

**T.C.**  
**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**OSTEOARTRİTE BAĞLI DİZ AĞRISI TEDAVİSİNDE COOLED VE**  
**KONVANSİYONEL RADYOFREKANS UYGULAMALARININ**  
**KARŞILAŞTIRILMASI**

**(UZMANLIK TEZİ)**  
**DR. HAVVA KOCAYİĞİT**

**EKİM 2017**

**T.C.**  
**SAKARYA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ**  
**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**OSTEOARTRİTE BAĞLI DİZ AĞRISI TEDAVİSİNDE COOLED VE**  
**KONVANSİYONEL RADYOFREKANS UYGULAMALARININ**  
**KARŞILAŞTIRILMASI**

**(UZMANLIK TEZİ)**

**Dr.Havva KOCAYİĞİT**

**Anesteziyoloji ve Reanimasyon Ana Bilim Dalı**

**Tez Danışmanı: Doç. Dr. Serbülent Gökhan BEYAZ**

**EKİM – 2017**



# ONAY

28.04.2017-E.6321



T.C.  
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Tıp Fakültesi Dekanlığı

Sayı : 71522473/050.01.04/90  
Konu : Girişimsel Olmayan Etik Kurul  
Başvuru Dosyası Hk.

Sayın Doç. Dr. Serbülent Gökhan BEYAZ  
Sağlık Bakanlığı Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi  
Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı

İlgi : 10.04.2017 tarihli 74 sayılı başvurunuz.

Destekleyicisi olduğunuz "Osteoartritli dizlerde uygulanan cooled ve traditional radyofrekans uygulamalarının karşılaştırılması" isimli çalışmanın ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup; çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen şekilde etik ve bilimsel açıdan sakınca bulunmadığına etik kurul üyelerince karar verilmiştir.

Bilgilerinize rica ederim.

Prof.Dr. Hasan Çetin EKERBİÇER  
Etik Kurulu Başkanı

Yücel DEMİR  
Etik Kurulu Sekr.

Güvenli Elektronik  
İmzalı Aslı İle Aynıdır.  
28.12.2017

Evrakı Doğrulamak İçin : <http://193.140.253.232/envision.Sorgula/BelgeDogrulama.aspx?V=BE843UD2F>

Fakülte Girişimsel Olmayan Etik Kurulu / Sakarya Üniversitesi / Tıp Fakültesi  
Dekanlığı, Kocucuk Kampüsü, Kocucuk, Adapazarı/Sakarya  
Tel: 264 295 6630 Faks: 264 295 6629  
E-Posta: [tip@sakarya.edu.tr](mailto:tip@sakarya.edu.tr) Elektronik Ağ: [www.tip.sakarya.edu.tr](http://www.tip.sakarya.edu.tr)



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

## BEYAN

Bu çalışma T.C. Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Etik Kurulu'ndan 09/02/2017 tarihinde onay olarak hazırlanmıştır. Bu tezin kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar hiçbir aşamasında etik dışı davranışımın olmadığını, tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları kaynaklar listesine aldığımı, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Tarih:

.../.../...

Dr. Havva KOCA YİĞİT

İmza

## TEŞEKKÜR

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda sürdürdüğüm uzmanlık eğitimim süresince hiçbir konuda desteğini esirgemeyen ve beni teşvik edip yönlendiren, tecrübesini ve el becerisini bizimle paylaşan tez danışmanım Sayın Hocam Doç. Dr. Serbüent Gökhan BEYAZ'a; eğitim süreci boyunca çalışkanlığı ve anlayışıyla ve insanlığıyla bize örnek olan, her konuda desteğini bizlerden esirgemeyen SÜ Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü Klinik ve Eğitim Sorumlusu Sayın Hocam Prof. Dr. Ali Fuat ERDEM'e; sabrı, çalışkanlığını ve öğretmenliğini her zaman örnek alacağım SÜ Anesteziyoloji ve Reanimasyon Bölümü AnaBilim Dalı Başkanı Sayın Hocam Prof. Dr. Ümit KARADENİZ'e; kendisinden çok şey öğrendiğim, üstün bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım Sayın Hocam Doç. Dr. Yakup TOMAK'a; kendime örnek aldığım ve anlayışıyla her zaman yanımda olan sevgili hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Ayça Taş Tuna'ya; desteklerini hiç bir zaman bizden esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Havva Sayhan'a en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

SAÜEAH Anesteziyoloji ve Reanimasyon kliniğindeki birlikte çalıştığım tüm değerli asistan arkadaşlarıma, meslektaşlarıma, dostlarıma teşekkür ederim.

Son olarak can yoldaşım olan eşim Dr. İbrahim KOCAYİĞİT'e, destekleri sayesinde bu günlere geldiğim sevgili anneme ve can parçalarım, oğullarım Tuna ve Oğuz'a teşekkür ederim.

Dr. Havva KOCAYİĞİT

SAKARYA, 2017

## İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
2. OSTEOARTRİT .....	2
2.1. OSTEOARTRİT PATOFİZYOLOJİSİ .....	3
2.2. DİZ OSTEOARTRİTİ .....	3
2.3. RİSK FAKTÖRLERİ.....	4
2.4. KLİNİK BULGULAR .....	5
2.5. LABORATUAR BULGULARI .....	5
2.6. RADYOLOJİK BULGULAR .....	6
2.7. TANI .....	8
2.8. AYIRICI TANI .....	8
2.9. TEDAVİ .....	9
2.9.1. FARMAKOLOJİK OLMAYAN TEDAVİLER.....	10
2.9.1. FARMAKOLOJİK TEDAVİLER.....	11
2.9.3. CERRAHİ TEDAVİ.....	13
2.9.4. RADYOFREKANS TEDAVİSİ.....	13
3. RADYOFREKANS .....	14
3.1. KONVANSİYONEL RADYOFREKANS.....	14
3.2. COOLED RADYOFREKANS.....	16
3.2. PULSED RADYOFREKANS.....	17
4. MATERYAL VE METOD.....	18
4.1. İSTATİSTİKSEL ANALİZ .....	23
5. BULGULAR .....	24
6. TARTIŞMA .....	30
7. SONUÇ .....	33
8. KAYNAKÇA .....	34
9. ÖZGEÇMİŞ .....	42

## ŞEKİL, RESİM VE TABLO DİZİNİ

Şekil 1: Grup K ve Grup C'nin VAS skorlarının karşılaştırılması

Şekil 2: Grup K ve Grup C'nin WOMAC skorlarının karşılaştırılması

Resim 1: Dizin anterior görünümü

Resim 2: Dizin direk grafide yan görüntüsü

Resim 3: Dizin T2 sekansında magnetik rezonans görüntüsü

Resim 4: Cooled radyofrekans ablasyon ile konvansiyonel radyofrekans ablasyonun etkinlik alanlarının şematik görünümü

Resim 5: RF kanülünün femur medialinin diafiz-metafiz birleşim yerindeki floroskopi görüntüsü

Tablo 1 : Kelgreen Lavrence evrelemesi

Tablo 2 : American Collage of Reumatology Kriterleri

Tablo 3: WOMAC indeksi

Tablo 4: Hastaların demografik özelliklerinin dağılımları

Tablo 6: Preoperatif değerlere göre VAS skoru değerlendirmesi

Tablo 7: Grup K ve Grup C'nin VAS skorlarının karşılaştırılması

Tablo 8: Preoperatif değerlere göre WOMAC skoru değerlendirmesi

Tablo 9: Grup K ve Grup C'nin WOMAC skorlarının karşılaştırılması



## KISALTMALAR

ABD	: Ana Bilim Dalı
RF	: Radyofrekans
KarMed	: Kardelen Yazılım, Türkiye
NSAİİ	: Nonsteriod Antiinflatuar İlaçlar
KL	: Kelgreen Lawrence
WOMAC	: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index
VAS:	: Görsel Analog Skala
ACR	: American College of Rheumatology
TENS	: Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation

**ÖZET**  
**OSTEOARTRİTE BAĞLI DİZ AĞRISI TEDAVİSİNDE COOLED VE**  
**KONVANSİYONEL RADİOFREKANS UYGULAMALARININ**  
**KARŞILAŞTIRILMASI**

Osteoartrite bağlı diz ağrısı toplumda oldukça sık görülen ve hastaların günlük aktivitelerini yaparken sürekli ağrı duymalarına neden olan, bu sebeple de hastalarda ciddi özür lülü ğe ve yaşam kalitesinde bozulmaya neden olan bir hastalıktır.

Bu çalışmada Ocak 2016 - Aralık 2016 tarihleri arasında Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Algoloji Klini ği' nde osteoartrite bağlı diz ağrısı olan hastalarda genikular sinir radyofrekans (RF) uygulamaları retrospektif olarak incelendi.

Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik kurul onayı alındıktan sonra diz ağrısının tedavisinde konvansiyonel ve cooled RF işle mi yapılmış hastaların dosyalarına kaydedilmiş olan Görsel analog skala (VAS) ve Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) skorları dosyalarından alınarak incelendi ve işlem etkinli ği hakkında bilgi sahibi olundu.

Hastaların verileri istatistiksel olarak değerlendirildi ğinde hem konvansiyonel RF hem de cooled RF uygulanmış olan hastaların preoperatif değerlerine göre postoperatif 2.hafta, postoperatif 6.hafta ve postoperatif 12. hafta VAS ve WOMAC skorlarındaki de ğişim anlamlı olarak azalmış bulunmuştur. Fakat iki teknik arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Sonuç olarak osteoartrite bağlı diz ağrısı olan hastaların palyasyonunda geniküler sinir RF ablasyon uygulamasında hem cooled hem konvansiyonel her iki tekni ğin de hastaların ağrılarında azalma sağladığı nı, fiziksel fonksiyonlarını iyileştirerek yaşam kalitesini arttırdığı nı ve komplikasyon oranlarının düşük olduğunu ve birbirlerine üstünlüklerinin olmadığını düşünüyö rüz.

## SUMMARY

### COMPARISON OF COOLED AND CONVENTIONAL RADIOFREQUENCY APPLICATIONS FOR THE TREATMENT OF OSTEOARTHRITIC KNEE PAIN

Osteoarthritic knee pain is a very common disease and causes constant pain while performing daily activities, thus causing serious disability and impaired quality of life in patients.

In this study, genicular nerve radiofrequency applications of patients with osteoarthritic knee pain in the Algology Clinic Department of Anesthesiology and Reanimation, Sakarya University Training and Research Hospital between January 2016 and December 2016 were retrospectively evaluated.

The visual analogue scale (VAS) and Western Ontario and Mc Master Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) scores of the patients who treated with conventional and cooled RF procedures due to the osteoarthritic knee pain were investigated and were informed about the efficiency of the procedure after approval of the ethics committee of Sakarya University Faculty of Medicine.

When the data of the patients were evaluated statistically, the preoperative VAS and WOMAC scores were found significantly decreased compared with the postoperative 2nd week, postoperative 6th week and postoperative 12th week scores in patients who applied both conventional RF and cooled RF. However, there was no statistically significant difference between the two techniques.

In conclusion, we found that both cooled and conventional RF techniques in genicular nerve ablation reduced the pain of patients with osteoarthritis-induced knee pain and improved the quality of life by improving the patients' physical functions. The complication rates of both applications are very low and there was no superiority to each other.



## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit, eklem kıkırdağını ve çevre dokuları etkileyen ilerleyici dejeneratif bir eklem hastalığıdır (Bruyère ve ark., 2015). Osteoartrit daha çok ağırlık taşıyan eklemleri etkiler; diz eklemi de bu açıdan en fazla etkilenen eklemlerden biridir. Osteoartrite bağlı diz ağrısının yaşlılardaki en sık görülen fiziksel yetersizlik nedeni olduğu belirlenmiştir (Altman ve Lozada, 2008). Kıkırdak dokusunun sinirsel innervasyonu olmadığı için ağrı intra-artiküler ve periartiküler yapılardan kaynaklanır (Evcik ve ark., 2006).

