.000	4.26±2.17	69.787	=0.000
T. S.	6.73±2.85			6.90±3.45			4.33±2.40		

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası gövde hiperekstansiyon testi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4. 30).

Tablo 4. 30 Gruplar Arasında Gövde Hiperekstansiyon Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Esneklik Gövde Hiperekstansiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	-1.90 ± 1.68	-1.58 ± 1.23	-0.06 ± 1.02	15.953	=0.000

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası gövde hiperekstansiyon testi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesi ve sonrasında ikinci araştırma grubu değerleri birinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha yüksek, birinci araştırma grubu değerleri de kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. ($p<0.05$) (Tablo 4. 31).

Tablo 4. 31 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Gövde Hiperekstansiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Esneklik Gövde Hiperekstansiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	4.83 ± 2.33	5.31 ± 3.46	4.26 ± 2.17	3.689	=0.029
Tedavi Sonrası	6.73 ± 2.85	6.90 ± 3.45	4.33 ± 2.40	3.689	=0.029

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Kalça Abdüktörleri Testi Değerlendirmesi:

Sağ Kalça Abduksiyon Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun sağ kalça abduksiyon testi değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$) (Tablo 4. 32).

Tablo 4. 32 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Kalça Abduksiyon Testi Karşılaştırması

Esneklik Sağ Kalça Abduksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	F	p	X ± S	F	p	X ± S	F	p
T. Ö.	12.33±4.58	19.950	=0.000	10.23±3.74	19.950	=0.000	9.96±3.89	19.950	=0.000
T. S.	10.80±5.09			8.46±3.54			10.10±3.77		

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sağ kalça abduksiyon testi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4. 33).

Tablo 4. 33 Gruplar Arasında Sağ Kalça Abduksiyon Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Esneklik Sağ Kalça Abduksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	1.53 ± 3.16	1.76 ± 1.96	-0.13 ± 1.08	6.408	=0.003

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sağ kalça abduksiyon testi değerleri incelendiğinde anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4. 34).

Tablo 4. 34 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Kalça Abduksiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Esneklik Sağ Kalça Abduksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	12.33 ± 4.58	10.23 ± 3.74	9.96 ± 3.89	2.434	=0.004
Tedavi Sonrası	10.80 ± 5.09	8.46 ± 3.54	10.10 ± 3.77	2.434	=0.094

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Sol Kalça Abduksiyon Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun sol kalça abduksiyon testi değerlendirmesi, gruplar kendi

içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4. 35).

Tablo 4. 35 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Kalça Abduksiyon Testi Karşılaştırması

Esneklik Sol Kalça Abduksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	F	p	X ± S	F	p	X ± S	F	p
T. Ö.	14.16±5.58	9.640	=0.003	11.88±4.79	9.640	=0.003	10.26±3.32	9.640	=0.003
T. S.	12.75±5.69			11.10±5.03			10.38±3.45		

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sol kalça abduksiyon testi değerlendirilmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 36).

Tablo 4. 36 Gruplar Arasında Sol Kalça Abduksiyon Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Esneklik Sol Kalça Abduksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	1.41 ± 2.67	0.78 ± 2.28	-0.11 ± 1.07	3.956	=0.023

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sol kalça abduksiyon testi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesi ve sonrasında üçüncü araştırma grubu esnekliği birinci ve ikinci araştırma grubuna göre daha iyi, ikinci araştırma grubu esnekliği ise birinci araştırma grubuna göre daha iyi bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 4. 37).

Tablo 4. 37 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Kalça Abduksiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Esneklik Sol Kalça Abduksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	14.16 ± 5.58	11.88 ± 4.79	10.26 ± 3.32	3.521	=0.034
Tedavi Sonrası	12.75 ± 5.69	11.10 ± 5.03	10.38 ± 3.45	3.521	=0.034

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Kalça Fleksörleri Testi Değerlendirmesi:

Sağ Kalça Fleksörleri Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun sağ kalça fleksörleri testi değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$) (Tablo 38).

Tablo 4. 38 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Kalça Fleksörleri Testi Karşılaştırması

Esneklik Sağ Kalça Fleksörleri Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	F	p	X ± S	F	p	X ± S	F	p
T. Ö.	10.08±3.95	62.122	=0.000	7.36±3.87	62.122	=0.000	5.48±3.18	62.122	=0.000
T. S.	11.61±4.35			10.85±4.99			6.05±3.26		

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sağ kalça fleksörleri testi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4. 39).

Tablo 4. 39 Gruplar Arasında Sağ Kalça Fleksörleri Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Esneklik Sağ Kalça Fleksörleri Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	-1.53 ± 2.35	-3.48 ± 2.68	-0.56 ± 1.50	13.196	=0.000

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sağ kalça fleksiyon testi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesi ve sonrasında birinci araştırma grubu esnekliği ikinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha iyi, ikinci araştırma grubu esnekliği ise kontrol grubuna göre daha iyi bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4. 40).

Tablo 4. 40 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Kalça Fleksiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Esneklik Sol Kalça Abduksiyon Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	10.08 ± 3.95	7.36 ± 3.87	5.48 ± 3.18	13.687	=0.000
Tedavi Sonrası	11.61 ± 4.35	10.85 ± 4.99	6.05 ± 3.26	13.687	=0.000

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Sol Kalça Fleksörleri Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun sol kalça fleksörleri testi değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$) (Tablo 4. 41).

Tablo 4. 41 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Kalça Fleksörleri Testi Karşılaştırması

Esneklik Sol Kalça Fleksörleri Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	F	p	X ± S	F	p	X ± S	F	p
T. Ö.	10.68±4.72	43.802	=0.000	9.50±5.21	43.802	=0.000	6.06±2.85	43.802	=0.000
T. S.	13.41±5.28			12.61±4.71			6.26±2.85		

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sol kalça fleksörleri testi değerlendirilmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4. 42).

Tablo 4. 42 Gruplar Arasında Sol Kalça Fleksörleri Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Esneklik Sol Kalça Fleksörleri Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö. – T. S.	-2.73 ± 2.85	-3.11 ± 3.46	-0.20 ± 2.22	9.018	=0.000

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sol kalça fleksiyon testi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesi ve sonrasında birinci araştırma grubu

esnekliği ikinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha iyi, ikinci araştırma grubu esnekliği ise kontrol grubuna göre daha iyi bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4. 43).

Tablo 4. 43 Gruplar Arasında Tedavi ncesi ve Sonrası Sol Kalça Fleksiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Esneklik Sol Kalça Fleksörleri Testi (cm)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X \pm S	X \pm S	X \pm S		
Tedavi ncesi	10.68 \pm 4.72	9.50 \pm 5.21	6.06 \pm 2.85	17.286	=0.000
Tedavi Sonrası	13.41 \pm 5.28	12.61 \pm 4.71	6.26 \pm 2.85	17.286	=0.000

*Tek yönlü varyans analizi

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Kassal Endurans Değerlendirmesi:

Sit-Up Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun sit-up testi değerlendirmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0,001$) (Tablo 4. 44).

Tablo 4. 44 Gruplar Kendi içinde Tedavi ncesi ve Sonrası Sit-Up Testi Karşılaştırması

Sit-Up Testi	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X \pm S	F	p	X \pm S	F	p	X \pm S	F	p
T. Tekrar Sayısı	18.06 \pm 4.80	150.386	=0.000	19.96 \pm 4.43	150.386	=0.000	19.93 \pm 4.95	150.386	=0.000
T.S. Tekrar Sayısı	22.60 \pm 4.95			25.50 \pm 4.69			22.73 \pm 5.32		

*Tek yönlü varyans analizi

T.= Tedavi ncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sit-up testi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4. 45).

Tablo 4. 45 Gruplar Arasında Sit-Up Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Sit-Up Testi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T. Ö. – T. S. Tekrar sayısı	-4.53 ± 2.87	-5.53 ± 3.23	-2.80 ± 3.78	5.212	=0.007

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sit-up testi değerleri incelendiğinde anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4. 46).

Tablo 4. 46 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sit-Up Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Sit-Up Testi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	F	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T.Ö.Tekrar Sayısı	18.06 ± 4.80	19.96 ± 4.43	19.93 ± 4.95	2.079	=0.131
T.S.Tekrar Sayısı	22.60 ± 4.95	25.50 ± 4.69	22.73 ± 5.32	2.079	=0.131

*Tek yönlü varyans analizi

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Kas Kuvveti Değerlendirmesi:

Sağ Hamstring Kas Kuvveti Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun sağ hamstring kas kuvveti değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır (Birinci ve ikinci araştırma grubu = $p < 0.001$, kontrol grubu = $p < 0.05$) (Tablo 4. 47).

Tablo 4. 47 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Hamstring Kas Kuvveti Karşılaştırması

Sağ Hamstring	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	Z	p	X ± S	Z	p	X ± S	Z	p
T. Ö.	1.26±0.78	-4.46	=0.000	1.90±0.95	-3.945	=0.000	1.70±0.87	-2.456	=0.014
T. S.	2.20±0.55			53±0.05			2.30±1.98		

*Wilcoxon Signed Ranks Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sağ hamstring kas kuvveti değerlendirilmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$) (Tablo 4. 48).

Tablo 4. 48 Gruplar Arasında Sağ Hamstring Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Sağ Hamstring	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T. Ö. – T. S.	-0.93 ± 0.63	-0.63 ± 0.61	-0.60 ± 2.02	15.288	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sağ hamstring kas kuvveti değerleri incelendiğinde, tedavi öncesi ve sonrasında ikinci araştırma grubunda kas kuvveti kontrol ve birinci araştırma grubuna göre daha yüksek, kontrol grubundaki kas kuvveti de birinci araştırma grubuna göre daha yüksek bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 4. 49).

Tablo 4. 49 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Hamstring Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Sağ Hamstring	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	1.26 ± 0.78	1.90 ± 0.95	1.70 ± 0.87	6.736	=0.034
Tedavi Sonrası	2.20 ± 0.55	2.53 ± 0.50	2.30 ± 1.98	8.524	=0.014

*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Sol Hamstring Kas Kuvveti Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun sol hamstring kas kuvveti değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında birinci ve ikinci araştırma gruplarında istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır (p<0.001). Kontrol

grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4. 50).

Tablo 4. 50 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Hamstring Kas Kuvveti Karşılaştırması

Sol Hamstring	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	Z	p	X ± S	Z	p	X ± S	Z	p
T. Ö.	1.0±0.69	-4.68	=0.000	2.06±0.90	-3.945	=0.000	1.70±0.91	-1.933	=0.053
T. S.	2.13±0.43			2.70±0.46			1.93±0.73		

*Wilcoxon Signed Ranks Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sol hamstring kas kuvveti değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4. 51).

Tablo 4. 51 Gruplar Arasında Sol Hamstring Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Sol Hamstring	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T. Ö. – T. S.	-1.13 ± 0.68	-0.63 ± 0.61	-0.23 ± 0.62	25.064	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sol hamstring kas kuvveti değerleri incelendiğinde, tedavi öncesi ve sonrasında ikinci araştırma grubunda

kas kuvveti kontrol ve birinci araştırma grubuna göre daha yüksek, kontrol grubundaki kas kuvveti de birinci araştırma grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$) (Tablo 4. 52).

Tablo 4. 52 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Hamstring Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Sol Hamstring	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	1.0 ± 0.69	2.06 ± 0.90	1.70 ± 0.91	19.433	=0.000
Tedavi Sonrası	2.13 ± 0.43	2.70 ± 0.46	1.93 ± 0.73	24.038	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Sağ Kuadriseps Femoris Kas Kuvveti Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun sağ kuadriseps femoris kas kuvveti değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında birinci ve ikinci araştırma gruplarında istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$). Kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4. 53).

Tablo 4. 53 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Quadriceps Femoris Kas Kuvveti Karşılaştırması

Sağ Quadriceps Femoris	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	Z	p	X ± S	Z	p	X ± S	Z	p
Tedavi Öncesi	1.53± 0.86	-	=0.000	1.83 ± 0.83	-	=0.000	2.23 ±1.86	0.000	=1.000
Tedavi Sonrası	2.36 ± 0.66	4.456		2.63 ± 0.49	4.523		1.96 ±0.76		

*Wilcoxon Signed Ranks Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sağ kuadriseps femoris kas kuvveti değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4. 54).

Tablo 4. 54 Gruplar Arasında Sağ Kuadriseps Femoris Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Sağ Quadriceps Femoris	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T. Ö. – T. S.	-0.83 ± 0.59	-0.80 ± 0.55	0.26 ± 1.87	32.123	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sağ kuadriseps femoris kas kuvveti değerleri incelendiğinde, tedavi öncesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Tedavi sonrasında ikinci araştırma grubunda kas kuvveti birinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki kas kuvveti kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4. 55).

Tablo 4. 55 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sağ Kuadriseps Femoris Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Sağ Kuadriseps Femoris	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	1.53 ± 0.86	1.83 ± 0.83	2.23 ± 1.86	3.573	=0.168
Tedavi Sonrası	2.36 ± 0.66	2.63 ± 0.49	1.96 ± 0.76	12.899	=0.002

*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Sol Kuadriseps Femoris Kas Kuvveti Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun sol kuadriseps femoris kas kuvveti değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında birinci ve ikinci araştırma gruplarında istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$). Kontrol grubunda ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4. 56).

Tablo 4. 56 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Kuadriseps Femoris Kas Kuvveti Karşılaştırması

Sol Kuadriseps Femoris	1. Araştırma Grubu (n=30)			2. Araştırma Grubu (n=30)			Kontrol Grubu (n=29)		
	X ± S	Z	p	X ± S	Z	p	X ± S	Z	p
Tedavi Öncesi	1.36±0.88	-4.564	=0.000	1.90±0.92	-4.184	=0.000	2.0±0.78	0.000	=1.000
Tedavi Sonrası	2.33±0.71			2.63±0.55			2.0±0.78		

*Wilcoxon Signed Ranks Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sol kuadriseps femoris kas kuvveti değerlendirilmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4. 57).

Tablo 4. 57 Gruplar Arasında Sol Kuadriseps Femoris Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Sol Kuadriseps Femoris	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T. Ö. – T. S.	-0.96± 0.61	-0.73 ± 0.69	-0.0 ± 0.0	40.610	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sol kuadriseps femoris kas kuvveti değerleri incelendiğinde, tedavi öncesinde kontrol grubundaki kas kuvveti birinci ve ikinci araştırma gruplarına göre daha yüksektir ($p<0.05$). Tedavi sonrasında ikinci araştırma grubundaki kas kuvveti birinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki kas kuvveti kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4. 58).

Tablo 4. 58 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sol Kuadriseps Kas Kuvveti Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Sol Kuadriseps Femoris	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	1.36 ± 0.88	1.90 ± 0.92	2.0 ± 0.78	7.970	=0.019
Tedavi Sonrası	2.33 ± 0.71	2.63 ± 0.55	2.0 ± 0.78	11.093	=0.004

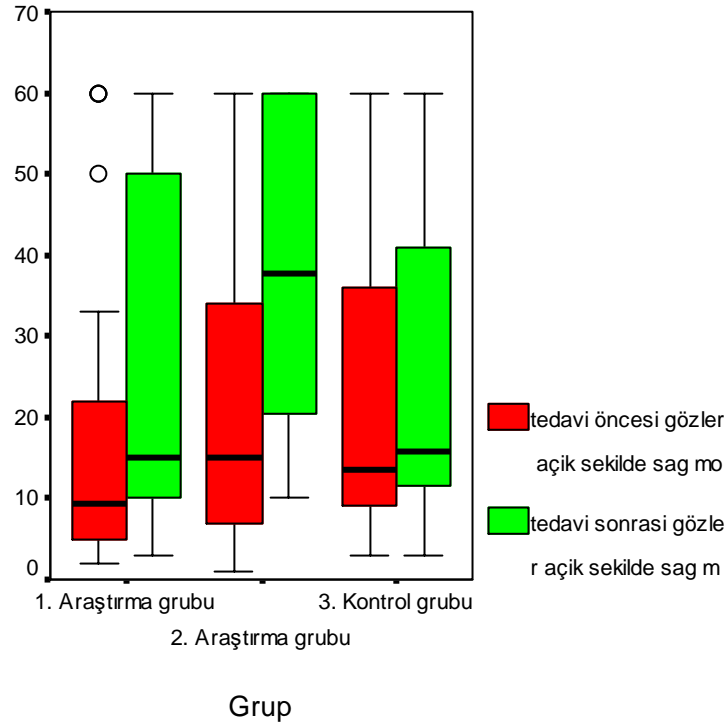
*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Motor Uygunluğun Değerlendirilmesi:

Motor Uygunluk Denge Testi Değerlendirmesi:

Gözler Açık Motor Uygunluk Denge Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun gözler açık motor uygunluk denge testi değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır (Birinci ve ikinci araştırma grubu $p<0.001$, kontrol grubu $p<0.05$) (Şekil 4. 9).



