

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA
KAPALI KİNETİK ZİNCİR EGZERSİZLERİ VE
AÇIK KİNETİK ZİNCİR EGZERSİZLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Uzm. Fzt. Anıl ÖZÜDOĞRU

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ
İZMİR – 2018**

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2010970009

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA
KAPALI KİNETİK ZİNCİR EGZERSİZLERİ VE
AÇIK KİNETİK ZİNCİR EGZERSİZLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

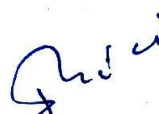
**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ**

Uzm. Fzt. Anıl ÖZÜDOĞRU

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Nihal GELECEK

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2010970009

Dokuz Eylöl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
Anabilim Dalı, Doktora programı öğrencisi Anıl ÖZÜDOĞRU ‘DİZ OSTEOARTRİTLİ
HASTALARDA KAPALI KİNETİK ZİNCİR EGZERSİZLERİ VE AÇIK KİNETİK
ZİNCİR EGZERSİZLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI’ konulu doktora tezini
08/02/2018 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.


BAŞKAN

Prof. Dr. Nihal GELECEK


Prof. Dr. Arzu GENÇ

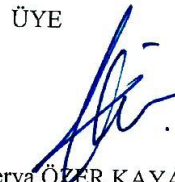
ÜYE


Prof. Dr. Sema SAVCI

ÜYE


Prof. Dr. Mehtap MALKOÇ

ÜYE


Doç. Dr. Derya ÖZER KAYA

ÜYE

Doç. Dr. Selnur NARİN

YEDEK ÜYE

Doç. Dr. Serkan BAKIRHAN

YEDEK ÜYE

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

İÇİNDEKİLER	i
TABLolar DİZİNİ	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ	v
KISALTMALAR.....	vii
TEŞEKKÜR	viii
ÖZET	1
ABSTRACT	3
1. GİRİŞ VE AMAÇ	5
2. GENEL BİLGİLER.....	7
Epidemiyoloji	7
Patogenez	7
Sınıflandırma	8
Görüntüleme Bulguları	9
Risk Faktörleri	9
Yaş.....	9
Cinsiyet	9
Hormonal durum	10
Genetik.....	10
Obezite	10
Mesleki faktörler	11
Metabolik ve beslenmeyle ilgili faktörler	11
Travma	11
Kas güçsüzlüğü	11
Semptomlar	12
Ağrı.....	12
Hareket kısıtlılığı.....	12
Fonksiyon kaybı	12
Eklem sertliği	13
Krepitasyon	13
Eklem deformitesi	13

İnstabilite hissi	13
Diz Osteoartriti Tedavisi	13
Hasta eğitimi	14
Mekanik destekler	14
Kilo verme	15
Sıcaklık ajanları.....	15
Balneoterapi	16
Lazer	16
Terapatik egzersizler	16
Kinetik Zincir Egzersizleri	18
Farmakolojik Yöntemler	20
Cerrahi Tedaviler	21
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	22
3.1 Araştırmanın tipi	22
3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı.....	22
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları	22
3.4. Çalışma Materyali	23
3.5. Araştırmanın Değişkenleri.....	23
3.6. Veri Toplama Araçları	23
Ağrı	23
Fonksiyonel Durum	23
Yaşam Kalitesi.....	24
İzokinetik Kas Kuvveti Değerlendirmesi.....	25
Egzersiz Eğitim Programları	25
Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri.....	26
Otur-Kalk Egzersizi.....	26
Mini Çömelme Egzersizi	26
Öne Adım Alma Egzersizi	27
Basamak Egzersizi (Step up)	27
Açık Kinetik Zincir Egzersizleri.....	27
İzometrik Kuadriseps Egzersizi	27
İzotonik Kuadriseps Egzersizi	28

Kalça Ekstansiyonu Egzersizi	28
Kalça Adduksiyonu Egzersizi	29
Isınma ve Soğuma	29
Egzersiz Progresyonu	30
Ev Programı	30
3.7. Araştırma Planı ve Takvimi	31
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi	32
3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları	32
3.10. Etik Kurul Onayı	32
4. BULGULAR	33
5. TARTIŞMA	52
Ağrı	53
Kas Kuvveti	55
Fonksiyonel Durum	56
Yaşam Kalitesi	58
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	61
7. KAYNAKLAR	62
8. EKLER	75
Ek 1: Veri Kayıt Formu	75
Ek 2: Etik Kurul Onayı	79
Ek 3: Özgeçmiş	81

TABLÖLAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Diz Osteoartritli Hastalarda Egzersiz Önerileri ve Kanıt Kategorileri	18
Tablo 2. AKZE ile KKZE Arasındaki Farklar	20
Tablo 3. AKZE, KKZE ve Kontrol Grubu'ndaki Olguların Haftalara Göre Set ve Tekrar Sayıları	30
Tablo 4. Hastaların Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı, BKİ Ortalamalarının Karşılaştırılması	33
Tablo 5. Hastaların Cinsiyet, Etkilenen Taraf, Radyolojik Evre, Sigara kullanımı ve Eğitim Durumlarına Göre Dağılımları	34
Tablo 6. Hastaların Gruplar Arası İstirahat Ağrı Şiddeti Ortalamalarının Karşılaştırılması ...	34
Tablo 7. Hastaların Grup İçi İstirahat Ağrı Şiddeti Ortalamalarının Karşılaştırılması	36
Tablo 8. Hastaların Gruplar Arası 90 °/saniye, 120°/saniye ve 180 °/saniye Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması	37
Tablo 9. Hastaların Grup İçi 90°/saniye, 120°/saniye ve 180°/saniye Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması	39
Tablo 10. Hastaların Gruplar Arası 90°/saniye, 120°/saniye ve 180°/saniye Diz Fleksiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması	40
Tablo 11. Hastaların Grup İçi 90°/saniye, 120°/saniye ve 180°/saniye Diz Fleksiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması	42
Tablo 12. Hastaların Gruplar Arası WOMAC Skorlarının Karşılaştırılması	43
Tablo 13. Hastaların Grup İçi WOMAC Skorlarının Karşılaştırılması	46
Tablo 14. Hastaların Gruplar Arası Yaşam Kalitesi Skorlarının (SF-36) Karşılaştırılması	48
Tablo 15. Hastaların Grup İçi Yaşam Kalitesi Skorlarının (SF-36) Karşılaştırılması	51

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. <i>Solda</i> : Kuadriseps kasının izole kontraksiyonu sonucu ortaya çıkan anterior tibial translasyon <i>Sağda</i> : Hamstring kasının ko-kontraksiyonu sonucu tibianın stabilizasyonu	19
Şekil 2. Diz OA’da Cerrahi Olmayan Tedavi Önerileri Özeti	21
Şekil 3. İzokinetik Kas Kuvveti Değerlendirmesi	25
Şekil 4a-b. Otur-Kalk Egzersizi.....	26
Şekil 5a-b. Mini Çömelme Egzersizi	26
Şekil 6a-b. Öne Adım Alma Egzersizi.....	27
Şekil 7a-b. Basamak Egzersizi	27
Şekil 8a-b. İzometrik Kuadriseps Egzersizi	28
Şekil 9a-b. İzotonik Kuadriseps Egzersizi	28
Şekil 10a-b. Kalça Ekstansiyonu Egzersizi.....	28
Şekil 11a-b. Kalça Adduksiyonu Egzersizi.....	29
Şekil 12. Araştırma Akış Şeması	31
Şekil 13. Olguların Gruplar Arası İstirahat Ağrısı Değerlerinin Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması	35
Şekil 14. Hastaların Gruplar Arası 120°/saniye Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması.....	38
Şekil 15. Hastaların Gruplar Arası 180°/saniye Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması.....	38
Şekil 16. Hastaların Gruplar Arası 90°/saniye Diz Fleksiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması.....	41
Şekil 17. Hastaların Gruplar Arası 120°/saniye Diz Fleksiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması.....	41
Şekil 18. Hastaların Gruplar Arası WOMAC Ağrı Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması	44
Şekil 19. Hastaların Gruplar Arası WOMAC Sertlik Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması.....	44
Şekil 20. Hastaların Gruplar Arası WOMAC Fiziksel Fonksiyon Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması	45
Şekil 21. Hastaların Gruplar Arası SF-36 Fiziksel Rol Kısıtlılığı Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması	49
Şekil 22. Hastaların Gruplar Arası SF-36 Ağrı Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması.....	49

Şekil 23. Hastaların Gruplar Arası SF-36 Sağlığın Genel Olarak Algılanması Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması	50
Şekil 24. Hastaların Gruplar Arası SF-36 Mental Sağlık Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması ...	50



KISALTMALAR

OA	Osteoartrit
AKZE	Açık Kinetik Zincir Egzersizleri
KKZE	Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri
EULAR	European League Against Rheumatism
OARSI	Osteoarthritis Research Society International
TRASD	Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında yardımları ve katkılarıyla beni yönlendiren; ilgisi, desteği ve sonsuz sabrı ile doktora eğitimimi tamamlamamı sağlayan değerli danışmanım Prof. Dr. Nihal Gelecek'e;

Doktora eğitimim süresince bana bilgi ve deneyimlerini aktaran, eğitime katkıda bulunan Dokuz Eylül Üniversitesindeki tüm hocalarıma;

Tez çalışmama gönüllü katılımlarıyla araştırmanın gerçekleşmesini sağlayan hastalarım ve onların yakınlarına;

Tez çalışmama hasta yönlendirmesi yapan Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi hekimlerine;

Tez çalışmam süresince Kırşehir'de bana her türlü desteği sağlayan Ahi Evran Üniversitesindeki hocalarıma ve mesai arkadaşlarıma;

Tez çalışmamın son aşamasında bana çifte motivasyon yaratarak tezi bitirmemi sağlayan, dünyaya henüz gözlerini açan ikizlerimize;

Bana büyük emekleri geçen, destekleri ve sevgileriyle hep yanımda olan eşim, annem, babam ve kardeşime; teşekkürlerimi sunarım.

Anıl ÖZÜDOĞRU
Aralık 2017

DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA KAPALI KİNETİK ZİNCİR EGZERSİZLERİ VE AÇIK KİNETİK ZİNCİR EGZERSİZLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Uzm. Fzt. Anıl ÖZÜDOĞRU

Dokuz Eylül Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü

İnciraltı Yerleşkesi / İzmir

ÖZET

Amaç: Diz Osteoartiti (OA), hastalarda sebep olduğu ağrı, fonksiyonel düzeyde yetersizlik ve yaşam kalitesindeki azalma nedeniyle önemli bir sağlık sorunudur. Çalışmanın amacı diz OA'lı hastalarda gözetimli uygulanan açık ve kapalı kinetik zincir egzersizlerinden oluşan eğitimlerin ağrı şiddeti, izokinetik kas kuvveti, fonksiyonel düzey ve yaşam kalitesi üzerine etkilerini belirlemektir.

Yöntem: Çalışmaya diz OA (evre I ve II) tanısı alan toplam 60 hasta dahil edildi. Hastalar, basit rastgele örnekleme yöntemi ile Grup I [(Açık kinetik zincir (AKZE)), Grup II [Kapalı kinetik zincir (KKZE)] ve Grup III (Kontrol Grubu) olacak şekilde üç gruba ayrıldı. Hastaların yaş ortalaması AKZE, KKZE ve Kontrol Grubu olarak sırasıyla 53,05±10,88, 54,40±7,92 ve 56,10±12,73 yıl olarak bulundu. Hastaların gruplarına uygun olacak şekilde AKZE ve KKZE'lerden oluşan programlar haftada 3 gün ve 6 hafta fizyoterapist gözetiminde uygulandı. Sonraki 6 hafta ev programı olarak düzenlendi ve hastalar kontrollere çağrılarak 3 aylık program tamamlandı. Kontrol grubuna standart kombine egzersiz programı oluşturuldu ve broşür olarak verildi. Tüm hastaların başlangıç ağrı şiddeti (VAS), izokinetik kas kuvveti (Biodex cihazı ile diz fleksör ve ekstansör kuvvetleri), fonksiyonel durum (WOMAC) ve yaşam kalitesi (SF-36) değerlendirmeleri yapıldı. Altıncı hafta ve 3. ayda aynı değerlendirmeler tekrar edildi.

Bulgular: Başlangıçta demografik özellikler ve değerlendirilen parametreler açısından gruplar homojendi ($p>0.05$). Hem AKZE hem de KKZE grubunda tedavi öncesine göre 6.hafta ve 12. hafta değerlendirmelerinde ağrı şiddetinde azalma, izotonik kas kuvvetlerinde artma, WOMAC skorunun tüm parametrelerinde ve SF-36'nın sadece fiziksel fonksiyon ve ağrı parametrelerinde anlamlı değişiklikler elde edildi ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise hiçbir parametrede anlamlı değişiklik görülmedi ($p>0.05$). AKZE ile KKZE grupları birbiri ile

karşılaştırıldığında 6. hafta ve 12. hafta değerlendirme sonuçlarının benzer olduğu ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görüldü ($p>0.05$).

Sonuç: Sonuçlarımız, evre I ve evre II diz OA'lı hastaların tedavisinde, planlı ve gözetimli uygulanan AKZE veya KKZE'lerinden oluşan programların ağrı şiddetinin azaltılmasında, izokinetik kas kuvvetinin ve fonksiyonelliğin arttırılmasında benzer etkiye sahip olduğunu göstermiştir.

Anahtar sözcükler: diz osteoartriti, kapalı kinetik zincir egzersizi, açık kinetik zincir egzersizi, ağrı, kas kuvveti, fonksiyonel durum, yaşam kalitesi



COMPARISON OF CLOSED KINETIC CHAIN EXERCISE AND OPEN KINETIC CHAIN EXERCISE IN KNEE OSTEOARTHRITIS PATIENTS

Anıl ÖZÜDOĞRU, MSc PT

Dokuz Eylül University, Institute of Health Sciences

İnciraltı Campus / İzmir

ABSTRACT

Objective: Knee osteoarthritis (OA) is an important health problem due to pain, functional disability and reduced quality of life in patients. The purpose of the study is to determine the effects of supervised open and closed kinetic chain exercise training, on pain severity, isokinetic muscle strength, functional level and quality of life in patients with knee OA.

Method: Total of 60 patients diagnosed with knee OA (grade I and II) were included in the study. The patients were divided into three groups by simple random sampling method as Group I [Open kinetic chain (OKC)], Group II [Closed kinetic chain (CKC)] and Group III (CG). The mean age of the patients was found to be $53,05 \pm 10,88$, $54,40 \pm 7,92$ and $56,10 \pm 12,73$ years respectively as OKC, CKC and CG respectively. According to groups of patients, the programs consisting of OKC and CKC were applied 3 days a week and 6 weeks under the supervision of a physiotherapist. The next 6 weeks were organized as a home schedule and called up for follow-up and the 3 month program was completed. A standard combined exercise program was composed and presented as a brochure in the control group. All patients were assessed for initial pain severity (VAS), isokinetic muscle strength (with Biodex device, knee flexor and extensor strength), functional status (WOMAC) and quality of life (SF-36). The same assessments were repeated at the sixth week and the third month.

Results: Groups were homogeneous in terms of demographic characteristics and assessed variables at the beginning ($p > 0.05$). Both the OKC and CKC groups showed significant changes in pain severity, increase in isotonic muscle strength, improvement in all subscales of WOMAC score and physical function and pain subscales of SF-36 at 6th week and 12th week assessments ($p < 0.05$). The variables of the control group were not significant ($p > 0.05$). When comparing OKC and CKC groups, assessment results at 6th week and 12th week were similar and the difference was not statistically significant ($p > 0.05$).

Conclusion: Our results have shown that programs of planned and supervised OKC or CKC in treating patients with grade I and grade II knee OA have similar effects in reducing pain severity, increasing isokinetic muscle strength and functioning.

Keywords: knee osteoarthritis, closed kinetic chain exercise, open kinetic chain exercise, pain, muscle strength, functional status, quality of life



1. GİRİŞ VE AMAC

Osteoartrit (OA), eklem kıkırdağı ve subkondral bölgede yıkım ve tamir süreçleri arasındaki dengenin bozulması sonucu fokal kıkırdak dejenerasyonu ve subkondral kemik ile eklem çevresinde yeni kemik oluşumuyla karakterize heterojen bir patolojidir (1-3).

65 yaş üzerindeki kişilerin çoğunda, 75 yaş üzerindeki ise %80'inde radyolojik olarak OA varlığı bildirilmiştir (4). OA dünyada en sık görülen eklem hastalığıdır (5,6). Diz Osteoartriti (OA), hastalarda sebep olduğu ağrı, fonksiyonel düzeyde yetersizlik ve yaşam kalitesindeki azalma nedeniyle önemli bir sağlık sorunudur (7). Yapılan çalışmalarda diz OA'daki yetersizlik ve ağrının kuadriseps kas kuvvetindeki azalmayla ilişkisi olduğu belirtilmiştir. Kuvvetlendirme eğitiminin OA üzerine olumlu etkileri olduğu gösterilmiştir (8-10).

Diz OA önemli bir engel nedenidir ve tüm engel nedenleri arasında %3'lük dilimle yer almaktadır (11,12). OA neden olduğu engel ve buna bağlı iş gücü kayıpları ile ekonomik kayıplara da neden olmaktadır (12). Bu nedenle OA tedavisi önem kazanmaktadır.

OA tedavisi farmakolojik yöntemler, non-farmakolojik yöntemler ve cerrahi yöntemler olarak üç başlık altında toplanmaktadır (13). Non-farmakolojik yöntemlerde özellikle egzersizin etkinliğini gösteren çok sayıda araştırma bulunmaktadır (14-17). Kolay bir yöntem olması, maliyetinin düşük olması ve uzun süre uygulanabilir olması nedeniyle egzersizler diğer yöntemlere göre ön plana çıkmaktadır (18).

Literatürde diz OA'nın tedavisine yönelik farklı egzersiz tiplerinin önemini bildiren çok sayıda araştırma olmakla birlikte, diz osteoartriti için optimum kazanımları olan egzersiz programı henüz belirlenmemiştir. Açık kinetik zincir egzersizleri, kuadriseps kasının kuvvetlendirmesinde sıkça kullanılmaktadır. Kapalı kinetik zincir egzersizlerinin ise daha fazla kas içiğini ve eklem proprioseptörlerini aktive ederek kas kuvvetini artırdığı ve proprioseptif fonksiyonu geliştirdiği belirtilmiştir. Bunun yanında kapalı kinetik zincir egzersizleri ekleme daha fazla ağırlık aktarması nedeniyle semptomları arttırabilmektedir. Kapalı kinetik zincir egzersizlerinin diz OA'lı hastalarda güvenle kullanılıp kullanılmayacağı konusunda bir görüş bulunmamaktadır. Literatüre bakıldığında kapalı ve açık kinetik zincir

egzersizlerini karşılaştıran araştırmalar mevcuttur. Ancak bu araştırmalar daha çok ön çapraz bağ rekonstrüksiyonu sonrası egzersizler üzerine yoğunlaşmıştır (19-22).

Tüm bu bilgiler ışığında araştırmanın hipotezi diz OA'lı hastalarda açık kinetik zincir egzersizlerinin, kapalı kinetik zincir egzersizlerine göre ağrı, kas kuvveti, fonksiyonel düzey ve yaşam kalitesi açısından daha etkili olduğudur. Araştırmanın amacı, diz osteoartritli hastalarda açık ve kapalı kinetik zincir egzersizlerinin ağrı, kas kuvveti, fonksiyonel düzey ve yaşam kalitesi ve açısından etkilerinin karşılaştırılmasıdır.



2. GENEL BİLGİLER

Osteoartrit (OA), eklem kıkırdağı ve subkondral kemikte yıkım ve tamir süreçleri arasındaki dengenin bozulması sonucu fokal kıkırdak dejenerasyonu ve subkondral kemik ile eklem çevresinde yeni kemik oluşumuyla karakterize heterojen bir patolojidir (1-3).

OA her sinovyal eklemden görülebildiği gibi en sık diz, kalça, el, ayak bileği ve omurga eklemlerini etkilemektedir (23).

Epidemiyoloji

OA sık görülen romatizmal hastalıklardandır. Sıklığı yaşla artar. Yaşam süresinin uzadığı, yaş ortalamasının arttığı günümüzde yaşlı kişilerde fonksiyoneldurumda bozulma, engelliliğe yol açması nedeniyle büyük önem taşıyan bir hareket sistemi hastalığı olarak karşımıza çıkar (22).

Yapılan araştırmalardan tüm dünyada diz OA yaygınlığının %3,8 olduğu bulunmuştur (23). Ülkemizde ise 50 yaş üstü bireylerde semptomatik diz OA yaygınlığı, toplamda %14,8, olarak bildirilmiştir (24). Semptomatik diz OA prevalansı kadınlarda erkeklere göre anlamlı olarak daha fazla bulunurken (sırasıyla %11 ve %7) radyolojik OA prevalansının kadınlarda bir miktar yüksek olduğu gözlenmektedir (sırasıyla %34 ve %31) (25).

Patogenez

OA patolojik olarak artiküler kartilajın kaybı, komşuluk yapan eklemden subkondral kalınlaşma ve osteofit oluşumu içeren hipertrofik değişiklikler, sinovit ve hipertrofik bölgelerde düzensiz sinovyal değişiklikler ve eklem kapsülünün kalınlaşmasıyla karakterizedir. Erken değişimler, tibial kondil bölgesinde olduğu gibi diz eklem bölgesinde kartilaj yüzeyinin pürüzleşmesiyle oluşan büyük stresleri içerir; morfolojik değişiklikler ilerleyen yaşla beraber genel ve kapsamlı hale gelir (26).

OA'nın başlangıç nedeni genellikle bilinmez. İdiopatik veya primer olarak iki şekilde tanımlanır. Kimi zaman da eklem travması, enfeksiyon, genetik, gelişimsel, metabolik veya nörolojik hastalıklara bağlı sekonder olarak gelişebilir. Hastalığın moleküler mekanizması tamolarak bilinmemekle beraber çeşitli genetik, çevresel, metabolik ve biyomekanik faktörlerin patogenezle ilgili olduğu tahmin edilmektedir (27).

OA'nın patogenezinde yaşlanma ve mekanik faktörler başlıca etkilidir. Tamamen yıpranma fenomeni olmasa da eklemden mekanik stres OA gelişiminde önemli rol oynar.

İlerleyen yaşla sıklığında artma, yük taşıyan eklemleri seçmesi, obezite ve öncülük eden eklem deformitesi gibi eklem üzerinde anormal stres oluşturan hastalıklara sekonder gelişmesi de etkileri destekleyen gözlemlerdir (28).

Sınıflandırma

OA sınıflandırması iki büyük bakış açısıyla değerlendirilir. Primer (idiyopatik) OA, bilinen herhangi bir durum veya hastalıkla ilişkili olmayan OA; sekonder OA ise bilinen bir durum veya hastalıkla ilişkili olan OA olarak tanımlanmaktadır. İdiyopatik osteoartrit en sık görülen tipidir ve tanımlanabilen etiyojisi yoktur.

1. Primer (İdiyopatik)
 - a. Lokalizasyonuna göre (Diz)
 - i. Medial Kompartman
 - ii. Lateral Kompartman
 - iii. Patellofemoral Kompartman
2. Sekonder
 - a. Post-Travmatik
 - b. Konjenital veya Gelişimsel Hastalıklar
 - i. Lokalize
 1. Kalça hastalıkları (Doğuştan kalça çıkığı, Legg-Calve-Perthes vb.)
 2. Mekanik faktörler (Varus-valgus deformitesi, ekstremitte eşitsizliği vb.)
 - ii. Generalize
 1. Kemik displazisi (Epifizyal displazi vb.)
 2. Metabolik hastalıklar (Hemokromatozis, Gaucher's hastalığı vb.)
 - c. Kalsiyum Depo Hastalıkları
 - d. Diğer kemik ve eklem bozuklukları (Avasküler Nekroz, Paget Hastalığı vb.)
 - e. Diğer Hastalıklar (29)

Görüntüleme Bulguları

Diz OA tanısında kullanılan en yararlı ve öne çıkan görüntüleme yöntemi direkt grafidir. En sık kullanılan radyolojik yöntem olan, ayakta yük verilerek çekilen düz ön-arka grafisinde, marjinal osteofitler, eklem aralığında daralma, subkondral skleroz, kemik kistleri ve serbest cisimler görülebilir. Radyolojik değişiklikler Kellgren-Lawrence evrelemesi ile 4 evrede sınıflanır (30, 31). Bu sınıflamada görülen değişiklikler;

Evre 0: Normal

Evre 1: Eklem aralığında şüpheli daralma, olası osteofit

Evre 2: Kesin osteofit, olası eklem aralığı daralması

Evre 3: Çoklu osteofit, kesin eklem aralığı darlığı, skleroz başlangıcı, olası deformite

Evre 4: Geniş osteofit, ileri derecede eklem aralığı darlığı, şiddetli skleroz, deformite

Bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntülemede erken değişiklikler saptanabilir, ama rutin olarak kullanılmazlar. Bu tetkikler daha çok osteonekroz gibi ayırıcı tanıları ekarte etmek için kullanılır (32).

Risk Faktörleri

Yaş

Yaş, tüm eklemler için en güçlü risk faktörüdür. Diz osteoartriti tanısında ortalama yaş 55 olarak bulunmuştur. Yaşın güçlü olarak OA ile ilişkili olduğu bilinmesine rağmen OA yaşlılığın kaçınılmaz bir sonucu olarak düşünülmemelidir. İleri yaşın sonucu olarak ortaya çıkan eklem kıkırdağında oluşan yapısal ve morfolojik değişiklikler, kıkırdak hücrelerinin dokuyu tamir ve koruma yeteneklerinde azalma, büyüme faktörlerine kıkırdak hücrelerinin yanıtının azalması, kas kuvveti ve propriosepsiyonun azalması, yaşlanmayla birlikte osteoartrit prevalansının artmasına neden olmaktadır (3, 33-34).