Geniküler sinirler olarak bilinen; femoral, peroneal, safen, tibial ve obturator sinirlere floroskopi eşliğinde radyofrekans (RF) termokoagülasyon işlemi uygulandığında ağrı sinyallerinin iletiminin bozulacağı, ağrı şiddetinin azalacağı ve diz eklemının fonksiyonunun geri döneceği bildirilmiştir. Osteoartrite bağlı diz ağrısı olan hastalara konvansiyonel RF uygulandığının ve hastaların ağrılarında belirgin azalmalar olduğunun bildirilmesi ile RF işlemi diz ağrısı tedavisinde yeni bir seçenek olarak gündeme gelmiştir (Choi ve ark., 2011 ; Protzman ve ark., 2014).

Son zamanlarda RF tedavisinde uygulanan ısı ve uygulama sürelerinin önemi üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. RF işlemi için uygulanan ısının çok yükselmemesi sağlanarak etkinlik alanının arttırıldığı (konvansiyonel RF için 97 +/- 17 santigrat derecede cooled RF için 42 +/- 8 santigrat derecede) ve ısı çok yükselmediğinde oluşan lezyonun anlamlı olarak daha derin ve geniş olduğu saptanmıştır (Watanabe ve ark. 2012).

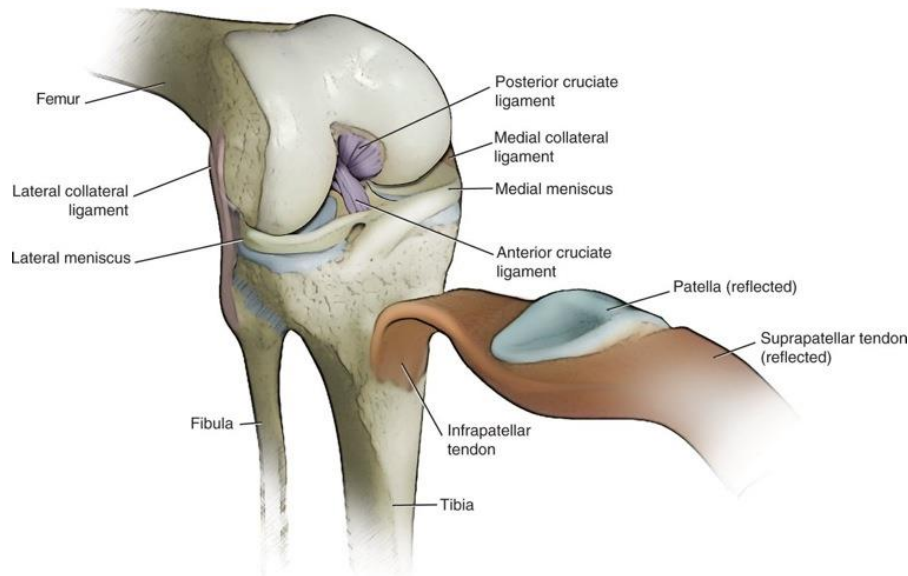
Çalışmamızda Ocak 2016 – Aralık 2016 tarihleri arasında Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Algoloji Kliniği' nde osteoartrite bağlı diz ağrısı olan hastalarda genikular sinir radyofrekans uygulamalarının etkinliklerini retrospektif olarak incelemeyi amaçladık.

## 2. OSTEOARTRİT

Osteoartrit, eklem kıkırdağını ve çevre dokuları etkileyen ilerleyici dejeneratif bir eklem hastalığıdır (Bruyère ve ark., 2015). Daha çok kalça, diz, el omurga ve ayak bileği gibi yük binen eklemlerde görülür (Khalaj ve ark. 2014). Osteoartrit kişinin fiziksel fonksiyonlarını kısıtlayan, çalışma hayatını ve sosyal hayatını etkileyen, psikososyal ve fiziksel özürüllüğe neden olan kronik hastalıklardandır (Pereira ve ark., 2015).

Yapılan çalışmalar, 60 yaş üzeri kadınların %18'nin, erkeklerin ise %10'unda semptomatik yaygın osteoartrit bulunduğunu göstermektedir (Parsons ve ark.,2015). Ülkemizde de oldukça sık görülen osteoartrit, hastalık yükü çalışmalarında ön sıralarda (yedinci sırada ve toplam hastalık yükü içinde %2.9) yer almaktadır (Türkiye Hastalık Yükü Çalışması, 2004).

Osteoartritte klinik olarak primer semptomlar eklem ağrısı, tutukluk hissi ve hareket kısıtlılığıdır. Nadiren efüzyon, değişik derecelerde bölgesel inflamasyon görülebilir, American College of Rheumatology (ACR)'ye göre osteoartritte ağrı ve tutukluk, kliniklere başvuruda en önemli sebeptir (Ogunbode ve ark., 2014). Ağrı genellikle eklem hareketi ile artar, istirahat ile azalır. Tutukluk sabahları ya da uzun süreli hareketsizlik sonrasında oluşur ve yarım saati geçmez (Atalay ve ark., 2013).



**Resim-1: Dizin anterior görünümü (Waldman, 2013)**

## **2.1 Osteoartritin Patofizyolojisi**

Osteoartritin nedeni kesin olarak bilinmemektedir, ancak mevcut kanıtlar multifaktöriyel olduğunu gösterir. Eklem kıkırdağında fibrilasyon, fissür oluşumu, ülserasyon ve eklem yüzeyinin tam kat kaybı ile dejenerasyon gelişir. Subkondral kemikte ise kistler, skleroz ve osteofit oluşumu görülür. Osteoartritin eklem kıkırdağı ve kemikteki biyomekanik değişikliklerle ilgili olduğu şeklindeki eski tanımlamalarda anormal eklem mekaniğinden bahsedilmemektedir. Daha yeni tanımlamalar, Osteoartritin eklem kıkırdağı, ekstrasellüler matriks ve subkondral kemik sentezi ve yıkımı arasındaki dengede bozulmaya neden olan mekanik ve biyolojik olaylar sonucu olduğu şeklindedir (Atalay ve ark., 2013). Kıkırdak kaybına genel eklem hasarı, subartikular kemik oluşumu, osteofit, eklem çevresi kasların zayıflaması, ligamentlerde gevşeme, anormal şekillenme, synovial şişlik ve inflamasyon eşlik etmektedir (Arden ve Nevitt, 2006). Ayrıca kıkırdaktan kopan parçalar eklem içinde serbestleşerek eklem yüzeyleri arasında kilitlenmeye ve inflamatuvar sürecin başlamasına neden olur (Porter, 2008). Eklem yüzeylerindeki dejenerasyon, eklem hareket açıklığının azalmasına kapsüler kalınlaşmaya ve osteofit oluşumu ile hareket kısıtlılığına neden olur (Atalay ve ark., 2013).

## **2.2 Diz Osteoartriti**

Osteoartrit daha çok ağırlık taşıyan eklemleri etkiler; diz eklemi de bu açıdan en fazla etkilenen eklemlerden biridir. Büyük eklem olması nedeniyle de önemli derecede özürüllüğe neden olabilmektedir. Osteoartrite bağlı diz ağrısının yaşlılardaki en sık görülen fiziksel yetersizlik nedeni olduğu belirlenmiştir (Altman ve Lozada, 2008; Peat ve ark., 2001). Türkiye’de yapılan bir prevalans çalışmasında ise 50 yaş ve üzeri popülasyonda semptomatik diz osteoartrit prevalansı %14,8 olup kadınlarda %22,5, erkeklerde ise %8 olarak rapor edilmiştir (Kacar, 2005).

### 2.3 Risk Faktörleri

**Genetik Faktörler:** Genetik faktörler hastalığın kuvvetli bir belirleyicisidir ve osteoartrite yatkınlığın %50'den fazlası genetik faktörlerle açıklanabilir (Spector ve MacGregor, 2004). Genetik faktörler; el ve kalça osteoartritinde, diz osteoartritine oranla daha önemli rol oynar (Altman ve ark., 1986).

**Obezite:** Obezite ve aşırı kilolu olmak osteoartritin değiştirilebilir risk faktörlerindedir. Özellikle eklem binen yükün artması sonucu dejeneratif sürecin hızlanmasıyla ilişkilidir (Pereira, 2015). Obez hastalarda kilo verilmesi ile klinik bulguların ve radyolojik progresyonun azaldığı bilinmektedir. Obezite sadece eklem yüzeyine yük binmesine neden olmayıp postür değişikliği, yürüme ve fiziksel aktivite kısıtlanmasına neden olarak eklem biyomekaniğini etkilemektedir (Gürer ve Seçkin, 2001). Vücut kütle indeksi (VKİ) 30 kg/m<sup>2</sup> ve üzerinde olan kişilerde diz osteoartriti riski 6,8 kat artmaktadır (Coggon, 2001).

**Yaş:** Yaş artışı ile beraber semptomatik osteoartrit prevalansı ve insidansı da önemli oranda artar. Doğumdan itibaren insan vücudundaki kondrosit sayısı azalmaya başlar. Bu da, yaş ilerledikçe diz osteoartrit riskinin artmasına sebep olur (Gelber ve ark. 2000). Osteoartrit, 25-35 yaş arası %0,1 oranında görülürken; 65 yaş üzerindeki insanların %80'den fazlasını etkilemektedir (Kiper ve Akça, 2012).

**Cinsiyet:** Yapılan araştırmalara göre 50 yaş üzeri kadınlarda diz, el ve jeneralize osteoartrit görülme oranı erkeklere göre daha fazladır. Bu durumu özellikle kadınlarda menopoza sonrasında sistemik yatkınlıkla beraber cinsiyet hormonlarıyla, özellikle östrojen eksikliği ile ilişkilendiren çalışmalar vardır (Arden ve Nevitt, 2006).

**Kemik Mineral Yoğunluğu:** Artmış kemik mineral yoğunluğu ve osteoartrit arasındaki ilişki konusunda farklı görüşler vardır. Bazı çalışmalarda diz osteoartriti tanısı almış kadınlarda kemik mineral yoğunluğunda, diğer gruplara göre artış kaydedilmiştir. Ayrıca radyolojik olarak kalça osteoartrit tanısı almış kadınların %12'sinde, osteoartrit tanısı almamış kadınlara göre kemik yoğunluğunda artış tespit edilmiştir (Felson, 2000).



**Travma:** Eklem yaralanmaları, sonraki dönemlerde osteoartrit olasılığını arttıran önemli risk faktörlerindedir. Özellikle tekrarlayan darbelerde kıkırdak kolayca hasara uğrayabilir. Bu nedenle matkapla çalışanlarda omuz ve dirsek, baletlerde ayak bileği, boksörlerde metakarpofalangeal eklemler ve basketbolcularda diz osteoartriti daha sıklıkla görülmektedir (Mankin ve Brandt, 1997).

**Kas Gücü:** Aktivite sırasında kas kontraksiyonu, eklem yükünü arttırarak osteoartrit riskini arttırmaktadır (Bruyere ve ark., 2015). Ayrıca kas güçsüzlüğünün diz osteoartritli hastalarda ağrı, özürülük ve eklem harabiyetine neden olduğu belirtilmiştir. Osteoartritten korunma ve tedavide kuadriseps kaslarının güçlendirilmesi etkili bulunmuştur (Slemenda ve ark., 1997).

#### **2.4. Klinik Bulgular**

Ağrı en sık görülen semptomdur ve genellikle sinsi başlangıçlı, aralıklı, derin ve sızlayıcı karakterdedir. Ağrı özellikle yürüme, merdiven inip çıkma ve çömelme sırasında artar. Hastalık ilerledikçe istirahat ağrısı ve gece ağrısı eklenir. Kıkırdak dokusunun sinirsel innervasyonu olmadığı için ağrı intra-artiküler ve periartiküler yapılardan kaynaklanır (Sarıdoğan, 2011). Tutukluk-sertlik sabahları uyanınca ve hareketsiz dönemlerden sonra görülen bir semptomdur. Genellikle kısa sürelidir ve 15-20 dakikayı geçmez (Gökçen ve ark., 2015). İnflamasyon nedeniyle artan sinovyal sıvı veya osteofitler şişliğe neden olur. Kıkırdak bulunmayan yüzeylerin sürtünmesi ile krepitasyon ortaya çıkar (Tandoğan, 2003).

#### **2.5. Laboratuvar Bulguları**

Osteoartritte rutin kan tetkikleri normaldir. Eritrosit sedimentasyon hızı, C reaktif protein, tam kan sayımı ve biyokimya analizleri normaldir. Sinovyal sıvı non-inflamatuvar karakterdedir. Viskozitesi iyidir ve müsün pıhtısı oluşumu normaldir. Romatoid faktör ve antinükleer antikor negatiftir. Laboratuvar tetkikleri temel olarak ayırıcı tanı ve diğer hastalıkların ekarte edilmesi için kullanılır (Moskowitz, 2001).

