



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ

**OSTEOARTRİTE BAĞLI KRONİK REFRAKTER DİZ
AĞRISINDA GENİKÜLER SİNİRLERE “KONVANSİYONEL
RADYOFREKANS ABLASYON UYGULAMASI”NIN ORTA-UZUN
DÖNEM ETKİNLİĞİ**

Dr. Zafer Yasin KONYA

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2018



**T.C. SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
ANKARA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ**

ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON KLİNİĞİ

**OSTEOARTRİTE BAĞLI KRONİK REFRAKTER DİZ
AĞRISINDA GENİKÜLER SİNİRLERE “KONVANSİYONEL
RADYOFREKANS ABLASYON UYGULAMASI”NIN ORTA-UZUN
DÖNEM ETKİNLİĞİ**

Dr. Zafer Yasin KONYA

**Tez Danışmanı
Doç. Dr. Suna AKIN TAKMAZ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

ANKARA/2018

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince hoşgörüsünden, hasta yaklaşımından, engin tecrübe ve bilgisinden yararlandığım, insani duruşuyla örnek aldığım saygıdeğer hocam Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği Eğitim Sorumlusu Prof. Dr. Hülya BAŞAR 'a,

Her sıkıntımızla yakından ilgilenen, bizlere elinden gelen yardımı gösteren sayın hocam Anestezi ve Reanimasyon Kliniği İdari Sorumlusu Uzm. Dr. Bülent BALTACI 'ya,

Asistanlığım süresince eğitimimde emeği geçen, bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım sayın hocam Prof.Dr. Çetin KAYMAK 'a,

Uzmanlık tezimin hazırlanmasında ve yürütülmesinde beraber çalıştığım, ilgisi ve güler yüzlülüğünün yanısıra, bilgisi ve deneyimleri ile yol gösterip, her türlü desteğini yanımda hissettiğim, tez danışmanım değerli hocam Doç. Dr. Suna AKIN TAKMAZ 'a,

Her zaman yanımda olan, bilgi ve tecrübelerinden faydalanma fırsatı verdikleri, eğitim sürecimde göstermiş oldukları ilgi, destek, sabır ve hoşgörülerini eksik etmeyen kıymetli hocalarım Doç. Dr. Ayşe ÖZCAN ve Doç. Dr. Namık ÖZCAN 'a,

Anestezi eğitimimde, her birinden ayrı ayrı bilgi ve deneyim kazandığım pek değerli uzmanlarıma,

Gece gündüz demeden her türlü zorluğu beraber göğüslediğim, çok güzel anılar biriktirdiğim saygıyı ve sevgiyi her zaman hak eden asistan arkadaşlarıma,

Tez hazırlama sürecimin her anında yanımda olan Uzm. Dr Gülçin BABAOĞLU 'na,

Kliniğimizde çalışan anestezi teknisyeni, hemşire ve personellerine,

Hayatım boyunca hep yanımda olan, beni ben yapan, ömrüm boyunca onlara layık olmaya çalışacağım canım anneme, babama ve abilerime,

Tanıştığım günden beri en zor anlarımda dahi karşılıksız bana destek olan, sevgisini her an hissettiğim hayat arkadaşım Işıl KONYA 'ya

Gözlerini dünyaya açtığı andan itibaren hayatımı değiştiren, sevgi nedir öğreten biricik kızım Beril KONYA 'ya

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım

Dr. Zafer Yasin KONYA

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜR.....	i
İÇİNDEKİLER	ii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
ÖZET	vi
ABSTRACT.....	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
4. BULGULAR.....	30
5. TARTIŞMA.....	42
6. SONUÇ.....	50
7. KAYNAKLAR.....	51
8. EKLER	63

SİMGELER VE KISALTMALAR

- ACR** : American College of Rheumatology
EULAR : The European League Against Rheumatism
HA : Hyalüronik Asit
KL : Kellgren-Lawrence (K-L) radyolojik evreleme skalası
NSAİİ : Non Steroid Anti İnflamatuar İlaç
OA : Osteoartrit
PRP : Trombositten Zengin Plazma
RF : Radyofrekans
RFA : Radyofrekans Ablasyon
TDA : Total Diz Artroplasti
VAS : Visüel Analog Skor
WOMAC : Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksleri

TABLolar LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo 1: Kellgren ve Lawrence (K-L)'in Radyolojik Evreleme Skalası.....	15
Tablo 2: Diz OA İçin ACR Klinik ve Radyolojik Tamı Kriterleri.....	16
Tablo 3: Diz OA Olan Hastalarda ACR Tedavi Önerileri:.....	17
Tablo 4: Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) Osteoartrit İndeksi	28
Tablo 5: Likert Ağrı Skalası	29
Tablo 6: Hastaların Demografik Verileri.....	30
Tablo 7: İzlem Zamanlarına Göre Hastaların Bireysel VAS Skorları.....	31
Tablo 8: İzlem Zamanlarına Göre Hastaların VAS Skorları	32
Tablo 9: İşlem Öncesine Göre İzlem Zamanlarında Oluşan VAS Skoru Değişimleri	32
Tablo 10: İzlem Zamanlarına Göre Hastaların Bireysel WOMAC-A, WOMAC-T,WOMAC-F, WOMAC-Total Skorları.....	35
Tablo 11: İzlem Zamanlarına Göre Hastaların Ortalama WOMAC-A, WOMAC-T,WOMAC-F, WOMAC-Total Skorları.....	36
Tablo 12: İzlem Zamanlarına Göre WOMAC-A, WOMAC-T Skorları İle VAS Skorları Arasındaki Korelasyon	40
Tablo 13: KL Evresi Ve İzlem Zamanlarına Göre VAS Skorlarının Dağılımı.....	40

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil 1:	Diz eklemi arterleri.....	6
Şekil 2:	Superior ve inferior medial geniküler sinirler	9
Şekil 3:	Kellgren ve Lawrence (K-L)'in radyolojik evreleme skalası.....	15
Şekil 4:	İğne Yerleştirmenin Anterior (A) ve Lateral (B) Görünümü	26
Şekil 5:	Vizüel Analog Skala.....	28
Şekil 6:	İzlem Zamanlarına Göre Hastaların VAS Skorları Değişim Grafiği	32
Şekil 7:	İşlem Öncesine Göre Hastaların Opioid Kullanım Durumları. Veriler Hasta Sayısı Olarak Gösterilmiştir.....	33
Şekil 8:	İşlem Öncesine Göre Hastaların NSAİİ Kullanım Durumları. Veriler Yüzde (%) Olarak Gösterilmiştir	34
Şekil 9:	WOMAC-A skorlarının izlem zamanlarına göre dağılımı grafiği. Veriler ortalama olarak gösterilmiştir	36
Şekil 10:	WOMAC-F skorlarının izlem zamanlarına göre dağılımı grafiği. Veriler ortalama olarak gösterilmiştir.	37
Şekil 11:	WOMAC-T skorlarının izlem zamanlarına göre dağılımı grafiği. Veriler ortalama olarak gösterilmiştir.	37
Şekil 12:	WOMAC-Total skorlarının izlem zamanlarına göre dağılımı grafiği. Veriler ortalama olarak gösterilmiştir.....	38
Şekil 13:	İzlem Zamanlarına Göre Yaşam Kalitesi Skorlarının Dağılımı Grafiği.	39
Şekil 14:	Hasta Memnuniyet Skorlarının Dağılım Grafiği. Veriler Yüzde(%) Olarak Gösterilmiştir.	39

ÖZET

Giriş ve Amaç: Osteoartrit kronik dejeneratif bir hastalık olup özellikle yaşlı popülasyonda ağrı, fiziksel yetersizlik ve fonksiyonel kısıtlılık nedenlerinin başında yer almaktadır. Konservatif tedavilerle sıklıkla ağrı kontrolü sağlanabilse de konservatif tedavilere cevap vermeyen, cerrahi olmak istemeyen veya eşlik eden komorbid patolojiler nedeniyle cerrahinin, kontrendike olduğu ya da uygun olmadığı, osteoartrite bağlı kronik diz ağrılarında son yıllarda geniküler sinirlere radyofrekans uygulamaları tedavi seçenekleri arasında yer almaya başlamıştır. Bu çalışmada, osteoartrite bağlı kronik refrakter diz ağrısı tedavisinde, geniküler sinirlere radyofrekans ablasyon uygulamasının orta-uzun dönemde ağrı kontrolü ve fonksiyonel iyileşme ve hasta memnuniyeti üzerine etkilerinin, retrospektif olarak değerlendirilmesi ve bu etkiyi belirleyen risk faktörlerinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Ocak 2016-Ocak 2017 tarihleri arasında osteoartrite bağlı kronik refrakter diz ağrısı nedeniyle geniküler sinirlere konvansiyonel radyofrekans ablasyon uygulanan 48 hastanın sonuçları dosya taraması ve telefon yolu aracılığıyla retrospektif olarak değerlendirildi. Hastaların demografik ve klinik özellikleri yanı sıra, işlem öncesi ve sonrası 1, 3 ve 6. Aylardaki visuel analog skorları (VAS), Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksleri (WOMAC- indeksi), opioid ve nonsteroid antiinflamatuvar analjezik (NSAİİ) kullanım skorları, yaşam kalite skorları ve tedavi ile ilgili memnuniyet skorları incelendi.

Bulgular: Kellgren ve Lawrence evre 3 olan 41 (% 85,4) hasta ve evre 4 olan 7 (% 14,6) hasta ile toplam 48 hasta çalışmaya dahil edildi. Ortalama VAS skorları işlem öncesine göre 1,3 ve 6.ay değerlendirmelerinde belirgin olarak düştü ($7,4\pm 1,3$ ' e karşılık sırayla $2,2\pm 1,0$, $1,5\pm 1,0$, $2,0\pm 1,2$) ($p<0.001$). WOMAC indekslerinde işlem öncesine göre anlamlı düzeyde azalma izlendi ($p<0,001$). Tedavi öncesi opioid kullanan hastaların tedavi sonrası 1. ayda % 61,1'inin opioid kullanımını azalttığı, % 38,9'unun opioid kullanmayı bıraktığı ayrıca NSAİİ kullanan hastaların 6. ayda % 39,6'sının NSAİİ kullanımı azalttığı, % 56,3'ün ise NSAİİ kullanımını bıraktığı görüldü. Birinci, 3. ve 6. ay ölçümlerinde sırasıyla % 71, % 79,2, % 71,1 hasta, yaşam

kalitesinin “Daha İyi” olduğunu bildirdi. Tedavi sonrası 6. ayda hasta memnuniyeti oldukça yüksekti. Uygulama sırası ve sonrasında ciddi bir komplikasyonla karşılaşmadı.

Sonuç: Osteoartrite bağlı kronik refrakter diz ağrısında, geniküler sinirlere radyofrekans ablasyon uygulamasının orta-uzun dönemde etkili ve güvenli bir tedavi seçeneği olduğu sonucuna varılmıştır. Geniş serili ve uzun süreli randomize kontrollü çift kör çalışmalarla bu sonuçlar doğrulanmalıdır.

Anahtar kelimeler: diz osteoartrit, gonartroz, geniküler sinirler, radyofrekans ablasyon

ABSTRACT

MID AND LONG TERM ACTIVITY OF CONVENTIONAL RADIOFREQUENCY ABLATION OF GENICULAR NERVES FOR OSTEOARTHRITIS RELATED CHRONIC REFRACTORY KNEE PAIN

Introduction and Aim: Osteoarthritis is a chronic degenerative disease and is the leading cause of pain, physical disability and functional limitation, especially in the elderly people. Although conservative treatments often provide pain control, pain that do not respond to conservative treatments, whether that they are not willing to be surgery or because of accompanying comorbid pathologies, the surgery is contravening or not suitable, radiofrequency applications of osteoarthritic chronic knee pain to the genicular nerves have begun to take place among treatment options in recent years.

In this study, it is aimed to investigate retrospectively the effects of radiofrequency ablation on genicular nerve involvement on medium-long-term pain control, functional recovery and patient satisfaction in the treatment of chronic refractory knee pain with osteoarthritis and to investigate the risk factors determining this effect.

Materials and Methods: Between January 2016 and January 2017, results of 48 patients who underwent conventional radiofrequency ablation on genicular nerves due to chronic refractory knee pain based on osteoarthritis were evaluated retrospectively via medial chart and telephone pathways. In addition to the demographic and clinical characteristics of patients, visual analogue scores (VAS) at 1, 3 and 6 months before and after the procedure, Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Indices (WOMAC-index), opioid and nonsteroidal anti-inflammatory analgesic (NSAİİ) use scores, quality of life scores, and treatment satisfaction scores were examined.

Results: 48 patients were included in the study, 41 (85.4%) patients with Kellgren and Lawrence stage 3 and 7 (14.6%) patients with stage 4. The mean VAS scores were significantly lower in the 1,3 and 6th month evaluations compared to the preoperative values ($7,4 \pm 1,3$ versus $2,2 \pm 1,0$, $1,5 \pm 1,0$, $2,0 \pm 1,2$) ($p < 0,001$).

Significant decrease was observed in the WOMAC index compared to the preoperative value ($p < 0.001$). It was found that 61.1% of opioid users decreased opioid use in the first month after treatment, 38.9% discontinued opioid use in the first month after treatment, it was also seen that 39.6% of the patients who used NSAIDs decreased the use of NSAID at 6 months and 56.3% abolished the use of NSAID. 71%, 79.2%, 71.1% of the patients reported that the quality of life was much improved at the first, third and sixth months respectively. Patient satisfaction was quite high at 6 months after treatment. No serious complications were encountered during and after the implementation.

Conclusion: It is concluded that in chronic refractory knee pain due to osteoarthritis, the application of radiofrequency ablation to the genicular nerve is an effective and safe treatment option in the mid-long term. These results should be verified with large series and long-term controlled randomized, double-blind studies.

Key words: knee osteoarthritis, gonarthrosis, genicular nerves, radiofrequency ablation

GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit, progresif kıkırdak yıkımı, osteofit oluşumu subkondral skleroz ile karakterize noninflamatuvar kronik dejeneratif bir hastalıktır. Diz osteoartriti (OA) de yetişkinlerde en sık görülen eklem hastalıklarından biri olup, ortalama yaşam süresi ve obezitenin artmasıyla birlikte tüm dünyada daha da büyüyen önemli bir sağlık sorunudur (1,2). En önemli risk faktörü yaş olup, 70-75 yaş arası popülasyonda % 40'lara varan prevalansa sahiptir (3). Özellikle yaşlı popülasyonda ağrı, fiziksel yetersizlik ve fonksiyonel kısıtlılık nedenlerinin başında yer almaktadır. Küratif bir tedavisi olmadığından tedavide güncel yaklaşım, hastanın eğitimi ve ağrı kontrolü ile yaşam kalitesinin artırılması, fiziksel ve fonksiyonel bozulma ile özürülülüğün azaltılması ve hastalık progresyonunun önlenmesine yönelik olmaktadır. Bu amaçla konservatif veya cerrahi olmak üzere çeşitli tedavi modaliteleri kullanılmaktadır (4). Bu tedaviler; farmakolojik yöntemler (topikal ajanlar, basit analjezikler, opioidler, antidepresanlar vb.), non farmakolojik yaklaşımlar (eğitim, egzersiz, fizik tedavi, ortesis, akupunktur vb.) ya da intraartiküler bölgeye kortikosteroid, viskosuplement veya trombosit zengin plazma (PRP) enjeksiyonu gibi minimal invaziv girişimler ve gerektiğinde de cerrahi müdahaleler (artroskopi, artroplasti vb.) olarak sayılabilir.

Uygulanılan tedavilere rağmen hastaların bir kısmında her zaman yeterli ve etkili ağrı kontrolü sağlanamamakta; bir kısmında ise yan etkiler nedeniyle tedaviye devam edilememektedir (5). Konservatif tedavilere cevap vermeyen, cerrahi olmak istemeyen veya eşlik eden komorbid patolojiler nedeniyle cerrahinin kontrendike ya da uygun olmadığı osteoartrite bağlı kronik diz ağrılarında son yıllarda literatüre yeni ve etkili bir tedavi seçeneği olarak, intraartiküler ve periartiküler bölgeye radyofrekans (RF) uygulamaları bildirilmeye başlanmıştır. Bunlar içerisinde geniküler sinirlere çeşitli radyofrekans yöntemlerinin başarıyla uygulandığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (6-18). Bilindiği üzere diz eklemi, femoral, siyatik ve obturator sinirlerin distal bölümlerinden köken alan ve geniküler sinirler olarak adlandırılan eklem dalları tarafından innerve edilmektedir (19,20). Geniküler sinirlere uygulanacak radyofrekans yöntemlerinin etkinliği ve güvenilirliğinin belirlenmesi ayrıca uygulayıcılara yönelik olarak prosedüral protokol ve algoritmaların oluşturulması amacıyla çok sayıda çalışmaya ihtiyaç olduğu açıktır.

Bu çalışmada, osteoartrite bağlı kronik refrakter diz ağrısı tedavisinde, geniküler sinirlere konvansiyonel- RF uygulamasının orta-uzun dönemde ağrı kontrolü ve fonksiyonel iyileşme ve hasta memnuniyeti üzerine etkilerinin, retrospektif olarak değerlendirilmesi ve bu etkiyi belirleyen risk faktörlerinin olup olmadığının araştırılması amaçlanmıştır.



2. GENEL BİLGİLER

DİZ ANATOMİSİ

Diz eklemi insan vücudundaki en büyük eklemdir. Diz, yerçekimi eylemi altında aksiyel bası ile çalışır ve bu esnada iki karşıt koşul olan hem hareketliliği hem de stabiliteyi sağlamalıdır. Bu problem, ligamentlerin, kasların, menisküs ve tendonların uyumuyla çözülür. Ligamentler ve menisküsler statik stabiliteyi, kaslar ve tendonlar ise dinamik stabiliteyi sağlar (21).

Diz eklemi; femur ve tibiyanın oluşturduğu tibiofemoral ile femur ve patellanın oluşturduğu patellofemoral eklemlerden meydana gelen diartrodial ve ginglymus tipi bir eklemdir (22).

Eklem kapsülü tibia ve femurun kondillerine tutunarak tüm eklemi çevreler. Fibröz yapıda olan kapsül kemiğe tutunarak periost olarak seyreder. Tendon ve bağlar eklem kapsülünün yapısına katılarak eklem kapsülünün gücünü artırır (23).

Diz eklemine fonksiyonel stabilitesi; distal femur ve proksimal tibiyanın birbirine denk gelen kıkırdak yapısı, bağlar, meniskokapsüler yapılar ve muskulotendinöz birimler sayesinde gerçekleşir (22).

Kemik Yapılar

Distal femur:

Femur vücuttaki en uzun ve kalın kemiktir. Diz eklemi yapısına katılan distal uç medial ve lateral kondilden oluşur. Bu kondiller tibia proksimal ucundaki uygun yüzeylere yerleşir. Hem tibiyal meniskal yüzeye hem de patella ile eklem oluşturur. Tibiaya iletilen yükü taşıyan kondiller anterior kısımda bileşerek femur shaftına doğru uzanır. Posterior bölümde interkondiller fossa ile birbirinden ayrılır. Lateral ve medial kondiller asimetrik yapıdadır. Lateral kondilin hem anteroposterior hem lateral planda daha küçük yapıda olması diz eklemine doğal valgus yapısına katkı sağlar (24).

Proksimal tibia:

Proksimal tibiyanın uç kısmında femur kondillerinin yerleşeceği medial ve lateral platolar interkondiler eminensiya ile birbirinden ayrılır. Tibiyanın bu yüzeyleri

kıkırdak yapıda olan menisküsler ile derinleştirilerek femurun kondillerinin eklem yapması için daha uygun bir yapı oluşturur (25).

Patella:

Patella diz eklemine önünde yer alan düz, üçgen bir kemiktir. Genellikle kuadriseps femoris tendonunda gelişen bir sesamoid kemik olarak kabul edilir. Konveks anterior yüzeyi kuadriceps tendonunun genişlemesiyle patellar ligamanın superfisiyal lifleriyle devam eder ve kuadriceps kasının insersiyon açısını uzatarak ekstansiyonun daha etkin olmasını sağlar. Diz eklemine fonksiyonel stabilitesini artırır. Femoral eklem yüzünü direk travmadan korur (26).

Kemik Dışı, Eklem İçi Yapılar:

Sinoviyal doku:

Sinoviyal membran eklem ile ilişkili tendonların hareketlerinde sürtünme yüzeyini azaltır. Tüm eklem kapsülünün iç kısmını döşer ve çapraz bağların etrafını kılıf gibi sarar. Sinoviyal membran femur alt ucu ile kuadriceps kası arası boşluğu örtük suprapatellar boşluğu oluşturur (27).

Bursa:

Eklem çevresindeki tendon ve kapsüllerin rahat şekilde çalışmasını sağlayan sinovyum ile dolu keseciklerdir. Travma sonucu ya da sistemik bir hastalık sonucu oluşan bursitler ağrıya neden olabilir (28).

Menisküsler:

Tibia ve femur arasında eklem yüzeyini derinleştirerek şok absorbe eden, basıncı dağıtan, eklem elastisitesini artıran fibrokartilajinöz yapıda hilal şeklinde yapıdır. Femoral yüzleri konkav olup tibial yüzleri ince yapıdadır. Medial menisküs tibia ve eklem kapsülü ile sıkı bağlantı yapması nedeniyle daha az hareketli olup yaralanma daha sık görülür. Lateral menisküs daire biçiminde olup daha fazla alan kaplar. Eklem kapsülüne gevşek olarak bağlandığı için kısmen hareketlidir.

Menisküslerin beslenmesi genellikle medial ve lateral geniküler arterlerden olur. Bu arterlerden çıkan dallar sinoviyal ve kapsüler dokuda kapiller ağ oluşturur. Bu vasküler ağ menisküs yırtıklarında iyileşme potansiyeli sağlar (29).

Çapraz bağlar:

Çapraz bağlar özellikle ön arka stabilizasyonda birincil rolü varken değişen derecelerde mediolateral ve rotasyonel stabilitede görev alır. Çapraz bağlar ağrı ve proprioseptif duyuyu alır.