Şekil 4. 9 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Gözler Açık Motor Uygunluk Denge Testi Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası gözler açık motor uygunluk denge testi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$) (Tablo 4. 59).

Tablo 4. 59 Gruplar Arasında Gözler Açık Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Gözler Açık Motor Uygunluk Denge Testi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T. Ö. – T. S. (sn)	-9.36 ± 13.00	-16.06 ± 14.48	-3.20 ± 8.55	17.832	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası gözler açık motor uygunluk denge testi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Tedavi sonrasında ikinci araştırma grubundaki denge değerleri birinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha yüksek, kontrol grubundaki denge değerleri ise birinci araştırma grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4. 60).

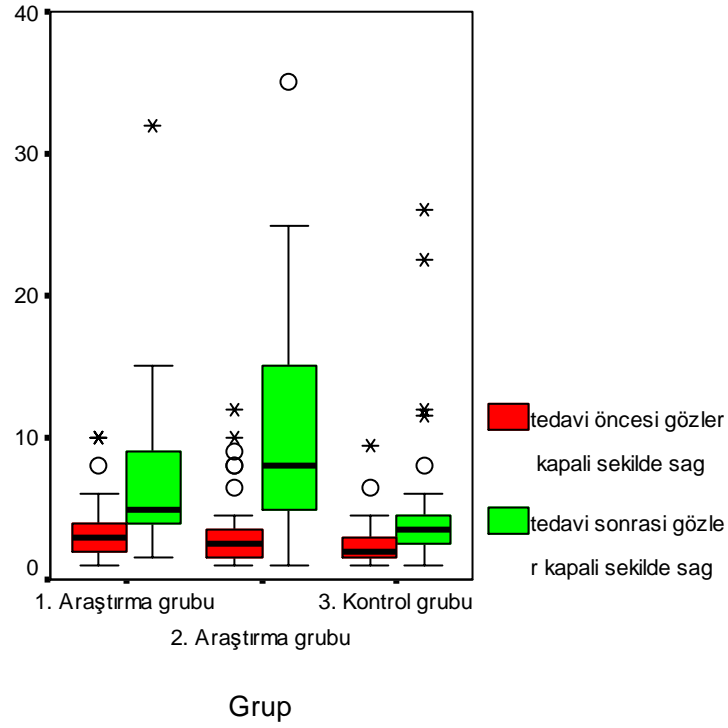
Tablo 4. 60 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Gözler Açık Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Gözler Açık Motor Uygunluk Denge Testi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	P
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi (sn)	16.58 ± 18.17	23.11 ± 20.42	23.80 ± 20.69	3.848	=0.146
Tedavi Sonrası (sn)	25.95 ± 21.57	39.28 ± 19.41	27.00 ± 20.83	10.344	=0.006

*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gözler Kapalı Motor Uygunluk Denge Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun gözler kapalı motor uygunluk denge testi değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$) (Şekil 4. 10).



Şekil 4. 10 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Gözler Kapalı Motor Uygunluk Denge Testi Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası gözler kapalı motor uygunluk denge testi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$) (Tablo 4. 61).

Tablo 4. 61 Gruplar Arasında Gözler Kapalı Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Gözler Kapalı Motor Uygunluk Denge Testi (sn)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T. Ö. – T. S.	-3.73 ± 5.44	-7.26 ± 7.81	-2.76 ± 5.25	13.224	=0.001

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası gözler kapalı motor uygunluk denge testi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Tedavi sonrasında ikinci araştırma grubundaki denge değerleri birinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki denge değerleri ise kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4. 62).

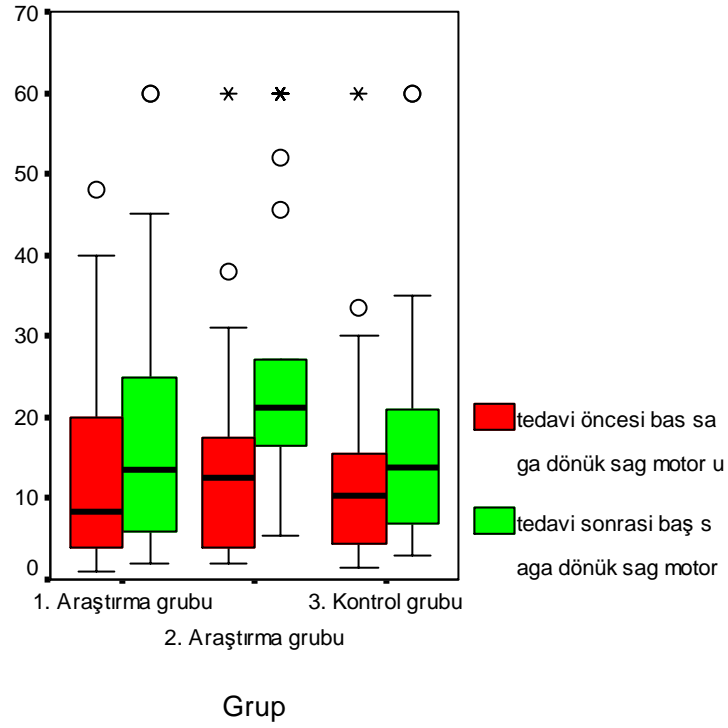
Tablo 4. 62 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Gözler Kapalı Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Gözler Kapalı Motor Uygunluk Denge Testi (sn)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	$X \pm S$	$X \pm S$	$X \pm S$		
Tedavi Öncesi (sn)	3.48 \pm 2.35	3.53 \pm 2.98	2.55 \pm 1.81	3.953	=0.139
Tedavi Sonrası (sn)	7.21 \pm 6.08	10.80 \pm 8.22	5.31 \pm 5.77	16.961	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Baş Sağa Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun baş sağa dönük motor uygunluk denge testi değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır (Birinci ve ikinci araştırma grubu $p<0.001$, kontrol grubu $p<0.05$) (Şekil 4. 11).



Şekil 4. 11 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Baş Sağa Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası baş sağa dönük motor uygunluk denge testi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$) (Tablo 4. 63).

Tablo 4. 63 Gruplar Arasında Baş Sağa Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Baş Sağa Dönük Motor Uygunluk Denge Testi (sn)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T. Ö. – T. S.	-5.88 ± 5.47	-12.46 ± 11.85	-3.86 ± 8.96	17.972	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası baş sağa dönük motor uygunluk denge testi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Tedavi sonrasında ikinci araştırma grubundaki denge değerleri birinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki denge değerleri ise kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4. 64).

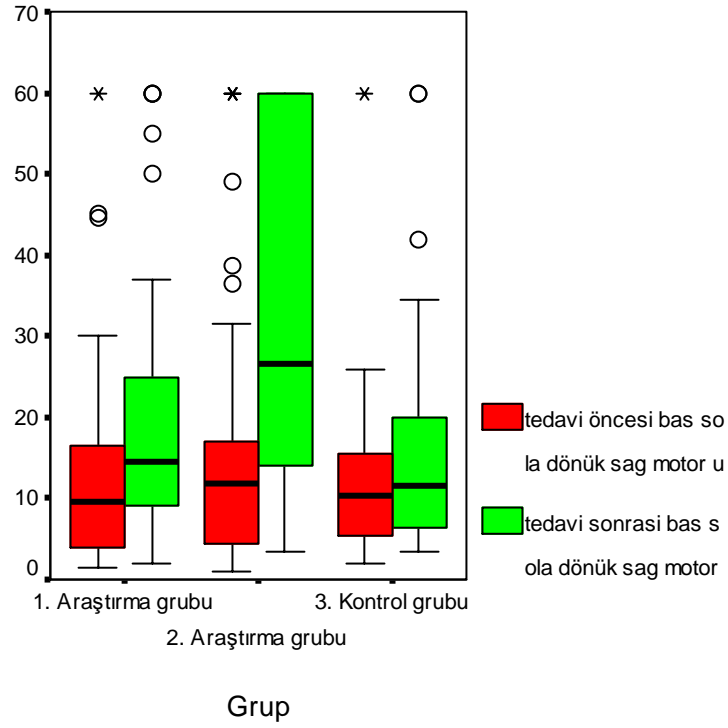
Tablo 4. 64 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Baş Sağa Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Baş Sağa Dönük Motor Uygunluk Denge Testi (sn)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	$X \pm S$	$X \pm S$	$X \pm S$		
Tedavi Öncesi	12.68 \pm 12.10	14.66 \pm 12.86	13.10 \pm 11.95	0.890	=0.641
Tedavi Sonrası	18.56 \pm 16.08	27.13 \pm 17.66	17.16 \pm 14.38	8.743	=0.130

*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Baş Sola Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun baş sola dönük motor uygunluk denge testi değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$) (Şekil 4. 12).



Şekil 4. 12 Gruplar Kendi İçinde Tedavi Öncesi ve Sonrası Baş Sola Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası baş sola dönük motor uygunluk denge testi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0.001$) (Tablo 4. 65).

Tablo 4. 65 Gruplar Arasında Baş Sola Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Baş Sola Dönük Motor Uygunluk Denge Testi (sn)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
T. Ö. – T. S.	-6.30 ± 8.35	-15.17 ± 12.76	-4.40 ± 7.91	15.241	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası baş sola dönük motor uygunluk denge testi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Tedavi sonrasında ikinci araştırma grubundaki denge değerleri birinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha yüksek, birinci araştırma grubundaki denge değerleri ise kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4. 66).

Tablo 4. 66 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Baş Sola Dönük Motor Uygunluk Denge Testi Değerlerinin Karşılaştırması

Baş Sola Dönük Motor Uygunluk Denge Testi (sn)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	p
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	14.58 ± 14.51	16.47 ± 16.54	12.19 ± 11.22	0.179	=0.914
Tedavi Sonrası	20.88 ± 18.42	31.65 ± 20.63	17.30 ± 15.23	9.336	=0.009

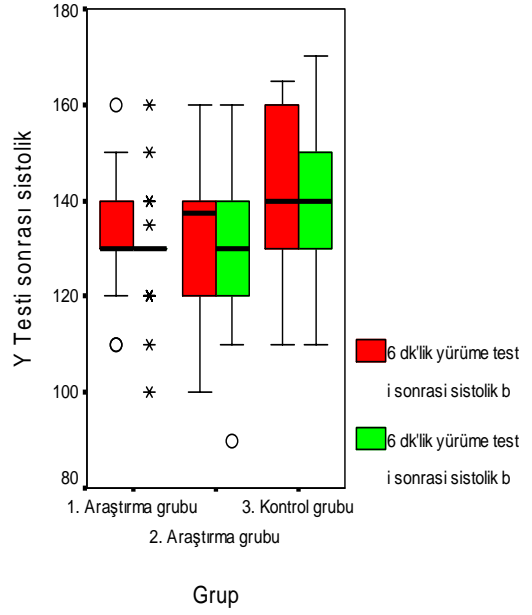
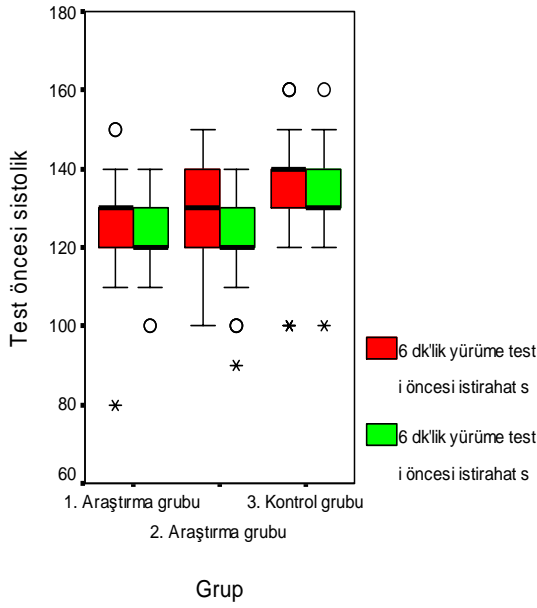
*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Kardiyovasküler Endurans ve Yorgunluk Değerlendirmesi:

6 Dakikalık Yürüme Testi Değerlendirmesi:

Sistolik Kan Basıncı Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrasında sistolik kan basınçları incelendiğinde, tedavi sonrasında başlangıç sistolik kan basıncı değerlerinde tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı gelişmeler saptanmıştır ($p<0.05$) (Şekil 4. 13). Bitiş sistolik kan basıncı değerleri incelendiğinde, birinci araştırma grubunda tedavi sonrasında olumlu gelişmeler görülmüştür ($p<0.05$). İkinci araştırma ve kontrol grubu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 4. 14).



Şekil 4. 13 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Başlangıç Tedavi Öncesi ve Sonrası Sistolik Kan Basıncı Karşılaştırması

Şekil 4. 14 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Bitiş Tedavi Öncesi ve Sonrası Sistolik Kan Basıncı Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sistolik kan basınçları değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde başlangıç ve bitiş sistolik kan basıncı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4. 67).

Tablo 4. 67 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sistolik Kan Basıncı Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Sistolik Kan Basıncı (mmHg)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	P
	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$	$\bar{X} \pm S$		
Başlangıç T. Ö. – T. S.	5.0 ± 9.00	4.83 ± 11.40	3.83 ± 9.97	1.140	=0.566
Bitiş T. Ö. – T. S.	4.50 ± 9.31	2.33 ± 10.31	1.0 ± 12.13	2.643	=0.267

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası sistolik kan basıncı değerleri incelendiğinde, başlangıç sistolik kan basıncı değerleri hem tedavi öncesinde hem de tedavi sonrasında birinci araştırma grubunda diğer gruplara göre daha düşük, ikinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur ($p<0.001$). Bitiş sistolik kan basıncı değerleri hem tedavi öncesinde hem de tedavi sonrasında ikinci araştırma grubunda diğer gruplara göre daha düşük, birinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 4. 68).

