

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOTAL DİZ PROTEZLİ HASTALARDA
AMELİYAT SONRASI UYGULANAN
BANTLAMA VE SOĞUK UYGULAMA
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

Ertuğrul YÜKSEL

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ**

İZMİR-2020

TEZ KODU: DEU.HSL.PhD-2014970148

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TOTAL DİZ PROTEZLİ HASTALARDA
AMELİYAT SONRASI UYGULANAN
BANTLAMA VE SOĞUK UYGULAMA
SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON
DOKTORA TEZİ**

Ertuğrul YÜKSEL

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. Bayram ÜNVER

TEZ KODU: DEU.HSI.PhD-2014970148

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Doktora programı öğrencisi Ertuğrul YÜKSEL ‘Total Diz Protezli Hastalarda Operasyon Sonrası Uygulanan Bantlama Ve Soğuk Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması’ konulu Doktora Tezini 22.05.2020 tarihinde başarılı olarak tamamlamıştır.



Prof. Dr. Bayram ÜNVER
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.
BAŞKAN



Prof. Dr. Vasfi KARATOSUN
Dokuz Eylül Üniversitesi
Tıp Fakültesi
ÜYE



Doç. Dr. Selnur NARİN
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.
ÜYE



Doç. Dr. Serkan BAKIRHAN
Ege Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
ÜYE



Doç. Dr. İlknur NAZ GÜRŞAN
İzmir Katip Çelebi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi
ÜYE

Prof. Dr. Sevgi ÖZALEVLİ
Dokuz Eylül Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.
YEDEK ÜYE

Doç. Dr. Fatma ÜNVER KOÇAK
Pamukkale Üniversitesi
Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Y.O.
YEDEK ÜYE

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	1
TABLO DİZİNİ.....	iv
ŞEKİL DİZİNİ.....	v
KISALTMALAR.....	vi
ÖZET.....	1
ABSTRACT.....	2
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
1.1. Problemin Tanımı ve Önemi	3
1.2. Araştırmanın Amacı.....	3
1.3. Araştırmanın Hipotezleri.....	3
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. OSTEOARTRİT.....	4
2.1.1. Etiyopatogenezi.....	5
2.1.2. Sınıflandırma.....	6
2.1.3. Klinik Belirti ve Bulgular.....	6
2.1.4. Radyolojik Bulgular.....	7
2.1.5. Tedavi	7
2.2. ARTROPLASTİ	8
2.2.1. Total Diz Protezi.....	8
2.2.1.1. Total Diz Protezlerinin Sınıflandırılması.....	8
2.2.1.2. Total Diz Artroplastisi Endikasyonları	10
2.2.1.3. Total Diz Artroplastisi Kontraendikasyonları.....	11
2.2.1.4. Total Diz Protezi Rehabilitasyonu.....	11
2.3. SOĞUK UYGULAMA.....	13
2.4. KİNEZYOLOJİK BANTLAMA	15
2.4.1. Etki Mekanizmaları.....	15
2.4.2. Kinezyolojik Bantlama Uygulamasının Endikasyonları.....	16
2.4.3. Kinezyolojik Bantlama Uygulamasının Kontrendikasyonları.....	16
2.4.4. Kinesiotape Teknikleri.....	16
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	19

3.1.	Araştırmanın Tipi.....	19
3.2.	Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	19
3.3.	Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	19
3.4.	Çalışma Materyali.....	19
3.5.	Araştırmanın Değişkenleri.....	21
3.5.1.	Bağımsız değişkenler.....	21
3.5.2.	Bağımlı değişkenler.....	21
3.6.	Veri Toplama Araçları.....	21
3.6.1.	Ağrı.....	21
3.6.2.	Eklem Hareket Açıklığı (EHA)	21
3.6.3.	Diz Çevre Ölçümü.....	22
3.6.4.	Kas Kuvveti.....	23
3.6.5.	Iowa Yardım Düzeyi Skalası (IYDS)	24
3.6.6.	Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT)	25
3.6.7.	10 m yürüme testi.....	25
3.6.8.	Hospital For Special Surgery (HSS) Diz Skorlaması.....	26
3.6.9.	Yaşam Kalitesi.....	26
3.7.	Çalışma Grupları	26
3.7.1.	Kontrol Grubu.....	26
3.7.2.	Kinezyolojik Bantlama.....	27
3.7.3.	Soğuk Uygulama.....	27
3.8.	Araştırma Planı ve Takvimi.....	28
3.9.	Verilerin Değerlendirilmesi.....	28
3.10.	Araştırmanın Sınırlılıkları.....	29
3.11.	Etik Kurul Onayı.....	29
4.	BULGULAR.....	30
4.1.	Grupların Ameliyat Öncesi Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	30
4.2.	Gruplarda Ağrı Karşılaştırılması.....	34
4.3.	Gruplarda Ödem Karşılaştırılması.....	36
4.4.	Gruplarda Eklem Hareket Açıklığının Karşılaştırılması.....	38
4.5.	Gruplarda Kas Kuvveti Karşılaştırılması.....	40
4.6.	Gruplarda Performans Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	42

4.7.	Gruplarda HSS Puanlarının Karşılaştırılması.....	44
4.8.	Gruplarda İYDS Puanlarının Karşılaştırılması.....	46
4.9.	Gruplarda Yaşam Kalitesi Karşılaştırılması.....	48
5.	TARTIŞMA.....	50
6.	SONUÇ VE ÖNERİLER.....	62
7.	KAYNAKLAR.....	65
8.	EKLER.....	76



TABLO DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1. Kellgren ve Lawrence'in Radyolojik Evreleme Skalası.....	7
Tablo 2. Çalışmaya Alınma ve Çalışmadan Dışlama Kriterleri.....	20
Tablo 3: Iowa Yardım Düzeyi Skalası (IYDS) ve Yürüme Hız Skalası (IYHS).....	25
Tablo 4. Çalışma İzlem Şeması.....	28
Tablo 5: Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması.....	30
Tablo 6: Gruplardaki Olguların Cinsiyet Dağılımı.....	31
Tablo 7: Grupların Ameliyat Öncesi IYDS Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	32
Tablo 8: Gruplardaki Olguların Ameliyat Öncesi Fonksiyonel Performans ve Yaşam Kalitesi Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	33
Tablo 9: Gruplarda Ağrı Karşılaştırılması.....	34
Tablo 10: Grup içi Zamana Bağlı Ağrı Değişimlerinin Karşılaştırılması.....	35
Tablo 11: Zamana Bağlı Ağrı Değişimlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	35
Tablo 12: Gruplarda Tahmini Hacim Değerlerinin Karşılaştırılması.....	36
Tablo 13: Grup içi Zamana Bağlı Tahmini Hacim Değişimlerinin Karşılaştırılması.....	37
Tablo 14: Zamana Bağlı Tahmini Hacim Değişimlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	37
Tablo 15: Gruplarda Diz Eklemi Fleksiyon Derecesinin Karşılaştırılması.....	38
Tablo 16: Grup içi Zamana Bağlı Diz Eklemi Fleksiyon Derecesinin Karşılaştırılması...	39
Tablo 17:Gruplarda Kas Kuvveti Karşılaştırılması.....	40
Tablo 18: Grup içi Zamana Bağlı Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması.....	41
Tablo 19: Gruplarda Performans Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	42
Tablo 20: Grup içi Zamana Bağlı Performans Ölçümlerinin Karşılaştırılması.....	43
Tablo 21: Gruplarda HSS Puanlarının Karşılaştırılması.....	44
Tablo 22: Grup içi Zamana Bağlı HSS Puanlarının Karşılaştırılması.....	45
Tablo 23: Gruplarda IYDS Puanlarının Karşılaştırılması.....	46
Tablo 24: Grup içi Zamana Bağlı IYDS Puanlarının Karşılaştırılması.....	47
Tablo 25: Gruplarda SF-12 Puanlarının Karşılaştırılması.....	48
Tablo 26: Grup içi Zamana Bağlı SF-12 Puanlarının Karşılaştırılması.....	49

