

**T.C.**  
**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON**  
**ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

Tez Yöneticisi  
Yrd. Doç. Dr. H. Aral HAKGÜDER

**AKUT DİZ OSTEOARTRİTİNDE KESİKLİ**  
**VE SÜREKLİ BUZ TEDAVİLERİNİN KLİNİK**  
**ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**İlknur METİN**

EDİRNE-2005

**T.C.**  
**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON**  
**ANABİLİM DALI**  
**YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

Tez Yöneticisi  
Yrd. Doç. Dr. H. Aral HAKGÜDER

**AKUT DİZ OSTEOARTRİTİNDE KESİKLİ**  
**VE SÜREKLİ BUZ TEDAVİLERİNİN KLİNİK**  
**ETKİNLİĞİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**(Yüksek Lisans Tezi)**

**İlknur METİN**

**Destekleyen Kurum:**

**Tez No:**

EDİRNE-2005

Trakya Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü  
**Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Yüksek Lisans** Programı  
çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki Jüri tarafından  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Sınav Tarihi:..../..../.....

İmza

Ünvanı Adı Soyadı

JÜRİ BAŞKANI

İmza

Ünvanı Adı Soyadı

ÜYE

İmza

Ünvanı Adı Soyadı

ÜYE

İmza

Ünvanı Adı Soyadı

ÜYE

İmza

Ünvanı Adı Soyadı

ÜYE

Yukarıda imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## TEŐEKKÜR

Yüksek lisans eğitiminin başlamasını sağlayan emekli olarak aramızdan ayrılmış olan Prof. Dr. Siranuş Kokino, Anabilim Dalı başkanı Doç. Dr. Murat Birtane, tez danışmanım Yrd. Doç. Dr Aral Hakgüder ve Halk Sağlığı Anabilim Dalı'ndan Uzm. Dr. Hatice Gül olmak üzere diğer tüm öğretim üyelerine ve emeği geçen herkese teşekkürü bir borç bilirim.

Hemşire İlknur METİN

HAZİRAN 2005

## İÇİNDEKİLER

GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
GENEL BİLGİLER.....	3
-DİZ EKLEMİNİN ANATOMİSİ.....	3
-DİZ EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI.....	7
-OSTEOARTRİT.....	8
-DİZ OSTEOARTRİTİ (GONARTROZ).....	9
-SOĞUK TEDAVİSİ (KRİYOTERAPİ).....	11
GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	24
BULGULAR.....	28
TARTIŞMA.....	40
SONUÇLAR.....	47
TÜRKÇE ÖZET.....	48
İNGİLİZCE ÖZET.....	50
KAYNAKLAR.....	52
RESİMLEMELER LİSTESİ.....	59
ÖZGEÇMİŞ.....	62
EKLER.....	63

## SİMGE VE KISALTMALAR

AP	anterior- posterior
BMI	Body Mass Index
°C	santigrat derece
°	derece
cm	santimetre
dk	dakika
kg	kilogram
m	metre
m / sn	metre / saniye
ml	mililitre
mm	milimetre
Na-K	sodyum-potasyum
NOY	Nötral 0 Yöntemi
OA	osteoartrit
Ort ± SS	Ortalama ± standart sapma
PG	proteoglikan
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
TENS	Transkutan elektriksel sinir stimülasyonu
VAS	Visual Analogue Scale
vb	ve benzeri
WOMAC	Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis

## **GİRİŞ VE AMAÇ**

Osteoartrit (OA), eklem kıkırdağı ile subkondral kemikte yıkım ile yapım arasındaki dengenin bozulması sonucu kıkırdak zedelenmesi, yeni kıkırdak oluşumu ve osteofitlerin gelişmesi ile karakterize yavaş ilerleyerek harabiyet ve kayıp meydana getiren bir eklem hastalığıdır (1-5). Aynı amaçla yaygın olarak, osteoartroz (artroz), dejeneratif eklem hastalığı ve hipertrofik artrit terimleri de kullanılmaktadır (2, 6-9).

Osteoartrit hastalığının tanısı; anamnez, klinik, radyolojik ve laboratuvar bulgularına dayanılarak konulur (10-13). Radyolojik bulgularda; radyografik olarak çekilen AP/lateral grafilere, sintigrafi, nadir olarak da bilgisayarlı tomografi ve manyetik rezonans görüntüleme yöntemleri kullanılır (3, 13). Osteoartrit için tanısal bir kan testi yoktur. Fakat bazı kan testlerinde, ciddi bir iltihabi cevabın olmadığını gösteren testler, osteoartriti diğer hastalıklardan ayırt etmede yardımcı olurlar. Sinovyal sıvıda hafif inflamasyona ait nonspesifik özellikler görülür (3, 5).

Diz osteoartriti, organizmanın diğer osteoartrit yerleşim yerleri arasında ilk sıralarda yer almaktadır. Özellikle ülkemizde, menapoz çağında kadınların çoğu, diz eklemde ağrı ve hareket güçlüğü yakınmalarıyla fizik tedavi ve rehabilitasyon polikliniklerine başvurumaktadırlar (5).

Günümüzde, osteoartritte oluşmuş olan yapısal değişiklikleri geri döndüren veya önleyen, etkinliği kanıtlanmış bir tedavi olmamasına karşın, hastalığı tedavisi olmayan bir hastalık gibi görmemek gerekir (14). Osteoartrit tedavisinin önemli bir amacı, semptomların giderilmesi olmakla birlikte, ilk basamağı da hastanın eğitimidir (15). Rehabilitasyon ekibinde önemli role sahip olan hemşire, hasta ile daha çok vakit geçirmesi nedeniyle akut diz osteoartritte hekim tarafından düzenlenen tedavinin sonuçlarını çok iyi gözlemleyebilir ve eğlendirmesini yapabilir. Uygun tedavi ile osteoartritli hastalar, büyük ölçüde rahatlatılarak, yaşam kalitesi ve fonksiyonel durumları düzeltilebilir. Hiçbir yöntemin hastalığı kesin durdurucu etkisi olmadığı kabul edilmektedir. Bu yüzden uygulanan tedavilerin yan etkilerinden, hastalar mümkün olduğunca korunmalıdır (1, 5, 8, 16).

Tedavide; inflamatuvar, kas gevşetici, depo kortikosteroid, analjezik ilaçlar, istirahat, egzersiz, masaj, hidroterapi, sıcak ve soğuk tedavisi, TENS, manyetik alan tedavisi, ultrason, diatermi, traksiyon gibi yöntemler denenmektedir ve bu yöntemlerin birbirine olan üstünlüğü tartışmalıdır. Hastalığın ileri evrelerinde tüm bu yöntemlere rağmen tedaviye yanıt alınamıyorsa son çare olarak cerrahi tedavi uygulanmaktadır (5, 17-22).

Deriye uygulanan sıcak ve soğuk tedavisinin ağrıyı azalttığına dair bulgular vardır (23-25). Üzerinde geniş olarak çalışılan tedavi şekli ise soğuk uygulamadır. Yaptığımız araştırmalara göre, sürekli uygulama şeklindeki buz tedavisinin etkili olduğuna dair çalışmalar olmasına karşın, kesikli buz tedavisinin etkinliğinin saptandığı bir çalışmaya rastlamadık.

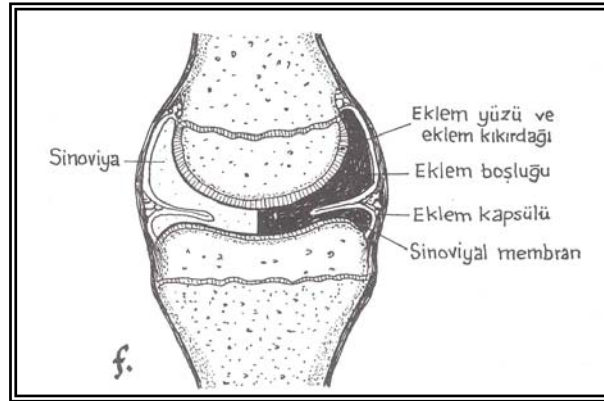
Bu çalışmadaki amaçlarımız; akut diz osteoartritte kesikli ve sürekli buz tedavilerinin klinik tablo üzerine etkisinin ve bu yöntemlerin birbirine üstünlüğünün olup olmadığını araştırmaktır.



## GENEL BİLGİLER

### DİZ EKLEMİNİN ANATOMİSİ

Diz eklemi, gerek eklem boşluğu, gerekse eklem kıkırdağının yüzeyi açısından, insan vücudunun en büyük ve en komplike eklemlerinden biridir (6, 26-29). Diz eklemi, bir yandan yapısı ve konumu nedeniyle sıklıkla patolojik durumlarla karşılaşabilen bir eklem iken, diğer yandan da yine anatomik özellikleri nedeni ile herhangi bir patolojiyi kolaylıkla yansıtabilen, gözler önüne seren ve kolayca yaklaşılabilen bir eklemdir (şekil 1) (5, 27, 30, 31).



Şekil 1. Diz Eklemi

Diz eklemi, tam hareketli sinovyal bir eklem olarak, yapabildiği hareket çeşidine göre de, ginglymus grubu eklem benzer, ancak fleksiyon ve ekstansiyon dışında, bazı pozisyonlarda az da olsa rotasyon ve yan tarafa kayma hareketlerini yapabildiğinden dolayı bikondiler tipte bir eklemdir (2, 28, 32-34).

Diz ekleminin yukarıdaki konveks yüzlerini femur kondilleri, aşağıdaki konkav yüzlerini ise tibia kondilleri oluşturur. Bu yüzler, birbirine tam uymadığından aralarında menisküsler vardır. Üçüncü kemik olarak da patella eklem katılır. Patella, ön taraftan eklemi korur. Ancak patellanın hareketler açısından bir rolü yoktur. Bazı kaynaklara göre, fibula diz eklemine katılmaz; bazı kaynaklara göre ise, tibianın biraz aşağısında ve paralel olarak yanında yer alır (2, 28, 35-37).

Menisküsler, bağlar, fibröz kapsül, sinovyal membran, eklem kıkırdakları, bursalar ve uyuk kasları diz ekleminin önemli destek yapılarıdır (5, 6, 32, 33, 36-38).

Diz eklemde, eklem yüzeylerinin birbirine daha fazla uyumunu sağlayan ve hareket esnasında değişen durumlara göre, eklem yüzeyleri arasındaki ilişkiyi ayarlayan menisküsler vardır. Menisküsler veya semilunar kıkırdaklar, 'C' harfi şeklinde fibrokartilajenöz yapılar olup, kesitleri üçgen şeklindedir. İç ve dış olmak üzere iki tanedir. Femur kondillerinin oturduğu üst yüzleri konkavdır. Tibia kondillerine oturan alt yüzleri ise düzdür. Bunlar tibia ve femurun eklem yüzleri arasında kalan boşlukları doldurarak yumuşak minder görevi yaparlar. Ayrıca esnekliği arttırırlar ve beslenmeye yardım ederler (39). Yarım ay şeklinde olan meniskus medialisin arka bölümü, ön bölümünden daha geniştir. Dış meniskus iç meniskusa göre daha fazla hareketlidir. Ayakta iken meniskusların fazla basınca uğrayan dış kenarları kalınlaşırlar. Sonuçta, konkav eklem yüzleri derinleşir ve femur kondilleri, tibia platoları üzerine daha geniş olarak otururlar. Bu şekilde temas yüzeyleri artmış ve ağırlığın daha geniş yüzey üzerine dağılması sağlanmış olur (5, 26, 28, 33, 35, 37).

Diz eklemi oluşturulan kemiklerin uçlarını birbirine bağlayarak, eklem kapsülünü destekleyen fibröz yapıdaki eklem bağları vardır. Diz eklemde, eklem kapsülü içerisinde ön ve arka çapraz bağları olarak bilinen çok kuvvetli iki iç bağ vardır. Bunlara "ligamenta intracapsularia" denir. Ayrıca, eklem kapsülünün dışında kapsülle ilişkisi olmayan bağlar da vardır. Bunlara "ligamenta extracapsularia" adı verilir. "Ligamenta intracapsularia"nın ön çapraz bağı (ligamenta cruciatum anterius) daha uzundur (5, 28, 32, 33, 40). Bu bağ, fleksiyon pozisyonunda gevşer, ekstansiyon pozisyonunda ise gerilir. Ön çapraz bağ, femurun tibia

üzerinde arkaya doğru kaymasını önler. Fleksiyon pozisyonunda, tibia arka tarafa doğru itildiğinde, tibianın arkaya kaymasına engel olur. Çapraz bağlar, en çok iç rotasyon ve aşırı ekstansiyon hareketlerini önler (5, 26, 28, 35-37).

Ekleme kapsülü, femura önde eklem kıkırdağının yaklaşık 2 cm kadar üstüne yapışan, diz eklemine çevreleyen bağ dokusu yapısıdır (5, 33). Eklem yüzlerinin kenarlarına tutunur ve eklem yan yüzleri ile arka yüzünü sarar. Yapı ve fonksiyon bakımından birbirinden farklı iki tabakadan oluşur (5, 28, 32, 33). Fibröz tabaka (membrana fibrosa); “capsula articularis”in dış tabakası olup, fibröz bağ dokusundan yapılmıştır. Ekleme katılan kemikleri birbirine bağlayarak, dış ortama kapalı bir eklem boşluğu oluşturur, eklemi dış etkilere korur ve gerekemeyen hareketleri de sınırlar. “Membrana fibrosa” yapışma yerlerinde, kemiği örten periost ile devam eder. Kuvvetin fazla geldiği bölümlerde, buna karşı koyabilecek şekilde kalınlaşmış, “ligamente capsulare” adı verilen kısımlar vardır. Bazı kas kirişleri diz eklemine arkasında membrana fibrosanın yapısına katılarak sonlanır ve bu şekilde eklem kapsülü daha da kuvvetlenmiş olur (32, 33, 37).

Ekleme kapsülüne, önde kuadriseps femoris kasının kalın kirişi yapışarak çok kuvvetli bir bağ meydana getirir. Ligamenta patella adı verilen bu bağ, aşağıda tuberositas tibiaya yapışır. Bu bağ, 2 cm-3 cm genişlik ve 0.5 cm kadar kalınlık gösterir (5, 28, 37). Ligamenta patelladan başka, eklem ön tarafında patella ve ligamenta patellanın kenarlarından yaklaşık 1 cm uzaklıkta yukarıdan aşağıya uzanan ve eklem kapsülünün yapısına karışmış kalın kiriş demetleri görülür. Retinacula patella adı verilen bu demetler, yukarıda kuadriseps femoris kasının kirişleri ile birleşir. Aşağıda tibia üzerine yapışırlar (5, 28, 37). Diz eklemine arka tarafında çeşitli yönlerde eğik olarak uzanan ve birbirini çaprazlayan kiriş demetleri görülür. Bu demetler semimembranosus ve gastrekneimus kaslarının kirişlerinin uzantılarından oluşurlar (5, 28, 37). Eklem yan taraflarında da “ligamente collaterale tibiale” (iç yan bağ) ve “ligamente collaterale fibulare” (dış yan bağ) adı verilen kuvvetli bağlar vardır. Bu bağlar, kemiklerin yan taraflara kaymalarına engel olurlar. Dış yan bağ, femurun dış epikondili ile fibula başı arasında uzanır. Diz eklemineki bağlardan yalnız bu bağ, eklem kapsülüne tamamiyle yapışmamıştır. İç yan bağ, iç tarafta femurun iç epikondili ile tibia arasında uzanır. İç yan bağ, dış yan bağa göre daha geniştir (5, 28, 37).

Diz eklemine arkasında atardamarlar, toplardamarlar, lenf düğümleri ve gözeli yağlı doku bulunur. “Arteria poplitea”; “hiatus tendineus adduktorius”tan başlar, “arkus tendinous solei”ye kadar uzanarak, bu kemerden geçer geçmez iki uç kola ayrılırlar. “Arteria poplitea”,

arkasında ve biraz dışında olan “vena poplitea” ile yandan olarak ve fibröz bir kılıf ile sarılarak bulunur. Venin de arka ve dış yanında tibial sinir vardır (5). “Arteria poplitea”nın, diz eklemine ve kaslarına giren yedi tane yan kolları vardır. Bu arterle, femoralin “arteria genus descendesi” ve tibial ön arterin recurren dalları diz çevresinde ağzlaşarak diz arter çemberini yaparlar. Arterlerin yan kollarının iki yandaş toplardamarları vardır. Bunlar “vena poplitea”da sonlanırlar. Bu ven, arterin arka ve biraz dış yanındadır.

Sinirleri; nervus femoralis, nervus obturatorius, nervus fibularis (peroneus) communis ve nervus tibialistir (5, 28, 37).

Sinovyal membran; eklem kıkırdağı dışında, eklem boşluğu içindeki tüm yapıları ve “membrana fibrosa”nın iç yüzünü örten vasküler konnektif bağ dokusudur. Diz eklemine, eklem boşluğu ile ilişkisi olan bursaların iç yüzlerini de döşer. Sinovyal membran, eklem kıkırdağını, diskusları ve menisküsleri örtmez. Sinovyal membran, normalde düzgün, parlak, ıslak, pembe renkte ve yüzeyinde birkaç küçük villus ve püskül tarzında kıvrımlar bulunmaktadır. Fakat yaş ilerledikçe ve hastalık durumlarında membran tüylü bir görünüm almaktadır. Sinovyal membranın önemli olan özelliklerinden biri de, zengin bir damar sistemini yapısında bulundurmasıdır (5, 28, 33). Sinovyal membran, eklem yüzeylerini kayganlaştıran ve aşınmasını önleyen sinovyal sıvıyı salgılar ve gereğinde resorbe eder. Sinovyal membranın çok yüksek rejenerasyon yeteneği vardır (5, 32, 33). Normal sağlıklı bir diz eklemi içinde yaklaşık 1.1 ml (0.13–3.5) sinovyal sıvı vardır. Sinovyal sıvı yumurta akına benzemektedir. Normal sinovyal sıvı, berrak, açık sarı renkli ve yapışkanlık (viskozite) özelliği olan bir sıvıdır. Zayıfça alkalidir (pH 7.39–7.80). Ph, egzersizle düşer, istirahatle yükselir. Bu sıvının yapışkanlık nedeni, yapısında sulfidril grubu taşımayan bir mikropolisakkarid olan hyaluronik asidin bulunmasıdır. Sinovyal sıvıda, çekirdekli hücreler ortalama ml’de “63”dür. Sinovyal sıvıya monositler hakimdir. Hücrelerin çoğu fagositik karakterdedir (5).