## 2.6. Radyolojik Bulgular

Çok hassas olmamasına karşın en faydalı ve önemli görüntüleme yöntemi direk grafidir. Klasik radyolojik bulgular: eklem aralığında daralma, subkondral kemikte skleroz, subkondral kistler ve yeni kemik oluşumu osteofitlerdir. Subluksasyon, deformiteler ve eklem fareleri ileri vakalarda görülebilir. Osteoartritte radyolojik bulgular ile ağrı arasında güçlü bir bağlantı olmayabilmekte ve çoğu zaman eklemden osteoartritin belirtileri olsa bile hastalar asemptomatik olabilmektedir (Moskowitz, 2001; Kellgren ve Lawrence, 1957). Buna karşın klinik şikayetlerle radyolojik bulgular arasındaki ilişki tartışmalıdır. Diz osteoartriti olan hastalarda hastalığın evrelendirilmesinde en sık Kellgren-Lawrence'ın 1957'de tanımladığı karakteristik radyolojik evreleme skalası kullanılmaktadır (Kellgren ve Lawrence, 1957; Firestein, 2008). Bu evreleme skalası aşağıda verilmiştir.

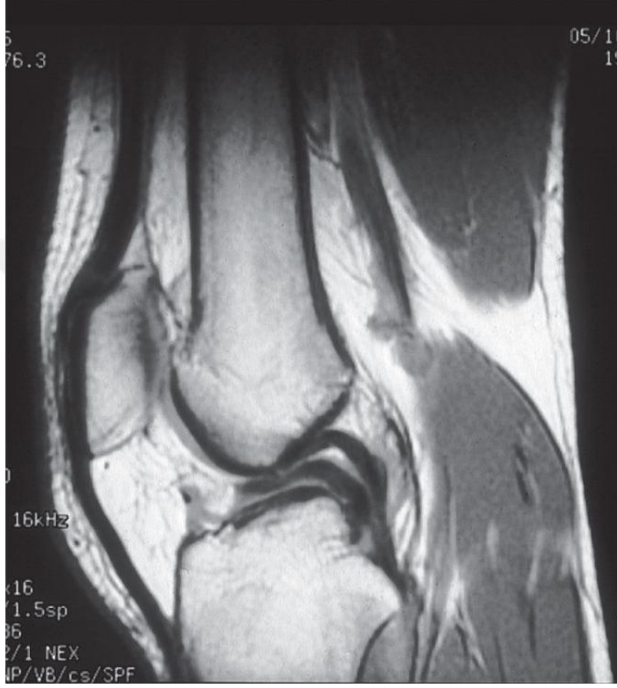
**Tablo-1: Kellgren ve Lawrence (K-L)'in radyolojik evreleme skalası:**

- |    |                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Şüpheli. Minimal osteofit, önemi şüpheli                                      |
| 2. | Minimal. Belirgin osteofit, değişmemiş eklem aralığı                          |
| 3. | Orta. Eklem aralığında orta derecede daralma                                  |
| 4. | Şiddetli. Eklem aralığı ileri derecede azalmış, subkondral kemiklerde skleroz |



**Resim-2: Dizin direk grafide yan görüntüsü (Waldman, 2013)**

Diz osteoartritte direk grafler genelde yeterlidir. Yumuşak dokuları net izlemek için manyetik rezonans, kemik yapıları daha iyi görüntülemek için bilgisayarlı tomografi çekilebilir, bu görüntüleme yöntemleri diğer tanıları dışlamak için gerektiğinde çekilebilir (Kellgren ve Lawrence, 1957). Teknisyum-99m ile yapılan sintigrafilerde tutulan eklemde subartiküler bölgede kemik fazda aktivite artışı saptanır. Bu olay vasküler reaksiyonu ve osteoplastik aktivite artışını gösterir (33).



**Resim 3: Dizin T2 sekansında magnetik rezonans görüntüsü (Waldman, 2013)**

## 2.7. Tanı

Amerikan Romatoloji Derneği'nin (ACR) diz osteoartriti için klinik tanı kriterleri ve klinik ve radyolojik tanı kriterleri bulunmaktadır (Altman ve ark., 1986). Bu kriterler özellikle klinik araştırmalar sırasında kullanılmalıdır. Klinik pratikte ise diz osteoartritinin tanısı öykü ve fizik inceleme ile rahatlıkla konulabilir.

**Tablo 2: ACR diz osteoartriti klinik tanı kriterleri ve klinik/radyolojik tanı kriterleri**

	KLİNİK	KLİNİK VE RADYOGRAFİK
1	önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı	önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı
2	aktif eklem hareketinde krepitasyon	eklem kenarlarında radyografik osteofitler
3	dizde <30 dk süreli sabah tutukluğu	osteoartrit sinovyal sıvısı
4	yaş >38	sinovyal sıvı yok; yaş > 40
5	krepitasyon ; dizde kemik büyümesi	dizde <30 dk süreli sabah tutukluğu
6	krepitasyon yok ; kemik büyümesi	aktif eklem hareketlerinde krepitasyon
	osteoartrit var 1,2,3,4 veya 1,2,3,5 veya 1,6	osteoartrit var 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6

## 2.8. Ayırıcı Tanı

Diz osteoartriti için ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken hastalıklar şu şekilde özetlenebilir:

1. Diğer inflamatuvar romatizmal hastalıklar (Romatoid artrit, ankilozan spondilit ve diğer seronegatif spondiloartritler, sarkoidoz)
2. Predispozan hastalıklar: Metabolik hastalıklar (Hemokromatozis, Wilson hastalığı, Okronozis), endokrin hastalıklar (Akromegali, hiperparatiroidizm), hipermobilete (Ehlers-Danlos sendromu), kristal artropatisi (gut, kalsiyum pirofosfat dihidrat depo hastalığı), nöropatik eklem ve kondrodisplaziler.
3. Lokal diz hastalıkları: Pes anserin bursit, iliotibial band sendromu (koşucu dizi), patellar tendinit, patellofemoral ağrı sendromu, prepatellar bursit, semimembranöz bursit (Calmbach ve Hutchens, 2003; Hunter ve Lo, 2008).

## 2.9. Tedavi

Diz osteoartriti tedavisinde amaç ağrıyı kontrol etmek, eklem fonksiyonlarını korumak ve düzeltmek, eklem fonksiyonelliğini sağlamak ve yaşam kalitesini arttırmaktır. Diz osteoartritinin tedavisi, non- farmakolojik, farmakolojik tedaviler, eklem içi tedaviler ve cerrahi girişimleri içermektedir. Tedavi her hastaya özel olarak düzenlenmelidir (Atay ve ark. 2008; Kibar, 2002).

Osteoartrit tedavisi ile ilgili yapılan çalışmalardan elde edilen kanıtlara ve uzman görüşlerine dayanan düzenlenmiş kılavuzlar bulunmaktadır. En güncel olan rehber ve kılavuzlar 2003 yılında European League Against Rheumatism diz osteoartrit tedavi önerileri ve 2008 yılında yayınlanmış olan Osteoarthritis Research Society International kalça ve diz osteoartriti tedavi rehberidir (Zhang ve ark., 2010).

### 2.9.1. Farmakolojik olmayan tedaviler

**Hasta Eğitimi:** Hasta eğitimi osteoartrit tedavisinde ilk adımdır. Egzersiz, yaşam tarzı değişiklikleri, aktivite kontrolü, kilo verilmesinin önemi konusundaki eğitimi içerir. Hastayı bilgilendirirken, bilgilенmesini desteklemek amacıyla kitap, broşür, video gibi araçlardan faydalanılır. Yapılan bir çalışmada düzenli telefon görüşmeleri neticesinde hastaların ağrı ve fonksiyonel düzeyinde iyileşme saptanmıştır (Rene ve ark., 1992).

**Kilo Verme:** Obezite sıklıkla osteoartrite neden olabilmektedir. Özellikle diz osteoartritin gelişiminde obezite önemli bir risk faktörüdür (Coggon, 2001). Bunun ötesinde yüksek vücut kitle endeksi (VKİ) diz osteoartritin ilerlemesinde artmış riskle ilişkilidir. Kilo kaybı tek başına, dizde semptomatik osteoartrit gelişme ihtimalini azaltır (Cooper, 2000). Kilo vermenin ağrıda azalma, fonksiyonel kapasitede ve yaşam kalitesinde artmaya neden olduğu çeşitli yayınlarda gösterilmiştir (Christensen ve ark., 2005).

**Egzersiz:** Egzersiz osteoartritte en sık uygulanan tedavi yöntemidir. İyi planlanmış bir egzersiz programı eklem ağrısını gidermede non-steroid anti-inflamatuar ilaçlar (NSAİİ) kadar etkili olabilir (Slemenda ve ark., 1998).

**Yardımcı Cihazlar:** Diz osteoartritte yürüteç, koltuk değneği, baston gibi yardımcı cihazlar eklem binen yükü azaltarak ağrı ve fonksiyonel durumda iyileşmeye neden olmaktadır. Karşı taraf elde tutulan baston ya da koltuk değneği ile osteoartritli hastalarda dize binen yük momentlerinde ve ağrıda azalma olduğu bilinmektedir. Kuadriseps kasında rahatlama sağlamak için, son zamanlarda patellar bantlama önerilmektedir. Bu uygulamanın patellofemoral osteoartriti olan hastalarda ağrıyı önemli oranda azalttığı gösterilmiştir (McCarthy ve Dieppe, 1994).

**Fizik Tedavi Yöntemleri:** Osteoartrit tedavisinde vazgeçilmez bir yöntem olan fizik tedavi yöntemleri ile ağrı ve sertlik azalmakta, kas spazmı hafifletmekte ve periartiküler yapılar güçlenmektedir. Osteoartritli hastaların tedavisinde sıcak, soğuk, hidroterapi, elektroterapi ve magnetoterapi uygulamaları yapılmaktadır. Sıcak uygulamalar; sıcak paketler, parafin banyoları, infrared, ultrason, kısa dalga diyatermi gibi yöntemlerdir. Sıcak uygulamalar eklem sertliği, ağrı, kas spazmını azaltır ve kontraktür oluşumunu önler. Soğuk uygulamalar ise akut durumlarda uygulanır ve en sık kas spazmı, eklem üzerindeki yumuşak doku şişlikleri, akut tendinit ve bursit varlığında şişlik ve inflamasyonu azaltmak amacıyla kullanılır. Düşük ve orta frekanslı elektrik akımları (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), interferansiyel akım vb) ve hidroterapi de osteoartrit tedavisinde kullanılmaktadır. Akupunktur tamamlayıcı tedavi olarak uygulanabilir (Zhang ve ark., 2010; Önal, 1994; Kutsal, 2007; Çeliker, 2005).

### 2.9.2. Farmakolojik Tedaviler

**Topikal Non-steroid Antiinflatuar İlaçlar (NSAİİ) ve Kapsaisin:** Basit analjezikler ile birlikte veya sistemik tedavinin uygulanamayacağı hastalara topikal tedaviler verilebilir (Özgürsoy, 2006; Gamble ve Wyethet, 2000). Topikal diklofenak ile plasebonun karşılaştırıldığı bir çalışmada plaseboya göre ağrıda anlamlı azalmalar

görülmüştür (Grace, 1999). Topikal kapsaisin de artrit tedavisinde etkili bulunmuştur (Deal, 1990).

**Parasetamol:** Basit analjezik ilaçlar arasında en yaygın kullanılan ve ilk denenmesi gereken ilaçtır. Hafif-orta dereceli ağrılarda uzun süre kullanılabilir. Günlük bölünmüş dozlarda ve maksimum 4 gramı geçmeyecek şekilde kullanılır. Yeterli yanıt olmaması, şiddetli ağrı ve/veya inflamasyon durumunda alternatif farmakolojik tedavi seçenekleri düşünülmelidir (Towheed, 2006).