Cinsiyet

OA kadınlarda erkeklere göre daha sık görülür. Postmenopozal kadın hastalarda diz OA görülme sıklığı erkeklere oranla belirgin bir şekilde daha fazladır. Diz OA, 50 yaşın altında erkeklerde daha sık görülürken 50 yaş üzerindeki kadınlarda daha sık görülür. Bu farklılığın

altında hormonal değişikliklerin yatabileceği öne sürölmektedir. Diz OA kadınlarda daha ağır seyreder (3, 33).

Hormonal durum

Diz OA için hormonal durum etyolojisi teorisi genellikle seks hormonlarına odaklanmıştır. Östrojenin OA'ya karşı koruyucu özelliği olduğu düşünölmektedir ve postmenapozal dönemde kadınlarda bu etkinin ortadan kalkması ile diz OA oluşuma olasılığı artmaktadır. Ayrıca testosteron seviyesi ile OA ilişkisini inceleyen araştırmalarda azalmış testosteron seviyesinin farklı OA tipleriyle ilişkisi bulunurken diz OA ile ilişkisi bulunmamıştır (35).

Genetik

Diz OA için genetik özelliklerin bilinmesi hastalığın önlenmesinde, bireysel risk faktörünün belirlenmesinde ve hastalık mekanizmasının belirlenmesi için önemlidir. Kalça, diz ve omurga gibi çeşitli bölgelerde osteoartrit kalıtımsallığı %40 ile %60 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Heberden nodülü bulunan olgularda diz osteoartriti gelişme olasılığı yüksektir. Heberden nodülleri, güçlü genetik özellikli olup daha ziyade kadınlarda görülür ve yüksek oranda mendelian resesif geçiş göstermektedir (36-38).

Kardeşler üzerinde yapılan bir araştırmada, kardeşlerin genel toplumdaki insanlara kıyasla diz OA riskinin iki kat fazla olduğunu bulunmuştur. Bunun muhtemelen genetik faktörlere bağlı olduğu düşünölmektedir (39). Ayrıca yapılan araştırmalarda bazı genlerin diz OA'ya karşı koruyucu olduğu belirlenmiştir (40).

Obezite

İleriye yönelik araştırmalar obezitenin diz OA için primer risk faktörü olduğunu göstermektedir. Obezite ile diz OA arasındaki ilişkinin biyomekanik ve metabolik nedenlere bağlı olduğu güçlü kanıtlarla gösterilmiştir. Tipik olarak diz gibi yük taşıyan alt ekstremit eklemlerinde osteoartrit çok yaygındır. Obezitede, yük taşıyan eklemlerde mekanik yüklenmedeki artış, eklem dejenerasyonuna yol açmaktadır. Obez bireylerde uygulanan kilo verme programlarının ağrıda azalma ve fonksiyon artışı gibi klinik yararları gösterilmiştir (41).

Artmış mekanik yüklenmenin yanı sıra obezite, metabolik mediatörler aracılığı ile de osteoartrite sebep olabilir. Çünkü obezite parmak eklemleri gibi aynı zamanda yük taşımayan eklemlerin osteoartriti ile de ilişkilidir ve obezlerde osteoartrit prevalansı yüksektir (42).

Mesleki faktörler

Bazı mesleklerin diz OA için bir risk faktörü olduğu gösterilmiştir. Özellikle tekrarlayan ağırlık kaldırma/taşıma, diz çökme, çömelme gibi aktiviteler diz osteoartritine yatkınlık oluşturmaktadır. Yer döşemecileri, maden işçileri, çiftçiler, elit sporcular vb. farklı meslek gruplarında diz OA ile ilişkisi gösterilmiştir (43-45).

Metabolik ve beslenmeyle ilgili faktörler

Metabolik ve beslenmeyle OA ilişkisi, besinlerin antioksidan özellikleri ve kemik kırıldak metabolizması üzerindeki etkilerine dayanılarak ele alınmıştır. Eklem kırıldak yapısının sistemik inflamasyon gibi negatif metabolik faaliyetler ve adipoz dokunun neden olduğu salgı ürünlerinden etkilendiği belirtilmiştir. Ayrıca metabolik sendrom ile diz OA arasında ilişki bulunmuştur. Düşük vitamin D alımı ve düşük serum 25-hidroksi vitamin D düzeylerinin diz osteoartritinin progresyon riskini üç kat arttırdığı bildirilmiştir (36, 46, 47).

Travma

Eklem instabilitelerine neden olan yaralanmalar (menisküs, ön çapraz bağ intraartiküler kırıklar vb.) postravmatik OA riskini arttırdığı gösterilmiştir. Yapılan bir araştırmada ön çapraz bağ yaralanması sonucu ortaya çıkan biyokimyasal faktörlerin diz OA gelişimini hızlandırdığını belirtilmiştir. Yaralanma sonrası oluşan inflamatuvar sitokinlerin eklem içindeki kırıldak hasarına sebep olduğu düşünülmektedir (48, 49).

Kas güçsüzlüğü

Alt ekstremitte kasları diz eklemi için doğal bir ortezi gibi görev yapmaktadır. Uzun süreli kohort çalışmalarında alt ekstremitte kaslarının, özellikle de kuadriseps zayıflığının diz osteoartriti oluşumunda önemli bir rolü olduğu belirtilmiştir. Kuadriseps kası, diz eklemi mekanik hasarlardan korur. Alt ekstremitenin en büyük antigravite kasıdır ve ambulasyon esnasında alt ekstremitenin pendüler hareketi üzerinde bir fren görevi görür. Böylece topuk vuruşu ile oluşan yer reaksiyon kuvveti en aza indirilir. Kuadriseps kasındaki zayıflık eklem

binen yük dağılımını değiştirerek eklem şok absorbe etme özelliğini azaltmaktadır. Ayrıca kuadriseps ve hamstring kas kuvvet dengesizliğinin de diz OA oluşumunda rol aldığı ve kuadriseps kas kuvveti/hamstring kas kuvveti oranının 0,6'dan küçük olması durumunda OA riskini arttırdığı ifade edilmektedir (50-52).

Semptomlar

Ağrı

En sık görülen ve en önemli semptomdur. Lokalizasyonu zordur, hastalar tarafından derinde ve sızlama şeklinde tanımlanır. Hava durumundan etkilenebilir ve aktiviteye göre değişiklik gösterebilir. Erken dönemlerde ekleme aşırı yük bindiren ve zorlayan hareket ve pozisyon sonrasında artar, istirahat ile azalır. Hastalık ilerledikçe minimal hareketle ve hatta istirahat anında bile ağrı olmaya başlar. Ağır vakalarda depresyon bulguları ve ağrının uykudan uyandırmasına bağlı olarak uyku bozuklukları görülebilir. Ağrının birden fazla nedeni vardır ve hastalığın seviyesine göre değişkenlik gösterir. Kıkırdak doku sinir sonlanmalarından yoksun olduğu için ağrı eklem içi ve eklem çevresi dokulardan kaynaklanır. Ağrı kaynakları osteofitlerin periost irritasyonu, trabeküler mikrofraktürler, kapsülde distansiyon, eklem çevresi kaslarda spazm, subkondral kemikte vasküler konjesyon, geçici sinovit atakları, ileri evrede kapsülde fibrozis ve eklem kontraktürü şeklinde sıralanabilir (3, 53, 54).

Hareket kısıtlılığı

Hastalığın ileri dönemlerinde ortaya çıkar. Dizdeki hareket kısıtlılığı yürüme, merdiven çıkma, oturma kalkma gibi aktiviteleri bozarak fiziksel engele sebep olmaktadır. Eklem yüzlerindeki uyumun bozulması, kas spazmı, kapsüler kontraktür, eklem içinde serbestleşen fragmanlar ve osteofitlerin yaptığı mekanik engel normal eklem hareketinde kısıtlılığa sebep olmaktadır (55-57).

Fonksiyon kaybı

Ağrı fonksiyon kaybının en önemli nedenidir. Normal eklem hareketinin azalması ve kas kuvvetindeki azalma fonksiyonel kayba neden olur. Diz OA'da ambulasyon ve transfer problemleri yaşam kalitesinin de azalmasına neden olmaktadır (56, 58).

Ekleme sertliği

Ekleme lokalize olan sertlik bulgusu genellikle sabahları ve uzun süre hareketsizlik sonrası ortaya çıkan ve 30 dakikadan kısa süren karakterdedir. Zamanla eklem yüzeylerindeki uyumsuzluk ve kapsüler fibrozis nedeniyle eklem sertliği kalıcı hale gelebilir. OA'da eklem sertliğinin en belirgin özelliği, gün içerisinde istirahat sonrası ilk hareketlerle birlikte ortaya çıkan geçici sertlik durumudur. Eklem sertliğinin kesin nedeni bilinmemektedir. İnaktivite sonrası kısa süreli sertliğin nedeni eklem kapsülündede kalınlaşma ve eklem çevresindeki diğer değişiklikler olabilirken uzun süreli tutukluğun sebebi sinovite bağlı olabilir (59-61).

Krepitasyon

Osteoartritin önemli bulgularından biridir. Palpasyon ile hissedilebilen titreşimler olarak tanımlanmaktadır. Eklemdeki kıkırdak hasarını gösterir. Eklem yüzeyindeki harabiyet, marjinalosteofitler ve sinovyal sıvıda oluşan hava kabarcıkları eklem hareketi sırasında krepitasyon hissedilmesine neden olmaktadır (62).

Ekleme deformitesi

Hastalığın geç dönemlerinde, kıkırdak dejenerasyonu, kemik kistleri, kemik yoğunluğuunda artma ve eklem yumuşak doku elemanlarında meydana gelen fibrosis sonucu kalıcı deformiteler gelişebilir. Dizde medial kompartman tutulumuna bağlı olarak genu varum, lateral kompartman tutulumuna bağlı olarak ise genu valgus deformiteleri görülür (63-65).

İnstabilite hissi

Sık karşılaşılan bir şikâyettir. Diz osteoartritli hastaların %60-80'inde görülmektedir. Hastalar dizlerinde burkulma, ani yer değiştirme, dizlerinin kontrol edememe gibi durumlardan yakınırılar. Bu semptom şiddetli ağrı ve kasların anormal güç ve fonksiyonu ve eklem laksitesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca bozulmuş olan propriosepsiyon da nedenlerden biridir (66-68).

Diz Osteoartriti Tedavisi

Diz OA ile ilgi mekanik, genetik, metabolik birçok hazırlayıcı faktör bulunmaktadır ve kesin bir etiyopatogeneze günümüzde tanımlanamamıştır. Bu da diz OA için mutlak bir tedavi

yönteminin olmadığı anlamına gelmektedir. Tedavide genellikle semptomatik yaklaşımlar tercih edilmektedir. Hastalar ve klinisyenler için ülkemizde ve dünyada birçok kuruluşun yayımladığı kılavuzlar bulunmaktadır. OARSI (Osteoarthritis Research Society International), EULAR (European League Against Rheumatism), Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği (TRASD) kılavuz yayımlayan kuruluşlardan bazılarıdır. Bu kılavuzlar bilimsel kanıtlar ışığında mevcut tedavi seçenekleri ve uzman görüşlerinin değerlendirilmesiyle hazırlanmıştır. Kılavuzlarda önümüzdeki yıllarda belirli zaman aralıklarında sosyal gereksinimler ve hukuk kuralları içerisinde geleceğe uygun bir bakış açısıyla değişikliklerin olacağı ve kılavuzların güncellenebileceği düşünülmektedir (69-70).

OARSI kılavuzunda diz osteoartritinin tedavi ve rehabilitasyonunda kullanılan yöntemler non-farmakolojik, farmakolojik ve cerrahi yöntemler olmak üzere 3 başlıkta incelenmiştir. Tüm yöntemlerin amaçları şu şekilde özetlenebilir.

- OA ve tedavisi hakkında hastaların eğitilmesi
- Ağrının azaltılması
- Fonksiyonların iyileştirilmesi, engelliliğin azaltılması
- Hastalığın ve ilerlemesinin önlenmesi (71)

Non-Farmakolojik (Farmakolojik Olmayan) Yöntemler

Hasta eğitimi

Hasta eğitimi ve bilgilendirme herhangi bir kronik hastalığın yönetiminin ayrılmaz bir parçasıdır. Diz OA yaşam tarzında değişiklikler gerektiren kronik bir hastalıktır. Hastalar yaşam tarzı değişiklikleri ve hastalıkları hakkında bilgilendirildiğinde olumsuz inanışlardan kurtulmakta, semptomları kontrol altına alabilmekte, sorunlarıyla daha kolay baş edebilmeleri sağlanmakta ve önerilen tedaviye uyumları artmaktadır. Bilgi aktarımı tedavinin en gerekli unsurlarından biridir. Hasta eğitimi eklem genel yapısı, OA'da neler olduğu, normal bir eklem ile OA'lı bir eklem arasındaki farkların neler olduğu, tedavi seçenekleri, günlük yaşamda yapılması gereken değişiklikler ve düzenlemeler ve koruyucu önlemleri içerir tarzda olmalıdır. Eğitim bireysel veya grup eğitimi şeklinde yapılabilir (72,73).

Mekanik destekler

Çeşitli ortezler, yürümeye yardımcı cihazlar ve tabanlıklar OA'lı hastaların ağrı, fonksiyonel durum ve hastalığın ilerlemesinin engellenmesi konusunda yararlı olabilir.

Ekleme binen yükü azaltmak için uygun ve rahat bir ayakkabı seçimi, yumuşak tabanlık kullanımı ve uygun zeminde yürüme çok önemlidir. Yumuşak tabanlık kullanımı yer reaksiyon kuvvetini azaltarak yürüme esnasındaki yakınmaları azaltabilir. Medial kompartman tutulumlu ve varus deformitesi ile beraber olan diz OA tedavisinde, lateral kamalı ve subtalar destekli tabanlıklar; lateral kompartman tutulumunda ise medial kamalı tabanlıklar faydalı bulunmuştur. Baston, yürüteç gibi araçlar ekleme binen yükü azaltarak ağrı, hareketlilik yaşam kalitesi ve günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık yönünden fayda sağlar. İnstabilite hissi varlığında elastik dizlik kullanımı yarar sağlayabilir. Dizlik kullanımı diz ekleminde stabilizasyonu arttırarak ve proprioseptifgirdiyi arttırarak düşme riskini azaltabilir. Patellar bantlama, patellanın optimal pozisyonunu sağlayarak, özellikle patellofemoral OA durumlarında ağrılı bölgede yükü azaltarak ve kuadriseps kasına yardım ederek, semptomatik yarar sağlamaktadır (72, 74-76).

Kilo verme

Diz osteoartritinde kilo verme ile ağrı ve fiziksel yetersizlik skorlarında düzelme gözlenmiştir. Güncellenen OARSİ rehberlerinde kilo vermenin ağrıyı azaltmadaki etki gücü giderek yükselmiştir. Diz osteoartritindeki ağrının azalmasında, vücut yağ oranının azalması kilo kaybından daha etkili bulunmuştur (72, 73).

Sıcaklık ajanları

20-30 dakikalık yüzeysel sıcaklık uygulaması ile ağrı ve kaslardaki spazm azalır, kollajenin elastikiyeti artar ve eklem hareket açıklığı kolaylaşır. Eklem sertliği azalırken, kasın kontraksiyon yeteneği artar (77).

Soğuk uygulaması egzersiz öncesinde ağrıyı ve kas spazmını azaltmak ve kas güçlendirmesine yardımcı olmak, özellikle akut inflamasyon dönemlerinde şişliği azaltmak ve sirkülasyonu yavaşlatarak ödem kontrolüne yardımcı olmak amacıyla kullanılır. Soğuk kas içiğinde afferent deşarjları bloke ederek ve periferik sinir iletimini yavaşlatarak analjezik etki gösterir (78, 79).

Balneoterapi

Diz OA'da balneoterapinin amaçları; ağrının azaltılması, eklem hareket açıklığının ve ekstremitte fonksiyonlarında kısıtlanma gibi bulgu ve belirtilerin kontrol altına alınması, günlük yaşam aktivitelerinin ve yaşam kalitesinin artırılmasıdır (80).

Balneoterapi ile kasta gevşeme ve bağ dokusunun elastisitesinde artış, sonuçta eklem hareketliliğinde artış ve ağrıda azalma, dokuların reabsorbsiyon ve metabolizmalarında düzelme, kronik inflamasyonda azalma, çamur tedavisinde sıcaklığın etkisine ek olarak çamurun biyolojik olarak aktif maddeler içermesinden kaynaklanan etkileri söz konusudur. Ayrıca çamur tedavisi alan OA'lı hastalarda serum kondrosit belirteç düzeylerinde değişikliklerin kırıkta metabolizmasına olumlu etkileri ile balneoterapi ile birlikte verilen terapötik egzersizlerin kas tonusunu dengelemeleri de olumlu etkileri arasındadır (80, 81).

Balneoterapi osteoartrit koruma ve tedavisinde uygun olan kişilerde ilaç tedavisine alternatif olarak kullanılabilecek yan etkisi az, güvenilir, etkili bir seçenek olarak görülmektedir (82, 83).

Lazer

Lazer uygulamaları diz osteoartritinde hücre yenilenmesini uyarıcı özelliği nedeniyle kullanılmaktadır. Ayrıca nörotransmitter ve anti-inflamatuvar salınımını artırmasıyla analjezik etkisinden faydalanılmaktadır. Bu özellikleri sayesinde lazer uygulaması diz osteoartritli hastalarda fonksiyonel durumu iyileştirmektedir (84, 85).

Terapötik egzersizler

Yapılan araştırmalar sonucunda egzersiz programlarının hastanın ağrı, fonksiyonel kapasite ve yaşam kalitesini iyileştirdiği saptanmış olmasına rağmen hangi egzersiz programının daha etkili olduğu konusunda kesin bir fikir birliği oluşmamıştır (86,87).

Yapılan epidemiyolojik çalışmalar alt ekstremitte OA'lı hastalarda azalmış kuadriseps kas kuvveti, bozulmuş propriosepsiyon, denge bozukluğu ve düşmeye eğilimli olduğu göstermiştir. Kas zayıflığının ağrı ve fonksiyon kaybı ile ilişkili olduğu, istemli kas kontraksiyonu ve refleks inhibisyonun azalması sonucu ortaya çıktığı düşünülmektedir (88, 89).

Egzersiz programı; aerobik, eklem hareket açıklığı, germe, izometrik, izotonik, denge ve proprioseptif egzersizleri içermelidir (86).

Diz OA ile kuadriseps kasının zayıflığı arasında bir korelasyon görülmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda diz OA'nın gelişiminde kuadriseps kasının zayıflığının etyolojik bir faktörün olabileceği belirtilmiştir. OA'da fonksiyonel kısıtlılıkla ilişkisi olduğu bilinen en önemli faktör kas zayıflığı olduğu belirtilmiştir (50, 52).

Spesifik egzersizler ağrıyı azaltıp kas kuvvetini artırarak, günlük yaşam aktivitelerinde bağımsızlığın kazanılması, eklem binen yüklerin azaltılıp biyomekaniğin düzeltilmesi ve böylece hareketsizliğe bağlı gelişebilecek olumsuzlukların önlenmesine katkı sağlar (90).

Kuvvetlendirme egzersizleri ile tutulan eklem çevresindeki kasların kuvvetlendirilmesinin şok absorpsiyonu sağladığı ve eklem çevresine binen yükü azaltmak suretiyle de kıkırdak dejenerasyonunu yavaşlattığı, ayrıca fizyolojik sınırlardaki yük taşıyıcı egzersizlerin kıkırdak sağlığı ve bütünlüğü açısından gerekli olduğu çeşitli çalışmalarda saptanmıştır (89,90).

OA'lı hastalar kas iskelet sistemi ve kardiyovasküler endurans açısından normal kişilere göre daha az aktiftirler ve bu nedenle enduransları da düşüktür. Aerobik egzersiz OA'lı hastalarda ağrıyı, eklem hassasiyetini azaltma, fonksiyonel durumu ve solunum kapasitesini artırma ve kilo verme gibi etkileri mevcuttur. OA'lı hastalara tavsiye edilebilecek egzersizler yürüme, bisiklet binme, yüzme, aerobik havuz egzersizleri ve kürek çekme olarak sıralanabilir (90, 91).

Su içerisinde yapılan egzersizlerin avantajları suyun özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Sıcak su eklem çevresindeki kasların gevşemesini sağlayarak eklem hareket açıklığını arttırmaktadır. Suyun kaldırma kuvveti eklem binen vücut ağırlığını azaltarak hareketlerin daha kolay yapılmasını sağlamaktadır. Ayrıca suyun vizkositesinden kaynaklanan direnç kaslara kuvvetlendirme sağlamaktadır. Suyun bu avantajları sayesinde su içi egzersizlerin diz OA'lı hastalarda yararlı olduğu gösterilmiştir (92, 93).

Ayrıca farklı veritabanları taranarak hazırlanan bir kılavuzda diz osteoartritli hastalarda egzersiz önerileri ve kanıt kategorileri Tablo 1'de gösterilmiştir (94).

Tablo 1. Diz Osteoartritli Hastalarda Egzersiz Önerileri ve Kanıt Kategorileri

OARSI ÖNERİLERİ	Kanıt Kategorisi*
1. Kuvvetlendirme ve aerobik egzersizler ağrı, fonksiyon ve genel sağlığı olumlu etkiler.	1B (En az 1 Randomize Kontrollü Çalışma)
2. Kuvvetlendirme ve aerobik egzersizler için az sayıda kontraendikasyon vardır.	4 (Uzman Komite Raporları)
3. Egzersizler mutlaka kişiye özgü hazırlanmalıdır (yaş, ko-morbidite vb.).	4 (Uzman Komite Raporları)
4. Egzersizler, yaşam tarzı değişikliği eğitimi ile birlikte olmalıdır.	1B (En az 1 Randomize Kontrollü Çalışma)
5. Grup egzersizleri ile ev egzersizleri eşit oranda etkilidir.	1A (Randomize Kontrollü Çalışmaların Meta-analizi)
6. Egzersizlere devam etmek, uzun dönemli etkide en önemli faktördür.	4 (Uzman Komite Raporları)
7. Egzersize uyumun artırılması için uzun süreli takip ve ailenin programa katılımını sağlayan stratejiler gereklidir.	1B (En az 1 Randomize Kontrollü Çalışma)
8. Egzersizlerin etkisi radyolojik bulguların şiddetinden bağımsızdır.	4 (Uzman Komite Raporları)
9. Kas gücü ve propriosepsiyon gelişimi, diz osteoartrinde progresyonu yavaşlatabilir.	4 (Uzman Komite Raporları)

*Kanıt kategorisi;

1A: Randomize Kontrollü Çalışmaların meta-analizi

1B: En az bir Randomize Kontrollü Çalışma

2A: Randomizasyonsuz en az bir Kontrollü Çalışma

2B: En az bir Yarı Deneysel Çalışma

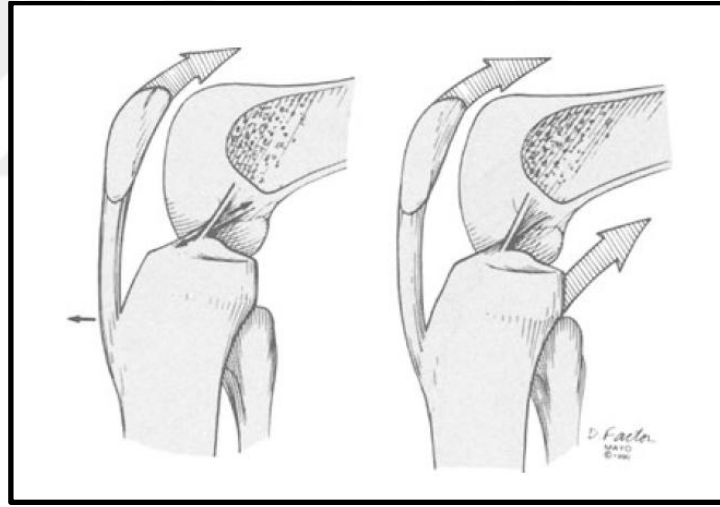
3: Tanımlayıcı Çalışmalar (Karşılaştırma, Korelasyon, Olgu-Kontrol)

4: Uzman komite raporları/görüşleri veya kabul edilmiş otoritelerin klinik kararı

Kinetik Zincir Egzersizleri

Kinetik zincir terminolojisi ilk defa 1973 yılında Steindler tarafından ortaya atılmış ve Reuleaux “kapalı kinematik” ve “bağlantı” kavramını mühendislik amaçlı kullanmıştır. Bağlantı kavramında rijit segmentler birbirine tutturulmuş ve seri olarak bağlanmışlardır. Eğer sistemin her iki ucu da sabit bir noktaya tutturulmuş ise sistem kapalı olarak ifade edilir. Böylece proksimal veya distal bağlantı noktasındaki translasyon önlenmiş olur. Bu sistem eğer bir eklemden hareket meydana geliyorsa diğer eklemlerde de hareket oluşmasına neden olur ve kapalı kinematik zincir olarak ifade edilir. Steindler ekstremiteletin birbirine seri bağlı segmentler olarak düşünülebileceğini söylemiştir ve bu durumda farklı yüklenme koşullarında karşımıza 2 tip kinematik zincir çıktığını belirtmiştir. Bunlardan birincisi distal segmentin sabit olduğu diğeri ise serbest olduğu durumdur. Steindler, iki durumda da aktive olan kas lifinin ve eklemler hareketlerinin birbirinden farklı olduğunu ifade etmiştir (95, 96).