Eklem kıkırdağı; eklem yüzünü tamamen örten, diğer destek dokularda olduğu gibi hücreler ve ara dokudan oluşmuş hyalin kıkırdaktır. Bu nedenle eklem yüzü deyince aklımıza eklem kıkırdağı gelmelidir. Ağır mekanik tesirler altında kalan bu eklem yüzlerinin, üzerilerine düşen ağırlığın derecesine göre, kalın ve elastiki bir dokudan yapılmış bir tabaka ile örtülmüş olması fonksiyon bakımından uygundur. Basıncın fazla olduğu kısımlarda, kıkırdak tabakası incelik, basıncın az olduğu kısımlarda ise, kıkırdak tabakası kalınlaşır ve bu şekilde eklem yüzeyleri arasında, sıkı temas yüzeyi artmış olur. Temas yüzeyinin artması

sonucu, ağırlığın dağılma yüzeyi de artmış olur. Böylece hareketler daha düzenli seyreder(5, 6, 32, 33, 36, 37). Ara madde matriks, hücreler kondrosit adını alır. Ara madde “substantia fundamentalis” adı verilen esas madde ve kollajen liflerinden oluşmuştur (5, 33). Hyalin kıkırdak, saydam ve mavimtrak görülür. Sağlıklı bir insanın diz eklemindeki kıkırdak kalınlığı ortalama 2-4 mm dir. Hyalin kıkırdaklar, karşı karşıya duran iki kemiğin birbirine bakan yüzlerini örterek, bunların hareketi sırasında, birbiri üzerine sürtünme ile kayabilen, uygun sertlikte bir doku meydana getirirler. Üzerine oturduğu subkondral kemiğe kollajen ve retikülün lifleri ile bağlanmıştır (5, 19). Kıkırdağın yüzeyel hücreleri, derin bölgedeki kondrositlerden morfolojik olarak farklıdır. Yetişkin eklem kıkırdağı, morfolojik açıdan, dokuya eklem yüzeyine paralel olarak, yüzeyel, orta veya ara, derin, kalsifiye tabaka olmak üzere dört tabaya ayrılmaktadır (5). Kıkırdak dokusunda, damar ve sinir bulunmaz. Bu dokuda ne büyük kan damarları ne de kapillerler bulunur. Eklem kıkırdağı, sinovyal membran tarafından yapılan sinovya aracılığıyla beslenir (5, 33).

Diz eklemi ile ilgili birçok bursa vardır. Bursalar, sinovyal membran ile döşeli bağ dokusu keseleridir. Diz ekleminde, ön tarafta dört tane, arka tarafta altı tane bursa bulunur. Bursalar, sürtünmeyi azaltırlar. Parçaların birbirine sürtündüğü yerlerde, örneğin; tendonların ya da ligamentlerin kemik üzerinden geçtiği yerlerde bulunurlar. Bununla birlikte, normal dışı bir basınç ya da sürtünmeye yanıt olarak da oluşabilirler (34, 37).

Dizde iki müsküler sistem vardır:

- a) Dizi dik tutan, kuadriseps'ten oluşan ekstansör sistem,
- b) Dizi büken biceps femoris, semitendinosus ve semimembranosus kaslarından oluşan fleksör sistem (Hamstrinkler) (5, 33, 41).

## **DİZ EKLEM HAREKET AÇIKLIĞI**

Diz eklemi, aktif olarak fleksiyon, ekstansiyon ve aynı zamanda iç ve dış aksiyel rotasyon hareketlerinin yapabilir. Diatroz eklemlerin hareketleri, goniometre veya inklinometre olarak adlandırılan, uluslar arası standarda sahip açı ölçerler ile ölçülür. Bu işleme “goniyometri” denir. Goniometri uygulamasında Nötral 0 Yöntemi (NOY) kullanılır. Bunun için eklem hareket açısı ölçülecek kişi normal anatomik duruşta olması gerekir (42, 43).

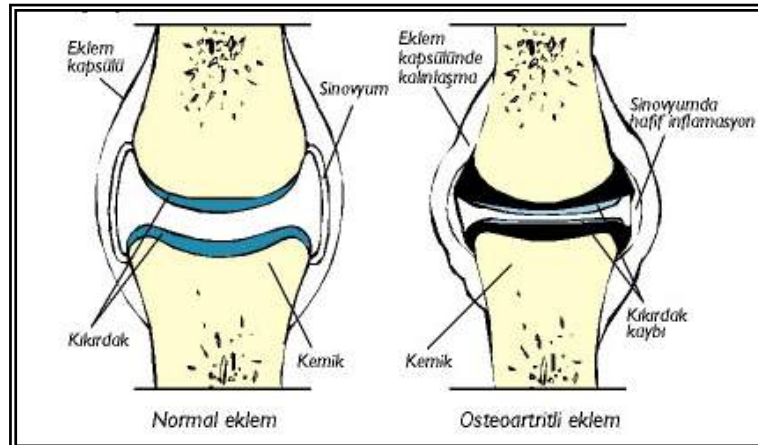
Aktif fleksiyon şişman olmayan bir kişide 135° kadardır. Pasif fleksiyon ise 160° ye kadar çıkabilir. Aktif ekstansiyon 180° dir. Diz tam ekstansiyonda iken rotasyon hareketleri yapamaz. Ancak diz hafif fleksiyonda iken 5-10° ye kadar iç rotasyon, 40-50° ye kadar dış rotasyon yapabilir. Dış rotasyonsırasında diz ekleminin devam eden fleksiyonu ve lateral menisküsün geriye doğru yer değiştirmesi, fibrokartikajın travmatilize olma riskini azaltır (5, 36, 37).

## OSTEOARTRİT

Osteoartrit ya da dejeneratif eklem hastalığı, yaygın olarak ağırlık taşıyan eklemleri etkileyen, eklem yapısında bozulma, aşınma, incelme ve hatta kaybına neden olan, sistemik olmayan, yavaş ilerleyen, kronik bir hastalıktır. American College of Rheumatology (ACR) tarafından hastalık, eklem kartilajının bozulmuş yapılanması nedeniyle eklem semptomlarına yol açan, ilave olarak eklem kenarlarındaki kemiklerde değişiklik yaratan durumların heterojen bir grubu olarak tanımlanmaktadır (3, 10, 44-48). OA, dünyada en sık görülen eklem hastalığıdır (3, 4, 36-41).

İskelet sisteminde OA'nın en çok yerleştiği eklemlerden biri de diz eklemidir. Gonartroz, diz ekleminin osteoartritidir. Kıkırdığın altındaki kemik dokusunda da değişiklikler sonucu kemik eklem kenarında çıkıntılar gelişir (10, 33-35, 49).

Hastalığın kliniği; kardinal semptom, istirahatle azalan, hareketle artan ağrılar görülür. Ayrıca oturmakla ortaya çıkan, harekete başladıktan birkaç dakika sonra gelen sertlik vardır. İlgili eklemden bölgesel olarak hassasiyet, krepitasyon, krakman, çeşitli derecelerde hareket kısıtlılığı, ayrıca sinovial membran irritasyonu sonucu yerel ısı ve sinovial sıvı artışı ve zamanla gelişen deformiteler görülür (5, 50-56) (şekil 2).



şekil 2.-Normal ve osteoartritli eklem (48).

Osteoartritin en sık yerleştiği eklemleri şöyle sıralayabiliriz:

- 1- Ellerin distal interfalangeal eklemleri “Heberden nodülleri”
- 2- Diz eklemleri
- 3- Kalça eklemleri
- 4- Lomber vertebralar
- 5- Servikal vertebralar
- 6- 1. metatarsofalangeal eklem
- 7- Temporo-mandibular eklem
- 8- El parmaklarının proksimal interfalangeal eklemleri
- 9- 1. metakarpofalangeal eklem
- 10- Akromiyo-klaviküler eklem
- 11- Talo –kalkaneal eklem
- 12- Talo naviküler eklem

Osteoartritin lokalize olduğu eklemler arasında dizler, ilk sıralarda yer almaktadır.

## **DİZ OSTEOARTRİTİ (GONARTROZ)**

Diz osteoartriti toplumun yaş ortalamasının arttığı günümüzde kişilerin günlük yaşam işlevlerini etkileyerek beraberinde sosyo-ekonomik sorunlara neden olmaktadır (57).

Hastalık primer ve sekonder olarak iki temel gruba ayrılır: primer (idiyopatik) OA, travma, geçirilmiş inflamatuvar bir hastalık gibi predispozan bir faktör olmaksızın ortaya çıkar. Sekonder OA ise, eklemden var olan bir patoloji nedeni ile ortaya çıkar (49, 50). Primer OA'nın oluşumundaki risk faktörleri; 1. Yaşlanma, 2. Obesite, 3. Mikrotravmalar, 4. Hareketsizlik ya da eklem aşırı kullanılması, 5. Hormonal Etkenler, 6. Cinsiyet, 7. Kalıtım, 8. Kartilajin değişmiş biyokimyasal yapısı ve 9. İklimdir (3, 5, 9, 36, 51-58).

Bu etkenleri tek tek inceleyelim:

**1. Yaşlanma:** Günümüzde en çok tartışılan noktalardan biri OA bir hastalık mı, yoksa yaşlanma sürecinin sonucu mudur sorusudur. 45 yaş altında OA prevalansı düşüktür. Yaş ilerledikçe hastalığın prevalansı artar. Radyolojik olarak, ikinci on yılda bireylerin %1 inde osteoartrit bulgusu saptanırken, bu oran yedinci-sekizinci on yılda %50'lere ulaşır. 70'li

yaşlarda bireylerin büyük bir kısmında radyolojik olarak osteoartrit saptanmakla birlikte, bu bireylerin yarısından azında klinik bulgular ortaya çıkmaktadır (3, 5, 9, 10, 36, 38, 47, 52, 53).

**2. Obesite:** Kilosu normal olan kişilerde de osteoartrit görülür. Ancak obez kişilerde semptomlar daha şiddetlidir. İdeal vücut ağırlığı olan bireylerle karşılaştırıldığında, vücut ağırlıkları ideal kiloların %50 üzerinde olan kadınlarda rölatif risk 9 kat artmaktadır. Ayrıca kilo vermenin, diz OA gelişimini önlediği gösterilmiştir. Aşırı kilonun vücut ağırlığını taşıyan eklemlere fazladan bir yük bindirdiği bilinen bir gerçektir. Obesite OA için bir risk faktörüdür (3, 5, 9, 10, 36, 38, 44, 50, 51-54).

**3. Mikrotravmalar:** Günlük yaşamda tekrarlayan mikrotravmalar kartilaja binen yükü arttırıp hastalığa zemin hazırlayabilmektedir (5, 9, 38, 44, 50, 53).

**4. Hareketsizlik Yada Eklem Aşırı Kullanılması:** Eklem fazla kullanılması gibi az kullanılması da OA gelişimini kolaylaştırır (5, 9, 38).

**5. Hormonal Etkiler:** Seks hormonlarının OA gelişimindeki yeri tartışılmalıdır. Östrojen hormonunun, kartilaj üzerine koruyucu etkisi olduğu bazı çalışmalarda iddia edilmektedir (5, 36).

**6. Cinsiyet:** Her iki cinsi de tutar. Ancak primer OA, kadınlarda daha sıktır (50, 52, 53, 55).

**7. Kalıtım:** Bazı ailelerde, çok daha sık olarak ve daha erken yaşlarda OA geliştiği bilinmektedir. İkizlerde yapılmış çalışmalarda saptanan Heberden nodülleri için, ailesel yatkınlığın varlığı saptanmıştır. Heberden nodüllerinin, kadınlarda daha fazla penetrasyon gösterecek biçimde, otozomal dominant kalıtım gösterdiği düşünülmektedir (5, 10, 36, 38, 50, 52, 53, 56).

**8. Kartilajın Değişmiş Biyokimyasal Yapısı:** OA’te temel biyokimyasal değişiklik, proteoglikan (PG) içeriğindeki azalmadır. Kollajen içeriği normaldir. PG matriksindeki azalma, OA patogenezinin temelini oluşturur (5, 50, 52, 57).

**9. İklim:** Patogenezde, açık bir faktör olarak rol almaz. Ancak nemli iklimlerde yaşayanlarda, kuru iklimlerdekilere daha fazla semptom görülür. Soğuk ve nemli yerlerde yaşayanların, sıcak ve kuru yerlerdekilere göre daha çok yakınmaları vardır (5, 50).



Ayrıca hastalığa neden olan etkenler arasında; bacakdaki aks bozuklukları gibi anatomik kusurları, önceden var olan hastalıkları (raşitizm gibi), diz operasyonlarını, kas zayıflığını, yüksek topuklu ayakkabı giymeyi de sayabiliriz (9, 42, 58, 59).

Sonuçta olayın multifaktöriyel bir olay olduğunu söyleyebiliriz. Patolojik olarak artiküler kartilajdaki kayıp, altta bulunan kemik yapısında büyüme ve yeni kemik oluşumu ile görülmektedir. Ancak, başlangıç bulgularının nerede olduğu tam belirgin değildir. İleri sürülen teorilere göre; ilk anomalite kartilaj ve subkondral kemik arasındaki sirkülasyon ağında mikroinfarktüsler şeklinde olabilir. Ancak bu değişikliklerin sekonder olduğu şeklinde görüşler de vardır. Diğer bir teoriye göre; başlangıç anomalite subkondral kemiğin kendisinde olabilmektedir. Subkondral kemiğin azalması, kartilajın yük altındaki davranışını bozar ve kartilaj destruksiyonu olur. Üçüncü teori ise; primer olayın kondrositlerde olmasıdır. Bunun sonucu ise, kondrositler lokal proteoglikan sentezini azaltır (5).

Diz OA'nin klinik bulgularında, eklemlerdeki ağrı, hassasiyet, sabah tutukluğu, krepitasyon, krakman, çeşitli derecelerde hareket kısıtlılığı ve akut osteoartritin inflamasyonlu dönemlerinde, diz eklemde effüzyon, lokal ısı artışı ve şişlik görülür. (5, 60, 61) (şekil 2). Diz OA'nin tanısı; anamnez, klinik, radyolojik ve laboratuvar bulgularına dayanılarak konulur. Tedavisinde; hastanın eğitimi, egzersiz, analjezik, anti-inflamatuvar, kas gevşetici, depo kortikosteroid ilaçlar, dinlenme, fizik tedavi ajanlarından, TENS, manyetik alan, ultrason, diatermi, traksiyon, sıcak ve soğuk tedavisi uygulanmaktadır. Özellikle akut diz OA'nin inflamasyonlu döneminde soğuk tedavisi uygulanmasının hastanın kliniğinde yararlı etkileri görülmüştür (5, 17-22).

## **SOĞUK TEDAVİSİ (KRİYOTERAPİ)**

Tedavi edici amaçlı soğüğün herhangi bir kullanım şekline kriyoterapi (soğuk tedavisi) denir. Fizik tedavi açısından 18°C ve altındaki sıcaklıklar soğuk, 14-24°C olanlar serin, 24-33°C olanlar ılık, 33-35°C olanlar ise nötral sıcaklık olarak tanımlanır (5, 62, 63).

Soğuk tedavisi, antik çağardan beri, amprik şekilde bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. Soğuk tedavisinin ilk formları yapay buzlardan önce, soğuk içecekler ve banyolar, doğal kar ve buz ile uygulanmış (64, 65). Hipokrat, ateşi düşürmek ve kanamayı durdurmak için önermiş, Galen mide rahatsızlıklarının tedavisinde kullanmıştır. 1823'te Swdomae, gutlu eklemlere buz parçacıkları uygulamış ve 1 yıl sonra buzun terapötik

kullanımına ilişkin bir kitap yazmıştır. 1850’de karbondioksit gazlı lokal spreyle geliştirilmiştir. Yine aynı yıl Ribes, intestinal hemorajilerde buz parçacıkları kullanmış, yüzyılın sonlarına doğru ise, appendisitte buz uygulaması yaygınlaşmıştır (5). 1955 yılında buz imal eden makinaların geliştirilmesi, bu konudaki bilimsel gelişmelerin artmasına neden olmuştur. 1960’lı yıllarda fizik tedavide ilk zamanlar kas tonusunu azaltmak amacıyla kullanılan soğuk uygulamalar, 1970’li yıllardan sonra ağrı giderici olarak romatolojik vakalarda kullanılmıştır. 1971’de Samoikowitz, ağır ateşli hastaların buz banyosu ile tedavi edildiğini bildirmektedir. Barrabe, baş ve meninks inflamasyonlu hastaların başlarına rutin olarak buz uygulandığını, romatik hastalarda da, şiş eklemlere buz uygulandığını bildirmiştir(5, 62, 63, 66, 67).

Kriyoterapi veya soğuk kullanımı, pahalı olmayan genellikle basit uygulamalarla yapılan, fakat etkisi güçlü olan yüzeysel uygulama ajanlarıyla sınırlı kalmıştır (63). Günümüzde ise fizik tedavide, travmalardan sonra, nöromüsküler fonksiyon bozukluklarında, kas-iskelet sistemi rehabilitasyonunda kriyoterapi kullanılmaktadır (63). Tedavi amaçlı soğuk tatbiki tıpta; kanamayı durdurmak veya yavaşlatmak, hipotermiyi indüklemek, spastisiteyi azaltmak, ağrıyı hafifletmek, inflamasyonu durdurmak ve ödemin oluşumunu engellemek amacıyla kullanılır (63, 68, 69).

### **Fiziksel Prensipler**

Soğüğün etkilerinin ortaya çıkışı, soğüğün istenen dokuya ulaşmasına bağlıdır. Hensel sıcaklık dağılımının bölgeden bölgeye değiştiğini saptamıştır. Dolayısıyla soğüğün dokulara geçişini belirleyen lokal faktörler vardır (63). Bu faktörler:

- Epidermis, dermis, yağ dokusu ve kas kalınlığı
- Dokunun su miktarı
- Kan akım hızıdır.

Tedavi amacıyla yapılan soğuk uygulamada iki çeşit enerji transferi vardır. Bunlardan birisi kondüksiyon (iletim), diğeri buharlaşma (evaporasyon).

#### **1. Kondüksiyon (İletim):**

En çok kullanılan soğutma yöntemidir. Bu yöntemle tedavi edilecek bölgeye buz veya soğuk paket (cold-pack) yerleştirilir. Başka bir yöntem de, distal ekstremitelerin soğuk suya

daldırılmasıdır (immersiyon). Kondüksiyon yoluyla enerji iletimi için; vücut kısmı soğuk ajan ile direkt temas eder. Böylece sıcak bölgeden, soğuk bölgeye doğru ısı iletimi oluşur. Bu durumda sıcaklık değişiminin büyüklüğü bazı faktörlere bağlıdır:

- Soğuk ajan ve doku arasındaki sıcaklık farkı
- Uygulama süresi
- Soğumaya başlayan alanın termal iletkenliği
- Soğuk ajanın tipi (buz, su, vb)

Deri ve soğuk kaynak arasındaki sıcaklık farkının büyüklüğü, doku sıcaklığının değişimine neden olur. Cilt üzerine buz uygulandığında, yüzeysel dokuda 2-5 dk içinde 15°C, 2.5 cm kadar derinlikteki dokularda ise, 20 dk içinde 5°C kadar düşme sağlanmaktadır (63, 68). Cilt altı dokularda, kaslarda ve eklemlerde sıcaklığın düşürülmesinde uygulama süresi de çok önemlidir. Derideki sıcaklık değişimi çok hızlı olur. Derin dokularda ise sıcaklığın azaltılması için daha uzun zaman gereklidir (58). Dokuların termal iletkenlikleri farklılık göstermektedir. Fazla miktarda su içeren dokular örneğin, kaslar, adipöz dokuya göre daha iletkenlerdir. Adipöz doku bir ayırıcı gibi hareket eder ve ısı iletimine engel olur. Bu nedenle yağ miktarı da kasın soğuma hızında ve derecesinde etkilidir. Ters olarak da, soğumadan önceki sıcaklığına dönmesi zaman alacaktır (63).