**NSAİİ :** Düşük dozlarda analjezik etki gösterirken daha yüksek ve önerilen dozlarda hem analjezik hem de antiinflamatuar etki gösterirler. Parasetamole yanıt vermeyen orta-şiddetli ağrılı hastalarda NSAİİ verilebilir. Osteoartritte NSAİİ'lar en düşük etkili dozda kullanılmalı ve mümkünse uzun süreli kullanımı önlenmelidir. Osteoartrit'te NSAİİ verilmesinin nedeni inflamatuvar komponentin de semptomlara katkıda bulunabilmesidir (Özgürsoy, 2006; Gök, 2003). NSAİİ'lerin yan etkileri GIS toksisiteleri (gastrit, peptik ülser hastalığı) ve renal (interstisyel nefritis, prostaglandin inhibisyonu ile ilişkili böbrek yetmezliği) toksisiteleridir. En sık kullanılanlar; ibuprofen, naproksen, diklofenaktır (Cesare, 2013).

**Opioidler ve Antidepresanlar:** Diğer farmakolojik ajanların etkisiz olduğu veya kontrendike olduğu hastalarda dirençli ağrıların tedavisinde zayıf opioid ve narkotik analjezikler genellikle etkilidir. Bu grup ilaçlar kullanırken yaşlılarda yan etki riskinin artacağı ve bağımlılık oluşturabileceği konusunda dikkatli olunmalıdır. Antidepresan ilaçlar muhtemel analjezik, uyku düzenleyici ve sedatif etkileri nedeniyle diğer tedavilere ilaveten kullanılmaktadır (Çeliker, 2005; Özgürsoy, 2006). Osteoartritli hastalarda eklem içine uygulanan morfinin steroidler kadar etkili olduğu da bildirilmiştir (Beyaz, 2012).

**Glukozamin Sülfat ve Kondroitin Sülfat:** Eklem kıkırdağının doğal yapı elemanları olan glukozamin ve kondroitin sülfat kıkırdağın devamlılığının sağlanmasında ve tamirinde önemli role sahip glikozaminoglikan türevleridir. Glukozamin sülfat veya kondroitin sülfatla yapılan çalışmalarda istatistiksel olarak plaseboya eşdeğer etkinlik

bulunduğu bildirilmekle birlikte daha etkili olduğunu belirten çalışmalar da vardır (Cesare ve ark., 2013).

**Glukokortikoidler:** Diz osteoartritli hastaların özellikle ağrının alevlenme dönemlerinde eklem içine metilprednisolon veya triamsinolon gibi kortikosteroid enjeksiyonları kullanılmaktadır. Bununla birlikte tekrarlayan enjeksiyonların yan etkilerinden korunmak için 4-6 aydan kısa süreli enjeksiyon yapılmamalıdır. Sistemik kortikosteroidlerin in vitro olarak stromelizin ve matriks metalloproteinaz gibi enzimlerin inhibisyonuna bağlı olarak kondrositler ve kartilaj üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmiştir (Özgürsoy, 2006; Sawitzke ve ark., 2010).

**Hyaluronik Asit:** Eklem içi hyaluronik asit tedavisi farmakolojik olmayan tedavilere ve basit analjezik tedavilerine cevap vermeyen, hafif-orta şiddette diz osteoartriti bulunan hastalarda etkilidir. Özellikle yüksek molekül ağırlıklı hyaluronik asit uygulamasının analjezik, antiinflamatuvar ve eklem yağlayıcı etkileri olduğu ve ayrıca sinovyal hücreleri uyarak normal hyaluronik asit sentezini artırdığı bilinmektedir (Wobig, 1999; Wang ve ark. 2004).

### **2.9.3. Cerrahi Tedavi**

Medikal tedaviye rağmen dirençli ağrısı olan, deformateleri olan ve günlük yaşam aktiviteleri ilerleyici şekilde kısıtlanan hastalarda cerrahi tedaviler düşünölmelidir. Artroskopik debridman, osteotomi ve artroplastisi uygulanabilecek cerrahi yöntemlerdir (Harris ve Sledge, 1990).

### **2.9.4. Radyofrekans Tedavisi**

RF tekniği ile osteoartritli dizin eklem içine veya diz eklemi dışında ağrıya neden olan geniküler sinirler üzerine RF termokoagölasyon ablasyon işleminin uygulanarak hastaların ağrıları azaltılıp klinik olarak iyileşme sağlanmaya çalışılır (Choi ve ark., 2011; Protzman ve ark., 2014).



### 3. RADYOFREKANS UYGULAMALARI

Geniküler sinirler olarak bilinen; femoral, peroneal, safen, tibial ve obturator sinirlere floroskopi eşliğinde RF termokoagülasyon işlemi uygulandığında ağrı sinyallerinin iletiminin bozulacağı, ağrı şiddetinin azalacağı ve diz eklemine fonksiyonunun geri döneceği bildirilmiştir (Choi ve ark., 2011; Protzman ve ark., 2014). Choi ve ark. 2011 yılında yayınladıkları bir randomize kontrollü çalışmada osteoartrit bağı diz ağrısı olan hastalara konvansiyonel RF uygulamışlar ve böylece RF işlemi diz ağrısı tedavisinde yeni bir seçenek olarak gündeme gelmiştir.

#### 3.1. Konvansiyonel RF

Konvansiyonel yöntem ile uygulanan RF akımında, 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. Aktif ucun boyu 2 mm ile 15 mm arasında değişir. Dokuya iletilen akım, hastaya bağlanan plak şeklindeki nötr elektrot aracılığı ile tekrar RF cihazına döner. Hastanın vücuduna giren akım ile vücuttan çıkan akım eşittir, ancak nötr elektrodun yüzey alanı aktif uçtan çok daha geniş olduğundan, nötr elektrot çevresinde oluşan elektriksel aktivite önemsiz boyuttadır.

Aktif uçtan çıkan akım ise, uygulama bölgesinde iki önemli olaya neden olur. Bunlar ısı oluşumu ve elektromanyetik alan oluşumudur (Sluijter, 2001; Cosman ve Rittman, 1994). Aktif uç çevresinde ısı oluşumunun sebebi, dokunun yüksek frekanstaki akıma karşı gösterdiği dirençtir. Oluşan elektromanyetik alanın dokudaki elektrolitlerin yüklü iyonları üzerinde oluşturduğu elektriksel güç, bu iyonlarda hareket ve sürtünme artışına sebep olur (Cosman ve Rittman, 1994; Sluijter ve VanKleff, 1998). Isı artışı, akım yoğunluğunun en fazla olduğu aktif uç çevresinde en belirgindir. Dokudaki ısınma sonucu elektrot ucu da ısınır (Harris ve Sledge, 1990; Slappendel ve ark., 1997). Dokuda oluşan lezyon aktif ucun proksimalinde distale göre daha geniştir (Sluijter ve VanKleff, 1998; Slappendel ve ark., 1997). Bu nedenle konvansiyonel RF uygulamalarında elektrodun sinir dokusuna paralel olarak yerleştirilmesi önerilmektedir (Bogduk, 1987).

Teorik olarak, homojen bir dokuda, RF uygulaması sırasında dokuya iletilen ve ısı oluşumuna neden olan enerji (Q) şu şekilde hesaplanır:

$$Q = P \times t$$

Burada P; watt cinsinden, 1 saniyede dokuya iletilen enerji ve t; saniye cinsinden süredir. P aynı zamanda elektrik akımı ve voltaj farkının çarpımına eşittir. I'nın amper cinsinden elektrik akımı ve V'nin volt cinsinden voltaj farkı olduğu bir formülde eşitlik şu şekilde yeniden düzenlenebilir:

$$P = I \times V$$

$$Q = I \times V \times t$$

Voltaj farkı da elektrik akımı(I) ve empedansın [R (Ohm)(direnç)] çarpımına eşit olduğundan sonuç olarak RF uygulamasında dokuya iletilen enerji;

$$Q = I^2 \times R \times t \text{ veya } Q = V^2 \times t / R \text{ formülleri ile hesaplanabilmektedir.}$$

Bu formüller lezyon boyutunun belirlenmesinde etkili olan ısı oluşumunun; voltaj, akım, empedans ve uygulama süresi ile nasıl etkilendiğini açıklamaktadır. 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 şu noktalara dikkat edilir:

- Elektrot ucu sıcaklığının, yapılan uygulamanın çeşidine uygun değere erişmesi
- Ani sıcaklık oynamalarının olmaması
- Kaynama noktası olan 100°C üzerindeki sıcaklıklara çıkılmaması

100°C üzerindeki sıcaklıklarda kaynama sonucu gaz oluşumu ve kömürleşme gerçekleşir. Bu durumda doku içinde hava dolu boşluklar oluşur, akım ölçerde okunan değer düşer, voltaj yükselir (Cosman ve Rittman, 1994; Cosman, 1984; Mullan ve ark., 1965; Fox, 1970).

Konvansiyonel RF uygulamasına bağlı oluşan ısı lezyonunun tanımlanması amacıyla Moringlane ve ark'nın (Moringlane, 1989) tavşan beyni üzerinde yaptığı morfolojik çalışmada, 3 farklı bölge tanımlanmıştır:

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

Cosman ve ark'nın (Cosman, 1984), kedilerde arka kök giriş bölgesi (Dorsal Root Entry Zone, DREZ) üzerinde yaptıkları çalışmada, elektrot ucu sıcaklığının 75°C'de sabit tutulduğu durumda, 30 sn sonrasında lezyonun boyutunun sadece % 20 arttığı, 60. sn'den sonra ise lezyon boyutunda değişiklik olmadığı gözlenmiştir.

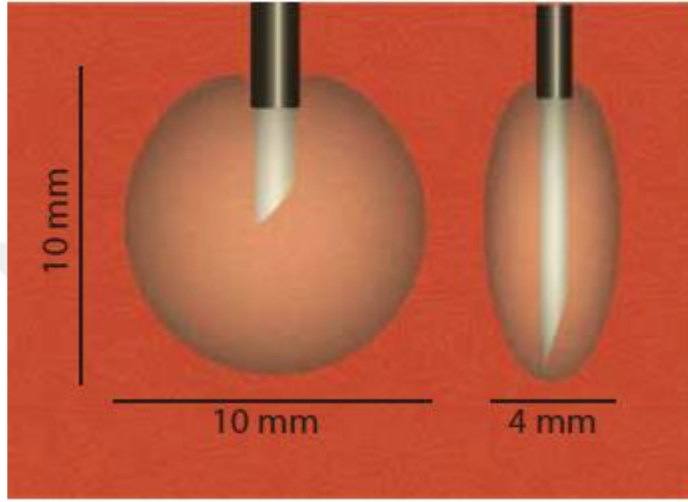
Sluijter ve Van Kleff'in (Sluijter, 2001; VanKleff, 1996) bilgisayar modelleri kullanarak yaptıkları çalışmada, yumuşak dokuda standart lezyon (medial dal lezyonu, arka kök gangliyonu lezyonu, sempatik zincir lezyonları) oluştururken, 60 saniyeden uzun süreli uygulama yapmanın anlamlı olmadığı sonucuna varılmıştır.

### **3.2. Cooled RF**

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 (Rathmell, 2017).

1996 yılında Lorentzen T, in vivo olarak cooled RF ve konvansiyonel RF elektrotlarını test etmiş ve sonuç olarak cooled elektrodu ile çok daha geniş ve sferik şekilde, 41 x 37 mm çapa ulaşabilen lezyonlar oluştuğunu kaydetmiştir (Lorentzen, 1996).



**Resim 4: Cooled radyofrekans ablasyon ile konvansiyonel radyofrekans ablasyonun etkinlik alanlarının şematik görünümü (Rathmell, 2017)**

Watanabe ve ark.'nın (Watanabe ve ark., 2002) yapmış olduğu çalışmada konvansiyonel RF için 97 +/- 17 santigrat derecede cooled RF için 42 +/- 8 santigrat derecede maksimum ısı verilmiş ve cooled RF uygulamalarında oluşan lezyonların anlamlı olarak daha derin ve geniş olduğu saptanmıştır. Teorik olarak daha büyük lezyonlar oluşturulduğunda tedavi etkinliğinin artacağı ve tedavinin daha uzun süreli olacağı öngörülmüştür.

### **3.3. Pulsed RF**

Pulsed RF de cooled RF gibi konvansiyonel RF uygulamalarına bir alternatif olarak geliştirilmiş olup, son yıllarda yaygın bir şekilde uygulanmaya başlanmıştır. Bu işlemin kolaylıkla uygulanması, 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 42C'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 (www.algoloji.org.tr).