Ön çapraz bağ lateral femoral kondilinin medial yüzünde posterior bölgeden başlayıp tibianın eminensiya interkondilaris anterior ve lateralinde sonlanır. Fonksiyonu tibianın anteriora deplasmanını, varus-valgus kuvvetlerini engellemek ve iç rotasyon streslerine karşı koymaktır. Anteromedial ve posterolateral iki banttandır oluşur. Dizin fleksiyonunda anteromedial bant, ekstansiyonda posterolateral bant gerilir.

Arka çapraz bağ dizin anteroposterior planda primer stabilizasyonu sağlar. Medial femoral kondilin lateral yüzünden başlayıp tibia posterior intarartiküler yüzüne yapışır. Anterolateral ve posteromedial iki banttandır oluşur. Anterolateral bant fleksiyonda, posterolateral bant ekstansiyonda ve 100° üzerinde yapılan fleksiyonda gerilir. Birincil görevi tibianın posteriora deplasmanını engellemektir ve dış rotasyon streslerine karşı koymaktır (30).

Kemik Dışı, Eklem Dışı Yapılar

Kapsül:

Diz eklem kapsülü, dış yüzde fibröz bir katman, eklem yüzünde kıkırdak olmayan alanları kaplayan sinoviyal membrandan oluşur. Fibröz kapsül femur eklemine proksimaline tutunur. Diz eklemine arka yüzeyinde tibia lateral kondilinin arka kısmı hariç kondilleri ve interkondiler boşluğu örter. Ön tarafta kuadriceps tendonu, patella ve patellar ligamanı fibröz kapsülün yerini alır (27).

Bağlar ve muskulotendinöz yapılar

Diz eklemi göreceli olarak zayıf bir eklemdir. Eklem stabilitesi; çevre kas ve tendonların kuvvetine ve femur ile tibiayı bağlayan ligamanların yapısına bağlıdır.

Kaslar; stabilizeyi sağlayan esas yapılar kaslardır. Diz ekstansiyonundan sorumlu en majör kas kuadriceps kası, bacağa fleksiyon ve iç rotasyon yaptıran hamstring kasları ve plantar kaslar, dize fleksiyon yaptıran gastroknemius kası dize destek sağlayan en önemli kas gruplarıdır.

Bağlar; Diz eklemi tam ekstansiyodayken en stabil konumdadır. Eklem yüzeyleri tam uyumlu, primer diz bağları gergin ve eklemi çevreleyen tendonlar eklem üzerinde splint etkisi oluşturmaktadır. Eklem kapsülü desteği beş adet bağ ile sağlanır. Bunlar patellar ligaman, lateral kollateral bağ, medial kollateral bağ, oblik popliteal bağ ve arkuat popliteal bağdır (27).

Diz Ekleminin Kanlanması

Femoral arter hiatus adduktorius'tan geçtikten sonra popliteal arter olarak devam eder, popliteal fossada popliteus kasının altında anterior ve posterior tibial arter olarak ikiye ayrılır. Popliteal fossada; superior lateral ve medial geniküler arter, inferior medial ve lateral geniküler arter, anterior ve posterior tibial rekürren arter, lateral femoral sirkumfleks arterin inen dalı ve arteria genu media olmak üzere beş dal verir. (31)

Femoral kondil seviyesinde superior medial ve lateral geniküler arter ayrıca eklemi besler. Arteria genu media posterior oblik bağı ve çapraz bağları besler. Lateral femoral sirkumfleks arterin inen dalı geniküler arterler ve fibular sirkumfleks arterler ile eklem yüzeyinde geniş anastomoz yaparak eklemin kanlanmasına katılır (şekil 1).



Şekil 1: Diz eklemi arterleri (32)

Diz Ekleminin İnnervasyonu

Dizin innervasyonu tibial, siyatik ve femoral sinirlerin terminal dallarından oluşur. Duyusal lifler menisküs, ligamentler ve subkondral yüzeylerde intraartiküler olarak bulunur. Medial ve lateral popliteal sinirler popliteal fossadaki siyatik sinirden meydana gelir ve sadece çevredeki kasları innerve etmekle kalmaz aynı zamanda birkaç eklem dalı verir (33).

Motor innervasyon; Femoral sinirin (L2-4) motor dalları, m. kuadriceps femoris ve m. sartorius'u innerve eder. Obturator ve siyatik sinir dizin posterior kısmının motor innervasyonunu sağlar. L2-L4 düzeylerinden kaynaklanan obturator sinir çoğunlukla adduktor kaslara dal vermektedir. L3-S3 düzeylerinden kaynaklanan siyatik sinir hamstring kas grubunun motor innervasyonunu sağlar. Semimembranoz kası, semitendinoz kası, biceps femoris kasının uzun başı, adduktor magnus kası posterior bölgesinin motor innervasyonu n. tibialis ile sağlanır. M. biceps femoris' in kısa başının motor innervasyonu ise n. peroneus communis ile sağlanır (34).

Duyusal innervasyon; Diz ekleminin duyusal innervasyonu femoral, siyatik ve obturator sinirlerinin eklem dalları ile sağlanır. Dizin anterior alanının yüzeysel duyusu n. femoralis' in anterior kutanöz dalları tarafından, posterior alanının duyusu n. femoralis' in posterior kutanöz dalları tarafından, lateral alanının duyusu ise n. femoralis' in lateral kutanöz dalları tarafından sağlanmaktadır. Safen sinir femoral sinirin posterior ana dalından çıkar, dizin medialinde sartorius ve gracilis kaslarının arasından yüzeyleşir. Safen sinirin infrapatellar dalı kapsülün anteromedialinin, patellar tendonun ve dizin anteromedial yüzünün duyusunu alarak patellar pleksusa karışır. Patellar pleksus safen sinirin infrapatellar dalı ile uyluğun medial, lateral ve intermediate kutanöz sinirlerinin katılımı ile oluşur. Bu pleksus patellar ligamentin önünde yer alır.

Dizin duyusal innervasyonunu anlamak için, anterior kapsülünün anatomisi süperomedial, süperolateral, inferomedial ve inferolateral olmak üzere dört kadrana bölünür.

Süperomedial kadrana femoral ve obturator sinirlerin dalları tarafından innerve edilir. Femoral sinir, vastus medialis sinirine (NVM) ve safen sinire innervasyona katkıda bulunur. NVM, medial retinaküler sinir de dahil olmak üzere birçok dal verir.

Safen siniri, bu çeyreğin infrapatellar dalı aracılığıyla innervasyonuna katkıda bulunur. Obturator sinir, anterior dalı ile dizin innervasyonuna katkıda bulunur. İnferomedial kadranda, safen sinirin infrapatellar dalından ve tibial sinirden duyuşal lifler alır. Superolateral kadranda vastus lateralis, vastus intermedialis ve lateral retinaküler sinirden (peroneal sinir duyuşal dal) inerve olur. Inferolateral kadranda ana innervasyonu, anterior tibial innervasyon için önemli bir rol oynayan rekürren peroneal sinirdir. (35)

Geniküler sinirler:

2011'de Choi ve arkadaşları (6) tarafından “geniküler sinirlerin” tanımlanmasından beri, bu terim diz eklemine inerve eden duyu sinirlerine değinmek için kullanılmıştır (6).

Geniküler kelimesi “diz ile ilgili” anlamına gelir ve eklem kapsülü ve diz eklemine iç ve dış ligamentlerine duyuşal innervasyon sağlayan küçük sinir gruplarına verilen isimdir.

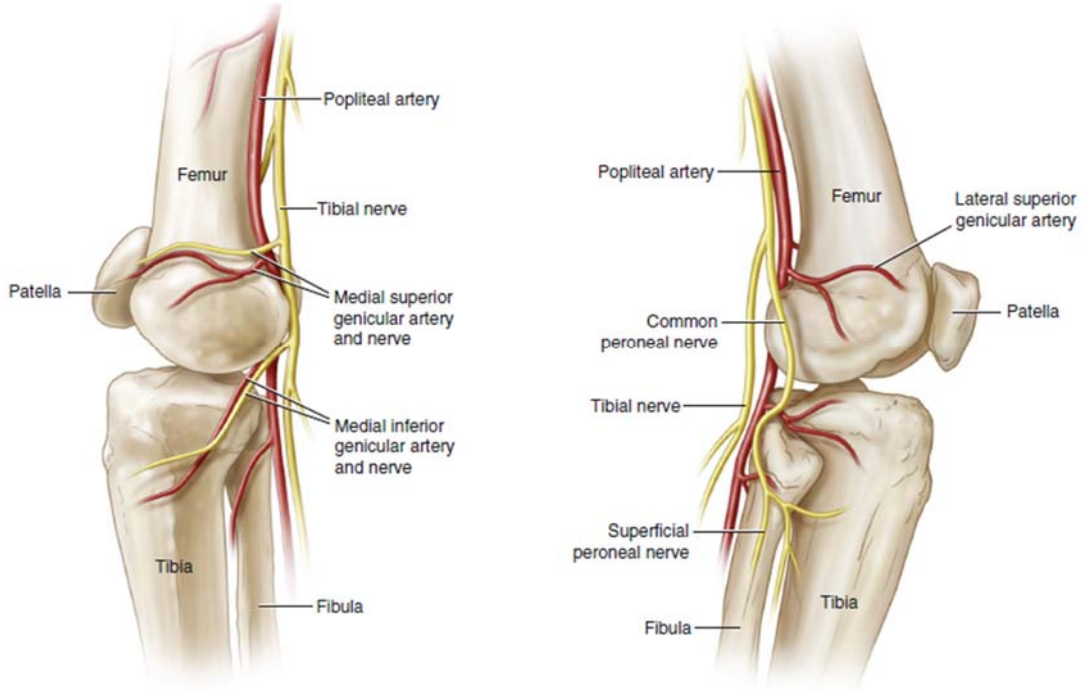
Üst ve alt medial geniküler sinirler ve orta geniküler sinirler tibial sinirin duyuşal dallarıdır. Üst lateral geniküler sinir ve inferior lateral genicular sinir, kommon peroneal sinirin duyuşal dallarıdır. Bu küçük duyuşal sinirler diz ekleminden geçerken eşlik ettikleri arterlere göre isimlendirilir.

Posterior popliteal fossada superior ve inferior geniküler sinirler gelişir. Superior medial geniküler sinir medial femoral kondilin kenarı boyunca dizin medialinde anteriora, İnferior medial geniküler sinir medial tibial kondilin kenarı boyunca dizin medialinden inferiora, superior lateral geniküler sinir lateral femoral kondilin kenar çizgisi boyunca öne ve laterale doğru ve inferior lateral geniküler sinir lateral fibuler kondilin kenarından anteriora doğru ilerler (36) (Şekil 2).

Franco ve arkadaşları (37) diz kapsülünün innervasyonunun anterior ve posterior olarak ayrılabilceğini; ön dizin femoral ve ortak peroneal sinirlerden ayrılan anterior geniküler dalları ile posterior dizin ise, çoğunlukla siyatik sinirin tibial dalı tarafından inerve edildiği sonucuna varmışlardır (37). Bazı durumlarda obturator sinirin posterior dalının da innervasyona katkı sağlayabileceğini bildirmişlerdir.

Diz innervasyonunda tanımlanmış 6 önemli sinir aşağıda belirtilmiştir (38):

- Superolateral dal; ortak peroneal sinirden köken alan bu dal lateral epikondil ve femur shaftının tahmini birleşim yerine yakın olarak geçer ve eklem kapsülünün anteriorunun superolateralinin innervasyonunu sağlar.
- Orta geniküler dal tibial sinirden kaynaklanır ve vastus intermedius'un içinden geçerek distal femurunun anterioruna kadar uzanır.
- Superomedial dal da tibial sinirden ayrılır ve medial epikondil ile femur shaftının birleşim yerine yakın seyrederek kapsülün superomedialinin innervasyonunu sağlar.
- İnferolateral dal, ortak peroneal sinirden ayrılarak fibula başının altından geçerek eklem kapsülüne ulaşır ve kapsülün anteriorunun inferolateral kısmının innervasyonunu sağlar.
- Lateral retiküler sinir eklem lateral tarafında ortak peroneal sinirden köken alarak kapsülün lateral tarafının innervasyonunu sağlar.
- Inferomedial dal ise tibial sinirden ayrılarak tibia'nın medial kondil ve shaftının kesişim yerine yaklaşır.



Şekil 2: Superior ve inferior medial geniküler sinirler (39)

OSTEOARTRİT

Osteoartrit (OA) özellikle ileri yaşlarda yaygın olarak görülen, eklem kıkırdağının fokal kaybı ile subkondral bölge ve eklem kenarlarında osteofit oluşumu, kapsüller kalınlaşma ve sinovit ile kendini gösteren kronik dejeneratif eklem hastalığıdır (40).

Osteoartrit tüm dünyada nüfusun yaşlanması ile birlikte artmakta ve özellikle yaşamın ikinci yarısında önemli ölçüde morbiditeye yol açarak yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Eklemelerde ağrı, sertlik, fonksiyon kaybı, hareket kısıtlılığı, kaslarda atrofi gibi klinik belirtilerle karakterizedir. Diz eklemi veya çevre dokularında hasar geliştiği zaman bir takım inflamatuvar mediatörler salınır. Periferden uzun süreli tekrarlayan uyarılarla beraber, inflamatuvar mediatörlerin de ortamda artması sonrası periferik afferent nosiseptörler duyarlı hale gelir. Ağrılı uyarılar devam ettikçe ağrının üst merkezlere taşınmasında da birtakım değişiklikler olmaktadır. Son olarak ağrının algılandığı beyin korteksinde de nöroplastik değişikliklere neden olur. Ağrı sisteminde bu patofizyolojik değişiklikler sonrası, kronik ağrı görülebilir. Ağrı hastanın egzersiz kapasitesini azaltır, aktivitesini kısıtlar. Hastanın zamanla kasları atrofiye gider ve diz eklemine propriyosepsiyon duyusu bozulur. Hastanın yaşam kalitesi giderek bozulur.

Epidemiyoloji

Osteoartrit, Amerika Birleşik Devletleri'nde en sık görülen eklem hastalığıdır. Yetişkinlerde 60 yaş ve üzeri semptomatik diz OA prevalansı erkeklerde yaklaşık % 10, kadınlarda % 13'tür (41). Türkiye Hastalık Yüklü Çalışması'nda (2004) OA hastalık yükünü oluşturan ilk on hastalık arasında % 2.9 ile 7. Sırada yer almıştır (42).

Semptomatik OA ile etkilenen insanların sayısının, nüfusun yaşlanması ve obeziteye bağlı olarak artma olasılığı yüksektir. Bu yaygın hastalığın prevalansındaki hızlı artış, OA'nın gelecekte sağlık hizmetleri ve halk sağlığı sistemleri üzerinde giderek artan bir etkiye sahip olacağını göstermektedir.

Patogenez:

Geçmişte, osteoartrit, sadece dejeneratif bir "aşınma ve yıpranma" süreci olarak kabul edilmiş ve bu nedenle sıklıkla dejeneratif eklem hastalığı olarak yanlış

adlandırılmıştır. Bununla birlikte, OA'nın patogenezi, aşınma ve yıpranmadan çok daha karmaşıktır ve inflamasyon sürecinin bir göstergesidir (43). Biyomekanik faktörler, proinflamatuvar mediatörler ve proteazlar OA patogenezinde önemli rol oynayan çeşitli faktörlerdir.

Proinflamatuvar faktörler eklem dokusu yıkımı ile sonuçlanan hücre dışı matrisin bozulmasından sorumlu proteolitik enzimlerin üretimini artırmaktadır. Anormal eklem yüklemesinin, eklem doku yıkımına aracılık eden proinflamatuvar faktörler ve proteazlar üretmek için eklem doku hücrelerini uyardığını ileri sürmektedir (44).

Eklem kıkırdağı, genellikle şok emici olarak düşünülse de öncelikle eklem normal kayma hareketine izin veren düzgün, düşük sürtünmeli bir yüzey sağlar. Eklem üzerindeki yükün çoğu, periartiküler kaslar ve subkondral kemik dahil olmak üzere diğer dokular tarafından emilir. Hiyaluronik asit, viskoziteyi sağlayan sinovyal sıvıda bulunan maddedir, ancak düşük sürtünmeli bir durum sağlamak ve eklem yüzeyini korumak için, lubrikin (proteoglikan-4 veya yüzeysel bölge proteini olarak da bilinir) adı verilen büyük bir müsinöz proteinin varlığını gerektirir (45). Kollajen lifleri, gerilmeye karşı direnen ve esneklik sağlayan hidrofilik proteoglikanları engelleyen bir ağ oluşturur.

OA'daki en erken patolojik değişiklikler, fokal bölgelerdeki artiküler kıkırdağın yüzeyinde yaygın olarak görülür. Kıkırdağın tamir etme kapasitesi sınırlıdır. Matriks hasarı meydana geldiği için, kondrosit ölümü görülebilir ve bu da hücrelerden yoksun matriks alanları ile sonuçlanır (46).

Subkondral kemiğin (kemik sklerozu) kalınlaşması, kollajen üretiminin artmasına bağlı olarak mineralizasyon kusuru ortaya çıkar. Osteofitler sıklıkla eklemlerin kenarlarında, tendonların veya bağların yapıştığı yerde oluşur. Daha ilerlemiş bir hastalıkta, kemik kistleri ortaya çıkar, ancak kemik erozyonları tipik olarak görülmez. Belirgin olan kemik iliği lezyonları, en yaygın olarak kıkırdağ kaybı olan bölgelerde ve mekanik yüklerin en fazla olduğu yerlerde görülebilir. Patolojik olarak, bu fokal lezyonlar lokalize nekroz ve fibrozis ile birlikte kemikte mikroyapısal hasara neden olur (47).

Kıkırdağa ek olarak, eklem yumuşak doku bileşenleri, bağlar, eklem kapsülü ve menisküs OA'dan sıkça etkilenir. Eklem kapsülünün osteofitlerle birlikte kalınlaşması OA eklemlerinde gözlenen genişlemeye katkıda bulunur. OA'lı yaşlı erişkinlerde önceki eklem yaralanması öyküsü olmaksızın dejenerasyona bağlı ligaman ve menisküslerde yırtık görülür. Menisküs yırtıklarının eklem mekaniğindeki etkilerine ek olarak, çalışmalar yırtık menisküsün eklemde bir inflamatuvar mediatör kaynağı olabileceğini göstermiştir. Periartiküler kas ve sinirler de OA'dan etkilenerek zayıflık ve ağrıya neden olur (48).

Risk Faktörleri:

Yaş: Yaş, tüm eklemlerin OA'sı için en güçlü risk faktörlerinden biridir. Yaşla birlikte OA prevalansı ve insidansındaki artış muhtemelen çeşitli risk faktörlerine ve yaşlanma ile ortaya çıkan biyolojik değişikliklere kümülatif maruziyetin bir sonucudur (49).

Cinsiyet: Kadınlarda OA görülme sıklığı ve klinik belirtileri erkeklerden daha fazladır. Menopoz dönemindeki kadınlardaki OA'daki belirgin artış, hormonal faktörlerin OA'nın gelişimindeki etkisine bağlıdır (50).

Diyet: Diyet faktörlerinin OA gelişmesinde rolü vardır. Düşük 25-hidroksi vitamin D3 ve C vitamini eksiklikleri hem radyolojik hem semptomatik diz OA riskini arttırmıştır (51,52).

Obezite: Obezite, OA için önemli bir risk faktörü kabul edilmiştir. Özellikle eklem binen yükün artması sonucu dejeneratif sürecin hızlanmasıyla ilişkilidir (53). Obezite eklem yüzeyine yük binmesiyle birlikte postür değişikliği, yürüme ve fiziksel aktivite kısıtlanmasına neden olarak eklem biyomekaniğini etkilemektedir. Vücut kitle indeksi (VKİ) 30 kg/ m² ve üzerinde olan kişilerde diz osteoartriti riski 6.8 kat artmaktadır (54).

Travma: Diz yaralanması OA için en güçlü risk faktörlerinden biridir. Eklem yapıları, özellikle trans-artiküler kırıklar, menisektomi gerektiren menisküs yırtığı veya ön çapraz bağ yaralanması gibi ciddi yaralanmalar OA gelişimi riskini artırabilir (55).

Meslek: Bazı mesleklerde eklemlerin tekrarlayıcı kullanımı OA riskini artırır. Diz osteoartriti gelişme riski taşıma, diz çökme ve çömelme gibi işleri tekrarlayıcı şekilde yapan iş gruplarında daha çok bulunmuştur (56).

Anatomi: Kalça diz-ayak bileği açısı yük dağılımının önemli bir belirleyicisidir. Kalça, diz ve ayak bileği nötr veya kolinear diziliminden herhangi bir değişim, dizdeki yük dağılımını etkiler. Bu dizilimde oluşan bir hatada dizlerin OA geliştirme riski daha yüksektir ve nötr dizlere göre daha yüksek bir progresyon riski vardır (57).

DİZ OSTEOARTRİTİ

Artritler arasında en sık görüleni diz osteoartriti olup prevalansı yaş ile artmaktadır. OA' e bağlı diz ağrısı, yaşlılarda en sık görülen fiziksel yetersizliktir.

Klinik Bulgular

Diz OA semptomları, ağrı (başlangıçta yalnızca hareket sonrasında), eklem sertliği, hareket kısıtlılığı, eklemde güvensizlik hissi ve yürüme güçlüğüdür (58).

Ağrı en sık görülen semptom olup genellikle sinsi başlangıçlı, aralıklı, sızlayıcı ve derindir. Ağrı özellikle ağırlık taşıma sırasında diz çevresinde oluşur ve istirahat ile azalır. Hastalık ilerledikçe istirahat ağrısı ve gece ağrısı tabloya eklenir. Osteoartrit dolaylı olarak ligamentler, kaslar, sinirler ve damarlar gibi diğer anatomik yapıların biyomekaniğini değiştirdiği için ağrı komşu bölgelere yayılabilir.