Ayrıca termal iletkenlikte o bölgedeki kan akımının hızı da önemlidir. Isıtılan alanda genişleyen arterler sıcaklığın o alandan hızla uzaklaştırılmasına neden olurlar. Soğuk arterlerde vazokonstriksiyona yol açtığı için, dokuya gelen sıcak kan akımını azaltır. Böylece kan damarları ile doku arasında karşılıklı sıcaklık değişimi, o alanda azalır. Sonuçta soğunun etkileri, derin dokulara daha çabuk ulaşır ve daha uzun süre devam eder (63, 69).

Soğuk tedavinin uygulama şekli de, soğuma hızında etkili olmaktadır. Isı değişimi, buz paketleri uygulandığında, soğuk su veya dondurulmuş jel paketlere göre daha fazla olmaktadır. Köpeklerde kuadriseps kasına bir saatlik buz uygulamasından sonra sıcaklığın 11.3°C azaldığı görülmüştür. Bu olay jel şeklindeki soğuk paketlerin uygulanmasıyla yapılırsa, sıcaklık sadece 8.4°C düşmüştür. Buz bir alanı soğutmada en etkin ajandır (63).

## **2. Evaporasyon (Buharlaşma):**

Buharlaşarak soğutan vapokoolan spreylelerin uygulanması, enerji transferi oluşturur. Buharlaşarak soğutan spreylelerin bir örneği, en sık kullanılan fluometan basınç altında

şişelenmiş sıvı haldeki gazlardır. Uygulama sırasında şişeden çıkan sıvı buharlaşmaya başlar ve buhar soğuyarak derinin ortaya çıkardığı ısı ile temas eder (68). Vapokoolan spreyle deriye su serpiştirildiğinde oda sıcaklığından daha soğuk hissedilirler. Çünkü tıpkı alkol gibi sudan daha düşük bir kaynama noktasına sahiptir. Deri sıcaklığını 15°C'ye kadar düşürmekle, cilt altı dokuda ve kas ısısında önemli değişiklik yapmaktadır (63, 68).

Çeşitli soğuk uygulama tekniklerinde enerji transferi aşağıda gösterilmiştir:

	<u><i>Derinlik</i></u>	<u><i>Enerji transferi</i></u>
Cold-pack	yüzeysel	kondüksiyon
Buz masajı	yüzeysel	kondüksiyon
Buz sopalari	yüzeysel	kondüksiyon
Daldırma-batırma	yüzeysel	kondüksiyon
Buz paketleri	yüzeysel	kondüksiyon
Soğuk havlu	yüzeysel	kondüksiyon
Vapokoolan spreyle	yüzeysel	evaporasyon

### **Fizyolojik Etkiler**

İnsan organizması homoiterm özelliktedir. Başka bir deyişle, çevre sıcaklığının geniş sınırlar içinde değişmesine rağmen, normal şartlarda vücut sıcaklığı bir gün boyunca 0.5°C kadar değişebilir. Bu birtakım sıcaklık regülasyon mekanizmalarının varlığı ile sağlanmaktadır (63). Termoregülasyon merkezi hipotalamusta bulunur. Hipotalamusun ön bölümünde ısı kaybı ile ilgili, arka bölümünde ise ısınmayı sağlayan merkez vardır. Bu termoregülasyon merkezi reseptör organların faaliyetine göre kendi çalışmalarını düzenler. Bu reseptör organlar iki ayrı lokalizasyon gösterir:

- 1- Deride bulunan sıcak ve soğuk reseptörleri
- 2- Hipotalamusun ön bölümünde bulunan intrakranial ısı reseptörleri

Ciltteki reseptörler, daha yüzeysel olan ve soğuğa duyarlı olan Krause cisimcikleri ve daha derinde yerleşen sığağa duyarlı Ruffini cisimcikleridir. Sıcaklık reseptörleri 20-47°C arasında uyarılırlar ve 38-43°C'de maksimal deşarj yaparlar. Soğuk reseptörleri 10-35°C arasında uyarılır ve 25-30°C'de maksimal deşarj yaparlar. Soğuk reseptörlerinden kalkan

uyarıları taşıyan sinir lifleri sıcak reseptörlerinden daha ince olduğu için, soğuk hissi daha geç algılanır (63).

### **Soğğun Fizyolojik Etkileri:**

#### *\*Hemodinamik*

Erken kutanöz vazokonstriksiyon

Geç reaktif vazodilatasyon

Akut inflamasyonun azalması

#### *\*Nöromüsküler*

İletim hızının yavaşlaması

Uzun süre uygulandığında iletim bloğu ve aksonal dejenerasyon

Grup Ia liflerinin ateşlenme oranında azalma (uzun kas)

Grup II liflerinin ateşlenme oranında azalma (uzun kas)

Grup IIb liflerinin ateşlenme oranında azalma (golgi)

Refleks kasılmanın amplitüdünde azalma

Maksimum izometrik kuvvette artma

Kas yorgunluğunda azalma

Spastisitenin geçici azalması

#### *\*Eklem ve bağ dokusu*

Eklem sertliğinde artma

Tendon uzunluğunda azalma

Kollajen aktivitesinde azalma

#### *\*Diğer*

Ağrının azalması

Genel relaksasyon (63, 69).

## **Hipoterminin Fizyolojisi**

Vücut iç sıcaklığının 35°C'nin altına düşmesine hipotermi denir (63). Vücut sıcaklığının normal fizyolojik sınırlarda kalmasını sağlayan üç mekanizma vardır:

- a) Metabolik ısı üretiminin kontrolü
- b) Vazomotor kontrol
- c) Terlemenin kontrolü

Vücut ısısının %70'i cilt ve mukozalardan iletilerek, %25-27'si terleme yoluyla, %2-3'ü solunumla, %1'i idrar ve dışkıyla kaybedilir. Soğuğa karşı gösterilen reaksiyonlar kişilere, çevresel faktörlere ve genetik özelliklere göre değişir. Örneğin, çöl ve kutuplarda yaşayan insanların soğuğa karşı tepkileri farklıdır (63). Soğuk ortamda organizmanın ortaya koyduğu korunma mekanizmaları iki grupta özetlenebilir:

- 1- Normal vücut ısısının korunmasına yönelik mekanizmalar
- 2- Düşmüş olan vücut sıcaklığını arttırmaya yönelik mekanizmalar

Vücut sıcaklığının korunması amacıyla önce deride vazokonstriksiyon olur, terleme azalır. Kalp atım sayısı, kan basıncı ve solunum sayısı düşer. Düşmüş olan vücut sıcaklığını arttırmak için ise vücudun gösterdiği ilk tepki titremedir. Böylece metabolizma ve ısı üretimi artar (63). Eğer vücut sıcaklığı 30°C'nin altına düşerse, sinüs düğümünde aktivite azalmasına bağlı kalpte ileti bozukluğu, 20-25°C arasında ise ventriküler fibrilasyon gelişir. 29-30°C'de bilinç kaybı olur. 25°C'de solunum arresti gelişir. 28°C'de metabolizma normalin %50 altına düşer. Rölatif perfüzyon yetersizliği nedeniyle, metabolitler birikir ve asidoz oluşur (63).

## **Kriyoterapinin Fizyolojisi**

Lokal soğuk uygulamasının fizyolojik etkileri:

- 1- Ağrının azaltılması
- 2- Anti-inflamatuvar ve anti-ödem etki
- 3- Metabolizmanın yavaşlaması
- 4- Kas spazmının ve spastisitenin azaltılması
- 5- Kasın yeniden eğitimi
- 6- Bağı dokusu esnekliğinin azaltılması (58, 59).

## 1. Ağrının azaltılması

Soğğun ağrı kontrolündeki etkinliği primer ve sekonder bazı mekanizmalar sonucunda gelişir;

Primer mekanizmalar:

a) *Ağrı eşiğinin yükseltilmesi*: Serbest sinir uçlarında Na-K pompasının aktivitesindeki azalmaya bağlı olarak repolarizasyon ve uyarılabilirlik azalır.

b) *Sinir ileti hızında yavaşlama*: Vücut sıcaklığında meydana gelen her 1°C'lik azalma, sinir ileti hızında 2.4 m/sn azalmaya neden olur.

c) *Kapı kontrol mekanizması*: Kapı kontrol teorisine göre, ağrılı uyarılar A $\delta$  ve C lifleri ile medulla spinalis arka boynuzunda yer alan ağrı transmisyon nöronuna ulaşır. Bu nöronun aktivitesi segmental ve suprasegmental mekanizmalarla inhibe edilebilmektedir (58, 59). Soğuk, A- $\beta$  reseptörlerini aktive ederek, arka boynuzda ağrı transmisyon nöronunun aktivitesini inhibe eder ve analjezi sağlar (segmental).

d) *Endorfin salınımını artırır (suprasegmental)* (63).

Sekonder mekanizmalar:

a) Spazmın çözülmesi ve ağrı-spazm-ağrı kısır döngüsünün kırılması.

b) Anti-inflamatuvar etki ile analjezik maddelerin açığa çıkışının önlenmesi.

c) Vazokonstrüksiyona bağlı ödemin azalması.

Soğuk uygulama total bir analjezik etkiye sahip değildir. Duyulardan ağrı, dokunma, iki nokta ayırımı azalır ama kaybolmaz (62, 63).

## 2. Anti-inflamatuvar etki

Travmatik, romatolojik kökenli inflamasyonun gelişimi soğuk uygulama ile kontrol altına alınabilir. Bu amaçla soğğun akut dönemde ve özellikle ilk 72 saat içinde uygulanması gerekir. Soğuk uygulama vazokonstrüksiyon ve antifagositik aktivite göstererek enflamasyonu önler. Akut eksudatif tipteki yangısal olaylarda en iyi ödem giderici ajan, lokal soğuk uygulamadır (63, 69).

Soğuk uygulama sonucu, ciltteki soğuk reseptörleri uyarılır. Böylece termoregülasyon merkezine ulaşan uyarı, sempatik tonusu arttırarak, vazokonstrüksiyona neden olur. Bunun yanında, soğuk doğrudan kan damarları üzerine etki göstererek vazokonstrüksiyona neden olur. Ayrıca soğuk uygulama ile kanın vizkozitesi artarak sıvının akışkanlığı azalır. Dolayısıyla bölgesel kan akımı azalır (63, 69). Vazokonstrüksiyon oluşumu, damar permeabilitesinin azalmasına neden olur. Böylece iltihabi hücre infiltrasyonu, ödem ve şişlik oluşumunun önüne geçilebilir. Soğuk uygulama aynı zaman da makrofajların fagositik aktivitesini azaltır, lizozomal enzimlerin açığa çıkışını önler (63). Eğer soğuk tedavi uygulanan bölgenin sıcaklığı 10°C'nin altına düşerse veya doku sıcaklığındaki azalma uzun süre devam ederse, vazokonstrüksiyon ortadan kalkar ve soğuğa bağlı vazodilatasyon oluşur. Ancak doku sıcaklığı, soğuk uygulama devam ettiği sürece bu vazodilatasyona rağmen normal değerine ulaşamaz. Doku sıcaklığı 10°C'nin üzerine çıkınca, tekrar, vazokonstrüksiyon oluşur. Soğuk uygulama devam ettiği sürece bu vazokonstrüksiyon ve vazodilatasyon fazları birbirini izleyerek devam eder. Buna "Hunting cevabı" denir. Soğuk uygulama sırasında aşırı ısı düşmesini engellemek amacıyla oluşan kısa süreli vazodilatasyonlardır. Hunting cevabı, akson refleksi sonucu oluşur (63, 69). Soğuğa bağlı vazodilatasyon oluşumu ile ilgili diğer bir mekanizma; 10°C'nin altındaki sıcaklıklarda damar düz kaslarının myojenik aktivitesinin bozulmasıdır. Böylece pasif vazodilatasyon oluşur (63).

Sonuç olarak, aşırı soğutma vazodilatasyona ve inflamasyonun artışına neden olabileceği için dikkatli olmak gerekir (63).

### **3. Metabolizmanın yavaşlaması**

Dokuyu soğutmak, dokuyu oluşturan hücrelerin metabolik aktivitelerini düşürür. Bunun sonucunda, hücrelerin enerji ve oksijen tüketimleri azalır. Bazı araştırmacılar, akut yaralanmalarda kriyoterapinin en önemli etkisinin bu azalma olduğunu ileri sürmektedirler. Metabolizma hızının azalması, travmanın etkisi ile damarda yırtık veya konjesyon ve ödem nedeniyle dolaşımın bozulmasına karşın, dokunun oksijen gereksinimini azaltarak, iskemik hasarın oluşumunu önler. Böylece doku fonksiyonları düşük düzeyde korunurken, sekonder doku hasarı engellenmiş olur (63, 69). Soğuk uygulamanın diğer bir etkisi ise, enzimatik aktivitenin azalmasıdır. Doku hasarı sonucu açığa çıkan enzimler, lezyonun artmasına neden olur. Soğuk enzimatik aktiviteyi inhibe ederek de sekonder doku hasarı oluşumunu önler (63, 69).



#### **4. Kas spazmının ve spastisitenin azaltılması**

Segmental ve suprasegmental mekanizmalar, tonusun regülasyonunda önemli rol oynarlar. Segmental mekanizma, gerim refleksinden oluşur. Gerim refleksinde reseptör organ, kas içiğidir. Kas içiğinde gerilme meydana gelince uyarı oluşur ve impulslar, grup Ia ve II lifleriyle medulla spinalis arka boynuzda yer alan  $\alpha$  motor nötronu uyarılır. Böylece ektrafüzal kas lifleri kasılır ve tonus artar (63).

Soğuk uygulama ile başlangıçta ciltteki reseptörler uyarılır ve  $\alpha$  motor nöron aktivitesi kolaylaşır. Dolayısıyla kas tonusunda artış meydana gelir. Ancak soğutmaya devam edilirse, kas içiğinin ve  $\gamma$  motor nöronunun aktivitesi azalır. Cilt ısısının  $5^{\circ}\text{C}$  azalması, kas spazmının azalmasında etkili olur (63,69).

#### **5. Kasın yeniden eğitimi**

Her kasın normalde, üstlendiği fonksiyonlar doğrultusunda hareket kalıpları vardır. Bazı hastalıklarda, örneğin, hemipleji gibi paralizi gelişen kaslarda bu hareket kalıplarında bozulma meydana gelir. Kas eğitimiyle, bu kasın bozulan hareket kalıplarını yeniden düzenlemek amaçlanır ve işe önce istemli kas kasılmalarının oluşturulması ile başlanır. Bu amaçla yapılan soğuk uygulama, ciltteki reseptörleri uyararak  $\alpha$  motor nöronunun eksitasyonunu kolaylaştırır. Böylece hemiplejik veya inkomplet paraplejik hastalarda istemli kas kontraksiyonları fasilite edilir. Kasın eğitilmesi çabasının bir parçası olarak işlevi güçlendirilmek istenen kasa ait deriye 5-10 dakika kadar kısa süreyle buz masajı bu açıdan yararlı olmaktadır (63).

#### **6. Bağ dokusunun esnekliğinde azalma**

Soğuk uygulama, doku viskositesini ve kollajen sertliğini arttırırken, esnekliğini ve yumuşaklığını azaltır. Hastalar soğuk uygulamadan sonra hareket sırasında katılıktan şikayet ederler. Bu özelliği nedeniyle soğuk, eklem kontraktürlerinin azaltılmasında yararlı değildir (63).

## SOĞUK UYGULAMA TEKNİKLERİ

Terapötik amaçla soğuk uygulama:

- 1- Cold-pack (silika jel paketleri)
- 2- Buz masajı
- 3- Buz sopaları
- 4- Daldırma-batırma yöntemi
- 5- Buz paketleri
- 6- Soğuk havlu
- 7- Spreyler kullanılarak uygulanabilmektedir (5, 62, 63, 68, 69).

### 1. Cold-pack (silika jel paketleri):

Su emdirilmiş silika jeli, plastik veya sızdırmaz torbalara konularak kullanılır. 0°C'ye kadar soğutulabilir. 10-20 dakika, gerekirse daha uzun süre uygulanabilir. Özel dondurucular içinde saklanarak kullanılır. Havluya sarılarak istenen bölgeye uygulanır. Torbaların yırtılması sonucu kimyasal yanıklar oluşabilir, bu yüzden dikkatli olunmalıdır (62, 63, 68, 69).

### 2. Buz masajı:

Buz kalıbı içindeki buz parçacıkları, tahta bir çubuğun ucunda veya bir havlu ile tutularak, tedavi edilecek bölgenin üzerine küçük dairesel hareketler şeklinde sürülerek uygulanır. Bu uygulama, uygulanan alanda hiperemi oluşuncaya kadar yapılmalıdır. 10-15 cm'lik bir alana, 5-10 dk uygulama yapılabilir. Çoğu bölgeler için buz masajı, 5-7 dk arasında değişmesine rağmen, hastanın durumuna ve ağrıya göre süre arttırılabilir. Yağlı bölgede daha uzun süre uygulama gerektirir. Bu işlem, yanma, ağrı hissine yol açmadan bitirilmelidir. Analjezik etki, uygulama sonrasında 3-5 dk devam eder, egzersiz ve germe yapılması kolaylaşır (5, 62, 63, 68, 69).

### 3. Buz sopaları:

Buz sopaları, 10 cm uzunluğunda, 1 cm genişliğinde plastik bir tüpte suyun dondurulması ile oluşur. Bunlar, özellikle vücudun ulaşılması zor yerlerinde, el ve ayak parmakları arasında kullanılır (63).

#### **4. Daldırma-Batırma yöntemi:**

Tedavi edilecek bölgenin, içinde buz parçacıkları bulunan 13-18°C'lik soğuk suya daldırılması işlemidir. 5-10 dk uygulanır. Uygulanan ekstremitayı içine alacak büyüklükteki kap, buz ve su ile doludur. Buz masajı ile yapılandan daha az soğutma sağlar fakat geniş bir alana etki eder. Soğuk girdaplı banyo, akut ve subakut durumlarda tercih edilen bir yöntemdir. Ayrıca bu yöntem ıslak bezle de uygulanabilir. Geniş vücut uygulamaları için buzlu suya batırılıp hızla alınarak tatbik edilen iyi emici özel geniş bezler kullanılabilir (5, 62, 63, 68).