Tablo 4. 68 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Sistolik Kan Basıncı Değerlerinin Karşılaştırması

Sistolik Kan Basıncı (mmHg)		1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	P
		X ± S	X ± S	X ± S		
Başlangıç	T. Ö.	126.33 ± 13.51	127.0 ± 12.83	137.16 ± 14.24	13.148	=0.001
	T. S.	121.33 ± 9.73	122.16 ± 12.01	133.33 ± 12.41	18.107	=0.000
Bitiş	T. Ö.	133.66 ± 11.88	131.33 ± 15.86	141.50 ± 15.92	6.499	=0.039
	T. S.	129.16 ± 10.67	129.0 ± 14.64	140.50 ± 13.08	14.664	=0.001

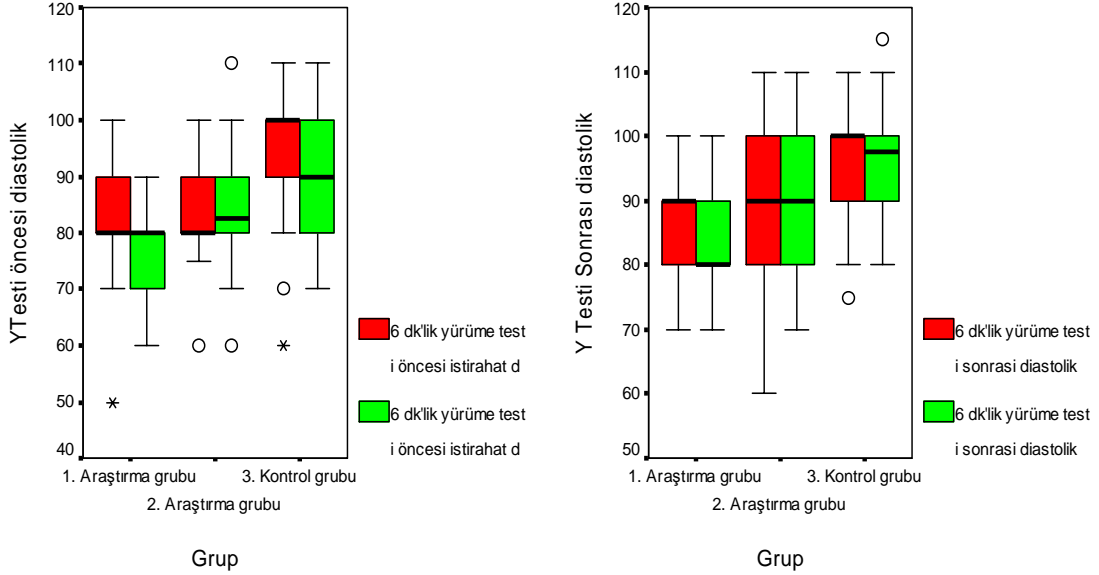
*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Diastolik Kan Basıncı Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrasında diastolik kan basınçları incelendiğinde, başlangıç diastolik kan basıncı değerlerinde tedavi sonrasında birinci araştırma grubunda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.05$). İkinci araştırma ve kontrol grubu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 4. 15). Bitiş diastolik kan basıncı

değerleri incelendiğinde, birinci araştırma grubunda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler görülmüştür ($p<0.001$). İkinci araştırma ve kontrol grubu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 4. 16).



Şekil 4. 15 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Başlangıç Tedavi Öncesi ve Sonrası Diastolik Kan Basıncı Karşılaştırması

Şekil 4. 16 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Bitiş Tedavi Öncesi ve Sonrası Diastolik Kan Basıncı Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası diastolik kan basıncı değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde, başlangıç diastolik kan basıncı değerlerinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, kontrol grubundaki değişim ise ikinci araştırma grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$). Bitiş diastolik kan basıncı değerlerinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise kontrol grubuna göre daha yüksek saptanmıştır ($p<0.05$) (Tablo 4. 69).

Tablo 4. 69 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Diastolik Kan Basıncıları Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Diastolik Kan Basıncı (mmHg)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	P
	X ± S	X ± S	X ± S		
Başlangıç T. Ö. – T. S.	4.50 ± 7.69	0.16 ± 6.49	2.50 ± 7.39	7.430	=0.024
Bitiş T. Ö. – T. S.	4.16 ± 5.09	-1.50 ± 8.32	0.66 ± 7.62	9.087	=0.011

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası diastolik kan basıncı değerleri incelendiğinde, başlangıç diastolik kan basıncı değerleri hem tedavi öncesinde hem de tedavi sonrasında birinci araştırma grubunda diğer gruplara göre daha düşük, ikinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur ($p<0.001$). Bitiş diastolik kan basıncı değerleri tedavi öncesinde ikinci araştırma grubunda diğer gruplara göre daha düşük, birinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur ($p<0.001$). Tedavi sonrasında ise birinci araştırma grubunda bitiş diastolik kan basıncı değerleri diğer gruplara göre daha düşük, ikinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha düşük saptanmıştır ($p<0,001$). (Tablo 4. 70).

Tablo 4. 70 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Diastolik Kan Basıncı Değerlerinin Karşılaştırması

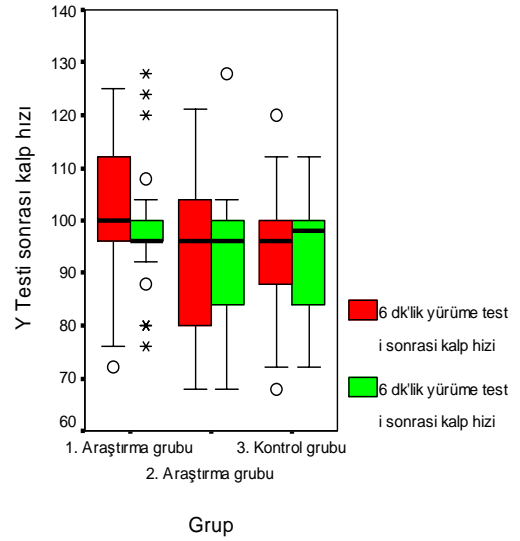
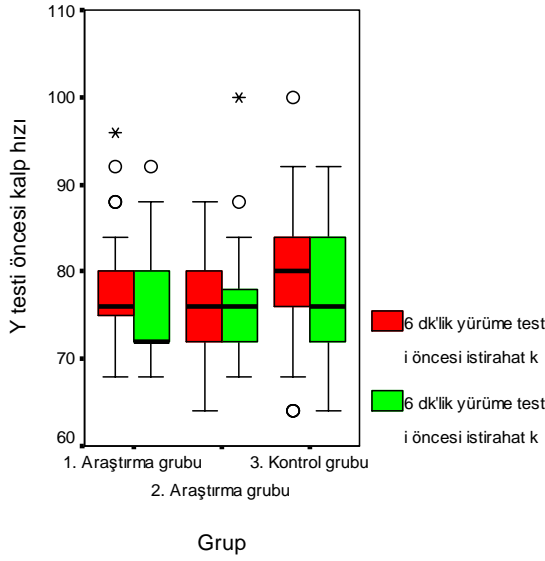
Diastolik Kan Basıncı (mmHg)		1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	P
		X ± S	X ± S	X ± S		
Başlangıç	T. Ö.	82.16 ± 9.43	84.66 ± 8.70	93.33 ± 11.32	19.630	=0.000
	T. S.	77.66 ± 8.17	84.50 ± 9.13	90.83 ± 10.00	23.387	=0.000
Bitiş	T. Ö.	87.0 ± 7.83	86.83 ± 12.35	96.0 ± 11.09	11.791	=0.000
	T. S.	82.83 ± 7.62	88.33 ± 11.24	95.33 ± 9.09	21.380	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Kalp Hızı Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrasında kalp hızları incelendiğinde, tedavi sonrasında başlangıç kalp hızı değerlerinde birinci araştırma grubunda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.05$). İkinci araştırma ve kontrol grubu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 4. 17). Tedavi sonrası bitiş kalp hızı değerlerinde tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 4. 18).



Şekil 4. 17 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Başlangıç Tedavi Öncesi ve Sonrası Kalp Hızı Karşılaştırması

Şekil 4. 18 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Bitiş Tedavi Öncesi ve Sonrası Kalp Hızı Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası kalp hızı değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde, başlangıç ve bitiş kalp hızı değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4. 71).

Tablo 4. 71 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Kalp Hızı Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Kalp Hızı	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	P
	$X \pm S$	$X \pm S$	$X \pm S$		
Başlangıç T. Ö. – T. S.	2.76 ± 5.49	0.06 ± 4.71	1.46 ± 5.38	2.600	=0.273
Bitiş T. Ö. – T. S.	1.63 ± 11.44	1.70 ± 9.28	-0.13 ± 7.00	1.351	=0.509

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası kalp hızı değerleri incelendiğinde, başlangıç ve bitiş kalp hızı değerlerinde hem tedavi öncesinde hem de tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$) (Tablo 4. 72).

Tablo 4. 72 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Kalp Hızı Değerlerinin Karşılaştırması

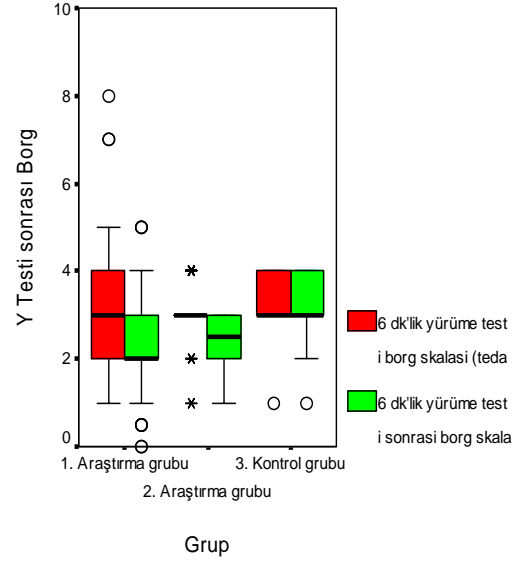
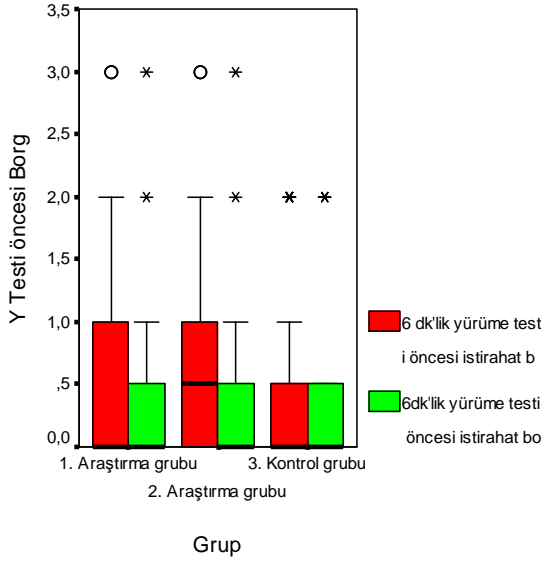
Kalp Hızı		1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	P
		X ± S	X ± S	X ± S		
Başlangıç	T. Ö.	78.06 ± 6.71	75.80 ± 6.56	78.60 ± 8.80	2.781	=0.249
	T. S.	75.30 ± 8.17	75.73 ± 6.51	77.13 ± 7.56	1.851	=0.396
Bitiş	T. Ö.	99.50 ± 12.04	93.56 ± 12.16	95.06 ± 12.93	3.129	=0.209
	T. S.	97.86 ± 11.05	91.86 ± 12.09	95.20 ± 12.17	2.899	=0.235

*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

BORG'a Göre Algılanan Zorluk Derecesinin Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun tedavi öncesi ve sonrasında BORG'a göre algılanan zorluk derecesi incelendiğinde, tedavi sonrasında başlangıç BORG değerlerinde birinci ve ikinci araştırma grubunda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$). Kontrol grubu değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 4. 19). Tedavi sonrasında bitiş BORG değerlerinde birinci ve ikinci araştırma grubunda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p<0.001$). Kontrol grubu değerlerinde ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 4. 20).



Şekil 4. 19 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Başlangıç Tedavi Öncesi ve Sonrası BORG'a Göre Algılanan Zorluk Dercesi Karşılaştırması

Şekil 4. 20 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Bitiş Tedavi Öncesi ve Sonrası BORG'a Göre Algılanan Zorluk Dercesi Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası BORG'a göre algılanan zorluk değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde, başlangıç BORG'a göre algılanan zorluk değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Bitiş BORG'a göre algılanan zorluk değerlerindeki değişim incelendiğinde, birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4. 73).

Tablo 73 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası BORG'a Göre Algılanan Zorluk Derecesi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

BORG'a Göre Algılanan Zorluk Derecesi	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	P
	X ± S	X ± S	X ± S		
Başlangıç T. Ö. – T. S.	0.38 ± 0.82	0.38 ± 0.63	0.16 ± 0.54	4.389	=0.111
Bitiş T. Ö. – T. S.	1.23 ± 1.10	0.63 ± 0.61	0.06 ± 0.86	28.302	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası BORG'a göre algılanan zorluk değerleri incelendiğinde, başlangıç BORG'a göre algılanan zorluk değerlerinde hem tedavi öncesi hem de tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Bitiş BORG'a göre algılanan zorluk değerlerinde tedavi öncesinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Tedavi sonrasında ise BORG'a göre algılanan zorluk değerleri birinci araştırma grubunda diğer gruplara göre daha düşük, ikinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4. 74).

Tablo 74 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası BORG'a Göre Algılanan Zorluk Derecesi Değerlerinin Karşılaştırması

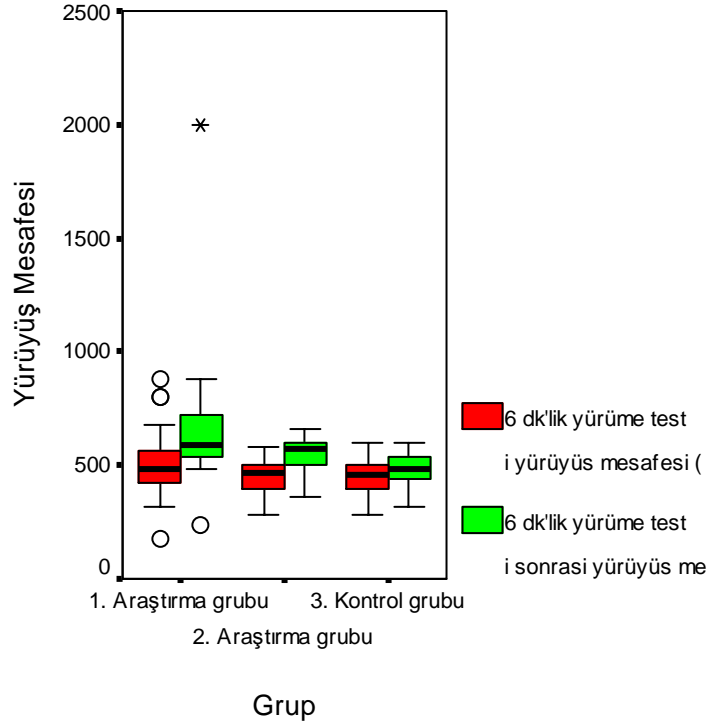
BORG'a Göre Algılanan Zorluk Derecesi		1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	P
		X ± S	X ± S	X ± S		
Başlangıç	T. Ö.	0.68 ± 1.0	0.80 ± 1.0	0.40 ± 0.68	3.091	=0.213
	T. S.	0.30 ± 0.67	0.41 ± 0.69	0.23 ± 0.52	1.963	=0.375
Bitiş	T. Ö.	3.46 ± 1.67	3.0 ± 0.78	3.23 ± 0.62	1.674	=0.433
	T. S.	2.23 ± 1.36	2.36 ± 0.71	3.16 ± 0.64	19.704	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Yürüme Mesafesi Değerlendirmesi: Her iki araştırma grubu ile kontrol grubunun yürüme mesafesi değerlendirilmesi, gruplar kendi içinde karşılaştırıldığında, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p < 0.001$) (Şekil 4. 21).



Şekil 4. 21 Gruplar Kendi İçinde 6 Dakikalık Yürüme Testi Tedavi Öncesi ve Sonrası Yürüme Mesafesi Karşılaştırması

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası yürüme mesafesi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde, birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubundaki değişim ise kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$) (Tablo 4. 75).

Tablo 4. 75 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Yürüme Mesafesi Değerlerinin Zaman İçerisindeki Değişimi

Yürüme Mesafesi (m)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	P
	X ± S	X ± S	X ± S		
T. Ö. – T. S	-166.66±228.96	-94.0 ± 57.81	-33.33 ± 40.79	32.891	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

T.Ö= Tedavi Öncesi T.S= Tedavi Sonrası

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası yürüme mesafesi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesi tüm gruplarda istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$). Tedavi sonrasında yürüme mesafesi, birinci araştırma grubunda diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0.05$) (Tablo 76).