Kapalı kinetik zincir egzersizleri (KKZE) kapalı bağlantılar üzerine modellenmişlerdir yani bir eklemden yapılan bir hareket ekstremitenin diğer eklemlerinde de harekete neden oluyorsa bu kapalı kinetik zincir egzersizidir. Birden fazla eklemden hareket oluşmasına bağlı olarak agonist ve antagonist kaslarda ko-kontraksiyon oluşturur. Örneğin açık kinematik sistemde diz ekstansiyonu esnasında primer diz ekstansörü olarak bilinen kuadriseps kası aktiftir. Kapalı kinematik sistemdeki diz ekstansiyonunda ise hem kuadriseps kası hem de hamstring kası aktiftir. Burada aktif olan hamstring kası, diz ekstansiyona giderken meydana gelen anterior tibial translasyonu posteriora doğru çekerek dengeler (Şekil 1). Meydana gelen ko-kontraksiyon eklem stabilizasyonuna katkıda bulunur. Anterior tibial translasyonu dengelemesi ayrıca diz ekstansiyonu esnasında ön çapraz bağda oluşan gerilim kuvvetinin de az olması nedeniyle kapalı kinetik zincir egzersizleri ilk kez ön çapraz bağ yaranması sonrası kullanılmaya başlanmıştır. Bu yönüyle ön çapraz bağ rehabilitasyonunda kapalı kinetik zincir egzersizleri açık kinetik zincir egzersizlerine (AKZE) göre daha güvenli bulunmuştur (95-97).



Şekil 1. *Solda:* Kuadriseps kasının izole kontraksiyonu sonucu ortaya çıkan anterior tibial translasyon *Sağda:* Hamstring kasının ko-kontraksiyonu sonucu tibianın stabilizasyonu

KKZE eklem üzerine ağırlık aktararak yapılmaktadır ve distal segment genellikle destek yüzeyine sabitlenmiş durumdadır. Eklem üzerine ağırlık aktararak yapılması nedeniyle daha fazla eklem içi reseptörü uyarak proprioseptif becerilerde artış sağlamaktadır. Bunun yanında kapalı kinetik zincir egzersizlerinde ekleme binen yük miktarı doğru ayarlanmadığında ağrı, ödem, inflamasyon gibi semptomları agrave edebilmektedir.

Ayrıca KKZE günlük yaşam aktivitelerine uyumludur ve bu özelliği sayesinde KKZE'nin daha fonksiyonel olduğu belirtilmiştir (96-98).

Açık kinetik zincir egzersizlerinde kinetik zincirin bir bağlantısı vardır ve distal segment hareket etmek için serbest pozisyonundadır. AKZE'de eklem üzerine ağırlık aktarmadan yapılmaktadır ve direnç distal segment üzerinden uygulanmaktadır. Bu da AKZE'de özellikle son 30° diz ekstansiyonunda KKZE'ye göre daha fazla anterior makaslama kuvveti üretmesine neden olmaktadır. KKZE özellikle ön çapraz bağ yaralanmaları sonrası daha güvenli olması nedeniyle tercih edilmektedir. AKZE ile KKZE arasındaki farklar Tablo 2'de gösterilmiştir (96, 98).

Tablo 2. AKZE ile KKZE Arasındaki Farklar

AÇIK KİNETİK ZİNCİR EGZERSİZLERİ	KAPALI KİNETİK ZİNCİR EGZERSİZLERİ
Distal segment serbest	Distal segment sabit
Tek eklemden hareket meydana gelir	Tek eklemden hareket diğer eklemlerde harekete neden olur
Makaslama kuvveti fazla	Makaslama kuvveti az
Ekleme binen yük az	Ekleme binen yük fazla
İzole kas kontraksiyonu meydana gelir	Ko-kontraksiyon meydana gelir
Daha az proprioseptör uyarılır	Daha fazla proprioseptör uyarılır
Semptomları genelde arttırmaz	Semptomları arttırabilir
Daha az fonksiyonel	Daha fonksiyonel

Diz OA tedavisinde temel amaçlarından biri de nöromusküler kontrolü artırarak diz eklemi fonksiyonunun restorasyonunu sağlamaktır. Bu da kas kuvveti, koordinasyon ve propriyoseptif becerilerdeki artışla mümkün olabilmektedir. Kas kuvveti zayıflığı da OA tedavisinde üzerinde önemle durulması gereken sorunlardan biridir. Birçok diz OA hastasında özellikle kuadriseps kas kuvvetinde azalma olduğu gösterilmiştir (99).

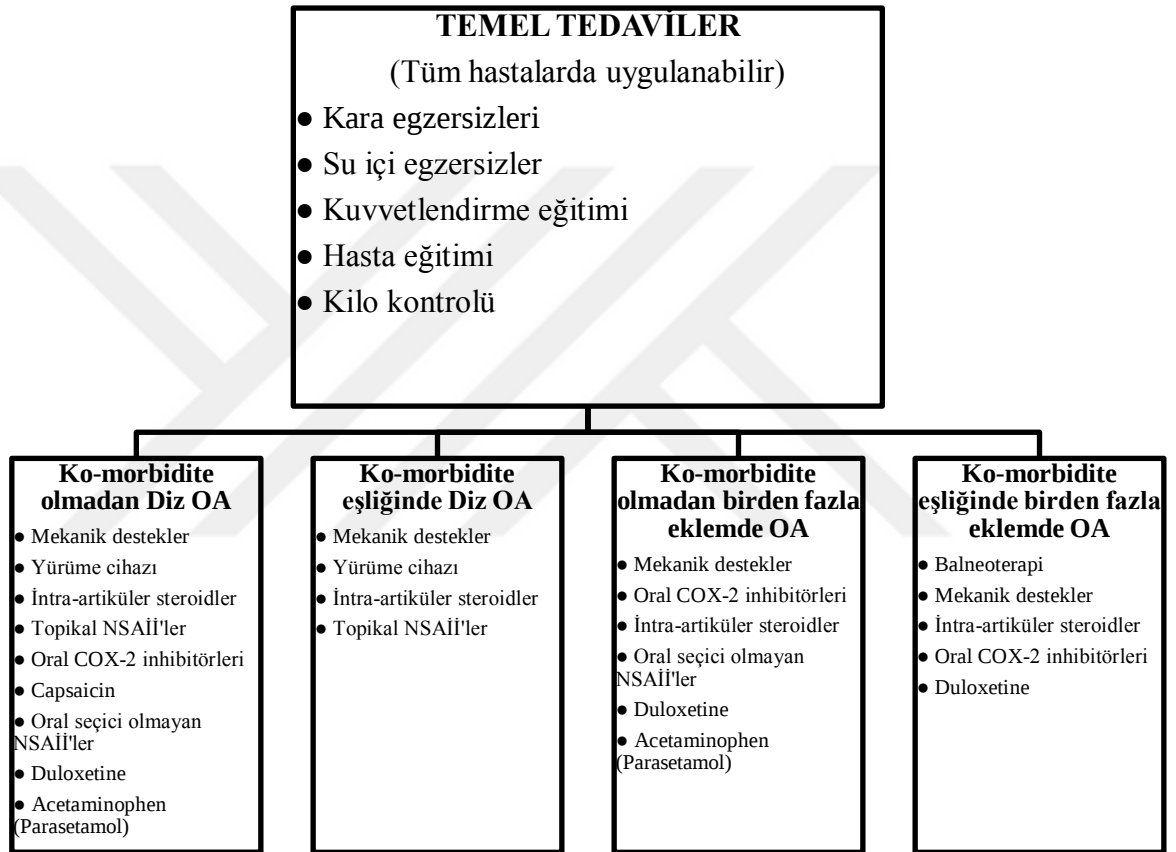
Kuadriseps kasını kuvvetlendirmek için kapalı kinetik zincir egzersizleri (KKZE) ve açık kinetik zincir egzersizleri (AKZE) kullanılabilir.

Farmakolojik Yöntemler

Osteoartritin farmakolojik tedavisinde parasetamol, non-steroid anti inflamatuvar ilaçlar, intra-artiküler steroidler sıkça kullanılmaktadır. Parasetamol genellikle hafif-orta düzey ağrısı

olan hastalarda tercih edilirken non-steroid anti inflamatuvar ilaçlar sinovitin eşlik ettiği vakalarda etkili olduğu ileri sürülmektedir. İntra-artiküler steroid uygulamaları ise effüzyon varlığında ağrıyı azaltmada ve fonksiyonu iyileştirmede etkilidir (73, 100).

Diz osteoartriti tedavisinde farmakolojik tedavi yöntemlerinin non-farmakolojik yöntemlerle beraber kullanımı önerilmektedir. OARSI'nın diz osteoartritinde cerrahi olmayan tedavi önerileri (farmakolojik + non-farmakolojik) özeti Şekil 2'de gösterilmiştir (100).



Şekil 2. Diz OA'da Cerrahi Olmayan Tedavi Önerileri Özeti

Cerrahi Tedaviler

Konservatif tedavi ile yeterli klinik cevap alınamadığı durumlarda ve anlamlı derecede ağrı ve fonksiyonel kayıp bulunan hastalarda cerrahi alternatifler düşünülmelidir. OA'daki cerrahi yaklaşımlar tedavi esaslarına göre; mevcut semptomları gidermek (ör: lavaj ve eklem debridmanı), yapısal ilerleme riskini önlemek (ör: osteotomi) ve ilerlemiş hastalıkla ilişkili semptomları iyileştirmek (ör: eklem replasmanı) olarak üçgrupta toplanabilir (101).

3. GEREK VE YÖNTEM

3.1 Araştırmanın tipi

Araştırmanın tipi ileriye yönelik randomize kontrollü araştırmadır.

3.2. Araştırmanın yeri ve zamanı

Araştırma Nisan 2012- Ocak 2018 yılları arasında Ahi Evran Üniversitesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu'nda yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi/Çalışma Grupları

Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon ve Ortopedi Polikliniğine ve başvurarak “American College of Rheumatology” (ACR) kriterlerine göre diz OA ve radyolojik olarak da Kellgren ve Lawrence Skalasına göre evre I ve evre II OA tanısı almış gönüllü hastalar araştırmanın evrenini oluşturmuştur.

Çalışmanın en küçük örnek büyüklüğü; literatüre bakılarak (102) WOMAC skorunun küçük algılanabilir fark (Smallest Detectable Difference, SDD) 0,51, minimal klinik anlamlı değişimi (Minimal Clinically Important Difference, MCID) 1,33 ile PS versiyon 3.1.2 programında %95 Güven Aralığı ve %80 Güç Analizi ile hesaplanmıştır (103). Buna göre en küçük örnek büyüklüğü her grup için 18 hasta olarak bulunmuştur. Yedek alımıyla beraber bu sayı 20 kişi, 3 grup için toplamda 60 hasta olarak belirlenmiştir.

Araştırmaya dâhil edilen hastalar rastgele örnekleme yöntemi ile kapalı Kinetik Zincir Grubu, Açık Kinetik Zincir Grubu ve Kontrol Grubu olma üzere 3 grubu ayrılmışlardır.

Araştırmaya dâhil olma kriterleri;

- Amerikan Romatoloji Derneği (ACR) kriterlerine göre diz OA tanısını almak,
- Kellgren Lawrence radyolojik evrelendirme kriterlerine göre Evre I veya II'de olmak,
- 18 yaşından büyük olmaktır.

Araştırmadan dışlanma kriterleri;

- Aktif sinovit varlığı,
- Fizyoterapi programı alıyor olmak,
- Egzersize engel olacak hastalıklara sahip olmak,

- Yürümeyi ve ayakta durmayı etkileyen nörolojik ve ortopedik probleme sahip olmak,
- Alt ekstremitte cerrahisi geçirmiş olmaktır.

3.4. Çalışma Materyali

Hastaların değerlendirmesi başlangıçta, 6. haftada ve 12. haftada olmak üzere 3 kez yapıldı.

3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Araştırmanın bağımsız değişkenleri yaş, cinsiyet, boy, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi (BKİ), hastalık evresi, kapalı kinetik zincir egzersizleri ve açık kinetik zincir egzersizleridir. Bağımlı değişkenleri ise ağrı, fonksiyonel düzey, yaşam kalitesi ve kas kuvvetidir.

3.6. Veri Toplama Araçları

Araştırmaya katılan tüm olguların demografik bilgileri kaydedildi. Yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ, ağrı şiddeti, fonksiyonel durum, yaşam kalitesi ve kas kuvveti değerlendirmeleri yapıldı (Ek 1).

Ağrı

Ağrının değerlendirilmesi için Vizuel Analog Skala (VAS) kullanıldı. Ağrı istirahat esnasındaki ağrıları sorgulanarak değerlendirildi (104).

Olgulara 0 değerinin “ağrı yok”, 10 değerinin ise “en şiddetli” ağrıyı ifade ettiği anlatıldıktan sonra, 0-10 arası yatay 10 cm'lik bir çizgi üzerinde hissettikleri ağrıyı işaretlemeleri istendi. Ardından işaretlenen mesafe cetvelle sol uçtan ölçülerek kaydedildi (104).

Fonksiyonel Durum

OA'ya özel bir değerlendirme formu olan Western Ontario and McMaster Universities Arthritis (WOMAC), fonksiyonel durumun ve günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi için klinisyenler tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. WOMAC, ilk olarak 1982'de geliştirilmiş daha sonra çeşitli gözden geçirme ve değişiklikler yapılarak son versiyonu

WOMAC 3.1 oluşturulmuştur. Türkiye’deki kullanımı için geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Tüzün ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (105, 106).

WOMAC, 24 sorudan oluşmakta ve 3 alt gruba ayrılmaktadır. WOMAC alt gruplarından ağrı 5 sorudan, sertlik 2 sorudan, fiziksel fonksiyon 17 sorudan oluşmaktadır. WOMAC değerlendirmesinde her soru 0-4 puan arası değer almaktadır. Alt gruplar kendi aralarında değerlendirilmektedir. Buna göre ağrı alt grubu 0-20 puan, sertlik 0-8 puan, fonksiyon alt grubu ise 0-68 puan arasında değer almaktadır (106).

Ağrı değerlendirilirken son 24 saat içinde hissettiği ağrı şiddeti sorgulanır. Sertlik alt parametreleri için öncelikle sertlik hissi tanımlanır ve değerlendirilen eklemde son 24 saat içinde hissedilen eklem sertliği sorgulanır. Fiziksel fonksiyon puanı için son 24 saat içinde eklemde artralji nedeniyle yerine getirilmekte zorluk çekilen 17 tane aktivite sorgulanır (106, 107).

Yüksek skorlar, fiziksel fonksiyon bozukluğunun ve kısıtlılığının daha fazla olduğunu ve sağlığa bağlı yaşam kalitesinin daha kötü olduğunu göstermektedir. OA’da çok yaygın olarak kullanılan ve geçerliliği kabul edilmiş olan bir değerlendirme indeksi olduğu için araştırmada WOMAC indeksi kullanıldı (106).

Yaşam Kalitesi

Hastalar yaşam kalitesi SF-36 formunun Türkçe versiyonu ile değerlendirildi. Form 36 maddeden oluşmaktadır ve bunlar 8 boyutun ölçümünü sağlamaktadır: Fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, fiziksel rol kısıtlılığı, ağrı, mental sağlık, emosyonel rol kısıtlılığı, vitalite, sağlığın genel olarak algılanması. Alt ölçekler sağlığı 0 ile 100 arasında değerlendirmektedir ve 0 kötü sağlık durumunu gösterirken 100 iyi sağlık durumuna işaret etmektedir. Ölçeğin toplam puanının hesaplanması söz konusu değildir (108, 109).

SF-36’nın ülkemizde geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Koçyiğit ve arkadaşları tarafından 1999 yılında yapılmıştır. Ölçeğin güvenilirlik çalışmalarında her bir alt ölçek için cronbach alfa katsayısı hesaplanmıştır ve 0,7324-0,7612 arasında elde edilmiştir. Madde-toplam puan korelasyon katsayıları da her bir alt boyut için ilgili maddelerle ayrı ayrı hesaplanmıştır. “Fiziksel fonksiyon”da 0,4712-0,7348 arasında, “Fiziksel rol kısıtlılığı”nda 0,6883-0,9034 arasında, “Ağrı”da 0,7887-0,8872 arasında, “Sağlığın genel olarak algılanması”nda 0,5690-0,7812 arasında, “Vitalite”de 0,6167-0,7943 arasında, “Sosyal fonksiyon”da 0,8353-0,8445 arasında ve “Emosyonel rol kısıtlılığı”nda 0,6539-0,8257

arasında bulunmuştur. Maddelerin ait olmadıkları alt boyutların toplam puanlarıyla korelasyonları, ait oldukları boyutlarla bulunanlara göre daha düşük düzeyde elde edilmiştir (109).

İzokinetik Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Alt ekstremitte M. Kuadriceps femoris ve Hamstring grubu kaslarının maksimal kas kuvvetini belirlemek amacıyla 90°/saniye, 120°/saniye, 180°/saniye açısal hızlarda 5 tekrarlı izokinetik kas kuvveti testi yapıldı (Biodex System 4 Pro). Dinamometrenin kolu dizde lateral kondile gelecek şekilde ayarlanıp dinamometrenin kaldıraç kolunun distal ucundaki kemer de malleollerin üzerinden olguların bacağına bağlandı (Şekil 3).

Test sırasında peak tork (Newton.metre) parametresi kaydedildi. Test öncesi olgulara amaç, cihaz ve uygulama hakkında bilgi verildi, test sırasında hastalar sözel olarak cesaretlendirildi. Olgular dinamometrenin arkalığına kalçaları 90°'lik açı oluşturacak şekilde oturtularak uyluk bir kemer ile sabitlendi. Gövde ise kuvvet yayılımı olmaması amacıyla dinamometrenin arkalığına bir kemer ile sabitlendi.



Şekil 3. İzokinetik Kas Kuvveti Değerlendirmesi

Egzersiz Eğitim Programları

AKZE ve KKZE gruplarına egzersiz eğitim programları uygulanırken egzersiz istasyonları oluşturuldu. Hastalar, oluşturulan bu istasyonlarda egzersiz eğitim programına 5 kişilik gruplar halinde katıldılar. AKZE'ler ve KKZE'ler seçilirken diz çevresine, özellikle kuadriseps ve vastus medialis aktive eden egzersizlerden oluşmasına özen gösterildi.

Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri

Otur-Kalk Egzersizi

Olgular sırt desteği olmayan kolsuz bir taburede, gövde dik, ayaklar omuz genişliğinde açık, eller omuzda çaprazlanmış, diz 90° fleksiyonda oturtuldular. Dizin fleksiyon derecesi yetersiz kaldığında ayakların altına yükseklik koyularak dizin 90° fleksiyonda olması sağlandı. Egzersiz esnasında olgulardan gövde pozisyonunu koruyarak kontrollü bir şekilde ayağa kalkması bu pozisyonda 3-5 saniye bekledikten sonra yine kontrollü bir şekilde gövde düzgünlüğünü bozmadan oturması istendi (Şekil 4a-b).



Şekil 4a. Otur-Kalk Egzersizi



Şekil 4b. Otur-Kalk Egzersizi

Mini Çömelme Egzersizi

Olgular baş ve gövde dik, ayaklar omuz genişliğinde açık olacak şekilde duvara yaslandılar. Eller omuzda olacak şekilde olgulardan dizlerini bükerek çömelmeleri istendi. En fazla 50° diz fleksiyonu gonyometre ile sınır olarak belirlendi ve olgulara tolere edebilecekleri diz fleksiyonu derecesinde 5 saniye pozisyonlarını korumaları istendi. Beşinci saniyenin sonunda olgular baş ve gövde düzgünlüklerini bozmadan başlangıç pozisyonuna döndüler (Şekil 5a-b).



Şekil 5a. Mini Çömelme Egzersizi



Şekil 5b. Mini Çömelme Egzersizi

Öne Adım Alma Egzersizi

Olgulardan ayakta dik pozisyonda dururken öne bir adım atmaları bu esnada diğer dizlerini bükerek çömelmeleri istendi. Adım atma mesafesi her olgu için ortalama torakanter majör-yer mesafesi olacak şekilde standardize edildi. Olgular baş ve gövde düzgünlüklerini bozmadan başlangıç pozisyonuna döndüler (Şekil 6a-b).



Şekil 6a. Öne Adım Alma Egzersizi



Şekil 6b. Öne Adım Alma Egzersizi

Basamak Egzersizi (Step up)

Olgulardan ayaklar omuz genişliğinde ilk 3 hafta 7,5 cm sonra 15cm yüksekliğinde step tahtasının önünde durmaları istendi. Daha sonra tek ayağını step tahtasının üstüne yerleştirip dizinden ve kalçasından kuvvet alarak diğer ayağı basamaktaki ayağın yanına getirdiler. Olgular baş ve gövde düzgünlüklerini bozmadan başlangıç pozisyonuna döndüler (Şekil 7a-b).



Şekil 7a. Basamak Egzersizi



Şekil 7b. Basamak Egzersizi

Açık Kinetik Zincir Egzersizleri

İzometrik Kuadriseps Egzersizi

Olgu sırtüstü ya da uzun oturma pozisyonunda iken dizinin altına rulo yapılmış bir havlu konularak havluyu dizi ile yatak arasında sıkıştırması istendi (Şekil 8a-b).



Şekil 8a. İzometrik Kuadriseps Egzersizi

Şekil 8b. İzometrik Kuadriseps Egzersizi

İzotonik Kuadriseps Egzersizi

Olgu ayakları yataktan sarkacak şekilde yatak kenarına otururken ayak bileğine kuadriseps kasının 1 maksimum değerinin % 50'si kadar ağırlık bağlandı. Bu pozisyonda iken olgunun dizini düzelterek 5 saniye tutması daha sonra gevşeyerek ayağını indirmesi ve dinlenmesi istendi (Şekil 9a-b).



Şekil 9a. İzotonik Kuadriseps Egzersizi



Şekil 9b. İzotonik Kuadriseps Egzersizi

Kalça Ekstansiyonu Egzersizi

Olgu yüzüstü yatarken bir bacağı düz olarak kaldırması ve bu pozisyonda 5 saniye tutması daha sonra gevşeyerek bacağı indirmesi ve dinlenmesi istendi (Şekil 10a-b).



Şekil 10a. Kalça Ekstansiyonu Egzersizi



Şekil 10b. Kalça Ekstansiyonu Egzersizi

Kalça Adduksiyonu Egzersizi

Olgu yan yatış pozisyonundayken alttaki bacağı düz olarak kaldırması ve bu pozisyonda 5 saniye tutması daha sonra gevşeyerek bacağı indirilmesi ve dinlenmesi istendi (Şekil 11a-b).



Şekil 11a. Kalça Adduksiyonu Egzersizi



Şekil 11b. Kalça Adduksiyonu Egzersizi

Isınma ve Soğuma

Olgular için egzersiz seansları öncesinde ısınma, egzersiz seansları sonrasında ise soğuma periyotları oluşturuldu.