#### **5. Buz paketleri:**

Plastik bir torbaya küçük buz parçaları doldurularak uygulanır. Uygulama 10-20 dk sürebilir. Buz şapkaları, kafa için kullanılanlarındandır. Özellikle spor yaralanmalarında, deri üzerine direkt uygulaması kolaydır. Post-operatif dönemde ödem ve ağrıyı azaltmak için de kullanılabilir (62, 63, 68).

#### **6. Soğuk havlu:**

5 litre soğuk suda, 0,5 kg tuz eritilerek elde edilen karışıma havlunun bastırılıp ıslatılması ile uygulanır. Tuz, havluların sertleşmesini engeller. Soğuk havlular, eklemlerin şekline tam uyabilir olduğu için etkidir. Havlu, keçe gibi maddeler, 6-12°C'lik buzlu suya batırılıp sıkıldıktan sonra bir tülbente sarılarak uygulanır. Sık sık değiştirilmelidir. Özellikle krampların tedavisinde kullanılır (62, 69).

#### **7. Spreyler:**

Hızlı buharlaştıkları için deriden ısı alarak yüzeysel soğutma sağlarlar. Uygulanacak yüzeye 30°'lik açıyla, 45 cm uzaktan kas liflerine paralel olarak uygulanmalıdır. 10-15 saniye gibi kısa bir süre uygulanır. Sprey ve germe uygulaması kolay ve zaman açısından son derece ekonomiktir. Çok endişeli olan hastalara uygulanarak gevşemesi sağlanır. Sprey ve germe, fizik tedavide trigger noktaları dışında, subakut veya kronik burkulma, incinmelerde, arı sokması ve kramplarda kullanılabilir (5, 62, 63).

- *Etil klorid:* İlk kullanılan ve en iyi tanınan soğutma spreylereindir. Yaklaşık bir metre mesafeden püskürtülür. Bu tür uygulamalar “Counterirritan” etki yaparak ağrıyı

azaltabilir. Yanıcı ve patlayıcı bir özelliğe sahiptir. Solunması tehlikelidir. Vapocoolan spreyleerin, ozon tabakasına verdikleri zarardan dolayı giderek kullanımları azalmaktadır. Yeni cihazlar, karbondioksit veya soğutulmuş hava üfleyebilmektedir. Kas spazmına bağlı ağrı ve tetik noktalara bağlı ağrıyı azaltmak için yerlerini büyük oranda özel teknikle kullanılan buz tatbiklerine bırakmışlardır (5, 62, 63, 69).

- *Kloroflorometan*: Aynı amaçla kullanılan bir diğer spreydir.

### **Soğuk Tedavisinin Endikasyonları**

#### **Musküloskeletal travmalar:**

Günümüzde spor hekimliğinde, kriyoterapi yaygın olarak kullanılmaktadır. Soğuk, hem kronik yaralanma tedavisinde hem de akut yaralanma sonrası rehabilitasyon programının bir parçası olarak, iyileşme süresini kısaltmak için kullanılır. Soğuk, ağrının giderilmesi, spazmın çözülmesi, metabolizmanın hızının düşürülmesi suretiyle etkili olur. Travmalardan sonra ilk 72 saat içinde, şişlik ve hemoraji gelişmeden önce soğuk uygulama yapılmalıdır. İlk günler, her 1.5-2 saatte bir 20-30 dk süreyle soğutma yapılır. Ödem ve kanama önlenince tedaviye son verilir. Çünkü, gereksiz yere yapılan soğuk uygulama iyileşmeyi geciktirir. Soğuk uygulama ile birlikte istirahat, kompresyon ve elevasyon yapılması gereklidir (5, 62, 63).

#### **Nörolojik hastalıklar:**

Hemipleji, parapleji, tetrapleji gibi hastalıklarda, spastisitenin azaltılması ve kasın yeniden eğitilmesi amacıyla kullanılabilir. Böylece istemli kas kasılmalarını kolaylaştırır (63).

#### **Akut inflamatuvar hastalıklar:**

Akut gut ataklarında, osteoartrozun ve romatoid artritinin aktif dönemlerinde, tendinit, bursit, epikondilit tedavisinde başarıyla kullanılmaktadır. Ayrıca bazı araştırmacılar, kriyoterapiyi osteoporozun tedavisinde yardımcı bir metod olarak belirtmişlerdir (62, 63).

#### **Miyofasiyal ağrı sendromu:**

Aktif tetik nokta, hareket kısıtlılığına ve ağrıya neden olur. Latent tetik nokta ise hareket kısıtlılığına neden olur ve spontan ağrı yoktur. Ancak palpasyonla ortaya çıkan ağrı

gözlenir. Miyofasyal ağrı sendromunun en önemli tedavi yöntemlerinden biri, kasın pasif gerilmesi ve aynı anda soğutucu sprey uygulamasıdır (63).

### **Termal yanıklar:**

Eğer, termal travmadan sonra hemen buz uygulaması yapılırsa, yanığın yakıcı etkileri azaltılabilir. Bu tedavi, daha sonra yapılırsa, iyileşmeyi geciktirir veya dokulardaki hasarı arttırabilir (63).

### **Soğuk Tedavisinin Kontrendikasyonları**

**1) Kalp hastalıkları:** Özellikle uygulama alanı genişse koroner yetmezlik, hipotansiyon, bradikardi ve dekompanse kalp hastalığı olan kişilerde uygulanmamalıdır.

**2) Periferel arteryal dolaşım bozuklukları:** Vazokonstrüksiyon nedeni ile kan akımı daha da azalacağından, Burger hastalığı, Reynaud fenomeni gibi hastalıklarda kullanılmamalıdır.

**3) Duyu bozuklukları:** Gereğinden fazla soğutma, dokuda nekroza neden olur. Bu nedenle ağrı hissinin oluşumu, soğutma işleminin terapötik sınırları aştığını göstermesi açısından önemlidir. Duyu kusuru olan hastalarda, ağrı hissi oluşmayacağı için soğuk tedavisi riskli olabilir.

**4) Soğuğa duyarlı hastalıklar:** Soğuk ürtikeri, soğuk aglütinasyonu, kriyoglobulinemi, paroksizmal kriyohemoglobinüri olan kişilerde uygulanmamalıdır.

**5) Aktif peptik ülser:** Karın bölgesine uygulanan soğuk, mide kramplarını ve asiditeyi arttırır.

**6) Yaralar:** Soğuk, metabolizmayı ve kan akımını azalttığı için yara iyileşmesini geciktirir (5, 62, 63, 69).

### **Soğuk Tedavisinin Yan Etkileri**

Şiddetli yan etki çok nadirdir. Soğuk hipersensitivitesi olarak geniş bir grupta toplanabilir. Klasik soğuk ürtikeri, histamin ve histamine benzer maddelerin açığa çıkmasıyla olur. Deri bulguları, eritem, kaşınma ve yanma, respiratuar sıkıntı, larengeal ödem, göz kapaklarının ödemi, yüzde kızarıklık görülür. Şiddetli vakalarda şok olabilir. Soğuk, soğuk anafilaksisi, hipotansiyon, taşikardi ve ekstrasistoller ile karakterizedir (5, 69).

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamız Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon servisinde yatan, diz ekleminde şişlik, effüzyon ve ısı artışı olan, American College of Rheumatology (ACR) tarafından geliştirilen tanı kriterlerine göre akut diz osteoartriti tanısı konmuş 25'i kadın, 3'ü erkek olmak üzere 28 hasta üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya alınan tüm hastalar tedavi öncesi soğuk tedavisi kontrendikasyonları (kalp yetmezliği, ağır sistemik hastalık, periferik arter dolaşım bozukluğu) septik artrit ve kellegren 4. evrede olanlar yönünden değerlendirilmiş ve bu vakalar çalışma dışı bırakılmıştır. Yaşları 43 ile 85 (ortalama  $60.5 \pm 11.5$ ) arasında değişen, hastalığının başlangıcı 1 ay ile 20 yıl arasında değişen hastalar çalışmamıza alınmıştır. Hastalar randomize olarak iki gruba ayrılmıştır.

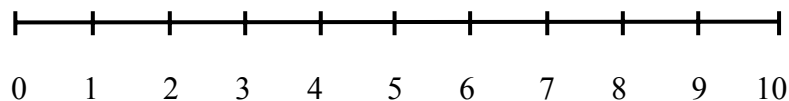
Kesikli buz tedavisi uygulanan birinci gruptaki 14 hastaya; üç gün boyunca günde bir kez olarak, 2 dk uygulanıp 2 dk ara verilerek, toplam 1 saat boyunca 15 kez akut diz osteoartriti olan dizine cold pack uygulandı. Sürekli buz tedavisi uygulanan ikinci gruptaki 14 hastaya; üç gün boyunca günde üç kez olarak 10 dk süreyle akut diz osteoartriti olan dizine cold pack uygulandı.

Çalışmamızda, servisimizde var olan Semateks firması tarafından üretilen sıcak ve soğuk kullanılabilen 25×11 cm ebatlarında termoterapi kompres jel paketini soğuk olarak (cold-pack) kullandık. Termoterapi jel paketleri sağlık açısından zararlı değildir. Tedavi sırasında kullanılan cold pack'in yırtık veya delik olmamasına dikkat edildi. Jelin, vücuda veya kıyafetlere bulaşması durumunda ise bol su ile yıkanması konusunda hasta uyarıldı. Cold-pack, su emdirilmiş silika jelinden oluşmuş, plastik veya sızdırmaz paketlerden oluşuyordu. Bu paketler ısıyı uzun süre muhafaza etme özelliğine sahiptir. Termoterapi jel paketlerini buzdolabında veya deepfreeze de yeterince soğuyana dek bekletmek gerekir. Yaklaşık 2 saat beklettikten sonra kullanılabilir. Bez veya havluya sarıldıktan sonra uygulanmalıdır. Derin dondurucuda 0°C'ye kadar soğutulan bu paketleri, bir havluya sararak, hastanın ağrı şikayeti olan inflamasyonlu dizine uygulandı.

Birinci gruba kesikli, ikinci gruba sürekli şekillerde 3 gün boyunca cold-pack uygulandı. Tedavi öncesi ve 4. günün sabahı hastalar değerlendirildi. Yapılan değerlendirmede goniyometre ile ölçülen aktif ve pasif fleksiyon dereceleri, aktif ve pasif ekstansiyon dereceleri, mezura ile ölçümleri yapılan diz çevresi ölçümleri, vizüel analog skala (VAS), Lequesne indeksi ve Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index'indeki (WOMAC) parametreler kullanılarak hastalar değerlendirildi.

Değerlendirmede kullanılan parametreler:

**1) Ağrı:** Her iki grupta VAS ile istirahat, hareket ve gece ağrılarının değerlendirilmesi tedavi öncesi ve 4. günün sabahında yapıldı. Hastalardan 0-10 cm arasında derecelendirilmiş bir çizgi üzerinde hissettikleri ağrıyı işaretlemeleri istendi (şekil3). Ayrıca Lequesne indeksine göre de ağrı ölçümleri yapıldı. Bu indekse göre, hastalara gece hareketle, gece hareketsiz, 30 dk ayakta durmakla, ev dışında kısa sürede, ilk adımlarda ve uzun süre oturmakla olan ağrı varlığı sorularak forma işaretlendi ve toplamları ağrı ölçümü olarak kaydedildi.



**Şekil 3. VAS değerlendirme çizgisi**

**2) Sabah tutukluğu:** Hastaya sabah tutukluğu olup olmadığı soruldu. Oluyor ise dakika cinsinden belirtmesi istendi.

**3) Yürüme mesafesi:** Hastalara ayağa kalktıklarında ağrı oluşmadan ne kadar yürüyebilecekleri soruldu. Bunu metre cinsinden belirtmesi istenerek Lequesne indeksindeki skalaya göre puanlandı.

**4) Merdiven inme ve çıkma:** Hastalara merdiven inme ve çıkmada zorlanma olup olmadığı, yapılıp yapılamadığı soruldu. Verilen cevap Lequesne indeksindeki skalaya göre puanlandı. Hastanın ifadesine göre “0” cevabı zorlanma olmadığını, “1” cevabı zorlanma olduğunu, “2” cevabı ise yapılamadığını göstermektedir.

**5) Lequesne İndeksi Skoru:** Hastalara Lequesne indeksi’ne göre anket dolduruldu ve bu anketin sonuçları toplanarak, Lequesne indeksinin toplam skoru belirlendi.

**6) Aktif fleksiyon derecesi:** Eklem hareket açıklığının ölçümünde NOY’u kullandık. Hasta, sırt üstü yatarken diz eklemine istemli olarak fleksiyona getirmesi istendi ve açıl değer goniometre ile ölçülerek belirlendi.

**7) Pasif fleksiyon derecesi:** Hasta sırt üstü yatarken diz eklemi pasif olarak ağrı sınırında fleksiyona getirildi ve açıl değer goniometre ile ölçülerek belirlendi.

**8) Aktif ekstansiyon derecesi:** Hasta sırt üstü yatarken diz eklemine istemli olarak ekstansiyon pozisyonuna getirilmesi istendi ve açıl değer goniometre ile ölçülerek belirlendi.

**9) Pasif ekstansiyon derecesi:** Hasta sırt üstü yatarken diz eklemi pasif olarak ağrı sınırında ekstansiyona getirildi ve açıl değer goniometre ile ölçülerek belirlendi.

**10) Diz çevresi ölçümü:** Hasta sırt üstü yatarken diz eklemi ekstansiyon getirilerek diz eklemine çevresi mezura ile patellanın üzerinden geçecek şekilde dizin en geniş tarafını içine alarak ölçüldü.

**11) WOMAC İndex’inin genel toplamı:** Hastaya WOMAC indeksindeki tüm parametreler sorularak anket formunda 0-100 mm’lik çizgi üzerinde işaretlendi ve bu sonuçlar cetvel ile ölçülerek bulunan değerler toplanarak kaydedildi. WOMAC indeksinin Hem toplam skoru hem de alt grupları (ağrı, tutukluk, günlük faaliyetleri yaparken yaşanan zorluklar) değerlendirildi.



### *İstatistiksel Analiz*

İstatistiksel değerlendirmede tedaviye alınan hastaların yaşı, kilo ve BMI verilerinin p değerleri sonuçları Mann Whitney U testi ile elde edilmiştir. Tüm hastaların cins, meslek ve OA'lı diz dağılımının istatistiksel p değeri sonuçları Ki kare testi ile elde edilmiştir. Kesikli ve sürekli buz tedavisi uygulanan hastaların grup içi VAS değerlerinin, Lequesne indexi parametrelerinin, Lequesne indeksi skorunun, diz çevresi ölçümlerinin ve WOMAC indeksi genel toplamlarının istatistiksel p değeri sonuçları nonparametrik Wilcoxon Signed Ranks testi sonucunda elde edilmiştir. Ayrıca kesikli ve sürekli buz tedavisi uygulanan hastaların gruplar arası VAS değerlerinin, Lequesne indexi parametrelerinin, Lequesne indeksi skorunun, diz çevresi ölçümlerinin ve WOMAC indeksi genel toplamlarının istatistiksel p değeri sonuçları nonparametrik Mann Whitney U testi sonucunda elde edilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmaya, 14 kesikli buz tedavisi grubu, 14 sürekli buz tedavisi grubu olmak üzere toplam 28 hastanın, 28 akut diz osteoartritli olan tek dizi alındı. Çalışmaya alınan hastaların yaşları 43 ile 85 (ortalama  $60.5 \pm 11.5$ ) arasında, boyları 152 cm ile 175 cm (ortalama  $159.04 \pm 5.8$ ) arasında, kiloları 60 kg ile 127 kg (ortalama  $79.8 \pm 12.5$ ) arasında değişmekteydi. Hastaların obezite bulguları, Garrow J. S.'nin "Body Mass İndex"ine göre saptandı (36). Hastaların 2'si ideal kiloda, 26 sı ideal kilonun üzerindeydi. Hastaların, 18'i (%64.3'ü) sağ dizde, 10'u (%35.7'si) sol dizde ağrı tanımlıyorlardı.

Kesikli buz tedavisi alan hastaların, 13'ü (%92.9) kadın, 1'i (%7.1) erkekti, sürekli buz tedavisi alan hastaların ise 12'si (%85.7) kadın, 2'si (%14.3) erkekti Cinsiyet dağılımı yönünden de her iki grup arasında anlamlı fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 2). Kesikli buz tedavisi alan hastaların yaşları 50 ile 85 arasında, sürekli buz tedavisi alan hastaların yaşları ise, 43 ile 79 arasında değişiyordu Her iki grup arasında istatistiksel olarak fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 1). Kesikli buz tedavisi alan hastalarda hastalığın başlangıcı 2 ay ile 20 yıl arasında değişmekteydi. Sürekli buz tedavisi alan hastalarda hastalığın başlangıcı, 1 ay ile 20 yıl arasında değişmekteydi. Kesikli buz tedavisi alan hastaların boyları, 150 cm ile 175 cm (ortalama  $157.29 \pm 5.7$ ) arasında; kiloları, 60 kg ile 127 kg (ortalama  $79.7 \pm 15.5$ ) arasında değişiyordu.

Sürekli buz tedavisi alan hastaların ise boyları, 153 cm ile 172 cm (ortalama  $160.79 \pm 5.6$ ) arasında; kiloları, 60 kg ile 93 kg (ortalama  $79.9 \pm 9.1$ ) arasında değişiyordu. Her iki grup arasında istatistiksel olarak fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 1). Kesikli buz tedavisi alan hastaların 11'i (%78.6) sağ dizde, 3'ü (%21.4) sol dizde ağrıdan yakınıyordu. Sürekli buz tedavisi alan hastaların ise, 7'si (% 50) sağ dizde, 7'si (% 50) sol dizde ağrı tanımlıyordu Her iki grup arasında istatistiksel olarak fark bulunamadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 2). Kesikli buz tedavisi alan hastaların BMI'leri 23.4 ile 56.4 (ortalama  $33.9 \pm 7.3$ ) arasında ve buna göre hastaların, 1'i normal kiloda, 13'ü ideal kilonun üzerindediydi. Sürekli buz tedavisi alan hastaların ise BMI'leri 23.4 ile 41.3 (ortalama  $32.2 \pm 5.0$ ) arasında ve buna göre, hastaların, 1'i normal kiloda, 13'ü ideal kilonun üzerindediydi. Her iki grup arasında istatistiksel olarak fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 1). Hem kesikli buz tedavisi alan hastaların hem de sürekli buz tedavisi alan hastaların, 11'i (%78.6) ev hanımı, 3'ü (%21.4) emekliydi. Meslek dağılımı yönünden her iki grup arasında istatistiksel fark bulunamadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 2).