Tablo 4. 76 Gruplar Arasında Tedavi Öncesi ve Sonrası Yürüme Mesafesi Değerlerinin Karşılaştırması

Yürüme Mesafesi (m)	1. Araştırma Grubu (n=30)	2. Araştırma Grubu (n=30)	Kontrol Grubu (n=29)	χ^2	P
	X ± S	X ± S	X ± S		
Tedavi Öncesi	503.33±144.89	454.0 ± 75.22	447.33 ± 73.80	2.684	=0.261
Tedavi Sonrası	670.0 ± 284.82	548.0 ± 68.80	480.66 ± 70.95	26.711	=0.000

*Kruskal-Wallis Test

X: Aritmetik ortalama S: Standart sapma

TARTIŞMA

Osteoartrit dünyada en sık görülen kas-iskelet sistemi hastalıklarından biridir (19, 23, 141). Eklem kıkırdağından başlayıp, eklemlerde mekanik aşınma ve kartilaj kaybı ile karakterize eklem ağrısı, tutukluğu, hareket kısıtlılığı gibi bulguları içeren noninflamatuvar kronik bir hastalıktır (29, 50, 69, 161, 163). Yaşlanmayla birlikte görülme sıklığı artmaktadır (108). OA omurga, kalça, el ve diz eklemlerinde daha çok görülmektedir. Yük taşıyan bir eklem olan diz daha fazla etkilenmektedir (111) ve diz osteoartriti 50-65 yaş arasındaki nüfusun %11-%15'inde görülmektedir (136). OA'li olgularda ağrı, fiziksel yetersizlik, kuadriseps femoris kas zayıflığı ve eklem hareket açıklığındaki limitasyonlar, bu kişilerde fiziksel aktivite düzeyini, egzersiz kapasitesini ve yaşam kalitesini azaltmaktadır. (2, 16, 28, 40).

Diz osteoartritli olguların tedavisinde medikal tedavi, bulgu ve belirtilerin azaltılması için tek başına yeterli olmadığından fizyoterapi ve rehabilitasyon üzerinde önemle durulmaktadır. Geleneksel olarak diz osteoartrit tedavisinde birçok fizyoterapi ve rehabilitasyon yöntemleri uygulanmaktadır. Bu program kapsamında literatürde sıklıkla, elektroterapi, kuvvetlendirme ve germe egzersizlerine yönelik bir program uygulandığını görmekteyiz (21, 52, 90, 100, 115, 149). Literatürde OA'li olgularda fiziksel aktivite düzeyinin, egzersiz kapasitesinin ve yaşam kalitesinin önemli ölçüde azaldığını gösteren çalışmalar bulunmaktadır ve egzersiz eğitiminin OA'li olgular için çok önemli olduğu vurgulanmaktadır (15, 16, 28).

OA'te verilen egzersizleri; kuvvetlendirme egzersizleri, germe egzersizleri, normal eklem hareketleri, aerobik egzersizler ve havuz içinde uygulanan germe ve kuvvetlendirme egzersizleri oluşturmaktadır (35, 120). Bir egzersiz ortamı olarak havuz, kaldırma kuvvetiyle vücudu destekleyen ve rehabilitasyon sırasında kısmi yük aktarımını kolaylaştıran özelliklere sahiptir. Havuz içerisinde vücut ağırlığı azaldığı için yük taşıyan osteoartritli eklemlerin hareketleri kolaylaşmakta ve suyun sıcaklığı da olumlu etkiler sağlamaktadır.

Ilık su kasları gevşetir, kan akımını artırır ve ağrıyı azaltır. Yüzme ve havuz içi egzersizlerinin yaygın osteoartriti bulunan yaşlı olgularda yararlı etkileri bulunmaktadır (62, 90).

Literatürde osteoartritli olgularda havuz tedavisinin etkinliğini değerlendiren araştırmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmalarda ısınma ve kuvvetlendirme egzersizlerini içeren standart bir havuz programı uygulandığı görülmüştür. Bu egzersizler mineralli su, kaplıca suyu ve musluk suyu içeren havuzlarda yapılmıştır. (13, 35, 59, 76, 125, 153, 160, 168, 175, 177).

Şimdiye kadar dejeneratif eklem hastalıklarında havuz içi egzersiz tedavisinde diz osteoartritine özel planlanmış bir havuz egzersiz programı bulunmadığı saptanmıştır. Diz OA'inde havuz içi egzersiz tedavisinde üst ekstremiteler ve gövde egzersizlerinden çok alt ekstremiteler egzersizlerine ağırlık verildiği görülmektedir (90, 100, 149). Biz de çalışmamızda bir gruba havuz içinde alt ekstremiteler egzersizlerini, diğer havuz grubuna ise literatürde üzerinde daha az tartışıldığı için alt ekstremiteler egzersizleriyle birlikte üst ve gövde egzersizlerini uyguladık. Araştırmamızda OA'lı olgularda havuz tedavisinin etkin olup olmadığını tartışmaktan çok, hangi tip havuz içi egzersiz tedavisinin birbirine göre üstün olup olmadığını ortaya çıkarmaktı.

Osteoartrit sonucunda kas kuvveti kaybı, eklem hareketindeki kayıplar, kas atrofileri, kontraktürler sonucunda kalça ve diz osteoartriti meydana gelmektedir. Bu nedenle kalça ve dizde stabilizasyon problemleri görülmektedir ve postüral denge bozulmaktadır. Merdiven inip çıkma gibi günlük yaşam aktiviteleriyle ilgili denge problemleri oluşmaktadır. Özellikle de alt ekstremitelerinde osteoartrit veya romatoid artrit bulunan olguların %80'inde denge problemleriyle karşılaşmaktadır (112). Dejeneratif eklem hastalığı ile ilgili yapılan çalışmalarda havuz içi egzersiz tedavisinin kas kuvveti, eklem hareket açıklığı ve dengeyi geliştirdiği gösterilmektedir (35, 153). Denge veya kassal kontrol; internal, eksternal güçler ve çevresel faktörlerin dinamik birleşimi ile oluşmaktadır. Ayrıca vestibular, somato duyuşal ve visual sistemlerden gelen

duyu girdileri postürün düzgünlüğünün sürdürülmesini sağlamaktadır. Gövde ve alt ekstremitte kaslarının motor kontrolü vücut salınımını azaltarak ve gövdeye destek sağlayarak postural kontrolü geliştirir. (19, 155). Suomi ve arkadaşları, kalça ve diz osteoartriti bulunan kadınlarda postüral denge ölçümlerinin güvenilirliğinin incelenmesi ve bu ölçümlerde akuatik tedavi programının etkinliğini belirlemek için yaptıkları bir çalışmada, akuatik egzersiz tedavisinin postüral stabiliteyi arttırmak için uygulanabileceğini göstermişlerdir. Denge değerlendirmesi two-legged denge testi ile yapılmıştır. Fakat artritli olgularda, dengeyi geliştiren akuatik tedavi etkinliğini test etmek için özel bir denge testi veya denge aracı belirtilememiştir (153). Ayakta dik duruş pozisyonunda dengeyi değerlendiren farklı denge testleri ve ölçümleri bulunmaktadır. Bunlardan birisi de motor uygunluk ve denge testidir. Motor uygunluk denge testinde, dik pozisyonda tek ayak üzerinde dururken, aksi ayak üzerinde altmış saniye boyunca gözler açık, gözler kapalı ve baş döndürülmüş durumdayken durması istenmektedir, durulan süre kaydedilmektedir (83, 151).

Literatürde OA'li olgularda denge değerlendirmesi için çok çeşitli değerlendirme testleri kullanılmaktadır. Suomi ve Koceja kalça ve diz osteoartriti olan kadınlarda, havuz içi egzersiz tedavisi öncesi ve sonrasında two-legged duruş testi ile postüral salınımı ve postüral salınım testlerinin güvenilirliğini incelemişlerdir. Tedavi sonrasında havuz içi egzersizleri alan grupta postüral stabilitenin arttığı gösterilmiştir (153). Çalışmamızda gruplar kendi içinde tedavi öncesi ve tedavi sonrası gözler açık, gözler kapalı, baş sağa ve sola dönük değerlendirdiğimizde tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı farklar bulunmuştur. Gruplar arasında gözler açık, gözler kapalı, baş sağa ve sola dönük olarak denge değerlendirmesinde zaman içerisindeki değişim incelendiğinde, havuz içi egzersiz tedavisi alan her iki havuz grubunda kontrol grubuna göre motor uygunluk denge testi değerlerinin daha fazla geliştiği saptamıştır. Bununla birlikte tedavi sonrası motor uygunluk denge testi değerlerinde ikinci araştırma grubunda birinci araştırma grubuna göre daha olumlu gelişmeler olduğu görülmüştür.

Osteoartritte günlük yaşam aktivitesi ve fiziksel yetersizliği değerlendirmek için çok sık kullanılan indekslerden biri WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index)'dir (27, 170). Çalışmamızda biz de olgularımızın günlük yaşam aktivitesi ve fiziksel yetersizliğini değerlendirmek amacıyla WOMAC indeksini kullandık. Osteoartriteli olgularda, havuz içi egzersiz tedavisi ile ilgili yapılan çalışmalarda WOMAC ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon değerlendirmelerinde gelişmeler elde edilmiştir (35, 59, 76). Hinman, Heywood ve Day yaptıkları bir çalışmada; havuz içi egzersizlerinin kalça ve diz osteoartriteli olgular üzerinde etkilerini araştırmışlardır. Havuz içi egzersiz tedavisi uygulanan ve havuz içi egzersiz tedavisi uygulanmayan iki grubu ele almışlardır. Bu çalışmanın sonucunda tedavi sonrası havuz içi egzersiz uygulanan grupta WOMAC ağrı ve sertlik skorlarında azalma olduğunu, bununla birlikte fiziksel yetersizlik sonuçlarında da olumlu gelişmeler sağlandığını göstermişlerdir. (79). Araştırmamızda havuz içi egzersiz tedavisi alan her iki grupta tedavi sonrasında; WOMAC ağrı, sertlik ve fiziksel yetersizlik değerlerinde araştırmacıları destekler şekilde olumlu gelişmeler olduğunu saptadık. Yaşlı olgularda alt ekstremitte osteoartritin tedavisinde su içi egzersiz tedavisinin etkinliğini araştıran bir çalışmada, WOMAC ağrı değerlerinde azalma ve fiziksel fonksiyonlarda ise gelişmeler olduğu kaydedilmiştir (35). Çalışmamızda, havuz tedavisinin WOMAC ağrı ve fiziksel fonksiyon üzerinde olumlu gelişmeler göstermekle birlikte ve WOMAC sertlik değerlerinde de anlamlı azalmalar olduğunu saptadık. Foley ve arkadaşları, kalça ve diz osteoartriti olan 105 olgu üzerinde haftada üç gün altı hafta boyunca yaptıkları bu çalışmada, alt ekstremitelere yönelik havuz içi dirençli egzersizler ile karada yapılan dirençli egzersizlerin kuvvet ve fiziksel fonksiyon üzerine etkisini araştırmışlardır. WOMAC ağrı skorlarında havuz grubunda olumlu gelişmeler olduğunu göstermişlerdir. WOMAC sertlik ve fiziksel fonksiyon değerlerinde ise gruplar arasındaki sonuçlarda fark olmadığını bulmuşlardır (59). Çalışmamıza katılan her üç grupta da, bu çalışmaya paralel olarak, WOMAC ağrı değerlerinde olumlu gelişmeler kaydettik. Çalışmamızda her üç gruba da haftada beş gün üç hafta süreyle egzersiz tedavisini uyguladık, Foley ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmanın aksine WOMAC sertlik ve fiziksel

fonksiyon değerlerinde olumlu gelişmeler saptadık. Hinman, Heywood ve Day yaptıkları bir çalışmada; alt ekstremiteye yönelik havuz içi egzersizlerinin kalça ve diz osteoartritli olgular üzerinde etkilerini araştırmışlardır. Havuz içi egzersiz uygulanan ve uygulanmayan iki grup oluşturmuşlardır ve tedavi sonunda havuz içi egzersiz alan grupta WOMAC ağrı ve sertlik skorlarında azalma olduğunu, bununla birlikte fiziksel yetersizlik sonuçlarında da olumlu gelişmeler olduğunu göstermişlerdir (76). Çalışmamızda bu çalışmaya paralel olarak, havuz tedavisi alan gruplarda tedavi sonunda; WOMAC ağrı, sertlik ve fiziksel yetersizlik skorlarında olumlu gelişmeler olduğunu saptadık.

Normal su içi egzersiz tedavisi ile birlikte balneoterapi ya da mineralli su ile yapılan havuz içi egzersiz programlarında da alt ekstremiteye yönelik bir tedavi programı uygulanmıştır, st ekstremiteye yönelik egzersiz verilmemiştir. Tishler ve arkadaşları diz osteoartritli olgularda haftada bir gün 6 hafta boyunca uygulanan egzersiz programında balneoterapinin etkinliğini araştırmışlardır. WOMAC ağrı skorlarında azalmalar ve fiziksel fonksiyon üzerinde de olumlu gelişmeler olduğunu göstermişlerdir (160). Balint ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada haftada beş gün 4 hafta boyunca uyguladıkları programda diz eklemi osteoartritli olgularda termal mineral suyun etkisi tartışılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre WOMAC sertlik değerleri hariç, WOMAC ağrı ve toplam skorlarda olumlu gelişmeler olduğu gösterilmiştir (13). Çalışmamıza katılan olgularımıza havuz içi egzersiz tedavisini iki farklı Şekilde verdik. Birinci araştırma grubuna sadece alt ekstremiteye yönelik olarak, ikinci araştırma grubuna ise st, alt ve gövde egzersizlerini içeren bir havuz içi egzersiz tedavisi uyguladık. WOMAC sonuçlarımızı incelediğimizde, ikinci araştırma grubumuzdaki olgularımızda WOMAC ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon ve toplam skor değerlerinde diğer gruplara göre daha önemli gelişmeler olduğunu saptadık.

Osteoartritte ağrı değerlendirmesi için kullanılan ölçeklerden biri VAS (Visuel Analog Scale)'dir. Osteoartritli olgularda, havuz içi egzersiz tedavisi ile ilgili çalışmalarda VAS'a göre ağrı sonuçlarında gelişmeler elde edilmiştir (21,

160, 168). Havuz tedavisi ve elektroakapunktur tedavisinin etkilerini değerlendiren bir çalışmada olguların ağrı düzeyi VAS ölçeği ile değerlendirilmiştir. Tedavi sonrasında havuz içi egzersiz tedavisi uygulananlarda VAS'a göre ağrı değerlerinde anlamlı azalmalar olduğu gösterilmiştir (168). Belza ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada, havuz içi egzersiz tedavisi uygulanan gruptaki olguların tedavi sonuçlarını araştırmışlardır. Tedavi sonrasında havuz içi egzersiz tedavisi uygulanan grupta VAS'a göre ağrı değerlendirmesinde olumlu gelişmeler saptamışlardır (21). Diz osteoartritli olgularda aralıklı olarak uygulanan balneoterapinin etkisini değerlendiren bir çalışmada, tedavi sonrasında VAS'a göre ağrı değerlerinde azalmalar gösterilmiştir (160). Bu çalışmaların tümünde havuz içi egzersiz tedavisi alt ekstremitelere yönelik olarak uygulanmıştır. Çalışmamızda bu araştırmalara paralel olarak, havuz tedavisi alan grupta VAS'a göre ağrı değerlerinde olumlu gelişmeler kaydettik. Tedavi sonrasında birinci araştırma grubundaki VAS'a göre ağrı değerlerinde, ikinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha fazla azalma olduğunu gördük.