Isınma periyodu aşağıdaki egzersizleri içerdi:

- 5 dakika statik bisiklet veya yürüme
- Germe Egzersizleri (30 saniye, 3 tekrarlı)
 - m. gastroknemius
 - m.kuadriseps
 - m.hamstring

Soğuma periyodu aşağıdaki egzersizlerden oluşturuldu:

- Germe Egzersizleri (30 saniye, 3 tekrarlı)
 - m. gastroknemius
 - m.kuadriseps
 - m.hamstring
- 5 dakika alt ekstremiteler elevasyonda dinlenme

Egzersiz Progresyonu

AKZE, KKZE ve Kontrol gruplarına ait egzersizlerdeki progresyon her hafta yapılan tekrar sayısı ve egzersiz setlerinin artırılmasıyla yapıldı. Egzersiz setlerinin ve tekrar sayılarının progresyonu Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. AKZE, KKZE ve Kontrol Grubu'ndaki Olguların Haftalara Göre Set ve Tekrar Sayıları

AKZE ve KKZE GRUBU	AKZE ve KKZE GRUBU (Ev Programı)	KONTROL GRUBU (Ev Programı)	Set Sayısı	Tekrar Sayısı
1. Hafta	7. Hafta	1-2. Hafta	2 Set	8 Tekrar
2. Hafta	8. Hafta	3-4. Hafta	2 Set	10 Tekrar
3. Hafta	9. Hafta	5-6. Hafta	2 Set	12 Tekrar
4. Hafta	10. Hafta	7-8. hafta	3 Set	8 Tekrar
5. Hafta	11. Hafta	9-10. Hafta	3 Set	10 Tekrar
6. Hafta	12. Hafta	11-12. hafta	3 Set	12 Tekrar

Ev Programı

Ev programı olarak olgulara;

Açık Kinetik Zincir Egzersizlerinden

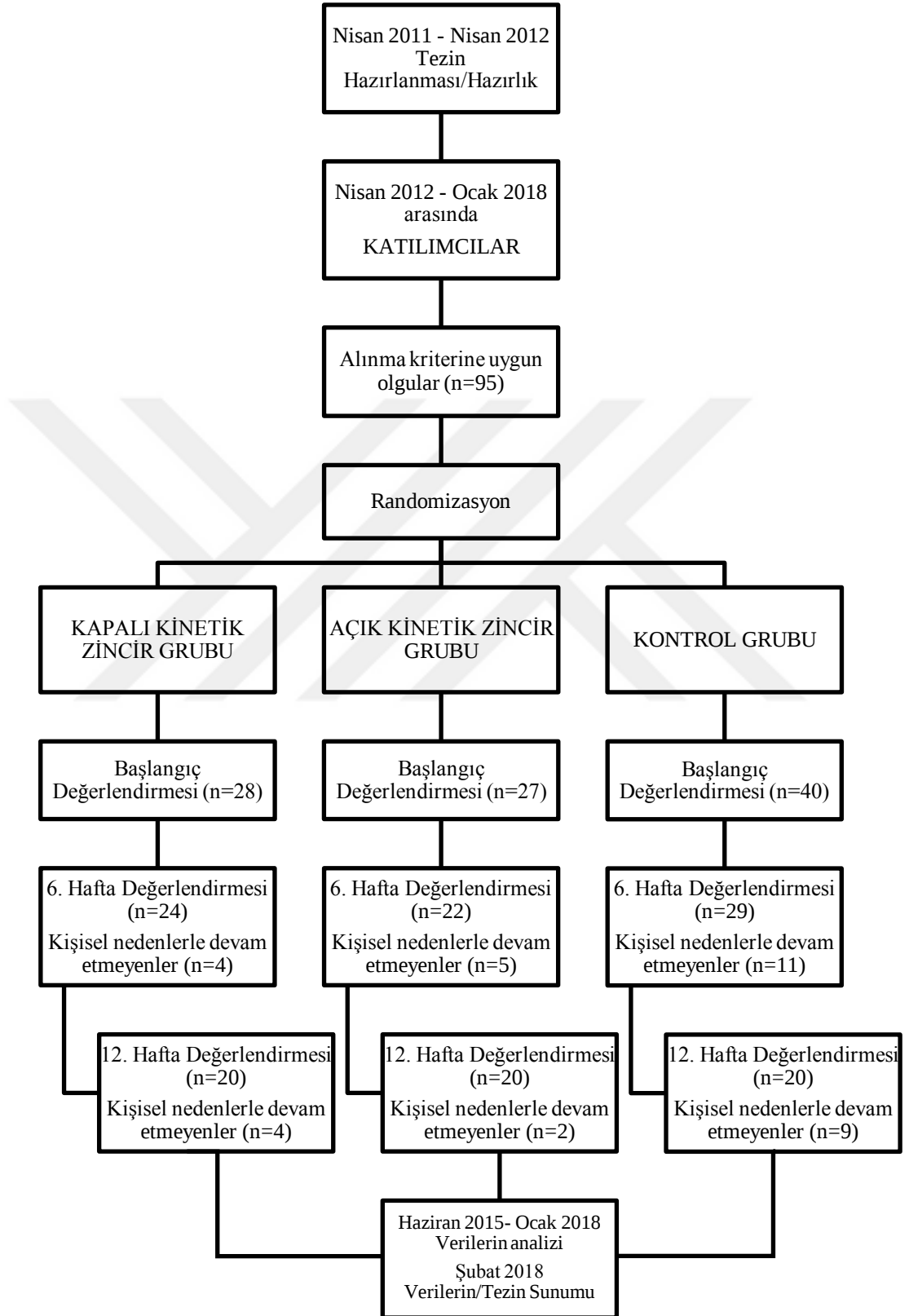
- Ayak bileği dorsifleksiyon /plantar fleksiyonu egzersizleri (Uzun oturma pozisyonunda)
- Aktif diz ekstansiyon egzersizi (Oturma pozisyonunda)
- Kalça addüksiyon egzersizi (Yan yatış pozisyonunda) (97)

Kapalı Kinetik Zincir Egzersizlerinden

- Topuk kaydırma egzersizi (Sırtüstü pozisyonda)
- Pelvik elevasyon egzersizi (Sırtüstü pozisyonda)
- Kalça addüksiyonu -Dizler arasında yastık sıkıştırma (Çengel pozisyonunda) (97).

Olgulardan ev programını aralarda birer gün boşluk olacak şekilde haftada 3 gün uygulamaları istendi. Olgulara ev programında yapacakları egzersizleri belirten egzersiz formu verildi. Ev programının kontrolü ve takibi hastalara telefonla ulaşarak yapıldı.

3.7. Araştırma Planı ve Takvimi



Şekil 12. Araştırma Akış Şeması

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Analizler SPSS 20.0 for Windows programı yardımıyla yapıldı. Bağımlı ve bağımsız değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri frekans değerleriyle gösterildi; ortalama, standart sapma ve yüzdeler belirtildi. Araştırma verilerinin normallik varsayımına uygunluğu ve homojenlik testi yapıldı. Bunun sonucunda normal dağılıma uyduğu ve varyansların homojen olduğu belirlendi. Gruplar, demografik ve antropometrik özellikler açısından, tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile karşılaştırıldı. Anlamlı fark bulunduğu durumlarda gruplar arasındaki farkların yorumlanması için ikili karşılaştırmalarda, post-hoc testi kullanıldı. Post-hoc testleri yapılırken varyansların homojen olduğu durumlarda Tukey testi kullanıldı. Gruplar arasında sayımla elde edilen yüzde değerlerini karşılaştırmada Ki-kare testi kullanıldı.

Gruplardaki haftalara göre değişim, tekrarlı ölçümler için ANOVA testi ile analiz edildi. Çoklu karşılaştırmalar için Bonferroni düzeltmesi kullanıldı. %95 güven aralığında anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edildi.

3.9. Araştırmanın Sınırlılıkları

Hastaların izlem süresinin uzun olması nedeniyle araştırmayı yarıda bırakan hasta sayısının fazla olması ve araştırmanın tek merkezde gerçekleştirilmiş olması araştırmamızın sınırlılıkları arasındadır.

3.10. Etik Kurul Onayı

Araştırmanın uygulanmasında etik açıdan bir sakınca olmadığına Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik ve Laboratuvar Araştırmaları Etik Kurulunun 18.06.2009-05/2007 ve 26.10.2017-2017/25-32 tarih ve protokol numaralı kararları ile onay verildi (Ek 2).

4. BULGULAR

Araştırmaya, dâhil olmakriterlerine uyan ve değerlendirmeleri tamamlanan 95 hasta ile başlandı. Araştırma her 3 grupta da ayrılmak isteyen, egzersizlere düzenli katılmayan, 6. ve 12. hafta değerlendirmelere gelmeyen hastaların dışlanmasıyla 60 hasta ile tamamlandı. Hastaların yaş ortalaması, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ ortalamaları gruplara göre Tablo 4’te verildi. Ayrıca hastaların tanımlayıcı özellikleri ve alışkanlıkları (cinsiyet, etkilenen taraf, radyolojik evre, sigara kullanımı ve eğitim durumları) gruplara göre sayısal ve yüzdelik dağılımları Tablo 5’te gösterildi.

Her üç gruptaki hastaların yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ ortalamalarının karşılaştırılmasında değerlerin benzer olduğu ve gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görüldü ($p>0,05$) (Tablo 4). Hastaların tanımlayıcı özellikleri ve alışkanlıkları (cinsiyet, etkilenen taraf, radyolojik evre, sigara kullanımı ve eğitim durumları) bakımından gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo 5).

Tablo 4. Hastaların Yaş, Boy Uzunluğu, Vücut Ağırlığı, BKİ Ortalamalarının Karşılaştırılması

	KKZE GRUBU (n=20) Ort.±SS	AKZE GRUBU (n=20) Ort.±SS	KONTROL GRUBU (n=20) Ort.±SS	f	p
Yaş (yıl)	54,40±7,92	53,05±10,88	56,10±12,73	0,408	0,667
Boy uzunluğu (cm)	162,55±7,04	163,00±9,85	160,25±12,03	0,448	0,641
Vücut Ağırlığı (kg)	75,85±13,49	79,40±13,35	76,40±12,98	0,905	0,410
BKİ (kg/m²)	28,93±6,27	30,05±5,55	29,45±6,28	0,158	0,854

AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, Ort.:Ortalama, SS: Standart Sapma, BKİ: Beden Kitle İndeksi

Tablo 5. Hastaların Cinsiyet, Etkilenen Taraf, Radyolojik Evre, Sigara kullanımı ve Eğitim Durumlarına Göre Dağılımları

		AKZE GRUBU n(%)	KKZE GRUBU n(%)	KONTROL GRUBU n(%)	Ki-kare p
Cinsiyet	Kadın	11 (55)	10 (50)	9 (45)	0,819 ^x
	Erkek	9 (45)	10 (50)	11 (55)	
Etkilenen Taraf	Sol	10 (50)	10 (50)	9 (45)	0,935 ^x
	Sağ	10 (50)	10 (50)	11 (55)	
Radyolojik Evre (Kellgren Lawrance Evrelemesi)	Evre 1	3 (15)	10 (50)	8 (40)	0,057 ^x
	Evre 2	17 (85)	10 (50)	12 (60)	
Sigara Kullanımı	Var	4 (20)	3 (15)	1 (5)	0,364 ^x
	Yok	16 (80)	17 (85)	19 (95)	
Eğitim Durumu	Okuryazar Değil	1 (5)	1 (5)	2 (10)	0,585 ^x
	İlköğretim	11 (55)	6 (30)	9 (45)	
	Ortaöğretim	5 (25)	11 (55)	7 (35)	
	Yükseköğretim	3 (15)	2 (10)	2 (10)	

AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, x: ki-kare testi

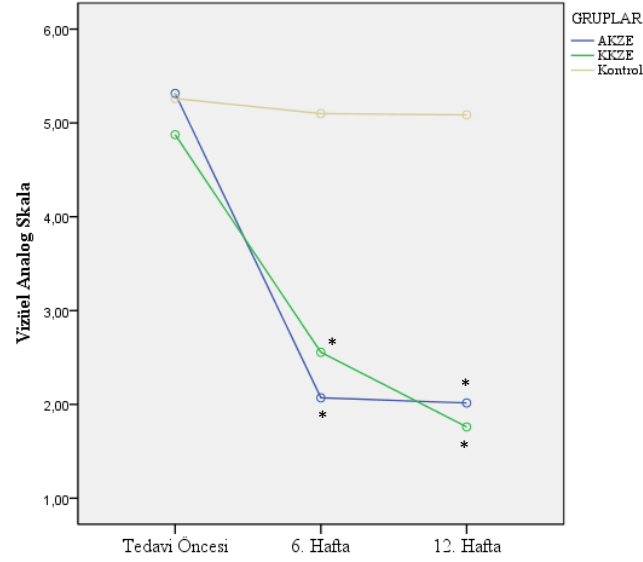
Hastaların başlangıç istirahat ağrı şiddeti her üç grupta da benzerdi ve gruplar arası fark yoktu ($p>0.05$) ancak AKZE ve KKZE gruplarında 6. haftada ve 12. haftalardaki değerlendirmelerde ağrı şiddetinin azaldığı ve kontrol grubu ile karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p<0.05$) (Tablo 6).

Tablo 6. Hastaların Gruplar Arası İstirahat Ağrı Şiddeti Ortalamalarının Karşılaştırılması

VAS İstirahat (0-10 arası)	AKZE GRUBU Ort.±SS	KKZE GRUBU Ort.±SS	KONTROL GRUBU Ort.±SS	f	p
Tedavi Öncesi	5,31±0,86	4,87±1,24	5,26±1,13	0,951	0,392
6. Hafta	2,07±1,22	2,55±1,61	5,10±1,75	29,440	0,000*
12. Hafta	2,01±1,14	1,76±1,07	5,08±1,37	47,067	0,000*

VAS: Vizüel Analog Skala, AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, Ort.:Ortalama, SS: Standart Sapma, *:p<0.05

Bu farkın hangi gruplar ve hangi dönemdeki değerlendirmelerde olduğunun detaylı analizi için yapılan post-hoc testinde hem 6. hafta hem de 12. haftadaki AKZE grubu ve KKZE grubundaki istirahat ağrılarının, kontrol grubuna göre anlamlı olarak düştüğü bulundu ($p<0.05$). Tedavi öncesinde, 6. haftada ve 12. haftada AKZE grubu ile KKZE grubu arasında istirahat ağrısı açısından anlamlı fark görülmedi ($p>0.05$) (Şekil 13).



*: Kontrol Grubu ile arasında anlamlı fark var

Şekil 13. Olguların Gruplar Arası İstirahat Ağrısı Değerlerinin Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması

Hastaların grup içi ağrı şiddeti değişimlerindeki farklar karşılaştırıldığında AKZE grubu ile KKZE grubunda ağrı şiddetinin 6.haftada ve 12. haftada azaldığı, tedavi öncesi-6. hafta ve tedavi öncesi-12. hafta ortalamaları karşılaştırıldığında aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlendi ($p<0.05$). Bununla birlikte KKZE grubunun 6.hafta-12. hafta arasındaki fark anlamlı ($p<0.05$) iken AKZE grubunda bu fark anlamlı değildi ($p>0.05$). Kontrol grubunda ise her üç ölçüm arasındaki farklar benzerdi ve istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p>0.05$) (Tablo 7).

Tablo 7. Hastaların Grup İçi İstirahat Ağrı Şiddeti Ortalamalarının Karşılaştırılması

VAS İstirahat (0-10 arası)	AKZE GRUBU		KKZE GRUBU		KONTROL GRUBU	
	Ort. Farkı	p	Ort. Farkı	p	Ort. Farkı	p
6. Hafta – Tedavi Öncesi	-3,24	0,000*	-2,32	0,000*	-0,16	1,00
12. Hafta- 6. Hafta	-0,05	1,00	-0,79	0,002*	-0,01	1,00
12. Hafta – Tedavi Öncesi	-3,30	0,000*	-3,11	0,000*	-0,17	1,00

VAS: Vizüel Analog Skala, AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, Ort.:Ortalama, *:p<0.05

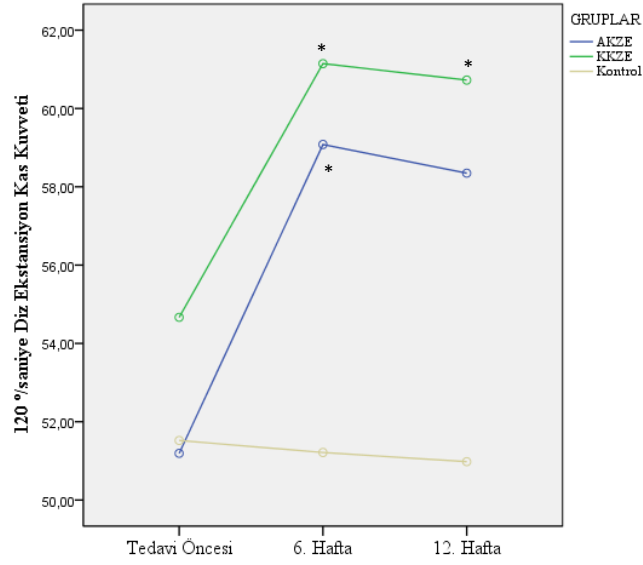
Hastaların gruplar arası 90°/saniye, 120°/saniye ve 180°/saniye hızdaki diz ekstansiyon kas kuvveti ölçümleri karşılaştırıldığında tedavi öncesinde her üç grubun kas kuvveti değerleri benzerdi ve gruplar arası fark yoktu ($p>0.05$). AKZE ve KKZE gruplarında, diz ekstansiyon kas kuvvetlerinin 6. haftada ve 12. haftadaki ölçümlerde arttığı, kontrol grubunda ise ölçümlerin benzer olduğu ve gruplar arası istatistiksel analiz yapıldığında farkın anlamlı olduğu belirlendi ($p<0.05$) (Tablo 8).

Tablo 8. Hastaların Gruplar Arası 90 °/saniye, 120°/saniye ve 180 °/saniye Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması

	AKZE GRUBU	KKZE GRUBU	KONTROL GRUBU	f	p
90 °/saniye Ekstansiyon (Nm)	Ort.±SS	Ort.±SS	Ort.±SS		
Tedavi Öncesi	62,02±14,31	57,59±14,83	63,46±10,94	1,03	0,362
6. Hafta	76,57±15,59	69,67±16,56	64,06±11,03	3,68	0,031*
12. Hafta	76,79±15,24	70,17±16,39	64,48±11,72	3,56	0,035*
120 °/saniye Ekstansiyon (Nm)					
Tedavi Öncesi	51,19±8,31	54,65±10,13	51,52±7,95	0,93	0,397
6. Hafta	59,08±9,99	61,14±11,19	51,21±8,25	5,61	0,006*
12. Hafta	58,34±10,76	60,72±11,75	50,98±8,56	4,730	0,013*
180 °/saniye Ekstansiyon (Nm)					
Tedavi Öncesi	36,08±16,02	37,08±13,04	36,83±12,02	0,028	0,972
6. Hafta	48,24±16,42	46,73±13,95	36,90±11,75	3,778	0,029*
12. Hafta	48,47±17,12	47,23±13,86	37,32±12,64	3,472	0,038*

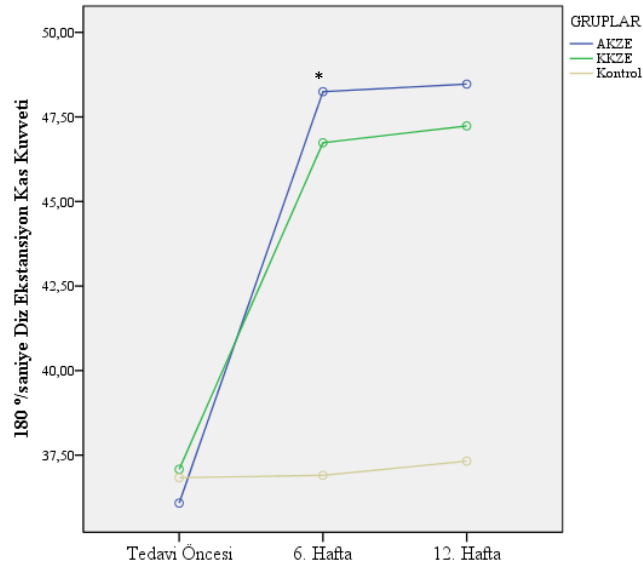
Nm: Newton metre, AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, Ort.:Ortalama, SS: Standart Sapma, *:p<0.05

Farkın hangi grup veya gruplardan kaynaklandığı incelendiğinde AKZE grubu-Kontrol grubu arasındaki bazı ölçümlerde (90 °/saniye 6. ve 12. Hafta; 120°/saniye ve 180 °/saniye 6. Haftada) ve KKZE grubu-Kontrol grubu arasındaki bazı ölçümlerde (120°/saniye 6. ve 12. haftada) olduğu bulundu (p<0.05). KKZE ve AKZE grupları arasında 6. ve 12. Hafta ölçümlerin farkları benzerdi ve aradaki farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi (p>0.05) (Şekil 14-15).



*: Kontrol Grubu ile arasında anlamlı fark var

Şekil 14. Hastaların Gruplar Arası 120°/saniye Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması



*: Kontrol Grubu ile anlamlı fark var

Şekil 15. Hastaların Gruplar Arası 180°/saniye Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması

Hastaların dahil olduğu grup içi değerlendirmesinde ise hem AKZE hem de KKZE gruplarında 6. hafta ve 12. haftada ekstansiyon kas kuvvetlerinde artış olduğu ve tedavi öncesi ölçümlerle karşılaştırıldığında (90°/saniye, 120°/saniye ve 180°/saniye hızdaki ölçümlerde)

aradaki farkların anlamlı olduğu tespit edildi ($p<0.05$). Kontrol grubunda ise her üç açısal hızdaki ölçümler arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$) (Tablo 9).

Tablo 9. Hastaların Grup İçi 90°/saniye, 120°/saniye ve 180°/saniye Diz Ekstansiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması

90°/saniye Ekstansiyon (Nm)	AKZE GRUBU		KKZE GRUBU		KONTROL GRUBU	
	Ort. Farkı	P	Ort. Farkı	P	Ort. Farkı	P
6. Hafta – Tedavi Öncesi	14,54	0,000*	12,08	0,000*	0,60	0,619
12.hafta- 6.Hafta	0,22	1,00	0,49	0,514	0,42	1,00
12.hafta- Tedavi Öncesi	14,77	0,000*	12,58	0,000*	1,02	0,58
120°/saniye Ekstansiyon (Nm)						
	Ort. Farkı	P	Ort. Farkı	P	Ort. Farkı	P
6. hafta – Tedavi Öncesi	7,89	0,000*	6,47	0,000*	-0,30	1,00
12.hafta- 6. hafta	-0,73	0,621	-0,42	1,00	-0,23	1,00
12.hafta- Tedavi Öncesi	7,15	0,000*	6,05	0,000*	-0,54	1,00
180°/saniye Ekstansiyon (Nm)						
	Ort. Farkı	P	Ort. Farkı	P	Ort. Farkı	P
6.hafta – Tedavi Öncesi	12,16	0,000*	9,65	0,000*	0,06	1,00
12.hafta- 6.hafta	0,22	1,00	0,49	0,514	0,42	1,00
12.hafta- Tedavi Öncesi	12,38	0,000*	10,15	0,000*	0,48	1,00

Nm: Newton metre, AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, Ort.:Ortalama, *:p<0.05

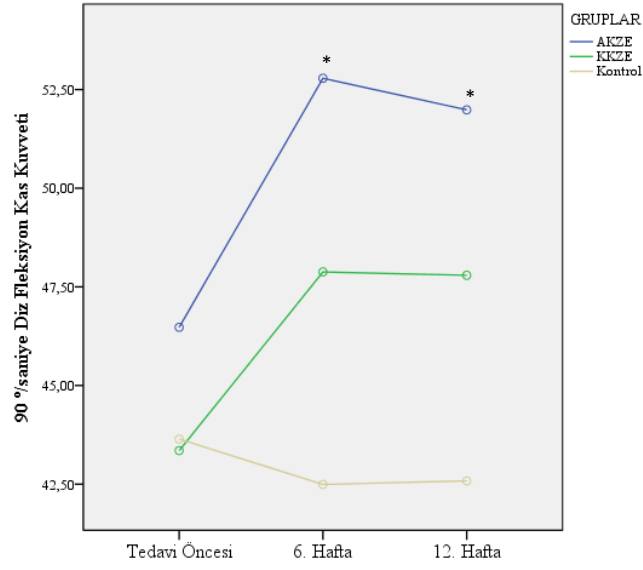
Diz ekstansiyon kas kuvveti ölçümlerine benzer şekilde hastaların her üç açısal hızda (90°/saniye, 120°/saniye ve 180°/saniye) yapılan izokinetik diz fleksiyon kas kuvveti ölçümlerinde de tedavi öncesi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). Diz ekstansiyon kas kuvvetinden farklı olarak 90°/saniye ve 120°/saniye hızdaki 6. haftada ve 12. haftadaki ölçümlerde gruplar arası anlamlı fark belirlenirken ($p<0.05$) 180°/saniye hızdaki ölçümler arasında gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p<0.05$) (Tablo 10).

Tablo 10. Hastaların Gruplar Arası 90°/saniye, 120°/saniye ve 180°/saniye Diz Fleksiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması

90 °/saniye Fleksiyon (Nm)	AKZE GRUBU Ort.±SS	KKZE GRUBU Ort.±SS	KONTROL GRUBU Ort.±SS	f	p
Tedavi Öncesi	46,47±10,60	43,35±12,13	43,64±11,21	0,463	0,632
6. Hafta	52,78±11,54	47,87±12,40	42,49±11,37	3,818	0,028*
12. Hafta	51,98±11,40	47,79±12,64	42,58±11,52	3,661	0,050*
120 °/saniye Fleksiyon (Nm)					
Tedavi Öncesi	56,67±11,40	53,50±9,39	53,86±8,89	0,609	0,547
6. Hafta	64,61±12,90	57,83±10,06	53,26±9,16	5,564	0,006*
12. Hafta	63,92±11,54	56,72±10,58	57,62±11,44	6,271	0,003*
180 °/saniye Fleksiyon (Nm)					
Tedavi Öncesi	61,44±13,68	58,82±15,26	57,57±12,66	0,403	0,670
6. Hafta	64,24±17,16	60,59±16,86	56,18±13,05	1,304	0,279
12. Hafta	64,74±18,00	59,89±17,24	55,21±14,63	1,630	0,205

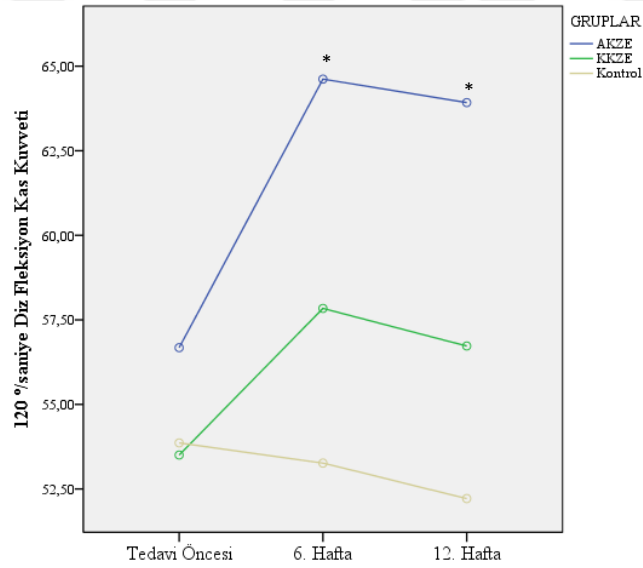
Nm: Newton metre, AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, Ort.:Ortalama, SS: Standart Sapma, *:p<0.05

Farkın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemede yapılan Post-hoc analizinde sadece AKZE grubu-Kontrol grubu arasındaki bazı ölçümlerde (90°/saniye 6. ve 12. hafta; 120°/saniye 6. ve 12. hafta ve 180 °/saniye 6. haftada) olduğu (p<0.05), KKZE grubu-Kontrol grubu ile AKZE grubu-KKZE grubu arasındaki diz fleksiyon kas kuvveti ölçümleri arasında ise farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı belirlendi (p>0.05) (Şekil 16-17).