Eklem sertliği, sabah uandıktan sonra 30 dakikadan az sürer. Uzun süreli oturma gibi, hareketsizlik dönemlerinden sonra ortaya çıkabilir. Hastalar genellikle eklem sertliği veya şişmesi nedeniyle hareket kısıtlılığı yaşarlar. Eklemde dejenere kırkırdak veya menisküsün döküntüleri, göreceli olarak kaba asimetrik yüzeylerin yapışkanlığının artması, kas güçsüzlüğü doku iltihabı gibi nedenlerle “kilitleme” veya “yakalama” hissi oluşur. Sertlik hareketliliği engelleyebilir. Bu durum, azalmış fonksiyon ve artan ağrı ile sonuçlanan bir döngü başlatır.

Eklem hassasiyeti, hareketle patellofemoral veya tibiofemoral krepitasyon, eklem hareket açıklığında (EHA) kısıtlılık, pasif EHA'da ağrı, özellikle kuadriceps kasında olmak üzere periartiküler kaslarda zayıflık bulguları ve eklem aralığı boyunca kemikte genişleme diz OA için tipiktir (58).

Laboratuvar Bulgular

Laboratuvar tetkikleri genel olarak ayırıcı tanı ve diğer hastalıkların ekarte edilmesinde kullanılır. Osteoartritte tam kan sayımı, biyokimya, eritrosit sedimentasyon hızı, C-reaktif protein normaldir. Romatoid faktör. Antinükleer antikor negatiftir. Sinoviyal sıvının viskozitesi ve mütin pıhtı oluşumu normaldir. Sinoviyal sıvı non-inflamatuvar yapıdadır (59).

Radyolojik Bulgular

Osteoartrit klinik olarak anamnez ve fizik muayene ile konulur. Ancak görüntüleme, tanının doğrulanması ve diğer koşulların dışlanması için kullanılabilir. Radyografik anormallikler aşırı basınca maruz kalan eklem alanlarında bulunur. Bu değişiklikler eklemde daralma, subkondral skleroz ve eklem bölgesinin ağırlık taşıyan bölgelerindeki kemik kistlerini ve özellikle de eklem marjinal bölgeleri boyunca oluşan osteofitleri içerir. Eklem boşluğu daralması ilk bulgudur, bunu subkondral skleroz, daha sonra osteofitler ve son olarak sklerotik marjinal bölgeleri olan kistler izler. (sinovyal kistler, subkondral kistler, subartiküler psödokistler veya nekrotik psödokistler)

Osteoartritin radyografik bulgular, semptomlarla iyi ilişkili değildir (60). Sonuçlar, muhtemelen incelenen popülasyonlardaki farklılıklar ve kullanılan radyografik ve klinik kriterler nedeniyle çelişmektedir. Osteofitlerin varlığı diz ağrısı ile güçlü bir ilişkiye sahipken, eklem boşluğunun daralması ağrıyla ilişkili değildir (61).

Diz osteoartriti olan hastalarda hastalığın evrelendirilmesinde en sık Kellgren ve Lawrence'in 1957 yılında tanımladığı Kellgren-Lawrence (K-L) radyolojik evreleme skalası kullanılmaktadır (şekil 3). Kellgren Lawrence sınıflandırması, OA'nın epidemiyolojik çalışmalarında bir araştırma aracı olarak yaygın bir şekilde kullanılmıştır (62).

Özgün çalışmalarında sunulan verilere dayanarak, KL sınıflandırması tipik olarak diz OA'ya özel olarak uygulanır. KL sınıflandırması anteroposterior diz radyografileri kullanılarak açıklanmıştır. Her bir radyografiye OA'nın şiddetinin artmasıyla ilişkili olan 0 ile 4 arasında bir derece verilmiştir. Grade 0 OA yokluğunu, grade 4 şiddetli OA'yı belirtir (63) (tablo 1).



Şekil 3: Kellgren ve Lawrence (K-L)'in radyolojik evreleme skalası (64)

Tablo 1: Kellgren ve Lawrence (K-L)'in Radyolojik Evreleme Skalası

Evre 0:	Osteoartrite ait herhangi bir bulgu yok
Evre 1:	Eklem aralığında şüpheli daralma ve olası osteofit formasyonu
Evre 2:	Kesin osteofit ve olası eklem aralığı daralması.
Evre 3:	Çok sayıda osteofit, eklem aralığında kesin daralma, skleroz ve kemik sınırlarında deformite
Evre 4:	Büyük osteofitler, eklem aralığında ciddi daralma, ciddi skleroz ve kemik sınırlarında belirgin deformiteler

Manyetik rezonans görüntüleme genellikle diz osteoartritin tüm değerlendirilmesinde osteoartritin varlığını düşündürülen değişiklikleri ortaya çıkarabilir. Manyetik rezonans görüntüleme, orta yaşlı ve yaşlı erişkinlerde sık görülen ve diz ağrısı olan menisküs yırtıkları gibi tesadüfi bulguları tespit edebilir. Kas-iskelet sistemi ultrasonografisinde kemik erozyonu, sinovit, tendon hastalığı ve entesopati saptama potansiyeli vardır. Bununla birlikte, geçerliliği, tekrarlanabilirliği ve değişime cevap vermesi, yorumlanması ve çalışmaların karşılaştırılmasını güçleştirir.

Tanı:

Diz OA tanısına klinik bulgular ya da klinik ve radyografik bulgular kombinasyonu ile ulaşılabilir. OA için birden fazla sınıflandırma sistemi vardır. The

European League Against Rheumatism derneği (EULAR), diz OA tanısını koymak için 3 semptom (kalıcı ağrı, sınırlı sabah tutukluğu ve azalmış fonksiyon) ve 3 işaret (krepitus, kısıtlı hareket aralığı ve kemik genişlemesi) kullanımını önermiştir. Tüm 6 işaret ve semptom olduğunda, radyografilerde OA görölme olasılığı %99'dur (65). En sık kullanılan klinik sınıflandırma kriterlerinden biri, Amerikan Romatoloji Derneği tarafından geliştirilmiştir (66,67).

Tablo 2: Diz OA İçin ACR Klinik ve Radyolojik Tanı Kriterleri

<p>Klinik: Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı ve ilaveten (1+2+3) veya (3+4) veya (1+4)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Aktif eklem hareketinde krepitasyon varlığı2. Dizde 30 dk'dan az süren sabah tutukluğu3. Yaş > 504. Muayenede kemik genişlemesi varlığı
<p>Klinik ve Radyolojik: Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı ve ilaveten (1) veya (2+3+5) veya (3+4+5)</p> <ol style="list-style-type: none">1. Radyografide eklem kenarlarında osteofit varlığı2. Eklem sıvısına ait bulguların tipik osteoartrit bulgularıyla uyumlu olması3. Yaş > 404. Dizde 30 dk'dan az süren sabah tutukluğu5. Aktif eklem hareketinde krepitasyon varlığı

Ayırıcı Tanı

Septik artrit, inflamatuvar eklem hastalıkları, eklem tutulumu paterni ve uygun klinik özellikler ve laboratuvar testleri ile belirlenebilir. Bilateral simetrik küçük eklem ağrısı, şişlik ve sertlik romatoid artrit şüphesi uyandırmalıdır. Metatarsofalangeal eklem veya diz eklemi tutulumu gut hastalarında görülebilir. Sabah oluşan omuz ve kalça eklem sertliği polimiyalji romatika'ya işaret etmektedir. Diz OA'sı kesin tanısı yapıldığında, laboratuvar testi ile ilgili daha fazla araştırma gerekli değildir. Bununla birlikte, şüpheli durumlarda tam kan sayımı, eritrosit sedimentasyon hızı (ESR) tanı için yardımcı olabilir (68). Pes anserinus tendiniti, bursit, lokalize periartiküler semptom veya bulguları olan hastalarda düşünölen diz OA'lı hastalarda diz ağrısının sık nedenidir. Valgus deformitesi bu durumun 5.2 kat artmasını ve kollateral instabilitesinin artmasını ve 6 kez tendinit ve bursit gelişimini arttırmaktadır (69).

Tedavi

OA'nın tedavisi için hedef ağrıyı kontrol altına almak, eklem fonksiyonlarını korumak, düzeltmek ve yaşam kalitesini yükseltmek olmalıdır. Diz OA'lı hastaların optimal yönetimi, nonfarmakolojik, farmakolojik ve gerektiğinde cerrahi tedavi modalitelerinin bir kombinasyonunu gerektirir (Tablo 3).

Tablo 3: Diz OA Olan Hastalarda ACR Tedavi Önerileri:

Non-farmakolojik tedavi önerileri
<ul style="list-style-type: none">• Güçlü öneri düzeyi olan tedaviler<ul style="list-style-type: none">➤ Aerobik ve rezistif egzersizler➤ Su içi egzersizleri➤ Kilo verme• Duruma göre önerilenler<ul style="list-style-type: none">➤ Eğitim programlarına katılmak➤ Egzersizler ile birlikte manuel terapi➤ Psikososyal destek➤ Patellar bantlama (medial yönlendirici)➤ Lateral kompartman tutulumunda medial kamalı tabanlık➤ Medial kompartman tutulumunda subtalar destekli tabanlık➤ Termal ajanların kullanımı➤ Yürüme yardımcı cihazlar➤ Tai chi➤ Akupunktur➤ TENS• Öneri düzeyi olmayanlar<ul style="list-style-type: none">➤ Tek başına veya güçlendirme egzersizleri ile birlikte denge egz.➤ Lateral kamalı tabanlık
Farmakolojik tedavi önerileri
<ul style="list-style-type: none">• Duruma göre önerilenler<ul style="list-style-type: none">➤ Parasetamol➤ Oral NSAİİ➤ Topikal NSAİİ➤ Tramadol➤ Eklem içi kortikosteroid enjeksiyonu• Duruma göre önerilmeyenler<ul style="list-style-type: none">➤ Kondroitin sülfat➤ Glukozamin sülfat➤ Topikal kapsaisin• Öneri düzeyi olmayanlar<ul style="list-style-type: none">➤ Eklem içi hyalüronik asit enjeksiyonu➤ Duloksetin➤ Opioid analjezik

Nonfarmakolojik tedavi yöntemleri:

Eğitim: Hasta eğitimi diz OA tedavisinde en önemli ilk adımdır. Diz OA'li hastaların hastalığı, semptomları, tedavinin amacı ve içeriği tedavi uyumunu artırmaktadır. Yaşam tarzı değişikliği, kilo verilmesi egzersiz gibi konular hakkında bilgi verilmesi tedavide ana öneriler arasındadır. Hastaların günlük aktivitelerinde, mesleki ve sportif faaliyetlerinde diz ekleminin en az yüklenmeyi sağlayacak şekilde kullanmaları ve sürdürmesi konusunda eğitilmelidir (70).

Kilo Verme: Diz osteoartritin gelişiminde obezite önemli bir risk faktörüdür. Kilo kaybı tek başına, dizde semptomatik osteoartrit gelişme ihtimalini azaltır. Ağrı azalma, fonksiyonel kapasitede ve yaşam kalitesinde artışa neden olur (71).

Egzersiz: Osteoartritli hastalara yönelik egzersiz seçimi hastanın klinik özelliklerine ve gereksinimlerine göre düzenlenmelidir. Egzersiz tedavisi hastanın anlayacağı ve uygulayabileceği şekilde tarif edilip doğru yapıldığına emin olunduktan sonra ev programına dönüştürülmelidir (72).

Yardımcı cihazlar: Diz OA'lı hastalarda birçok nedenden dolayı yürüme fonksiyonlarında güçlük olabilir. Baston, koltuk değneği yürüme cihazlarının kullanımı eklem binen yükü azaltır. Hafif-orta instabilitesi olan hastalarda uygun diz ortezi ağrı ve düşme riskini azaltabilmektedir (73).

Fizik tedavi yöntemleri: Diz OA tedavisinde fizik tedavi ajanları yaygın olarak kullanılır. Özellikle farmakolojik tedavi alamayan yaşlı hastalarda tek seçenek olabilmektedir. Elektroterapi ajanları, sıcak ve soğuk tedavileri, iyontoforez, hidroterapi tedavileri ağrı ve fonksiyon iyileştirme amacıyla sıklıkla kullanılmaktadır (74).

Farmakolojik tedavi

Asetaminofen ve non-steroidal anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ'ler), hafif ve orta derecede ağrının giderilmesi için sıklıkla kullanılır. Bununla birlikte, NSAİİ'ler tipik olarak asetaminofenden daha etkilidir fakat uzun süreli NSAİİ tedavisinin daha yüksek komplikasyonları nedeniyle, asetaminofen tedavinin ilk aşaması olarak düşünülmelidir. Gastrointestinal kanama riski olan hastalarda COX-2 inhibitörleri kullanılmalıdır. Bununla birlikte, bu ilaçlar artmış kardiyovasküler komplikasyon riski

ile ilişkilidir (75). Asetaminofen, düzenli olarak her gün düzenli olarak alınmalı, buna karşın NSAİİ'ler en kısa süre için en düşük etkili dozda verilmelidir.

Topikal NSAİİ'ler, oral NSAİİ'lere benzer bir etki sağlar, ancak daha az sistemik yan etkilere sahiptir. Topikal NSAİİ'ler tarafından kardiyovasküler, renal ve diğer ciddi yan etkiler bildirilmemiştir (76). Biber bitkilerinden elde edilen kapsaisin kremi, ağrının yönetiminde etkilidir ve oral analjezik- anti inflamatuvar ajanlara yardımcı ve alternatif olarak ilave faydalar sağlayabilir (77).

Opioid ve antidepresan ilaçlar diğer farmakolojik ajanların etkisiz olduğu hastalarda, dirençli ağrıların tedavisinde kullanılabilir. Bu grup ilaçlar yan etki ve bağımlılık oluşturabilme potansiyeli nedeniyle dikkatli kullanılmalıdır. Analjezik, uyku düzenleyici ve sedatif etkileri nedeniyle antidepresan ilaçlar diğer tedavilere ek olarak kullanılmaktadır.

Glukozamin sülfat ve kondroitin sülfat: Kartilajın doğal yapısında bulunan glikozamin sülfat ve kondroitin sülfat kıkırdağın devamlılığını sağlamakta ve tamirinde önemli role sahiptir. Hastalık modifiye edici ajan olarak kullanılabilir.

İntraartiküler tedavi:

Cerrahi öncesi farmakolojik ve nonfarmakolojik tedavilere yanıt vermeyen hastalarda intraartiküler enjeksiyonlar yapılabilir. Günümüzde kortikosteroidler, hyaluronik asit (HA), trombosit açısından zengin plazma (PRP) en çok uygulanan intraartiküler enjeksiyon yöntemidir.

İntra artiküler kortikosteroid enjeksiyonu özellikle efüzyonun ön planda olduğu diz osteoartritte etkilidir. İnflamatuvar sitokinlerin ekspresyonunu azaltır. Buna bağlı olarak sinoviyal permeabilityyi azaltarak efüzyon miktarını azaltır. Eklem boşluğu içi sıvı viskozitesini ve hyalüronik asit konsantrasyonunu artırır (78). Hızlı ve kısa etkili semptomatik ilaçlardır. Uzun vadeli tedavide yararsızdırlar. İntraartiküler steroid enjeksiyonları uygun hastalarda 4-6 aydan kısa süreli aralıklarla ve aynı ekleme yılda 2-3 kez den fazla uygulanmamalıdır.

Hyalüronik asit (HA), kolajen lifleri arasında dolaşan ve eklem kıkırdağına karşı basınç dağılımını sağlamak için suyu tutmaya yardımcı olan proteoglikanların temel bir bileşenidir (79). HA, intraartiküler sıvının viskozitesini arttırdığı, içerideki

oksidatif stresi azalttığı düşünölen kompleks bir mekanizma ile çalışır. Makrofajların fagositozunu inhibe eder, antiinflamatuvar bir fayda sağlar (80). Ayrıca HA'nın OA ile ilişkili olan ve eklem bölgesinde oksidatif strese neden olan nitrik oksiti inhibe ettiği gösterilmiştir. 2016'daki takip çalışmaları, HA enjeksiyonlarının, hastaların % 75'inde 7 yıldan uzun bir süre boyunca diz replasmanını geciktirdiğini ortaya koymuştur (81). 2014'ten alınan Cochrane derlemesi (82), diz OA'sı için viskosuplementasyonun ağrıyı azaltmayı ve fiziksel fonksiyonun iyileşmesini sağladığı gösterilmiştir (82).

Plateletten zengin plazma (platelet rich plasma- PRP), tam kanın santrifüjü ile elde edilen ve tam kandan daha yüksek platelet konsantrasyonu içeren hücresel plazma komponentidir. PRP, sahip olduğu yüksek platelet konsantrasyonu nedeniyle hiperfizyolojik oranda büyüme faktörü içerir. Bu özelliği ile tendon, ligament, kıkırdak ve kas yaralanmalarında iyileşme sürecini hızlandırıcı etkisi hayvan deneylerinde gösterilmiştir (83). Geleneksel tedavilerin aksine inflamasyonu “baskılamak” yerine “tetiklemek” temel prensiptir. Dokuların hücre proliferasyonunda, kollajen sentezinde ve vaskularizasyonda artışa yol açarak PRP'nin tedavi edici etki gösterdiği düşünülmektedir (84). Diz osteoartritinde PRP enjeksiyonu ile hyaluronik asit enjeksiyonunu karşılaştıran randomize kontrollü çalışmada, haftalık üç ve dört tekrarlayan dozlar uygulanarak yapılan PRP enjeksiyonu lehine olumlu sonuçlar bildirmiştir (84).

Cerrahi tedavi yöntemleri

Diz OA başlangıçta konservatif olarak tedavi edilmeli ve yeterli nonfarmakolojik ve farmakolojik tedaviye rağmen diz semptomları kontrol edilemediyse cerrahi düşünülmelidir. Diz OA için cerrahi tedaviler artroskopi, osteotomi ve diz artroplastisini içerir. Bu prosedürlerden hangisinin en uygun olduğunu belirlemek OA hasarının yeri ve şiddeti, hasta özellikleri ve risk faktörleri de dahil olmak üzere çeşitli faktörlere bağlı olacaktır. Unikompartmental diz OA'sı için osteotominin amacı, hasarlı bölmeden gelen ağırlık yükünü hasarsız bölgelere aktarmak ve eklem replasman ihtiyacını geciktirmektir. Bu işlem diz artroplastisi için uygun aday olmayan genç ve aktif hastalarda düşünülmelidir (75). İzole medial veya patellofemoral OA'lı seçilmiş hastalarda, sırasıyla unikompartmantal diz artroplastisi ve patellofemoral replasman başarılı olabilir (85). Total diz artroplastisi, ileri diz

osteoartriti olan kişilerde ağrıyı hafifletir ve yaşam kalitesini artırır. Şiddetli OA'lı hastalar için total diz artroplastisi güvenli, faydalı ve uygun maliyetli bir tedavi olabilir.

Radyofrekans ablasyon tedavisi:

Geniküler sinirler olarak bilinen; femoral, peroneal, safen, tibial ve obturator sinirlere floroskopi eşliğinde radyofrekans ablasyon (RFA) termokoagülasyon işlemi uygulandığında ağrı sinyallerinin iletiminin bozulacağı, ağrı şiddetinin azalacağı ve diz ekleminin fonksiyonunun geri döneceği bildirilmiştir (6). Choi ve ark. (6) 2011 yılında yayınladıkları bir randomize kontrollü çalışmada osteoartrite bağlı diz ağrısı olan hastalara konvansiyonel RF uygulamışlar ve böylece RF işlemi diz ağrısı tedavisinde yeni bir seçenek olarak gündeme gelmiştir (6).

RADYOFREKANS UYGULAMALARI

1950'lerden beri, elektriksel akımlar öngörülebilir termal lezyonlar oluşturmak için kullanılmıştır; bununla birlikte, inatçı ağrı için radyofrekans kullanımı, 1970'lere kadar literatürde görülmemiştir. Erken yıllarda, teknolojik kısıtlamalar konvansiyonel radyofrekans tedavisini servikal ve lomber faset hastalığı ile sınırlandırmıştır. Bununla birlikte, 1981'de 22 gauge RF kanülünün kullanılması, klinisyenlerin konvansiyonel-RF'i kesin anatomik dizilimler halinde uygulamalarına ve lezyon boyutunu kontrol etmelerine izin vermiştir (86). O zamandan beri, konvansiyonel-RF lomber radiküler ağrıdan interkostal nevraljiye ve servikojenik baş ağrılarına kadar uzanan bir dizi ağrılı durumu tedavi etmek için kullanılmıştır.

Tedavinin etki mekanizması, RF lezyonunun, motor veya duysal (A-β) lifleri bozmadan, periferden merkezi sinir sistemine nosiseptif (A-δ ve C-fiber) ağrı girişini durdurarak nöromodülasyona neden olmasıdır (87). Radyofrekansın klinik yararı için ileri sürülen etki mekanizması, ısı oluşumu sonucunda termokoagülasyon ile lokalize nöronal doku yıkımına neden olur. Bu lezyonların akut inflamatuvar yanıt, hücre nekrozu ve kollajen birikimi ile fibrozis dahil olmak üzere, skar oluşumunun özelliklerini, prosedürü takip eden 3 hafta sürecinde içerdikleri gösterilmiştir. Schwann hücrelerinin bazal laminasının, RF'den sonra sinir rejenerasyonuna izin verecek şekilde korunabileceği gösterilmiştir. Nöronal doku tahribatı için termal eşğin birçok çalışmada 45 ° C olduğu gösterilmiştir (88).

Radyofrekans jeneratörüne bağlanan, gövdesi yalıtkan özel elektrot, lezyon oluşturulacak sinir dokusuna yerleştirilir. Dokunun empedansına bağlı olarak aygıtın dokuya akım iletilir ve dokudaki iyonik hareketlenme sonucunda önce doku, dokuya ikincil olarak da elektrot ısınır.