Osteoartritte fonksiyonel kapasitenin değerlendirilmesi güçtür. Osteoartritli olgulardaki kas-iskelet sistemi yetersizlikleri, denge problemleri, ve ağrıdan dolayı koşubandı testlerinin her olgu için uygulanması uygun değildir. Koşu bandının dışında bisiklet ergometresi testi de kullanılmaktadır, ancak kuadriseps femoris kas kuvvetsizliği olan diz osteoartritli olgularda zorlanmaya neden olmakta ve ağrıyı arttırmaktadır (99). Romatizmal hastalıklarda havuz içi egzersiz tedavisi alan olgularda kardiyovasküler endüransı değerlendirmek amacıyla 12 dakikalık yürüme testleri kullanılmaktaydı. 12 dakikalık yürüme testleri yerine daha kısa süreli olarak uygulanan altı dakikalık yürüme testleri önerilmiştir. (63, 66). Osteoartritli olgularda havuz içi egzersiz tedavisi ile ilgili çalışmalarda kardiyovasküler endüransı değerlendirmek amacıyla altı dakikalık yürüme testinin kullanıldığını görmekteyiz (59, 76). Foley ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada 105 olgu araştırmaya alınmış ve 35'er kişilik üç gruba ayrılmıştır. Birinci gruba havuz içi egzersiz programı, ikinci gruba kara egzersiz programı verilmiştir ve üçüncü grup ise kontrol grubunu oluşturmuştur. Tedavi sonunda yürüyüş mesafesinin hem havuz içi egzersiz grubunda hem de kara egzersiz grubunda arttığını göstermişlerdir (59). Çalışmamızda

diz osteoartritli olguların kardiyovasküler enduransını değerlendirmek amacıyla altı dakikalık yürüme testi uygulandı. Tedavi sonunda havuz içi egzersiz tedavisi uygulanan her iki grupta yürüme mesafesinin arttığı saptandı. Diz ve kalça osteoartritli olgularda havuz içi egzersiz tedavisinin etkisini değerlendiren Hinman ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, olguların fonksiyonel kapasitelerini değerlendirmek amacıyla altı dakikalık yürüme testi uygulanmıştır. Kontrol grubuna göre havuz içi egzersiz tedavisi alan olgularda yürüme mesafesinin arttığı gösterilmiştir (79). Hinman ve arkadaşlarının yaptığı bu çalışmaya paralel olarak, çalışmamızda tedavi sonrasında tüm gruplarda yürüme mesafesinde istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptandı. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası yürüyüş mesafesi değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde, su içinde alt ekstremitte egzersizleri uygulanan birinci araştırma grubundaki değişim, ikinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha yüksek, su içinde alt ekstremitte egzersizleri ile birlikte üst ekstremitte ve gövde egzersizleri uygulanan ikinci araştırma grubundaki değişim ise, kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Her iki havuz içi egzersiz grubunda yürüme mesafesinde tedavi öncesi ve sonrası zaman içerisindeki değişimde anlamlı artışlar bulunması, kardiyovasküler enduranstaki gelişimin bir göstergesi olmuştur. Ayrıca gruplar tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında, tedavi sonrası BORG'a göre algılanan zorluk derecesinde alt ekstremitte egzersizleri uygulanan grupta, ikinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha anlamlı gelişmelerin olması, egzersiz kapasitesinin artışı destekler nitelikte bulunmuştur. Testin bitiminde birinci ve ikinci araştırma grubunda istatistiksel olarak anlamlı azalmalar saptanmıştır. Kontrol grubu değerlerinde ise istatistiksel olarak önemli bir fark meydana gelmemiştir. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası BORG'a göre algılanan zorluk derecesinin zaman içerisindeki değişimi incelendiğinde, testin bitiminde birinci araştırma grubu değerlerindeki değişim, ikinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha anlamlı, ikinci araştırma grubundaki değişim ise kontrol grubuna göre daha anlamlı bulunmuştur. Tedavi sonrası BORG'a göre algılanan zorluk derecesinde alt ekstremitte egzersizleri uygulanan grupta, ikinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha anlamlı gelişmelerin olması, egzersiz kapasitesinin artışı destekler nitelikte bulunmuştur.

Altı dakikalık yürüme testinde kardiyovasküler enduransın saptanmasında önemli göstergelerden olan kalp hızı ve kan basıncı değerleri incelenmiştir. Gruplar kendi içinde tedavi öncesi ve sonrası test bitimindeki değerleri karşılaştırıldığında birinci araştırma grubunda tedavi sonrası lehine anlamlı gelişmeler görülmüştür. İkinci araştırma ve kontrol grubu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası test bitimindeki sistolik kan basıncı değerleri, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası başlangıç sistolik kan basıncı değerleri incelendiğinde, hem tedavi öncesinde hem de tedavi sonrasında birinci araştırma grubunda, ikinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha düşük, ikinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha düşük bulunması, havuz içi egzersiz gruplarında başlangıç sistolik kan basıncının azalışı egzersiz kapasitesindeki artışı desteklemektedir. Test bitişi sistolik kan basıncı değerleri hem tedavi öncesinde hem de tedavi sonrasında ikinci araştırma grubunda, birinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha düşük, birinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha düşük bulunmuştur. Havuz içinde egzersiz yaptırılan olgularda tedavi sonrası altı dakikalık yürüme testi değerlendirmesinde sistolik kan basıncının olumlu etkilendiği düşünülmektedir. Gruplar kendi içinde tedavi öncesi ve sonrası diastolik kan basıncı değerlerinde, testin bitiminde birinci araştırma grubunda önemli azalmalar görülmüştür. İkinci araştırma ve kontrol grubu değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası diastolik kan basıncı değerlendirmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde, testin başlangıcında diastolik basınç değerlerinde birinci araştırma grubundaki değişim kontrol ve ikinci araştırma grubuna göre daha fazla bulunmuştur. Test bitimindeki diastolik basınç değerlerinde birinci araştırma grubundaki değişim ikinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha fazla, ikinci araştırma grubundaki değişim ise kontrol grubuna göre daha fazla saptanmıştır. Su içi egzersiz tedavisi alan olgularda diastolik kan basıncındaki değişim, kontrol grubundaki olgulara kıyasla daha olumlu gerçekleştiğini düşünmekteyiz.

Gruplar kendi içerisinde tedavi öncesi ve sonrasında kalp hızları karşılaştırıldığında, başlangıç öncesi kalp hızı değerlerinde birinci araştırma grubunda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır. Test bitiminde kalp hızı değerlerinde tüm gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası kalp hızı değerlendirilmesinde, zaman içerisindeki değişim incelendiğinde, başlangıç kalp hızı ve test bitimindeki kalp hızı değerlerin istatistiksel olarak anlamlı bir değişim bulunmamıştır. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası kalp hızı değerleri incelendiğinde, test başlangıç ve bitiş kalp hızı değerlerinde hem tedavi öncesinde hem de tedavi sonrasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Gruplar arasında başlangıç kalp hızı değerleri incelendiğinde, tedavi sonrasında birinci araştırma grubunda diğer gruplara göre daha düşük, ikinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha düşük bulunması, havuz içi egzersiz gruplarında başlangıç kalp hızı azalışı istirahat bradikardisi oluşturup egzersiz kapasitesinin artışı desteklemektedir.

Her iki havuz içi egzersiz programında altı dakikalık yürüme testinde olumlu gelişmeler elde edildiğini düşünmekteyiz.

OA'lı olgularda fiziksel aktivite düzeyini değerlendirmek amacıyla literatürdeki çalışmalarda çeşitli anketler kullanılmıştır (76, 166). Kalça ve diz OA'sında havuz içi egzersiz tedavisinin etkisini değerlendiren bir çalışmada olguların fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek amacıyla Yaşlı Olgular İçin Fiziksel Aktivite Skalası (Physical Activity Scale for the Elderly) kullanılmıştır. Çalışma sonunda olguların fiziksel aktivite düzeylerinde önemli bir fark bulunmadığı gösterilmiştir (76). Kalça ve diz OA'lı olgularda dereceli aktivite davranışlarının etkisini değerlendiren bir başka çalışmada ise olguların aktivite düzeyleri Fiziksel Aktivite Artışını Değerlendiren Kısa Anket (Short Questionnaire to Assess Health Enhancing Physical Activity) ile sorgulanmıştır ve olguların aktivitelerini gerçekleştirdikleri toplam süre kaydedilmiştir (166). Çalışmamızda egzersiz eğitiminin etkinliğini ortaya çıkarmaktan çok olgularımızın başlangıç fiziksel aktivite düzeylerini belirlemek amacıyla Fiziksel Aktivite Değerlendirme Anketi uygulanmıştır. Bu anketin amacı, bireylerin fiziksel aktivite düzeylerinin saptanmasıdır. Elde edilen verilerle 1 haftada veya 1 günde harcanan kilokalori miktarları hesaplanmıştır. Her türlü bedensel aktivitenin

(oturmak, koşmak, yatmak, merdiven çıkmak vb.) MET (kilokalori / kg / saat) olarak karşılığı vardır (89). FADA sonuçlarına göre olgularımızın 1 haftada harcadıkları toplam MET (MET/hafta) miktarları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

OA'li olgularda yürüme, merdiven inip çıkma gibi alt ekstremite ile ilgili fonksiyonlarda ilerleyici kayıplar meydana gelmektedir. Diz OA'nde de bu fonksiyonlarda kayıplar meydana gelmektedir ve diz ağrısı oluşmaktadır. Diz ağrısı kuadriseps femoris kas kuvvetsizliği ile ilgilidir (53, 75, 77, 164). Kuadriseps femoris kası diz eklemi için birincil derece önem taşıyan komponentlerden biridir. Görevi hareket sırasında ekleme binen yükleri kontrol ederek etkilerini azaltmaktır (75). Kuadriseps kuvvetlendirme egzersizleri diz ağrısının azalmasını ve fiziksel fonksiyonların gelişmesini sağlamaktadır (16, 79, 133, 136 150). Kuvvetlendirme egzersizleri olarak izometrik, izotonik, izokinetik, konsantrik, konsantrik-ekzantrik ve dinamik egzersizler önerilmektedir (20). Öncelikli olarak izometrik egzersizlerin verilmesi semptomlara yönelik olarak daha uygundur (16). Çalışmamızda olgularımıza havuz tedavisine ek olarak havuz dışında quadriceps 30-60-90°'dar açılı izometrik egzersizler ile kuadriseps izometrik egzersizlerini verdik. OA'li olgularda literatürdeki çalışmaları incelediğimizde havuz içi egzersiz tedavisi ile ilgili çalışmalarda da kuvvetlendirmeye yönelik egzersizlere ağırlık verildiğini görmekteyiz (35, 59, 130). Alt ekstremite osteoartrit tedavisinde suya dayalı tedavinin etkinliğini araştıran bir çalışmada; değerlendirme sonuçları incelendiğinde, hem kontrol grubunda hem de egzersiz grubunda, tedavi sonunda kas kuvveti değerlerinde önemli farklar bulunmadığı belirtilmiştir (35). Sağlıklı kadınlarda nöromusküler performans üzerinde havuz içi egzersiz tedavisinin etkisini araştıran bir çalışmada, tedavi sonunda hem kuadriseps femoris hem de hamstring kas gruplarında kontrol grubuna göre önemli artışlar olduğu gösterilmiştir (130). OA'li olgularda havuz içi dirençli egzersiz programı ile karada yapılan dirençli egzersizlerin kuvvet ve fonksiyonlar üzerine etkisini karşılaştıran bir çalışmada; kara gurubunda hem sağ hem de sol kuadriseps femoris kas kuvvetinin önemli oranda arttığı rapor edilmiştir. Kara grubunda sağ kuadriseps kas kuvvetinde

havuz tedavisi alan gruba göre daha fazla artış olduğu bulunmuştur. Havuz tedavisi grubunda sadece sol kuadriseps kas kuvvetinde önemli bir artış olduğu gösterilmiştir (59). Bu çalışmalarda havuz tedavisi alt ekstremiteye yönelik olarak verilmiştir. Çalışmamızda birinci araştırma grubuna biz de sadece alt ekstremiteye yönelik havuz içi egzersiz tedavisi, ikinci araştırma grubuna ise üst, alt ve gövde egzersizlerini içeren havuz içi egzersiz tedavisi uyguladık. Tedavi sonrasında hem hamstring hem de kuadriseps femoris kas kuvvetlerinde artışlar saptanmıştır ve kas kuvveti artışlarının ikinci araştırma grubunda daha yüksek olduğu bulunmuştur. Havuz içi egzersiz tedavisinin kas kuvveti artışında önemli olduğu saptanmıştır.

Osteoartritte yumuşak doku, kemik ve kıkırdak yüzeyindeki değişiklikler nedeniyle esneklik etkilenmektedir. Esnekliğin artması veya azalmasına yol açan önemli faktör kas dokusudur (149). Bu yüzden esnekliğin değerlendirilmesi gerekmektedir. Böylece olguların ihtiyaçlarına yönelik olarak esnekliği artırıcı egzersizler verilmektedir (154). Yaşlı olgularda havuz ve kara programlarının fonksiyonel sağlık ve yaşam kalitesi üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, hem havuz hem de kara gruplarında esneklik değerlerinde olumlu gelişmeler gösterilmiştir. Kara grubundaki gelişmeler havuz grubuna göre daha fazla olarak saptanmıştır (154). Çalışmamızda otur-uzan testi, gövde lateral fleksiyon testi, gövde fleksiyon ve hemistring uzunluğu testi, gövde hiperekstansiyon testi, kalça abduksiyon ve kalça fleksiyon testlerini kullanarak olgularımızın tedavi öncesi ve sonrasında esneklik değerlerindeki gelişmeleri inceledik. Havuz gruplarındaki olgularda esneklik değişimleri araştırmacıların aksine kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur.

Fonksiyonel sağlık için uygulanan programların havuz içi ve kara egzersizleri grubundaki etkilerini değerlendirmek ve artritli olgularda günlük yaşam kalitesi aktivitelerini anlamak için yapılan bir çalışmada sandalyede otururken ağırlık kaldırma şeklinde endurans testi uygulanmıştır. Tedavi sonunda havuz tedavisi alan grupta kassal enduransın daha fazla geliştiğini göstermişlerdir (154). Çalışmamızda kassal endurans test olarak sit-up testi

uygulanmıştır. Tedavi sonrasında endurans, gruplar kendi içerisinde ikinci araştırma grubundaki değişim birinci araştırma ve kontrol grubuna göre yüksek, birinci araştırma grubundaki değişim ise kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur.