## 4. MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada Ocak 2016 - Aralık 2016 tarihleri arasında Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Algoloji Kliniği' nde osteoartrite bağlı diz ağrısı olan hastalarda genikular sinir radyofrekans uygulamaları retrospektif olarak incelendi.

Hastane otomasyon sistemi KarMed (Kardelen Yazılım, Türkiye) vasıtasıyla diz ağrısı nedeni ile başvurmuş ICD-10 sınıflamasına göre gonartroz (diz eklem artrozu) (M17) tanısı almış olan hastalar belirlendikten sonra dosyaları hastane arşivinden tarandı. Hastane sisteminde ve dosyalarında eksik bilgileri olan hastalara telefon ile ulaşılarak bilgileri tamamlandı. Hastaların yaşı, cinsiyeti, kilosu, hangi dize girişimsel işlem uygulandığı, preoperatif ve postoperatif cerrahi öyküsü, gonartrozun Kellgreen Lawrance sınıflamasına göre hangi seviyede olduğu, hastaya hangi radyofrekans türünün (konvansiyonel veya cooled) uygulandığı ve işlem esnasında veya sonrasında ortaya çıkan komplikasyonlar incelendi. Ayrıca hasta dosyalarında yer alan preoperatif, postoperatif 2. hafta, postoperatif 6.hafta ve postoperatif 12. hafta Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) ve Görsel analog skala (VAS) skorları kaydedildi.

Çalışmaya dâhil edilme kriterleri:

- 1) 40-70 yaş arası hastalar
- 2) Kelgreen Lawrence (Tablo 1) skalasına göre grade 3-4 olan hastalar
- 3) ACR (American College of Rheumatology) kriterlerine göre osteoartrit tanısı konulmuş olan hastalar,
- 4) Diz ağrısı en az 3 ay süre ile devam eden hastalar
- 5) VAS değeri 4-10 arası olan hastalar

Çalışmaya dâhil edilmeme kriterleri:

- 1) Radyofrekans işlemi ile birlikte herhangi bir ek tedavi (eş zamanlı intra-artiküler ilaç enjeksiyonu) almış olan hastalar
- 2) Ciddi sistemik hastalığı olan hastalar,
- 3) Kanama diyatezi olan hastalar
- 4) Diz ekleminde aktif enfeksiyon bulguları (şişme, kızarıklık vb) olan hastalar

Hastalar 8 saat açlık sonrası ameliyathane odasına alındı. Diz altı küçük bir yastıkla desteklendi. Floroskopi ile tibiofemoral eklem görüntülendi. Geniküler sinirler için hedef noktalar olan femur alt uç diafiz-metafiz birleşim yerinin medial ve lateral kenarı, tibia diafiz-metafiz birleşim yerinin üst ucun medial kenarı C-Kollu skopi ile belirlendi. İşlem steril şartlar sağlandıktan sonra 27 gauge iğne ile cilt ve cilt altı dokular %2'lik lidokain (Jetmonal, Adeka ilaç, Türkiye) uygulanarak anestezi sağlandı. Konvansiyonel radyofrekans uygulaması için 10 cm, 22-gauge, 10 mm aktif uçlu RF kanülü (NeuroTherm™, Medipoint GmbH, Hamburg, Germany), sonra 50 Hz ile duyuşal uyarı verilerek aktif ucun sinire yakın pozisyonda olup olmadığı değerlendirildi. Uygun sensoryel ve motor uyarılar alındıktan sonra konvansiyonel RF için 90 saniye 80 derece RF uygulandı.

Cooled RF için de 10 cm, 22-gauge, 10mm aktif uçlu Cooled RF Termokoapl kanülü (Radiofrequency Generator, RF Medical, Seoul, Korea) kullanıldı. Geniküler sinirler için hedef noktalar olan femur alt ucun medial ve lateral kenarı ve tibia üst ucun medial kenarına C-kollu skopi eşliğinde cooled radyofrekans kanülü ile girildi. 90 saniye 60 derece cooled RF uygulandı.



**Resim 5: RF kanülünün femur medialinin diafiz-metafiz birleşim yerindeki floroskopi görüntüsü a süperolateral geniküler sinir hedef noktası. b süperomedial geniküler sinir hedef noktası. c inferomedial geniküler sinir hedef noktası. d lateral grafi ile kanül yerleşim noktası.**

Çalışmaya dahil edilen hastaların preoperatif, postoperatif 2. hafta, 6. hafta ve 12. Hafta VAS ve WOMAC skorları kaydedildi.

VAS subjektif bir değerlendirmedir. VAS skalası 10 cm uzunluğunda genellikle 1-10 arasında numaralandırılmış kâğıtlarda yer alan yatay veya dikey düz bir çizgiden oluşur. Çizginin başlangıcında 0 değeri, bitiminde 10 değeri bulunmaktadır. 0 değeri hiç ağrı olmadığını, 10 değeri dayanılmaz ağrıyı ifade etmektedir. Hastadan dinlenme veya



aktivite sırasında ağrısının yoğunluğunu işaretlemesi istenir. Ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde visüel analog skala (VAS) yaygın olarak kullanılan bir skaladır.

WOMAC osteoartrit indeksi kalça ve diz osteoartritli hastaların değerlendirilmesi için yaygın olarak kullanılan geçerli ve güvenli bir yöntemdir ve 2005 yılında Türkçe validasyonu yapılmıştır. Ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyonun sorgulandığı üç bölüm ve 24 sorudan oluşmaktadır. Yüksek WOMAC değerleri ağrı ve sertlikte artışı, fiziksel fonksiyonda bozulmayı gösterir (Tüzün ve ark., 2005) (Tablo 3). Hastanın ağrı yakınmasını değerlendiren 5, sertlik yakınmasını değerlendiren 2 ve fiziksel fonksiyon bölümünü değerlendiren 17 parametreden aldıkları puanlar ayrı ayrı toplanır.

**Tablo 3: WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) Osteoartrit indeksi**

	Yok (0)	Hafif (1)	Orta (2)	Şiddetli (3)	Çok Şiddetli (4)
<b><u>Ağrı</u></b>					
Yürümekle					
Merdivende					
Gece yatakta					
İstirahatte					
Ayakta durmakla					
<b><u>Sertlik/ tutukluk</u></b>					
Sabah ilk yürüme sırasında					
Gün içinde uzanma, istirahat sonrasında					
<b><u>Fiziksel fonksiyon</u></b>					
Merdiven inme					
Merdiven çıkma					
Oturduğu yerden kalkma					
Ayakta durma					
Çömelme					
Düz zeminde yürüme					
Arabaya binme, inme					
Alışverişe gitme					
Çorap giyme					
Yataktan kalkma					
Çorap çıkarma					
Yatakta yatarken					
Banyoya girip çıkarken					
Otururken					
Tuvalete girip çıkarken					

---

Ağır ev işleri yaparken  
Hafif ev işleri yaparken

---

**Toplam skor**

---

Hastalarda işlem sonrası gelişen komplikasyonlar ve yan etkiler (kanama, nörolojik hasar, enfeksiyon vb.) dosyalardan tarandı.

Çalışmaya dahil edilen hastaların preoperatif, postoperatif 2. hafta, 6. hafta ve 12. Hafta VAS ve WOMAC skorlarının % 50 azalmış olması başarı ölçütü olarak belirlendi.



#### 4.1. İstatistiksel Yöntem

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS 13.0 paket programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodları (ortalama, standart sapma) deskriptif analiz yöntemleri ile belirlendi. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında Pearson Ki-Kare testi kullanıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) incelendi. Normal dağılan parametrelerin karşılaştırılmasında Student T Testi, Bağımlı değişkenlerin iki tekrarlı ölçümü için Paired Sample T testi kullanıldı. Normal dağılım göstermeyen parametrelerin üç ve üzeri takiplerinin değerlendirilmesinde Friedman test kullanıldı.  $p<0,05$  anlamlı,  $p<0,01$  ileri derecede anlamlı olarak değerlendirildi.

## 5. BULGULAR

Ocak 2016 - Aralık 2016 tarihleri arasında Sakarya Üniversitesi Eğitim Araştırma Hastanesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, Algoloji Kliniği' nde RF tedavisi uygulanmış olan 63 hastanın verilerine ulaşıldı. Hastalar Konvansiyonel RF uygulanan grup Grup K, cooled RF uygulanan grup ise Grup C olarak iki gruba ayrıldı. Grup K 'ya dahil edilen hasta sayısı 34, grup C ye dahil edilen hasta sayısı 29 idi. Grupların demografik özellikleri değerlendirilirken yaş, cinsiyet ve vücut kitle indeksi (VKİ) göz önünde bulunduruldu. Hastalardan 34'üne konvansiyonel RF, 29'una cooled RF uygulandığı görüldü. Konvansiyonel RF uygulanan hastaların yaş ortalaması  $65.6 \pm 8.66$ , cooled RF uygulanan hastaların yaş ortalaması  $65.72 \pm 10.84$  olarak saptandı. Konvansiyonel RF uygulanan hastaların VKİ  $30.06 \pm 7.21$ , cooled RF uygulanan hastaların VKİ  $29.85 \pm 5.23$  olarak belirlendi. Yaş ve VKİ açısından gruplar arasında anlamlı fark görülmedi ( $p>0,05$ , Tablo 1). Konvansiyonel RF uygulanan grupta kadın erkek oranı sırasıyla 32/2, cooled RF uygulanan grupta kadın erkek oranı sırasıyla 18/11 saptandı.

**Tablo 4: Konvansiyonel RF ve Cooled RF uygulanan hastaların demografik özellikleri**

	<b>Grup K</b>	<b>Grup C</b>	<b>P</b>
<b>Yaş (yıl)</b>	$65.6 \pm 8.66$	$65,72 \pm 10,84$	0,78
<b>VKİ (kg/m<sup>2</sup>)</b>	$30.06 \pm 7.21$	$29,85 \pm 5,23$	0,89
<b>Cinsiyet (k/e)</b>	32/2	18/11	<0,05

*Veriler Ort  $\pm$  SS olarak verilmiştir.  $p<0,05$  anlamlı olarak değerlendirilmiştir. Grup K: Konvansiyonel RF, Grup C: Cooled RF*

**Tablo 5: Preoperatif değerlere göre VAS skoru değerlendirmesi**

	Preoperatif	Postoperatif 2.hafta	Postoperatif 6.hafta	Postoperatif 12.hafta	P <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>	P <sup>3</sup>
<b>Grup K</b>	8,44 ± 0,96	3,82 ± 2,30	4,71 ± 2,30	4,94 ± 2,29	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Grup C</b>	8,97 ± 1,05	3,72 ± 1,90	3,83 ± 1,75	4,79 ± 1,91	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

*Veriler Ort ± SS olarak verilmiştir. Grup K: Konvansiyonel RF, Grup C: Cooled RF. Friedman Test p<0,05, p1 preoperatif VAS değeri ile postoperatif 2. Hafta VAS değerlerinin karşılaştırılması, preoperatif VAS değeri ile postoperatif 6. Hafta VAS değerlerinin karşılaştırılması, preoperatif VAS değeri ile postoperatif 12. Hafta VAS değerlerinin karşılaştırılması*

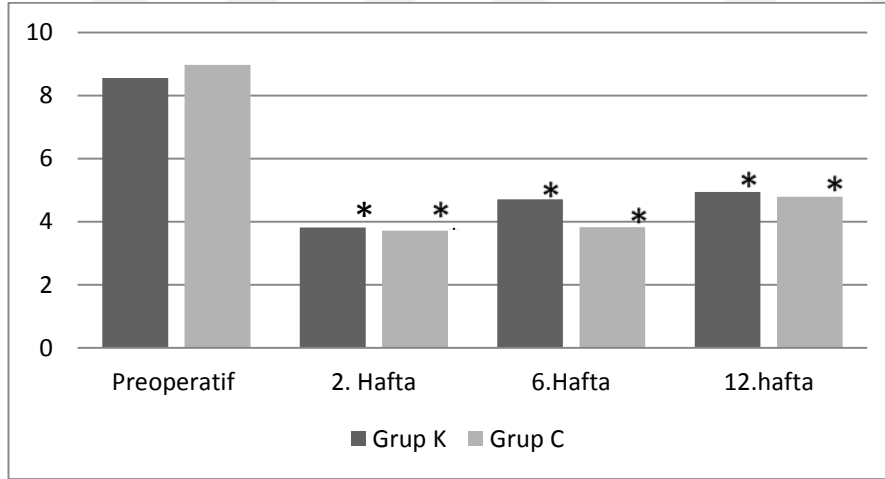
Tablo-5' te görüldüğü gibi Grup K kendi içerisinde preoperatif VAS skorlarına göre karşılaştırıldığında; postoperatif 2. hafta, postoperatif 6. hafta ve postoperatif 12.hafta VAS skorlarının preoperatif VAS skorlarına göre anlamlı bir azalma olduğu saptandı (p<0,05).