Konvansiyonel Radyofrekans Ablasyon

Konvansiyonel radyofrekans ablasyon uygulamasında, işlem için özel olarak tasarlanmış aygıtın ürettiği akım, bir elektrot sistemi aracılığı ile ilgili dokuya iletilir. İğne şeklindeki elektrot, “aktif uç” olarak adlandırılan en distal kısmı dışında yalıtkan bir madde ile kaplanmıştır. Dokuya iletilen akım, hastaya bağlanan plak şeklindeki nötr elektrot aracılığı ile tekrar RF cihazına döner. Hastanın vücuduna giren akım ile vücuttan çıkan akım eşittir. Aktif uçtan çıkan akım ise, uygulama bölgesinde iki önemli olaya neden olur. Bunlar ısı oluşumu ve elektromanyetik alan oluşumdur. Aktif uç çevresinde ısı oluşumunun sebebi, dokunun yüksek frekanstaki akıma karşı gösterdiği dirençtir. Oluşan elektromanyetik alanın dokudaki elektrotlerin yüklü iyonları üzerinde oluşturduğu elektriksel güç, bu iyonlarda hareket ve sürtünme artışına sebep olur. Isı artışı, akım yoğunluğunun en fazla olduğu aktif uç çevresinde en belirgindir. Dokudaki ısınma sonucu elektrot ucu da ısınır. Dokuda oluşan lezyon aktif ucun proksimalinde distale göre daha geniştir. Bu nedenle konvansiyonel RF uygulamalarında elektrodun sinir dokusuna paralel olarak yerleştirilmesi önerilmektedir (89,90).

Lezyon boyutunu belirleyen diğer bir faktör ise ısının kaybıdır. Bunu belirleyen ise dokunun ısı iletkenliği ve kan dolaşımı ile ısının uzaklaştırılmasıdır. Ayrıca elektrodun kalınlığı, aktif ucun uzunluğu gibi teknik özelliklerde bu parametreleri etkilemektedir. Dokuda oluşan lezyonun boyutunu belirlemek, etkileyen faktörlerin çeşitliliği nedeni ile oldukça zordur. Bu nedenle kontrollü lezyon oluşturabilmek için RF uygulamalarında, elektrot ucu sıcaklığı “thermocouple tekniği” olarak adlandırılan özel bir teknikle monitörize edilir. Sıcaklık monitörizasyonu yaparak elektrot ucu sıcaklığının, yapılan uygulamanın çeşidine uygun değere erişmesi ve ani sıcaklık oynamalarının olmaması sağlanır.

Konvansiyonel RF uygulamasına bağlı oluşan ısı lezyonunun tanımlanması amacıyla Moringlane'nın (91) tavşan beyni üzerinde yaptığı morfolojik çalışmada, en

iç kısımda yer alan nekroz bölgesi, çekirdek bölgeye komşu, dejenere hücre ve sinir liflerinin bulunduğu sirküler bölge ve normal beyin dokusuna komşu, ödemli ve süngersi görünümde en dış bölgenin lezyonu oluşturduğu ve lezyonun boyutu üzerine uygulama süresinin etkilerinin incelendiği çalışmalarda, belli bir kararlı duruma ulaşıldıktan sonra uygulama devam etse bile lezyon boyutunda anlamlı büyümenin olmadığı gösterilmiştir (91).

Cooled Radyofrekans Ablasyon

Cooled RF tedavisinde şaft boyunca sürekli soğuk su sirküle eden bir çember bulunan kanül kullanılır. Soğutma işlemi kaynama olmadan ve konvansiyonel RF tedavisinde yüksek enerji kullanıldığında oluşan dokuda yanık olmadan yüksek enerji geçişine izin verir. Meydana gelen lezyon daha büyük boyuttadır ve direkt olarak tedavi kanülünün anterior ucuna uzanır (92).

Pulsed RF

Pulsed RF konvansiyonel RF uygulamalarına bir alternatif olarak geliştirilmiş olup, son yıllarda yaygın bir şekilde uygulanmaya başlanmıştır. Dokuda termal hasar oluşturmaması ve ağrısız bir işlem olması yaygınlaşmasını sağlayan en önemli faktörler olmuştur. Pulse RF uygulaması ile RF enerjisi, yüksek voltajla (tipik olarak 45 V) 20 milisaniyelik vuru ve sonra 480 milisaniyelik sessiz dönemlerin takip ettiği 500 kHz frekansta uygulanır. Sonuç olarak doku, uzun sessiz dönemden dolayı 42 C'yi geçmez. Bu yüzden doku ısısı geri dönüşümsüz doku hasarı eşiği olarak kabul edilen 45-50 C'nin altında kaldığı için kalıcı doku hasarı ve nörit benzeri reaksiyonlar görülmez. Pulse RF sıklıkla uygulanmasına rağmen etki mekanizması hala tam olarak anlaşılamamıştır, ancak bir nöromodülatör etkisinin olduğu düşünülmektedir (93).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu tez çalışması, Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Başkanlığının izniyle, T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara SUAM Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurulu'ndan (TUEK) 28.04.2018 tarihli, 40 no'lu toplantıda 413 numaralı karar ile izin alındıktan sonra, Ankara SUAM Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği, Algoloji Bölümünde yapılmıştır.

Hasta Seçimi

Algoloji Bölümünde, Ocak 2016-2017 tarihleri arasında konservatif tedavilere yanıtız osteoartrite bağı kronik refrakter diz ağrısı nedeniyle, tanısız geniküler sinir bloğı sonrası ağrısı % 50 den fazla azalan ve bunu takiben geniküler sinirlere konvansiyonel RF ablasyon uygulanmış 50 hastanın verileri, telefon ya da yüz yüze görüşme yolu ile elde edilen dosya kayıtlarının incelenmesi aracılığıyla retrospektif olarak değerlendirildi. Algoloji Kliniği'mizde geniküler sinirlere konvansiyonel RF ablasyon uygulanan hastaların işlem öncesi hazırlık ve sonrasında takipleri, kalite ve hasta güvenliği açısından bilimsel standart protokoller ile yapılmaktadır. Böylece hastaların demografik ve klinik özellikleri yanı sıra, işlem öncesi ve sonrası 1, 3 ve 6 aylardaki ağrı skorları (VAS ile), analjezik tüketimleri, Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC indeksi), yaşam kalitesinde düzelme skorları ve işlem ile ilgili memnuniyetleri, yüz yüze görüşme ya da telefon yolu aracılığı ile eksiksiz olarak kayıt altına alınmaktadır.

Amerikan Romatoloji Koleji (American College of Rheumatology: ACR) kriterlerine göre OA tanısı alan, fizik muayene ve Kellgren-Lawrence radyolojik skalasına göre III veya IV'üncü evre diz OA'sına sahip, konservatif tedavi (Kilo kontrolü, egzersiz, medikal tedavi ve fizik tedavi modaliteleri, İntraartiküler kortikosteroid veya hyalürinik asit enjeksiyonu) yaklaşımlarından fayda görmeyen, cerrahiye uygun olmayan ya da cerrahinin kontrendike olduğu en az 6 aydır devam eden refrakter diz ağrıları olup superomedial, superolateral ve inferomedial geniküler sinirlere tanısız bloğı takiben konvansiyonel-RF ablasyon uygulanmış olunması, çalışmaya dahil edilme kriterleri olarak belirlendi.

Kronik romatizmal, inflamatuvar veya gut gibi metabolik hastalığı olanlar, ileri kardiyak-renal-karaciğer hastalığı, kontrolsüz diyabeti, demans ya da psikiyatrik bozukluğu olan hastalar, ikili antiplatelet-antikoagulan kullanan veya koagülasyon bozukluğu olan hastalar, son 3 ay içerisinde intraartiküler girişim yapılan, girişim bölgesinde enfeksiyonu olan hastalar çalışma dışı tutuldu. Bir hasta dosya kayıtlarının yetersiz olması nedeniyle, bir hasta ise takip periyodunda geçirdiği acil kardiyak operasyon nedeniyle çalışma dışı bırakıldı ve sonuç olarak kriterleri karşılayan 48 hasta çalışmaya dahil edildi.

Geniküler Sinirlere Tanısal Blok Uygulaması

Kliniğimiz rutin pratiğinde geniküler sinirlere radyofrekans uygulaması, ameliyathane koşullarında, standart monitörizasyon (EKG, puls oksimetre, non invaziv kan basıncı) ve yüzeysel sedoanaljezi eşliğinde, floroskopik görüntüleme yardımıyla günübirlik girişim şeklinde aşağıda tariflendiği şekilde yapılmaktadır.

Tibiofemoral eklemin görüntülenmesi için hasta önce supin pozisyonuna alındı diz 30-40 derece fleksiyonda kalacak şekilde diz altı desteklendi ve bölge asepsi-antisepsi kurallarına göre temizlendi. C kollu floroskopi anteroposterior pozisyona getirildi. Tibiofemoral eklemin görüntülenmesini takiben superior medial, superior lateral ve inferior medial geniküler sinirlerin olası yerleri anteroposterior skopi görüntüleri ile tespit edildi. Üç hedef sinir için giriş noktaları sırasıyla şu şekilde belirlendi:

- Superior medial geniküler sinir; Medial femoral shaft ile medial femoral kondilin birleşme yeri,
- Superior lateral geniküler sinir; Lateral femoral shaft ile lateral femoral kondilin birleşme yeri,
- Inferior medial geniküler sinir: Medial tibial shaft ile medial tibial kondilin birleşme yeri

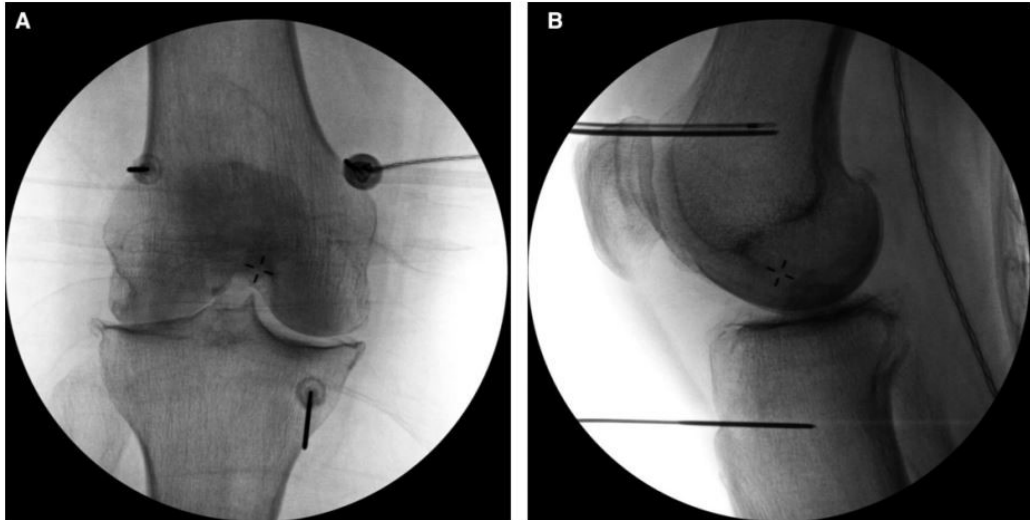
Steril koşullarda 25 G iğne ve 0,5 cc % 1 lidokain ile cilt anestezisi sağlandıktan sonra her bir sinire, 22 G Whitcare spinal iğneler yardımıyla ulaşıldı. İğneler kemik teması korunarak ilerletildi ve yerleri fluroskopide lateral görüntülerde

doğrulandıktan sonra (Femur ve tibiyanın 2/3 anterior ve 1/3 posteriorun kesişim noktası) her bir geniküler sinir 1 cc %2 lidokain ile bloke edildi.

Geniküler Sinirlere Konvansiyonel-RF Ablasyon Uygulaması

Tanısal blok sonrası ağrıda %50 den fazla azalma olan hastalara konvansiyonel-RF uygulaması yapıldı.

Tanısal blok uygulamasında belirtilen basamaklar lokal anestezi uygulanmasına kadar benzer şekilde yapıldı. Lokal anesteziyi takiben 22G 10-mm aktif uçlu 100 mm uzunluğunda RF iğneleri, üç hedef sinirde lezyon oluşturmak amacıyla, belirlenen giriş noktalarından yerleştirildi. İğneler kemik teması korunarak ilerletildi ve iğne yerleri fluroskopide lateral görüntüde, femur ve tibiyanın 2/3 anterior ve 1/3 posteriorun kesişim noktasında olacak şekilde doğrulandı. Daha sonra RF iğnesi içerisine yerleştirilen elektrot radyofrekans jenaratörüne (Neurotherm NT-1100) bağlandı ve her bir geniküler sinire motor (0,5V) ve sensoriyel (50 Hz) uyarılar verilerek iğnenin doğru pozisyonda olduğundan emin olundu. Yaklaşık 2V'a kadar motor uyarı alınmadığı kontrol edildikten sonra, RF denervasyon işlemine geçildi. Radyofrekans öncesinde her bir sinir, 2 ml % 2 Lidokain ile uyuşturuldu takiben her bir sinire 60 saniye süreyle 80 derecede konvansiyonel-RF uygulandı (Şekil 4).



Şekil 4: İğne Yerleştiriminin Anterior (A) ve Lateral (B) Görünümü (17)

Hastaların Değerlendirilmesi

Geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulamasının etkinliği müdahaleden sonraki 1. ay, 3. ay ve 6. ayda, çeşitli parametreler kullanılarak değerlendirildi. Çalışmanın **birincil amacı**, orta-uzun vadede, ağrı şiddetinde azalmanın tespiti iken, **ikincil amacı** ise yine orta-uzun vadede yaşam kalitesi ve hasta memnuniyetinde artışın tespitiydi. Tüm hastaların demografik bulguları yanı sıra uygulama öncesi klinik özellikleri ve KL-radyolojik evrelemeleri kaydedildi. Değerlendirme ve izlemde aşağıdaki değişkenler kullanıldı.

Ağrı şiddeti, visüel analog skala (VAS) ile değerlendirildi (Şekil 5). VAS için başlangıcında 0, sonunda 10 rakamı yazılı, 10 cm'lik bir çizgi üzerinde, hastaların ağrılarını işaretlemeleri istendi. $VAS \leq 3$ yeterli analjezi düzeyi olarak kabul edildi.

Diz tutukluk ve fiziksel fonksiyonlarının değerlendirilmesi, WOMAC indeksinin Türkçe validasyonu kullanılarak yapıldı (94). Diz osteoartritinde disabilitayı değerlendiren bir ölçek olan WOMAC indeksi ağrı (WOMAC-A), tutukluk (WOMAC-T) ve fiziksel fonksiyon (WOMAC-F) olmak üzere üç kısımdan oluşmaktadır ve toplam 24 soru içerir (Tablo 4). Bu bölümlerdeki sorulara likert skalasına göre (Tablo 5), 0'dan 4'e kadar puan verilir. Hastaların ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyonlarına ilişkin WOMAC indeksleri yanı sıra 3 bölümün toplam puanlarından elde edilen total WOMAC indeksleri de ayrıca saptanarak kaydedildi.

İşlem öncesinde NSAİİ ve/veya opioid kullanmakta olan hastalarda, uygulanan tedavinin, ilaç kullanımı üzerine etkisi olup olmadığı 3 skor üzerinden sorgulanarak değerlendirildi. (1: ilaç kullanımı benzer, 2: ilaç kullanmayı azalttı, 3: İlaç kullanmayı bıraktı).

Uygulanan tedavinin hastaların yaşam kalitesi üzerindeki etkileri araştırıldı. Bu amaçla hastalara sorulan “Yaşam kalitenizde nasıl bir değişiklik oldu” sorusuna karşılık; “Daha iyi”, “İyi”, “Benzer”, “Kötü” cevaplarından birisini seçmeleri istendi.

Uygulama sırası ve sonrasında görülebilecek yan etki ve komplikasyonlar (bulantı, kusma, bölgesel hematoma, ekimoz, ciltte yanık, bölgesel enfeksiyon ve parestezi, sistemik enfeksiyon, ya da termal hasara bağlı gelişen nörit veya sensoriyal-motor kayıp vb.) kaydedildi.

Likert Ağrı skalası

Likert Ağrı Skalası				
0 Puan	1 Puan	2 Puan	3 Puan	4 Puan
Yok	Hafif	Orta	Şiddetli	Çok şiddetli

İstatistiksel Analiz

Çalışma öncesi GPower programı ile yapılan analiz sonucu 0,05 hata payı ve 0,95 güç için 0,5 etki büyüklüğüne göre en az 30 hastanın çalışmaya alınmasının uygun olacağı hesaplandı. Çalışmada hasta takip formlarında eksiklikler olabileceği öngörülerek çalışmaya 50 hasta alındı.

Verilerin analizi SPSS (statistic package for social sciences, Chicago, IL, USA) 15.0 paket programı ile yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler, sürekli ve sıralanabilir değişkenler için ortalama, standart sapma, ortanca, minimum, maksimum şeklinde, kategorik değişkenler ise vaka sayısı ve yüzde (%) biçiminde gösterildi. Shapiro Wilk testiyle sürekli değişkenlerin dağılımının normale yakın olup olmadığı değerlendirildi.

İzlem zamanları arasında VAS, WOMAC ve kalite skorlarında, istatistiksel olarak anlamlı değişim olup olmadığı liner dağılım göstermeyen verilerde Friedman testiyle araştırıldı. Friedman test istatistiği sonucunun anlamlı bulunması halinde, Wilcoxon İşaret testi kullanılarak, farka neden olan izlem zaman(lar)ı tespit edildi. verilerin liner dağılım gösterdiği durumlar da ise farka neden olan izlem zamanı Paired Simple test kullanılarak tespit edildi.

İşlem öncesine göre 4.hafta, 3.ay ve 6.ay opioid ve NSAİİ kullanımında istatistiksel olarak anlamlı değişim olup olmadığı Pearson'un Ki-Kare testiyle incelendi.

VAS skoları ile WOMAC, Memnuniyet ve Yaşam Kalitesi Skorları arasında korelasyon olup olmadığı lineer dağılıma uymayan verilerde Spearman Korelasyon testi ile araştırıldı.

$p < 0,05$ için sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 29'u (%60,4) kadın, 19'u (%39,6) erkek olmak üzere toplam 48 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması $77,2 \pm 5,2$, ortalama ağırlıkları $77,1 \pm 5,1$ kg idi. Kırk iki hastada (%87,5) tek dizde, 6 hastada (%12,5) ise her iki dizde ağrı şikâyeti vardı ve ortalama ağrı süresi $4,7 \pm 1,8$ yıl idi. Hastaların 11'ine (%22,9) daha öncesinde artroskopi uygulanmış, 37'sine (%77,1) ise öncesinde artroskopi işlemi uygulanmamıştı. Kellgren ve Lawrence evresi 41 hastada (%85,4) evre 3, 7 hastada (%14,6) ise evre 4'tü. Hastaların tamamı tedavi öncesinde NSAİİ ilaç kullanırken, 18 hasta (%37,5) ek olarak opioid analjezik ilaç kullanmaktaydı (Tablo 6).

Tablo 6: Hastaların Demografik Verileri

Değişkenler	
Yaş(yıl)	77,2±5,2
Cinsiyet	
Kadın	29(%60,4)
Erkek	19(39,6)
Kilo(kg)	77,1±5,1
Taraf	
Tek Diz	42(%87,5)
İki Diz	6(%12,5)
Ağrı Süresi(Yıl)	4,7±1,8
KL Evresi	
Evre 3	41(%85,4)
Evre 4	7(%14,6)
Artroskopik Cerrahi	
Evet	11(%22,9)
Hayır	37(%77,1)
Bazal Opioid Kullanımı	
Var	18(%37,5)
Yok	30(%62,5)
Bazal NSAİİ Kullanımı	
Var	100(%100)
Yok	0(%0)

NSAİİ; Non Steroid Antiinflatuar İlaç. Veriler ortalama±Standart Sapma ve hasta sayısı(yüzde) olarak gösterilmiştir.

Çalışmaya dahil olan hastaların izlem süresince kaydedilen bireysel VAS değerleri, Tablo 7'de gösterilmiştir. Ortalama VAS skoru işlem öncesinde $7,4 \pm 1,3$ iken işlem sonrası birinci ayda $2,2 \pm 1,0$, üçüncü ayda $1,5 \pm 1,0$, altıncı ayda ise $2,0 \pm 1,2$ idi. Hastaların izlem zamanlarına göre ortalama (\pm SS), ortanca, minimum ve maksimum VAS değerleri Tablo 8'de gösterilmiştir. İşlem öncesi ile karşılaştırıldığında işlem sonrası 1. ay, 3. ay ve 6. ayda ortalama VAS skorları anlamlı düzeyde daha düşüktü

($p<0,001$). Üçüncü ayda, 1.aya göre, 6. ayda ise 3.aya göre VAS skorlarında anlamlı azalma olduğu görüldü ($p<0,001$). Altıncı ay sonundaki VAS skorlarının 1. aydan daha düşük olduğu ancak aradaki farkın anlamlı olmadığı görüldü ($p=0,26$) (Şekil 6). İşlem öncesine göre VAS skorlarında en fazla azalma 3. ayda oldu (ortalama $5,9\pm1,5$ azaldı). Tablo 9’de işlem öncesine göre VAS skorlarında ortalama değişim miktarları görülmektedir.