Kendine güvenin azalması, depresyon ve anksiyete gibi faktörler OA'li olgularda ağrı ve fiziksel yetersizliğin gelişiminde rol oynamaktadır (15, 129). Bu yüzden olguların depresyon ve anksiyete durumlarını belirlemek önemlidir. Literatürde yapılan çalışmalarda, egzersiz eğitimi ile birlikte olguların depresyon ve anksiyete gibi psikososyal durumlarının geliştiği belirtilmektedir (40, 97, 113). Literatürde diz osteoartritli olguların emosyonel durumlarını saptamak amacıyla kullanılan skalalardan biri de Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalasıdır (40, 171). Çalışmamızda biz de olgularımızın emosyonel durumlarını değerlendirmek için Hastane Anksiyete ve Depresyon Skalasını kullandık. Hastane anksiyete ve depresyon skalası, anksiyete ve depresyonu ölçmek için kullanılan 7 maddeden oluşan bir skaladır. Skolama 0-21 aralığında değerlendirilmektedir. Skolarda 0-7 arası sağlıklı ruh durumunu, 8-10 arası belirsiz-sınırdaki normal, 11-21 arası anksiyete ve depresyon olarak gösterilmektedir (171). Literatürde OA'li olgularda havuz içi egzersiz tedavisi ile ilgili çalışmalarda havuz tedavisinin depresyon ve anksiyete üzerine olumlu gelişmeler gösterdiği gösterilmektedir (21, 35). Belza ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada, havuz içi egzersiz tedavisi uygulanan gruplardaki olguların tedavi sonuçlarını araştırmışlardır. Bu çalışmada depresyonu değerlendirmek amacıyla Epidemiyolojik Depresyon Çalışması İndeksi kullanılmıştır. Havuz içi egzersiz tedavisi sonrasında depresyon değerlerinde olumlu gelişmeler olduğu gösterilmiştir (21). Alt ekstremite osteoartrit tedavisinde havuz içi egzersiz tedavisinin etkinliğini araştıran bir çalışmada; değerlendirme sonuçları incelendiğinde, hem kontrol grubunda hem de egzersiz grubunda, tedavi sonunda emosyonel durum üzerine havuz içi egzersiz tedavisinin etkili olduğu konusunda güçlü kanıtlar bulunamamıştır (35). Çalışmamızda havuz içi egzersiz tedavisi uygulanan üç grupta da hastane anksiyete ve depresyon değerlendirmesinde, olguların zaman içerisindeki değişimi incelendiğinde,

depresyon ve anksiyete değerleri birinci araştırma grubunda diğer gruplara göre daha yüksek, ikinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası depresyon değerleri incelendiğinde, birinci araştırma grubunda ikinci araştırma ve kontrol grubuna göre daha yüksek, ikinci araştırma grubunda ise kontrol grubuna göre daha yüksek saptanmıştır. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrasında anksiyete değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Tedavi sonrasında birinci araştırma grubu depresyon değerlerinde azalmanın olması, havuz içi egzersizlerinin olguların emosyonel durumlarını geliştireceği düşünülmektedir.

OA'te kas zayıflıkları, eklem hareket açıklığının azalması ve aerobik kondüsyonun bozulması sonucunda oluşan fonksiyonel kısıtlılık kişinin yaşam kalitesini etkilemektedir (40). Çalışmamızda yaşam kalitesi değerlendirme anketi olarak SF-36 (36-item Short-Form Health Survey) kullanılmıştır. SF-36, her biri 2-10 soru arasında değişen sekiz skala (genel fonksiyon, fiziksel fonksiyon, fiziksel rol, emosyonel rol, sosyal fonksiyon, ağrı, enerji, mental sağlık) ve skorlamaya katılmayan bir sağlık seyri sorusundan oluşmaktadır. Her bir soru yalnızca bir skalada skorlanmaktadır. Her bir skala için 0-100 arasında skorlama yapılmaktadır. En düşük puan, en kötü sağlık durumunu ifade etmektedir (140, 148). Çalışmamızı haftada beş kere üç hafta süreyle uyguladığımızdan dolayı yaşam kalitesi değerlendirme anketini sadece tedavi öncesinde uyguladık. Yaşam kalitesini tedavi sonrası değerlendirebilmek için egzersiz tedavisini en az dört hafta süre uygulamak gerekmektedir. Çalışmamızda tedavi öncesi yaşam kalitesi anketi değerlerini incelediğimizde, üç grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

SONUÇLAR

Yapılan uygun istatistiksel değerlendirmeler ışığında aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur:

1. Olguların fiziksel özellikleri incelendiğinde, üç grup arasında yaş, boy, kilo ve VKİ, eğitim durumu, mesleki dağılımlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Buna göre olguların fiziksel özellikleri benzerdir.

2. Olguların başlangıç fiziksel aktivite düzeyleri incelendiğinde, gruplar arasında fiziksel aktivite değerlendirmesinde 1 haftada harcanan toplam met (met/hafta) miktarları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p > 0,05$). Ancak, birinci ve ikinci araştırma grubundaki ve kontrol grubundaki olguların fiziksel aktivite değerlendirmesinde 1 haftada harcanan kilokalori miktarı (met/hafta), 1 dakikada (met/dakika) ve 1 saatte (met/saat) harcanan ortalama met miktarları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$).

3. Çalışmaya katılan olguların yaşam kalitesi parametresindeki sonuçlar birbirine benzer bulunmamıştır ($p > 0,05$).

4. Tedavi sonrası VAS'a göre ağrı değerlendirmesi tüm gruplarda istatistiksel olarak azalmıştır ($p < 0,001$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası VAS'a göre ağrı değerlerinde zaman içerisindeki değişim incelendiğinde, birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,001$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası VAS'a göre ağrı değerlendirmesi sonuçları benzerdi ($p > 0,05$).

5. WOMAC ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon ve toplam skor değerlendirmesi, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p < 0,001$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası WOMAC ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon ve toplam skor değerlerinde zaman

içerisindeki değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,001$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası WOMAC ağrı, serlik, fiziksel fonksiyon ve toplam skor değerlendirmesi benzerdi ($p > 0,05$).

6. HAD değerlendirmesinde, tedavi sonrasında tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p < 0,001$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası HAD depresyon ve anksiyete değerlendirmesi, zaman içerisinde değişim incelendiğinde birinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur ($p < 0,001$). Tedavi öncesinde ikinci araştırma grubu ile kontrol grubundaki olguların, depresyon ölçek değerlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Tedavi sonrasında birinci araştırma grubundaki olguların depresyon ölçek değerlerinin diğer gruplara göre daha çok azaldığı görülmüştür ($p < 0,05$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası HAD anksiyete değerleri benzerdi ($p > 0,05$).

7. Tüm gruplarda esneklikte; tüm gruplarda istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p < 0,001$).

8. Tüm gruplarda, tedavi sonrasında kassal enduransta istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır ($p < 0,001$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası kassal endurans testi zaman içerisinde değişim incelendiğinde ikinci araştırma grubundaki değişim kassal endurans diğer gruplara göre daha fazla gelişmiştir ($p < 0,001$). Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası kassal enduran değerleri benzerdi. ($p > 0,05$).

9. Tedavi sonrasında sağ hemistring kas kuvveti tüm gruplarda artmıştır (Birinci ve ikinci araştırma grubu = $p < 0,001$, kontrol grubu = $p < 0,05$). Sol hemistring ve sağ-sol quadriceps femoris kas kuvveti, tedavi sonrasında havuz içi egzersiz gruplarında istatistiksel olarak artarken ($p < 0,001$). kontrol grubunda bir değişiklik meydana gelmemiştir ($p > 0,05$).

10. Tüm gruplarda gözler açık ve kapalı motor uygunluk denge testi değerlendirmesi tedavi sonrasında tüm gruplarda sırasıyla istatistiksel olarak olumlu gelişmeler saptanmıştır (Birinci ve ikinci araştırma grubu gözler açık-kapalı ve baş sağa-sola dönük $p<0,001$, kontrol grubu gözler açık ve baş sağa-sola dönük $p<0,05$). Gruplar arasında zaman içerisindeki değişim incelendiğinde, gözler açık- kapalı ve baş sağa-sola dönük motor uygunluk denge değerlendirmesi sonuçlarına göre, ikinci araştırma grubundaki değişim diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur ($p<0,001$). Tedavi öncesi gözler açık ve kapalı, baş sağa-sola dönük motor uygunluk denge testi değerleri incelendiğinde, tedavi öncesinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Tedavi sonrasında başlangıç grubundaki denge değerleri diğer gruplara göre daha yüksek bulunmuştur (gözler açık-kapalı, baş sola dönük $p<0,001$, baş sağa dönük $p<0,05$).

11. Altı dakikalık yürüme testi sonuçları çalışmaya katılan tüm olgularımızda tedavi sonrası başlangıç KB, SKB VE DKB değerleri egzersiz eğitiminin bir sonucu olarak azalmıştır. Olgularımızda altı dakikalık yürüme testinde tedavi sonrası yürüme mesafesinin istatistiksel olarak artması ve BORG'a göre algılanan zorluk derecesinin azalması egzersiz toleransının arttığını göstermiştir. Gruplar arasında tedavi öncesi ve sonrası KH, SKB, DKB, BORG'a göre algılanan zorluk derecesi ve yürüme mesafesindeki değişim havuz içi egzersiz gruplarında kontrol grubuna göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Havuz içi egzersiz tedavisi uygulanan gruplarda kardiyovasküler endüransın daha iyi geliştiği düşünülmüştür.

KAYNAKLAR

1. AIGNER, T., SARCHSE, A., GEBHARD, P.M., ROACH, H.I. (2006). Osteoarthritis: Pathology-targets and ways for therapeutic intervention. *Science & Direct Elsevier*. 58: 128-149.
2. AKYÜZ, G. (2000). Osteoartroz Tanımı, Sınıflandırması ve Epidemiyolojisi. Bölüm 2. *Modern Tıp Semineri 7 Osteoartroz*. KUTSAL G.Y. Güneş Kitabevi, Ankara. s.: 14.
3. AKMAN, M.N. (2000). Su Fiziği ve Suyun Fizyolojik Etkileri. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. BEYAZOVA, M., KUTSAL, G.Y. Güneş Kitabevi, Ankara.
4. AKMAN, N., SÜRENKÖK, Ö. (2006). Hidroterapi ve Akuatik Rehabilitasyon Ders Kitabı. Haberal Eğitim Vakfı. s.: 61-67
5. ALTAY, M.B. (2000). Osteoartrit. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. BEYAZOVA, M., KUTSAL, G.Y. Cilt 1. Güneş Kitabevi. Ankara. s.: 1805-1830.
6. ALTAY, M.B. (2000). Romatolojik Sorunlar. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. BEYAZOVA, M., KUTSAL, G.Y. Cilt 2. Güneş Kitabevi. Ankara. s.: 1805-1826.
7. ALTMAN, R.D. (1991). Classifications of disease: osteoarthritis. *Seminars in Arthritis Rheum*. 20(suppl 65): 40-47.
8. ANDREA, N., BATES, H. (1996) Aquatic Exercise Therapy. W. B. Saunders Company. P.N.

9. ANDERSON, D.M., COSGAREA, A.J. (2005). Failed Anterior Cruciate Ligament Reconstruction and Loss of Motion. *Sports Med Arthrosc Rev.* 13(1): 17-24.
10. ARDEN, N. (2006). Osteoarthritis Epidemiology. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology.* 20(1): 3-25.
11. ATKINSON, K., COUTTS, F., HASSENKAMP, A.M. (2002) Phsiotherapy in Orthopaedics A Problem-Solving Approach, Rheumatic Conditions. Philadelphia. p.: 147-168.
12. AYDIN, A.T. (1999). Diz Eklemleri Anatomisi. *Diz Cerrahisi.* TANDOĞAN, N.R. Haberal Eğitim VAKFI. Ankara. s.: 5-18.
13. BALINT, G.P., BUCHANAN, W.W., ADAM, B.A., RATKO, I., POOR, L., BALINT, P.V., SOMOS, E., TEFNER, I., BENDER, T. (2006). The Effect of the thermal mineral water of Nagybaracska on patients with knee joint osteoarthritis.double-blind study. *Clin Rheumatol.* S10067-006-0420-1.
14. BALTACI, G., TUNAY, W.B. TUNCER, A., ERGUN, N. (2003). Spor Yaralanmalarında Egzersiz Tedavisi. Alp Yayınları. Ankara.
15. BAKER, K., MCALINDON, T. (2000). Exercise in knee osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology.* 12: 456-463.
16. BARNES, E.V., EDWARDS, N.E. (2005). Treatment of osteoarthritis. *Southern Medical Journal.* 98(2): 205-209.
17. BASFORD, J.R. (1993). Physical Agents. *Rehabilitation Medicine Principles and Practice.* DELISA, J.A., GAN, B.M. Philadelphia. p.: 404-424.

18. BELLAMY, N., BUCHANON, W.W., GOLDSMİTH, C.H. (1998). Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of yhe hip or knee. *J Rheumatol.* 15: 1833-1840.
19. BENNELL, K.L., HINMAN, R.S., METCALF, B.R., CROSSLEY, K.M., BUCHBİNDER, R., SMİTH, M., MCCOLL, G. (2003). Relationship of knee joint proprioception to pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *Journal of Orthopaedic Research.* 21: 792-797.
20. BENNELL, K., HINMAN, R. (2005). Exercise as a treatment for osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology.* 17: 634-640.
21. BELZA, B., TOPOLSKI, T., KINNE, S., PATRICK, D.L, RAMSEY, S.D (2002). Does adherence make a difference? Results from a community-based aquatic exercise program. 51(5): 285-291.
22. BIÇER, A., YAZICI, A., YAZICI, K., TAT, Ş., ERDOĞAN, C. (2004). Kronik mekanik bel ve boyun ağrılı hastaların özürlülük, anksiyete ve deprsyon açısından karşılaştırılması. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi.*
23. BIJLSMA, J.W.L. (2002). Analgesia and the patient with osteoarthritis. *American Journal of Therapeutics.* 7: 189-197.
24. BORG, G. (1998). Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. Champagne. III: Human kinetics.
25. BROSSEAU, L., ROBINSON, V., WELLS, G., DEBIE, R., GAM, A., HARMAN, K., MORIN, M., SHEA, B., TUGWELL, P. (2006). Low lower laser therapy (classes I, II and III) for treating osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 4.

26. BROTZMAN, S.B. KEVIN, E.M. (2003). Clinical Orthopaedic Rehabilitation. Mosby.
27. BRUCE, B., FIES, B. (2004). Longitudinal comparison of the health assessment questionnaire (HAQ) and the Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index (WOMAC). *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*. 51(5): 730-737.
28. BUCKWALTER, J.A., MARTIN, J.A. (2006). Osteoarthritis. *Advanced Drug Delivery Reviews*. 58: 150-167.
29. BUSZEWICZ, M., RAÏT, G., GRIFFIN, M., NAZARETH, I., PATEL, A., ATKINSON, A., BARLOW, J., HAINES, A. (2006) Self management of arthritis in primary care: randomised controlled trial. *BMJ*. 333-879.
30. CHADWICK, A. (1999). Osteoarthritis. Chapter Outline. *Rheumatological Physiotherapy*. DAVID, C., LLOYD, J. Mosby International Limited. Philadelphia. p.: 83.
31. CHEING, G.L., CHAN, C.C.W. (2002). Does four weeks of TENS and/or isometric exercise produce cumulative reduction of osteoarthritic knee pain? *Clin Rehabil*. 16: 749-760, 2002.
32. CHRISTENSEN, B.V., IUHL, I.U., BULOW, H.H. (1992). Acupuncture treatment of severe knee osteoarthritis. A long term study. *Acta Anaest Scand*. 36: 519-525.
33. CIBERE, J. (2006). Do we need radiographs to diagnose osteoarthritis. *Best Practice & Clinical Rheumatology*. 20(1): 27-38.
34. CIMMINO, M.A., PARODI, M. (2005). Risk factors for osteoarthritis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. D0049-0172.