**Tablo1. Kesikli ve sürekli buz tedavisi alan hastaların yaş, kilo ve BMI değerleri**

	<b>YAŞ</b>	<b>KİLO</b>	<b>BMI</b>
	<b>Ort ± SS</b>	<b>Ort ± SS</b>	<b>Ort ± SS</b>
<b>Kesikli buz tedavisi (n=14)</b>	64.1 ± 11.7	79.7 ± 15.5	33.9 ± 7.3
<b>Sürekli buz tedavisi (n=14)</b>	56.9 ± 10.4	79.9 ± 9.1	3.2 ± 5.0
<b>P</b>	0.107	0.266	0.581

Değerler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. İstatistiksel değerleri sonuçları Mann Whitney U testi ile elde edilmiştir.

**Tablo2: Kesikli ve Sürekli buz tedavisi alan hastaların cins, meslek ve OA'lı diz dağılımı**

	CİNSİYET (K/E)		MESLEK (Ev Hanımı/Emekli)		OA'LI DİZ (Sağ/Sol)	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
<b>Kesikli buz tedavisi (n=14)</b>	13/1	92.9/7.1	11/3	78.6/21.4	11/3	78.6/21.4
<b>Sürekli buz tedavisi (n=14)</b>	12/2	85.7/14.3	11/3	78.6/21.4	7/7	50/50
<b>P</b>	0.541		1.00		0.115	

İstatistiksel p değeri sonuçları Ki kare testi ile elde edilmiştir

Kesikli buz tedavisi alan hastaların, tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS istirahat, gece, hareket ağrısı sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı olarak azalmıştı ( $p<0.05$ ) (Tablo 3). Sürekli buz tedavisi alan hastaların, tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS istirahat, gece, hareket ağrısı sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak ileri derecede anlamlı olarak azalmıştı ( $p<0.05$ ) (Tablo 3).

**Tablo 3: Kesikli ve sürekli buz tedavisi gruplarının grup içi ve gruplararası tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değerlerinin ölçümlerinin karşılaştırılması**

AĞRI (VAS)		Kesikli buz tedavisi n=14	Sürekli buz tedavisi n=14	P**
		Ort ± SS	Ort ± SS	
Tedavi öncesi	İstirahat VAS	4.1 ± 2.8	2.6 ± 3.3	0.126
	Hareket VAS	9.5 ± 0.8	7.7 ± 2.1	0.007
	Gece VAS	5.7 ± 3.3	6.9 ± 3.1	0.329
Tedavi sonrası	İstirahat VAS	1.8 ± 2.1	1.0 ± 1.9	0.197
	Hareket VAS	5.6 ± 1.6	5.8 ± 2.5	0.074
	Gece VAS	2.7 ± 2.3	4.5 ± 2.5	0.853
P*	İstirahat VAS	0.002	0.026	
	Hareket VAS	0.001	0.007	
	Gece VAS	0.003	0.011	

P\* : Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi istatistiksel değer

P\*\* : Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplararası istatistiksel değer

Değerler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. Bağımlı gruplarda P\* değeri sonuçları Wilcoxon Signed Ranks testi sonucunda elde edilmiştir. Bağımsız gruplarda P\*\* değeri sonuçları Mann Whitney U testi sonucunda elde edilmiştir.

Her iki grubun VAS ile, istirahat, hareket ve gece ağrılarının tedavi öncesi değerlendirilmeleri yapıldığında istirahat ve gece ağrısında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır ( $p>0.005$ ). Buna karşın hareket ağrısında istatistiksel olarak fark saptanmıştır ( $p<0.05$ ) (Tablo 3). Her iki grubun VAS ile, istirahat, hareket ve gece ağrılarının tedavi sonrası değerlendirilmeleri yapıldığında istatistiksel olarak fark bulunmamıştır ( $p>0.005$ ) (Tablo 3). Her iki gruba uygulanan tedavi şeklinin istirahat ve gece ağrılarının anlamlı şekilde azalmasında üstünlüğünü yoktur. Yalnızca her iki grubun tedavi öncesi hareket ağrısı değerlendirmesinde istatistiksel olarak fark saptandığı için tedavi sonrası saptanan anlamlı azalma değeri ile gruplar arası üstünlüğü değerlendirilemedi.

Kesikli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası Lequesne indeksine göre ağrı ölçümü sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 4). Sürekli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, Lequesne indeksine göre ağrı ölçümü sonuçları karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı derecede azalma bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 4).

Her iki gruptaki hastaların, tedavi öncesi Lequesne İndeksi'ne göre ağrı ölçümü değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark yoktu ( $p>0.005$ ). Her iki grubun tedavi sonrası, Lequesne indeksine göre ağrı ölçümü değerleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark saptanmadı ( $p<0.05$ ) (Tablo 4). Her iki tedavi şeklinin de Lequesne indeksinin ağrı ölçüm değerlerinin azalmasında üstünlüğünün olmadığını saptadık.

Kesikli buz tedavisi alan hastaların, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, sabah tutukluğu süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 4). Sürekli buz tedavisi alan hastaların, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, sabah tutukluğu süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 4).

Her iki gruptaki hastaların, tedavi öncesi Lequesne indeksine göre sabah tutukluğu süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark yoktu ( $p>0.005$ ). Her iki grubun tedavi sonrası, Lequesne indeksine göre sabah tutukluğu süreleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark saptanmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 4). Her iki tedavi şeklinin de Lequesne indeksine göre sabah tutukluğu sürelerinin azalmasında üstünlüğünün olmadığını saptadık.

Kesikli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, Lequesne indeksine göre yürüme mesafeleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 4). Sürekli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, Lequesne indeksine göre yürüme mesafeleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı artış bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 4).

Her iki gruptaki hastaların, tedavi öncesi Lequesne indeksine göre yürüme mesafeleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Her iki gruptaki hastaların, tedavi sonrası Lequesne indeksine göre yürüme mesafeleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 4). Her iki tedavi şeklinin de Lequesne indeksine göre yürüme mesafeleri artışında üstünlüğünün olmadığını saptadık.

Kesikli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, Lequesne indeksine göre merdiven inme ve çıkma ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 4). Sürekli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, Lequesne indeksine göre merdiven inme ve çıkma ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 4).

Her iki gruptaki hastaların, tedavi öncesi Lequesne indeksine göre merdiven inme ve çıkma ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark bulunmadı ( $p>0.05$ ). Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası, Lequesne İndeksi'ne göre merdiven inme ve çıkma ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 4). Uyguladığımız her iki tedavi şeklinin de Lequesne indeksine göre merdiven inme ve çıkma ölçümlerinin değişiminde etkili herhangi bir üstünlüğünün olmadığını saptadık.

Kesikli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, Lequesne indeksi skoru ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 4). Sürekli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, Lequesne indeksi skoru ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 4).

**Tablo 4: Kesikli ve Sürekli buz tedavisi uygulanan hastaların grup içi ve gruplararası tedavi öncesi ve tedavi sonrası Lequesne indeksi değerlerinin ölçümlerinin karşılaştırılması**

		<b>Kesikli buz tedavisi</b>	<b>Sürekli buz tedavisi</b>	<b>P</b>
		<b>n=14</b>	<b>n=14</b>	
		<b>Ort ± SS</b>	<b>Ort ± SS</b>	
<b>Tedavi öncesi</b>	<b>Ağrı ölçümü</b>	6.3 ± 1.6	5.8 ± 1.5	0.343
	<b>Sabah tutukluğu (dk)</b>	0.7 ± 0.6	1.1 ± 0.6	0.246
	<b>Yürüme mesafesi (metre)</b>	3.2 ± 1.8	3.2 ± 1.7	0.981
	<b>Merdiven inme ve çıkma</b>	1.0 ± 0.2	1.0 ± 0.0	0.317
	<b>Toplam Lequesne Skoru</b>	14.4 ± 2.7	13.8 ± 2.2	0.329
<b>Tedavi sonrası</b>	<b>Ağrı ölçümü</b>	4.0 ± 1.4	3.6 ± 1.6	0.607
	<b>Sabah tutukluğu (dk)</b>	0.3 ± 0.6	0.7 ± 0.6	0.076
	<b>Yürüme mesafesi (metre)</b>	2.3 ± 1.7	2.9 ± 1.8	0.417
	<b>Merdiven inme ve çıkma</b>	1.0 ± 0.2	0.8 ± 0.3	0.087
	<b>Toplam Lequesne Skoru</b>	10.7 ± 4.3	10.1 ± 4.5	0.799
<b>P*</b>	<b>Ağrı ölçümü</b>	0.003	0.007	
	<b>Sabah tutukluğu (dk)</b>	0.014	0.046	
	<b>Yürüme mesafesi (metre)</b>	0.005	0.025	
	<b>Merdiven inme ve çıkma</b>	1.000	0.157	
	<b>Toplam Lequesne Skoru</b>	0.011	0.005	

P\* : Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi istatistiksel değer

P\*\* : Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplararası istatistiksel değer

Değerler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak verilmiştir. Bağımlı gruplarda P\* değeri sonuçları Wilcoxon Signed Ranks testi sonucunda elde edilmiştir. Bağımsız gruplarda P\*\* değeri sonuçları Mann Whitney U testi sonucunda elde edilmiştir.

Her iki gruptaki hastaların, tedavi öncesi Lequesne indeksi skoru ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark yoktu ( $p>0.05$ ). Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası, Lequesne indeksi skoru ölçümleri karşılaştırıldığında istatistiksel olarak fark bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 4). Uyguladığımız her iki tedavi şeklinin de Lequesne indeksi skorunun toplam sonuçlarının azalmasında üstünlüğünün olmadığını saptadık.

Kesikli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, eklem hareket açıklığı yönünden aktif fleksiyon derecelerinin goniyometre ile yapılan ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan anlamlı artış bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 5). Sürekli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, eklem hareket açıklığı yönünden aktif fleksiyon derecelerinin goniyometre ile yapılan ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan anlamlı artış bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 5).

Her iki gruptaki hastaların, tedavi öncesi eklem hareket açıklığı yönünden aktif fleksiyon derecelerinin ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 5). Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası, eklem hareket açıklığı yönünden aktif fleksiyon derecelerinin ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark bulunmadı ( $p>0.05$ ) (Tablo 5). Uyguladığımız her iki tedavi şeklinin de aktif fleksiyon derecelerinin artışında herhangi bir üstünlüğünü saptamadık.



**Tablo 5: Kesikli ve Sürekli buz tedavisi uygulanan hastaların grup içi ve gruplararası tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktif ve pasif fleksiyon derecelerinin ölçümlerinin karşılaştırılması**

		<b>Kesikli buz tedavisi n=14</b>	<b>Sürekli buz tedavisi n=14</b>	<b>P**</b>
		<b>Ort ± SS</b>	<b>Ort ± SS</b>	
<b>Tedavi öncesi</b>	<b>Aktif fleksiyon derecesi (n=14)</b>	106.4 ± 14.0	111.7 ± 11.7	0.285
	<b>Pasif fleksiyon derecesi (n=14)</b>	113.2 ± 12.9	117.8 ± 11.2	0.376
<b>Tedavi sonrası</b>	<b>Aktif fleksiyon derecesi (n=14)</b>	116.4 ± 10.9	117.8 ± 9.1	0.707
	<b>Pasif fleksiyon derecesi (n=14)</b>	122.1 ± 9.5	124.6 ± 10.0	0.386
<b>P*</b>	<b>Aktif fleksiyon derecesi (n=14)</b>	0.004	0.001	
	<b>Pasif fleksiyon derecesi (n=14)</b>	0.001	0.001	

P\* : Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi istatistiksel değer

P\*\* : Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplararası istatistiksel değer

Değerler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. Bağımlı gruplarda P\* değeri sonuçları Wilcoxon Signed Ranks testi sonucunda elde edilmiştir. Bağımsız gruplarda P\*\* değeri sonuçları Mann Whitney U testi sonucunda elde edilmiştir.

Kesikli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, eklem hareket açıklığı yönünden pasif fleksiyon derecelerinin goniometre ile yapılan ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan anlamlı artış bulundu ( $p < 0.05$ ) (Tablo 5). Sürekli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, eklem hareket açıklığı yönünden pasif fleksiyon derecelerinin goniometre ile yapılan ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan anlamlı artış bulundu ( $p < 0.05$ ) (Tablo 5).

Her iki gruptaki hastaların, tedavi öncesi eklem hareket açıklığı yönünden pasif fleksiyon derecelerinin ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark yoktu ( $p > 0.05$ ). Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası, eklem hareket açıklığı yönünden pasif fleksiyon derecelerinin ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark bulunmadı ( $p < 0.05$ ).

(Tablo 5). Uyguladığımız her iki tedavi şeklinin de pasif fleksiyon derecelerinin artışında herhangi bir üstünlüğünü saptamadık.

**Tablo 6: Kesikli ve Sürekli buz tedavisi uygulanan hastaların grup içi ve gruplararası tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktif ve pasif ekstansiyon derecelerinin ölçümlerinin karşılaştırılması**

		<b>Kesikli buz tedavisi n=14</b>	<b>Sürekli buz tedavisi n=14</b>	<b>P**</b>
		<b>Ort ± SS</b>	<b>Ort ± SS</b>	
<b>Tedavi öncesi</b>	<b>Aktif ekstansiyon derecesi (n=14)</b>	-8.9 ± 5.6	-8.5 ± 5.3	0.865
	<b>Pasif ekstansiyon derecesi (n=14)</b>	-6.4 ± 6.6	-6.7 ± 5.0	0.557
<b>Tedavi sonrası</b>	<b>Aktif ekstansiyon derecesi (n=14)</b>	-8.2 ± 4.2	-8.2 ± 4.6	0.881
	<b>Pasif ekstansiyon derecesi (n=14)</b>	-5.0 ± 3.9	-6.7 ± 5.0	0.402
<b>P*</b>	<b>Aktif ekstansiyon derecesi (n=14)</b>	0.157	0.564	
	<b>Pasif ekstansiyon derecesi (n=14)</b>	0.157	1.000	

P\* : Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grup içi istatistiksel değer

P\*\* : Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplararası istatistiksel değer

Değerler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. Bağımlı gruplarda P\* değeri sonuçları Wilcoxon Signed Ranks testi sonucunda elde edilmiştir. Bağımsız gruplarda P\*\* değeri sonuçları Mann Whitney U testi sonucunda elde edilmiştir.

Kesikli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve, tedavi sonrası eklem hareket açıklığı yönünden aktif ekstansiyon derecelerinin goniometre ile yapılan ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 6). Sürekli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, eklem hareket açıklığı yönünden aktif ekstansiyon derecelerinin goniometre ile yapılan ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 6).

Her iki gruptaki hastaların, tedavi öncesi eklem hareket açıklığı yönünden aktif ekstansiyon derecelerinin ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 6). Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası, eklem hareket açıklığı

yönünden aktif ekstansiyon derecelerinin ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 6). Uyguladığımız her iki tedavi şeklinin de aktif ekstansiyon derecelerinin değişiminde herhangi bir üstünlüğünü saptamadık.

Kesikli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, eklem hareket açıklığı yönünden pasif ekstansiyon derecelerinin goniometre ile yapılan ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 6). Sürekli buz tedavisi grubunda, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, eklem hareket açıklığı yönünden pasif ekstansiyon derecelerinin goniometre ile yapılan ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 6).

Her iki gruptaki hastaların, tedavi öncesi eklem hareket açıklığı yönünden pasif ekstansiyon derecelerinin ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 6). Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası, eklem hareket açıklığı yönünden pasif ekstansiyon derecelerinin ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark yoktu ( $p>0.05$ ) (Tablo 6). Uyguladığımız her iki tedavi şeklinin de pasif ekstansiyon derecelerinin değişiminde herhangi bir üstünlüğünü saptamadık.

Kesikli buz tedavisi uygulanan hastaların, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, mezura ile yapılan diz çevresi ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 7). Sürekli buz tedavisi uygulanan hastaların, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, mezura ile yapılan diz çevresi ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı azalma bulundu ( $p<0.05$ ) (Tablo 7).

**Tablo 7: Kesikli ve Sürekli buz tedavisi uygulanan hastaların grupıçi ve gruplararası tedavi öncesi ve tedavi sonrası diz çevresi ölçümlerinin ve WOMAC genel toplamlarının karşılaştırılması**

		<b>Kesikli buz tedavisi n=14</b>	<b>Sürekli buz tedavisi n=14</b>	<b>P**</b>
		<b>Ort ± SS</b>	<b>Ort ± SS</b>	
<b>Tedavi öncesi</b>	<b>Diz çevresi ölçümleri (n=14)</b>	41.4 ± 3.6	42.4 ± 4.1	0.434
	<b>WOMAC Genel toplamları (mm) (n=14)</b>	1717.5 ± 411.2	1455.6 ± 414.9	0.118
<b>Tedavi sonrası</b>	<b>Diz çevresi ölçümleri (n=14)</b>	40.2 ± 3.1	39.1 ± 9.7	0.462
	<b>WOMAC Genel toplamları (mm) (n=14)</b>	1218.7 ± 386.6	1049.5 ± 388.4	0.312
<b>P*</b>	<b>Diz çevresi ölçümleri (n=14)</b>	0.001	0.0042	
	<b>WOMAC Genel toplamları (mm) (n=14)</b>	0.001	0.001	

P\* : Tedavi öncesi ve tedavi sonrası grupıçi istatistiksel değer

P\*\* : Tedavi öncesi ve tedavi sonrası gruplararası istatistiksel değer

Değerler ortalama ± standart sapma olarak verilmiştir. Bağımlı gruplarda P\* değeri sonuçları Wilcoxon Signed Ranks testi sonucunda elde edilmiştir. Bağımsız gruplarda P\*\* değeri sonuçları Mann Whitney U testi sonucunda elde edilmiştir.

Her iki gruptaki hastaların, tedavi öncesi diz çevresi ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak fark yoktu ( $p > 0.05$ ). Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası, diz çevresi ölçümleri karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak fark bulunmadı ( $p > 0.05$ ) (Tablo 7). Uyguladığımız her iki tedavi şeklinde de diz çevresi ölçümlerinin azalmasında birbirlerine herhangi bir üstünlüğünü saptamadık.

Kesikli buz tedavisi grubunun, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, WOMAC osteoartrit indeksindeki parametrelerin yapılan ölçümlerinin genel toplamları karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan anlamlı azalma bulundu ( $p < 0.05$ ) (Tablo 7). Sürekli buz tedavisi grubunun, tedavi öncesi ve tedavi sonrası, WOMAC osteoartrit indeksindeki parametrelerin yapılan ölçümlerinin genel toplamları karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan anlamlı azalma bulundu ( $p < 0.05$ ) (Tablo 7). Her iki gruptaki hastaların, tedavi öncesi WOMAC osteoartrit

indeksindeki parametrelerin yapılan ölçümlerinin genel toplamları karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Her iki gruptaki hastaların tedavi sonrası, WOMAC osteoartrit indeksindeki parametrelerin yapılan ölçümlerinin genel toplamları karşılaştırıldığında, istatistiksel açıdan fark bulunmadı ( $p<0.05$ ) (Tablo 7). Uyguladığımız her iki tedavi şeklinde de WOMAC osteoartrit indeksindeki parametrelerin yapılan ölçümlerinin genel toplamlarının azalması yönündeki anlamlı değişiminde birbirlerine herhangi bir üstünlüğünü saptamadık.