Tablo 7: İzlem Zamanlarına Göre Hastaların Bireysel VAS Skorları

HASTA NO	AĞRI İZLEM ZAMANLARI			
	İŞLEM ÖNCESİ	1.AY	3. AY	6.AY
1	10,00	3,00	3,00	3,00
2	8,00	2,00	1,00	3,00
3	6,00	,00	,00	1,00
4	8,00	1,00	,00	1,00
5	5,00	1,00	2,00	1,00
6	8,00	2,00	1,00	2,00
7	7,00	3,00	2,00	3,00
8	7,00	3,00	3,00	3,00
9	9,00	2,00	3,00	5,00
10	9,00	2,00	3,00	5,00
11	10,00	4,00	1,00	4,00
12	8,00	3,00	2,00	2,00
13	7,00	2,00	1,00	,00
14	7,00	2,00	1,00	,00
15	8,00	3,00	2,00	1,00
16	8,00	1,00	2,00	2,00
17	6,00	1,00	,00	2,00
18	7,00	3,00	3,00	3,00
19	7,00	2,00	1,00	2,00
20	9,00	3,00	3,00	3,00
21	10,00	5,00	1,00	2,00
22	8,00	2,00	2,00	2,00
23	6,00	3,00	1,00	2,00
24	5,00	2,00	2,00	2,00
25	8,00	3,00	1,00	1,00
26	7,00	4,00	2,00	2,00
27	8,00	2,00	,00	,00
28	6,00	,00	,00	2,00
29	7,00	3,00	1,00	2,00
30	8,00	3,00	3,00	3,00
31	7,00	2,00	3,00	2,00
32	6,00	2,00	1,00	2,00
33	7,00	3,00	1,00	1,00
34	8,00	1,00	,00	1,00
35	9,00	3,00	2,00	2,00
36	6,00	1,00	2,00	3,00
37	6,00	2,00	2,00	2,00
38	5,00	1,00	2,00	1,00
39	9,00	2,00	3,00	3,00
40	10,00	3,00	2,00	5,00
41	8,00	2,00	,00	,00
42	7,00	4,00	2,00	3,00
43	7,00	2,00	1,00	2,00
44	6,00	3,00	1,00	2,00
45	6,00	2,00	2,00	2,00
46	8,00	1,00	,00	1,00
47	8,00	2,00	1,00	1,00
48	7,00	1,00	,00	,00

Tablo 8: İzlem Zamanlarına Göre Hastaların VAS Skorları

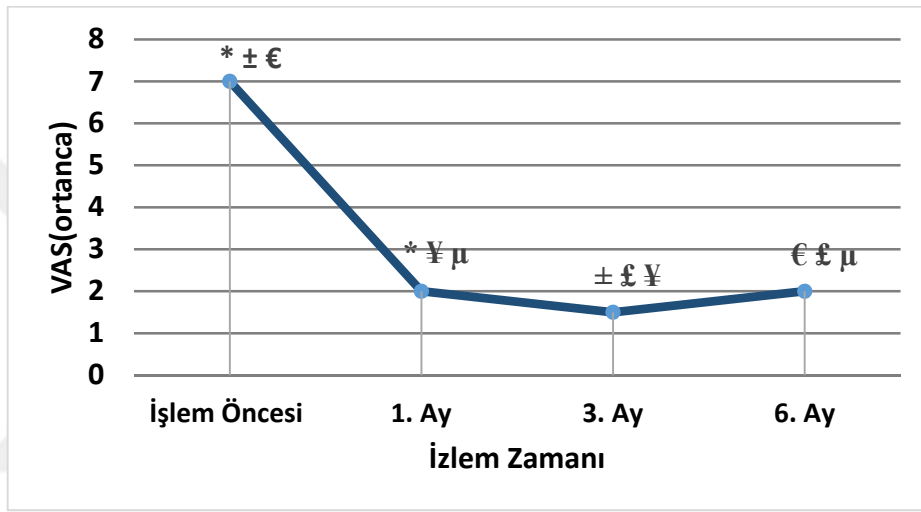
	n	Ortalama±SS	Ortanca	En Küçük	En Büyük
İşlem Öncesi *±€	48	7,4±1,3	7	5	10
1. Ay *	48	2,2±1,0	2	0	5
3. Ay ±	48	1,5±1,0	1,5	0	3
6. Ay €	48	2,0±1,2	2	0	5

n; hasta sayısı, SS; standart sapma

* İşlem öncesi ile 1. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$),

± İşlem öncesi ile 3. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$),

€ İşlem öncesi ile 6. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$),



Şekil 6: İzlem Zamanlarına Göre Hastaların VAS Skorları Değişim Grafiği. Veriler ortanca olarak gösterilmiştir.

* İşlem öncesi ile 1. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$),

± İşlem öncesi ile 3. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$),

€ İşlem öncesi ile 6. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$),

¥ 1. Ay ile 3. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$),

£ 3. Ay ile 6. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$).

μ 1. Ay ile 6. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değil ($p=0,26$)

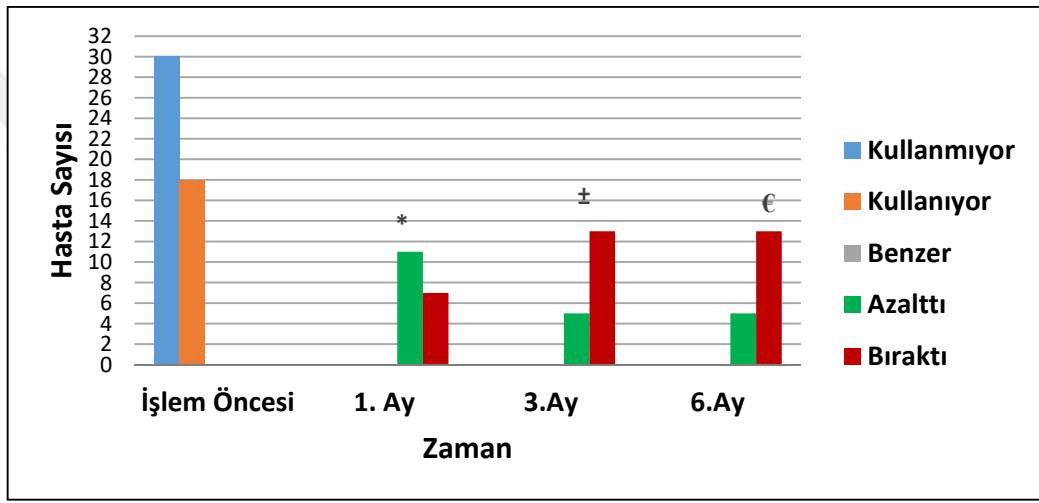
Tablo 9: İşlem Öncesine Göre İzlem Zamanlarında Oluşan VAS Skoru Değişimleri

	n	Ortalama±SS	Ortanca	En Küçük	En Büyük
İşlem Öncesi-1. Ay Arası Fark	48	5,2±1,2	5	3	7
İşlem Öncesi-3. Ay Arası Fark *	48	5,9±1,5	6	3	9
İşlem Öncesi-6. Ay Arası Fark	48	5,4±1,4	5	3	8

n; hasta sayısı, SS; standart sapma

* İşlem öncesine göre en fazla azalma 3. ayda görüldü.

Hastaların opioid kullanım durumları şekil 7’de gösterilmiştir. Tedavi öncesinde 18 hasta (%37,5) opioid analjezik ilaç kullanmaktaydı. Tedavi öncesi opioid kullanan hastaların tedavi sonrası 1. ayda % 61,1’i opioid kullanımını azaltırken %38,9’u opioid kullanmayı bıraktı. Tedavi öncesi opioid kullanan hastaların tedavi sonrası 3. ayda %27,8’i opioid kullanımını azaltırken % 72,2’si opioid kullanmayı bıraktı. Tedavi öncesi opioid kullanan hastaların tedavi sonrası 6. ayda % 33,3’ü opioid kullanımını azaltırken % 66,7’si opioid kullanmayı bıraktı. Tedavi öncesine göre 1. ayda, 3. ay ve 6. ayda opioid kullanımının azaltılması ve bırakılması istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$) (Şekil 7).



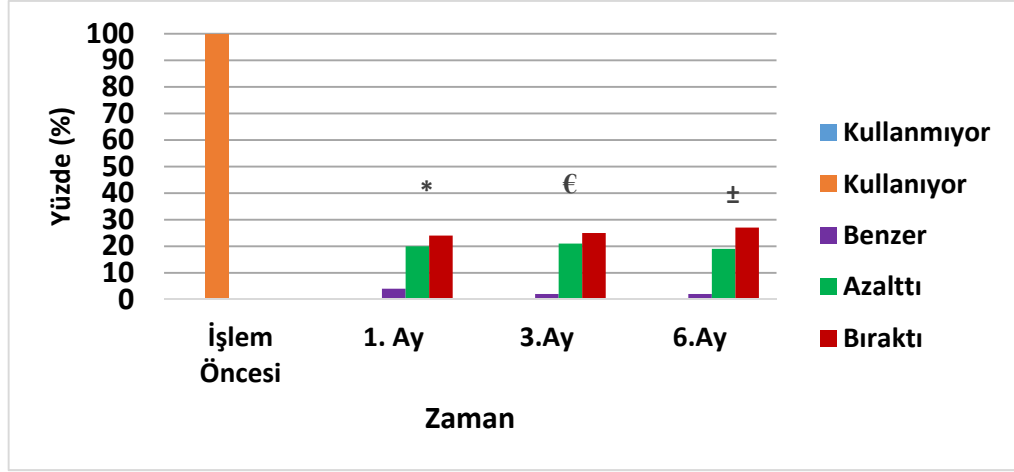
Şekil 7: İşlem Öncesine Göre Hastaların Opioid Kullanım Durumları. Veriler Hasta Sayısı Olarak Gösterilmiştir.

* 1. Ay işlem öncesine göre opioid kullanımının azaltılması ve bırakılması istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$).

± 3. ayda işlem öncesine göre opioid kullanımının azaltılması ve bırakılması istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$).

€ 6. ayda işlem öncesine göre opioid kullanımının azaltılması ve bırakılması istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$).

İşlem öncesi hastaların % 100’ü NSAİİ kullanmaktaydı. NSAİİ kullanan olguların % 41,7’sinde, işlem öncesine göre 1. ayda NSAİİ kullanımını azalması ve % 50’sinde NSAİİ kullanımının bırakılması, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$). NSAİİ kullanan olguların %43,8’inde işlem öncesine göre 3. ayda NSAİİ kullanımını azalması ve % 52,1’inde, NSAİİ kullanımının bırakılması, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$). NSAİİ kullanan olguların 39,6’sında, bazale göre 6.ayda NSAİİ kullanımını azalması ve % 56,3’ünde NSAİİ kullanımının bırakılması, istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,001$) (Şekil 8).



Şekil 8: İşlem Öncesine Göre Hastaların NSAİİ Kullanım Durumları. Veriler Yüzde (%) Olarak Gösterilmiştir.

* 1. Ay işlem öncesine göre NSAİİ kullanımının azaltılması ve bırakılması istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$).

€ 3. ayda işlem öncesine göre NSAİİ kullanımının azaltılması ve bırakılması istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$).

± 6. ayda işlem öncesine göre NSAİİ kullanımının azaltılması ve bırakılması istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$).

Tablo 10’da İşlem zamanlarına göre hastaların bireysel Tablo 11’de ise ortalama WOMAC-A,WOMAC-T,WOMAC-F ve WOMAC-Total skorları görülmektedir.

İşlem öncesine ile karşılaştırıldığında WOMAC-A skorunun tedavi sonrası 1. ay, 3. ay ve 6. ayda anlamlı düzeyde azaldığı görüldü ($p<0,001$). Birinci ay ile karşılaştırıldığında 3. ayda, 3. ay ile karşılaştırıldığında 6. ayda WOMAC-A skorlarının anlamlı olarak daha düşük olduğu görüldü ($p<0,001$). WOMAC-A skorunda tedavi öncesine göre en fazla azalma 6. ayda oldu (Şekil 9)

İşlem öncesine ile karşılaştırıldığında WOMAC-F skorunun tedavi sonrası 1. ay, 3. ay ve 6. ayda anlamlı düzeyde azaldığı görüldü ($p<0,001$). Birinci ay WOMAC-F skorları ile 3. ay ve 6. aydaki WOMAC-F skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$) (Şekil 10).

İşlem öncesine ile karşılaştırıldığında WOMAC-T skorunun tedavi sonrası 1. ay, 3. ay ve 6. ayda anlamlı düzeyde azaldığı görüldü ($p<0,001$). Birinci ay WOMAC-T skorları ile 3. ay ve 6. aydaki WOMAC-T skorları arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0,05$) (Şekil 11).

İşlem öncesine ile karşılaştırıldığında WOMAC-Total skorunun tedavi sonrası 1. ay, 3. ay ve 6. ayda anlamlı düzeyde azaldığı görüldü ($p<0,001$). Birinci ay ile karşılaştırıldığında 3. ayda, 3. ay ile karşılaştırıldığında 6. ayda WOMAC-Total skorlarının anlamlı olarak daha düşük olduğu görüldü ($p<0,05$). WOMAC-Total skorunda tedavi öncesine göre en fazla azalma 6. ayda oldu (Şekil 12).

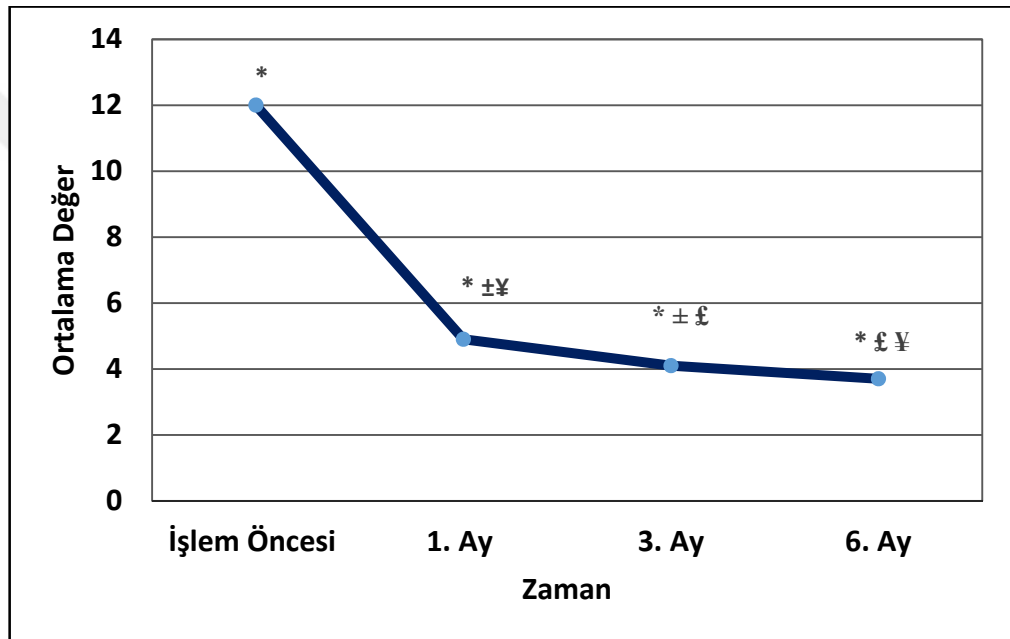
Tablo 10: İzlem Zamanlarına Göre Hastaların Bireysel WOMAC-A, WOMAC-T, WOMAC-F, WOMAC-Total Skorları

Hasta	WOMAC-A				WOMAC-T				WOMAC-F				WOMAC-Total			
	İ.Ö	1.A	3.A	6.A	İ.Ö	1.A	3.A	6.A	İ.Ö	1.A	3.A	6.A	İ.Ö	1.A	3.A	6.A
1	15	5	4	5	5	4	4	4	45	38	37	36	65	47	45	45
2	14	8	6	6	7	4	4	4	48	30	30	30	69	42	40	40
3	10	4	3	5	4	2	2	2	46	28	29	29	60	34	34	36
4	12	5	5	5	5	3	2	2	45	30	32	32	62	38	39	39
5	15	10	8	6	6	4	4	3	56	48	45	45	76	62	57	54
6	14	6	4	5	6	4	2	2	49	26	28	26	69	36	34	33
7	15	7	6	5	6	3	3	3	50	25	26	25	74	35	34	35
8	16	6	5	4	6	3	4	4	52	26	25	27	74	35	34	35
9	15	8	5	4	4	3	2	2	54	37	35	38	73	48	42	44
10	15	8	5	4	4	3	2	2	54	37	35	38	73	48	42	44
11	14	6	6	5	4	3	3	3	53	31	29	30	71	40	38	38
12	13	4	5	5	3	2	2	2	50	25	25	25	66	31	32	32
13	13	4	5	5	3	2	2	2	48	35	36	32	61	39	41	37
14	11	2	3	3	2	2	2	2	48	34	36	32	61	38	41	37
15	10	3	2	3	4	3	3	3	45	24	25	24	59	30	30	30
16	8	4	2	1	2	2	1	2	32	19	20	19	42	25	23	22
17	12	4	3	2	5	3	3	3	38	28	30	30	55	35	36	35
18	11	5	5	3	4	2	2	2	42	22	22	24	57	29	29	29
19	9	2	2	1	2	1	1	1	39	25	27	26	50	28	30	28
20	14	4	4	4	6	3	2	3	47	30	28	27	67	37	34	34
21	12	5	4	5	6	4	4	4	45	27	26	26	63	36	34	35
22	11	5	4	4	5	3	3	4	40	25	24	25	56	33	31	33
23	10	5	3	2	4	2	3	2	39	30	28	28	53	37	34	32
24	12	5	4	3	3	3	3	3	41	24	25	24	56	32	32	30
25	10	5	5	5	4	2	3	2	45	28	28	30	59	35	36	37
26	9	5	4	5	4	2	2	2	36	19	18	19	49	26	24	26
27	14	8	5	6	7	4	3	4	54	36	35	35	75	48	43	45
28	10	6	5	4	4	3	3	3	50	37	38	38	64	46	46	45
29	12	8	6	4	3	2	3	2	47	33	30	31	62	43	39	37
30	10	5	5	3	2	1	2	2	42	24	25	24	54	30	32	29
31	11	4	4	3	3	2	2	2	46	30	31	30	60	36	37	35
32	8	5	4	3	2	1	2	2	38	22	20	19	48	28	26	24
33	10	6	5	4	3	3	3	3	40	26	25	25	53	35	33	32
34	14	3	3	3	5	4	4	4	51	32	32	34	70	39	39	41
35	12	4	3	4	6	4	3	4	49	28	30	28	67	36	36	36
36	12	5	5	3	5	4	4	4	44	26	28	28	61	35	37	35
37	14	6	5	3	5	4	4	4	46	26	26	27	60	35	35	35
38	15	6	4	3	7	4	4	4	53	30	29	28	75	40	37	35
39	14	3	4	3	5	3	3	3	58	38	34	35	77	44	41	41
40	10	3	3	2	4	2	2	2	47	27	25	25	61	32	30	29
41	11	3	3	3	5	2	3	3	46	24	25	26	62	29	31	32
42	12	4	5	4	4	2	2	2	44	28	28	26	60	34	35	32
43	14	5	3	4	6	3	4	4	50	31	30	29	70	39	37	37
44	7	2	3	1	2	1	1	1	31	18	19	19	40	21	23	21
45	8	3	3	3	4	2	2	2	33	22	23	23	45	27	28	28
46	15	5	3	4	6	4	4	4	57	34	36	35	78	43	43	43
47	15	6	3	3	5	4	4	4	56	35	36	35	76	45	43	42
48	12	4	4	4	6	3	3	3	48	25	24	24	66	32	31	31

Tablo 11: İzlem Zamanlarına Göre Hastaların Ortalama WOMAC-A, WOMAC-T, WOMAC-F, WOMAC-Total Skorları

	İşlem Öncesi	1. Ay	3. Ay	6. Ay
WOMAC-A	12,0±2,3	4,9±1,7	4,1±1,2	3,7±1,2
WOMAC-T	4,4±1,4	2,7±0,9	2,7±0,9	2,7±0,9
WOMAC-F	46,1±6,4	28,8±5,8	28,7±5,5	28,5±5,5
WOMAC-Total	62,2±9,4	36,5±7,4	35,5±6,3	35,1±6,4

Veriler ortalama±SS olarak gösterilmiştir.



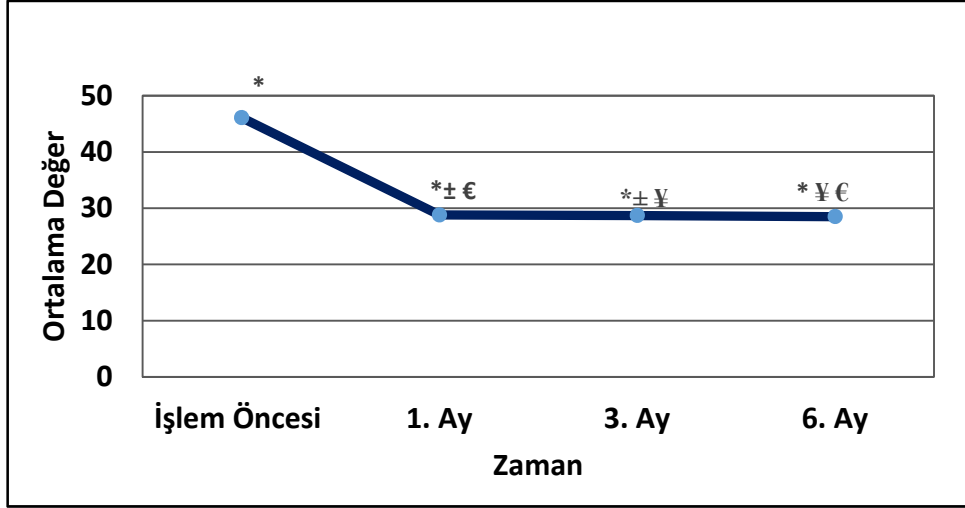
Şekil 9: WOMAC-A skorlarının izlem zamanlarına göre dağılımı grafiği. Veriler ortalama olarak gösterilmiştir.

* İşlem öncesine göre 1. Ay, 3. Ay ve 6. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$).