35. COCHRANE, T., DAVEY, R.C., EDWARDS, S.M.M. (2005). Randomised controlled trial of the cost-effectiveness of water-based therapy for lower limb osteoarthritis. *Health Technology Assessment*. 9(31).
36. DELL, A.F. (2005). Cartilage and osteoarthritis. *Rheumatology*. 4(4): 565.
37. DERE, F. (1994). Anatomi Alt Ekstremitte. Okullar Pazarı Kitabevi. Ankara. 206-283.
38. DEYLE, G.D., HENDERSON, N.P., MATEKEL, R.L., RYDER, M.G., GARBER, M.B., ALLISON, S.C. (2000). Effectiveness of manual physical therapy and exercise in osteoarthritis of the knee: a randomised, controlled trial. *Ann Intern Med*. 132: 173-181.
39. DIRAÇOĞLU, D., AYDIN, R., BAŞKENT, A. (2005). Sağlıklı kişilerde ve diz osteoartritli hastalarda propriosepsiyon duyusunun karşılaştırılması. *Türk Fiz Tıp Derg*. 51(3): 90-93.
40. DURMUŞ, D., ALAYLI, G., CANTÜRK, F. (2005). Diz osteoartritli hastalarda biofeedback yardımcı izometrik egzersiz ve elektrik stimülasyon programının ağrı, anksiyete ve depresyon üzerine etkisi. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 51(4): 142-145.
41. EASTON, B.T., VIRGINIA, L. (2001). Evaluation and treatment of the patient with osteoarthritis. *The Journal of Family Practice*. 50(9): 321-323.
42. Editorial. (2004). Osteoarthritis in women after menopause. Menopause: *The Journal of the North American Menopause Society*. 11(5): 499-501.

43. EDWARD, R., LASKOWSKI, M.D. (2004). Concepts in Sports Medicine. *Handbook of Physical Medicine & Rehabilitation*. BRADDOM, R.L., PETERSON, A.T., KORNBLUTH, I., MARCUS, D.B., SAULINO, M.F., HUNG, C.H. Saunders An Imprint of Elsevier Inc. The Curtis Center Independence Square West. Philadelphia. p.: 962-963.

44. ELKAYAM, O., OPHIR, J., BRENER, S., PARAN, D., WIGLER, I., EFRUN, D., PAZ, E.Z., YARON, M. (2000). Immediate and delayed effects of treatment at the dead sea in patients with psoriatic arthritis. *Rheumatol Int*. 19(3): 77-82.

45. ELLENBECKER, T.S. (2000). Isokinetics in rehabilitation. *Knee Ligament Rehabilitaion*. Churchill Livingstone. p.: 277-288

46. ERDEM, H.R. (2000). Osteoartroz Etyopatogenezi. Bölüm3. *Modern Tıp Semineri:7 Osteoartroz*. KUTSAL, G.Y Güneş Kitabevi. Ankara. s.: 23-26.

47. ERDEN, Y. (2003). Harness sisteminin diz osteoartritli hastaların yürüyüş mesafesine ve süresine etkileri. Bilim Uzmanlığı Tezi. Ankara. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı.

48. ERGUN, N., BALTACI, G. (1997). Spor Yaralanmalarında Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Prensipleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları. Ankara. s.: 20.

49. ESCOBAR, A., QUINTANA, J.M., BILBAO, A., AZKARATE, J., GÜENAGA J.I. (2002). Validation of the spanish version of the WOMAC questionnaire for patients with hip or knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol*. 21: 466-471.

50. ESKİYURT, N (2000). Osteoartrozda Klinik Bulgular. Bölüm7. KUTSAL G.Y. Güneş Kitabevi, Ankara, s.: 56.

51. ESKİYURT, N., KARAN, A. (2004). Geriatrik rehabilitasyon ve yaşlılarda egzersiz. *Klinik Gelişim Dergisi, Geriatrik Hasta ve Sorunları Özel Sayısı*. 17: 44-54.

52. ETTINGER, W.H., BURNS, R., MESSIER, S.P. (1997). A randomised trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. *JAMA*. 25-31.

53. EVCİK, D., SONEL, B., (2002). Effectiveness of a home-based exercise therapy and walking program on osteoarthritis of the knee. *Rheumatol Int*. 22: 103-106.

54. FALCONER, J., HAYEN, K., CHARG, R. (1992). Effect of ultrasound on mobility in osteoarthritis of the knee. *Arthritis Care Res*. 5: 29-35.

55. FELSON, D.T., LAWRENCE, R.C. HOCHBERG, M.C., MCALINDON, T., DIEPPE, P.A., MINOR, M.A., BLAIR, S.N., BERMAN, B.M., FRIES, J.F., WEINBERGER, M., LORING, K.R., JACOBS, J.J., GOLDBERG, V. (2000). Osteoarthritis: new insights part 2: treatment approaches. *Ann Intern Med*. 133: 726-737.

56. FELSON, D.T. (2006). Osteoarthritis of the knee. *The New England Journal of Medicine*. 354: 841-848.

57. FISHER, N.M., PENDERGAST, D.R., GRESHAM, G.E., CALKINS, E. (1991). Muscle rehabilitation: its effect on muscular and functional performance of patients with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*. 72: 367-374.

58. FITZGERALD, G.K., OATIC, C. (2004). Role of physical therapy in management of knee osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology*. 16: 143-147.
59. FOLEY, A., HALBERT, J., HEWITT, T., CROTTY, M. (2003). Does hydrotherapy improve strength and physical function in patients with osteoarthritis. A randomised controlled trial comparing a gym based and a hydrotherapy based strengthening programme. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 62: 1162-1167.
60. FRAMPTON, V. (1997). Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation.(TENS). *Clayton's Electrotherapy*. KITCHEN, S., BAZIN, S. 10.th. Ed. Philadelphia. p.: 287-294.
61. GARFINKEL, M.S., SCHUMACHER, H.R., HUSAIN, A. (1994). Evaluation of a yoga based regimen for treatment of osteoarthritis of the hands. *J Rheum*. 21: 2341-2343.
62. GARRETT, G. (1997). Hydrotherapeutic Applications in Arthritis Rehabilitation. Chapter 5. *Comprehensive Aquatic Therapy*. BECKER, E.B., COLE A.J. Butterworth-Heinemann. Singapore. p.: 106-107.
63. GARY, R.A., SUETA, C.A., ROSENBERG, B., CHEEK, D. (2004). Use of the 6-minute walk test for women with diastolic heart failure. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation*. 24: 264-268.
64. GE, Z., HU, Y., HENG, B.C., YANG, Z., OUYANG, H., LEE, E.H., CAO, T. (2006). *Osteoarthritis and therapy*. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)*. 55(3): 493-500.

65. GELBER, A.C., ALPER, S. (2006). Dejeneratif Eklem Hastalığı & Kristallere Bağlı Artritler. Osteoartrit. Bölüm 5. *Current Romatoloji Tanı ve Tedavi*. ARASIL, T. Güneş Kitabevi, Ankara. s.: 309-311.
66. GOWANS, S.E., VOSSD, S. (1999). Six-minute walk test: a potential outcome measure for hydrotherapy. *Arthritis Care and Research*. 12(3): 752-893.
67. GRABINER, M.D. (1989). The Knee Joint. Chapter 13. *Kinesiology and Applied Anatomy*. London. p.: 211-214.
68. GUCCIONE, A.A., MINOR, M.A. (2001). Arthritis. Chapter 21. *Physical Rehabilitation Assessment and Treatment*. O'SULLIVAN, B.S., SCHMITZ, T. 4.th. Ed. F. A. Company. Philadelphia. p.: 691.
69. HAG, I., MURPHY, E., DACRE, J. (2003). Osteoarthritis. *Postgrad Med*. 79: 377-383.
70. HAMILTON, N., LUTTGENS, K. (2002). Kinesiology. Scientific Basis of Human Motion. 10. th. Ed. BOSTON:McGraw-Hill. p.: 181-213.
71. HASSAN, B.S., MOCKETT, S., DOHERTY, M. (2001). Static postural sway, proprioception and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Ann Rheum Dis*. 60(6): 612-618.
72. HECK, D.D., MURRAY, O.G. (1990). Biomechanics of The Knee. Surgery of The Musculoskeletal System. 2nd. Ed. p.: 3243-3254.
73. HEIKE, A., BISCHOFF, ROOS, M.E. (2003). Effectiveness and safety of strengthening, aerobic and coordination exercises for patients with osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology*. 15: 141-144, 2003.

74. HICK, J.E. (1990). Exercise in patients with inflammatory arthritis and connective tissue disease. *Rheumatic Disease Clin North Ann.* 16(4): 845-870.
75. HINMAN, R.S., BENNEL, K.L, METCALF, B.R., CROSSLEY, K.M. (2002). Temporal activity of vastus medialis obliquus and vastus lateralis in symptomatic knee osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil.* 81: 684-690.
76. HINMAN, R.S., HEYWOOD, S.E., DAY, A.R. (2007). Aquatic physical therapy for hip and knee osteoarthritis: results of a single-blind randomized controlled trial. *American Physical Therapy Association, Research report.* 81(1): 1-12.
77. HORTOBAGYÍ, T., GARRY, J., HOLBERT, D., DEVITA, P. (2004). Aberrations in the control of quadriceps muscle force in patients with knee osteoarthritis. *Arthritis & Rheumatism.* 51(4): 562-569.
78. HULME, J., ROBINSON, V., DEBIE, R., WELLS, G., JUDD, M., TUGWELL, P. (2006). Electromagnetic fields for the treatment of osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 4.
79. HUNTER, D.J., FELSON, D.T. (2006). Osteoarthritis. *BMJ.* 332: 639-642.
80. HUSKISSON, E. C. (1983). Visual Analogue Scales. *Pain Measurement and Assrsment.* MELZACK, R. New York.
81. IRVIN, R., IVERSON, D., ROY, S. (1998). Sports Medicine Prevention, Assesment, Management, and Rehabilitation of Athletic Injuries. Chapter 19. 8.th. Ed. Allyn & Bacon. p.: 345.

82. JAMES, S.L. (1977). The Knee. Chapter 11. *Musculoskeletal Disorders Regional Examination and Differential Diagnosis*. AMBROSİ, R.D. Liprincott Company. p.: 445.

83. JARMA, J., SEPPO, I., TIKKA., M., MATTI, E. (2002). A health-related fitness and functional performance test battery for middle-aged and older adults: feasibility and health-related content validity. *Arch Phys Med Rehabil*. 83: 666-667.

84. JESEFAR, D., RILEY, P., HODGE, W., KREBS, D. (1993). Knee kinematics and kinetics during locomotor activities of daily living in subjects with knee arthroplasty and in healthy controls. *Phys. Ther*. 73: 229-242.

85. JOANNE, M.K. (1996). *Aquatic Therapy Programming; Guideliness for Orthopedic Rehabilitation*. Human Kinetics Publisher. Philadelphia.

86. KADIOĞLU, N. (2004). Diz osteoartritli hastalarda 3 boyutlu hareket analizi ile elde edilen kinematik ve kinetik verilerin hastalık şiddeti, yaşam kalitesi ve fonksiyonel indeksler ile ilişkisi. Bilim Uzmanlığı Tezi. Ankara. Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Programı.

87. KAHN, J. (2000). *Principles and Practice of Electrotherapy. Transcutaneous Electrical Nevre Stimulation*.4.th. Ed. Philadelphia. p.: 101-117.

88. KALYON, T.A. (2004). *Sportif Rehabilitasyon*. *Tıbbi Rehabilitasyon*. Nobel Tıp Kitabevleri. p.: 250-256.

89. KARACA, A., ERGEN, E., KORUÇ, Z. (2000). Fiziksel aktivite değerlendirme anketi (FADA) güvenilirlik ve geçerlilik çalışması. Hacettepe J of Sport Sciences. 11(1-2-3-4): 17-28.

90. KARACA, N. (2004). Osteoartrit. DURSUN, H., DURSUN, E., DYRSUN, N. *Tıbbi Rehabilitasyon*. Nobel Tıp Kitabevleri, Ankara. s.: 1053-1055.
91. KARAN, A. (2006). Yaşlılıkta egzersiz ve spor. *Türk FİZ Tıp Rehab Derg.* 52(Özel ek A): A53-A54.
92. KARATAŞ, M. (2003). Diz. *Temel ve Uygulanan Kinezyoloji*. AKMAN, M.N., KARATAŞ, M. Haberal Eğitim Vakfı. Ankara. s.: 175-199.
93. KARATAŞ, M. (2004). Balneoterapi. Bölüm 14. *Tıbbi Rehabilitasyon*. OĞUZ, H., DURSUN, E., DURSUN, N. Nobel Tıp Kitabevleri, s.: 360.
94. KAYIHAN, H., DOLUNAY, N. (1992). Yüzeysel Isı Ajanlarının Fizyolojik Etkileri. *Fizyoterapi'de Isı Işık Su*. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları. Ankara. p.: 57-66.
95. KAYIHAN, H., DOLUNAY, N. (1992). Soğuk Uygulama (Cryoterapi). *Fizyoterapi'de Isı Işık Su*. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları. Ankara. p.: 125-129.
96. KAYIHAN, H., DOLUNAY, N. (1992). Havuz Tedavisi ve Su İçerisinde Egzersizleri. Bölüm 16. *Fizyoterapi'de Isı Işık Su*. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları. Ankara. s.: 232-249.
97. KIRAZLI, Y. (1999). Osteoartrit. *Klinik Romatoloji*. GÜMÜŞDİŞ, G., DOĞANAVŞARGİL, E. Ege Romatoloji, İstanbul. s.: 542-543.
98. KIRAZLI, Y. (2005). Diz osteartiritinin medikal tedavisi. *Türk Fizik Tıp Rehab Derg.* 51: 40-43.

99. KOHRT, W.M., BROWN, M. (2000). Endurance Training of the Older Adult. Chapter 15. Geriatric Physical Therapy. GUCCIONE, A.A. 2.nd. Ed. A Harcourt Health Sciences Company. Philadelphia. p.: 252-253.
100. KOVAR, P.A., ALLENGRANTE, W.J., DEKKER, J. (1992). Supervised fitness walking in patients with osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med.* 116: 529-534.
101. KOZANOĞLU, M.E., GÖNCÜ, K. (1999). Dejeneratif eklem hastalığı rehabilitasyonu. *Turkish Journal of Geriatrics.* 2(2): 71-75.
102. KURU, Ö. (1998). Osteoartrit tedavi ve rehabilitasyonda yeni görüşler. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi.* 44(5).
103. LAW, P.P.E., CHEING, G.L.Y., TSUI, A.Y.Y. (2004). Does transcutaneous electrical nevre stimulation improve the physical performance of people with knee osteoarthritis? *Journal of Clinical Rheumatology.* 10(6): 295-299.
104. LORD, J.P. AITKENS, S.G., MCCRORY, M.A., BERNAUER, E. M. (1992). Isometric and isokinetic measurement of hemistring and quadriceps strength. *Arch Phys Med Rehabil.* 73(4): 324-330.
105. LORENZ, H., RICHTER, W. (2006). Osteoarthritis: cellular and molecular changes in degenerating cartilage. *Science & Direct Elsevier.* 40: 135-163.
106. LOW, J., REED, A. (2000). Electrotherapy Explained Principles and Practice. Butterworth Heinemann. 3. th. Ed. p.: 455-460.

107. MANEK, N.J., HART, D., SPECTOR, T.D., MACGREGOR, A.J. (2003). The association of body mass index and osteoarthritis of the knee joint. *Arthritis and Rheumatism*. 48(4): 1024-1029.
108. MANNONI, A., BRIGANTI, M.P., BARI, M.D., FERRUCCI, L., COSTANZO, S., SERNI, U., MASOTTI, G., MARCHIONNI, N. (2003). Epidemiological profile of symptomatic osteoarthritis in older adults: a population based study in dicomano, Italy. *Ann Rheum Dis*. 62: 576-578.
109. MARKS, R. (1993). The effect of isometric quadriceps strength training in mid-range for osteoarthritis of the knee. *Arthritis Care Res*. 6: 52-56.
110. MCAULEY, E., SHAFFERS, RUDOLPH, D. (1995). Physical activity, aging and psychological well-being. *J Aging Activity*. 3: 67-96.
111. MCCARTHY, C.J., MILLS, P.M, ROBERTS, C., PULLEN, R., SILMAN, A., OLDMAN, J.A. (2004). Supplementing a home exercise programme with a class-based exercise programme is more effective than home exercise alone in the treatment of knee osteoarthritis. *Rheumatology*. 43: 380-886.
112. MCNEAL, R. (1997). Aquatic Rehabilitation of Clients With Rheumatic Disease. Chapter 11. Aquatic Rehabilitation. RUOTI, R.G., MORRIS, D.M., COLE, A.J. Philadelphia. New York. p.: 195-198.
113. MEANS, K.M., O'SULLIVAN, P.S. RODELL, D.E. (2003). Psychosocial effects of an exercise program in older persons who fall. *J Rehabil Res Dev*. 40(1): 49-58.
114. MESSIER, S., LOESER, R., HOOVER, J., SEMBLE, E., WISE, C. (1992). Osteoarthritis of the knee: effects on gait, strength and flexibility. *Arch Phys Med Rehabil*. 73:29-36.