## TARTIŞMA

Osteoartrit, dejeneratif eklem hastalığı olarak da bilinen ve yaş ilerledikçe görülme oranı daha da artan, en yaygın hastalıklardan biridir. Osteoartritin görülme sıklığı, 40 yaşın üzerinde artar. Normalde klinik osteoartrit insidansı %4 iken, ileri yaş gruplarında bu oran %10'a çıkar (3, 5, 36, 51, 60).

Çalışmamızdaki hastalarımızın yaşlarının, 43 ile 85 yaş (ortalama  $60.5 \pm 11.5$ ) arasında değiştiğini saptadık. Bu sonuçlar, Ndongo ve arkadaşlarının diz osteoartritin klinik özellikleri ve epidemiyolojisi ile ilgili yaptıkları çalışmalarına aldıkları hastaların 45 ile 81 arasında olması ve ortalama yaşın 61.96 bulunması şeklindeki sonuçlarıyla uygunluk göstermektedir (72).

Hastalığın cinsiyete göre dağılımı ile ilgili değişik görüş bildiren kaynaklar bulunmaktadır. Bazı kaynaklarda, hastalığın yakalanma oranını kadın ve erkekte eşit olarak gösterilmekte (5, 39, 47, 74); bazı kaynaklarda, erkeklerde daha erken yaşlarda ortaya çıktığı (47, 48); bazı kaynaklarda ise, kadınlarda hastalığa yakalanma riskinin daha fazla olduğu bildirilmektedir (1, 3, 5, 6, 10, 36, 49, 51, 57, 74, 75).

Çalışmamıza aldığımız hastalarımızın, %89.3'ü kadın, %10.7'si erkek olduğu şeklindeki bulgularımız, Eser ve arkadaşlarının gonartrozlu hastaların tedavisinde intraartiküler hyaluronik asit ve rofekoksib etkinliğinin karşılaştırılması ile ilgili yapmış oldukları çalışmanın cinsiyet ile ilgili bulgularıyla uygunluk göstermektedir (76).

Osteoartritin etyolojisinde şişmanlığın rolü ile ilgili değişik görüşler ileri sürülmüştür. Goldin, yaptığı araştırmalarda osteoartrit etyolojisinde obezitenin rolünün olmadığını bildirmektedir (5). Buna karşılık yapılan bazı çalışmalarda, ideal vücut ağırlığı olan bireylerle karşılaştırıldığında, vücut ağırlıkları ideal kiloların %50 üzerinde olan kadınlarda rölatif riskin 9 kat artmakta olduğunu bildirmişlerdir (10). Çavuşoğlu ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmalarda osteoartrit ile obesitenin ilişkili bulunduğunu saptamışlardır (77). Bökesoy da, osteoartritin etyolojisiyle ilgili yaptığı çalışmalarda obezitenin rolünü belirtmiştir (78). Yapılan çalışmalarda, fazla kilo ve şişmanlık, eklem üzerine binen yükü arttırtarak, özellikle diz osteoartriti gelişme olasılığını yükseltmekte olduğu bildirilmiştir (38, 51). Bolhman ise genel inancın tersine, normal ağırlıktaki kişilerde osteoartritin görüldüğü, ancak obez kişilerde semptomların daha şiddetli olduğunu belirtmektedir (5).

Çalışmamıza aldığımız hastaların boy ve ağırlıkları saptanarak, Garrow'un "Body Mass İndeks"ine uygun olarak kiloları hesaplandı. Hastalarımızın boyları 150 cm ile 175 cm (ortalama  $159.04 \pm 5.8$ ), ağırlıkları ise 60 kg ile 127 kg (ortalama  $79.8 \pm 12.5$ ) arasında değişiyordu. Bu sonuçlarla, hastalarımızın 2'si ideal kiloda, 26'sı ise ideal kilonun üzerinde olarak değerlendirildi. Bu sonuçlar, Hoaglung, Goldin ve Quinet gibi araştırmacıların çalışmalarındaki osteoartritli hastaların ideal kilonun üzerinde olduğu şeklindeki sonuçları ile uygunluk göstermektedir (5).

Diz osteoartriti, sağ dizde sol dizden daha sık oluştuğunu belirten araştırmalar göz önüne alınarak, çalışmamıza aldığımız hastaları bu yönden incelendi ve osteoartrit sağ dizde %63.3, sol dizde %35.7 oranında bulunmuştur. Bulduğumuz bu sonuçlarla, Kocagil'in yaptığı araştırmanın sonuçları uygunluk göstermektedir. Kannus ve arkadaşlarının, osteoartrozun sağ dizde sol dizden 1.8 kat daha sık oluştuğu şeklindeki araştırma sonuçlarıyla da uyum gösteren bu bulguların nedeni henüz çözülememiştir ve tartışmaya açıktır (5).

Yüzyılın son yarısından beri, klinisyenler osteoartritte hastalık durumunu değerlendirmek için etkili standardize bir metod geliştirmek üzere çalışmaktadır. Ancak hem osteoartritin birçok formunun olması hem de hastalığın en önemli bulgusu olan ağrı ve fonksiyonel durumun objektif değerlendirilmesinin zorluğu çalışmaları güçleştirmektedir (5). Kronik ağrılı sendromların tedavisinde, tedavi sonuçlarının takibinde en çok yararlanılan yöntem, ağrının çeşitli skalalarla ölçülmesidir (5). Melzack, ağrılı hastalarda "Simple Descriptive" ve "Pain Questionnaire" ağrı skalasını kullanmıştır. Ersöz. ve arkadaşları diz osteoartritinde ağrıyı, VAS, Sözel ağrı değerlendirme yöntemi ve davranışsal cevabın

değerlendirildiği yöntemlerle incelemiş ve VAS hafif öne çıkmakla birlikte diğer yöntemlerle birbirine yakın anlamlı korelasyon değerleri ortaya çıkarmışlardır (79). Anderson ve arkadaşları, Jensen ve arkadaşları ağrıyı “Simple Descriptive Scale” ile değerlendirmişlerdir (5). Roc ve arkadaşları, Stonnigton ve arkadaşları, Pike, Burckhardt ağrı değişimlerini parametre olarak alırken ağrının şiddetini “Vizüel Analog Skala” ve “ağrı sorgulaması” gibi ağrı skalaları ile belirlemişlerdir (5).

Ersöz ve Ergün birlikte yaptıkları çalışmada diz osteoartritli hastaların istirahat ve hareket ağrısını değerlendirmede VAS’ı kullanmışlardır (81). Bilgici ve arkadaşları osteoartritli yaşlı hastalarda ağrıyı VAS ile değerlendirmişler (82). Corson ve arkadaşları ağrıyı “The Dartmouth Pain Questionnaire” ile değerlendirmişlerdir. Ancak bu yöntemlerin birbirine üstünlüğü günümüzde hala tartışmalıdır (5).

Biz çalışmamızda, ağrı değerlendirmesinde çok yaygın olarak kullanılan, Huskisson tarafından ayrıntıları açıklanan “Vizüel Analog Skala” yı kullandık (5). Gonyometrik olarak aktif-pasif eklem hareket açıklığı ve mezura ile diz çevresi ölçümlerini yaparak sonuçlarını değerlendirdik. Fonksiyonel durumun değerlendirilmesinde, Lequesne tarafından geliştirilen indeksin diz formunu (Lequesne indeksi) kullandık (82). Ayrıca, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis index’indeki (WOMAC) ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyonlar ile ilgili parametrelerin bulunduğu anket formu kullanılarak hastaları değerlendirdik (62, 83-86). Her iki gruptaki hastalarımızın hissettikleri ağrı derecesini VAS’a göre değerlendirdiğimizde, istatistiksel anlamlı bir düzelme saptadık Ayrıca, ağrı parametresini değerlendirilmesini, Ersoy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalara benzer şekilde; istirahat ağrısı, gece ağrısı ve hareket ağrısı olarak ayırarak yaptık (87).

Her iki grupta tedavi öncesi ve sonrası VAS’a göre istirahat ağrısı, gece ağrısı ve hareket ağrısının değerlendirilmesinde anlamlı derecede azalma bulunmuştur. Bu bulgular, Melzack’ın buz masajı tedavilerinin etkili olduğunu vurgulayan çalışması ile uyum halindedir (5).

Bu bulgular Clarke ve arkadaşlarının buz tedavisi ile üç hafta içinde ağrı parametresinde olumlu düzelme saptanabileceği şeklindeki bulguları ile uyum içindedir (5). Melzack yaptığı bir çalışmada aşağı bel ağrılı hastalarda buz masajı ile TENS tedavilerini karşılaştırmış ve kas, iskelet, yumuşak doku, eklem ağrılarının trigger noktalara ve ağrıyan



bölgelere uygulanan buz masajı sonunda rahatlama olduğunu belirterek TENS'e bir alternatif olarak buz masajının da etkili bir terapötik araç olduğunu ileri sürmüştür (5).

Ağrı ölçümünün değerlendirilmesinde Lequesne indeksinin ağrı ölçümü sonuçları, her iki grupta, tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırıldığında ağrıdaki azalma anlamlı bir düzeyde bulunmuştur.

Ağrı sonuçları ile ilgili bulgularımız, Adegoke ve Gbeminiyi'nin buz tedavisinin diz osteoartritinde ağrıda etkili bir düzelme sağladığı şeklindeki bulguları ile uyum göstermektedir (87). Baskurt ve arkadaşlarının yaptıkları lateral epikondilit çalışmasında olgular 2 gruba ayrılmış, birinci gruba soğuk paket+progresif germe ve güçlendirme egzersizleri+Naproksen iyontoforezi; ikinci gruba ise aynı ilaçla birlikte fonoforez uygulamışlardır. Bu çalışmada her iki grupta da ağrı skorları ve grip testinde anlamlı düzelme olduğunu bildirmişlerdir (88).

Her iki gruptaki hastalarımızın tedavi öncesi ve tedavi sonrası hissettikleri sabah tutukluğu derecesini Lequesne indeksi'ne göre değerlendirdiğimizde, anlamlı azalma saptadık.

Bu bulgular Clarke ve arkadaşlarının buz tedavisi ile üç haftalık bir tedavi sonucunda inaktivite katılığında düzelme saptandığı şeklindeki bulguları ile uyumludur (5).

Her iki gruptaki hastalarımızın tedavi öncesi ve tedavi sonrası yürüme mesafelerini Lequesne indeksi'ne göre değerlendirdiğimizde, anlamlı bir artış bulunmuştur. Bu bulgular ile Kocagil'nin buz masajı grubunun tedavi sonucunda yürüme mesafesinde düzelme saptandığı şeklindeki bulguları ile uyumludur (5).

Ağrı nedeniyle kısıtlanmış olan yürüyebilme mesafesindeki anlamlı düzelme Liyanage ve arkadaşlarının ve Wajtlewski ve arkadaşlarının diz osteoartriti ile ilgili çalışmalarında saptadıkları bulgular ile uyum göstermektedir (5).

Her iki gruptaki hastalarımızın tedavi öncesi ve tedavi sonrası merdiven inme ve çıkma durumunu Lequesne indeksi'ne göre değerlendirdiğimizde, herhangi bir düzelme yoktu.

Her iki gruptaki hastalarımızın tedavi öncesi ve tedavi sonrası Lequesne indeksi skoru'nun toplam sonuçlarını değerlendirdiğimizde, sonuçlarda anlamlı bir azalma bulunmuştur.

Bu bulgular Koyuncu ve arkadaşlarının gonartrozlu olgularda soğuk uygulamanın değerlendirilmesi ile ilgili yaptıkları çalışmanın aktivite parametrelerindeki iyileşme bulguları ile uyum halindedir (89).

Her iki gruptaki hastalarımızın tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktif ve pasif fleksiyon derecesinin ölçüm sonuçlarını değerlendirdiğimizde, elde edilen ölçüm sonuçlarında anlamlı bir artış bulunmuştur.

Bu bulgular Clarke ve arkadaşlarının diz osteoartritli hastalar üzerindeki çalışmalarında buz tedavisi ile üç haftalık bir tedavi sonucunda aktif fleksiyon derecesinde artış saptandığı şeklindeki bulguları ile uyumludur (5).

O'Brien, osteoartritli hastalarda fonksiyonlarda düzelmeyi incelediği retrospektif bir çalışmada hastaların büyük kısmında pasif ağrısız hareket sınırında düzelme kaydedildiğini belirtmiştir (5). Liyanage, diz osteoartritli hastalarda yaptığı bir çalışmada dört haftalık bir süre sonucunda pasif eklem hareket açıklığı parametresinde istatistiksel anlamlı bir düzelme olduğunu belirtmiştir (5).

Her iki gruptaki hastalarımızın tedavi öncesi ve tedavi sonrası aktif ve pasif ekstansiyon derecesinin ölçüm sonuçlarını değerlendirdiğimizde, sonuçlarda herhangi bir düzelme yoktu.

Her iki gruptaki hastalarımızın tedavi öncesi ve tedavi sonrası diz çevresi ölçüm sonuçlarını değerlendirdiğimizde, ölçüm sonuçlarında anlamlı bir azalma saptadık.

Oosterveld ve Rasker soğuk ve sıcak uygulama ile ilgili yaptıkları hayvan deneyleri ile ilgili çalışmalarda, daha yüksek ısının eklem kıkırdağının ve dokuların bozulmasını arttırdığını, lokal soğuk uygulamanın ise yüzeysel ve daha derin dokulardaki, eklem boşluğunun ve derinin ısısını azalttığını, bu yüzden de hareketli eklemlerin inflamasyonlu döneminde eklem içi ısısını azaltmak amacıyla kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir (90). Oosterveld ve Rasker, enflamasyonlu dizlere uygulanan lokal soğuk ve sıcak tedavinin etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmalarda, lokal soğuk uygulamanın yüzeysel ve daha derin

dokulardaki, eklem boşluğunun ve derinin ısını azalttığını, bu yüzden de hareketli eklemlerin inflamasyonlu döneminde eklem içi ısını azaltmak amacıyla kullanılması gerektiğini bildirmişlerdir (91). Brossea ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada cold-pack uygulamayla diz ödeminde azalma, fonksiyonlarda ve eklem hareket açıklığında anlamlı düzelmeler bulduklarını göstermişlerdir (92).

Her iki gruptaki hastalarımızın tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC İndex'nin genel toplamının sonuçlarını değerlendirdiğimizde, ölçüm sonuçlarında anlamlı bir azalma saptadık.

Koyuncu ve arkadaşlarının diz osteoartritli hastalarda günde iki kez 10 dk soğuk uygulama ile yaptıkları çalışmanın sonucunda, soğuk uygulamanın aktivite parametrelerinin iyileşmesinde anlamlı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir (89). Grigoreva ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmalarda kriyoterapi ve onun diğer fiziksel ajanlarla kombinasyonlarının kullanımını önererek tedavide etkinliklerini göstermişlerdir (93, 94). Melzack yaptığı bir çalışmada, baş parmak ile işaret parmağı arasındaki bölgeye uygulanan buz masajının diş ağrısında etkili olduğunu belirtmekte ve buzun analjezik etkilerinin basit bir segmental mekanizmaya bağlı olmadığını, buz masajının akupunktur ve TENS ile karşılaştırılabilir olduğunu ve etkisinin benzeri nöral mekanizmalar ile açıklanabileceğini ileri sürmüştür (5). Grigoreva ve Fedorova yaptıkları çalışma ile gonartroz hastalarının rehabilitasyonunda kriyoterapi, ultrason, terapötik fiziksel egzersiz ve magnetoterapi kullanımında yeni metodları inceleyerek yararlı etkilerini bildirmişlerdir (95). Melzack evde uygulanan tedavide, buz masajının avantajının ucuz ve kolay bulunabilir olduğu, deavantajının ise genellikle uygulama sırasında can yakıcı bir his oluşturduğunu belirtmektedir (5).

Buz tedavisinin kesin olarak kanıtlanmış analjezik ve antienflamatuvar etkisinin daha hızlı oluştuğunu göz önünde bulundurarak ve uygulama sırasında can yakıcı hissin oluşmasını engellemek amacıyla, kesikli buz tedavisi grubunun uygulama süresi 2 dakika uygulayıp 2 dakika ara vererek toplam bir saate yayarak, sürekli buz tedavisi grubunun ise buz uygulama süresi 10 dakika olacak şekilde uyguladık. Yapılan her iki buz tedavisi uygulama şeklinin etkinliği açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptamadık. Kesikli ve sürekli buz tedavisi uygulamalarının birbirine üstünlüğünün olmadığını söyleyebiliriz.

Sonuç olarak, akut diz osteoartritinde temel amacın ağrının ve inflamasyonun giderilmesine y6nelik yararlı etkilerin buz tedavisi ile elde edilebildiği sonucuna vardık. Bu etkiler hem kesikli hem de s6rekli buz tedavisi ile sağlanabilir.

## SONUÇLAR

Diz osteoartriti özellikle akut dönemlerinde hastaları ağrı ve fiziksel fonksiyonlardaki güçlüklerden dolayı oldukça etkilemektedir. Çalışmamızda diz osteoartritinin akut inflamasyonlu dönemlerinde kesikli ve sürekli buz tedavisi uygulamalarının sonuçlarını karşılaştırarak birbirine karşı üstünlüklerini ve genel olarak buz tedavisinin etkinliğini araştırmayı amaçladık.

Çalışma sonuçlarımızı değerlendirme sonrasında her iki tedavinin de diz osteoartritinin akut döneminde ağrı, tutukluk ve fiziksel fonksiyonlarla ilgili parametrelerde olumlu yönde etkili olduğu sonucuna vardık. Her iki tedavinin sadece merdiven inme-çıkma, aktif-pasif ekstansiyon derecelerinin değişimine bir etkisinin olmadığını gördük. Fakat sonuç olarak her iki tedavinin de diz osteoartritinin akut inflamasyonlu döneminde klinik tablo üzerinde etkili olduğunu ve her ikisinin de birbirine karşı üstünlüğünün bulunmadığını söyleyebiliriz.

Diz osteoartritinde farmakolojik ilaçların yan etkilerinden dolayı özellikle yaşlı hastalarda, fizik tedavi uygulamaları tercih edilmelidir. Çoğunlukla ileri yaştakileri etkileyen diz osteoartritinin tedavisinde öncelikle kolay uygulanabilen, noninvaziv, ucuz ve özellikle yan etkisi olmayan buz tedavisi uygulamasının tercih edilmesinin iyi sonuçlar verdiğini söyleyebiliriz.

## ÖZET

Osteoartrit (OA), eklem kıkırdağı ile subkondral kemikte yıkım ile yapım arasındaki dengenin bozulması sonucu oluşan bir hastalıktır.