± 1. Ay ile 3. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$)

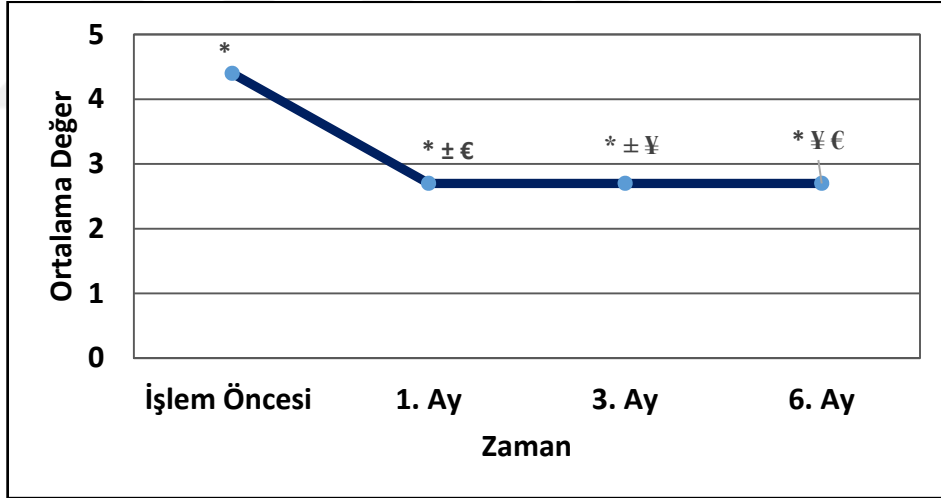
£ 3 Ay ile 6. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$)

¥ 1. Ay ile 6. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$)



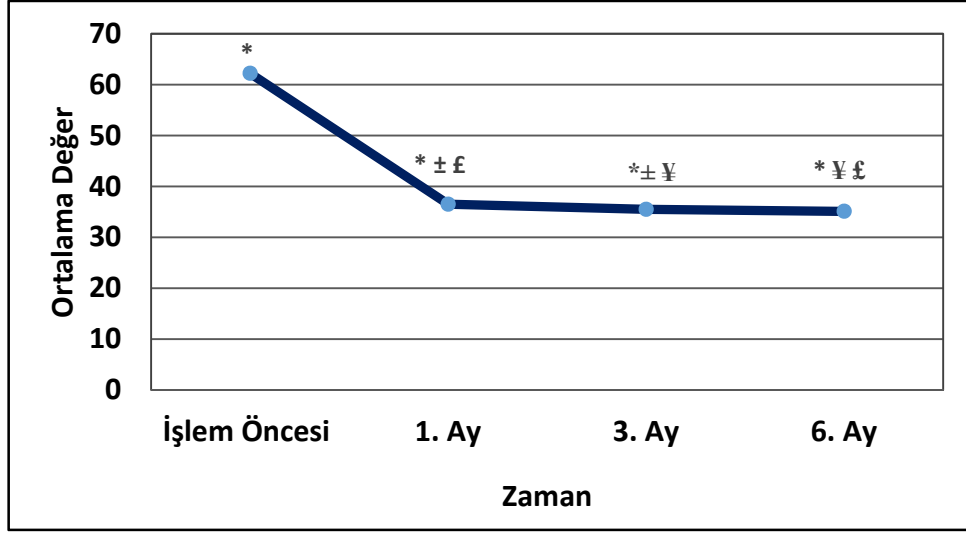
Şekil 10: WOMAC-F skorlarının izlem zamanlarına göre dağılımı grafiği. Veriler ortalama olarak gösterilmiştir.

* İşlem öncesine göre 1. Ay, 3. Ay ve 6. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,001$).
 ± 1. Ay ile 3. Ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok ($p = 0,64$)
 ¥ 3 Ay ile 6. Ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok ($p = 0,48$)
 € 1. Ay ile 6. Ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok ($p = 0,27$)



Şekil 11: WOMAC-T skorlarının izlem zamanlarına göre dağılımı grafiği. Veriler ortalama olarak gösterilmiştir.

* İşlem öncesine göre 1. Ay, 3. Ay ve 6. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,001$).
 ± 1. Ay ile 3. Ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok ($p = 0,81$)
 ¥ 3 Ay ile 6. Ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok ($p = 0,73$)
 € 1. Ay ile 6. Ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok ($p = 0,99$)



Şekil 12: WOMAC-Total skorlarının izlem zamanlarına göre dağılımı grafiği. Veriler ortalama olarak gösterilmiştir.

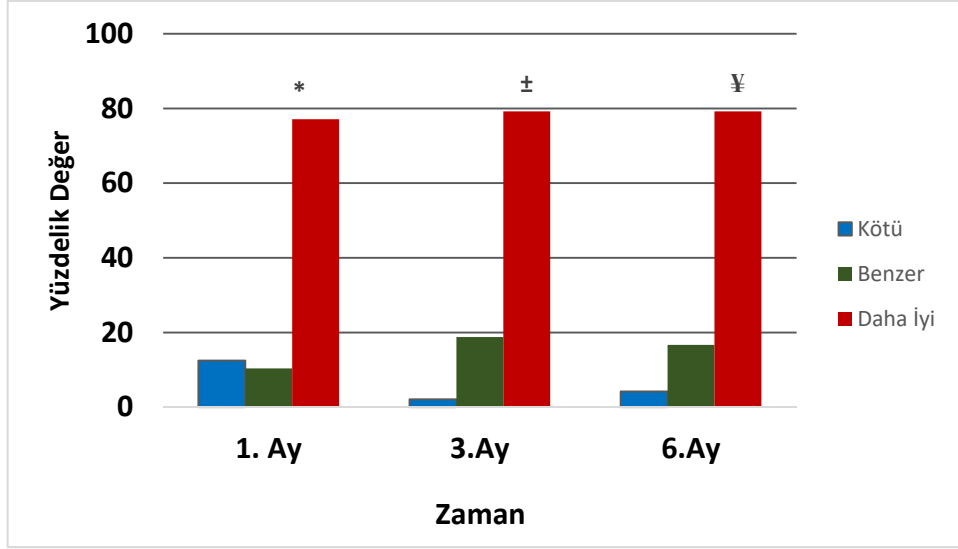
* İşlem öncesine göre 1. Ay, 3. Ay ve 6. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,001$).

± 1. Ay ile 3. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p = 0,005$)

¥ 3 Ay ile 6. Ay arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yok ($p = 0,057$)

£ 1. Ay ile 6. Ay arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0,001$)

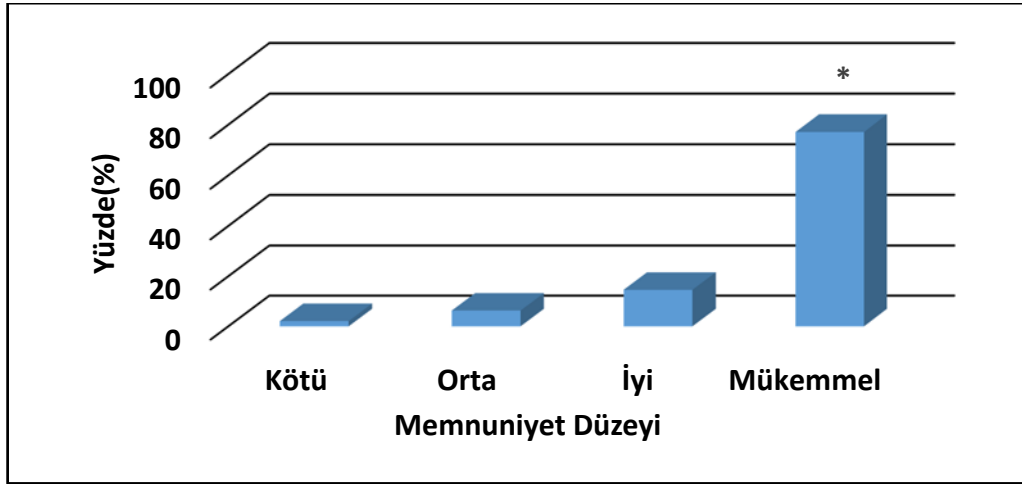
Tedavi sonrası 1. ayda hastaların % 71,1'nin yaşam kalitesi tedavi öncesine göre daha iyi idi. Birinci ayda yaşam kalitesi % 10,4 hastada tedavi öncesine ile benzer iken % 12,5 hastada da ise daha kötü idi. Tedavi sonrası 3. ayda hastaların % 79,2'sinin yaşam kalitesi tedavi öncesine göre daha iyi idi. Üçüncü ayda yaşam kalitesi % 18,8 hastada tedavi öncesine ile benzer iken % 2,1 hastada da ise daha kötü idi. Tedavi sonrası 6. ayda hastaların % 79,2'sinin yaşam kalitesi tedavi öncesine göre daha iyi idi. Altıncı ayda yaşam kalitesi % 16,7 hastada tedavi öncesine ile benzer iken % 4,2 hastada da ise daha kötü idi. Tedavi sonrası yaşam kalitesinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde iyileşme olduğu görüldü ($p < 0,05$) (Şekil 13).



Şekil 13: İzlem Zamanlarına Göre Yaşam Kalitesi Skorlarının Dağılımı Grafiği.

- * 1. Ayda Yaşam Kalitesi Skorları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha iyi ($p < 0,05$)
- ± 3. Ayda Yaşam Kalitesi Skorları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha iyi ($p < 0,05$)
- ¥ 6. Ayda Yaşam Kalitesi Skorları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha iyi ($p < 0,05$)

Tedavi sonrasında hastaların memnuniyet skorları %77,1 “mükemmel”, %14,6 “iyi”, %6,3 “orta ve %2,1 “kötü” şeklinde idi. istatistiksel olarak anlamlı düzeyde hastaların memnuniyet düzeyinin yüksek olduğu görüldü ($p < 0,001$). (Şekil 14). 48 hastanın 47’si (%97,9) işlemi gerektiğinde tekrar yaptırabileceğini söylerken 1 hasta(%2,1) işlemi bir daha tekrarlatmayacağını belirtti.



Şekil 14: Hasta Memnuniyet Skorlarının Dağılım Grafiği. Veriler Yüzde(%) Olarak Gösterilmiştir.

- * Memnuniyet düzeyi istatistiksel olarak anlamlı düzeyde mükemmel ($p < 0,001$)

İzlem zamanlarındaki VAS skorları ile aynı izlem zamanlarındaki WOMAC-A ve WOMAC-T skorları arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 12).

Tablo 12: İzlem Zamanlarına Göre WOMAC-A, WOMAC-T Skorları İle VAS Skorları Arasındaki Korelasyon

	Korelasyon Katsayısı	P *
İşlem öncesi VAS-İşlem Öncesi WOMAC-A	0,25	0,07
1. Ay VAS-1. Ay WOMAC-A	0,02	0,88
3. Ay VAS-3. Ay WOMAC-A	0,24	0,09
6. Ay VAS-6. Ay WOMAC-A	-0,06	0,64
İşlem öncesi VAS-İşlem Öncesi WOMAC-T	0,15	0,30
1. Ay VAS-1. Ay WOMAC-T	-0,27	0,05
3. Ay VAS-3. Ay WOMAC-T	-0,24	0,09
6. Ay VAS-6. Ay WOMAC-T	-0,13	0,36

* İzlem zamanlarına göre VAS skorları ile WOMAC-A ve WOMAC-T skorları arasında anlamlı korelasyon yok ($p>0,05$).

Tedavi sonrası 1. Ay, 3. Ay ve 6. Ayda VAS skorları azaldıkça aynı zamandaki yaşam kalitesi skorlarının arttığı ancak anlamlı düzeyde korelasyonun sadece 6. Ay VAS skorları ile Yaşam kalitesi skorları arasında olduğu görüldü (korelasyon katsayısı= -0,41 $p=0,003$).

Kellgren ve Lawrence evresi 4 olan hastalarda tedavi öncesi ve tedavi sonrası 1. Ay ile 3. Aydaki VAS skorları ortalaması KL evresi 3 olanlardan anlamlı düzeyde yüksek iken tedavi sonrası 3. Ayda anlamlı bir fark saptanmadı. (Tablo 13).

Tablo 13: KL Evresi Ve İzlem Zamanlarına Göre VAS Skorlarının Dağılımı

KL Evresi	İşlem Öncesi	1. Ay	3. Ay	6. Ay
Evre 3(n=41)	7,0±1,0	2,0±0,9	1,3±0,9	1,7±1,0
Evre 4(n=7)	9,5±05	3,1±1,0	2,1±0,8	3,4±1,2
p	$p<0,001^*$	0,01 [±]	0,06 [¥]	0,001 [£]

* KL evresi 3 olanlar ile 4 olanların işlem öncesi VAS Skorları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0,001$)

± KL evresi 3 olanlar ile 4 olanların 1. Ay VAS Skorları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,01$)

¥ KL evresi 3 olanlar ile 4 olanların 3. Ay VAS Skorları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,06$)

£ KL evresi 3 olanlar ile 4 olanların 6. Ay VAS Skorları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p=0,001$)

WOMAC-T skoru ile hasta memnuniyeti arasında anlamlı bir korelasyon saptandı. Tüm izlem zamanlarında WOMAC-T skoru azaldıkça hastanın memnuniyet düzeyinin arttığı görüldü ($p<0,05$). Birinci Ay, 3. ay ve 6. aydaki WOMAC-T skoru ile aynı zamanlarda ki yaşam kalitesi skorları arasında anlamlı bir korelasyon saptanmadı ($P>0,005$).

Uygulanan tedaviye bağılı olarak uygulama sırası ve sonrasında ciddi bir yan etki veya komplikasyon ile karşılaşılmadı. İki hastada iğne yerlerinde hematoma ve ekimoz, 1 hastada ise diz çevresinde 1 gün süren ve herhangi bir tedavi gerektirmeksizin kendiliğinden geçen ağrısız parestezi görüldü.



5. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasıyla osteoartrite bağlı kronik dirençli diz ağrısında, geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulamasıyla orta ve uzun dönemde, ciddi bir yan etki oluşturmaksızın, analjezik kullanımında azalma, yaşam kalitesi ve hasta memnuniyetinde artış ile birlikte etkin bir analjezi ve fonksiyonel iyileşme sağlandığı gösterilmiştir.

İntraartiküler bölgeye pulsed-RF uygulamasının bildirildiği 2008'deki ilk yayından (97) bu güne, son 10 yılda kronik diz ağrısı olan hastalarda, intraartiküler ve periartiküler bölgeye yönelik olarak uygulanan, hem konvansiyonel-RF (6,8,11,12,14,98-104) hem cooled-RF (7,10,13,17,105-107) hem de pulsed-RF (16,97,108-112) gibi çeşitli radyofrekans modalitelerinin etkinliğinin araştırıldığı önemli yayınlar literatüre sunulmuştur.

Geniküler sinirlere floroskopik görüntüleme eşliğinde RF ablasyon uygulaması ilk kez, 2011 yılında Choi ve ark.'ları (6) tarafından tanımlanmıştır. Geniküler sinirlere blok uygulanan 18 hastanın, konvansiyonel-RF uygulanan 17 hastayla karşılaştırıldığı bu randomize kontrollü çift kör çalışmada, diz ağrısında herhangi bir yan etki görülmemiş, 12 hafta süreyle %50'den fazla rahatlama ve buna eşlik eden fonksiyonel iyileşme sağlandığı belirtilmiştir. Uygulama için 10 mm aktif uçlu RF iğnesi kullanılmış ve her bir sinirde 70°C de 90 sn süreyle lezyon oluşturulmuştur.

Çalışmamızda konvansiyonel-RF uygulaması için 10 mm aktif uçlu RF iğnesi kullanılmış, Choi ve ark.'larından (6) farklı olarak her bir sinirde 80°C'de 60 sn süreyle lezyon oluşturulmuştur. Hastaların median VAS skorlarında 1. ay, 3. ay ve 6. ay ölçümlerinde % 75 oranında düşüş olduğu görülmektedir. Hasta takiplerinin sonlandırıldığı 6. ayda, VAS≤4 olan hastaların oranı oldukça yüksek olup % 93,75 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen tatminkar analjeziye paralel olarak, hastaların analjezik tüketimlerinde azalmayla beraber yaşam kalitelerinde de yüksek oranda artma olmuştur. Ayrıca, ciddi bir yan etkiyle de karşılaşılmemiştir. Çalışmanın takip süresinin 6 ay olması nedeniyle elde edilen etkinin ne kadar sürdüğü tespit edilememiştir. Ancak, klinik pratikte etkinin 1 yıla kadar uzadığını gözlemlemiş bulunmaktayız.

Bir yıllık takiplerin yapıldığı bir çalışmada (100) ağrıda % 50'den fazla azalma 1. ayda % 88 hastada mevcut iken, bu oran 6. ayda % 64'e, 12. ayda % 32'e gerilemiştir. Yine 1 yıllık takip sonuçlarının değerlendirildiği bir diğer randomize çift kör kontrollü çalışmada ise ağrıda azalma ve fonksiyonel iyileşmenin 3. ve 6. aylarda mevcut olduğu ve bu iyileşmenin 12. ayda ortadan kalktığı izlenmiştir (8). Buradan yola çıkarak konvansiyonel-RF sonrası sinir rejenerasyonu için gerekli olan süreyle birlikte ağrı iletim fonksiyonunun da 6 ila 12. aylarda geri dönebileceğini söyleyebiliriz. Çalışmamızda tedavi etkinliğinin değerlendirilmesinde ayrıca WOMAC osteoartrit indeksi kullanılmış işlem öncesi ile karşılaştırıldığında 1., 3., ve 6. ay WOMAC-Total ve alt grup skorlarında anlamlı azalma saptanmıştır. Çalışma sonuçlarımız, WOMAC indeksini, yaşam kalitesinin düzelmesinin bir yansıması olarak kullanan birçok çalışma ile uyumludur ve bu çalışmalara paralel olarak bizim çalışmamız da RF müdahalesinin 6 aylık takipte, diz ağrısı, sertlik ve dizabiliteyi önemli ölçüde azaltabildiğini göstermiştir (6,14,104,109,111).

Konvansiyonel-RF uygulamasında, aktif uçlu RF iğnesi hedeflenen sinir komşuluğuna yerleştirildikten sonra, RF jeneratöründen sinire alternatif elektrik akımı (radyofrekans dalgası) transfer edilerek dokunun 60-80°C'ye kadar ısınması sağlanır ve bu şekilde sinir dokusunda oluşturulan lezyon ile nosiseptif (A-delta, C-lifler) ağrı inputunun periferden merkezi sinir sistemine iletilmesi engellenir. Lezyonun çapı, sinire olan uzaklığa, uygulama süresine, hedef ısıya ve aktif uç uzunluğuna bağlı olarak değişmektedir. Geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulaması ile ilişkili literatüre bildirilen çalışmalarda, bu parametrelerde bir standardizasyon olmadığı dikkat çekmekte olup, çalışmalarda aktif uç uzunluğu 5 mm veya 10 mm olan RF iğnesi kullanıldığı, uygulama ısısının 60-80°C arasında ve uygulama süresinin de 90 sn ile 270 sn aralığında değiştiği izlenmektedir. Her ne kadar karşılaştırmalı çalışmalar yapılmamış olsa da bu teknik farklılıkların, konvansiyonel-RF uygulamasının uzun dönem etkinliğini değiştirebileceği kanaatindeyiz. Örneğin 3-6 aylık takiplerin yapıldığı ve 10 mm aktif uçlu RF iğnesinin kullanıldığı çalışmalarda (6,8,11,12,99-102,104) sonuçlarımızla benzer sürelerde iyileşme izlenirken, 5 mm aktif uçlu RF iğnesi kullanan İkeuchi ve ark.'larının (98) çalışmasında ise iyileşmenin 6 ay sonra ortadan kalktığı görülmektedir. Ayrıca İkeuchi ve ark.'larının (98) çalışmasında medial retinaküler sinir ve safen sinirin infrapatellar dalı hedeflenerek konvansiyonel-

RF uygulanmış, floroskopi veya ultrason rehberliği yerine palpasyon tabanlı bir teknik kullanılmıştır. Diğer taraftan literatürde genellikle tercih edilen 80 dereceye karşılık olarak 60 derecede lezyon uygulanan retrospektif bir çalışmada, diğer çalışmaların sonuçlarına benzer şekilde, 6 ay süreyle fiziksel ve fonksiyonel iyileşme elde edildiği bildirilmiştir (12). Aktif ucu 10 mm olan RF iğnesi ile 80 derecede lezyon oluşturduğumuz çalışmamızda ise diğer çalışmalardan farklı olarak, lezyon süresi 60 sn olarak uygulanmış ve yine yeterli fiziksel ve fonksiyonel iyileşme elde edilebilmiştir. Bu nedenle geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulamasında optimal parametrelerin belirlenmesine yönelik olarak aktif uç yanı sıra lezyon derecesi ve süresinin karşılaştırıldığı randomize prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Geniküler sinirlere radyofrekans uygulamalarında etkili ve başarılı sonuçlara ulaşmak için denerve edilecek hedef geniküler sinirlerin belirlenmesi de ayrıca önemlidir. Bugüne kadar konvansiyonel-RF uygulamaları ile ilişkili literatüre sunulan çalışmalarda genellikle superior medial, superior lateral ve inferior medial geniküler sinirler olmak üzere 3 geniküler sinire ablasyon uygulaması yapıldığı görülmektedir (6,8,11,12,99-104). Özellikle peroneal sinire yakınlığı nedeniyle motor nöron hasarı ve düşük ayak riski taşınması nedeniyle inferior lateral geniküler sinir ablasyonundan kaçınılmaktadır (37). Bu nedenle bizim çalışmamızda da literatür ile uyumlu olarak superior medial, superior lateral ve inferior medial geniküler sinirlere ablasyon uygulama tercih edilmiştir.

Radyofrekans uygulamalarında, konvansiyonel metoda karşılık Cooled-RF ve Pulsed-RF yöntemleri de uygulanabilmektedir. Cooled-RF, içinde kapalı devre su devir-daiminin olduğu, konvansiyonel-RF'e alternatif uygulanan bir yöntemdir. Su devir daimi sayesinde, elektrot ucuna komşu dokularda kömürleşme olmadan, çok daha geniş boyutlarda ısı lezyonu oluşturulabilmektedir. Bu sayede özellikle nöroanatomik varyasyonları olan hastalarda konvansiyonel-RF'e kıyasla sinirde lezyon oluşturma ihtimalinin artması ve lezyon çapının da daha büyük olması mümkün olabilmektedir. Diğer taraftan ilave teknik donanım gerektirmesi ve maliyetinin daha yüksek olması dezavantajıdır. Geniküler sinirlere cooled-RF uygulaması ilk olarak Bellini ve Barbieri (7) tarafından bildirilmiştir. Bu çalışmada 6 hastada hem VAS (2 ± 0.5 , 2.3 ± 0.7 , 2.1 ± 0.5 ve 2.2 ± 0.2) hem de WOMAC skorlarında (20 ± 2 , 22 ± 0.5 ,

21 ± 1.7 ve 20 ± 1.0) 12 aya varan iyileşme sağlanmıştır. Bunu takiben yöntemin başarıyla kullanıldığını bildiren az sayıda vaka serisi ve retrospektif çalışma (10,17,113,114) ile yakın bir zaman önce de bir prospektif randomize çalışma literatüre sunulmuştur (13). Bir diğer radyofrekans yöntemi, dokuda kalıcı hasar oluşturmayan pulsed-RF uygulamasıdır. Bu yöntemde akımın pulsed modunda aralıklı olarak iletilmesinden ötürü, termal lezyon oluşmaz ve doku ısısı geri dönüşümsüz doku hasarı olarak kabul edilen 45° C'yi geçmez, böylece kalıcı doku hasarı ve nörit benzeri reaksiyonlar görülmez. Etkisini hücre morfolojisi, sinaptik transmisyon, ve ağrı iletimi üzerine olan immunobiyolojik mekanizmalar aracılığı ile gösterdiği belirtilmektedir (93).