ŞEKİL DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Çalışma Akış Diyagramı	20
Şekil 2: Çevre Ölçümü.....	22
Şekil 3: Kas Kuvveti Ölçümü.....	24
Şekil 4-A: Kinezyolojik Bantlama.....	27
Şekil 4-B: Kinezyolojik Bantlama.....	27



KISALTMALAR

Ark:	Arkadaşları
C:	Çevre (Circumference)
cm:	Santimetre
CP:	Cold Packs
EHA:	Elem Hareket Açıklığı
GYA:	Günlük Yaşam Aktiviteleri
HHD:	Hand–Held Dinamotre
HSS:	Hospital For Special Surgery Diz Skorlaması
IYDS:	Iowa Yardım Düzeyi Skalası
KB:	Kinezyolojik Bantlama
KT:	Kinesio Taping
OA:	Osteoartrit
R:	Yarıçap
r:	Yarıçap
SF-12:	Kısa Form 12 (Short Form-12)
SKYT:	Sürelî Kalk ve Yürü Testi
SU:	Soğuk Uygulama
TENS:	Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
TDP:	Total Diz Protezi
TKA	Total Knee Arthroplasty
TKP:	Total Kalça Protezi
US:	Ultrason
V:	Hacim (Volüm)
VAS:	Vizüel Analog Skalası
BKİ:	Beden Kütle İndeksi

ÖZET

TOTAL DİZ PROTEZLİ HASTALARDA AMELİYAT SONRASI UYGULANAN BANTLAMA VE SOĞUK UYGULAMA SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Uzm. Fzt. Ertuğrul YÜKSEL, er-tugrl@hotmail.com

Amaç: Total Diz Protezi (TDP) sonrası hastane-içi dönemde uygulanan kinezyolojik bantlama (KB) uygulaması ve soğuk uygulamasının ağrı, ödem, normal eklem hareketi, kas kuvveti, fonksiyonel seviye ve yaşam kalitesine etkilerini incelemektir.

Yöntem: Ameliyat öncesieratif tanısı gonartroz olan ve primer TDP ameliyatı geçiren 100 olgu çalışmaya dahil edilmiştir. Olgular ameliyat sonrası hastane-içi dönemde aldıkları rehabilitasyona göre kontrol grubu, KB grubu ve soğuk uygulama grubu (SU) olarak 3 gruba ayrılmıştır. Kontrol grubu olgularına standart bir rehabilitasyon programı uygulanmıştır. KB grubunda standart bir rehabilitasyon programına ek olarak diz bölgesine iki adet kinezyolojik bant uygulanmıştır. SU grubunda standart rehabilitasyon programına ek olarak diz çevresine 2 saat aralıklarla soğuk paket uygulanmıştır. Tüm olgular ameliyat öncesi, taburculuk ve ameliyat sonrası üçüncü ay; ağrı, ödem, eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, fonksiyonel seviye ve yaşam kalitesi açısından değerlendirilmiştir.

Bulgular: Çalışma öncesinde gruplar benzerdir. Taburculuk değerlendirmesinde; KB grubu olgularında, ağrı parametresi bakımından kontrol grubuna kıyasla anlamlı fark belirlenmiştir ($p<0,05$). Taburculuk değerlendirmesinde; SU grubu olgularında, ödem kontrolü açısından kontrol ve KB grubuna kıyasla daha üstün bulunmuştur ($p<0,05$). Taburculuk değerlendirmesinde; eklem hareket açıklığı, kas kuvveti, fonksiyonel seviye ve yaşam kalitesi açısından gruplar arası fark saptanmamıştır. Ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümlerinde; grupların bütün parametrelerinin benzer olduğu görülmüştür ($p>0,05$).

Sonuç: TDP sonrası erken dönemde uygulanan diz bölgesine lenfatik düzeltme tekniği ile uygulanan KB, ameliyat sonrası ağrı azaltma bakımından etkili bir tekniktir. TDP sonrası hastane-içi dönemde 2 saat aralıklarla 15 dakika süresince uygulanan SU, ödem kontrolü açısından etkin bir yöntemdir.

Anahtar Kelimeler: Total Diz Protezi, Kinezyolojik Bantlama, Soğuk Uygulama.

ABSTRACT

COMPARISON OF KINESIOTAPING AND COLD THERAPY IN PATIENTS WITH TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

Ertuğrul YÜKSEL, PT. MSc., er-tugrl@hotmail.com

Objective: To investigate the effects of Kinesio Taping (KT) and Cold Packs (CP) on pain, edema, range of movement, muscle strength, functional level and quality of life in patients with Total Knee Arthroplasty (TKA).

Method: One-hundred patients with TKA were included. Patients were allocated into three groups as control group, KT group, and CP group. The control group received a standard rehabilitation program. KT group received two KT bands in addition to the standard rehabilitation program. CP group received cold packs in addition to the standard rehabilitation program. All subjects were evaluated at preoperative, discharge and postoperative third month in terms of pain, edema, range of motion, muscle strength, functional level, and quality of life.

Results: The groups were similar at preoperative. A significant difference was determined in terms of pain in KT group compared to the control group at the discharge ($p < 0.05$). CP group was found to be superior to the control group and the KT group in terms of edema control ($p < 0.05$). There was no difference between the groups in terms of range of motion, muscle strength, functional level and quality of life. In the third month postoperative measurements, the groups were similar in all parameters ($p > 0.05$).

Conclusion: Lymphatic correction technique of KT is an effective technique in terms of postoperative pain reduction. CP is an effective method in terms of edema control.

Key Words: Total Knee Arthroplasty, Kinesio Taping, Cold Pack

1. GİRİŞ ve AMAC

1.1. Problemin Tanımı ve Önemi

Total diz protezi (TDP) ameliyatı dünyada ve ülkemizde en sık uygulanan ameliyatlardandır; bu ameliyatın önümüzdeki yıllarda daha da yaygınlaşması öngörülmektedir (1,2). Bu artış nedeniyle TDP sonrası hastane-içi dönemde rehabilitasyon programına alınan hasta sayısı da artmaktadır. TDP rehabilitasyonun amaçları; şiddetli ağrının giderilmesi, normale en yakın eklem hareketlerinin kazanılması, fonksiyonların restore edilmesi, normal günlük yaşam aktivitelerine ve rekreasyonel aktivitelere geri dönüşün sağlanmasıdır (2-4). Bu aktivitelerin kazanılması için yeterli kas kuvveti gereklidir. Bu nedenle TDP ameliyatı sonrasında fonksiyonel aktivitelerin kazanılması için kuadriseps kas kuvvetinin artırılması önemlidir. TDP sonrasında kas kuvvetinin artırılması ile hastalar yürüme ve oturma gibi birçok fonksiyonel aktiviteleri bağımsız olarak yapabilirler (2-4).

Literatürde, TDP sonrasında ağrı ve ödemin azaltılmasında birçok uygulama önerilmektedir (2,5,6). Son yıllarda yapılan çalışmalarda kinezyolojik bantlama (KB) uygulamasının ağrı ve ödemin azaltılmasında ve kas kuvvetinin artırılmasında etkili olduğunu belirtilmektedir (7-10). TDP sonrasında ağrı ve ödemin azaltılmasında diğer bir yöntem ise soğuk uygulamadır (11,12). Fakat KB uygulamasının TDP sonrası normal eklem hareketi, kas kuvveti ve fonksiyonelliğe olan etkisini araştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca, bu iki uygulamanın TDP sonrasında ağrı, ödem, normal eklem hareketi, kas kuvveti ve fonksiyonelliğe olan etkisini karşılaştıran herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı

TDP hastalarında hastane-içi dönemde uygulanan KB uygulaması ve soğuk uygulamasının ağrı, ödem, normal eklem hareketi, kas kuvveti, yaşam kalitesi ve fonksiyonelliğe olan etkilerini karşılaştırmak amacıyla planlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Hipotezleri

Bu çalışmanın hipotezleri aşağıdaki gibidir;

Ağrı:

H0: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının ağrı düzeyi üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının ağrı düzeyi üzerine etkileri bakımından fark vardır.