Osteoartritin, yaşlı popülasyonda insidansı artar ve yaşam kalitesinde azalma ile birlikte önemli bir sakatlık nedeni olur. Osteoartrit hastalığının tanısı; anamnez, klinik, radyolojik ve laboratuvar bulgularına dayanılarak konulur. Osteoartritte ana semptomlar, eklem ağrısı ve tutukludur. Eklemde effüzyon ve lokal ısı artışı gibi enflamatuvar bulgular akut fazda görülebilir.

Günümüzde, osteoartritte oluşmuş olan yapısal değişiklikleri geri döndüren veya önleyen, etkinliği kanıtlanmış bir tedavi olmamasına karşın, konservatif tedavi ile osteoartritli hastalar, büyük ölçüde rahatlatılarak, yaşam kalitesi ve fonksiyonel durumları düzeltilebilir. Fizik tedavi uygulamalarının konservatif tedavi içinde önemli bir yeri vardır.

Osteoartrit tedavisinin özellikle akut enflamasyonlu döneminde buz tedavisinin etkinliğinin belirlendiği çalışmalar bulunmaktadır. Ancak yapılan çalışmalarda ya sürekli buz tedavisi şeklinde ya da buz masajı şeklinde uygulamalar görülmektedir. Kesikli buz tedavisi uygulamaları ile ilgili çalışmalara rastlanılmamıştır.

Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon servisinde yatan akut diz osteoartriti tanısı konulan 28 hastayı rastgele iki gruba ayırdık. 3 gün boyunca birinci gruptaki 14 hastaya kesikli buz tedavisi, ikinci gruptaki 14 hastaya sürekli buz tedavisi uyguladık. Kesikli buz tedavisini, günde bir kez olarak 2 dakika uygulayıp 2 dakika ara vererek toplam bir saat içerisinde coldpack uyguladık. Sürekli buz tedavisini ise, günde üç kez 10'ar dk olarak coldpack uyguladık.

Çalışmada, ağrı (VAS ile), sabah tutukluğu, yürüme mesafesi, merdiven inme ve çıkma, Lequesne indeksi skoru, aktif ve pasif fleksiyon derecesi, aktif ve pasif ekstansiyon derecesi, diz çevresi ölçümü ve WOMAC indeksinin toplam sonuçlarını parametre olarak kullandık.

Tedavinin 4. günü yapılan değerlendirmede, her iki gruptaki hastalarda merdiven inme ve çıkma, aktif ve pasif ekstansiyon derecesi dışında tüm parametrelerde istatistiksel anlamlı bir düzelme sağlanmıştır.

Her iki grupta kesikli ve sürekli buz tedavisinin etkinliğinin karşılaştırılmasında birbirlerine göre üstünlüğü ve farkı yoktur.

Sonuç olarak, biz bu çalışmamızla buz uygulamanın akut diz osteoartritinin tedavisinde yararlı etkiler sağladığını söyleyebiliriz. Ayrıca tedavide kesikli ve sürekli uygulama şeklini de tercih edebiliriz.

Anahtar kelimeler: Diz osteoartriti, buz tedavisi, Lequesne indexi, WOMAC index

# **COMPARISON OF CLINICAL EFFICACY OF INTERMITTENT AND CONTINUOUS ICE TREATMENTS IN ACUTE KNEE OSTEOARTHRITIS**

## **SUMMARY**

Osteoarthritis (OA) is a disease that is developed by the collapse of the balance between formation and resorption of both articular cartilage and subchondral bone. The incidence of osteoarthritis rises in elderly populations. OA is a major reason for physical disability and decrease in life quality.

Diagnosis of OA is done depending on clinical findings, history of symptoms and radiology. The main symptoms are joint pain and stiffness . Inflammatory findings such as effusion and local temperature increase of the joint can be present in acute phase.

Although, there is not any treatment to stop and reverse completely the structural damage in OA, conservative treatments and management can relieve pain and improve or keep life quality and functional level. Physical therapy has an important place among conservative treatments.



There have been some studies reported the efficacy of ice therapy in acute inflammatory phase of osteoarthritis. Continuous cold pack application or ice massage were used in these studies. However there was not any report about intermittent cold pack application.

Twenty-eight patients diagnosed as acute knee osteoarthritis in inpatient clinic of Physical Medicine and Rehabilitation Department of Trakya University Medical Faculty were included into study and randomly allocated equally to two groups. Intermittent cold pack treatment was applied to the first group patients as 2 minutes application and 2 minutes taking away the cold pack within totally one hour daily. Continuous cold pack was applied to the second group as 10 minutes continuously in 3 times daily. Treatment program lasted 3 days.

Pain (Visual Analogue Scale), morning stiffness, painless walking distance, climbing up stairs, active and passive range of knee flexion and extension, measurement of knee circumference, Lequesne index and WOMAC index were used as parameters for evaluation. These parameters were assessed and recorded before treatment and in the morning of 4th after 3 days of treatment.

In the evaluation after treatment, all parameters except climbing up stairs, active and passive extension angle, showed significantly improvements in both of the groups. When we compared the groups there were no difference between both groups for the efficacy of treatment.

In conclusion, we suggest that ice therapy in forms of cold packs can be effective and beneficial in treatment of acute knee osteoarthritis. Continuous and intermittent application alternatives can be chosen as the efficacy of these two type of application is similar.

Key Words: Knee Osteoarthritis, ice treatment, Lequesne Index, WOMAC index

## KAYNAKLAR

1. Adnan Mendres Üniversitesi Tıp Fakültesi. Osteoartrit Tedavisi. [http://med.adu.edu.tr/akademik/bölmeler/ft/osteoartrit\\_tedavisi.htm](http://med.adu.edu.tr/akademik/bölmeler/ft/osteoartrit_tedavisi.htm). 2004
2. Karaaslan Y. Osteoartrit. Klinik Romatoloji. Romatoloji Araştırma ve Eğitim Derneği. ROCHE. Ofset baskı. 1996: 198-209.
3. Atay MB. Osteoartrit. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon'da. Cilt 2. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000: 1805-1826.
4. Judith L, Mayers RN. MSN. Degenerative, inflammatory or autoimmune musculoskeletal disorders. Gaunt P, Beare L. (Edited by) Principles and Practice of Adult. Second edition. Mosby. 1994:1584-1589.
5. Kocagil T. Diz Osteoartrozunun sağaltımında buz masajı ile TENS uygulamasının karşılaştırılması( tez ).Bursa: Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi 1990
6. Romatoloji Araştırma ve Eğitim Derneği. Diz Osteoartriti. <http://www.romatoloji.org.tr/d-dizosteoartrit.htm>. 2004.
7. John J, Nicholas MD. Rehabilitation of patients with Rheumatic Disorders. In: Braddom RL (Ed.). Physical Medicine and Rehabilitation. Printed in the United States of America; 1996: 718-719.
8. Aydın R. Dejeneratif Romatizmal Hastalıklar. Diniz F, Ketenci A. (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon'da. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2000: 331-340.
9. Dinç A. Osteoartrit. Ankara. 2004. <http://www.ayhandinc.com/trk/hastalik/osteoartrit.asp>.

10. Arslan Ş. Osteoartrit'te Tanı ve İzlem Hacettepe Ü. Tıp Fak. Fizik Tıp Rehabilitasyon AD, <http://www.ttb.org.tr/STED/sted0900/5.html>. 2000
11. Tuna N. Çevresel Eklemlerin Dejeneratif Hastalıkları (Artrozlar). Tuna N(Editör). Romatizmal Hastalıklar. 3. baskı. Ankara. Feryal matbaacılık. 1994: 535-560.
12. Hauselmann HJ, Muff L, Stucki G. Gonarthrosis- assessment ve conservative therapy (abstract). Ther Umsch. Zurich. 1996; 53( 10 ): 732-7.
13. Kwiatkowski K, Plominski J. Gonarthrosis-pathomechanism and diagnosis (abstract). Pol merkuriusz Lek. 2004; 17( 100 ): 415-9.
14. Karaaslan Y. osteoartrit tedavisi. Romatizmal hastalıklar el kitabı. Karaaslan Y, Oksel F. (edi.). Fersa matbaası. Ankara. 2003: 34-39.
15. Halk Sağlığı Bültenleri. Haberler ve Yayınlar. Dejeneratif Eklem Hastalığı Kireçlenme. [http://www.biruni.com.tr/TR/NEWS/bul\\_kireclenme.asp](http://www.biruni.com.tr/TR/NEWS/bul_kireclenme.asp). 2004.
16. Kozanoğlu ME, Göncü. Dejeneratif eklem hastalığı rehabilitasyonu. Türk Geriatri Dergisi. Adana. 1999: 2( 2 ): 71-75.
17. Özekici Kozakçıoğlu M. Fizikom,- Okyanusmedya web server. Fizik Tedavi-Rehabilitasyon. İstanbul. <http://www.fizikom.com.tr/html/01.html>. 2004.
18. Çağlar N, Gündüz B, Öneş (Çetinkaya) K, Esenyel M, Şahin A, Kefman E. Fizik Tedavi Uygulanan Gonartroz Hastalarında Asetemasin Eklenmesinin Etkinliğini Araştıran Çift Kör, Plasebo Kontrollü Çalışma. [http://www.ftr.org.tr/Dergi/ocak2001/1\\_nilhanm.htm](http://www.ftr.org.tr/Dergi/ocak2001/1_nilhanm.htm).
19. Gökçe-Kutsal Y. Osteoartrit. Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi FTR AD. <http://www.hacettepem.org.tr/makaleler.php?a=&b=8&mNo=105>.
20. Nicolakis P, Kollmitzer J, Crevenna R, Bittner C, Erdoğan C. B, Nicolakis J. Pulsed magnetic field therapy for osteoarthritis of the knee a double-blind trial.- abstracts. Wien Klin Wochenschr. 2002;114(15-16):678-84.
21. Glucosamine&osteoarthritis resource center. Treating osteoarthritis with hot cold therapy. 2004.
22. Griffith RW, MD. Knee osteoarthritis?Call in the leeches! Health and age. 2003. <http://www.healthandage.com/Home/117!gid2=2753>.
23. John J, Nicholas MD. Rehabilitation of patients with Rheumatic Disorders. In: Braddom RL (Ed.). Physical Medicine and Rehabilitation. Printed in the United States of America; 1996: 714-715.
24. Ketenci A. Ağrı ve Değerlendirilmesi. Diniz F, Ketenci A. (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon'da. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2000: 118-122.

25. Ağrılı dönem tedavisi. <http://www.doktorum.net/dizagriliid.htm>.
26. Oğuz H. Romatizmal Ağrılar. Konya: Atlas Kitabevi, 1992: 275-285.
27. Arman Mİ. Diz Muayenesi. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon'da. Cilt 1. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000: 317-319.
28. Richard S, Smell MD, Ph. D. (çeviri editörü Yıldırım M.) Temel Anatomi. Tıp Fakültesi öğrencileri için Klinik Anatomi. 5. Baskı. Ankara. Nobel Tıp Kitabevleri. 1998: 579-583.
29. Sözyay S. Diz ağrısına klinik yaklaşım. Romatizmal hastalıklar el kitabı. Karaaslan Y, Oksel F.( edi. ). Fersa matbaası. Ankara. 2003: 12-13.
30. İş-net. sağlık. ortopedi- dizeklemi.  
<http://www.isnet.net.tr/channels/saglik/saglik.aspx?link=/Channels/saglik/bolumler/ortopedi/dizeklemi.html>.
31. Şen N. Diz ağrıları ve tedavisi. Seminerler. Medline FTR linkleri.htm.  
<http://64.233.183.104/search?q=cache:IZ0iYrslyEJ:www.itfftr.8k.com/diz.htm+medline+FTR+linkleri&hl=tr>. 2005.
32. Yıldırım M. İnsan Anatomisi. 2. baskı İstanbul: Beta basım yayım, 1996: 57-64.
33. Kurt MA. Eklem Genel Bilgi. anatomi. <http://www.uludağ.edu.tr/eklem.htm>. 2004.
34. Moore KL. Overview of anatomy. Clinically Oriented Anatomy. Third Edition. Williams&Wilkins. USA.1992:19-20.
35. Southern California Orthopedic Institute. SCOI Presents Anatomy of the Knee, <http://www.scoi.com/kneeanat.htm>. 2004.
36. The Center for Orthopaedics sports medicine. Knee Joint-Anatomy-Function. <http://www.arthroscopy.com>. 2003.
37. Moore K. L. The Lower Limb. Clinically Oriented Anatomy. Third Edition. Williams&Wilkins. USA.1992:477-486.
38. Demir F. Diz Ağrıları (Diz Osteoartriti). Konya Vakıf Hastanesi.  
[www.vakifhastanesi.com/dergi4/dizagriları.htm](http://www.vakifhastanesi.com/dergi4/dizagriları.htm). 2005.
39. Dizin yapısı. <http://www.doktorum.net/dizinyapisi.htm>.
40. The Knee: Anatomy. 2000-2003.  
[http://jointhealing.com/pages/knee/knee\\_anatomy.html](http://jointhealing.com/pages/knee/knee_anatomy.html).
41. Uslu T. Diz Kireçlenmesi (gonartroz) Diz osteoartriti.  
<http://www.romatizmatürk.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=74>  
[.2005.](http://www.romatizmatürk.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=74)

42. Akı S, Yücel K. Klinik Değerlendirme. Diniz F, Ketenci A. (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon'da. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2000: 59.
43. Lisa A, McPeak MD. Physiatric History and Examination. Gans Bruce M (Ed). Rehabilitation Medicine Principles and Practise. Third Edition. United States of America; 1998: 13-14.
44. Onel D. Romatizmal Hastalıklar Muayene, Teşhis ve Fizik Tedaviler. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1994: 211-218.
45. Romatoloji Araştırma ve Eğitim Derneği. Osteoartrit. <http://www.romotoloji.org.tr>. 2004.
46. En sık görülen eklem hastalığı: Osteoartrit. İzmir. <http://ya2004.yeniasir.com.tr/11/10/index.php3?kat=ege&sayfa=yasamtuncay&bolum=guide>
47. MSD Türkiye. Tedavi alanları. Osteoartrit. <http://www.msd-turkey.com/treatment/osteoartrit.html>.
48. Batı E. Osteoartrit. S. O. S. Sağlık Hizmetleri. 2004. <http://www.saglik.8m.net/osteoartrit.htm>.
49. The Center for Orthopaedics and Sports Medicine. What is Osteoarthritis of the Knee?, <http://www.arthroscopy.com/sp07001.htm> 1999.
50. İş-net. Sağlık. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. Osteoartrit (Kireçlenme). [http://www.isnet.net.tr/channels/saglik/saglik.aspx?link=/Channels/saglik/bolumler/fiziksel\\_tip/osteoartrit.html](http://www.isnet.net.tr/channels/saglik/saglik.aspx?link=/Channels/saglik/bolumler/fiziksel_tip/osteoartrit.html).
51. Superonline Servisleri Osteoartrit Nasıl Bir Hastalıktır? <http://medline.superonline.com/kategori.php?sayfa=9&altsayfa=13&yazi=438>. 2004.
52. Özcan O. Osteoartroz. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (Tıp Öğrencileri için)'da. Güneş&Nobel Tıp Kitabevleri İstanbul. 2000: 73-85.
53. Jones A, Doherty M. ABC of Rheumatology: Osteoarthritis. BMJ. 1995;310: 457-460.
54. Ding C, Cicuttini F, Scott F, Cooley H, Jones G. Knee structural alteration and BMI: a cross-sectional study (abstract). Obes Res. Australia.2005; 13(2): 350-<http://www.manyetikyatak.com/index.php?sayfa=osteoartrit>. 2004.
55. Romatizmal hastalıklarda ağrı. Türk Algoloji Derneği.2004 <http://www.algoloji.org.tr/romatizma.htm>.
56. Kwiatkowski K. Gonarthrosis epidemiology and risk factors. Pol Merkuriusz Lek. Warszawie. 2004; 17(100): 410-4.

57. Samancı N, Arman M. Diz Osteoartrozu Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar. Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi. 2001; 1: 1-6.
58. Osteoartrit (kireçlenme). Gezgınler-net-Arayüzler.htm.  
<http://www.fronline.net/ostort.htm>. 2004.
59. Kiningham R, Fox D, Haftel H, McQuillan M, Wojtys E. Knee Pain or Swelling: Acute or Chronic. Universty of Michigan Health System. 2002  
<http://cme.med.umich.edu/pdf/guideline/knee.pdf>.
60. Manyetik yatak.Osteoartrit.
61. Pay S. Osteoartrit Artroz Kireçlenme. GATA Romatoloji BD. 2005.
62. Orthopaedia Center. Diz kireçlenmelerinde en iyi tedavi yöntemi hangisi?  
<http://www.orthopaediacenter.com>.
63. JAMA&ARCHIVES JOURNALS. American Medical Assosiation. JAMA patient page: osteoarthritis of the knee. A:\Medical Library font size=2JAMA Patient Page-fontbrOsteoarthritis of the Knee.htm. 2003.
64. Erdoğan F. Sıcak, Soğuk ve Ultraviöle. Beyazova M, Gökçe-Kutsal Y (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon'da. Cilt 1. Ankara: Güneş Kitabevi; 2000: 758-769.
65. Tyco healthcare uni-patch. Cryotherapy. www.uni-patch.com.htm. 2004.
66. Cryotherapy, cold therapy: What does cold do? What is cryotherapy? 2000-2003  
<http://www.jointhealing.com/pages/productpages/cryotherapy.html>.
67. Ağız, Diş, Çene, Hast. ve Cerrahisi. Fizik Tedavi.  
<http://public.cumhuriyet.edu.tr/~spolat/spfizik.pdf>. 2004.
68. Özcan O. Tedavide ısı (ısı tedavisi). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon (Tıp Öğrencileri için)'da. Güneş&Nobel Tıp Kitabevleri İstanbul. 2000: 21-23.
69. Tüzün F. Soğuk Tedavisi (Kriyoterapi). Sarı H, Tüzün Ş, Akgün K (Editörler). Hareket Sistemi Hastalıklarında Fiziksel Tıp Yöntemleri'nde. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi; 2002: 81-87.
70. Aksoy C. Fizik Tedavi vasıtaları soğuk sıcak uygulamalar. Diniz F, Ketenci A. (Editörler). Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon'da. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri; 2000: 140-144.
71. Yaman H. Yaralanmalarda soğuk uygulama. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Spor Hekimliği AD. [http://www.saglik.tr.net/spor\\_ve\\_saglik.shtml](http://www.saglik.tr.net/spor_ve_saglik.shtml).
72. Ndongo S. et. al. Epidemiological and clinical features of the knee osteoarthritis (abstract). Dakar med. 2003;48 (3): 171-5.