Aynı Şekilde Grup C kendi içerisinde preoperatif VAS skorlarına göre karşılaştırıldığında; postoperatif 2. hafta, postoperatif 6. hafta ve postoperatif 12.hafta VAS skorlarının preoperatif VAS skorlarına göre anlamlı bir azalma olduğu saptandı (p<0,05).

**Tablo 7 : Grup K ve Grup C'nin VAS skorlarının karşılaştırılması**

	<b>Grup K</b>	<b>Grup C</b>	<b>P</b>
<b>Preoperatif</b>	8,56 ± 1,33	8,97 ± 1,05	0,18
<b>2. Hafta</b>	3,82 ± 2,30	3,72 ± 1,90	0,85
<b>6.Hafta</b>	4,71 ± 2,30	3,83 ± 1,75	0,09
<b>12.hafta</b>	4,94 ± 2,29	4,79 ± 1,91	0,78

*Veriler Ort ± SS olarak verilmiştir. p<0,05 anlamlı olarak değerlendirilmiştir. Grup K: Konvansiyonel RF, Grup C: Cooled RF*



**Şekil 1: Grup K ve Grup C'nin VAS skorlarının karşılaştırılması**

Grup K ve Grup C VAS skorları açısından birbirleri ile karşılaştırıldığında; preoperatif, postoperatif 2. hafta, postoperatif 6. hafta ve postoperatif 12.hafta VAS skorları arasında farklılık saptanmadı ( $p>0,05$ ). “ \* ” işareti istatistiksel olarak anlamlı azalmayı göstermektedir.

	<b>Preoperatif</b>	<b>Postoperatif</b>	<b>Postoperatif</b>	<b>Postoperatif</b>	<b>P<sup>1</sup></b>	<b>P<sup>2</sup></b>	<b>P<sup>3</sup></b>
		<b>2.hafta</b>	<b>6.hafta</b>	<b>12.hafta</b>			
<b>Grup K</b>	62,03 ± 8,94	31,24 ± 18,34	36,32 ± 17,23	38,21 ± 17,00	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Grup C</b>	67,14 ± 11,58	36,93 ± 17,19	40,34 ± 17,58	45,14 ± 18,14	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

**Tablo 8: Preoperatif değerlere göre WOMAC skoru değerlendirmesi**

*Veriler Ort ± SS olarak verilmiştir. Friedman Test  $p < 0,05$ ,  $p^1$  preoperatif WOMAC değeri ile postoperatif 2. Hafta WOMAC değerlerinin karşılaştırılması,  $p^2$  preoperatif WOMAC değeri ile postoperatif 6. Hafta WOMAC değerlerinin karşılaştırılması,  $p^3$  preoperatif WOMAC değeri ile postoperatif 12. Hafta WOMAC değerlerinin karşılaştırılması*

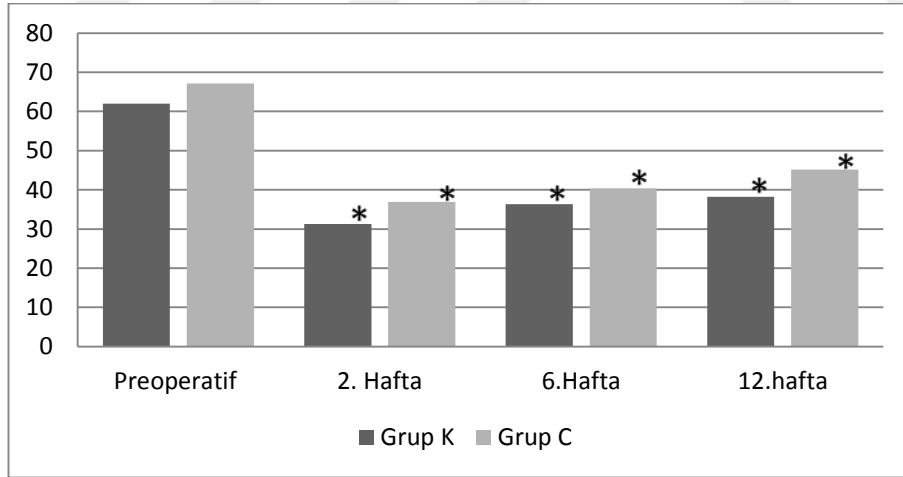
Tablo-8’de görüldüğü üzere, Grup K kendi içerisinde preoperatif WOMAC skorlarına göre karşılaştırıldığında; postoperatif 2. hafta, postoperatif 6. hafta ve postoperatif 12.hafta WOMAC skorlarının preoperatif WOMAC skorlarına göre anlamlı bir azalma olduğu saptandı ( $p < 0,01$ ).

Aynı şekilde Grup C’nin de preoperatif WOMAC skorlarına göre karşılaştırıldığında; postoperatif 2. hafta, postoperatif 6. hafta ve postoperatif 12.hafta WOMAC skorlarının preoperatif WOMAC skorlarına göre anlamlı bir azalma olduğu saptandı ( $p < 0,01$ ).

**Tablo 9: Grup K ve Grup C'nin WOMAC skorlarının karşılaştırılması**

	<b>Grup K</b>	<b>Grup C</b>	<b>P</b>
<b>Preoperatif</b>	62,03 ± 8,94	67,14 ± 11,58	0,69
<b>2. Hafta</b>	31,24 ± 18,34	36,93 ± 17,19	0,21
<b>6.Hafta</b>	36,32 ± 17,23	40,34 ± 17,58	0,36
<b>12.hafta</b>	38,21 ± 17,00	45,14 ± 18,14	0,12

*Veriler Ort ± SS olarak verilmiştir.  $p < 0,05$  anlamlı olarak değerlendirilmiştir. Grup K: Konvansiyonel RF, Grup C: Cooled RF*



**Şekil 2: Grup K ve Grup C'nin WOMAC skorlarının karşılaştırılması**

Grup K ve Grup C VAS skorları açısından birbirleri ile karşılaştırıldığında; preoperatif, postoperatif 2. hafta, postoperatif 6. hafta ve postoperatif 12.hafta VAS skorları arasında farklılık saptanmadı ( $p > 0,05$ ). “ \* ” işareti istatistiksel olarak anlamlı azalmayı göstermektedir.





## 6. TARTIŞMA

Geniküler sinire uygulanan radyofrekans ablasyon işlemi osteoartrite bağılı diz ağrısı olan hastalarda yeni kullanılmaya başlanan bir yöntemdir. İşlem esnasında hastaların genel anestezi almaması, açık cerrahi işlem uygulanmaması işlemin önemli avantajları olduğu düşünülmektedir. Literatürde hem konvansiyonel hem de cooled radyofrekans işleminin sakroiliyak eklem, dorsal root gangliyonu gibi vücudun diğer bölgelerine uygulandığını ve ağrı skorları ve hayat kalitesi üzerinde olumlu etkileri olduğunu belirten çok sayıda yayın mevcuttur. Bu çalışmada konvansiyonel ve cooled radyofrekans işlemi uygulanan hastalar retrospektif olarak incelendi ve her iki işlemin osteoartrite bağılı diz ağrılarında etkin olduğu belirlendi.

Diz eklemının sinirleri olan geniküler sinirlere radyofrekans uygulaması da yeni uygulanmaya başlanmış olan bir teknik olup etkinliği literatürdeki birkaç çalışma ile gösterilmiştir (McCormick, 2017). Cooled RF tekniğı de konvansiyonel RF tekniğinden daha geniş lezyonlar oluşturulmasını sağlayan yeni bir uygulamadır ve literatürde osteoartrite bağılı diz ağrısı olan hastalarda geniküler sinire cooled RF uygulaması yapıldığını bildiren sadece beş çalışma mevcuttur; bunlardan ikisi olgu sunumu bir tanesi de olgu serisidir (Reddy ve ark., 2016; Bellini ve Barbieri, 2015; McCormick, 2017; Menzies ve Hawkins, 2015; Rojhani ve ark., 2017).

Bellini ve ark. (Bellini ve Barbieri, 2015) 2015 yılında yayınladıkları dokuz olgudan oluşan vaka serisinde, osteoartrit nedenli oluşan diz ağrısı için cooled radyofrekans uygulamış oldukları dokuz vakanın VAS ve WOMAC sonuçlarını retrospektif olarak incelediklerini ve hastaların preoperatif VAS ve WOMAC değerlerinde anlamlı olarak azalma olduğunu, hastaların takiplerinde de bu azalmanın devam ettiğini bildirmişlerdir (preoperatif VAS ve WOMAC sırasıyla  $8 \pm 1.5$  ve  $88 \pm 1.9$ ; postoperatif 12. ay VAS ve WOMAC sırasıyla  $2.2 \pm 0.2$  ve  $20 \pm 1.0$ ). Bu çalışmada bizim çalışmamızdan farklı olarak hastaların VAS ve WOMAC değerlerindeki azalma onikinci ayda da değişmeden devam etmiştir. Literatürdeki diğer çalışmalara dikkatlice bakıldığında bizim çalışmamızdakine benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da işlem sonrası

kısa sürede VAS değerlerinde ciddi bir düşüşün ardından onikinci haftalarda hafif artış olduğu gözlenmiştir (McCormick,2017; Cheng, 2013; Shen,2016). Bizim çalışmamızda cooled radyofrekans uygulanan hastaların VAS ve VOMAC değerleri postoperatif ikinci haftada preoperatif değerlere göre anlamlı olarak azalırken daha sonraki takiplerde hafif artışlar olduğu gözlenmiştir. Reddy ve ark.'nın (Reddy ve ark., 2016) yayınlamış oldukları dört olgudan oluşan vaka serisinde hastalara geniküler sinir cooled RF işlemi uygulandığı ve hastaların postoperatif altıncı ay ve onikinci ay memnuniyet anketi değerlerinde anlamlı azalmalar olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada hasta seçiminde çok titiz davranıldığı ve diagnostik blok sonrası ağrısında %80' den fazla azalması olan hastaların çalışmaya dahil edildiği belirtilerek işlem başarısının hasta seçimi ile ilgili olduğunun rapor edildiği görüldü. Benzer şekilde, McCormick ve ark.'nın (McCormick, 2017) yaptığı çalışmada otuzüç hasta ve toplamda elliiki dizin geniküler sinirlerine cooled radyofrekans ablasyonu uygulandığı ve hastaların altı ay boyunca takip edildiği sonuç olarak hastaların yaşam kalitesi ve ağrı değerlendirme skalalarında belirgin azalmalar olduğunun kaydedildiği görüldü. Cooled RF ile ilgili bildirilmiş olan iki olgu sunumunda da hastaların VAS ve WOMAC değerlerinde belirgin azalmalar olduğu ve hastaların takiplerinde de bu azalmaların devam ettiği bildirilmiştir (Menzies ve Hawkins, 2015; Rojhani ve ark., 2017).

Literatürde osteoartrite bağlı diz ağrısı olan hastalarda geniküler sinire konvansiyonel radyofrekans uygulaması yapıldığını bildiren birisi olgu sunumu olmak üzere sadece iki çalışma mevcuttur (Choi ve ark., 2011; Protzman ve ark., 2014). Choi ve ark.'nın (Choi ve ark., 2011) 2011 yılında 38 hastanın dahil edildiği randomize kontrollü çalışmada hastalar iki gruba ayrılarak bir gruba konvansiyonel RF işlemi uygulanırken bir gruba plasebo olarak sadece lokal anestezi uygulandığı ve hastaların preoperatif, postoperatif birinci ve üçüncü ayda VAS ve oxford knee scores (OKS) skalaları ile değerlendirildiği; sonuç olarak konvansiyonel RF uygulanan grubun VAS ve OKS değerlerinin kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaldığının rapor edildiği görüldü. Benzer şekilde Protzman ve ark.'larının (Protzman ve ark., 2014) 2014 yılında bir olgu sunumunda 38 yaşında bir hastanın geniküler sinirlerine konvansiyonel RF uygulandığı ve hastanın VAS değerlerinde belirgin bir azalmalar olduğunun kaydedildiği görüldü.