Normal Eklem Hareketi:

H0: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının normal eklem hareketi düzeyi üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının normal eklem hareketi düzeyi üzerine etkileri bakımından fark vardır.

Ödem:

H0: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının ödem düzeyi üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının ödem düzeyi üzerine etkileri bakımından fark vardır.

Kas Kuvveti:

H0: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının kas kuvveti düzeyi üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının kas kuvveti düzeyi üzerine etkileri bakımından fark vardır.

Fonksiyonel Seviye:

H0: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının fonksiyonel seviye düzeyi üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının fonksiyonel seviye düzeyi üzerine etkileri bakımından fark vardır.

Yaşam Kalitesi:

H0: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının yaşam kalitesi düzeyi üzerine etkileri bakımından fark yoktur.

H1: Total Diz Protezli hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamalarının yaşam kalitesi düzeyi üzerine etkileri bakımından fark vardır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Osteoartrit

Osteoartrit (OA) eklem kıkırdağındaki yapısal değişiklikler ve kemiğin yeniden şekillenmesiyle karakterize, yavaş progresyon gösteren, dejeneratif değişikliklere yol açan, sistemik olmayan kronik bir hastalıktır. Sinoviyal, diartrodial ve özellikle yük taşıyan eklemlerde ortaya çıkmaktadır. OA'da eklem kıkırdağı, subkondral kemik, ligamentler, eklem kapsülü, sinovyal membran ve periartiküler kasları da içine alan tüm eklem yapılarında dejeneratif değişiklikler görülmektedir. OA'ya bağlı gelişen bu yapısal değişiklikler eklem hareketini bozmakta ve ağrıya neden olmaktadır (13-16).

OA'nın ortalama prevalansı %10-12'dir. 65 yaş ve üzeri kişilerde, bu oran %60'dır. 65 yaş ve üzeri bireylerde kas iskelet sisteminden kaynaklanan ağrı ve özürüllüğün en sık nedenidir. OA'lı hastaların %80'inin mobilitesi kısıtlanmakta ve %25'i günlük yaşam aktivitelerini bağımsız bir şekilde gerçekleştirememektedir. OA her iki cinsiyeti de etkilemekle birlikte kadınlarda daha sık görülmektedir. Literatürde; kadın, erkek oranı sırasıyla 1.5:1 ile 4:1 arasında değişmektedir (16).

Diz ekleminde sonra kalça, omuz ve küçük el eklemleri osteoartritte en sık tutulan eklemdir. Diz osteoartrinde eklemleri oluşturan kemiklerdeki kıkırdak harabiyeti ve bunun sonucu olarak eklemden meydana gelen bulgu ve semptomlar ilerleyici şekilde fonksiyon kaybına yol açar. Diz osteoartrinde genellikle önce medial kompartman etkilenir. Medial tibiofemoral kompartmana ek olarak lateral tibiofemoral kompartman ve patellafemoral eklem de etkilenim görülmektedir (17).

2.1.1. Etiyopatogenezi

Genetik yatkınlık, ileri yaş, kadın cinsiyet, obezite, artmış kemik yoğunluğu, ve aşırı mekanik yüklenme OA oluşumunda risk faktörleridir. OA patogenezi çeşitli biyokimyasal etkenlerle tetiklenen yıkım ve onarımın faaliyetlerinin bir arada bulunduğu metabolik olarak aktif, ilerleyici bir süreçtir. OA'te kıkırdak kaybı lokal bir lezyon olarak başlar ve ilerleyen lezyon eklem yüzlerinde değişikliklere neden olmaktadır. OA'da görülen en erken yapısal değişiklikler kıkırdağın yüzeysel tabakasından derin tabakasına doğru uzanan lokalize fibrilasyon, ayrılmalar ve subkondral kemiğin yeniden biçimlenmesidir. Tekrarlayıcı mikro kırıklardan sonra subkondral kemiğin sertleşmesi, kemiğin şok emici özelliğini yitirmesine yol açarak ve OA'e neden olmaktadır (18,19). Fibrilasyon gittikçe ilerleyerek sonunda

subkondral kemiğe ulaşmaktadır. Kıkırdaktaki yarıklar derinleştikçe kıkırdak yüzeydeki uçları yırtılmakta ve kıkırdak kalınlığının azalmasına yol açmaktadır. Bu olaylar ekstrasellüler matriks ve subkondral kemik oluşumu ve yıkımı arasındaki dengenin bozulmasıyla meydana gelmektedir (18-20).

2.1.2. Sınıflandırma

OA'nın etyolojisi üzerine yapılan sınıflandırmada primer (lokalize ve generalize) ve sekonder (travmatik, anatomik, metabolik hastalıklar, inflamatuvar, nöropatik hastalıklar vs) olmak üzere 2 temel gruba ayrılmaktadır (21,22).

Primer Osteoartrit: Nedeni bilinmeyen OA tipidir. Hastalar genellikle idyopattiktir. 65 yaş ve üstündeki kişilerin %60-90'ında OA'nın bulgularına rastlanmaktadır (21).

Sekonder Osteoartrit: Sistemik bir hastalığa ikincil olarak ortaya çıkan ve eklemi de etkileyen OA tipidir. Sekonder OA'te hastalığın başlama yaşı, altta yatan nedene göre değişiklik göstermektedir. Sekonder OA sebepleri: Travma, avasküler nekroz, inflamatuvar hastalıklar, enfeksiyöz hastalıklar, metabolik hastalıklar, hematolojik hastalıklar ve anatomik sorunları içermektedir (22).

2.1.3. Klinik Belirti ve Bulgular

OA'nın en sık görülen klinik belirtisi ağrıdır. Ağrı; sinsi başlangıçlı, hafif şiddette, aralıklı, derin ve sızlayıcı nitelikte olabilmektedir. Kıkırdak inervasyonu olmamasından dolayı ağrı, eklem içi ve eklem çevresi yapılardan kaynaklanmaktadır. Osteofitler, trabeküler mikrofraktürler, kapsülde distansiyon, tenosinovit, bursit, subkondral kemikte kemik içi basınç artışı, ve eklem çevresindeki kaslarda oluşan spazm ağrıya neden olabilmektedir. Hastalık ilerledikçe, dinlenme sırasında ağrı ve gece ağrısı da görülmeye başlanmaktadır. Ağrı özellikle çömelme ve merdiven inip çıkma sırasında artmakta, istirahat sonrası tutukluluk ise en sık görülen semptomdur. Bu tutukluluk, diğer enflamatuvar hastalıklardan farklı olarak 30 dakikadan daha az sürmektedir. Krepitasyon hastalığın ilerleyen aşamalarında diz hareketleri sırasında hasta tarafından hissedilebilmektedir. Hem aktif hem de pasif eklem hareket açıklığında kısıtlılık görülebilmektedir. Hastalığın ilerleyen safhalarında eklem çevresi kaslarda özellikle kuadriceps kasında atrofi gözlenmektedir. Dizde medial ve lateral kompartmanlardaki asimetrik eklem tutulumu nedeniyle eklem biyomekaniği bozulmakta ve dizlerde sıkılıkla varus deformitesi görülebilmektedir (15,16).

2.1.4. Radyolojik Bulgular

X-Ray direk grafi ile osteofitler, eklem aralığı darlığı, kıkırdak kaybı, kemik kistleri, subkondral skleroz ve serbest cisimler görülebilir. Ayakta yük verilerek çekilen düz ön-arka grafi, en sık kullanılan radyolojik yöntemdir. Diz OA'lı hastalarda radyolojik ilerlemeyi değerlendirmek için Kellgren Lawrence'ın tarafından tanımlanan karakteristik radyolojik evreleme skalası kullanılmaktadır (Tablo 1) (23).