*: Kontrol Grubu ile arasında anlamlı fark var

Şekil 16. Hastaların Gruplar Arası 90°/saniye Diz Fleksiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması



*: Kontrol Grubu ile arasında anlamlı fark var

Şekil 17. Hastaların Gruplar Arası 120°/saniye Diz Fleksiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması

Diz fleksiyon kas kuvveti ölçümlerinde grup içi istatistiksel analizlerde AKZE ve KKZE gruplarında, 90°/saniye hızdaki değerlerde Tedavi öncesi-6. hafta ve Tedavi öncesi-12. Haftada kas kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görülürken ($p < 0.05$)

120°/saniyedeki ölçümde sadece Tedavi öncesi-6. hafta değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$). AKZE ve KKZE gruplarındaki diğer ölçümlerde ve Kontrol grubunda her üç açısız hızdaki ölçümlerde kas kuvvetleri açısından istatistiksel açıdan anlamlı fark belirlenmedi ($p>0.05$) (Tablo 11).

Tablo 11. Hastaların Grup İçi 90°/saniye, 120°/saniye ve 180°/saniye Diz Fleksiyon Kas Kuvveti Değerlerinin Karşılaştırılması

	AKZE GRUBU		KKZE GRUBU		KONTROL GRUBU	
90°/saniye Fleksiyon (Nm)	Ort. Farkı	p	Ort. Farkı	p	Ort. Farkı	p
6. Hafta- Tedavi Öncesi	6,31	0,000*	4,57	0,001	-1,15	0,139
12.Hafta - 6.Hafta	-0,80	0,376	-0,85	1,00	0,08	1,00
12.Hafta- Tedavi Öncesi	5,51	0,000*	4,44	0,003*	-1,06	0,067
120°/saniye Fleksiyon (Nm)						
6. Hafta- Tedavi Öncesi	7,94	0,000*	4,36	0,000*	-0,59	0,241
12.Hafta - 6.Hafta	0,12	1,000	2,05	1,000	1,94	1,00
12.Hafta- Tedavi Öncesi	8,06	0,387	6,39	0,084	1,34	1,00
180°/saniye Fleksiyon (Nm)						
6. Hafta- Tedavi Öncesi	2,82	0,080	1,77	0,228	-1,38	0,115
12.hafta - 6.hafta	0,49	1,00	-0,70	0,606	-0,97	0,493
12.hafta- Tedavi Öncesi	3,30	0,063	1,07	0,850	-2,36	0,131

Nm: Newton metre, AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, Ort.:Ortalama, *:p<0.05

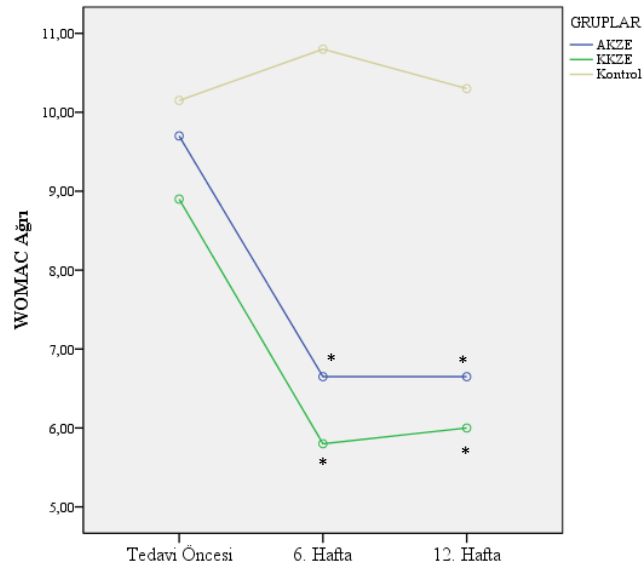
Hastaların gruplar arası WOMAC skorları karşılaştırıldığında tedavi öncesinde gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p>0.05$). 6. haftada ve 12. haftada gruplar arasında ağrı, sertlik fiziksel fonksiyon değerlerinde KKZE ve AKZE lehine istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0.05$) (Tablo 12).

Tablo 12. Hastaların Gruplar Arası WOMAC Skorlarının Karşılaştırılması

	AKZE GRUBU	KKZE GRUBU	KONTROL GRUBU	f	p
WOMAC Ağrı	Ort.±SS	Ort.±SS	Ort.±SS		
Tedavi Öncesi	9,70±4,15	8,90±4,27	10,15±3,66	0,491	0,615
6. Hafta	6,65±3,66	5,80±5,27	10,80±4,26	7,228	0,002*
12. Hafta	6,65±4,35	6,00±5,43	10,30±4,49	4,687	0,013*
WOMAC Sertlik					
Tedavi Öncesi	3,95±1,35	4,15±1,08	3,90±1,11	0,245	0,783
6. Hafta	2,30±1,08	2,50±1,31	3,85±1,42	8,644	0,001*
12. Hafta	2,35±1,38	2,55±1,27	3,90±1,88	5,989	0,004*
WOMAC Fiziksel Fonksiyon					
Tedavi Öncesi	33,20±9,32	33,55±10,31	32,90±8,76	0,024	0,977
6. Hafta	23,65±9,61	24,05±9,94	32,60±8,42	5,846	0,005*
12. Hafta	23,00±9,59	24,15±10,58	32,65±8,59	5,997	0,004*

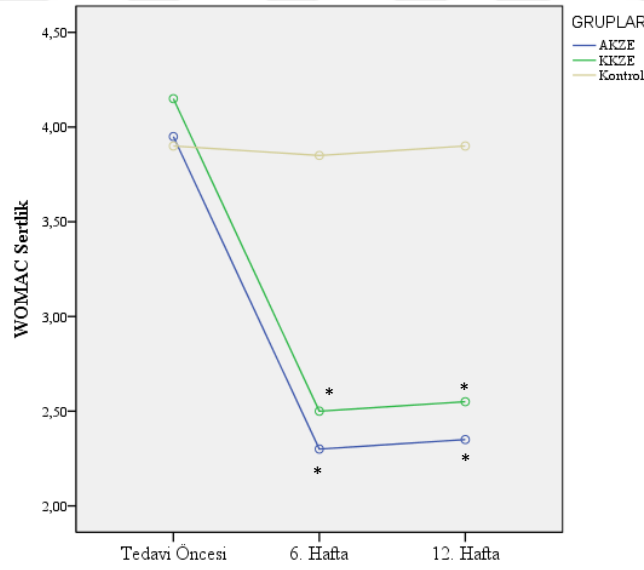
WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Arthritis İndeksi, AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, Ort.:Ortalama, SS: Standart Sapma, *:p<0.05

Hastaların gruplar arası ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon değerlerinde tedavi öncesinde her üç grubun ölçüm değerleri benzerdi ve gruplar arasında anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Hastaların 6. ve 12. haftalardaki WOMAC skorları her üç grupta karşılaştırıldığında ise gruplar arası ağrı, sertlik, fiziksel fonksiyon değerlerinde anlamlı fark vardı ($p<0.05$) (Şekil 18-20).



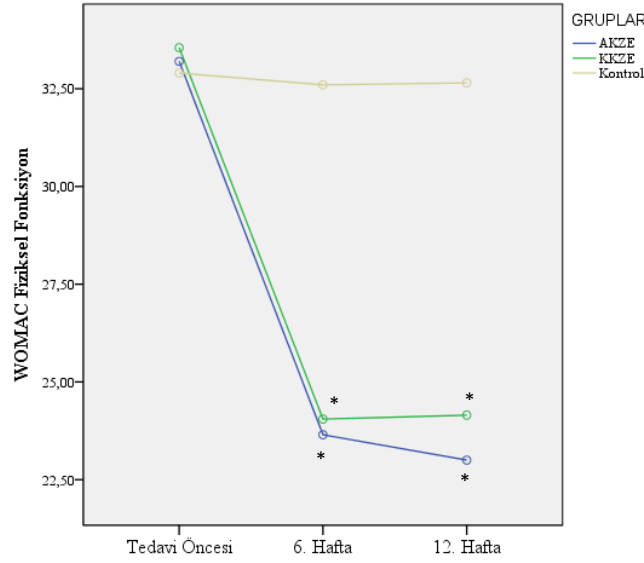
*: Kontrol Grubu ile arasında anlamlı fark var

Şekil 18. Hastaların Gruplar Arası WOMAC Ağrı Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması



*: Kontrol Grubu ile arasında anlamlı fark var

Şekil 19. Hastaların Gruplar Arası WOMAC Sertlik Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması



*: Kontrol Grubu ile arasında anlamlı fark var

Şekil 20. Hastaların Gruplar Arası WOMAC Fiziksel Fonksiyon Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması

Hastaların grup içi fonksiyonel durum değerlendirmesinde kullanılan WOMAC skoru AKZE ve KKZE grubunda 6. hafta-tedavi öncesi arasında ve 12 hafta-tedavi öncesi arasında ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ($p < 0.05$). Kontrol grubunda ise WOMAC skorunun alt parametrelerinde tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. hafta ölçümleri arasında anlamlı fark görülmedi ($p > 0.05$) (Tablo 13).

Tablo 13. Hastaların Grup İçi WOMAC Skorlarının Karşılaştırılması

WOMAC Ağrı	AKZE GRUBU		KKZE GRUBU		KONTROL GRUBU	
	Ort. Farkı	P	Ort. Farkı	P	Ort. Farkı	P
6. Hafta- Tedavi Öncesi	-3,05	0,000*	-3,10	0,000*	0,65	0,460
12.Hafta - 6.Hafta	0,00	1,00	0,20	1,00	-0,50	0,288
12.Hafta- Tedavi Öncesi	-3,50	0,002*	-2,90	0,000*	0,15	1,00
WOMAC Sertlik						
6. Hafta- Tedavi Öncesi	-1,65	0,000*	-1,65	0,000	-0,05	1,00
12.Hafta – 6.Hafta	0,05	1,00	0,05	1,00	0,05	1,00
12.Hafta- Tedavi Öncesi	-1,60	0,000*	-1,60	0,00*	0,00	1,00
WOMAC Fiziksel Fonksiyon						
6. Hafta- Tedavi Öncesi	-9,55	0,000*	-9,50	0,000*	-0,30	0,689
12.Hafta - 6.Hafta	-0,65	0,394	-0,10	1,00	0,05	1,00
12.Hafta- Tedavi Öncesi	-10,20	0,000*	-9,40	0,000*	-0,25	1,00

WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Arthritis İndeksi, AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, Ort.:Ortalama, *:p<0.05

Hastaların yaşam kalitesi SF-36 skorlarına bakıldığında tedavi öncesinde AKZE, KKZE ve Kontrol grubu sonuçlarının benzer olduğu, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı belirlendi ($p>0.05$). 6. haftada ve 12. haftadaki sonuçlarda ise gruplar arasında Fiziksel Fonksiyon, Fiziksel Rol Kısıtlılığı, Ağrı, Sağlığın Genel Olarak Algılanması ve Mental Sağlık puanları arasında AKZE ve KKZE grubu lehine farkın anlamlı olduğu görüldü ($p<0.05$) (Tablo 14).

Gruplar arası yaşam kalitesi skorlarının daha önceki ölçümler gibi tedavi öncesinde her üç grubun ortalamaları tüm alt parametrelerde benzerdi ($p>0.05$). Hastaların 6. ve 12. hafta yaşam kalitesi alt parametreleri karşılaştırıldığında ise Fiziksel Rol Kısıtlılığı, Ağrı, Sağlığın Genel Olarak Algılanması, Mental Sağlık puanlarında her üç grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardı ($p<0.05$). Ek olarak Fiziksel Fonksiyon puanlarında 6. ve 12. haftada KKZE grubu-Kontrol grubu farkı anlamlı iken ($p<0.05$) AKZE grubu-KKZE grubu ve AKZE-Kontrol grupları arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$) (Şekil 21-24).

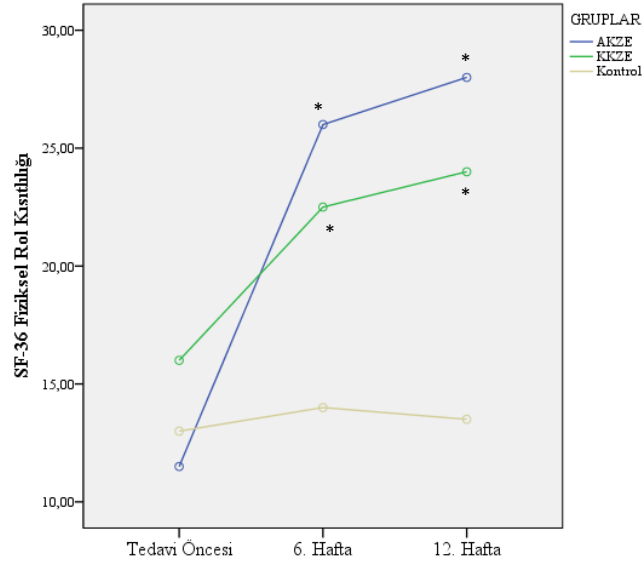
Hastaların grup içi yaşam kalitesi SF-36 değerlendirmesinde AKZE ve KKZE grubunda 6. hafta ve 12 haftada Fiziksel Fonksiyon, Ağrı, Sağlığın Genel Olarak Algılanması ve Mental Sağlık puanlarının arttığı, tedavi öncesi puanlar ile karşılaştırıldığında aradaki farkın anlamlı olduğu bulundu ($p<0.05$). KKZE grubunda ise AKZE grubundan farklı olarak sadece Fiziksel Rol Kısıtlılığı puanlarında grup içi karşılaştırmada bu üç ölçüm arasında fark olmadığı belirlendi ($p>0.05$). Vitalite, Sosyal Fonksiyon, Emosyonel Rol Kısıtlılığı parametrelerinde ise her üç grupta da tedavi öncesi, 6. hafta ve 12. haftalar arasında fark yoktu ($p>0.05$).

Diğer değerlendirmelere benzer şekilde Kontrol grubunda grup içi ölçümler arasında yaşam kalitesi SF-36 skorlarının alt parametrelerinde anlamlı fark belirlenmedi ($p>0.05$) (Tablo 15).

Tablo 14. Hastaların Gruplar Arası Yaşam Kalitesi Skorlarının (SF-36) Karşılaştırılması

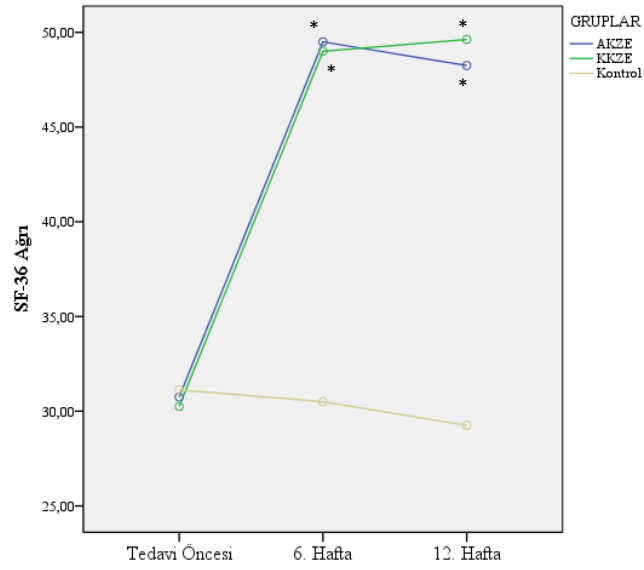
SF-36	AKZE	KKZE	KONTROL		
Fiziksel Fonksiyon	GRUBU	GRUBU	GRUBU	f	p
Ort.±SS	Ort.±SS	Ort.±SS	Ort.±SS		
Tedavi Öncesi	44,00±4,75	44,30±4,56	45,25±5,25	0,360	0,700
6. Hafta	52,75±11,41	54,80±12,57	44,50±9,58	4,691	0,013*
12. Hafta	52,00±14,81	55,05±15,71	43,25±11,72	3,727	0,030*
SF-36					
Fiziksel Rol					
Kısıtlılığı					
Tedavi Öncesi	11,50±11,36	16,00±11,42	13,00±9,23	0,913	0,407
6. Hafta	26,00±9,94	22,50±11,18	14,00±10,46	6,853	0,002*
12. Hafta	28,00±10,05	24,00±12,73	13,50±12,25	8,139	0,001*
SF-36					
Ağrı					
Tedavi Öncesi	30,75±16,74	30,25±13,76	31,12±17,61	0,015	985
6. Hafta	49,50±25,75	49,00±19,62	30,05±20,04	4,850	0,011*
12. Hafta	48,25±23,84	49,62±27,91	29,25±21,38	4,311	0,018*
SF-36					
Sağlığın Genel					
Olarak Algılanması					
Tedavi Öncesi	53,50±22,48	51,75±22,95	51,75±19,68	0,043	0,958
6. Hafta	71,25±20,25	69,25±21,23	51,00±20,65	5,505	0,007*
12. Hafta	70,75±20,14	68,75±22,64	51,00±22,10	5,039	0,010*
SF-36					
Vitalite					
Tedavi Öncesi	44,00±28,72	57,00±33,88	44,00±30,84	1,155	0,322
6. Hafta	54,00±13,13	57,00±23,64	46,00±13,13	2,146	0,126
12. Hafta	53,00±20,79	54,00±20,62	46,00±21,61	0,860	0,428
SF-36					
Sosyal Fonksiyon					
Tedavi Öncesi	58,12±15,85	59,37±21,02	63,12±20,46	0,365	0,696
6. Hafta	59,37±17,61	65,00±20,91	65,00±17,01	0,610	0,547
12. Hafta	60,62±23,39	62,50±21,83	62,50±18,13	0,052	0,949
SF-36					
Emosyonel Rol					
Kısıtlılığı					
Tedavi Öncesi	41,66±28,35	53,33±34,87	49,99±20,23	0,892	0,416
6. Hafta	49,99±22,94	55,00±16,31	51,66±27,51	0,251	0,779
12. Hafta	38,35±29,16	56,66±26,71	51,66±27,51	2,317	0,108
SF-36					
Mental Sağlık					
Tedavi Öncesi	56,40±13,35	58,80±13,11	59,00±15,94	0,208	0,813
6. Hafta	73,20±9,97	69,40±9,20	59,20±6,43	13,937	0,000*
12. Hafta	68,80±11,50	62,20±14,76	58,80±7,00	3,883	0,026*

AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, Ort.:Ortalama, SS: Standart Sapma, *:p<0.05



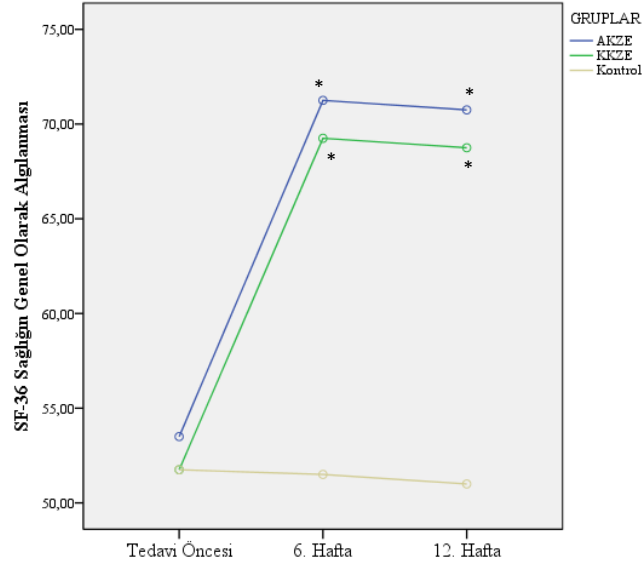
*: Kontrol Grubu ile arasında anlamlı fark var

Şekil 21. Hastaların Gruplar Arası SF-36 Fiziksel Rol Kısıtlılığı Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması



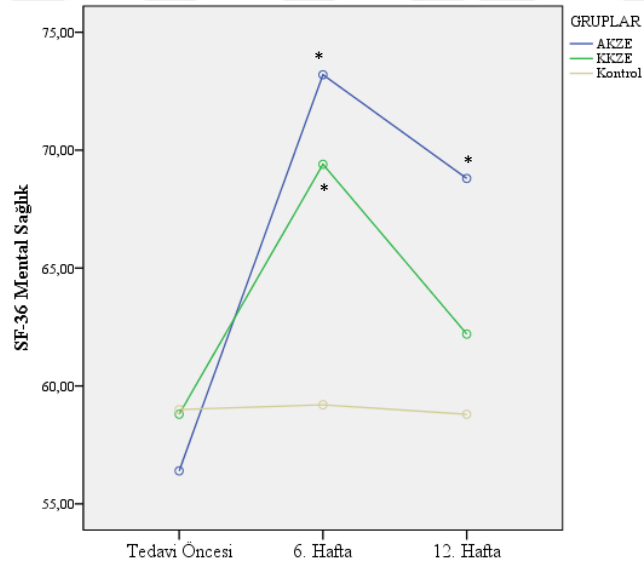
*: Kontrol Grubu ile arasında anlamlı fark var

Şekil 22. Hastaların Gruplar Arası SF-36 Ağrı Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması



*: Kontrol Grubu ile arasında anlamlı fark var

Şekil 23. Hastaların Gruplar Arası SF-36 Sağlık Genel Olarak Algılanması Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması



*: Kontrol Grubu ile arasında anlamlı fark var

Şekil 24. Hastaların Gruplar Arası SF-36 Mental Sağlık Post-hoc (Çoklu) Karşılaştırması

Tablo 15. Hastaların Grup İçi Yaşam Kalitesi Skorlarının (SF-36) Karşılaştırılması

	AKZE GRUBU		KKZE GRUBU		KONTROL GRUBU	
SF-36	Ort.	p	Ort.	p	Ort.	p
Fiziksel Fonksiyon	Farkı		Farkı		Farkı	
6. Hafta-Tedavi Öncesi	8,75	0,004*	-10,50	0,001*	0,75	1,00
12.Hafta - 6.Hafta	-0,75	1,00	0,25	1,00	-1,25	1,00
12.Hafta-Tedavi Öncesi	8,00	0,05*	10,75	0,008*	-2,00	1,00
SF-36						
Fiziksel Rol Kısıtlılığı						
6. Hafta-Tedavi Öncesi	14,50	0,001*	6,50	0,360	1,00	1,00
12.Hafta - 6.Hafta	2,00	1,00	1,50	1,00	-0,50	1,00
12.Hafta-Tedavi Öncesi	16,50	0,000*	8,00	0,137	0,50	1,00
SF-36						
Ağrı						
6. Hafta-Tedavi Öncesi	18,75	0,002*	18,75	0,000*	-0,62	1,00
12.Hafta - 6.Hafta	-1,25	1,00	0,62	1,00	-1,25	1,00
12.Hafta-Tedavi Öncesi	17,50	0,010*	19,37	0,016*	-1,85	1,00
SF-36						
Sağlığın Genel Olarak Algılanması						
6. Hafta-Tedavi Öncesi	17,75	0,000*	17,50	0,000*	-0,25	1,00
12.Hafta - 6.Hafta	-0,50	1,00	-0,50	1,00	-0,50	1,00
12.Hafta-Tedavi Öncesi	17,25	0,000*	17,00	0,000*	-0,75	1,00
SF-36						
Vitalite						
6. Hafta-Tedavi Öncesi	10,00	0,565	0,00	1,00	2,00	1,00
12.Hafta - 6.Hafta	-1,00	1,00	-3,00	1,00	0,00	1,00
12.Hafta-Tedavi Öncesi	9,00	0,912	-3,00	1,00	2,00	1,00
SF-36						
Sosyal Fonksiyon						
6. Hafta-Tedavi Öncesi	1,25	1,00	5,62	1,00	1,87	1,00
12.Hafta - 6.Hafta	1,25	1,00	-2,50	1,00	-2,50	1,00
12.Hafta-Tedavi Öncesi	2,50	1,00	3,12	1,00	-0,62	1,00
SF-36						
Emosyonel Rol Kısıtlılığı						
6. Hafta-Tedavi Öncesi	8,33	0,928	1,66	1,00	1,66	1,00
12.Hafta - 6.Hafta	-11,64	0,503	1,66	1,00	0,00	1,00
12.Hafta-Tedavi Öncesi	-3,31	1,00	3,33	1,00	1,66	1,00
SF-36						
Mental Sağlık						
6. Hafta-Tedavi Öncesi	16,80	0,000*	10,60	0,019*	0,20	1,00
12.Hafta - 6.Hafta	-4,40	0,275	-7,20	0,133	-0,40	1,00
12.Hafta-Tedavi Öncesi	12,40	0,012*	3,40	1,00	-0,20	1,00

AKZE: Açık Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, KKZE: Kapalı Kinetik Zincir Egzersiz Grubu, Ort.:Ortalama, *:p<0.05

5. TARTIŞMA

Çalışma diz OA tanısı alan hastalarda üç ay süresince düzenli, planlı, gözetimli ve kontrollü uygulanan kapalı kinetik zincir egzersizleri (KKZE) ile açık kinetik zincir egzersizlerinin (AKZE) ağrı, kas kuvveti, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesi üzerine olan etkileri ve ekiler arasında fark olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Sonuçlarımız evre I ve II diz OA'lı hastalarda KKZE ve AKZE programlarının 6. hafta ve 12. haftada ağrının azalmasında, kas kuvvetinin, fonksiyonel durumun ve yaşam kalitesinin artmasında etkili olduğunu göstermiştir. Ek olarak çalışma sonucumuzda egzersiz tipinden bağımsız olarak (AKZE ve KKZE) günlük randevu sistemi, düzenli ve sık kontrol ve progresyonun bir plan dahilinde yapılması nedeniyle değerlendirilen parametreler açısından AKZE ve KKZE programların etkilerinin benzer ve birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı da görülmüştür. Bu sayede diz OA'lı hastalarda KKZE'lerin de AKZE'ler gibi semptomları arttırmadan güvenle kullanılabileceği söylenebilir.