Literatürde geniküler eklem üzerine uygulanmış cooled ve konvansiyonel radyofrekans işlemlerinin karşılaştırıldığı bir çalışma henüz yapılmamıştır. Geniküler sinirler üzerine olmasa da, Cheng ve ark. (Cheng, 2013) sakroiliyak eklem lateral dallarına cooled ve konvansiyonel RF uygulanmış olan 88 hastanın retrospektif olarak değerlendirildiğini ve işlemlerin her ikisinin de hastaların ağrı palyasyonunda etkin olduğunu fakat gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadığı görüldü. Bizim çalışmamızda da benzer olarak cooled ve konvansiyonel RF işlemleri VAS ve WOMAC skorları ile değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar kaydedilmiş olup, işlemlerin etkinliği birbiri ile karşılaştırıldığında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır fakat cooled RF lezyon çapının daha büyük ve geniş yapıda olduğu daha önce yapılmış olan bir çalışmada gösterilmiştir (Lorentzen, 1996). Belki de 12 haftalık takiplerde klinik olarak bir farklılık saptanmasa da uzun süreli vaka takipleri bu konunun aydınlatılmasında faydalı olabilir.

Osteoartrite bağlı diz ağrısı tedavisinde cooled ve konvansiyonel RF haricinde geniküler sinirlere pulse RF uygulaması ve intra-artiküler RF uygulamaları da literatürde mevcuttur (Kesikburun, 2016; Shen, 2016; Alcidi ve ark., 2007; Takahashi ve ark., 2016). Kesikburun ve ark.'nın (Kesikburun, 2016) 2016 yılında yayınlamış oldukları prospektif vaka serisinde 9 hastanın geniküler sinirlerine pulse RF işlemini uyguladıklarını ve hastaları postoperatif birinci, dördüncü ve onikinci haftalarda VAS ve WOMAC skalalarında istatistiksel olarak anlamlı azalmalar olduğunu bildirdikleri görüldü.

Literatürde intra-artiküler RF uygulandığı rapor edilmiş olan üç yayından ikisine konvansiyonel RF, bir tanesine de cooled RF uygulandığı görülmüştür (Alcidi ve ark., 2007; Takahashi ve ark., 2016). Shen ve ark.'nın (Shen, 2016) yapmış olduğu randomize kontrollü çalışmada hastalar iki gruba ayrılarak 27 hastaya intra-artiküler konvansiyonel RF uygulanırken 27 hasta kontrol grubu olarak takip miş ve 12. hafta takiplerinde intra-artiküler konvansiyonel RF uygulanan grubun kontrol grubuna göre takip edilen tüm skorlamalarının anlamlı olarak düşük bulunduğu saptanmıştır. Alcidi ve ark.' da (Alcidi ve ark., 2007) yapmış oldukları randomize kontrollü çalışmada intra-artiküler RF ve TENS uygulamasını karşılaştırdıklarını ve postoperatif 4. hafta intra-artiküler konvansiyonel RF uygulanan grubun VAS değerlerinin TENS uygulanan

gruba göre anlamlı olarak düşük bulunduğu belirtilmiştir. Literatürde intra-artiküler cooled RF uygulanmış tek çalışma Takahashi ve ark.'nın (Takahashi ve ark., 2016) yapmış olduğu randomize kontrollü çalışmadır. Çalışmada 9 hastaya cooled RF, 8 hastaya mikrodalga diatermi uygulandığı ve cooled RF uygulanan grubun değerlerinin istatistiksel olarak anlamlı bulunduğu saptanmıştır.

Yapılan çalışmalarda intra-artiküler uygulanan RF'in, karşılaştırıldığı gruplara göre (Kontrol, TENS, mikrodalga diatermi) daha etkili olduğu görüldü.

Literatürdeki bu çalışmalardaki prosedure bağlı komplikasyonlar incelendiğinde sadece ikeuchi ve ark.'nın (İkeuchi ve ark., 2011) konvansiyonel RF uyguladıklarını bildirdikleri çalışmada hastaların %67'sinde minör subkutanöz kanama ve %78' inde uzamış hipoestezi geliştiği bildirilmiş. Bizim çalışmamızda sadece bir hastada subkutan hematom geliştiği ve bu hematomun 3 haftada iyileştiği saptandı.

Diz eklemine RF uygulaması işlemleri ile ilgili çalışmalar tek teknik uygulanarak yapılmış olup, tekniklerin etkinliği gösterilmiş fakat karşılaştırmalı bir çalışma yapılmadığından birbirine olan üstünlüklerini değerlendirilememiştir. Bizim çalışmamız iki tekniğin karşılaştırmasının yapılması açısından önemli olmakla birlikte çalışmamızın en önemli limitasyonları retrospektif bir çalışma olması ve kontrol grubunun olmayışıdır. Ayrıca hastaların 12 hafta gibi kısa süreli takiplerinin yapılmış olması da bir diğer limitasyondur.

## 7. SONUÇ

Osteoartrite bağlı diz ağrısı tedavisinde konvansiyonel RF etkilidir.

Osteoartrite bağlı diz ağrısı tedavisinde cooled RF etkilidir.

Osteoartrite bağlı diz ağrısı tedavisinde konvansiyonel RF ve cooled RF'in birbirine üstünlüğü yoktur.

Her iki teknik de hastaların ağrılarını ve fiziksel fonksiyonlarını iyileştirmektedir.

Her iki tekniğin komplikasyon oranlarının düşük olduğunu ve faydalı teknikler olduğunu düşünmekteyiz.



## 8. KAYNAKLAR

- 1) Bruyère, O., Cooper, C., Arden, N., Branco, J., Brandi, M.L., Herrero-Beaumont, G. (2015) Can we identify patients with high risk of osteoarthritis progression who will respond to treatment? A focus on epidemiology and phenotype of osteoarthritis. *Drugs & Aging*, 32 (3), 179-187.
- 2) Altman RD, Lozada CJ.( 2008) Clinical features of osteoarthritis. In: Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH, editors. *Rheumatology*. 4th ed. Spain: Mosby Elsevier; 1703-10.
- 3) Evcik D, Kuru Ğ, Maralcan G, Evcik E. (2006)VOsteoartritli hastalarda diz ekleminin mekanik ve anatomik akslarının ve yönelim açılarının fonksiyonel kapasite ile ilişkisi. *Acta Orthop Traumatol Turc*;40:38-44
- 4) Choi WJ, Hwang SJ, Song JG, Leem JG,Kang YU, Park PH, Shin JW. (2011) Radiofrequency treatment relieves chronic knee osteoarthritis pain: A double-blind randomized controlled trial. *Pain*;152:481-487.
- 5) Protzman NM, Gyi J, Malhotra AD, Kooch JE. (2014) Examining the feasibility of radiofrequency treatment for chronic knee pain after total knee arthroplasty. *PM R*; 6:373-376.
- 6) Watanabe I, Masaki R, Min N, (2002)Cooled-tip ablation results in increased radiofrequency power delivery and lesion size in the canine heart: importance of catheter-tip temperaturemonitoring for prevention of popping and impedance rise. *J Interv Card Electrophysiol*;6:9–16.
- 7) Khalaj, N., Osman, N.A.A., Mokhtar, A.H., Mehdikhani, M.,Abas, W.W. (2014) Balance and risk of fall in individuals with bilateral mild and moderate knee osteoarthritis. *PloS one*, 9 (3), e92270.
- 8) Pereira D., Ramos E.,Branco, J. (2015) Osteoarthritis. *Acta Medica Portuguesa*, 28 (1), 99-106.
- 9) Parsons, C., Clynes, M., Syddall, H., Jagannath, D., Litwic, A., van der Pas, S. (2015) How well do radiographic, clinical and self-reported diagnoses of knee osteoarthritis agree? Findings from the Hertfordshire cohort study. *Springerplus*, 4, 177.

- 10) Türkiye Hastalık Yüğü Çalışması 2004. Ünüvar N, Mollahaliloğlu S, Yardım N (Eds).( 2007) TC Sağlık Bakanlığı, Refik Saydam Hıfzısıhha Merkezi Başkanlığı, Hıfzısıhha Mektebi Müdürlüğü. Aydoğdu Ofset Matbaacılık San.ve Tic. Ltd. Şti Matbaası, Sağlık Bakanlığı Yayın No:701, HM Yayın No: SB-HM-2007/11, Ankara, pp1-71.
- 11) Ogunbode, A., Adebusoje, L., Olowookere, O., Alonge, T. (2014) Physical Functionality and Self-Rated Health Status of Adult Patients with Knee Osteoarthritis Presenting in a Primary Care Clinic. Ethiopian Journal of Health Sciences, 24 (4), 319-328.
- 12) Atalay, S.G., Alkan, B.M., Aytekin, M.N. (2013) Osteoartrite Güncel Yaklaşım. Ankara Medical Journal, 13 (1).
- 13) Steven D. Waldman. (2013) ultrasound-guided pain management injection techniques. Lippincott Williams and Wilkins, Wolters Kluwer business, Philedelphia, USA.
- 14) Arden, N., Nevitt, M.C. (2006) Osteoarthritis: epidemiology. Best Pract Res Clin Rheumatol, 20 (1), 3-25.
- 15) Porter, S. (2008) Tidy's Fizyoterapi (Çev. Yakut E, Kayıhan H). Ankara: Pelikan Tıp ve Teknik Kitapçılık Tic. Ltd. Şti, 292-302.
- 16) Peat G, McCarney R, Croft P. (2001) Knee pain and osteoarthritis in older adults: a review of community burden and current use of primary health care. Ann Rheum Dis; 60:91-7
- 17) Kacar C et al. (2005) The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. Rheumatol Int; 25:201-4.
- 18) Spector TD, MacGregor AJ. (2004) Risk factors for osteoarthritis: genetics. Osteoarthritis Cartilage; 12(Suppl A):S39-44.
- 19) Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, (1986) Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. Arthritis Rheum; 29: 1039-1049.
- 20) Gürer G, Seçkin B. (2001) Diz biyomekaniği, Romatizma.



- 21) Coggon D (2001) Knee osteoarthritis and obesity. *Int J Obes Relat Metab Disord*;25:622-7
- 22) Gelber AC, Hochberg MC, Mead LA, Wang NY, Wigley FM, Klag MJ. (2000) Joint injury in young adults and risk for subsequent knee and hip osteoarthritis. *Ann Intern Med*; 133: 321-328.
- 23) Kiper S, Akca NK. (2012) Osteoartriti Olan Bireylerin Ağrı Durumlarının Değerlendirilmesi. *Bozok Tıp Derg*;2:29-38.
- 24) Felson, D.T. et al (2000) Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Annals of Internal Medicine*, 133 (8), 635-646.
- 25) Mankin HJ, Brandt KD. (1997) Pathogenesis of osteoarthritis. In : Kelley WN, Ruddy S, Harris ED, Sledge CB Eds. *Textbook of Rheumatology*. 5 th Ed. Philadelphia: WB Saunders Company: 1369-1382.
- 26) Slemenda C, Brandt KD, Heilman DK, (1997) Quadriceps weakness and osteoarthritis of the knee. *Annals of internal medicine*. 127(2): p. 97-104.
- 27) Saridogan M. (2011) Clinical findings of osteoarthritis according to the joints. *Turkish Journal of Geriatrics Supplement*;14(1):31-6.
- 28) Gökçen, N., Benlidayı, İ.C., Başaran, S. (2015) Diz osteoartrisinde izokinetik test ve egzersizler. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 24 (2), 228-238.
- 29) Tandogan NR. (2003) *Gonartrozda Artroplasti Dışı Tedavi Yöntemleri*. Ankara: Türk Spor Yaralanmaları Artroskopisi ve Diz Cerrahisi Derneği Yayınları,.
- 30) Moskowitz RW. (2001) Clinical and laboratory findings in osteoarthritis. In: *Arthritis and Allied Conditions*, . Koopman WJ (Ed), Williams Wilkins, Baltimore.p.2216.
- 31) Kellgren J, Lawrence J. (1957) Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Annals of the rheumatic diseases*,. 16(4): p. 494.
- 32) Firestein GS, Budd R, Gabriel SE, (2008) *Kelley's textbook of rheumatology*. Vol. Volume 2. Philadelphia: Elsevier; 2012: Elsevier Health Sciences.
- 33) Hutton CW, Higgs ER, Jackson PC. (1986) <sup>99m</sup>Tc HMDP bone scanning in generalised nodal osteoarthritis. *Ann RheumDis* :45-6.
- 34) Jordan JM, Hochberg MC, Silman AJ, Smolen JS, Weinblatt ME, Weisman MH (2008) Epidemiology and classification of osteoarthritis. In: eds. *Rheumatology*. 4th ed. Spain: Mosby Elsevier:1691-701.