73. D'Ambrosia RD. Epidemiology of osteoarthritis (abstract). Orthopedics. USA. 2005; 28 (2 suppl): 201-5.
74. Seçkin Ü, Borman P, Bodur H. Fizik tedavi ve rehabilitasyon polikliniğine başvuran yaşlıların tanısal dağılımı. Türk Geriatri Dergisi. Ankara. 1999; 2 (2): 57-60.
75. Eser F, Karaoğlan B, Çelik C. Gonartrozlu hastaların tedavisinde intraartiküler hyaluronik asit ve rofekoksib etkinliğinin karşılaştırılması. Ankara. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi. 2003; 49 (6): 28-31.
76. Çavuşoğlu L, Özcan O, Küçüköğlü S, Kahraman Z, İrdesel J. Primer diz osteoartriti ile obezitenin ilişkisi. Bursa. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi. 1992; 16 (4): 201-203.
77. Bökesoy I. Osteoartrit etyolojisinde kalıtım ve genetik etkenlerin rolü. Ankara. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi. 2002; 3 (2). [http://www.turkiye-klinikleri.com/makale.asp?islem=Makale&Makale\\_id=3671&Dil=Ing&Kelime](http://www.turkiye-klinikleri.com/makale.asp?islem=Makale&Makale_id=3671&Dil=Ing&Kelime)
78. Ersöz M, Yanıkoğlu İ, Ergün S. Diz osteoartriti olgularında fonksiyonel diz ağrısı değerlendirme yöntemlerinin incelenmesi. Türk Geriatri Dergisi. Ankara.2001; 4 (2): 69-72.
79. Ersöz M, Ergün S. Diz osteoartritli olgularda diz eklem kompartmanlarının Kellegren- Lewrence sistemiyle incelenmesi. Ankara. 2001. [www.ftr.org.tr/Dergi/ekim2001/8Muraters.htm](http://www.ftr.org.tr/Dergi/ekim2001/8Muraters.htm).
80. Bilgici A, Kuru Ö, Gündüz Ö, Alaylı G. Osteoartritli yaşlı hastalarda ağrı ile fiziksel ve psikososyal disabilite arasındaki ilişki. Türk Geriatri Dergisi. Samsun. 2000; 1(3): 22-25.
81. Kozanoğlu ME, Güler-Uysal F, Sarpel T, Göncü K. Diz dejeneratif eklem hastalığında diflunisal ve indometazinin etkinliği. <http://lokman.cu.edu.tr/tfd/CILT23SAYI3YIL1998/ICINDEKI.html>.
82. Kültür T. ve ark. Gonartrozda konvansiyonel radyografi ve manyetik rezonans görüntüleme bulguları ile WOMAC Osteoartrit index'i parametrelerinin karşılaştırılması. Yozgat. Romatoloji& Tıbbi Rehabilitasyon Dergisi. 2002; 13 (1): 30-35.
83. WOMAC 3.1 Index Knee and Hip osteoarthritis index. <http://www.womac.org/womac/index.htm>.

84. Goggins J, Baker K, Felson D. What WOMAC pain score should make a patient eligible for a trial in knee osteoarthritis? (abstract). J Rheumatol. USA. 2005; 32 (3): 540-2.
85. Ryser L, Wright BD, Aeschlimann A, Mariacher-Gehler S, Stucki G. Original Article. Switzerland. Arthritis care& Research. 1999;12 (5): 309-363
86. Ersoy Y, Meral Ü, Kabasakal S. A, Baysal Ö, Altay Z. E, Kıtık F. Diz osteoartritli olgularda diadinamik ve interferansiyel akımların tedavideki etkinlikleri. <http://www.istanbul.edu.tr/istanbultip/mecmua/fakmecmua/sayi3-01/05.htm>.2001.
87. Adegoke BOA, Gbeminiyi MO. Efficacy of ice and shortwave diathermy in the management of osteoarthritis of the knee- a preliminary report. African. Journal of Biomedical Research. 2004; 7 (3):107-111.
88. Yıldırım K, Karatay S, Şişecioğlu M, Uğur M, Şenel K. Diz Osteoartritli Hastaların Tedavisinde İyontoforez ve Fonoforez. <http://www.ftr.org.tr/Dergi/Mayis2004/KADIRYILIDIRM3.htm>.
89. Koyuncu H, Karamehmetoğlu Ş.S, Ünver F. N, Özdoğan H. Gonartrozlu olgularda soğuk uygulamanın değerlendirilmesi tek bir kör çalışma. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi 1991; 15 (4): 185-189.
90. Oosterveld FG, Rasker JJ. Treating arthritis with locally applied heat or cold. Semin Arthritis Rheum 1994; 24 (2): 82-90.
91. Oosterveld FG, Rasker JJ. Effects of lokal heat and cold treatment on surface and articular temperature of arthritic knees. Arthritis Rheum. 1994; 37 (11): 1578-82.
92. Brosseau L, Yonge KA, Robinson V, Marchand S, Judd M, Tugwell P. Thermotherapy for treatment of osteoarthritis (abstract). Cochrane Database syst. Rev. 2003; (4): CD004522.
93. Grigoreva VD, Suzdal'nitskii D. V, Fedorova N. E. New approaches to the use of physical factors in the practice of the medical rehabilitation of osteoarthritis patients (abstract). Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 2000; (1): 3-7.
94. Grigoreva VD, Fedorova N. E, Suzdal'nitskii D. V, Dashina T. A, Kapinos E. N. Cryoelectrotherapy in the treatment of osteoarthrosis patients (abstract). Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 1992; (1): 16-20.
95. Grigoreva VD, Fedorova NE. New methodological aspects in the use of cryotherapy, ultrasound, magnetotherapy and therapeutic physical exercise the rehabilitation of gonarthrosis patients. Vopr Kurortol Fizioter Lech Fiz Kult. 1996 Mar-Apr; (2): 26-8.



## RESİMLEMELER LİSTESİ



**Şekil.1:Osteoartritli dizin görünümü (80)**



**Şekil 2: Buz tedavisi uygulanan hasta**



**Şekil 3: Cold-pack çeşitleri**



**Şekil 4: Tedaviye alınan hastanın osteoartritli dizinin önden görünümü**



**Şekil 5: Tedaviye alınan hastanın osteoartritli dizinin yandan görünümü**

## **ÖZGEÇMİŞ**

1980 yılında Edirne’de doğdum. İlk ve orta öğrenimimi Edirne’de tamamladıktan sonra 1997 yılında Çanakkale Sağlık Meslek Lisesi’ni, 2001 yılında Trakya Üniversitesi Edirne Sağlık Yüksek Okulu’nu bitirdim. 2002 yılında Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı’nın açmış olduğu yüksek lisans programına başladım. Aynı zamanda 1998 yılından beri Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Acil Servisi’nde hemşire olarak çalışmaktayım.

## EKLER

### EK 1

Kesikli Buz Tedavisi Uygulanan Grubun Demografik Özellikleri							
NO	Protokol	İsim	Cinsiyet	Yaş	Meslek	OA'li Diz	BMI
1	120308	E.K.	K.	50	Ev han.	Sağ	32.0
2	177939	M.A.	K	58	Ev han.	Sağ	32.8
3	922726	E.G.	K	66	Ev han.	Sağ	32.8
4	122944	E.B.	K	75	Emekli	Sol	23.4
5	181362	A.A.	K	75	Ev han.	Sağ	29.2
6	968906	L.L.	K	75	Ev han.	Sağ	31.2
7	8553	A.İ.	K	78	Emekli	Sol	31.1
8	98111	N.A.	K	54	Emekli	Sağ	38.2
9	984038	İ.Y.	E	85	Ev han.	Sol	31.8
10	186360	A.S.	K	55	Ev han.	Sağ	56.4
11	10184	E.A.	K	56	Ev han.	Sağ	35.5
12	82822	F.Y.	K	52	Ev han.	Sağ	33.7
13	5099	Y.B.	K	52	Ev han.	Sağ	33.3
14	54103	M.K.	K	67	Ev han.	Sağ	33.3

**EK 2**

Sürekli Buz Tedavisi Uygulanan Grubun Demografik Özellikleri							
NO	Protokol	İsim	Cinsiyet	Yaş	Meslek	O.A.'li Diz	BMI
1	8971	K.D.	E.	64	Emekli	Sağ	27.6
2	89663	H.D.	K.	61	Ev han.	Sol	31.2
3	151445	Ş.G.	K.	58	Ev han.	Sağ	40.0
4	141517	A.K.	K.	55	Ev han.	Sol	31.1
5	693263	Z.G.	K.	48	Ev han.	Sağ	26.1
6	839705	S.A.	K.	43	Ev han.	Sol	23.4
7	150919	A.B.	K.	45	Ev han.	Sağ	35.5
8	603390	F.B.	K.	64	Ev han.	Sağ	31.2
9	109421	H.M.	E.	79	Emekli	Sol	29.0
10	617239	Ş.M.	K.	72	Ev han.	Sol	34.3
11	639435	M.O.	K.	49	Ev han.	Sol	30.4
12	57817	S.E.	K.	56	Ev han.	Sağ	35.5
13	21830	N.E.	K.	54	Emekli	Sol	34.3
14	65581	B.O.	K.	48	Ev han.	Sağ	41.3

### EK 3

#### a. Aktif Fleksiyon Derecesi

Sıra No	Grup No	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
1	a	110°	115°
2	a	80°	100°
3	a	100°	110°
4	a	120°	125°
5	a	105°	110°
6	a	110°	120°
7	a	115°	120°
8	a	95°	110°
9	a	105°	115°
10	a	80°	95°
11	a	110°	120°
12	a	110°	125°
13	a	125°	130°
14	a	125°	135°

#### b. Aktif Fleksiyon Derecesi

Sıra No	Grup No	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
1	b	115°	120°
2	b	95°	110°
3	b	110°	115°
4	b	130°	135°
5	b	120°	120°
6	b	110°	120°
7	b	115°	120°
8	b	90°	95°
9	b	120°	120°
10	b	120°	120°
11	b	125°	125°
12	b	110°	115°
13	b	110°	125°
14	b	95°	100°

a: kesikli buz tedavisi grubu, b: sürekli buz tedavisi grubu

## EK 4

### a. Pasif Fleksiyon Derecesi

Sıra No	Grup No	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
1	a	120°	125°
2	a	90°	110°
3	a	100°	115°
4	a	125°	130°
5	a	115°	120°
6	a	115°	125°
7	a	120°	120°
8	a	105°	120
9	a	110°	120°
10	a	90°	100°
11	a	120°	130°
12	a	115°	125°
13	a	130°	135°
14	a	130°	135°

### b. Pasif Fleksiyon Derecesi

Sıra No	Grup No	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
1	b	120°	125°
2	b	105°	120°
3	b	110°	120°
4	b	135°	140°
5	b	120°	125°
6	b	115°	125°
7	b	120°	125°
8	b	100°	105°
9	b	130°	135°
10	b	130°	135°
11	b	130°	130°
12	b	120°	125°
13	b	115°	130°
14	b	100°	105°

a:kesikli buz tedavisi grubu, b: sürekli buz tedavisi grubu



## EK 5

### a. Aktif Ekstansiyon Derecesi

Sıra No	Grup No	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
1	a	-10°	-10°
2	a	-10°	-10°
3	a	-10°	-10°
4	a	-10°	-10°
5	a	-10°	-10°
6	a	-20°	-15°
7	a	-20°	-15°
8	a	-10°	-10°
9	a	-5°	-5°
10	a	-5°	-5°
11	a	-5°	-5°
12	a	0°	0°
13	a	-5°	-5°
14	a	-5°	-5°

### b. Aktif Ekstansiyon Derecesi

Sıra No	Grup No	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
1	b	-5°	-5°
2	b	-10°	-10°
3	b	-5°	-5°
4	b	0°	0°
5	b	-15°	-10°
6	b	-5°	-5°
7	b	-5°	-5°
8	b	-15°	-10°
9	b	-20°	-20°
10	b	-5°	-10°
11	b	-5°	-5°
12	b	-10°	-10°
13	b	-10°	-10°
14	b	-10°	-10°

a: kesikli buz tedavisi grubu, b: sürekli buz tedavisi grubu

## EK 6

### a. Pasif Ekstansiyon Derecesi

Sıra No	Grup No	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
1	a	-5°	-5°
2	a	-20°	-10°
3	a	-10°	-10°
4	a	-5°	-5°
5	a	-5°	-5°
6	a	-20°	-10°
7	a	-10°	-10°
8	a	-5°	-5°
9	a	0°	0°
10	a	-5°	-5°
11	a	-5°	-5°
12	a	0°	0°
13	a	0°	0°
14	a	0°	0°

### b. Pasif Ekstansiyon Derecesi

Sıra No	Grup No	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
1	b	-5°	-5°
2	b	-10°	-10°
3	b	-5°	-5°
4	b	0°	0°
5	b	-10°	-10°
6	b	-5°	-5°
7	b	0°	0°
8	b	-10°	-10°
9	b	-20°	-20°
10	b	-10°	-10°
11	b	-5°	-5°
12	b	-5°	-5°
13	b	-5°	-5°
14	b	-5°	-5°

a: kesikli buz tedavisi grubu, b: sürekli buz tedavisi grubu

## EK 7

### a. Diz çevresi ölçümü

Sıra No	Grup No	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
1	a	39.0 cm	38.5 cm
2	a	42.0 cm	41.0 cm
3	a	45.0 cm	41.5 cm
4	a	35.5 cm	35.5 cm
5	a	38.0 cm	37.5 cm
6	a	41.0 cm	40.5 cm
7	a	38.5 cm	38.0 cm
8	a	47.5 cm	44.5 cm
9	a	49.0 cm	48.5 cm
10	a	42.0 cm	40.5 cm
11	a	40.0 cm	38.0 cm
12	a	41.5 cm	40.0 cm
13	a	40.5 cm	39.5 cm
14	a	41.0 cm	40.0 cm

### b. Diz çevresi ölçümü

Sıra No	Grup No	Tedavi Öncesi	Tedavi Sonrası
1	b	37.0 cm	36.0 cm
2	b	48.0 cm	48.0 cm
3	b	46.0 cm	44.0 cm
4	b	41.0 cm	40.5 cm
5	b	36.5 cm	36.5 cm
6	b	37.0 cm	37.0 cm
7	b	41.0 cm	41.0 cm
8	b	44.0 cm	43.5 cm
9	b	43.5 cm	42.0 cm
10	b	45.0 cm	45.0 cm
11	b	39.0 cm	39.0 cm
12	b	42.5 cm	41.0 cm
13	b	45.0 cm	45.0 cm
14	b	49.0 cm	50.0 cm

a: kesikli buz tedavisi grubu, b: sürekli buz tedavisi grubu

**EK 8****Ağrı Değerlendirme**

	Kesikli Buz Tedavisi Uygulanacak olan grubun Tedavi Öncesi WOMAC İndexisine göre değerlendirilmesi	Kesikli Buz Tedavisi Uygulanacak olan grubun Tedavi Sonrası WOMAC İndexine göre değerlendirilmesi		Sürekli Buz Tedavi Uygulanacak olan grubun Tedavi Öncesi WOMAC İndexine göre değerlendirilmesi	Sürekli Buz Tedavi Uygulanacak olan grubun Tedavi Sonrası WOMAC İndexine göre değerlendirilmesi
No	TÖ	TS	No	T.Ö	TS
1	330	152	1	462	215
2	450	251	2	442	226
3	419	242	3	241	188
4	372	273	4	210	110
5	301	131	5	390	40
6	312	201	6	245	180
7	458	351	7	262	251
8	229	80	8	154	152
9	230	107	9	265	262
10	485	445	10	275	238
11	414	240	11	99	99
12	300	189	12	285	117
13	117	97	13	434	195
14	372	289	14	211	180

**EK 9****Tutukluk**

	Kesikli Buz Tedavisi Uygulanacak olan grupun Tedavi Öncesi WOMAC İndexisine göre değerlendirilmesi	Kesikli Buz Tedavisi Uygulanacak olan grupun Tedavi Sonrası WOMAC İndexine göre değerlendirilmesi		Sürekli Buz Tedavi Uygulanacak olan grupun Tedavi Öncesi WOMAC İndexisine göre değerlendirilmesi	Sürekli Buz Tedavi Uygulanacak olan grupun Tedavi Sonrası WOMAC İndexine göre değerlendirilmesi
No	T.Ö	T.S	No	T.Ö	T.S
1	135	67	1	150	67
2	187	70	2	150	115
3	0	0	3	12	0
4	174	128	4	0	0
5	152	24	5	170	65
6	170	35	6	51	21
7	0	0	7	0	0
8	100	10	8	115	100
9	52	2	9	147	107
10	150	77	10	95	93
11	100	3	11	2	2
12	0	0	12	60	16
13	8	0	13	100	2
14	0	0	14	200	200

**EK 10****Günlük Faaliyetleri Yaparken Yaşanan Zorluklar**

	Kesikli Buz Tedavisi Uygulanacak olan grubun Tedavi Öncesi WOMAC İndexisine göre değerlendirilmesi	Kesikli Buz Tedavisi Uygulanacak olan grubun Tedavi Sonrası WOMAC İndexine göre değerlendirilmesi		Sürekli Buz Tedavi Uygulanacak olan grubun Tedavi Öncesi WOMAC İndexisine göre değerlendirilmesi	Sürekli Buz Tedavi Uygulanacak olan grubun Tedavi Sonrası WOMAC İndexine göre değerlendirilmesi
No	T.Ö	T.S	No	T.Ö	T.S
1	1029	562	1	1373	348
2	1670	1440	2	1610	1405
3	1597	1381	3	822	759
4	1415	1312	4	506	447
5	1157	556	5	1197	617
6	1535	1356	6	1044	710
7	1340	1129	7	924	905
8	1226	842	8	964	964
9	1017	728	9	1077	1068
10	1685	1575	10	1329	1325
11	1509	1206	11	812	805
12	810	617	12	1307	429
13	847	726	13	1212	703
14	1323	1084	14	975	961

**EK 11****Womac İndex Genel Toplam**

	Kesikli Buz Tedavisi Uygulanacak olan grubun Tedavi Öncesi WOMAC İndexisine göre değerlendirilmesi	Kesikli Buz Tedavisi Uygulanacak olan grubun Tedavi Sonrası WOMAC İndexine göre değerlendirilmesi		Sürekli Buz Tedavi Uygulanacak olan grubun Tedavi Öncesi WOMAC İndexisine göre değerlendirilmesi	Sürekli Buz Tedavi Uygulanacak olan grubun Tedavi Sonrası WOMAC İndexine göre değerlendirilmesi
<b>No</b>	<b>T.Ö</b>	<b>T.S</b>	<b>No</b>	<b>T.Ö</b>	<b>T.S</b>
1	1494	781	1	1985	630
2	2305	1761	2	2202	1746
3	2016	1623	3	1075	947
4	1961	1713	4	716	557
5	1610	711	5	1757	722
6	1917	1592	6	1340	917
7	1798	1480	7	1186	1156
8	1555	932	8	1233	1218
9	1299	891	9	1489	1437
10	2320	2097	10	1699	1656
11	2023	1449	11	913	906
12	1110	836	12	1652	562
13	972	823	13	1746	900
14	1695	1373	14	1386	1341