Yaşam süresinin uzaması nedeniyle yaşa bağlı gelişen OA, 65 yaş üzerindeki her 10 kişiden birinde, özellikle 75 yaş üzeridekilerin ise %80'inde en sık görülen eklem hastalığıdır. Etkilenen eklem açısından bakıldığında diz eklemi ilk sırada yer almakta ve hastada ciddi fonksiyonel yetersizliklere neden olmaktadır. O nedenle diz OA'sında eklem yapılarını korumak, dejenerasyon süreci ve bulgulara yönelik farklı tedavi yöntemleri üzerinde çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Son yıllarda egzersiz programları, etkileri ve karşılaştırmaları ile ilgili çalışmalara ağırlık verilmiştir (4-6, 91, 93).

Çalışmamızda literatürde en çok ön çapraz bağ ve tendinopatilerin rehabilitasyonunda uygulanan KKZE programı ile OA'lı hastaların rehabilitasyonunda en çok uygulanan AKZE programı tercih edilmiş, etkileri ev programı verilen kontrol grubu ve birbirleri ile karşılaştırılarak araştırılmıştır. KKZE programında yer alan egzersizlerin diz eklemine etkileyen stresler ve dejeneratif süreçle ilgili tartışmalı bilgiler doğrultusunda OA için başlangıç ve orta düzey kabul edilen evre I ve II hastaları dahil edilmiştir.

Literatürde diz OA'lı hastalarda yapılan araştırmalar incelendiğinde diz OA insidansının ve semptomatik diz OA tanısı alanların 55-64 yaş arası erişkinlerde en yüksek oranlarda olduğu ve diz OA tanısında medyan yaşı 55 yıl olduğu ve belirtilmektedir (34, 110). Literatüre uygun olarak hastalarımızın yaş ortalamalarının gruplarda 53-56 arasında olduğu, bunun nedenleri arasında hastaların evre I ve II olması ve BKİ ortalamalarının normalin üzerinde olmasının etkili olabileceği düşünülmüştür. Diğer taraftan diz OA'sında risk

faktörleri olarak kabul edilen ve her üç gruptaki hastalarımızın yaş, BKİ değerlerindeki homojenlik egzersiz eğitimi sonrası elde edilen kazanımlar ve karşılaştırmalar için önemli bir avantaj sağlamıştır. Diğer bir avantajda başlangıç değerlendirmesinde gruplar arasında tüm değişkenler (ağrı, kas kuvveti, fonksiyonel durum, yaşam kalitesi) açısından fark olmamasıdır. Böylelikle tüm gruplar araştırmaya eşit koşullarda başlamıştır.

Ağrı

Ağrı OA'nın en önemli semptomlarından biridir. Ağrı başlangıçta aktivite ile artarken, ileri dönemde dinlenme anında da görülebilir. Çalışmaya dahil ettiğimiz hastalarımızda hastalık evresi düşük olmakla birlikte her üç grupta da istirahat ağrılarının orta şiddette olduğu görülmüştür. Ağrı şiddetinin azalmasında egzersizin rolü ile ilgili çalışmalarda özellikle kuvvetlendirme egzersizini takiben artan diz eklemine stabilitesiyle ilişkilendirilmiştir (111). Çalışmalar ayrıca kuvvetlendirme eğitiminin ağrı baskılayıcı β -endorfin sistemini harekete geçirdiğini, merkezi sinir sistemine duyu girişini azalttığını, kapı kontrol sisteminin devreye girdiğini ve kıkırdak beslenmesini arttırabileceğini rapor etmişlerdir (112).

Bu gerekçelerle her üç gruptaki hastalarımız ağrı şiddeti VAS, WOMAC indeksi ve SF-36 anketinde ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Ağrının psikosomatik bir duyu olması nedeniyle çoklu parametrelerle değerlendirilmesi hastadan subjektif soru cevap olarak alınan bilginin birbiri ile karşılaştırılmasına da olanak vermiştir. Literatürde diz OA'lı hastalarda yapılan egzersiz çalışmaları incelendiğinde AKZE ile yapılan çalışmaların çoğunlukta olduğu, karşılaştırmalı çalışmalarda özellikle KKZE'lerin kombine veya kısa süreli etkilerinin incelendiği görülmektedir (86, 112). Haftalık egzersiz seans sayılarında da çalışmalarda değişiklikler görülmektedir.

Daşkapan ve arkadaşlarının Evre II ve III diz OA'lı hastalarda düz bacak kaldırma ve mini çömelme egzersizlerinin ağrı, kas kuvveti, fonksiyon ve denge üzerine etkilerinin karşılaştırmışlar ve hastalar 3 hafta boyunca haftada 5 gün, geleneksel fizyoterapinin yanında düz bacak kaldırma veya mini çömelme egzersizlerini yapmışlardır (113). Hastalar egzersizleri günde 2 set ve 20 tekrar olarak uygulamışlardır. Üçüncü haftanın sonunda VAS medyan değeri düz bacak kaldırma egzersizi grubunda daha yüksek oranda olacak şekilde azalmıştır.

Shah ve arkadaşlarının Evre II ve III diz OA'lı hastalarda KKZE ve AKZE'yi karşılaştırdığı bir araştırmada, egzersizlerin ağrı ve fonksiyon üzerine etkisini incelemiştir. Hastalar 8 hafta boyunca, haftada 6 gün olacak şekilde egzersiz programına alınmışlardır. 8. haftanın sonunda KKZE ve AKZE'lerinin diz osteoartritinde ağrı ve fiziksel fonksiyonların iyileştirilmesinde anlamlı olarak etkili olduğunu bulmuştur (114).

Konuyla ilgili Olagbegi ve arkadaşlarının 83 evre II diz OA'lı hasta üzerinde ve 3 gruba ayırarak yaptığı araştırmada AKZE, KKZE ve kombine egzersizlerin ağrı ve fiziksel fonksiyonlar üzerine etkisini karşılaştırmıştır (112). Hastalar 12 hafta boyunca haftada 3 gün egzersiz programına alınmıştır. Bu çalışmanın bulgularında AKZE, KKZE ve kombine kinetik zincir egzersizlerinin hepsinin diz OA'lı hastalarda ağrı ve engelliliği azaltmada etkili olduğu bulunmuştur. Ancak araştırmacılar istirahat ağrısını azaltmadakombine kinetik zincir egzersizlerini; yürüme esnasındaki ağrı için de KKZE'lerini daha etkili bulmuşlardır (112).

Vücut ağırlığı ile yapılan alt ekstremitte egzersizleri alt ekstremitte eklemlerine ciddi yük bindiren egzersizler olması nedeniyle dejeneratif eklem hastalıklarında kademeli geçiş yapılmasını öneren çalışmalar olmakla birlikte konu halen tartışmalıdır. KKZE ile ilgili çalışmalar genellikle genç hastalarda ve ön çapraz bağ veya arka çapraz bağ problem/cerrahileri sonrasında verilen egzersizlerdir (19-22). Çalışmamızda ilk günden itibaren vücut ağırlığı ile yapılan kapalı kinetik zincir pozisyonundaki egzersizler 12 hafta boyunca belli plan dahilinde ilerletilerek gözetimli olarak yaptırılmıştır. Alt ekstremitte KKZE programlarının en önemli özelliği ko-kontraksiyon mekanizmasıyla agonist ve antagonist kas kuvvetinin artmasına olanak sağlamasıdır. Ayrıca yer reaksiyon kuvvetleri ve gravitasyonel kuvvetlerin etkisiyle ko-kontraksiyon sırasında eklem stabilitesinden sorumlu reseptörlerin uyarılması ve nöromusküler mekanizmanın gelişmesini de sağlayan egzersizlerdendir. Özellikle yüklenmeli yapılan KKZE eklem içi basıncın artması ve diz ekleminde vücut ağırlığı ile gerçekleşen hareketteki açısal değişiklikler farklı yapılardaki (tendon, ligament, kas içiği, golgi tendon organı gibi) mekanoreseptörlerin uyarılmasına ve diz eklemine yönelik proprioseptif duyunun gelişmesine olanak sağlamaktadır (115). KKZE verilen grupta hastalarımızdaki ağrı şiddeti 3. ayda, AKZE grubu hastalarına benzer oranlarda azalmıştır. KKZE programı ile AKZE grubunun sonuçlarının yakın olmasında verilen egzersizlerin alt ekstremitte ve özellikle diz çevresi kaslara yönelik olması ve kas kuvvetine ve eklem stabilitesine yönelik gelişmelerin benzer oranlarda olmasının etkili olduğunu düşündürmüştür.

Kas Kuvveti

Øiestad ve arkadaşlarının yaptığı derleme çalışması diz ekstansör kas zayıflığının hem erkeklerde hem de kadınlarda diz OA'sının gelişme riskinde artış ile ilişkili olduğunu göstermektedir (50). Culvenor ve arkadaşları ise diz ekstansör ve fleksör kas zayıflığının diz osteoartriti riskini arttırdığını bulmuşlardır (116). Farklı seans sayısı, durasyon ve egzersiz tipleri ile yapılan AKZE ve KKZE programlarının kas kuvvetine etkilerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda sonuçlar birbirinden farklı olabilmektedir. Bazı çalışmalarda her iki tip egzersizin benzer etkiye sahip olduğunu gösterirken bazıları AKZE ve bazılarında da KKZE programlarının kas kuvvetini daha fazla arttırdığını belirtilmiştir (97, 98, 113, 117).

3 hafta, haftada 5 gün yapılan çalışmada, Daşkapan ve arkadaşları, mini çömelme egzersizi grubunun bazı açısal hızlardaki (60°/saniye ekstansiyon, 90°/saniye ekstansiyon, 120°/saniye ekstansiyon, 180°/saniye ekstansiyon) diz ekstansiyon kas kuvveti sonuçlarının, düz bacak kaldırma egzersizi grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Hamstring kaslarının izokinetik kas kuvvetinin karşılaştırmasında ise hem AKZE hem de KKZE grubunda kas kuvvetlerinde artma olduğu ve bu sonuçların benzer olduğu belirtilmiştir (113). Araştırmacılar 3 hafta gibi kısa sürede bile kasın nöral elemanlarındaki değişime bağlı olarak kas kuvvetinde artışın olabileceğini vurgulamışlardır.

Gbiri ve arkadaşları diz OA'da 8 haftalık AKZE ile KKZE programlarının etkilerini karşılaştırdıkları çalışmalarında kuadriseps ve hamstring kas kuvvetlerinin iki egzersiz programında da arttığını, ancak grupların birbiri ile karşılaştırılmasında AKZE grubunda hem fleksör hem de ekstansör kas kuvvet artışlarının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (117).

Sadece kadın OA tanılı hastalarda yapılan benzer başka bir çalışmada ise araştırmacılar 5 haftalık AKZE ve KKZE programlarının kas kuvveti ve fonksiyonel düzey üzerine etkisini karşılaştırmışlardır. Çalışma sonuçları diğer çalışmalara benzer şekilde hem kapalı hem de açık kinetik zincir egzersizlerinin kuadriseps kas kuvvetini arttırdığını ancak Gbiri ve arkadaşlarının sonuçlarından farklı olarak KKZE egzersizlerinin OA'lı hastalarda kas kuvvetini arttırmada daha etkili olabileceğini belirtmişlerdir (118).

Görüldüğü gibi literatürde AKZE ve KKZE programlarının diz OA'lı hastalardaki etkileri birbirinden farklı sonuçları işaret edebilmektedir. Buradaki en önemli neden hastalığın evresi, egzersiz programlarının içeriği, haftalık frekans ve seans sayıları ile toplam yapılan egzersiz süresi olarak değerlendirilebilir.

Çalışmamızda AKZE ve KKZE programları vücut ağırlığı ve serbest ağırlıklar ile direncin sağlandığı 12 hafta süresince progresyonu olan egzersizlerden oluşturulmuştur. Ayrıca her iki programda da aynı kas grupları çalıştırılmış çalışan kaslar açısından da homojenlik oluşturulmuştur. Tüm bu planlama dahilinde uygulanan AKZE ve KKZE programları sonucunda hem diz fleksör kaslarında (Hamstring kasları) hem de diz ekstansör kaslarında (Kuadriseps kası) kontrol grubuna göre anlamlı kuvvet artışı meydana gelmiştir. Bununla birlikte AKZE ile KKZE grupları birbiri ile karşılaştırıldığında kuvvet artışı miktarının tüm açışal hızlarda benzer olduğu görülmüştür. 6. hafta ile 12. hafta grup içi karşılaştırmada başlangıca göre artma meydana gelmiştir. Çalışmamıza dahil ettiğimiz hastalarımızın evre I ve evre II hastalardan oluşturulması ağrı şiddeti ortalamalarının orta şiddette olması veya egzersiz yapmasını engelleyecek çok yüksek değerlerde olmaması nedeniyle programlara katılım ve sürdürülebilirlik açısından avantaj oluşturmuştur. Egzersizlerin düzenli, gözetimli ve fizyolojik cevap oluşturmaya olanak sağlayacak 12 hafta gibi yeterli bir süre devam etmesi sonucunda, kasta hem nöral hem de hücrel elemanlar üzerine olumlu değişiklikler benzer kuvvet artışına neden olmuştur.

Fonksiyonel Durum

Diz OA'lı hastalarda fonksiyonel durumu veya hastanın günlük yaşam aktivitelerindeki bağımsızlık düzeyini en çok etkileyen faktörlerin diz ağrısı, yaşa ve hareketsizliğe bağlı kas-iskelet sisteminde meydana gelen zayıflıklar ve bunlara bağlı eklem stabilitesindeki yetersizliklerin olduğu bilinmektedir. Konuyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğu çalışmada uygulanan egzersiz programlarının etkinliğinin karşılaştırılmasında altın standart olarak kabul edilen WOMAC indeksinin kullanıldığı görülmektedir (114, 118, 119).

AKZE ve KKZE programları ile ilgili çalışmalarda, WOMAC indeksi ile değerlendirilen hastaların fonksiyonel düzey sonuçlarının bazı çalışmalarda AKZE programı lehine bazılarında KKZE programı lehine ve bazılarında da her iki grupta benzer olacak şekilde meydana geldiği görülmektedir. Bu çalışmalardan Shah ve arkadaşları 8 haftanın sonunda AKZE ve KKZE programlarının diz OA'lı hastalarda WOMAC skorlarında benzer artışa neden olduğunu (114), Verma ve arkadaşları ise 5 haftalık egzersiz programlarından sonra KKZE programlarının AKZE programlarına göre fonksiyonel durumu iyileştirmede daha etkili olabileceğini vurgulamışlardır (118).

Fonksiyonel durumu değerlendirmek için Zamanlı Kalk Yürü Testi'ni kullanan bir çalışmada 3. haftanın sonunda hem KKZE egzersizleri verdikleri hastalarda hem de AKZE egzersizleri verdikleri hastalarda fonksiyonel durumdaki iyileşmenin anlamlı olduğunu ancak KKZE egzersizlerinin fonksiyonel düzeydeki arttırmada daha etkili olabileceğini belirtmişlerdir (113).

Yarlagadda ve arkadaşlarının 30 kişi üzerinde yaptığı başka bir çalışmada ise patello-femoral artritli hastalarda AKZE ile KKZE programları sonuçları karşılaştırılmış, 12 haftanın sonunda her iki egzersiz grubunda da fonksiyonel düzey artmış yine benzer şekilde sonuçlarla KKZE grubundaki artıştın daha fazla olduğu gösterilmiştir (120).

Awotidebe ve arkadaşları ise diz OA'lı 3 grup hastada 6 hafta süresince AKZE grubu, Kısa Dalga Diatermi (KDD) grubu ve AKZE+Kısa Dalga Diatermi uygulamışlardır. 6 haftanın sonunda üç grupta da fonksiyonel durumda anlamlı iyileşmeler göstermiş, ek olarak AKZE+KDD grubunun diğer gruplara göre fonksiyonelliği arttırmada daha etkili olabileceği ifade edilmiştir (121). Gerekçe olarak KDD'nin derine penetre olabileceği ve konnektif doku elastikiyetini arttırarak ağrıyı azaltabileceği, aynı zamanda doğru planlanan egzersizlerle eklem stabilitesinin artmasına bağlı fonksiyonellikteki artışın daha fazla olabileceği vurgulanmıştır.

Diğer bir çalışmada Jan ve arkadaşları ağırlık aktarma içeren ve içermeyen egzersizlerin diz OA'lı hastalarda fonksiyonel durum üzerine etkilerini karşılaştırmışlar, 8 hafta sonrasında fonksiyonel durumu değerlendirdikleri WOMAC skorlarında Kontrol grubuna göre hem ağırlık aktarmalı hem de ağırlık aktarmasız egzersizlerle fonksiyonelliğin daha çok geliştiği görülmüştür (122). Benzer şekilde Lin ve arkadaşları bilgisayarlı propriyoseptif fasilitasyon egzersizleri ile KKZE'yi karşılaştırmış her iki grupta birbirine yakın fonksiyonellik artışı bulmuşlardır (17).

Literatür alışmaları genel olarak değerlendirildiğinde, diz OA'lı hastalarda verilen egzersiz programları ile hastaların fonksiyonelliğinin arttığı görülmektedir. Bazı çalışmalarda ise KKZE'nin ağırlık aktarma içeriyor olması ve günlük yaşamdaki oturma, çömelme, merdiven çıkma gibi fonksiyonel aktivitelere benzer olması nedeniyle, KKZE pozisyonlarında verilen egzersizlerin diğer egzersiz ve uygulamalara göre azda olsa daha etkili olabileceğini göstermiştir (113, 118, 120).

Çalışmamızda ise AKZE ve KKZE programları WOMAC indeksi içinde değerlendirilen ağrı şiddeti, eklem sertliği, fiziksel fonksiyonlar gibi alt başlıklarında benzer oranlarda

iyileşme sağlamıştır. Diz OA'lı hastaların fonksiyonelliğindeki azalmada, eklem sertlikleri, eklem stabilitesindeki azalma ve kasın nöromusküler mekanizmasının bozulması gibi olumsuz değişiklikler düzenli egzersizlerle iyileştirici düzeyde gelişmelere dönüştürülebilmektedir. Çalışmamızda KKZE programında diz eklemine yönelik verilen egzersizlerin ko-kontraksiyon mekanizmasıyla daha fazla eklem stabilizasyonunda ve proprioepsiyonda gelişmeye neden olması beklenirken etki düzeylerinin AKZE grubu ile benzer olduğu görülmüştür.

Sonuçların benzer çıkmasının birkaç nedeni olabilir, bunlardan birinin her iki grup egzersiz programının da dirençli egzersizlerden oluşması, dirençli ve düzenli yapılan bu egzersizlerin daha çok mekanoreseptörü uyararak nöromusküler sistemi ve proprioseptif yapılarda gelişmeye sebep olmasıdır. Diğer neden olarak da AKZE ve KKZE programlarının, diz ekstansiyon hareket kısıtlılığı veya diz fleksiyon kontraktürünün eklem sertliklerine neden olduğu kuadriseps kas kuvvetindeki artışında ve ya diz kas kuvvet dengesinin sağlanmasının sertliği azaltabileceğidir. O nedenle her iki grupta da 12 hafta boyunca benzer kasların çalıştırıldığı egzersizlerle kuadriseps/hamstring kas kuvvetleri artmış, ekleme olan mekanik yüklenmeler azalmış sonuçta da fonksiyonellik benzer olarak gelişmiştir.

Yaşam Kalitesi

Araştırmamızda yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde SF-36 Yaşam Kalitesi Anketi kullanılmıştır. Yaşam kalitesi OA'lı hastalarda tedavi sonuçlarının değerlendirilmesinde araştırmacılar tarafından sık kullanılan bir sonuç ölçütüdür (123). SF-36'nın sekiz alt parametresi bulunmaktadır. Literatürde açık ve kapalı kinetik zincir egzersizlerinin yaşam kalitesi üzerine etkilerini inceleyen araştırmalara bakıldığında az sayıda araştırma olduğu görülmüştür (117, 124, 125). Bu durum araştırmamızın yaşam kalitesi ve alt parametrelerinin sonuçlarını tartışmamızı güçleştirmiştir.

Gbiri ve arkadaşları 8 haftalık egzersiz programı sonrası KKZE'nin, yaşam kalitesinin bazı alt parametrelerinde (fiziksel fonksiyon, vitalite, rol kısıtlılığı), AKZE'ye göre anlamlı derecede daha iyi gelişme gösterdiğini ifade etmişlerdir (117). Gerekçe olarak propriyoseptif iyileşme ve kas kuvvetindeki artışı göstermişlerdir.

Bruce-Brand ve arkadaşlarının 6 hafta boyunca nöromusküler elektrik stimülasyonu (NMES) ve kapalı ve açık kinetik zincir egzersizlerinden oluşan dirençli eğitim verdikleri orta ve şiddetli diz OA'lı hastalarda 6. hafta sonunda ve 14. hafta sonunda takip değerlendirmeleri

yapmışlardır. Araştırmacılar NMES grubunda SF-36'nın sadece fiziksel sağlık parametrelerinde egzersiz grubunun ise tüm parametrelerinde gelişmeler olduğunu belirtmişlerdir (124).

Kao ve arkadaşları ise diz OA'lı hastalara 4 haftalık hasta eğitimi ve egzersizden oluşan program uygulamışlar ve yaşam kalitesine etkileri kontrol grubu ile karşılaştırmışlardır. Egzersiz içeriği ve egzersiz progresyonu tam olarak verilmeyen çalışmada, programa alınan grubun genel sağlık algısı ve mental sağlık bölümlerine ait değerlerin kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu rapor edilmiştir (125).

Diz OA'lı hastalarda diğer bir çalışmada haftada 2, toplam 12 hafta aerobik egzersizlerden bisiklet ergometresi eğitiminin yaşam kalitesini değiştirmediği (126), ancak Wang ve arkadaşlarının çalışmasında hem su içi hem de karada haftada 3 gün toplam 12 hafta yapılan egzersizlerin diz OA'lı hastaların her iki egzersiz programı ile yaşam kalitesini arttırdığı bulunmuştur (127).

Egzersiz eğitimlerinin diz OA'lı hastalarda yaşam kalitesine etkilerinin farklı olmasında en önemli nedenler kullanılan yaşam kalitesi anketlerinin farklı olması ve uygulanan programların standardize olmamasıdır. Konuyla ilgili Fransen ve arkadaşlarının yaptığı derlemede egzersizin diz OA'lı hastalarda yaşam kalitesinde çok büyük değişiklikler olmadığını hafif arttırdığını rapor etmişlerdir (128). Çalışmamızda yaşam kalitesinin değerlendirmesinde SF-36 anketi kullanılmış ve her bir alt parametresi puanları ayrı ayrı grup içi ve gruplar arası değerlendirilmiştir. Haftada 3 gün, toplam 12 hafta gözetimli ve düzenli yapılan AKZE ve KKZE programları diz OA'lı hastalarda yaşam kalitesini arttırmıştır. Ancak yaşam kalitesinin alt parametreleri tek tek incelendiğinde her iki egzersiz grubunun sadece “fiziksel fonksiyon”, “ağrı”, “genel sağlık algısı” ve “mental sağlık” sonuçlarında olumlu gelişmeler olduğu diğer bölümlerde değişikliklerin olmadığı görülmüştür. Özellikle bu parametrelerde değişikliklerin olması kas-iskelet sistemindeki, nöromusküler sistemdeki değişiklikler, ağrı şiddetinin azalması hastanın fiziksel olarak yapabilirliklerini arttırmış, bu durum yaşam kalitesine ait bazı parametrelere yansımıştır.

Egzersiz eğitimlerinin etkilerinin özellikle ileri yaş dekatlarında ortaya çıkmasında ve devamlılığında egzersiz yapılan toplam süre önemlidir. Diz OA'lı hastalarda düzenli egzersiz hastalığın seyrinde önemli kanıt değeri olan tedavi yöntemlerinden biridir. O nedenle çalışmamızın en önemli limitasyonlarından biri olarak değerlendirilebilecek konu

egzersizlerin 6 ay, 1 yıl gibi sürelerle yapılamaması ve takiplerinin devam ettirilememesidir. Diğer bir limitasyonumuz ise KKZE programlarının vücut ağırlığı ve diz eklemine olan yüklenmeli egzersizlerden oluşturulması nedeniyle evre III OA'lı hastaların semptomlarını arttırabileceği hastaların egzersiz programına katılımını zorlaştırabileceği düşüncesiyle çalışmaya dahil edilmemesidir.