115. MINOR, M.A., HEWETT, J.E., WEBEL, R.R. (1989). Efficacy of physical conditioning exercise in patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 32: 1396-1405.
116. MOSKOWITZ, R.W. (1985). Clinical and Laboratory Findings in Osteoarthritis. *Arthritis and Allied Conditions*. MACCARTY, D.J., KOOPMAN, W.J. William and Wilkins. p.: 1735-1756.
117. MOSKOWITZ, R.W. (1989). Clinical and Laboratory Findings in Osteoarthritis. *Arthritis and Allied Conditions*. MACCARTY, D.J. 11.th. Ed. William and Wilkins. p.: 1605-1630.
118. MOSKOWITZ, R.W. (1997). Clinical and Laboratory Findings in Osteoarthritis. *Arthritis and Allied Conditions A Textbook of Rheumatology*. KOOPMAN, W.J. 13.th. Ed. William and Wilkins. p.: 1312-1318.
119. O'REILLY, S.C., JONES, A., MUIR, K.R. DOHERTY, M. (1999). Effectiveness of home exercise on pain and disability from osteoarthritis of the knee: a randomised controlled trial. *Ann Rheum Dis.* 58: 15-19.
120. O'REILLY, S. (2001). Lifestyle changes in the management of osteoarthritis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology.* 15(4): 559-568.
121. OSIRI, M., WELCH, V., BROSSEAU, L. (2003). Transcutaneous electrical nevre stimulation for knee osteoarthritis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews.* 1.
122. OSIRI, M., WELCH, V., BROSSEAU, L., SHEA, B., MCGOVAN, J., TUGWELL, P., WELLS, G. (2006). Transcutaneous electrical nevre stimulation for knee osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 4.

123. OTMAN, A.S., DEMIREL, H., SADE, A. (1998). Tedavi Hareketlerinde Temel Değerlendirme Prensipleri. Hacettepe Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Yayınları: 16. Ankara. s.: 97-98.

124. ÖZTÜRK, C., AKŞİT, R. (2004). Tedavide Sıcak ve Soğuk. *Tıbbi Rehabilitasyon*. Nobel Tıp Kitabevleri. s.: 280-285.

125. PATRICK, D.L., RAMSE, S.D., SPENCER, A.C., KINNE, S.K., BELZA, B., TOPOLSKI, T.D. (2001). Economic evaluation of aquatic exercise for persons with osteoarthritis. *Medical Care*. 39(5): 413-424.

126. PELLAND, L., BROSSEAU, L., WELLS, G. (2004). Efficacy of strengthening exercises for osteoarthritis (part I): a meta-analysis. *Phys Ther Rev*. 9: 77-108.

127. PENNIX, P.W. MESSIER, S.P., REJESKI, W.J., WILLIAMSON, J.D. (2001). Physical exercise and the prevention of disability in activities of daily living in older persons with osteoarthritis. *Arch Intern Med*. 161(19): 2309-2316.

128. PERROT, S., MERKES, C.J. (1996). Nonpharmacological approaches to pain in osteoarthritis. Available options. *Drugs*. 52(3): 21-26.

129. PETRELLA, R.J. (2000). Is exercise effective treatment of osteoarthritis of the knee. *Br J Sports Med*. 34(5): 326-331.

130. PÖYHÖNEN, T., SIPILA, S., KESKINEN, K.L., HAUTULA, A., SAUOLAIREN, J., MALKIA, E. (2002). Effects of aquatic resistance training on neuromuscular performance in healthy women. *American College of Sports Medicine*. D10.1246/01.

131. ROBERT, T., WOOLLEY, S., HORNYAK, J., KHUDER, S., KAHALEH, B. (2002). The effect of dynamic versus isometric resistance training

on pain and functioning among adults with osteoarthritis of the knee. *Arch Phys Med Rehabil.* 83: 1187-1195.

132. ROBINSON, V.A., BROSSEAU, L., PETERSON, J., SHEA, B.J., TUGUELL, P., WELLS, G. (2006). Therapeutic ultrasound for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 4.

133. RODDY, E., ZHANG, W., DOHERTY, M. (2005) Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? A systematic review. *Ann Rheum Dis.* 64: 544-548.

134. RODDY, E., ZHANG, W., DOHERTY, M., ARDEN, N.K., BARLOW, J., BIRRELL, F., CARR, A., CHAKRAVARTY, K., DICKSON, J., HAY, E., HOSIE, G., HURLEY, M., JORDAN, K.M., MCCARTHY, C., MCMURDO, M., MOCKETT, S., O'REILLY, S., PEAT, G., PENDLETON, A., RICHARDS, S. (2005) Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee – the move consensus. *Rheumatology.* 44: 67-73.

135. ROOS, M.E. (2005). Joint injury causes knee osteoarthritis in young adults. *Current Opinion in Rheumatology.* 19: 195-200.

136. ROSEMFET, M.G., SCHNEEBERGER, E.E., CITERA, G., SGOBBA, M.E., LAIZ, C., SCHMULEVICH, H., ARTÇANUTURRY, P., GAGLIARDI, S., COCCO, J.A.M. (2004). Effects of functional electrostimulation on pain, muscular strength, and functional capacity in patients with osteoarthritis of the knee. *J Clin Rheumatol.* 10: 246-249.

137. RUBIN, B.R. (2005). Management of osteoarthritic pain. *JAOA.* 105(9): 23-28.

138. SALLI, A., UĞURLU, H., EMLIK, D. (2006). Comparison of the effectiveness of concentric, combined concentric-eccentric and isometric exercises on symptoms and functional capacity in patients with knee osteoarthritis. *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 52(2): 61-67.

139. SALTER, R.B. (1994). The physiologic basis of continuous passive motion for articular cartilage healing and regeneration. *Hand Clin*. 10(2): 211-219.

140. SARA, R., PIVA, S.R., FITZGERALD, G.K., IRRGANG, J.J., BOUZUBAR, F., STARZ, T.W. (2004). Get up go test in patients with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*. 85:284-289.

141. SARZI-PUTTINI, P., CIMMINO, M., SCARPA, R., CAPORALI, R., PARAZZINI, F., ZANINELLI, A., ATZENI, F., CANESI, B. (2005). Osteoarthritis an overview of the disease and its treatment strategies. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*. 35: 1-10

142. SCARCOVA, K., TRNAVSKY, K., ZVAROVA, J. (1987). The influence of ultrasound, galvanic currents and short-wave diathermy on pain intensity in patients with osteoarthritis. *Scand J Rheumatol*. 67: 83-85.

143. SCHILKE, D., JOHNSON, G., HOUSH, T., O'DELL, J. (1996). Effect of muscle-strength training on the functional status of patients with osteoarthritis of the knee joint. *Nurs Res*. 45: 68-71.

144. SHARMA, L. (2002). Nonpharmacologic management of osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology*. 14: 603-607.

145. SILBEY, M.B., FU, F.E. (2001). Knee Injuries. Fu, F., STONE, D. *Sports Injuries Mechanisms-Prevention-Treatment*. Philadelphia. . Lippincott Williams & Wilkins. p.: 1102-1106.

146. SINDEL, D. (2000). Osteoartrozda Görüntüleme Yöntemleri. Bölüm 8. *Modern Tıp Semineri:7 Osteoartroz*. KUTSAL, G.Y Güneş Kitabevi. Ankara. p.: 63.

147. SLEMENDA, C., HEIMAN, D.K. (1997). Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Ann Intern Med*. 127(2): 97-104.

148. SOYYIGIT, Ş., ERK, M., GÜLER, N., KILINÇ, G. (2006). Kronik obstrüktif akciğer hastalığında yaşam kalitesinin belirlenmesinde S-36 sağlık taramasının değeri. *Tüberküloz ve Toraks Dergisi*. 54(3): 259-266.

149. STITIK, P.P., FOYE, P.M., STISKAL, D., NADLER, R.R (2005). Osteoarthritis. *Physical Medicine and Rehabilitation Principles and Practice*. DELİSA, J.A., GANS, B.M. 4.th. Ed. Philadelphia. Lippincott Williams & Wilkins. s.: 772, 776.

150. STİTİK, T.P., KAPLAN, R.J., KAMEN, L.B., ANDREW, N.V., BİTAR, A. (2005). Rehabilitation of orthopedic and rheumatologic disorders. 2. osteoarthritis assessment, treatment and rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil*. 86(suppl 1): 48-55.

151. SUNI, J.H., OJA, P., LAUKKANEN, R. (1996). Health-related fitness test battery for adults: aspects of reliability. *Arch Phys Med Rehabil*. 77: 134-148.

152. SUNI, J.H., MIILUNPALO, S.I., ASIKAIKEN, T.M. (1998). Safety and feasibility of a health-related fitness test battery for adults. *Physical Therapy*. 78(2): 134-148.

153. SUOMI, R., KOCEJA, D.M. (2000). Postural sway characteristics in women with lower extremity arthritis before and after an aquatic exercise intervention. *Arch Phys Med Rehabil.* 81: 780-785.

154. SUOMI, R., COLIER, D. (2003). Effects of arthritis exercise programs on functional fitness and perceived activities of daily living measures in older adults with arthritis. *Arch Phys Med Rehabil.* 84: 1589-1594.

155. SÜRENKÖK, Ö., IŞLER, A.K., AYTAR, A., GÜLTEKİN, Z., AKMAN, M.N. (2006). Effect of knee muscle fatigue and lactic acid accumulation on balance in healthy subjects. *İzokinetiks and Exercise Science.* 14: 1-6.

156. SWEDBERG, G. (1992). Osteoarthritis. *American Family Physician.* 45(2): 557-567.

157. ŞİMŞEK, N. (2003). Elektroterapi Ders Notları. Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Bölümü. Ankara.

158. TANDOĞAN, N.R. (1999). Klinik Diz Biyomekaniği. *Diz Cerrahisi.* TANDOĞAN, N.R., ALPASLAN, A.M. Haberal Eğitim Vakfı. Ankara. s.: 21.

159. TANER, D., SANCAK, B., AKŞİT, D., CUMHUR, M., ILGI, S., KURAL, E., TAŞÇIOĞLU, B., BAŞAR, R., YENER, N., ÖNDEROĞLU, S., TUNCEL, M., DURGUN, B., ATASEVER, A., ZAĞYAPAN, R., ÇELİK, H.H, ÖZKUL, E. (1996). Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. Hekimler Yayın Birliği. Ankara. s.: 129-134.

160. TISHLER, M., ROSENBERG, O., LEVY, O., ELIAS, I., VAZINA, A.M. (2004). The effect of balneotherapy on osteoarthritis. Is an intermittent regimen effective? *European Journal of Internal Medicine.* 15: 93-96.

161. TÖZÜN, F.Ç., KIRDI, N. (1995). Osteoartritte Spesifik Eklem Tutulumu. Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. 37-40.

162. TROCH, D.H., BALET, A.J., MARKOLL, R. (1994). The effect of pulsed electromagnetic fields in the treatments of osteoarthritis of the knee and cervical spine. report of randomised, double-blind, placebo controlled trials. *J Rheumatol.* 21(10): 1903-1911.

163. TÜREYEN, Z.C., CAVLAK, U., YURDALAN, S.U. HALLAÇELI, H., CAN, F., KARADUMAN, A., ERBAHÇECI, F., TASLI, K., ÖSÜN, S., YOZBATIRAN, N., ÖZCAN, A., AÇIK, E. (1998). Uygulamalı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon. *Osteoartrit ve Fizyoterapisi*. Dokuz Eylül Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu. İzmir. s.: 111-116.

164. TÜZÜN, E.H. (2004). Effectiveness of two different physical therapy programmes in the treatment of knee osteoarthritis. *The Pin Clinic.* 16(4): 379-387.

165. TÜZÜN, E.H., EKER, L., AYTAR, A., DAŞKAPAN, A., BAYRAMOĞLU, M. (2005). Acceptability, reliability validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis and Cartilage.* 13: 28-33.

166. VEENHOF, C., KÖKE, A.J.A, DEKKER, J., OOSTENDORP, R.A., BİJLSMA, J.M.J., TULDER, M.W., ENDE, C.H.M. (2006). Effectiveness of behavioral graded activity in patients with osteoarthritis of the hip and/or knee: a randomised clinical trial. *Arthritis & Rheumatism.* 55(6): 925-934.

167. VERHAGEN, A.P., BIERMA-ZEINSTRA, S.M.A., CARDOSO, J.R., BIE, R.A., BOERS, M., VET, H.C.W. (2004). Balneotherapy dor rheumatoid arthritis. Cochrane Database of Systematic Reviews. Issue 1. CD000518.

168. VICTORIN, S.E., SMIDJE, K.C., JUNG, K. (2004). Comparison between electro-acupuncture and hydrotherapy, both in combination with patient education and patient education alone; on the symptomatic treatment of osteoarthritis of the hip. *Clin J Pain*. 20(3): 179-185.
169. WEBER, P.C., BROWN, A.W. (1996). Physical agent modalities. *Physical Medicine & Rehabilitation*. BRADDOM, R.L. WB Saunders. p.: 449-463.
170. WEİGL, M., CIEZA, A., HARDER, M., GEYH, S., AMANN, E., KOSTANJSEK, N., STUCKI, G. (2003). Linking osteoarthritis-specific health-status measures to the international classification of functioning, disability, and health (ICF). *Osteoarthritis and Cartilage*. 11: 519-523.
171. WEIGL, M., LEHMANN, S., AESCHLIMANN, A., ANGST, F., STUCKI, G. (2006). Predictors for response to relationship in patients with hip or knee osteoarthritis: a comparison of logistic regression models with three different definitions of responder. *Osteoarthritis and Cartilage*. 14:641-651.
172. WEINBERGER, M., LORING, K.R., JACOBS, J.J., GOLDBERG, V. (2000). Osteoarthritis: new insights part 2: treatment approaches. *Ann Intern Med*. 133: 726-737.
173. WELLS, K.F. (1971). The Lower Extremity: The Knee Joint Kinesiology The Scientific Basis of Human Motion. 5. th. Philadelphia. 278-292.
174. YILDIRIM, K. (2004) Diz osteoartritli hastaların tedavisinde iyontoforez ve fonoforez. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 50(3): 14-18.
175. YILMAZ, B., GÖKTEPE, A.S., ALACA, R., MOHUR, H., KAYAR., A.H. (2004). Comparison of a generic and a disease specific quality of life scale

to assess a comprehensive spa therapy program for knee osteoarthritis. *Joint Bone Spine*. 71: 563-566.

176. YONG, S. (1997). Ultrasound Therapy. Clayton's Electrotherapy . KITCHEN, S., BAZIN, S. 10.th. Ed. Philadelphia. p.: 245-247.

177. YURTKURAN, N.M., ALP, A., NASIRCILAR, A., BİNGÖL, Ü., ALTAN, L., SARPDERE, G. (2006). Balneotherapy and tap water therapy in the treatment of knee osteoarthritis. *Springer-Verlag*. 27: 19-27.

178. YURTAR, A.R. (2001). Spor Bilimlerinde Uygulamalı İstatistik. Nobel, Ankara.