Tablo 1: Kellgren ve Lawrence'ın Radyolojik Evreleme Skalası

Evre	Bulgular
Evre 0: Yok	Normal
Evre 1: Şüpheli	Şüpheli osteofit ile uyumlu görünüm
Evre 2: Hafif	Belirgin osteofit, korunmuş eklem mesafesi
Evre 3: Orta	Eklem mesafesinde orta derecede daralma
Evre 4: Ciddi	Eklem mesafesinde ileri derecede daralma subkondral kemikte skleroz

2.1.5. Tedavi

OA'nın tedavisi farmakolojik, nonfarmakolojik ve cerrahi tedaviyi içermektedir.

Farmakolojik Tedavi: OA'nın tedavisinde eklem içi enjeksiyonlar ve parasetamol, glikozamin ve kondroitin, opioidler ve antidepresanlar, hastalığı modifiye edici ilaçlar gibi sistemik ilaçlar kullanılmaktadır (24,25).

Nonfarmakolojik Tedavi: Hastalara OA'nın çeşitli aşamalarında hasta eğitimi, diyet, mekanik destekler, egzersiz, fizik tedavi modalitelerileri (sıcak paket, soğuk paket, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), ultrason (US) ve elektrik stimülasyonu) önerilmektedir (25).

Cerrahi Tedavi: Farmakolojik ve nonfarmakolojik tedaviye rağmen ağrısı devam eden ve fonksiyon kaybı, günlük yaşam aktivitelerinde kısıtlılıklar yaşayan hastalar artroplasti gibi cerrahi yöntemler uygulanmaktadır (26).

2.2. ARTROPLASTİ

Bir eklem yüzeyinin bozulmasına neden olan patolojilerde, uygulanan tüm tıbbi ve cerrahi tedavilere rağmen şikayetleri geçmeyen bireylere yapay eklem konarak yapılan cerrahi işleme artroplastisi (endoprotez) denir (27,28). Eklemde ağrıyı azaltmak, normal eklem hareket genişliğini sağlamak, eklem kontrolünden sorumlu kas, bağ ve yumuşak dokuların fonksiyonlarını düzeltmek ve hastanın fonksiyonel seviyelerini arttırarak günlük yaşam aktivitelerine bağımsız katılımlarını arttırmak amacıyla yapılan operasyon türüdür. El bileği ve ayak bileği protezleri düşük başarı oranları nedeniyle çok sık tercih edilmezken total kalça protezi (TKP) ve total diz protezi (TDP) uygulamaları her yıl giderek artan sayılarda yapılmaktadır (1,27-29).

2.2.1. Total Diz Protezi

Diz eklemine dejeneratif ve inflamatuvar artritler başta olmak üzere iyileşmeyen eklem içi kırıklar, yumuşak doku problemleri gibi değişik patolojilerinde, uygulanan tüm tıbbi ve cerrahi tedavilere rağmen şikayetleri geçmeyen hastalara hissedilen ağrıyı azaltmak, stabil ve hareketli bir diz eklemi kazandırmak amacıyla TDP uygulanmaktadır (27). TDP’de amaçlar; ağrının giderilmesi, bozulmuş diz mekaniğinin ve deformitelerin düzeltilmesi, normal eklem hareket genişliğinin sağlanması, diz eklemine kontrolünü sağlayan kas, bağ ve yumuşak dokuların işlevlerinin düzeltilmesi, fonksiyonların restore edilmesi, bireyin günlük yaşam aktiviteleri (GYA) ve rekreasyonel aktivitelere geri dönüşünün sağlanmasıdır (28). TDP başarılı ve yaygın olarak gerçekleştirilen ortopedik cerrahi işlemlerin başında gelir ve seçilmiş hasta gruplarında GYA kalitesini belirgin şekilde arttıran standart bir yöntem haline gelmiştir. Yapılan çalışmalar, TDP uygulanan hasta sayısının ileriki yıllarda daha da artacağını rapor etmektedir. Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan bir çalışmada 2005’ten 2030 yılına kadar yalnızca TDP uygulanmış hasta sayısının %673 artarak 3.48 milyon insana ulaşacağı öngörüsünde bulunmaktadır (1). 2015 yılında yapılan bir çalışmada Amerikan toplumunda her yıl uygulanan total kalça ve diz artroplastisi insidansının 1 milyondan fazla olduğu bildirilmiştir (30). İngiltere ve Galler’de 2015’te yapılan bir çalışmada ise TDP ameliyatlarında 2030’a kadar %332 oranında artış öngörüldüğü bildirilmiştir (31).

2.2.1.1. Total Diz Protezlerinin Sınıflandırılması

Total diz protezleri; tespit yönteminin tipine, protezin uygulandığı kompartmana ve protezin sağladığı mekanik desteğe göre sınıflandırılmaktadır (32).

Unikompartmental diz protezleri: Bu tip protezler kısıtlayıcı olmayan protezlerdir. Femur ve tibianın sadece medial veya lateral kompartmanın birbirine karşılıklı gelen yüzlerin herikisinin değiştirilmesidir. Unikompartmental diz protezinin en büyük avantajı patellofemoral eklemi, karşı kompartman ve çapraz bağları korumasıdır. İlk yıllarda yaygın olarak kullanmasına rağmen unikompartmental diz protezleri, kötü sonuçları nedeniyle ilerleyen yıllarda tercih edilmemeye başlamıştır (33).

Bikompartmental diz protezleri: Bikompartmental diz protezlerinde hem medial hem de lateral kompartman birlikte değiştirilir fakat patellofemoral eklem değiştirilmez. Bikompartmental diz protezlerinde günümüzde mekanik yetmezlik gelişmesi nedeniyle yaygın olarak kullanılmamaktadır (33).

Trikompartmental diz protezleri: Günümüzde kullanılan diz protezlerinin büyük bir kısmı trikompartmental diz protezleridir (34,35). Patellofemoral eklem dahil dizin bütün kompartmanları değiştirilir. Trikompartmental diz protezlerinin öncüsü, 1973 yılında Insall tarafından geliştirilen Total Condylar Diz protezidir (36). Bu protezler mekanik desteklerine göre şu şekilde sınıflandırılmaktadır:

a. Kısıtlayıcı (constrained): Kısıtlayıcı tip diz protezleri dizin fleksiyon ve ekstansiyon hareketine izin verirken, abduksiyon-adduksiyon veya rotasyon hareketlerini kısıtlayacak şekilde dizayn edilmiştir. Aşırı kemik kaybı olan veya bağ laksitesi nedeniyle instabil durumdaki dizlerde kullanılmaktadır. Menteşiz, rotasyona izin veren menteşeli ve gerçek menteşeli tipleri mevcuttur. Kısıtlayıcı tip protezlerde tüm yüklenmeler, implant-çimento ve çimento-kemik yüzey birleşme noktasına aktarıldığından dolayı, erken dönemde gevşeme riski yüksektir ve komponentlerin kırılma riski vardır (36).

b. Yarı Kısıtlayıcı (semiconstrained): Bu protez tipinde, uygun yumuşak doku serbestleştirilmesi ve protez seçimi ile birlikte ileri deformiteler düzeltilerek stabil bir eklem sağlanmaktadır. Yarı kısıtlayıcı diz protezi arka çapraz bağı koruyan, arka çapraz bağı kesen ve arka çapraz bağ fonksiyonunu devam ettiren olmak üzere üçe ayrılmaktadır (36). Yarı kısıtlayıcı protezler içinde diz eklem hareket açıklığını en az sınırlayan protez tipi arka çapraz bağın korunduğu protezlerdir. Yarı sınırlayıcı protezler içerisinde hareket açıklığını en fazla sınırlayıcı özelliğe sahip olan protez arka çapraz bağın kesildiği ve fonksiyonun yerine konduğu posterior stabilizer tipi protezlerdir. Kesilen arka bağın fonksiyonu posterior stabilizer tipi protezlerde femoral komponent üzerindeki mil desteği ile birleşen merkezi tibial