- 35) Calmbach WL, Hutchens M. (2003) Evaluation of patients presenting with knee pain: part II. Differential diagnosis. *Am Fam Physician*;68:917-22.
- 36) Hunter DJ, Lo GH. (2008) The management of osteoarthritis: an overview and call to appropriate conservative treatment. *Rheum Dis Clin N Am*;34:689-712.
- 37) Atay MB, Beyazova M, Kutsal YG. (2000) Osteoartrit. Ankara, Güneş Kitabevi; Fiziksel Tıp ve Reh. cilt 2, Ankara, Güneş Kitabevi.1805-1831.
- 38) Kibar S. (2002) Osteoartrit kliniği Tanı ve ayırıcı tanısı Romatizmal hastalıkların tanı ve tedavisi. *Yüce Yayın*;388-402.
- 39) 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*,. 18(4): p. 476-499.
- 40) René J, Weinberger M, Mazzuca SA, (1992) 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*,. 35(5): p. 511-515.
- 41) Cooper C, Snow S, McAlindon TE, Kellingray S, Stuart B, Coggon D, Dieppe PA. (2000) Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*;43:995-1000.
- 42) Christensen R, Astrup A, Bliddal H. (2005) Weight loss: the treatment choice for knee osteoarthritis? A randomized trial. *Osteoarthritis and Cartilage*; 13: 20-7.
- 43) Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, Katz BP, Mazzuca SA, Braunstein EM, Byrd B. (1998) Reduced quadriceps strength relative to body weight: A risk factor for knee osteoarthritis in women? *Arthritis Rheum*;41:1951-9.
- 44) McCarthy C, Dieppe P. (1994) Taping the patella medially: a new treatment for osteoarthritis of the knee joint? *Bmj*,. 308(6931): p. 753-755.
- 45) Önal D. (1994) Eklemlerin incelenmesi ve muayenesi. Romatizmal Hastalıklar muayene, teşhis, medikal ve fizik tedavi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi;. s.70-164.
- 46) Kutsal YG. (2007) Diz osteoartriti. İçinde Sarıdoğan M: Tanıdan Tedaviye Osteoartrit.:149-163. Nobel Tıp Kitabevleri

- 47) Çeliker R. Kalça ve diz osteoartriti tedavisinde güncel kılavuzlar.
- 48) Özgürsoy P. (2006) Osteoartritte Tedavi İlkeleri. Archives of Rheumatology. 21(2): p. 067-072.
- 49) Gamble R, Wyethet J. (2000) Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee. Arthritis & Rheumatism. 43(9): p. 1905-1915.
- 50) Grace, D., et al., Topical diclofenac versus placebo: a double blind, randomized clinical trial in patients with osteoarthritis of the knee. The Journal of rheumatology, 1999. 26(12): p. 2659-2663.
- 51) Deal CL, Schnitzer TJ, Lipstein E, (1990) Treatment of arthritis with topical capsaicin: a double-blind trial. Clinical therapeutics,. 13(3): p. 383-395.
- 52) Towheed T, Mcgowan J, Guyatt G, (2006) Acetaminophen for osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev,. 1(1).
- 53) Gök H. (2003) Osteoartrit tedavisinde modifiye edici ajanlar ve deneysel tedaviler.
- 54) Cesare PE, Haudenschild DR, Samuels J, Abramson SB. (2013) Pathogenesis of Osteoarthritis. Kelley's Textbook of Rheumatolog, 9th Ed. Philadelphia:Elsevier Saunders:1617-57.
- 55) Beyaz SG. (2012) Comparison of efficacy of intra-articular morphine and steroid in patients with knee osteoarthritis. J Anaesthesiol Clin Pharmacol;28:496-500
- 56) Sawitzke AD, Shi H, Finco MF, (2010) Clinical efficacy and safety of glucosamine, chondroitin sulphate, their combination, celecoxib or placebo taken to treat osteoarthritis of the knee: 2-year results from GAIT. Annals of the rheumatic diseases,. 69(8): p. 1459-1464.
- 57) Creamer P, Hunt M, Dieppe P. (1999). Intra-articular corticosteroid treatment in osteoarthritis. Current opinion in rheumatology. 11(5): p. 417-421.
- 58) Wobig M, Bach G, Beks P. (1999) The role of elastoviscosity in the efficacy of viscosupplementation for osteoarthritis of the knee: a comparison of hylan GF 20 and a lower-molecular-weight hyaluronan. Clinical therapeutics. 21(9): p. 1549-1562.

- 59) Wang CT, Lin J, Chang CJ. (2004) Therapeutic Effects of Hyaluronic Acid on Osteoarthritis of the knee: a Metaanalysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of Bone and Joint Surgery*. 86(3): p. 538.
- 60) Harris WH, Sledge CB. (1990) Total hip and total knee replacement. *New England Journal of Medicine*. 323(11): p. 725-731.
- 61) Van Kleff M. ( 1996) Radiofrequency lesions adjacent to the dorsal root ganglion. Thesis. Datawyse, Maastricht.
- 62) Sluijter ME, (2001) Radiofrequency, Part 1. The lumbosacral region. FlivoPress, Switzerland; 50-1.
- 63) 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.
- 64) Sluijter ME, Van Kleff M. (1998) Characteristics and mode of action of radiofrequency lesions. *Current Review of Pain* 2; 143-50.
- 65) Slappendel R, Crul BJ, Braak GJ (1997) The efficacy of radiofrequency lesioning of the cervical spinal dorsal root ganglion in a double blind randomized study: no difference between 40 degrees and 67 degrees C treatments. *Pain*; 73:159-63
- 66) Moringlane JR, Koch R, Schafer H (1989) Experimental radiofrequency ( RF ) coagulation with computer- based online monitoring of temperature and power. *Acta Neurochir*; 96:126-31.
- 67) Cosman ER, Nashold BS, Ovelman- Levitt (1984) J. Theoretical aspects of radiofrequency lesions in the dorsal root entry zone. *Neurosurgery*; 15:945- 50.
- 68) Bogduk N, Macintosh J, Marsland A. Technical limitations to the efficacy of radiofrequency neurotomy for spinal pain. *Neurosurgery*: 1987; 20:529-35.
- 69) Mullan S, Hekmatpanah J, Dobbin G (1965) Percutaneous intramedullary cordotomy utilizing the unipolar anodal electrolytic lesion. *J Neurosurgery*:: 22:548-553.
- 70) Fox JL. Experimental relationship of radiofrequency electrical current and lesion size for application to percutaneous cordotomy. *J Neurosurgery*: 1970; 33:415-21.

- 71) James P. Rathmell, çev. S.G. Beyaz, (2017) Rathmell girişimsel ağrı atlası. Nobel tıp kitabevi.
- 72) Lorentzen T. (1996) A cooled needle electrode for radiofrequency tissue ablation: thermodynamic aspects of improved performance compared with conventional needle design. *Acad Radiol.*;3:556–563.
- 73) [http://www.algoloji.org.tr/yeni\\_tedavi\\_yontemleri.asp](http://www.algoloji.org.tr/yeni_tedavi_yontemleri.asp)
- 74) Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. (2005) Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage.* ;13(1):28–33
- 75) Reddy RD, McCormick ZL, Marshall B, Mattie R, Walega DR. (2016) Cooled radiofrequency ablation of genicular nerves for knee osteoarthritis pain: A protocol for patient selection and case series. *Anesth Pain Med.*;6(6):39696.
- 76) Bellini M, Barbieri M. (2015) Cooled radiofrequency system relieves chronic knee osteoarthritis pain: The first case-series. *Anaesthesiol Intensive Ther*; 47:30-33.
- 77) McCormick ZL (2017) Cooled Radiofrequency Ablation of the Genicular Nerves for Chronic Pain due to the knee osteoarthritis: Six-Month Outcomes. *Pain Med.*;10.1093.
- 78) Menzies RD, Hawkins JK. (2015) Analgesia and improved performance in a patient treated by cooled radiofrequency for pain and dysfunction postbilateral total knee replacement. *Pain Pract*; 15:E54-E58.
- 79) Rojhani S, Qureshi Z, Chhatre A. (2017) Watercooled radiofrequency provides pain relief, decreases disability, and improves quality of life in chronic knee osteoarthritis. *Am J Phys Med Rehabil*; 96:e5-e8.
- 80) Cheng J (2013) Comparative Outcomes of Cooled Versus Traditional Radiofrequency Ablation of the Lateral Branches for Sacroiliac Joint Pain. *Clin J Pain* ;2 29
- 81) Kesikburun S, Yasar E, Uran A, Adiguzel E, Yilmaz B. (2016) Ultrasound-guided genicular nerve pulsed radiofrequency Treatment for painful knee osteoarthritis: A preliminary report. *Pain Physician*; 19:E751-E759

- 82) Shen WS, Xu XQ, Zhai NN, Zhou ZS, Shao J, Yu YH. (2016) Radiofrequency thermocoagulation in relieving refractory pain of knee osteoarthritis. *Am J Ther*; 10:5812
- 83) Alcidì L, Beneforti E, Maresca M, Santosuosso U, Zoppi M. (2007) Low power radiofrequency electromagnetic radiation for the treatment of pain due to osteoarthritis of the knee. *Reumatismo*;59:140-145.
- 84) Takahashi K, Hashimoto S, Kurosaki H, Kato K, Majima T, Shindo Y, Watanabe H, Mochizuki Y, Takai S. (2016) A pilot study comparing the efficacy of radiofrequency and microwave diathermy in combination with intra-articular injection of hyaluronic acid in knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci*; 28:525-529.
- 85) Ikeuchi M, Ushida T, Izumi M, Tani T. (2011) Percutaneous Radiofrequency Treatment for Refractory Anteromedial Pain of Osteoarthritic Knees. *Pain Medicine*;12:546–51.

## 8.ÖZGEÇMİŞ

<b>Ad:</b>	Havva
<b>Soyad:</b>	KOCAYİĞİT
<b>Doğum Yeri:</b>	Çal
<b>Doğum Tarihi:</b>	02/03/1987
<b>Görev Yeri:</b>	Sakarya Üniversitesi Tıp Fakültesi
<b>Yabancı Dil:</b>	İngilizce
<b>E-Posta Adresi</b>	havvakocayigit@gmail.com

<b>Tarih</b>	<b>Eğitim</b>
2005-2011	Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi
2012- 2013	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fak.Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD. Araştırma görevlisi (18 ay)
2013-	Sakarya Üniversitesi Tıp Fak. Anesteziyoloji ve Reanimasyon ABD. Araştırma görevlisi
<b>Varsa, İyi Klinik Uygulamalar Kapsamında Aldığı Eğitimler</b>	
<b>İş Tecrübesi</b>	
2011-2012	Sakarya Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi (6 ay)
<b>Yayınlar</b>	
2015	Beyaz SG, <b>Kocayigit H.</b> The International Conference and Exhibition on Pain Medicine konferansı dahilinde “ Tinnitus after replacement of a spinal cord stimulator”, Chicago, USA, June 8-10, 2015
2017	<b>Havva Kocayigit</b> , Nurettin Lülecı. (2017) Lomber Diskografi ve İntradiskal Tedavi Teknikleri, Girişimsel Ağrı Atlası, Doç.Dr. Serbülent Gökhan Beyaz (ed), Nobel Tıp Yayınevi.