Kronik diz ağrısında pulsed-RF uygulaması ilk olarak Sluijter (97) tarafından intraartiküler bölgeye yapılmıştır. Bunu takiben birkaç çalışmada da etkili ve güvenliği olduğu bildirilmiştir (108,110,111). Geniküler sinirlere pulsed-RF uygulaması ise ilk olarak 2016 yılında Kesikburun ve ark.'ları (16) tarafından ultrasonografi (USG) eşliğinde gerçekleştirilmiştir. Diğer çalışmalardan farklı olarak araştırmacılar superiomedial ve inferior medial olmak üzere yalnızca 2 geniküler sinire pulsed-RF uygulamışlar ve 3 ay süreyle VAS skorlarında %50 den fazla azalma ile birlikte WOMAC skorlarında iyileşme sağlandığını bildirmişlerdir.

Geniküler sinirlere uygulanan konvasiyonel, cooled ve pulsed RF yöntemlerinin etkinliklerini bire bir karşılaştıran randomize prospektif bir çalışma bulunmamakla birlikte, yakın bir zaman önce Gupta ve ark.'ları tarafından (9) üç yöntemin etkinliğinin retrospektif olarak gözden geçirildiği bir derleme yayınlanmıştır. Araştırmacılar 5'i randomize kontrollü, 8'i retrospektif veya prospektif vaka serisi, 4'ü vaka bildiri olan toplam 17 çalışmayı değerlendirmiş ve sonuç olarak her üç RF yönteminin de benzer güvenlik ve etki profiline sahip olduğu görüşünü bildirmişlerdir (9). Bunun yanı sıra literatürde RF yöntemlerinin konservatif tedavilerle karşılaştırıldığı çalışmalar da bulunmaktadır. Shen ve ark.'ları (101) hyalürik asit + trombosit zengin plazma (PRP) enjeksiyonu ile konvasiyonel-RF'in ek analjezik ve fonksiyonellik üzerine etkilerini araştırmış ve 3 aylık takip sürelerinde kontrol grubuna kıyasla RF grubunda VAS, SF-36 ve AKSS (American knee society score) değerlerinde anlamlı bir iyileşme olduğu sonucuna varmışlardır. Fakat bu çalışmada yaklaşım "diz ekleminin periferik sinirlerine RFA uygulaması"

olarak bildirilmiş ve teknik detaylar açıkça belirtilmemiştir. Klinik pratikte sık uygulanan intraartiküler steroid, lokal anestezi ve opioid enjeksiyonunun, konvansiyonel-RF ile karşılaştırıldığı başka bir çalışmada geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulamasının daha iyi analjezi ile birlikte eklem fonksiyonunu etkin ve güvenli bir şekilde iyileştirebileceği sonucuna varılmıştır (104). Konvansiyonel-RF ile oral NSAİİ ± fizyoterapi'nin karşılaştırıldığı güncel bir randomize kontrollü çalışmada, her iki grupta da VAS ve WOMAC skorlarında düşüş izlenirken RFA grubunda istatistiksel olarak anlamlı daha fazla azalma tespit edilmiştir ve uzun süreli takipte konvansiyonel-RF'nin konservatif yöntemlerden üstün olduğu izlenmiştir (14).

Çalışma grubumuzun homojenitesini sağlamak amacıyla artroplasti uygulanan hastalar çalışma dışı bırakılmış olsa da hastaların bir kısmında artroplasti sonrası da diz ağrısının devam ettiği bilinmektedir (8). Son yıllarda literatüre sunulan yayınlarda geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulamasının bu hasta grubunda da etkili olduğu gösterilmiştir. İlk olarak 2014 yılında Protzman ve ark.'ları (99) tarafından total diz artroplastisi (TDA) sonrası kronik diz ağrısı olan bir hastada geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulanmış ve 3 ay süreyle hastanın diz ağrısı ve işlevselliğinde, VAS ve KIOOS (Knee injury and osteoarthritis outcome score) derecelendirmelerinde belirgin bir iyileşme olduğu görülmüştür. Yine, TDA sonrası persistan diz ağrısı olan 28 hastanın değerlendirildiği randomize, çift kör ve kontrollü bir çalışmada, geniküler sinirlere lokal anestezi ve steroid enjeksiyonu ile konvansiyonel-RF uygulaması karşılaştırılarak 1 yıla kadar ağrı, fonksiyonellik ve hasta memnuniyet düzeyleri değerlendirilmiştir (8). Her iki teknikte de ağrı azalma ve fonksiyonel iyileşme 3. ve 6. aylarda mevcutken 12. ayda bazal değerlere dönüş izlenmiştir. Bununla birlikte hasta memnuniyeti RF grubunda daha yüksek bulunmuştur. Yazarlar tekniklerin birbirlerine üstün olmadıklarını belirterek kortikosteroidden kaçınılması gereken ileri yaş hastalarda RF ablasyonu önermişlerdir. Yine TDA sonrası devam eden ağrıya yönelik RFA uygulamasının bildirildiği vaka sunumlarında da benzer sonuçlar elde edilmiştir (102,103).

Her ne kadar analjezik ilaç kullanımının değerlendirilmesi, hasta popülasyonunun ileri yaşlı olması ve eşlik eden diğer ağrılı durumlar nedeniyle zor olsa da tedavi sonrası hastaların büyük bir kısmının hem opioid analjezik hem de

NSAİİ kullanımlarının önemli oranda azaldığı izlenmektedir. Bizim sonuçlarımıza benzer şekilde, konvansiyonel-RF ile geniküler blok sonuçlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada tedavi sonrası analjezik kullanım değişikliği incelenmiş ve 1 yılın sonunda RF grubunda % 71 oranında opioid kullanımında azalma olduğu gözlemlenmiştir (8). Cooled-RF ile intraartiküler steroid enjeksiyonun karşılaştırıldığı başka bir çalışmada ise 6. ay değerlendirmesinde her iki grupta da opioid kullanımında bazal değerlere göre fark olmasa da NSAİİ kullanımında azalma izlenmiştir (105).

Geniküler sinirlere geleneksel olarak fluroskepi altında gerçekleştirilen radyofrekans uygulamaları son yıllarda ultrasonografi (USG) eşliğinde yapılmaya başlanmıştır (100,112). Fluroskepi ile karşılaştırıldığında USG ile nörovasküler yapıların vizüalize edilmesi ve bu sayede sinirlerin daha kolay ve doğru bir şekilde lokalize edilebilmesinin mümkün olacağı, ayrıca radyasyona maruz kalınmamasının yöntemin bir diğer avantajı olduğu belirtilmiştir (16). Diğer taraftan USG'nin fluroskepiye üstün olduğuna dair henüz yeterli kanıt olmayıp, uygulamada cihaz gereksinimi yanı sıra ilave eğitim gerektirmesi yöntemin dezavantajları arasında sayılabilir. Yakın bir zaman önce kadavrada yapılan anatomik bir çalışmada sinirlerin proksimalde değişken seyir gösterse de distalde femur ve tibia ile kontakt olduğu düzeyde sabit bir seyir izlediği gösterilmiştir (37). Bu nedenle bu bölgede anatomik varyasyona bağlı başarısız blok ihtimalinin yüksek olmadığı, geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulamasının iyi tanımlanmış standart bir yöntem olan fluroskepi altında da etkili ve güvenli bir şekilde yapılabileceği düşüncesindeyiz.

Osteoartrite bağlı kronik diz ağrısında, geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulaması bugüne kadar literatüre ciddi ve önemli bir yan etki bildirilmediğinden, komplikasyon oranı düşük, güvenli bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Çalışmamızın sonuçları da bu yönde olup, 2 hastada iğne yerlerinde hematoma ve ekimoz, 1 hastada ise diz çevresinde 1 gün süren ve herhangi bir tedavi gerektirmeksizin kendiliğinden geçen ağrısız parestezi görülmesi dışında önemli herhangi bir komplikasyon ile karşılaşılmasıdır. Her ne kadar literatürde, geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulamasına bağlı geniküler vasküler yaralanma bildirilmemiş olsa da özellikle cerrahi sonrası gelişen geniküler vasküler hasar ve bununla ilişkili komplikasyonlar iyi bilinmektedir (115-119). Geniküler sinirler ile birlikte seyreden geniküler arterler, distal femur, diz eklemi, menisküs ve patella

kanlanması önemli role sahiptirler (120). Kim ve arkadaşları (121), geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulamasının, geniküler vasküler yaralanmalar açısından güvenilirliğini, literatür taraması ve anatomik bir çalışmayla araştırmışlardır. Araştırmacılar geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulamasının potansiyel olarak geniküler vasküler yaralanmaya neden olabileceğine bunun da psödoanevrizma, arteriovenöz fistül, hemartroz ve patellada osteonekroz ile sonuçlanabileceğine dikkat çekmişlerdir. Bu bağlamda geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulamasında iyatrojenik geniküler vasküler yaralanma riski her zaman göz önünde bulundurulmalı ve arter ponksiyonundan kaçınılmalıdır. Bu amaçla fluroskopiyeye ilave bir üstünlüğü gösterilmemiş bile olsa ultrasonografiden faydalanılabileceği, vasküler ponksiyon oluşması durumunda ise termal ablasyona alternatif pulsed radyofrekans gibi diğer radyofrekans modalitelerinden yararlanılabileceği kanaatindeyiz. Yakın bir zaman önce McCormick ve Walega (122) tarafından inferomedial geniküler sinire konvansiyonel-RF uygulaması sonrası enjeksiyon bölgesinde gelişen 8 mm çapında, 3. derece cilt yanığı vakası bildirilmiştir. İşlem yüzeysel sedasyon altında, flurosکopi eşliğinde ve 10 mm aktif uçlu RF iğne kullanılarak yapılmış, lezyon için sinire 80° de 90 sn süreyle RF uygulanmıştır. Oluşan cilt yanığı herhangi medikal tedavi gerektirmemiş, 2 hafta sonunda ciltte renk değişikliği bırakarak iyileşmiştir. Araştırmacılar özellikle vücut kitle indeksi düşük zayıf hastalarda oluşabilecek cilt yanıklarının önlenmesi için; RFA uygulamalarında elektrod aktif uç uzunluğu, lezyon derecesi ve uygulama süresinin bireye özgü belirlenmesi gerektiğine ayrıca lezyon sırasında elektrot migrasyonu riskine karşın aralıklı flurosکopik görüntü alınmasının önemine vurgu yapmışlardır. Çalışmamızda konvansiyonel-RF McCormick ve Walega (122)'dan farklı olarak tüm hastalara standart olarak 80° de 60 sn süreyle uygulanmış ve önemli bir komplikasyon ile karşılaşılmaksızın etkin analjezi elde edilmiştir. Herhangi bir komplikasyon ile karşılaşılmamış olsa da son yıllarda işlemin daha fazla uygulanmasına paralel olarak gerek literatüre bildirilmeye başlanan komplikasyonlar gerekse gerçekleşmesi muhtemel komplikasyonlara yapılan vurgular dikkate alınarak, uygulamada öneriler doğrultusunda önlemler alınmasının ve bu bağlamda gerektiğinde bireye özgü değişiklik yapılmasının önemli olduğu kanaatindeyiz.

Kontrol gurubunun olmaması, retrospektif planlanmış olması ve 6 ay süreyle kısıtlanmış olması, bu çalışmanın eksik yönleri olarak sayılabilir. Çalışmamızın, bu konuda gelecekte planlanacak radyofrekans uygulamalarının hem plasebo hem de diğer radyofekans yöntemleri (pulsed RF, cooled RF vb.) ile karşılaştırıldığı prospektif, kontrollü ve uzun dönem takipli çalışmalara yol gösterici olacağı inancındayız.



6. SONUÇ

Sonuç olarak osteoartrite bağlı kronik dirençli diz ağrısında, geniküler sinirlere konvansiyonel-RF uygulamasının, orta-uzun dönemde nonsteroid antiinflatuar ilaç ve opioid tüketimini azaltan, yeterli ve tatminkar analjeziyle fonksiyonel iyileşme ve yaşam kalitesinde düzelme sağlayan, hasta memnuniyeti yüksek, ciddi bir yan etkisi olmayan, efektif bir analjezi yöntemi olduğu kanaatine varılmıştır. Ancak bu bulguları destekleyecek geniş serilere sahip ve daha uzun süreli randomize kontrollü çift kör çalışmalara gereksinim vardır.



7. KAYNAKLAR

1. Felson DT. Epidemiology of hip and knee osteoarthritis. *Epidemiol Rev* 1988;10:1–28.
2. Neogi T. The epidemiology and impact of pain in osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil* 2013;21(9):1145–53.
3. Van Saase JL, van Romunde LK, Cats A, Vandenbroucke JP, Valkenburg HA. Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann Rheum Dis*.1989;48:271–80.
4. Michael JW-P, Schlüter-Brust KU, Eysel P. The epidemiology, etiology, diagnosis, and treatment of osteoarthritis of the knee. *Dtsch Arztebl Int*. 2010; 9:152–62.
5. Diehl P, Gerdesmeyer L, Schauwecker J, Kreuz PC, Gollwitzer H, Tischer T. Conservative therapy of osteoarthritis. *Orthopade* 2013;42(2):125–39.
6. Choi W-J, Hwang S-J, Song J-G, Leem J-G, Kang Y-U, Park P-H, et al. Radiofrequency treatment relieves chronic knee osteoarthritis pain: A double-blind randomized controlled trial. *Pain*. 2011;152(3):481–7.
7. Bellini M, Barbieri M. Cooled radiofrequency system relieves chronic knee osteoarthritis pain: the first case-series. *Anestezjol Intens Ter* 2015; 47(1):30–3.
8. Qudsi-Sinclair S, Borrás-Rubio E, Abellan-Guillén JF, Padilla Del Rey ML, Ruiz-Merino G. A Comparison of Genicular Nerve Treatment Using Either Radiofrequency or Analgesic Block with Corticosteroid for Pain after a Total Knee Arthroplasty: A Double-Blind, Randomized Clinical Study. *Pain Pract*. 2017; 17(5):578–88. .
9. Gupta A, Huettner DP, Dukewich M. Comparative Effectiveness Review of Cooled Versus Pulsed Radiofrequency Ablation for the Treatment of Knee Osteoarthritis: A Systematic Review. *Pain Physician*. 2017;20(3):155–71.

10. McCormick ZL, Korn M, Reddy R, Marcolina A, Dayanim D, Mattie R, et al. Cooled Radiofrequency Ablation of the Genicular Nerves for Chronic Pain due to Knee Osteoarthritis: Six-Month Outcomes. *Pain Med.* 2017;18(9):1631–41.
11. Kırđemir P, Çatav S, Alkaya Solmaz F. The genicular nerve: radiofrequency lesion application for chronic knee pain. *TURKISH J Med Sci.* 2017;47:268–72.
12. Iannaccone F, Dixon S, Kaufman A. A Review of Long-Term Pain Relief after Genicular Nerve Radiofrequency Ablation in Chronic Knee Osteoarthritis. *Pain Physician.* 2017;20(3):E437–44.
13. McCormick ZL, Reddy R, Korn M, Dayanim D, Syed RH, Bhave M, et al. A Prospective Randomized Trial of Prognostic Genicular Nerve Blocks to Determine the Predictive Value for the Outcome of Cooled Radiofrequency Ablation for Chronic Knee Pain Due to Osteoarthritis. *Pain Med.* 2017;28 .
14. El-Hakeim EH, Elawamy A, Kamel EZ, Goma SH, Gamal RM, Ghandour AM, et al. Fluoroscopic Guided Radiofrequency of Genicular Nerves for Pain Alleviation in Chronic Knee Osteoarthritis: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Pain Physician.* 2018;21(2):16:169-77.
15. Vas L, Pai R, Khandagale N, Pattnaik M. Pulsed radiofrequency of the composite nerve supply to the knee joint as a new technique for relieving osteoarthritic pain: a preliminary report. *Pain Physician.* 2018;17(6):493–506.
16. Kesikburun S, Yaşar E, Uran A, Adigüzel E, Yılmaz B. Ultrasound-Guided Genicular Nerve Pulsed Radiofrequency Treatment For Painful Knee Osteoarthritis: A Preliminary Report. *Pain Physician.* 2016;19(5): E751-9.
17. Reddy RD, McCormick ZL, Marshall B, Mattie R, Walega DR. Cooled Radiofrequency Ablation of Genicular Nerves for Knee Osteoarthritis Pain: A Protocol for Patient Selection and Case Series. *Anesthesiol Pain Med.* 2016;6(6):e39696.
18. Yan Yuan, Wen Shen, Qian Han, Dong Liang, Liping Chen, Qin Yin, et. all. Clinical observation of pulsed radiofrequency in treatment of knee osteoarthritis. *Int J Clin Exp Med.* 2016; 9(10):20050–5.

19. Hirasawa Y, Okajima S, Ohta M, Tokioka T. Nerve distribution to the human knee joint: anatomical and immunohistochemical study. *Int Orthop*. 2000;24(1):1-4.
20. Kennedy JC, Alexander IJ, Hayes KC. Nerve supply of the human knee and its functional importance. *Am J Sports Med*. 1982;10(6):329-35.
21. Goldblatt JP, Richmond JC. Anatomy and biomechanics of the knee. *Operative Techniques in Sports Medicine*, 2003;11(3): p. 172-86.
22. Ege R. Diz anatomisi. Ed: Ege R. Diz Sorunları. Ankara: Bizim Büro Basımevi 1998:27-54.
23. Burstein A. Biomechanics of the knee. In: Insall JN, ed. *Surgery of the knee*. 1984;21-39.
24. Insall JN, Kelly MA. Anatomy. Insall JN (ed). *Surgery of the knee*. 2nd edition. New York: Churchill livingstone, 1993: 891.
25. Mochizuki T et al. Pes anserinus. Layered supportive structure on the medial side of the knee. *Clin Anat* 2004;17:50-4.
26. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi, Tandoğan NR, Alpaslan AM. *Diz Cerrahisi*. 1, Haberal eğitim vakfi, 1999: 9.
27. Moore KL, Dalley AF, Agur AMR. *Clinically Oriented Anatomy. Lower limb*. 6th ed. Maltimore, MD: Lippincott Williams &Wilkins, 2010:508-669.
28. Netter FH. *Muskuloskeletal system part 1. Anatomy physiology and metabolic disorders*. The CİBA collection of medical illustration, vol 8. CİBA-GEGİY corporation, New Jersey. 1987: 45.
29. Brantigan OC, Voshell AF. The mechanics of the ligaments and menisci of the knee joint. *J Bone Joint Surg Am* 1941; 23(1):44-66.
30. Müezzinoğlu S. Ön Çapraz Bağ Anatomisi. Ed: Tandoğan NR. *Ön Çapraz Bağ Cerrahisi*. Ankara: Sim Matbaası 2002:1-10.
31. Clarke HD, Scott WN, Insall JN, Pedersen HB ve ark. *Anatomy*. Ed: Scott WN. *Insall and Scott Surgery of the Knee*. 5th ed. New York: Churchill Living stone. 2012:2-45.

32. Standring S, Ellis H, C Healy H, Johnson D, Williams A. Gray's Anatomy The Anatomical Basis of Clinical Practice 41. edition, chapter 82 (Knee). Elsevier Churchill Livingstone 2016; 1383.
33. Freeman MA, Wyke B. The innervation of the knee joint. An anatomical and histological study in the cat. J Anat. 1967; 101:505-32.
34. Henry DC, Scott N: Anatomy. Surgery of the Knee. 3rd edition New York, Churchill Livingstone.2001; 2: 13-71.
35. Regional Anesthesia and Pain Medicine, Volume 41, Number 3,2016.
36. Waldman S.The atlas of pain management injection techniques 4th edition, section 7 knee and lower extremity, chapter 134, genicular nerve block. Elsevier Churchill Livingstone 2017; 495-501.
37. Franco CD, Buvanendran A, Petersohn JD, Menzies RD, Menzies LP. Innervation of the Anterior Capsule of the Human Knee. Reg Anesth Pain Med. 2015;40(4):363–8.
38. Hernández-González L, Calvo CE, Atkins-González D. Peripheral Nerve Radiofrequency Neurotomy. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2018;29(1):61–71.
39. Waldman S.The atlas of pain management injection techniques 4th edition, section 7 knee and lower extremity, chapter 134 genicular nerve block. Elsevier Churchill Livingstone 2017; 498 .
40. Cesare PE, Haudenschild DR, Samuels J, Abramson SB. Pathogenesis of Osteoarthritis. Kelley's Textbook of Rheumatolog, 9th Ed. Philadelphia: Elsevier Saunders 2013:1617-57.
41. Yuqing Zhang, D.Sc Clin Geriatr Med. 2010; 26(3): 355–369.
42. Ünüvar N, Mollahaliloğlu S, Yardım N (Eds).(2007) Türkiye Hastalık Yüğü Çalışması 2004. TC Sağlık Bakanlığı, Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı, Yayın No:701, HM Yayın No: SB-HM-2007/11, Ankara, pp1-71.
43. Lane NE, Brandt K, Hawker G, et al. OARSI-FDA initiative: defining the disease state of osteoarthritis. Osteoarthritis Cartilage 2011 ve 19:478.