çıkıntı sayesinde sağlanmaktadır. Bu sayede femoral rollback fonksiyonu yerine konarak diz hareket açıklığı arttırılmakta, kuadriiceps kuvvet kolu uzatılarak ekstansör meknizma güçlendirilmektedir (36).

c. Kısıtlayıcı olmayan (unconstrained): Kısıtlayıcı olmayan protezler diz eklemi anatomisi ve fonksiyonlarına mümkün olduğunca benzer şekilde tasarlanmıştır. Stabiliteden sorumlu bağların bütünlüğü korunur. Asimetrik femoral ve tibial komponent, normal diz kinematiğine hareketlere izin verir. Sonuç olarak, tespit yüzeylerindeki torsiyonel stresleri en aza indirmektedir (36). Kısıtlatıcı olmayan protezlerde menisküs yerine geçen tibial polietilen komponent femoral kondillerle tam bir uyum içerisindedir. Dizin fleksiyonu sırasında fizyolojik femoral rollback ve rotasyon meydana gelerek tüm hareket genişliği boyunca femoral ve tibial komponentler arasındaki uyumun devamlılığı sağlanmaktadır (36).

2.2.1.2. Total Diz Artroplastisi Endikasyonları

Total diz protezi uygulamasındaki amaç; ağrıyı ortadan kaldırmak, stabil ve fonksiyonel bir eklem hareket açıklığı sağlamak ve mevcut deformiteyi düzeltmektir. Tüm konservatif tedavi metodları uygulanmasına rağmen, ciddi semptomları halen devam eden bireylerde TDP endikasyonları şunlardır (37):

1-Romatoid artrit: Yaş bakılmaksızın TDP uygulanır. Özellikle juvenil romatoid artritte total diz artroplastisi endikasyonu vardır (38).

2-Osteoartrit: Hasta seçimi çok önemlidir. TDP planlanan bireylerde yaş, cinsiyet, kilo, meslek ve aktivite düzeyi göz önüne alınması gereken faktörlerdir. OA'li bireylerde artroplastisi öncesinde diğer tedavi seçenekleri mutlaka denenmeli ve başarısız medikal tedaviden sonra artroplastisi düşünülmelidir (39).

3-Post-travmatik artrit: Eklem-içi veya diğer travmatik eklem yaralanmaları sonucunda meydana gelen artrozlarda artroplastisi uygulanabilmektedir.

4-Patellofemoral osteoartrit: İleri yaş bireylerde, tek başına patellofemoral osteoartroz TDP endikasyonlarındandır.

5-Başarısız yüksek tibial osteotomi: Osteotomi sonrası ağrı devam eden ve progresif osteoartrit gelişen hastalarda TDP endikasyonları arasında yer almaktadır (40).

6-Nonseptik artropati

2.2.1.3. Total Diz Artroplastisi Kontraendikasyonları

TDP kontrendikasyonları kesin ve görece olarak ikiye ayrılır.

a. Kesin kontrendikasyonlar:

1. Aktif enfeksiyon: Aktif enfeksiyon olan hastalarda TDP kesin kontraendikasyondur. Enfeksiyon tedavisi sonrası TDP uygulanabilmektedir (41).

2. Ekstansör mekanizma disfonksiyonu: Aktif diz ekstansiyonunu sağlanamayan hastalarda TDP uygulaması kontraendikedir.

3. Genu Rekurvatum: Paralizi ve kas güçsüzlüğü ile seyreden genu rekurvatumlu hastalarda TDP uygulaması kontraendikedir. Bu hastalarda erken gevşeme ve deformite oluşması nedeniyle TDP önerilmemektedir.

4. Artrodez: Diz çevresi bağ yapılarının durumu ve kasların dengesi stabilizasyona olanak vermeyeceğinden TDP'den kaçınılmalıdır.

5. Vasküler Problemler: Belirgin aterosklerotik damar hastalığı, kanama ve pıhtılaşma problemleri olan hastalarda TDP kontraendikedir.

b. Görece kontrendikasyonlar:

1. Obezite
2. Cilt sorunları
3. Periferik dolaşım bozukluğu
4. Hastanın tıbbi durumunun kötü olması
5. Nöropatik eklem
6. Metabolik hastalıklar
7. Ciddi osteoporoz
8. Psöriatik artrit
9. Hasta uyumsuzluğu

gibi durumlar artroplastinin başarısını negatif yönde etkileyen faktörlerdir ve göreceli kontrendike durumlar olarak adlandırılmaktadır (41).

2.2.1.4. Total Diz Protezi Rehabilitasyonu

TDP sonrasında hastalar daha bağımsız olmak ve yaşam kalitelerini yükseltmek için rehabilitasyona ihtiyaç duymaktadır. Artroplastisi cerrahisi rehabilitasyonu; cerrahi öncesi

rehabilitasyon, hastane içi ve hastane dışı dönem rehabilitasyonu olmak üzere üç aşamalıdır. Hastane dışı dönem rehabilitasyonu; erken dönem ve geç dönem (yaşam boyu) hastane dışı rehabilitasyon olarak ikiye ayrılmaktadır (42-44).

Hastane İçi Rehabilitasyon

Hastane içi rehabilitasyonu ameliyat sonrasında başlamakta, hastalar taburcu olana kadar devam etmektedir. Hastane içi rehabilitasyon amaçları; ağrı ve ödem kontrolünü sağlamak, erken mobilizasyon, kendine bakım aktivitelerinin öğretilmesi, yatak içi komplikasyonların önlenmesi, kas kuvvetinin korunması, EHA'nın korunması, yürüyüş ve merdiven eğitimini içermektedir. Hastane içi dönemde çok farklı egzersiz programları olmakla birlikte net bir protokol bulunmamaktadır. Hastane içi dönem rehabilitasyonunun alt başlıkları; hasta eğitimi (ameliyat sonrası dikkat edilmesi gereken durumların öğretilmesi, yapması ve yapmaması gerekenlerin öğretilmesi), solunum egzersizleri ve intensif spirometre kullanımının öğretilmesi, cerrahi sonrası birinci günden itibaren ambulasyon eğitimi, ağrı ve ödem yönetimi, kalça ve diz çevresi kasların kuvvetini devam ettirmeye yönelik izometrik egzersizler ve eklem hareket açıklığını artırmaya yönelik egzersiz eğitimi, denge ağırlık aktarma ve yürüyüş eğitimleri, merdiven inip-çıkma eğitimi, yardımcı cihaz eğitimi ve taburculuk eğitimlerini kapsamaktadır (42-44).

TDP sonrası hastane içi dönemde eklem sertliği, ağrı ve ödem en yaygın sorunlardır. Bu amaçla elevasyon, soğuk uygulama ve kompresif yöntemler uygulanabilir. Elektriksel ajanlar, masaj, derin friksiyon masajı, alt ekstremité EHA egzersizleri, Kuadriceps femoris izometrik egzersizleri, düz bacak yukarı kaldırma, denge ve proprioseptif eğitim uygulanabilir. Hastaların ambulasyon, transfer, yürüme ve merdiven inip çıkma aktivitelerinin geliştirmeye yönelik eğitim verilmelidir. Ayrıca, günlük yaşam aktivitelerinde ve bundan sonraki yaşamlarında nelere dikkat etmesi gerektiği konusunda eğitilmelidir (45-47).