OA hastalığının ilerleyici ve dejeneratif kronik bir hastalık olması nedeniyle egzersiz programlarının bir program dahilinde ve kişisel farklılıklar göz önüne alınarak yapılması gerekmektedir. Ev programları ile takip edilen hastalarda programların başarılı olamamasındaki en önemli neden hastaların kendi başlarına egzersiz yapmak istememeleri veya düzenli yapamamalarıdır. Ev programı grubumuzdaki hastalara egzersizleri öğretilmiş 6. ve 12. haftalarda kontrol değerlendirmelere çağırılmışlardır. Onun dışında egzersiz izlemleri yapılmamıştır. O nedenle çalışmamızda ev programı ile takip ettiğimiz grubumuzda değerlendirdiğimiz hiçbir parametrede değişiklik olmadığı belirlenmiştir.

Diğer taraftan çalışmamızın en güçlü yanı olarak hem AKZE hem de KKZE programı gruplarımızda orta yaş ve üstü diz OA'lı hastaların günlük randevu sistemi ile haftada 3 gün düzenli, ilk 6 haftasının gözetimli son 6 haftasının sık kontrollü ve egzersiz progresyonununun yapılabilirdiği programları tamamlamalarıdır. Egzersizin fizyolojik etkilerinin oluşabilmesi için gerekli şartlar sağlandığında egzersiz tipinden bağımsız hastalıkla ilgili bulgu ve yetersizliklerde gelişmeler elde edilmektedir.

6. SONUÇ ve ÖNERİLER

Evre I ve evre II diz OA'lı hastaların tedavisinde, haftada 3 gün toplam 12 hafta planlı ve gözetimli uygulanan hem AKZE hem de KKZE programlarının etkileri ile ilgili yaptığımız çalışma sonuçlarımız hastalarımızın;

- Ağrı şiddetinin azalmasında
- Diz ekstansör ve diz fleksör izokinetik kas kuvvetinde artmada
- WOMAC indeksi ile değerlendirilen ağrı, eklem sertliği/tutukluluk, fiziksel fonksiyon ile ilgili fonksiyonel düzeyde artmada
- Yaşam kalitesi ile ilgili “fiziksel fonksiyon”, “ağrı”, “genel sağlık algısı” ve “mental sağlık” alt parametrelerinde olumlu etkiler meydana gelmesinde etkili olmuştur.
- Ek olarak AKZE ve KKZE programlarının etki düzeylerinin benzer olduğu belirlenmiştir.
- Ekleme yük bindiren KKZE'ler de AKZE'ler gibi güvenle kullanılabilir.
- Ev programı grubunda değişiklik meydana gelmemesi egzersizlerin düzenli yapılmamasıyla ilgili olabileceğinden daha çok gözetimli veya sık kontrollü programlar önerilmektedir.
- OA kronik ilerleyici ve dejeneratif bir eklem hastalığı olduğundan gelecek çalışmalarda özellikle egzersizin fizyolojik etkilerinin daha iyi yorumlanabilmesi için 6 ay, 1 yıl gibi uzun süre, bir plan dahilinde uygulanan ve en az 2 yıllık takip edilen egzersiz çalışmalarına ihtiyaç bulunmaktadır.

7. KAYNAKLAR

1. Li G, Yin J, Gao J, Cheng TS, Pavlos NJ, Zhang C, Zheng MH. Subchondral bone in osteoarthritis: insight into risk factors and microstructural changes. *Arthritis Research & Therapy*, 2013; 15,6:223.
2. Gomoll AH, Madry H, Knutsen G, Dijk N ve ark. The subchondral bone in articular cartilage repair: current problems in the surgical management. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 2010;18,4: 434-447.
3. Atay MB. Osteoartrit. In: Beyazova M, Kutsal YG (ed) *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. Cilt 2, Ankara: Güneş Kitabevi. 2000: 1805–1830.
4. Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, Ryder MG ve ark. Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee: a randomized comparison of supervised clinical exercise and manual therapy procedures versus a home exercise program. *Phys Ther*, 2005; 85(12):1301-1317.
5. Vad V, Hong HM, Zazzali M, Agi N, Basrai D. Exercise recommendations in athletes with early osteoarthritis of the knee. *Sports Med*, 2002; 32(11):729-739.
6. Hinman RS, Bennell KL, Metcalf BR, Crossley KM. Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology*, 2002; 41: 1388-1394.
7. Foy CG, Penninx BWH, Shumaker SA, Messier SP, Pahor M. Long-term exercise therapy resolves ethnic differences in baseline health status in older adults with knee osteoarthritis. *J Am Geriatr Soc*, 2005; 53: 1469-1475.
8. Hay EM, Foster NE, Thomas E, Peat G ve ark. Effectiveness of community physiotherapy and enhanced pharmacy review for knee pain in people aged over 55 presenting to primary care: pragmatic randomised trial. *BMJ*, 2006; 333.7576: 995.
9. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B ve ark. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2003; 62,12: 1145-1155.

10. March L, Smith EU, Hoy DG, Cross MJ ve ark. Burden of disability due to musculoskeletal (MSK) disorders. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 2014;28.3: 353-366.
11. Boutron I, Tubach F, Giraudeau B, Ravaud P. Methodological differences in clinical trials evaluating nonpharmacological and pharmacological treatments of hip and knee osteoarthritis. *JAMA*, 2003;290.8: 1062-1070.
12. Bennell KL, Kyriakides M, Metcalf B, Egerton T ve ark. Neuromuscular versus quadriceps strengthening exercise in patients with medial knee osteoarthritis and varus malalignment: a randomized controlled trial. *Arthritis & Rheumatology*, 2014;66.4: 950-959.
13. Rooij M, Leeden M, Cheung J, Esch M ve ark. Efficacy of tailored exercise therapy on physical functioning in patients with knee osteoarthritis and comorbidity: a randomized controlled trial. *Arthritis Care & Research*, 2017;69.6: 807-816.
14. Casilda-López J, Valenza MC, Cabrera-Martos I, Díaz-Pelegrina A ve ark. Effects of a dance-based aquatic exercise program in obese postmenopausal women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Menopause*, 2017;24.7: 768-773.
15. Hunt MA, Keefe FJ, Bryant C, Metcalf BR ve ark. A physiotherapist-delivered, combined exercise and pain coping skills training intervention for individuals with knee osteoarthritis: a pilot study. *The Knee* 2013;20.2: 106-112.
16. Clyman B. Exercise in the Treatment of Osteoarthritis. *Current Rheumatol Reports*, 2001;3:520–523.
17. Lin DH, Lin YF, Chai HM, Han YC ve ark. Comparison of proprioceptive functions between computerized proprioception facilitation exercise and closed kinetic chain exercise in patients with knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*, 2007;26.4: 520-528.
18. Witvrouw E, Danneels L, Van Tiggelen D, Willems TM ve ark. Open versus closed kinetic chain exercises in patellofemoral pain. *Am J Sports Med*, 2004;32.5: 1122-1130.
19. Jewiss D, Ostman C, Smart N. Open versus Closed Kinetic Chain Exercises following an Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Sports Medicine*, 2017;2017: 4721548

20. Alshewaiher S, Yeowell G, Fatoye F. The effectiveness of pre-operative exercise physiotherapy rehabilitation on the outcomes of treatment following anterior cruciate ligament injury: A systematic review. *Clinical Rehabilitation*, 2017;31.1: 34-44.
21. Berenbaum F. Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!). *Osteoarthritis and Cartilage*, 2013;21.1: 16-21.
22. Cooper C, Javaid MK, Arden N. Epidemiology of osteoarthritis. In: *Atlas of osteoarthritis*. Springer Healthcare Ltd., 2014. p. 21-36.
23. Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S ve ark. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the Global Burden of Disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2014;73.7: 1323.
24. Kacar C, Gilgil E, Urhan S, Arıkan V ve ark. The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. *Rheumatology International*, 2005;25.3: 201-204.
25. Uysal FG, Başaran S. Diz Osteoartriti. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2009;55:1-7.
26. Chen DY. Updated Therapy in Elderly Patients with Knee Osteoarthritis. *International Journal of Gerontology*, 2007;1.1: 31-39.
27. Roach HI, Tilley S. The pathogenesis of osteoarthritis. *Bone and Osteoarthritis*, 2007, 4: 1-18.
28. Guilak F. Biomechanical factors in osteoarthritis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 2011;25(6):815-823.
29. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G ve ark. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis: classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis & Rheumatology*, 1986;29.8: 1039-1049.
30. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteoarthrosis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 1957;16.4: 494.
31. Guermazi A, Eckstein F, Le Graverand-Gastineau MPH, Conaghan PG ve ark. Osteoarthritis: Current role of imaging. *Medical Clinics of North America*, 2009, 93.1: 101-126.
32. Pivec R, Johnson AJ, Mont MA. Differentiation, diagnosis, and treatment of osteoarthritis, osteonecrosis, and rapidly progressive osteoarthritis. *Orthopedics*, 2013;36.2: 118-125.

33. Silverwood V, Blagojevic-Bucknall M, Jinks C, Jordan JL ve ark. Current evidence on risk factors for knee osteoarthritis in older adults: a systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage* 2015, 23.4: 507-515.
34. Losina E, Weinstein AM, Reichmann WM, Burbine SA ve ark. Lifetime risk and age at diagnosis of symptomatic knee osteoarthritis in the US. *Arthritis care & Research*, 2013;65.5: 703-711.
35. Sowers M, Hochberg M, Crabbe JP, Muhich A ve ark. Association of bone mineral density and sex hormone levels with osteoarthritis of the hand and knee in premenopausal women. *American Journal of Epidemiology*, 1996;143.1: 38-47.
36. Şenköy E, Diz osteoartritli hastalarda ekstrakorporeal şok dalga tedavisinin klinik ve radyolojik etkinliği, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, 2015, Tıpta Uzmanlık Tezi.
37. Kaya T, Avcı S, Özsüer D, Gürkan A. Kadınlarda tibiofemoral eklem osteoartriti ile olası risk faktörleri arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg*, 2005;51(2):50-53
38. Spector TD, MacGregor AJ. Risk factors for osteoarthritis: genetics. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2004, 12: 39-44.
39. Neame RL, Muir K, Doherty S, Doherty M. Genetic risk of knee osteoarthritis: a sibling study. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2004;63.9: 1022-1027.
40. Su SL, Yang HY, Lee HS, Huang GS ve ark. Gene–gene interactions between TGF- β /Smad3 signalling pathway polymorphisms affect susceptibility to knee osteoarthritis. *BMJ*, 2015;5.6: e007931.
41. Lee R, Kean WF. Obesity and knee osteoarthritis. *Inflammopharmacology*, 2012;20.2: 53-58.
42. Kang EH, Lee YJ, Kim TK, Chang CB ve ark. Adiponectin is a potential catabolic mediator in osteoarthritis cartilage. *Arthritis Research & Therapy*, 2010;12.6: R231.
43. McWilliams DF, Leeb BF, Muthuri SG, Doherty M ve ark. Occupational risk factors for osteoarthritis of the knee: a meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2011;19.7: 829-839.
44. Dulay GS, Cooper C, Dennison EM. Knee pain, knee injury, knee osteoarthritis & work. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 2015;29.3: 454-461.

45. Michael JWP, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Deutsches Arzteblatt International*, 2010;107.9: 152.
46. Kevser G., Diz osteoartritinde klinik ve radyolojik bulgular ile Adamts9 geninin promotor bölgesindeki ca tekrar polimorfizmi arasındaki ilişki, Turgut Özal Üniversitesi, 2013, Tıpta Uzmanlık Tezi.
47. Inoue R, Ishibashi Y, Tsuda E, Yamamoto Y ve ark. Medical problems and risk factors of metabolic syndrome among radiographic knee osteoarthritis patients in the Japanese general population. *Journal of Orthopaedic Science*, 2011;16.6: 704-709.
48. Li H, Chen C, Chen S. Posttraumatic knee osteoarthritis following anterior cruciate ligament injury: Potential biochemical mediators of degenerative alteration and specific biochemical markers. *Biomedical Reports*, 2015;3.2: 147-151.
49. Stiebel M, Miller LE, Block JE. Post-traumatic knee osteoarthritis in the young patient: therapeutic dilemmas and emerging technologies. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 2014; 5: 73.
50. Øiestad BE, Juhl CB, Eitzen I, Thorlund JB. Knee extensor muscle weakness is a risk factor for development of knee osteoarthritis. A systematic review and meta-analysis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2015;23.2: 171-177.
51. Øiestad BE, Holm I, Gunderson R, Myklebust G ve ark. Quadriceps muscle weakness after anterior cruciate ligament reconstruction: a risk factor for knee osteoarthritis? *Arthritis Care & Research*, 2010; 62.12: 1706-1714.
52. Segal NA, Torner JC, Felson D, Niu J ve ark. Effect of thigh strength on incident radiographic and symptomatic knee osteoarthritis in a longitudinal cohort. *Arthritis Care & Research*, 2009;61.9: 1210-1217.
53. Schaible HG. Mechanisms of chronic pain in osteoarthritis. *Current Rheumatology Reports*, 2012;14.6: 549-556.
54. Riddle DL, Stratford PW. Knee pain during daily tasks, knee osteoarthritis severity, and widespread pain. *Phys Ther*, 2014;94.4: 490-498.
55. Holla JF, Leeden M, Roorda LD, Bierma-Zeinstra S ve ark. Diagnostic accuracy of range of motion measurements in early symptomatic hip and/or knee osteoarthritis. *Arthritis Care & Research*, 2012;64.1: 59-65.

56. Creamer P, Lethbridge-Cejku M, Hochberg MC. Factors associated with functional impairment in symptomatic knee osteoarthritis. *Rheumatology*, 2000;39.5: 490-496.
57. Steultjens MPM, Dekker J, Van Baar ME, Oostendorp RAB ve ark. Range of joint motion and disability in patients with osteoarthritis of the knee or hip. *Rheumatology*, 2000;39.9: 955-961.
58. Farrokhi S, Piva SR, Gil AB, Oddis CV ve ark. Association of severity of coexisting patellofemoral disease with increased impairments and functional limitations in patients with knee osteoarthritis. *Arthritis Care & Research*, 2013;65.4: 544-551.
59. Bhatia D, Bejarano T, Novo M. Current interventions in the management of knee osteoarthritis. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*, 2013;5.1: 30.
60. Hall M, Doherty S, Courtney P, Latief K ve ark. Synovial pathology detected on ultrasound correlates with the severity of radiographic knee osteoarthritis more than with symptoms. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2014; 22.10: 1627-1633.
61. Pal CP, Singh P, Chaturvedi S, Pruthi KK ve ark. Epidemiology of knee osteoarthritis in India and related factors. *Indian Journal of Orthopaedics*, 2016;50.5: 518.
62. Schiphof D, Middelkoop M, Klerk BM, Oei EHG ve ark. Crepitus is a first indication of patellofemoral osteoarthritis (and not of tibiofemoral osteoarthritis). *Osteoarthritis and Cartilage*, 2014;22.5: 631-638.
63. Matsumoto T, Hashimura M, Takayama K, Ishida K ve ark. A radiographic analysis of alignment of the lower extremities–initiation and progression of varus-type knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2015;23.2: 217-223.
64. Felson DT, Niu J, Gross KD, Englund M ve ark. Valgus malalignment is a risk factor for lateral knee osteoarthritis incidence and progression: findings from the Multicenter Osteoarthritis Study and the Osteoarthritis Initiative. *Arthritis & Rheumatology*, 2013;65.2: 355-362.
65. Akamatsu Y, Mitsugi N, Taki N, Kobayashi H ve ark. Medial versus lateral condyle bone mineral density ratios in a cross-sectional study: A potential marker for medial knee osteoarthritis severity. *Arthritis Care & Research*, 2012;64.7: 1036-1045.
66. Schmitt LC, Fitzgerald GK, Reisman AS, Rudolph KS. Instability, laxity, and physical function in patients with medial knee osteoarthritis. *Phys Ther*, 2008; 88.12: 1506-1516.

67. Knoop J, Van Der Leeden M, Van Der Esch M, Thorstensson CA ve ark. Association of lower muscle strength with self-reported knee instability in osteoarthritis of the knee: results from the Amsterdam Osteoarthritis Cohort. *Arthritis Care & Research*, 2012;64.1: 38-45.
68. Van Der Esch M, Knoop J, Van Der Leeden M, Voorneman R ve ark. Self-reported knee instability and activity limitations in patients with knee osteoarthritis: results of the Amsterdam osteoarthritis cohort. *Clinical Rheumatology*, 2012; 31.10: 1505-1510.
69. Tuncer T, Çay HF, Kaçar C, Altan L ve ark. Diz osteoartrit tedavisinde kanıta dayalı öneriler: Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği uzlaşısı raporu. *Türk J Rheumatol*, 2012, 27.1: 1-17.
70. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S ve ark. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part I: critical appraisal of existing treatment guidelines and systematic review of current research evidence. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2007;15.9: 981-1000.
71. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S ve ark. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2008;16.2: 137-162.
72. Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JW, Andreassen O ve ark. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2013;72.7: 1125-1135.
73. Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, Abramson S ve ark. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis: part III: Changes in evidence following systematic cumulative update of research published through January 2009. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2010;18.4: 476-499.
74. Kerrigan DC, Lelas JL, Goggins J, Merriman GJ ve ark. Effectiveness of a lateral-wedge insole on knee varus torque in patients with knee osteoarthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2002;83.7: 889-893.
75. Rodrigues PT, Ferreira AF, Pereira RM, Bonfa E ve ark. Effectiveness of medial-wedge insole treatment for valgus knee osteoarthritis. *Arthritis Care & Research*, 2008, 59.5: 603-608.

76. Ouyang JH, Chang KH, Hsu WY, Cho YT ve ark. Non-elastic taping, but not elastic taping, provides benefits for patients with knee osteoarthritis: systemic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*, 2017;0269215517717307.
77. Şahan N. Diz osteoartriti olan hastalarda m. quadriceps femoris'e uygulanan farklı elektroterapi akımlarının kas kuvveti, yaşam kalitesi ve fonksiyonel durum üzerine etkilerinin karşılaştırılması, Hacettepe Üniversitesi, 2014, Yüksek lisans Tezi.
78. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M ve ark. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care & Research*, 2012;64.4: 465-474.
79. Özgürsoy P. Osteoartritte tedavi ilkeleri. *Romatizma* 2006;21:67-72.
80. Tenti S, Cheleschi S, Galeazzi M, Fioravanti A. Spa therapy: can be a valid option for treating knee osteoarthritis? *International Journal of Biometeorology*, 2015;59.8: 1133-1143.
81. Öncel S. Günümüzde osteoartrit korunma ve tedavisinde kaplıcanın yeri. *Türk Geriatri Dergisi*, 2011, Özel Sayı 4.
82. Karagülle M, Karagülle MZ, Karagülle O, Dönmez A ve ark. A 10-day course of SPA therapy is beneficial for people with severe knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology*, 2007; 26.12: 2063-2071.
83. Fioravanti A, Iacoponi F, Bellisai B, Cantarini L ve ark. Short-and long-term effects of spa therapy in knee osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil*, 2010;89.2: 125-132.
84. Alghadir A, Omar MTA, Al-Askar AB, Al-Muteri NK. Effect of low-level laser therapy in patients with chronic knee osteoarthritis: a single-blinded randomized clinical study. *Lasers in Medical Science*, 2014;29.2: 749-755.
85. Hegedüs B, Viharos L, Gervain M, Gálfi M. The effect of low-level laser in knee osteoarthritis: a double-blind, randomized, placebo-controlled trial. *Photomedicine and Laser Surgery*, 2009;27.4: 577-584.
86. Juh C, Christensen R, Roos EM, Zhang W ve ark. Impact of exercise type and dose on pain and disability in knee osteoarthritis: a systematic review and meta-regression analysis of randomized controlled trials. *Arthritis & Rheumatology*, 2014;66.3: 622-636.

87. Golightly YM, Allen KD, Caine D J. A comprehensive review of the effectiveness of different exercise programs for patients with osteoarthritis. *The Physician and Sports Medicine*, 2012;40.4: 52-65.
88. Runhaar J, Luijsterburg P, Dekker J, Bierma-Zeinstra SMA. Identifying potential working mechanisms behind the positive effects of exercise therapy on pain and function in osteoarthritis; a systematic review. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2015;23.7: 1071-1082.
89. Beckwée D, Vaes P, Cnudde M, Swinnen E ve ark. Osteoarthritis of the knee: why does exercise work? A qualitative study of the literature. *Ageing Research Reviews*, 2013;12.1: 226-236.
90. Bennell KL, Hinman RS. A review of the clinical evidence for exercise in osteoarthritis of the hip and knee. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2011;14.1: 4-9.
91. Uthman OA, Van Der Windt DA, Jordan JL, Dziedzic KS ve ark. Exercise for lower limb osteoarthritis: systematic review incorporating trial sequential analysis and network meta-analysis. *Br J Sports Med*, 2014; 48.21: 1579-1579.
92. Wyatt FB, Milam S, Manske RC, Deere R. The effects of aquatic and traditional exercise programs on persons with knee osteoarthritis. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2001;15.3: 337-340.
93. Waller B, Ogonowska-Slodownik A, Vitor M, Lambeck J ve ark. Effect of therapeutic aquatic exercise on symptoms and function associated with lower limb osteoarthritis: systematic review with meta-analysis. *Phys Ther*, 2014; 94.10: 1383-1395.
94. Roddy E, Zhang W, Doherty M, Arden NK ve ark. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee—the MOVE consensus. *Rheumatology*, 2004;44.1: 67-73.
95. Palmitier RA, An KN, Scott SG, Chao EY. Kinetic chain exercise in knee rehabilitation. *Sports Medicine*, 1991;11.6: 402-413.
96. Escamilla RF, Fleisig GS, Zheng N, Barrentine SW ve ark. Biomechanics of the knee during closed kinetic chain and open kinetic chain exercises. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 1998; 30: 556-559.
97. Tagesson S, Öberg B, Good L, Kvist J. A comprehensive rehabilitation program with quadriceps strengthening in closed versus open kinetic chain exercise in patients with

- anterior cruciate ligament deficiency: a randomized clinical trial evaluating dynamic tibial translation and muscle function. *The American Journal of Sports Medicine*, 2008;36.2: 298-307.
98. Kisner C, Colby LA. *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. Fifth Edition. Fa Davis, 2007; 174-177.
99. Stensdotter AK, Hodges P, Mellor R, Sundelin G ve ark. Quadriceps activation in closed and in open kinetic chain exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2003; 35.12: 2043-2047.
100. McAlindon TE, Bannuru R, Sullivan MC, Arden NK ve ark. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2014;22.3: 363-388.
101. Richmond JC. Surgery for osteoarthritis of the knee. *Rheumatic Diseases Clinics of North America*, 2013;39.1: 203-211.
102. Angst F, Aeschlimann A, Stucki G. Smallest detectable and minimal clinically important differences of rehabilitation intervention with their implications for required sample sizes using WOMAC and SF-36 quality of life measurement instruments in patients with osteoarthritis of the lower extremities. *Arthritis Care & Research*, 2001;45.4: 384-391.
103. Kul S. Klinik araştırmalarda örnek genişliği belirleme. *Ekstraplevral*, 2011; 129-32.
104. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual analog scale for pain (vas pain), numeric rating scale for pain (nrs pain), mcgill pain questionnaire (mpq), short-form mcgill pain questionnaire (sf-mpq), chronic pain grade scale (cpgs), short form-36 bodily pain scale (SF-36 bps), and measure of intermittent and constant osteoarthritis pain (icoap). *Arthritis Care & Research*, 2011; 63.S11.
105. Bischoff-Ferrari HA, VonDechend M, Bellamy N, Theiler R. Validation and patient acceptance of a computer touch screen version of the WOMAC 3.1 osteoarthritis index. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2005;64.1: 80-84.
106. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A ve ark. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis and Cartilage*, 2005;13.1: 28-33.

107. Bellamy N. The WOMAC knee and hip osteoarthritis indices: development, validation, globalization and influence on the development of the AUSCAN hand OA indices. *Clinical and Experimental Rheumatology*, 2005;23.5: S148.
108. Brazier JE, Harper R, Jones NM, O'cathain A ve ark. Validating the SF-36 health survey questionnaire: new outcome measure for primary care. *BMJ*, 1992; 305.6846: 160-164.
109. Koçyigit H, Aydemir O, Olmez N, Memis A. SF-36'nin Türkçe için güvenilirliği ve geçerliliği. *Ege Fiz Ted Reh Derg*, 1999; 12: 102-6.
110. Deshpande BR, Katz JN, Solomon DH, Yelin EH ve ark. Number of persons with symptomatic knee osteoarthritis in the US: impact of race and ethnicity, age, sex, and obesity. *Arthritis Care & Research*, 2016; 68.12: 1743-1750.
111. Anwer S, Alghadir A. Effect of isometric quadriceps exercise on muscle strength, pain, and function in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled study. *Journal of Physical Therapy Science*, 2014;26.5: 745-748.
112. Oladapo MO, Adegoke BOA, Odole AC. Effectiveness of combined chain exercises on pain and function in patients with knee osteoarthritis. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 2016;15.2: 178.
113. Daşkapan A, Anaforoğlu B, Pekyavaş NÖ, Tüzün EH ve ark. Comparison of mini-squats and straight leg raises in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled clinical trial. *Archives of Rheumatology*, 2013;28.1: 016-026.
114. Shah C. A Study to compare effectiveness of closed kinetic chain exercises versus open kinetic chain exercises in patients with osteoarthritic knee joints. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*, 2014;8.3: 195.
115. Subasi SS, Gelecek N, Aksakoglu G. Effects of different warm-up periods on knee proprioception and balance in healthy young individuals. *Journal of Sport Rehabilitation*, 2008;17.2: 186-205.
116. Culvenor AG, Felson DT, Niu J, Wirth W ve ark. Thigh muscle specific-strength and the risk of incident knee osteoarthritis: the influence of sex and greater body mass index. *Arthritis Care & Research*, 2017;69.8: 1266-1270.
117. Gbiri CA, Okafor UAC, Alade MT. Comparative efficacy of open-chain and close-chain kinematics on proprioception, muscles' strength and functional performances in individual with knee osteoarthritis. *Occup Med Health Aff*, 2013; 1.104: 2.