44. Liu-Bryan R, Terkeltaub R. Emerging regulators of the inflammatory process in osteoarthritis. *Nat Rev Rheumatol* 2015; 11:35.
45. Waller KA, Zhang LX, Elsaid KA, et al. Role of lubricin and boundary lubrication in the prevention of chondrocyte apoptosis. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2013; 110:5852.
46. Heinemeier KM, Schjerling P, Heinemeier J, et al. Radiocarbon dating reveals minimal collagen turnover in both healthy and osteoarthritic human cartilage. *Sci Transl Med* 2016; 8:346ra90.
47. Taljanovic MS, Graham AR, Benjamin JB, Gmitro AF, Krupinski EA, Schwartz SA, Hunter TB, Resnick DL. Bone marrow edema pattern in advanced hip osteoarthritis: quantitative assessment with magnetic resonance imaging and correlation with clinical examination, radiographic findings, and histopathology. *Skeletal Radiol* 2008;37(5):423-31.
48. Loeser RF, Goldring SR, Scanzello CR, Goldring MB. Osteoarthritis: a disease of the joint as an organ. *Arthritis Rheum* 2012; 64:1697.
49. Lawrence RC, Felson DT, Helmick CG, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and other rheumatic conditions in the United States. Part II. *Arthritis Rheum* 2008;58(1):26–35.
50. Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13(9):769–81.
51. McAlindon TE, Felson DT, Zhang Y, et al. Relation of dietary intake and serum levels of vitamin D to progression of osteoarthritis of the knee among participants in the Framingham Study. *Ann Intern Med* 1996;125(5):353–9.
52. McAlindon TE, Jacques P, Zhang Y, et al. Do antioxidant micronutrients protect against the development and progression of knee osteoarthritis? *Arthritis Rheum*. 1996;39(4):648–56.
53. Pereira D., Ramos E., Branco, J. (2015) Osteoarthritis. *Acta Medica Portuguesa*, 28 (1), 99-106. .

54. Coggon D (2001) Knee osteoarthritis and obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*;25:622-7 .
55. Roos EM, Ostenberg A, Roos H, Ekdahl C, Lohmander LS. Long-term outcome of meniscectomy: symptoms, function, and performance tests in patients with or without radiographic osteoarthritis compared to matched controls. *Osteoarthritis Cartilage* 2001;9(4):31.
56. Felson DT, Hannan MT, Naimark A, et al. Occupational physical demands, knee bending, and knee osteoarthritis: results from the Framingham Study. *J Rheumatol* 1991;18(10):1587–92.
57. Sharma L, Song J, Felson DT, Cahue S, Shamiyeh E, Dunlop DD. The role of knee alignment in disease progression and functional decline in knee osteoarthritis. *JAMA* 2001;286(2):188–95.
58. Michael Sein, MD *Knee Osteoarthritis Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015; Elsevier Inc.p.362.
59. Moskowitz RW, Holderbaum D. Clinical and laboratory findings in osteoarthritis. In: *Arthritis and Allied Conditions*, Koopman WJ (Ed), Williams Wilkins, Baltimore 2001.p.2216.
60. Lawrence J, Bremner J, Bier F. Osteo-arthrosis. Prevalence in the population and relationships between symptoms and x-ray changes. *Ann Rheum Dis* 1966;25:1–24.
61. Cicuttini F, Baker J, Hart D, et al. Association of pain with radiological changes in different compartments and views of the knee joint. *Osteoarthritis Cartilage*. 1996;4: 143–7.
62. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum*. 1987;30:914–918.
63. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis*.1957;16(4):494- 502.
64. <http://www.drdenizdogan.com/2014/10/kellgren-lawrence-snflamas.html>.

65. Zhang W, Doherty M, Peat G, et al. EULAR evidencebased recommendations for the diagnosis of knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 2010;69(3):483-9.
66. Wu CW, Morrell MR, Heinze E, et al. Validation of American College of Rheumatology classification criteria for knee osteoarthritis using arthroscopically defined cartilage damage scores. *Semin Arthritis Rheum* 2005;35(3):197-201.
67. Lespasio MJ, Piuze NS, Husni ME, Muschler GF, Guarino AJ, Mont MA. Knee osteoarthritis: A primer. *Perm J* 2017;21:16-183.
68. Bhagat S, Ostör AJ. Diagnosing joint pain in the older people. *Practitioner* 2010; 254:17-21, 2.
69. Alvarez-Nemegyei J. Risk factors for pes anserinus tendinitis/bursitis syndrome: a case control study. *J Clin Rheumatol* 2007; 13: 63-5.
70. René J, Weinberger M, Mazzuca SA. Reduction of joint pain in patients with knee osteoarthritis who have received monthly telephone calls from lay personnel and whose medical treatment regimens have remained stable. *Arthritis & Rheumatism*,1992; 35(5): p. 511-515.
71. Christensen R, Astrup A, Bliddal H. Weight loss: the treatment choice for knee osteoarthritis? A randomized trial. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2005; 13: 20-7.
72. Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK. Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Annals of internal medicine*. 1997; 127(2): p. 97-104.
73. Hagen KB. Canes for knee osteoarthritis: Is a randomised trial necessary? *Ann Rheum Dis* 2012 Feb;71(2):159-60.
74. Zhang W, Nuki G, Moskowitz RW, (2010) 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):p. 476-499.
75. Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis Cartilage* 2008; 16: 137-62.

76. Barthel HR, Axford-Gatley RA. Topical nonsteroidal anti-inflammatory drugs for osteoarthritis. *Postgrad Med* 2010; 122: 98-106.
77. Deal CL, Schnitzer TJ, Lipstein E, (1990) Treatment of arthritis with topical capsaicin: a double-blind trial. *Clinical therapeutics*,. 13(3): p. 383-395. .
78. Creamer P. Intra-articular corticosteroid treatment in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 1999;11:417-421.
79. Pearle AD, Warren RF, Rodeo SA. Basic science of articular cartilage and osteoarthritis. *Clin Sports Med* 2005;24:1-12.
80. Kalaci A, Yilmaz HR, Aslan B, Söğüt S, Yanat AN, Uz E. Effects of hyaluronan on nitric oxide levels and superoxide dismutase activities in synovial fluid in knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol* 2007;26:1306-1311.
81. Waddell DD, Joseph B. Delayed total knee replacement with Hyalan G-F 20. *J Knee Surg* 2016;29:159-168.
82. Evaniew N, Simunovic N, Karlsson J. Cochrane in CORR: Viscosupplementation for the treatment of osteoarthritis of the knee. *Clin Orthop Relat Res* 2014;472:2028-2034.
83. Nguyen RT, Borg-Stein J, McInnis K. A Applications of platelet-rich plasma in musculoskeletal and sports medicine: an evidence-based approach. *PM R*. 2011; 3:226-50.
84. Patel, S., Dhillon, M. S., Aggarwal, S., Marwaha, N. & Jain, A. Treatment with platelet-rich plasma is more effective than placebo for knee osteoarthritis: a prospective, double-blind, randomized trial. *Am. J. Sports Med.*(2013) 41, 356–364.
85. Lützner J, Kasten P, Günther KP, Kirschner S. Surgical options for patients with osteoarthritis of the knee. *Nat Rev Rheumatol* 2009; 5: 309-16.
86. Ahadian FM. Pulsed radiofrequency neurotomy: advances in pain medicine. *Curr Pain Headache Rep* 2004;8:34–40.
87. Kapural L, Mekhail N. Radiofrequency ablation for chronic pain control. *Curr Pain Headache Rep* 2001; 5:517-525.

88. Cosman ER, Jr., Cosman ER, Sr. Electric and thermal field effects in tissue around radiofrequency electrodes. *Pain Med* 2005; 6:405-424.
89. Cosman ER, Rittman WJ. (1994) Physical aspects of radiofrequency energy applications. In: Huang SKS, eds. *Radiofrequency Catheter Ablation of Cardiac Arrhythmias. Basic Concepts and Clinical Applications*. Futura Publishing Company Inc. New York; 13-23.
90. Sluijter ME, Van Kleff M. (1998) Characteristics and mode of action of radiofrequency lesions. *Current Review of Pain* 2; 143-50.
91. Moringlane JR, Koch R, Schafer H. Experimental radiofrequency (RF) coagulation with computer- based online monitoring of temperature and power. *Acta Neurochir*. 1998; 96:126-31.
92. James P. Rathmell, çev. S.G. Beyaz, (2017) *Rathmell girişimsel ağrı atlası*. Nobel tıp kitabevi.
93. Chua NHL, Vissers KC, Sluijter ME. Pulsed radiofrequency treatment in interventional pain management: mechanisms and potential indications—a review. *Acta Neurochir (Wien)*. 2011; 153(4):763–71.
94. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage*. 2005;13(1):28-33.
95. İlhan Geçit, Erdal Benli, İbrahim Keleş, Necip Pirinççi, Mustafa Güneş, Kadir Ceylan, Comparison of the Use of Prilocaine and Lidocaine Gel During The Cystoscopy, *J Clin Anal Med* 2012;3.(4):398-401 .
96. <http://www.drdenizdogan.com/2014/11/womac-osteoartrit-indeksi.html>.
97. Sluijter ME, Teixeira A, Serra V, Balogh S, Schianchi P. Intra-articular Application of Pulsed Radiofrequency for Arthrogenic Pain—Report of Six Cases. *Pain Pract*. 2008;8(1):57–61.
98. Ikeuchi M, Ushida T, Izumi M, Tani T. Percutaneous Radiofrequency Treatment for Refractory Anteromedial Pain of Osteoarthritic Knees. *Pain Med*]. 2011;12(4):546–51.

99. Protzman NM, Gyi J, Malhotra AD, Kooch JE. Examining the Feasibility of Radiofrequency Treatment for Chronic Knee Pain After Total Knee Arthroplasty. *PM&R*. 2014;6(4):373–6.
100. Santana Pineda MM, Vanlinthout LE, Moreno Martín A, van Zundert J, Rodriguez Huertas F, Novalbos Ruiz JP. Analgesic Effect and Functional Improvement Caused by Radiofrequency Treatment of Genicular Nerves in Patients With Advanced Osteoarthritis of the Knee Until 1 Year Following Treatment. *Reg Anesth Pain Med*. 2017;42(1):62–8.
101. Shen W-S, Xu X-Q, Zhai N-N, Zhou Z-S, Shao J, Yu Y-H. Radiofrequency Thermocoagulation in Relieving Refractory Pain of Knee Osteoarthritis. *Am J Ther*. 2017;24(6):e693–700.
102. Wong J, Bremer N, Weyker PD, Webb CAJ. Ultrasound-Guided Genicular Nerve Thermal Radiofrequency Ablation for Chronic Knee Pain. *Case Rep Anesthesiol*. 2016;2016:1–3.
103. Sylvester LN, Goree JH. Genicular Radiofrequency Ablation for Treatment of Post Total Knee Arthroplasty Posterior Thigh Pain. *A A Case Reports*. 2017;9(10):292–3.
104. Sarı S, Aydın ON, Turan Y, Özlülerden P, Efe U, Kurt Ömürlü İ. Which one is more effective for the clinical treatment of chronic pain in knee osteoarthritis: radiofrequency neurotomy of the genicular nerves or intra-articular injection? *Int J Rheum Dis*. 2016.
105. Davis T, Loudermilk E, DePalma M, Hunter C, Lindley D, Patel N, et al. Prospective, Multicenter, Randomized, Crossover Clinical Trial Comparing the Safety and Effectiveness of Cooled Radiofrequency Ablation With Corticosteroid Injection in the Management of Knee Pain From Osteoarthritis. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(1):84–91.
106. Menzies RD, Hawkins JK. Analgesia and Improved Performance in a Patient Treated by Cooled Radiofrequency for Pain and Dysfunction Postbilateral Total Knee Replacement. *Pain Pract*. 2015;15(6):E54–8.

107. Rojhani S, Qureshi Z, Chhatre A. Water-Cooled Radiofrequency Provides Pain Relief, Decreases Disability, and Improves Quality of Life in Chronic Knee Osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(1):e5–8.
108. Karaman H, Tüfek A, Kavak GÖ, Yildirim ZB, Uysal E, Celik F, et al. Intra-articularly applied pulsed radiofrequency can reduce chronic knee pain in patients with osteoarthritis. *J Chin Med Assoc.* 2011;74(8):336–40.
109. Schianchi PM, Sluijter ME, Balogh SE. The Treatment of Joint Pain with Intra-articular Pulsed Radiofrequency. *Anesthesiol Pain Med.* 2013;3(2):250–5.
110. Eyigor C, Eyigor S, Akdeniz S, Uyar M. Effects of intra-articular application of pulsed radiofrequency on pain, functioning and quality of life in patients with advanced knee osteoarthritis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2015 Jan 26;28(1):129–34.
111. Masala S, Fiori R, Raguso M, Morini M, Calabria E, Simonetti G. Pulse-Dose Radiofrequency for Knee Osteoarthritis. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2014 ve 37(2):482–7.
112. Mata J, Valentí P, Hernández B, Mir B, Aguilar JL. Study protocol for a randomised controlled trial of ultrasound-guided pulsed radiofrequency of the genicular nerves in the treatment of patients with osteoarthritis knee pain. *BMJ Open.* 2017;7(11):e016377.
113. Carrier JD, Poliak-Tunis M. Genicular Radiofrequency Ablation for the Treatment of Post-traumatic Knee Pain: A Case Presentation. *PM&R.* 2018.
114. Farrell ME, Gutierrez G, Desai MJ. Demonstration of Lesions Produced by Cooled Radiofrequency Neurotomy for Chronic Osteoarthritic Knee Pain: A Case Presentation. *PM&R.* 2017;9(3):314–7.
115. Dennis DA, Neumann RD, Toma P, Rosenberg G, Mallory TH. Arteriovenous fistula with false aneurysm of the inferior medial geniculate artery. A complication of total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat.* 1987;(222):255-60.
116. Gaheer RS, Chirputkar K, Sarungi M. Spontaneous resolution of superior medial geniculate artery pseudoaneurysm following total knee arthroplasty. *Knee.* 2014;21(2):586–8.

117. Julien TP, Gravereaux E, Martin S. Superior Medial Geniculate Artery Pseudoaneurysm After Primary Total Knee Arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2012;27(2):323.e13-323.e16.
118. Saboo SS, Juan Y-H, Belkin M, Sacks A, Khandelwal A, Steigner ML, et al. Multi-detector CT angiography in case of concomitant pseudoaneurysm and arteriovenous fistula of the lateral superior geniculate artery. *Postgrad Med J*. 2014;90(1060):118–9.
119. Tsubosaka M, Matsushita T, Kuroda R, Matsumoto T, Kurosaka M. Pseudoaneurysm of the articular branch of the descending genicular artery following double-bundle anterior cruciate ligament reconstruction. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2017 Sep 19; 25(9):2721–4.
120. Lazaro LE, Cross MB, Lorich DG. Vascular anatomy of the patella: implications for total knee arthroplasty surgical approaches. *Knee*. 2014;21(3):655–60.
121. Kim SY, Le PU, Kosharskyy B, Kaye AD, Shaparin N, Downie SA. Is Genicular Nerve Radiofrequency Ablation Safe? A Literature Review and Anatomical Study. *Pain Physician*. 2016;19(5):E697-705.
122. McCormick ZL, Walega DR. Third-Degree Skin Burn from Conventional Radiofrequency Ablation of the Inferiomedial Genicular Nerve. *Pain Med*. 2018;19(5):1095–7.

8. EKLER

EK 1: ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Zafer Yasin KONYA



Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı:	ZAFER YASİN KONYA
Doğum Tarihi:	09/08/1985
Doğum Yeri:	AFYONKARAHİSAR
Uyruğu:	T.C
Medeni Durumu:	EVLİ
Askerlik Durumu:	MUAF

İletişim Bilgileri

Adres:	Demirlibahçe Mah. Dönen Sokak. Uğur Apt. No: 6/7 Mamak/ ANKARA
Telefon:	05336614021
E-mail:	zaferkonya@hotmail.com

Yabancı Dil

İngilizce:	Yazma iyi, konuşma iyi
------------	------------------------

Eğitim Bilgileri

2014-2018:	Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi / Anesteziyoloji ve Reanimasyon Kliniği / Asistan Doktor
2010-2013:	Ankara Üniversitesi Genel Cerrahi A.B.D / Asistan Doktor
2003-2009:	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakóltesi
2000-2003:	Afyon Süleyman Demirel Fen Lisesi
1997-2000:	Afyon Milli Piyango Anadolu Lisesi
1992-1997:	Afyon Kadınana İlköğretim Okulu

Mesleki Deneyim

06.10.2009-04.01.2010:	Bitlis Ahlat Merkez 1 No'lu Sağlık Ocağı / BİTLİS (Pratisyen Hekim)
11.01.2010-11.02.2013:	Ankara Üniversitesi Genel Cerrahi Kliniği (Asistan Doktor)
17.05.2013-07.07.2014:	Ankara Gölbaşı Toplum Sağlığı Merkezi (Pratisyen Hekim)
07.07.2014-HALEN:	S.B.Ü. Ankara Eğitim Ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji Ve Reanimasyon Kliniği (Asistan Doktor)

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Anesteziyoloji ve Reanimasyon Derneği

Bilimsel ilgi alanları:

Kongre Bildirileri:

1. Parsiyel rotator manşet yırtıklarına bağlı omuz ağrısında subakromial bölgeye lokal anestejik ve opioid ile birlikte uygulanan kortikosteroid enjeksiyonunun etkisi

Suna AKIN TAKMAZ, Dilara ÇOMAK, Zafer Yasin KONYA, Alev AYKAN YALÇIN, Hülya BAŞAR, Bülent BALTAÇI

2.Postspinal başağrısı tedavisinde mannitol infüzyonu: Retrospektif vaka serisi

Suna AKIN TAKMAZ, Zafer Yasin KONYA, Dilara ÇOMAK, Ahmet Furkan GÜREL,

Hülya BAŞAR, Bülent BALTAÇI

Türk Algoloji - Ağrı Derneği, 14. Ulusal Ağrı Kongresi 03 - 06 Kasım 2016

3.Right Heart Failure Related To Sudden Pleural Effusion

21th INTERNATIONAL INTENSIVE CARE SYMPOSIUM May 2017/ Istanbul

Kitap Çeviri Bölümü:

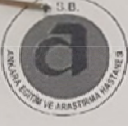
- Lange yoğun bakım bölüm 72: klinik tartışmalar: ventilatör ilişkili pnömoni:

Gerçekten var mı?

Prof. Dr. Hülya BAŞAR, Dr. Zafer Yasin KONYA



EK 2: TIPTA UZMANLIK EĞİTİMİ KURULU ONAY BELGESİ



T.C.S.B.
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Ankara Sağlık Araştırma Uygulama Merkezi
Tıpta Uzmanlık Eğitim Kurulu
Karar Defteri

Toplantı No: **0040** 28.03.2018

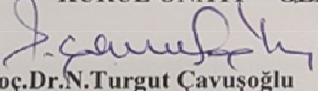
BAŞKAN
Prof.Dr.Rahmi Kılıç
Başhekim

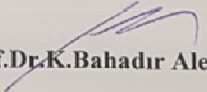
TUEK ASİL ÜYELERİ **TUEK YEDEK ÜYELERİ**

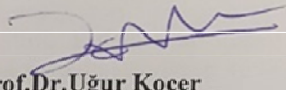
Prof.Dr.Murat Kekilli Gastroenteroloji Kliniği. (Eğitim Koordinatörü)	
Doç.Dr.Nadir Turgut Çavuşoğlu Genel Cerrahi Kliniği	Prof.Dr.Meliha Korkmaz Nükleer Tıp Kliniği
Prof.Dr.K.Bahadır Alemdaroğlu Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği	Doç.Dr.Elif Ergün Radyoloji Kliniği
Prof.Dr.Uğur Koçer Plastik Rekonstrüktif ve Estetik Cerrahi Kliniği	Doç.Dr.Ayşe Esra Karakoç Mikrobiyoloji Kliniği
Prof.Dr.Hülya Başar Anestezi ve Reanimasyon Kliniği	Doç.Dr.Necmi Arslan KBB Hastalıkları Kliniği
Doç.Dr.Sevim Aslan Felek KBB Hastalıkları Kliniği	Doç.Dr.Burcu Duyut Çakır Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Kliniği

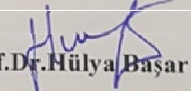
KARAR:

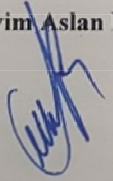
413.Osteoartrite bağlı kronik refrakter diz ağrısında geniküler sinirlere “Konvansiyonel Radyofrekans Ablasyon Uygulaması”nın orta-uzun dönem etkinliği. T.C. Sağlık Bakanlığı Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi **Anestezi ve Reanimasyon Kliniği** (Dr.Zafer Yasin Konya, Doç.Dr.Suna Akın Takmaz, Prof.Dr.Hülya Başar, Dr.Bülent Baltacı, Dr.Gülçin Babaoğlu) çalışması, **Retrospektif-TEZ** Çalışmasının protokol, usul, yaklaşım ve yöntem yönünden **“TEKNİK”** ve **“ETİK”** değerlendirmesinde **“UYGUN”** **“OLDUĞUNA”** / **“GİMMEDİĞİNE”** **“GİYEMEDİĞİNE”** **“OYBİRLİĞİ”** ile karar verilmiş ve araştırma için belirlenen uygulama, tetkik ve girişimlerin araştırma gurubunca karşılanması kaydı ile çalışmanın yapılmasına ve Hastanemiz arşiv bilgi ve belgelerinin kullanılmasına **“İZİN”** **“VERİLMİŞTİR”** / **“VERİLMEMİŞTİR”**. **“ETİK KURUL ONAYI”** **“GEREKTİRİR”** / **“GEREKTİRMİZ”**.

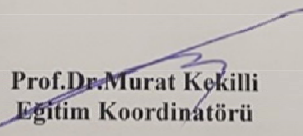

Doç.Dr.N.Turgut Çavuşoğlu

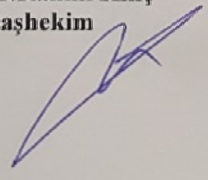

Prof.Dr.K.Bahadır Alemdaroğlu


Prof.Dr.Uğur Koçer


Prof.Dr.Hülya Başar


Doç.Dr.Sevim Aslan Felek


Prof.Dr.Murat Kekilli
Eğitim Koordinatörü


Prof.Dr.Rahmi Kılıç
Başhekim

21