Artroplasti uygulaması sonrasında tam diz ekstansiyonunun sağlanması fonksiyonellik açısından son derece önemlidir. TDP sonrasında fleksiyon kontraktürü; ameliyat sonrası diz ağrısı, dizde insitabilite hissi ve ekstremité uzunluk farkı nedenidir. Aktif diz ekstansiyonu hareketine yoğunlaşmak ameliyat sonrası erken rehabilitasyonun en önemli parçasıdır. TDP sonrasında terminal diz ekstansiyonunu ve kalça abduksiyonunu kuvvetlendirme eğitimi,

yürüyüşte tam topuk vuruşunun ve diz fleksiyonunun sağlanması çok önemlidir. Hastaya gün boyunca dizini ekstansiyonda germe konusunda eğitim verilmelidir (46,47).

Hastane Dışı Rehabilitasyonu

Hastane dışı erken dönem: TDP sonrası hastane dışı erken dönem rehabilitasyon amaçları; EHA'nın korunması ve arttırılması, kas kuvvetinin ve enduransının arttırılması, denge ve propriyosepsiyonun arttırılması, GYA için bağımsızlığı sağlamaktır. Hastane dışı erken dönemde, hastaya protez koruma davranışlarının öğretilmesi, kas kuvvetinin arttırılmasına yönelik egzersiz eğitimi, desteksiz yürüyüş eğitimi, denge eğitimleri, işe ve serbest zaman aktivitelerine geri dönüş eğitimleri verilmektedir (48).

Hastane dışı geç dönem: Hastane dışı geç dönem yani yaşam boyu rehabilitasyon döneminde, hastaya protez koruma davranışlarının öğretilmesi, kas kuvvetinin arttırılmasına yönelik egzersiz eğitimi, denge ve yürüyüşün optimizasyonu, fonksiyonelliğin ve sosyal katılımın arttırılmasına yönelik eğitimler verilmektedir (48-50).

2.3. SOĞUK UYGULAMA

Soğuk uygulama (SU) yaralanmayı çevreleyen cilde buz veya soğutulmuş su torbaları kullanarak dokunun sıcaklık derecesini düşürülmesini sağlayan ucuz ve basit bir uygulamadır (11,12). SU şekilleri; cold pack, buz masajı, jel paketler, buz sopalı, daldırma paketleri, sağık havlu ve spreylendir. SU, yumuşak dokulara nüfuz etmekte ve bir eklem üzerine uygulandığında, eklem iç sıcaklığını azaltmakta, böylece sinir sinyallerinin iletimini yavaşlatmaktadır (51,52). Bu değişiklikler, hem zararlı sinyallerin iletimini hem de inflamatuvar cevabı azaltmakta; böylece algılanan ağrı, şişlik ve kan akışı seviyesinde azalma meydana gelmektedir (53).

Tedavi amacıyla yapılan soğuk uygulamada kondüksiyon (iletim) ve buharlaşma olmak üzere iki çeşit enerji transferi vardır.

Kondüksiyon: En sık kullanılan soğuk uygulama şeklidir. Tedavi bölgesine buz veya soğuk paket yerleştirilmektedir. Diğer bir yöntem de, distal ekstremitelerin soğuk suya daldırılmasıdır. Böylece sıcak bölgeden soğuk bölgeye ısı iletimi gerçekleşmektedir (54).

Buharlaşma: Buharlaşarak soğutan spreylidir. En sık kullanılan soğuk spreydir ve fluometan gazının basınç altında şişelenmiş sıvı halidir. Uygulama sırasında

şışeden çıkan sıvı buharlaşmaya başlamakta ve buhar soğuyarak derinin çıkardığı ısı ile temas etmektedir. Deri sıcaklığını 15 °C' ye kadar düşürebilmektedir.

Soğuk uygulamasının fizyolojik etkileri

Soğuk uygulamasının ağrının azaltılmasında rol oynayan mekanizmaları şunlardır:

- *Ağrı eşiğinin yükselmesi:* Serbest sinir uçlarındaki Na-K pompasının aktivitesinin azalmasına bağlı doku uyarılabilirliği azalmaktadır.
- *Kapı kontrol teorisi:* Soğuk, A- β reseptörlerini aktive ederek, arka boynuz ağrı nöronunun aktivitesini inhibe eder ve ağrıda azalma meydana gelmektedir.
- *Endorfin salınımını artması*
- *Spazmin çözülmesi ve ağrı-spazm-ağrı döngüsünün kırılması*
- *Vazokonstriksiyona bağlı ödemin azaltılması*
- *Anti-inflamatuar Etki:* Travmatik ve romatolojik kökenli oluşan inflamasyon soğuk uygulama ile kontrol altına alınabilir. Soğuk uygulama vazokonstriksiyon ve antifagositik aktivite göstererek inflamasyonu engellenmektedir. Akut dönemde yangısal olaylarda en iyi ödem giderici ajan soğuk uygulamadır.

Soğuk uygulama ile ciltteki soğuk duyu reseptörlerini uyarılmaktadır. Termoregülasyon merkezine ulaşan uyarı, sempatik tonusu arttırarak, vazokonstriksiyon sağlanmaktadır. Vazokonstriksiyon oluşumu, damar geçirgenliğinin azalmasıyla sonuçlanmakta; böylece iltihabi hücre infiltrasyonu, ödem oluşumunu engelleyebilmektedir. Soğuk uygulamada makrofajların fagositik aktivitesi ve lizozomal enzimlerin salınımı da azalmaktadır.

- *Metabolizma hızının yavaşlaması:* Doku sıcaklığının düşmesi, dokuyu oluşturan hücrelerin metabolik aktivitelerini yavaşlatmaktadır. Bu yavaşlama, travma sonrası oluşabilecek iskemik hasarın oluşumunu engelleyebilmektedir.
- *Kas spazmının azaltılması:* Kas aktivitesinin refleks inhibisyonuyla kas spazmını azaltabilmektedir. Cilt ısının 5°C azalması, kas spazmının azalmasında etkili olduğu bilinmektedir (53-55).

İngiltere ve Avustralya'da bazı tesislerde soğuk uygulaması standart olarak tedavide

kullanılmaktadır. Soğuk uygulama ile ilgili birçok çalışma vardır; fakat bu çalışmalarda çelişkili sonuçlar rapor edilmektedir. Yumuşak doku yaralanmaları sonrası soğuk uygulama üzerine yapılan bir sistematik derleme de bazı yaralanmalar için soğuk uygulamanın ağrı ve ödemin azaltılmasında kullanılabileceği sonucuna varılmaktadır. TDP sonrası ağrı ve ödemin azaltılmasında etkili olduğunu belirten birçok çalışma mevcuttur (11,12, 56-58).

2.4. KİNEZYOLOJİK BANTLAMA

Kinezyolojik bantlama (KB) tekniği Dr. Kenzo Kase tarafından geliştirilmiş olup, bantlama tekniklerine alternatif olarak kullanılmaktadır (59). Dr. Kenzo, rijit bantlamanın eklem hareket açıklığını azalttığını, fasyayı desteklemediğini ve bazen de travmatize olmuş dokunun normal iyileşme sürecini inhibe ettiğini görmüş ve eklem hareket açıklığını kısıtlamadan kas ve eklemleri destekleyen bir bant olan KB tekniğini geliştirmiştir. Rijit bantlama, kompresif etki ile hasarlanan dokuda iyileşme gecikmesine sebep olurken, KB tekniğinde bu etkiler yoktur (60).

Kinezyolojik bant mevcut boyunun % 130-140'ına kadar uzayabilmektedir. KB neredeyse epidermis ile aynı kalınlıktadır ve cildin yapısı ve fizyolojik fonksiyonları ile uyumlu olarak dalgalı yapıdadır. KB tamamen pamuktan yapılmıştır, yapışkan kısmı % 100 akrilikten oluşur ve ısı ile aktive olur. Yaklaşık 20 dakikadan sonra yapışkan aktive olmaktadır. Bantlar gözenekli yapıdadır. Uygulandıktan sonra 3-4 gün vücut yüzeyinde kalabilir. Diğer bantlara göre daha esnektir, bu ise uygulanan deri bölgesinde rahatsızlık hissi oluşmasını engellemektedir (61).