118. Verma S. Comparing open kinetic chain with closed kinetic chain exercise on quadriceps strength and functional status of women with osteoarthritic knees. *Medicina Sportiva: Journal of Romanian Sports Medicine Society*, 2012;8.4: 1989.
119. McConnell S, Kolopack P, Davis AM. The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC): a review of its utility and measurement properties. *Arthritis Care & Research*, 2001;45.5: 453-461.
120. Yarlagadda SD, A Study to compare the effect of open versus closed kinetic chain exercises in patello-femoral arthritis. *IOSR Journal of Sports and Physical Education*, 2013;1.1: 34-41
121. Awotidebe TO, Babalola JF, Oladipo OI, Abass AO ve ark. Comparative efficacy of open kinetic-chain exercise and short-wave diathermy in the management of patients with knee osteoarthritis, *Medicina Sportiva: Journal of Romanian Sports Medicine Society*, 2011;7.3: 1635-1642.
122. Jan MH, Lin CH, Lin YF, Lin JJ ve ark. Effects of weight-bearing versus nonweight-bearing exercise on function, walking speed, and position sense in participants with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2009;90.6: 897-904.
123. Ağlamış B, Toraman NF, Yaman H. Change of quality of life due to exercise training in knee osteoarthritis: SF-36 and WOMAC. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 2009;22.1: 43-48.
124. Bruce-Brand RA, Walls RJ, Ong JC, Emerson BS ve ark. Effects of home-based resistance training and neuromuscular electrical stimulation in knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2012;13.1: 118.
125. Kao MJ, Wu MP, Tsai MW, Chang WW ve ark. The effectiveness of a self-management program on quality of life for knee osteoarthritis (OA) patients. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 2012;54.2: 317-324.
126. Salacinski AJ, Krohn K, Lewis SF, Holland ML ve ark. The effects of group cycling on gait and pain-related disability in individuals with mild-to-moderate knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2012; 42.12: 985-995.

127. Wang TJ, Lee SC, Liang SY, Tung HH ve ark. Comparing the efficacy of aquatic exercises and land-based exercises for patients with knee osteoarthritis. *Journal of Clinical Nursing*, 2011; 20.17-18: 2609-2622.
128. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van Der Esch M ve ark. Exercise for osteoarthritis of the knee: a Cochrane systematic review. *Br J Sports Med*, 2015, bjsports-2015-095424.



8. EKLER

Ek 1: Veri Kayıt Formu

DİZ DEĞERLENDİRME FORMU

Tarih:

Adı Soyadı: Yaş: Cinsiyet: K / E
Boy / VA:cm /kg BKİ:.....kg / m² Telefon:
Etkilenen Taraf: Sağ/Sol Evre (K&L): Mesleği:
Eğitim durum: Okuryazar değil /İlköğretim/ Ortaöğretim / Yükseköğretim
Grup: AKZE/KKZE/Kontrol Sigara Kullanımı: Var/Yok

TANI :

HİKAYE:

Özgeçmiş:
Kullandığı İlaçlar:

Soygeçmiş:

Egz. Alışkanlığı ☐ Sedanter ☐ Aktifkez/hft.dk

AĞRI

(Ağrı yok) 0 _____ 10 (Dayanılmaz Ağrı)

	TÖ	6. Hafta	12. Hafta
Tipi			
Şiddeti(ist.):			
Şiddeti(akt.):			
Süresi:			

KAS KUVVETİ

	TÖ	6. Hafta	12. Hafta
Diz ekstansiyonu			
Diz Fleksiyonu			

WOMAC ANKETİ(Western Ontario and McMaster Universities Osteoartrit İndeksi)

A, B ve C bölümlerindeki soruları aşağıda belirtilen şekilde yanıtlamanız gerekmektedir. Bu sorularda ağrının miktarını, hastalığı ve gözlemlediğiniz rahatsızlıkları bildirmeniz istenecektir. Yanıtlarınızı, verilen kutular içerisinde bir 'X' işareti koyarak vermek yeterlidir. Eğer en soldaki kutu içerisine 'X' koyarsanız hiçbir ağrının olmadığını ifade ediyorsunuz demektir. Sağa doğru işaretlediğiniz her 'X' daha fazla ağrı gözlemlediğinizi belirtir. Sola doğru işaretlediğiniz her 'X' daha az ağrı gözlemlediğinizi belirtir. Eğer en sağdaki kutuya 'X' koyarsanız ağrı çok şiddetli demektir.

BÖLÜM A

Aşağıdaki sorular yapılan diz çalışmasında, 48 saat içerisinde artrit rahatsızlığınızdan dolayı gözlemlemiş olduğunuz ağrının derecesini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her durum için kısa zaman önce hissetmiş olduğunuz ağrının şiddetini belirtiniz.

- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Düz zemin üzerinde yürüme | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 2. Merdiven çıkar veya inerken | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 3. Gece yatakta iken | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 4. Oturur veya uzanırken | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 5. Ayakta dururken | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |

TOPLAM SKOR.....

BÖLÜM B

Aşağıdaki sorular 48 saat içerisinde gözlemlediğiniz eklem sertliğiniz ile ilgilidir. Bununla ölçülmek istenen, eklemlerinizi hareket ettirirken karşılaştığınız zorluklar veya hareketlerinizdeki yavaşlamadır.

1. Eklem sertliğinizin sabah kalktığınızda durumu nasıldır?
☐0yok ☐1 hafif ☐2 orta ☐3 şiddetli ☐4 çok şiddetli
2. Eklem sertliğinizin gün içerisinde oturduktan, uzandıktan veya dinlendikten sonraki durumu nasıldır?
☐0yok ☐1 hafif ☐2 orta ☐3 şiddetli ☐4 çok şiddetli

TOPLAM SKOR.....

BÖLÜM C

Aşağıdaki sorular fiziksel fonksiyonlarınız ile ilgilidir. Burada anlatılmak istenen günlük hayatta yaşadığınız faaliyetlerde karşılaştığınız zorluklar ile ilgili bilgilerdir.

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1.Merdivenlerden aşağı inme | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 2.Merdivenlerden yukarı çıkma | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 3.Otururken ayağa kalkma | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 4.Ayakta durma | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 5.Yere eğilme | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 6.Düz zeminde yürüme | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 7.Arabaya binme, inme | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 8.Alişverişe çıkma | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 9.Çorap çıkarma | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 10.Yataktan ayağa kalkma | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 11.Çorap çıkarma | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 12.Yatakta uzanma | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 13.Banyo küvetine girip çıkma | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 14.Oturma | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 15.Tuvalate çıkma | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 16.Ağır ev işleri | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |
| 17.Hafif ev işleri | ☐ 0yok ☐ 1 hafif ☐ 2 orta ☐ 3 şiddetli ☐ 4 çok şiddetli |

TOPLAM SKOR.....

SF-36 YAŞAM KALİTESİ ANKETİ

1. Genel sağlığını nasıl değerlendirirsiniz? Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Mükemmel	1
Çok iyi	2
İyi	3
Orta	4
Kötü	5

2. Geçen yıl ile karşılaştırıldığında, sağlığını şu an için nasıl değerlendirirsiniz? Bir tanesini yuvarlak içine alınız

Geçen seneden çok daha iyi	1
Geçen seneden biraz daha iyi	2
Geçen sene ile aynı	3
Geçen seneden biraz daha kötü	4
Geçen seneden çok daha kötü	5

3. Aşağıdaki tipik bir günümüzde yapmış olabileceğiniz bazı aktiviteler yazılmıştır. Sağlığınız bunları yaparken sizi sınırlandırmakta mıdır? Öyleyse ne kadar? Bir tanesini yuvarlak içine alınız.

Aktiviteler	Evet, çok kısıtlıyor	Evet, çok az kısıtlıyor	Hayır, hiç kısıtlamıyor
a. Kuvvet gerektiren aktiviteler, koşma, ağır eşyaları kaldırmak, zor sporlar	1	2	3
b. Orta aktiviteler, bir masayı oynatmak, elektrik süpürgesi ile süpürmek, bowling, golf	1	2	3
c. Sebze-meyveleri kaldırmak, taşımak	1	2	3
d. Pek çok katı çıkmak	1	2	3
e. Tek katı çıkmak	1	2	3
f. Çömelmek, diz çökmek, eğilmek	1	2	3
g. Bir kilometreden fazla yürüyebilmek	1	2	3
h. Pek çok mahalle arası yürüyebilmek	1	2	3
i. Bir mahalleden (sokak) diğerine yürümek	1	2	3
j. Kendi kendine yıkanmak, giyinmek	1	2	3

4. Son 4 hafta içerisinde, fiziksel sağlığınız yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı? Bir tanesini yuvarlak içine alınız.

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler için harcadığınız zamanda kesinti	1	2
b. İsteddiğinizden daha az miktar işin tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktivitelerin çeşidinde kısıtlama	1	2
d. İş veya diğer aktiviteleri yaparken zorluk olması	1	2

5. Son 4 hafta içerisinde, duygusal problemler (örnek-üzüntü ya da sinirli hissetmek) yüzünden günlük iş veya aktivitelerinizde aşağıdaki problemlerle karşılaştınız mı? Bir tanesini yuvarlak içine alınız.

	EVET	HAYIR
a. İş yada diğer aktiviteler ayırdığınız süreden kesilme oldu mu?	1	2
b. İsteddiğinizden daha az kısım tamamlanması	1	2
c. İşin veya diğer aktiviteleri eskisi gibi dikkatli yapmama	1	2

6. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, aileniz, arkadaşınız, komşularınız veya gruplar ile olan normal sosyal aktivitelerinize ne kadar engel oldu? Bir tanesini yuvarlak içine alınız.

Hiç	1
Çok az	2
Orta derecede	3
Biraz	4
Oldukça	5

7. Son 4 hafta içerisinde, ne kadar fiziksel ağrı hissettiniz? Bir tanesini yuvarlak içine alınız.

- Hiç 1
- Çok az 2
- Orta 3
- Çok 4
- İleri derecede 5
- Çok şiddetli 6

8. Son 4 hafta içerisinde, ağrı normal işinize ne kadar engel oldu? Bir tanesini yuvarlak içine alınız.

- Hiç 1
- Çok az 2
- Orta 3
- Çok 4
- İleri derecede 5

9. Aşağıdaki sorular sizin son 4 hafta içerisinde kendinizi nasıl hissettiğiniz ve işlerin nasıl gittiği ile ilgilidir. Lütfen her soru için hissettiğunuze en yakın olan sadece 1 cevap verin. Bir tanesini yuvarlak içine alınız

	Her Zaman	Çoğu Zaman	Bir Kısım	Bazen	Çok Nadir	Hiçbir Zaman
a. Kendinizi capcanlı hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
b. Çok sinirli bir kişi misiniz?	1	2	3	4	5	6
c. Kendinizi hiçbir şey güldürmeyecek kadar batmış hissediyormusunuz?	1	2	3	4	5	6
d. Kendinizi sakin ve huzurlu hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
e. Çok enerjiniz var mı?	1	2	3	4	5	6
f. kendinizi çökmüş ve karamsar hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
g. Yıpranmış hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6
h. Mutlu bir insan mıydınız?	1	2	3	4	5	6
i. Yorulmuş hissettiniz mi?	1	2	3	4	5	6

10. Geçen 4 hafta içinde, fiziksel sağlık veya duygusal problemler, sosyal aktivitelerinize (arkadaşları, akrabaları ziyaret etmek gibi) ne kadar engel oldu? Bir tanesini yuvarlak içine alınız.

- Her zaman 1
- Çoğu zaman 2
- Bazı zamanlarda 3
- Çok az zaman 4
- Hiçbir zaman 5

11. Aşağıdaki cümleler sizin için ne kadar doğru ya da yanlış? Bir tanesini yuvarlak içine alınız .

	Tamamen Doğru	Çoğunlukla Doğru	Bilmiyorum	Çoğunlukla Yanlış	Tamamen Yanlış
a. Diğer insanlardan biraz daha kolay hasta oluyorum	1	2	3	4	5
b. Tanıdığım herkes kadar sağlıklıyım	1	2	3	4	5
c. Sağlığımın kötüleşmesini bekliyorum	1	2	3	4	5
d. Sağlığım mükemmel	1	2	3	4	5

Ek 2: Etik Kurul Onayı

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ KLİNİK VE LABORATUVAR ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

Etik Kurul Üyeleri

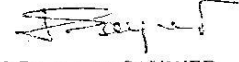
Prof.Dr.A.Arzu SAYINER
Prof.Dr.Tunç ALKIN
Prof.Dr.Mustafa SEÇİL
Doç.Dr.M.Hakan ÖZDEMİR
Doç.Dr.Vesile ÖZTÜRK
Doç.Dr.Murat DUMAN
Doç.Dr.Gülen ASLAN
Doç.Dr.Servet AKAR
Yard.Doç.Dr.Murat ÖRMEN
Öğr.Gör.Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN
Yunus KARSLI

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,

Etik Kurulumuzun 18 Haziran 2009 tarih ve 11/14/2009 no.lu toplantısında; 05/2007 Protokol numaralı Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu Öğretim Üyelerinden; yard.Doç.Dr.Nihal GELECEK'in sorumlu olduğu "Diz Osteoartritli hastalarda; kapalı kinetik zincir egzersizleri ve aerobik egzersizlerin karşılaştırılması" isimli projenin uygulanmasında etik açıdan sakınca yoktur.

Katılanların oy birliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini arz ederim.



Prof. Dr.A.Arzu SAYINER
Klinik ve Laboratuvar Araştırmaları
Etik Kurul Başkanı

Etik Kurul Sekreteri
Haride İZOL

Tel: 0232 412 22 44

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2017/25-32	Tarih:26.10.2017
	Prof.Dr.Nihal GELECEK'in sorumlusu olduğu "Diz Osteoartritli Hastalarda Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri ve Aerobik Egzersizlerin Karşılaştırılması" isimli klinik araştırmaya ait 06.10.2017 tarihli araştırıcı dilekçesine ilişkin olarak; - Çalışma süresinin Haziran 2018 tarihine kadar uzatılması, - Çalışma adının "Diz Osteoartritli Hastalarda Kapalı Kinetik Zincir Egzersizleri ve Açık Kinetik Zincir Egzersizlerinin Karşılaştırılması" olarak değiştirilmesi, ile ilgili belgeler incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEÜ Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEÜ Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevinc ERASLAN	Endokrinoloji	DEÜ Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	Katılamadı
Prof.Dr.Sülen SARIOĞLU	Patoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Patoloji A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Bilge KARA	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEÜ Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D.	Erkek	E ☐	H ☒	Katılamadı
Prof.Dr.Ayhan ABACI	Pediyatrik Endokrinoloji ve Metabolizma Hastalıkları	DEÜ Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.M.Aylin ARICI	Tıbbi Farmakoloji	DEÜ Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Murat BEKTAŞ	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	DEÜ Hemşirelik Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği	Erkek	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BILGIN	Hukuk	DEÜ Tıp Tarihi ve Etik A.D.	Erkek	E ☐	H ☒	Katılamadı
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

Ek 3: Özgeçmiş

Ad Soyad	Anıl ÖZÜDOĞRU
Doğum Yılı	1984
Yazışma Adresi	Kuşdilli Mah. Şehit Coşkun Taş Cad. Ahi Evran Üniv. Fizik Tedavi ve Reh. YO. KIRŞEHİR.
e-posta	aozudogru@hotmail.com

Eğitim Bilgileri

Ülke	Üniversite	Fakülte/Enstitü	Öğrenim Alanı	Derece	Mezuniyet
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	Doktora	2018
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Sağlık Bilimleri Enstitüsü	Nörolojik Rehabilitasyon	Yükseklisans	2010
Türkiye	Dokuz Eylül Üniversitesi	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	Lisans	2007

Tez Bilgileri

Doktora Tezi: Diz osteoartritli hastalarda kapalı kinetik zincir egzersizleri ve açık kinetik zincir egzersizlerinin karşılaştırılması. Danışmanı: Prof.Dr. Nihal GELECEK
Yüksek Lisans Tezi: 8-10 yaş grubu amatör sporcu çocuklarda günlük fiziksel aktivitenin motor performansa etkisi. Danışmanı: Prof.Dr. S.Ufuk YURDALAN

Akademik/Meslekte Deneyim

Kurum/Kuruluş	Ülke	Şehir	Bölüm/Birim	Görev Türü	Görev Dönemi
Ahi Evran Üniversitesi	Türkiye	Kırşehir	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Öğretim Görevlisi	2010-Halen
Ahi Evran Üniversitesi	Türkiye	Kırşehir	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Araştırma Görevlisi	2009-2010
Milli Eğitim Bakanlığı Bilgi Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Türkiye	İzmir	Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi	Fizyoterapist	2007-2009

A. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

A1. Çelenay, S. T., Kaya, D. O., &Özüdoğru, A. (2015). Spinal postural training: Comparison of the postural and mobility effects of electrotherapy, exercise, biofeedback trainer in addition to postural education in university students. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation, 28(1).

B. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (Proceedings) basılan bildiriler:

B1. Özüdoğru A, Toprak Ş, Büyükturan Ö, Ekici G, Kaya D.Ö, Bayraktar D. The perspectives of the bachelor health sciences students about post-graduate education. Organisation for PhD Education in Biomedicine and Health Sciences in the European System (ORPHEUS) Conference, 24-30 April 2011, İzmir.

B2. Bayraktar D, Ozer Kaya D, Buyukturan O, Toprak Celenay S, **Ozudogru A,** Ekici G, Avramescu T, ‘Does Physical Activity Level Related to Strength and Postural Stability in Healthy Young Adults?’, 4th International Conference “Physical Exercises- a complex and modern way to promote healthy living”, 21-23 Ekim 2011, Craiova, Romania. (Medicina Sportiva, Suppl 4, s763-766, 2011)

B3. Özüdoğru G, Özüdoğru A, An Investigation of Web Based Instruction Experiences of Physiotherapy and Rehabilitation Students. 11. International Computer and Instructional Technologies Symposium, May 24-26 2017, Malatya, Turkey.

B4. Özüdoğru A, Özüdoğru G, Audio Described Movie Experience in University Students. 11. International Computer and Instructional Technologies Symposium, May 24-26 2017, Malatya, Turkey.

C. Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler:

D. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

D1. Özüdoğru A, Ekici G, Amatör Sporcu Çocuklarda Benign Eklem Hipermobilitesi, Ağrı ve Yaşam kalitesinin İncelenmesi. Ergoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi, 1(1) 2013, 17-24

E. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

E1. Özüdoğru A, Büyükturan B, Büyükturan Ö, Öğretmenlerde kas iskelet sistemi ağrısı yorgunluk ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki, 5. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 20-24 Mayıs 2015, Bolu.

E2. Büyükturan B, **Özüdoğru A,** Büyükturan Ö, Hemiplejik hastalarda etkilenmiş taraf ekstremite ile denge arasındaki ilişki, 5. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 20-24 Mayıs 2015, Bolu.

E3. Çelenay S.T, Kaya D.O, **Özüdoğru A,** Farklı spinal postüral eğitim programlarının omurga postür ve mobilitesi üzerine etkileri, 4. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 9-11 Mayıs 2013, Denizli.

E4. Özüdoğru A, Ekici G, Çelenay S.T, Büyükturan Ö, Bayraktar D, Kaya D.O, Sigara kullananlarda nikotin bağımlılık düzeyi ve solunum fonksiyonlarının incelenmesi: pilot çalışma, 4. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 9-11 Mayıs 2013, Denizli.

E5. Özüdoğru A, Kaya D.O, Çelenay S.T, Üniversite öğrencilerinde spinal postür ile yaşam

kalitesi arasındaki ilişki, 4. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 9-11 Mayıs 2013, Denizli.
E6. Kaya D.O, Çelenay S.T, Özüdoğru A , Biçeroğlu H, Kaymaz H, Durna F, Akut diskojenik radikülopatili hastalarda omurga postür, mobilite, postüral dayanıklılık ve fonksiyonel durum arasındaki ilişki, 4. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 9-11 Mayıs 2013, Denizli.
E7. Moran M, Kaya D.O, Özüdoğru A , Çelenay S.T, Özsoy İ, Sigara içen ve içmeyen kadınlarda akciğer fonksiyonlarının değerlendirilmesi, 4. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 9-11 Mayıs 2013, Denizli.
E8. Kaya D.O, Çelenay T. Ş, Özüdoğru A , Şaş S, Özoguz A, Kinezyobant uygulamasının kronik bel ağrılı hastalarda psotüral stabilite ve ağrı üzerine akut etkileri: pilot çalışma, 14. Fizyoterapide Gelişmeler Kongresi, 26-28 Nisan 2012, Nevşehir.
E9. Bayraktar D, Kaya D.O, Büyükturan Ö, Özüdoğru A , Toprak Ş, Ekici G, Sağlıklı genç yetişkinlerde postüral stabilite ve core stabilite skorları arasındaki ilişki. 6. Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 19-22 Ekim 2011, Kuşadası.
E10. Toprak Ş, Kaya D.O, Özüdoğru A , Bayraktar D, Büyükturan Ö, Ekici G, Üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite düzeyi ve yaşam kalitesi arasındaki ilişki. 6. Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 19-22 Ekim 2011, Kuşadası.
E11. Özüdoğru A , Kaya D.O, Toprak Ş, Büyükturan Ö, Bayraktar D, Ekici G, Üniversite öğrencilerinde fiziksel aktivite kardiyovasküler endurans ve akademik başarı arasındaki ilişki. 6. Spor Fizyoterapistleri Kongresi, 19-22 Ekim 2011, Kuşadası.
E12. Ekici G, Toprak Ş, Özüdoğru A , Büyükturan Ö, Bayraktar D, Diyabetik nöropatisi olan hastalarda ağrı, uyku problemi ve yorgunluk şiddeti, 3. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 14-16 Mayıs 2011, İstanbul.
E13. Ekici G, Toprak Ş, Özüdoğru A , Büyükturan Ö, Bayraktar D, Diyabetiklerde hasta farkındalığı, 3. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 14-16 Mayıs 2011, İstanbul.
E14. Büyükturan Ö, Ekici G, Toprak Ş, Bayraktar D, Özüdoğru A , Kaya D.O, Ahi Evran Üniversitesi sağlık bilimleri öğrencilerinin lisansüstü eğitime bakış açıları, 3. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 14-16 Mayıs 2011, İstanbul.
E15. Ekici G, Ünsal A, Konar N, Özüdoğru A , Irmak R, Düzenli egzersiz yapan üniversite öğrencilerinde ruhsal durum ve yaşam kalitesi: Randomize kontrollü bir çalışma, XIII. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu, 7-9 Ekim 2010, Antakya.
E16. Ekici G, Ünsal A, Konar N, Özüdoğru A , Irmak R, Üniversite öğrencilerinde egzersiz alışkanlıklarının incelenmesi, XIII. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu, 7-9 Ekim 2010, Antakya.
E17. Ekici B, Ekici G, Özüdoğru A , Büyükturan Ö, ve Toprak Ş, “Sigara çözüm mü? Randomize kontrollü bir çalışma” XIII. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, 7-9 Ekim 2010.
E18. Ekici B, Ekici G, Özüdoğru A , Büyükturan Ö, ve Toprak Ş, “Sigara içicilerinde nikotin bağımlılığı ve sigara içme alışkanlıklarının incelenmesi” XIII. Fizyoterapide Gelişmeler Sempozyumu, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, 7-9 Ekim 2010.
E19. Özüdoğru A , Yurdalan U, Ekici G, Amatör Sporcu Çocuklarda Fiziksel Aktivite ile Motor Performans Arasındaki İlişki, I. Pediatrik Rehabilitasyon Kongresi, 8-10 Ekim 2009, İstanbul.
E20. Ekici G, Özüdoğru A , Acar T, Yaşam kalitesinin amatör sporcu kız ve erkek çocuklarda karşılaştırması 2. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 14-16 Mayıs 2009, İzmir.

E21. Ekici G, Özüdoğru A , Acar T, Amatör sporcu çocuklarda benign eklem hipermobilitesi ve ağrı, 2. Ulusal Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Kongresi, 14–16 Mayıs 2009, İzmir.
--

Görev Aldığı Projeler

Üniversite Öğrencilerinde Sağlıklı Omurga için Farklı Eğitim Programlarının Postüral Yapı ve Yaşam Kalitesi Üzerine Etkisi – Araştırma Projesi - Araştırmacı
Fizyoterapistler için Anatomi ve Mesleki Beceriler Laboratuvarı – Altyapı Projesi - Araştırmacı

Katıldığı Kurslar

Fizyoterapistler için Klinik ve Esnek Bantlama, 14-15 Mart 2015, Kırşehir.
Nörolojik Hastalıklarda Halliwick Yöntemi (Su içiegersiz tedavisi), 23-27 Aralık 2014, İzmir.
Multipl Skleroz (MS)'de Deneyimli Fizyoterapist Yetiştirme Kursu, 13-14 Şubat 2014, 20-21 Şubat 2014, İzmir.
Thera-band Egzersiz Eğitimi Kursu, 30-31 Mart 2013,Kırşehir.

Üye Olunan Mesleki/Bilimsel Kuruluşlar

Türkiye Fizyoterapistler Derneği 2011-Halen
Spor Fizyoterapistleri Derneği 2007-Halen