2.4.1. Etki Mekanizmaları

Kinezyolojik bandın elastik özellikleri kas yapısının elastik özelliklerine benzerdir. Kinezyolojik bandın deri üzerinde kaldırıcı etkisi vardır. KB uygulandığında yapıştırıldığı bölgede derinin yukarı kaldırılması ile cilt ve cilt altı dokular arası alan arttırıldığı için dolaşım artmış olmaktadır. Dolaşımın artması o bölgede enflamasyonu azaltılmasını sağlamaktadır. KB uygulamasının muhtemel etki mekanizmaları, cilt aracılığı ile kapı kontrol mekanizmasının devreye girmesi sonucunda ağrının azalması, fasya dokusunun dizilimini düzenlenmesi, ağrılı ve inflamasyon alanında fasya ve cilt, cilt altı yumuşak dokuların kaldırarak alanı genişletmesi, hareketi sınırlamak veya arttırmak amaçlı duysal girdilerin sağlanması, eksudayı lenf kanallarına yönlendirerek ödemin azalması şeklinde sayılabilmektedir (59,62).

Yaralanmalar sonucu cilt ile kas dokusu arasında oluşan baskı ile dokunun kan ve lenf dolaşımı olumsuz yönde etkilenmektedir. Dokular arasında sıvı artışı meydana gelmektedir. Hacim artışı nöral reseptörlere basınç yapmakta ve ağrı hissi ortaya çıkmaktadır. KB uygulaması, cildi yukarı kaldırarak deri ile kasların arasındaki boşluğu artırıp dokuda yaralanma sonrası nöral reseptörlerde oluşan ve ağrıya neden olan basıncı hafifletmektedir. Azalan gerginlik sonucunda deri altında artan dolaşım ile iyileşme süreci hızlanmaktadır (63).

Kinezyolojik bantlama ile ilgili yapılan çalışmalarda, KB uygulaması sonrası eklem çevresi ödemin azalması, eklem çevresi kaslarda kuvvet artışı, eklem stabilitesi artışı, kas, tendon ve yumuşak dokularda gerilimin azalması ve propriosepsiyon artışı yönünde sonuçlar bulunmuştur (10,64-68). Bazı çalışmalarda ise, KB'nın ağrı, ödem, kas kuvveti ve propriosepsiyon üzerinde etkisi olmadığı belirtilmiştir (59).

2.4.2. Kinezyolojik Bantlama Uygulamasının Endikasyonları

Kinezyolojik bantlamanın endikasyonlarını, kas-iskelet sorunları ve sinir sistemi sorunları olarak iki kategoride incelenebilmektedir. Boyun ve bel ağrısına neden olan mekanik sorunlar, yumuşak doku yaralanması, kas spazmları, miyofasyal ağrı sendromu, spor yaralanmaları, tendinit, plantar fasiit, osteoartrit, artroplasti ve bağ tamirleri sonrası, halluks valgus ve çekiç parmak gibi sorunlar kas-iskelet sorunları arasında yer almaktadır. Periferik sinir yaralanmaları, tuzak nöropatileri, serebrovasküler olay, multipl skleroz, serebral palsi ve spina bifida kinezyolojik bantlamanın yapıldığı sinir sistemi sorunlarını oluşturmaktadır (59).

2.4.3. Kinezyolojik Bantlama Uygulamasının Kontrendikasyonları

Selülit ve aktif enfeksiyon varlığında, açık yara olan bölgelerde, bantta bulunan yapışkan maddeye alerjisi olanlarda ve kardiyak yönden ciddi problemi olanlarda kinezyolojik bantlama yapılması önerilmemektedir. Uygulama bölgesinde oluşan cilt reaksiyonları en önemli yan etkilerindendir (59).

2.4.4. Kinesiotape Teknikleri

Kas Teknikleri: fasilitasyon ve inhibisyon tekniği olarak 2'ye ayrılabilir.

Kasın uyarılmasını sağlamak ve fonksiyonunu desteklemesi amacıyla yapılan fasilitasyon tekniğinde kasın başlangıç noktasından sonlandığı yere doğru bantlama yapılmaktadır. Bu teknikte bant %25-50 germe ile yapıştırılmaktadır.

İnhibisyon tekniğinde kasın sonlanma noktasından başlangıç noktasına doğru uygulama yapılmaktadır. Bu teknikte hafif germe yapılması tavsiye edilmektedir (62).

Lenfatik Düzeltme Tekniği: Bozulmuş olan lenf dolaşımını düzenlemek için uygulanmaktadır. Bandın esnek özelliği ve kaldırma etkisi sayesinde cilt yüzeyinin kaldırılması ile basınç düşmekte ve lenfatik dolaşımı rahatlatmaktadır. Bu teknikte tırmık şeklinde şeritleme kullanılmaktadır. Bant 4-6 şerite ayrılarak bandın taban kısmı lenf düğümüne yakın bir yere ve lenf sıvısının akım yönüne doğru yapıştırılmaktadır. Bu teknikte bant germe yapılmadan veya çok hafif germe yapılarak aralıklı şekilde yerleştirilmektedir. Ekstremitelerin lenf akım yönüne göre proksimale veya distale doğru uygulanmalıdır (59,62).

Diğer uygulanan teknikler şunlardır;

- *Fonksiyonel Düzeltme Tekniği*
- *Fasya Düzeltme Tekniği*
- *Alan Düzeltme Tekniği*
- *Nöral Teknik*
- *Bağ Tekniği*

Bant gerginliğine göre, uygulama şekilleri değişmektedir. Uçlarda her zaman gerilmeksizin uygulanmalıdır. Diğer kısımlara doğru istenilen amaca göre, kağıt gerginliği (%10-15), hafif gerginlik (gevşeme %15-25), orta gerginlik (kas kuvvetlendirme %25-50), yüksek gerginlik (korrektif %50-75), maksimum gerginlik (stabilizasyon ve korrektif) düzeylerinde olacak şekilde yapıştırılmalıdır (62).

KB uygulaması için kullanılan şeritler X, Y, I, fan tekniği, ağ şekli veya halka şekli verilerek yapıştırılmaktadır:

- *Y şekli;* daha çok kası fasilite ya da inhibe etmek için kullanılmaktadır. En fazla tercih edilen tekniktir.
- *X şekli;* iki eklemi içine alan bir kasın origo ve insersiyosu harekete bağlı değiştiği durumlarda kasın gövdesine uygulanmaktadır.
- *I şekli;* genellikle akut yaralanmış kaslarda uygulanmaktadır. Esas amaç ödem ve ağrıyı azaltmaktır. Akut dönem geçtikten sonra Y şerit uygulamasına geçilebilmektedir.

- *Fan tekniği*; ödemin olduğu alanda lenfatik drenaj için kullanılmaktadır.
- *Ağ şekli*; bandın ortası fan şekli gibi kesilip her iki ucu bitişik bırakılmaktadır. Hareketin fazla olduğu bölgelerde kullanılmaktadır.
- *Halka şekli*; lokal ve spesifik alanda bulunan ödemi azaltmak için kullanılmaktadır (59,62).



3. GEREÇ ve YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma randomize kontrollü bir çalışmadır.

3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Bu çalışma Ocak 2015 tarihinde planlanmış olup, izinler ve onaylar Ocak-Aralık 2015 tarihlerinde alınmıştır. Veri toplama Kasım 2015-Aralık 2019 tarihleri arasında, Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı servisinde yapılmıştır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evreni Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Ortopedi Anabilim Dalı'nda bir hekim tarafından primer diz protezi uygulanmış hastalardan oluşmaktadır. Hastaların ameliyat sonrası rehabilitasyon sonuçlarını etkileyen kriterlerden biri de ameliyatı yapan cerrah olduğu için bu çalışmaya sadece bir hekimin ameliyat ettiği hastalar alınmıştır. Dokuz Eylül Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Servisinde gonartroz nedeniyle primer TDP ameliyatı planlanan hastaların çalışmaya alınması planlanmıştır. Alınması gereken en küçük örnek büyüklüğü GPower (version 3.0.10) programında örnek büyüklüğü oluşturma kısmı kullanılarak belirlenmiştir. Literatürdeki bir çalışmanın uygulama öncesi ve uygulama sonrası elde edilen ağrı puanları kullanılarak analiz yapılmıştır (10). Çalışma öncesi güç analizinde klinik olarak anlamlı farkı belirleme gücü %80 (%5 Tip I hata seviyesi) olduğunda çalışmaya alınması gereken toplam hasta sayısı 111, her gruba alınması gereken hasta sayısı 37 olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte, olgu kayıpları göz önünde bulundurularak dahil etme-dışlama kriterlerine uyan ve çalışmayı kabul eden 117 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.

Yapılacak değerlendirme ile ilgili hastalara ayrıntılı sözel açıklama yapılmış ve yazılı onam belgesi alınmıştır (EK 1). Dahil etme-dışlama kriterleri Tablo 2'de sunulmuştur. Hastalar basit rastgele randomizasyon yöntemi kullanılarak 3 gruba ayrılmıştır. Hastalar ameliyat sonrası hastane-içi dönemde aldıkları rehabilitasyona göre kontrol grubu, Kinezyolojik bantlama ve soğuk uygulama grubu olarak 3 gruba ayrılmıştır. Çalışma protokolünü gösteren akış çizelgesi Şekil 1'de sunulmuştur.

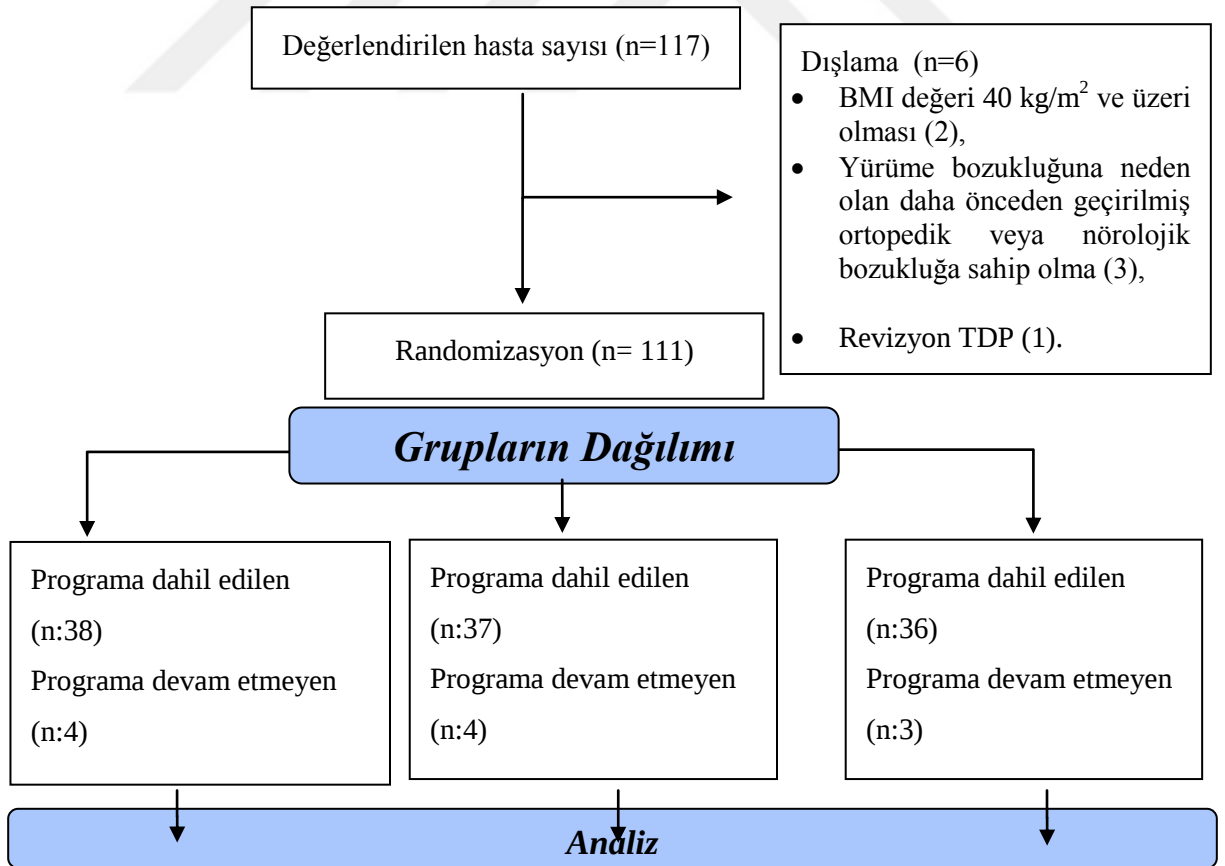
3.4. Çalışma Materyali

Çalışmada kullanılan hand-held dinamotre (HHD) (Model 01 163, Lafayette Instrument Company, Lafayette, Ind., USA) Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu araştırma laboratuvarından sağlanmıştır. Bunun yanı sıra, çalışmada kullanılan kırtasiye ve sarf malzemeleri araştırmacı tarafından temin edilmiştir.

Tablo 2. Çalışmaya Alınma ve Çalışmadan Dışlama Kriterleri

Çalışmaya alınma kriterleri	Çalışmadan dışlama kriterleri
Ameliyat öncesieratif tanısı diz osteoartriti olması	Revizyon TDP
Primer TDP uygulanması	Yürüme bozukluğuna neden olan daha önceden geçirilmiş ortopedik veya nörolojik bozukluğa sahip olma
	BMI değeri 40 kg/m ² ve üzeri olması
	Sözlü veya yazılı bildirimleri anlayamamama

Şekil 1. Çalışma Akış Diyagramı



3.5. Araştırmanın Değişkenleri

3.5.1. Bağımsız değişkenler

- Yaş
- Cinsiyet
- Beden-Kütle İndeksi bağımsız değişkenlerdir.

3.5.2. Bağımlı değişkenler

- Ağrı Düzeyi (Görsel Analog Skalası Puanı)
- Eklem Hareketi Düzeyi (Universal Gonyometre ile Eklem Hareket Açıklığı Derecesi)
- Ödem Düzeyi (Diz Çevre Ölçüm Değeri)
- Kas Kuvveti Düzeyi (Kuadriseps ve Hamstring Kas Kuvveti Ölçüm Değeri)
- Fonksiyonel Seviye Düzeyi (Iowa Yardım Düzeyi Skalası Puanı, Süreli Kalk ve Yürü Testi Değeri, 10 m Yürüme Testi Değeri, Hospital For Special Surgery (HSS) Diz Skorlaması Puanı)
- Yaşam Kalitesi Düzeyi (SF12 Yaşam Kalitesi Ölçeği Puanı)

3.6. Veri Toplama Araçları

Dahil edilme kriterlerine uygun olarak çalışmaya alınan bütün olgular, öncelikli olarak çalışmanın amacı, uygulanacak yöntemler ve yapılacak değerlendirmeler hakkında yazılı ve sözlü olarak bilgilendirilmiş ve her katılımcıdan ‘Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu’ alınmıştır (Ek-1).

Tüm değerlendirmeler ortopedik fizyoterapi alanında uzman tek bir fizyoterapist tarafından yapılmıştır. Her üç grup içinde değerlendirmeler; ameliyat öncesi, taburculuk ve ameliyat sonrası üçüncü ay olmak üzere üç tekrarlı olarak yapılmıştır. Hastalara VAS ile ağrı değerlendirmesi, diz eklemi normal eklem hareket ölçümü için universal gonyometre ile hareket açıklığı değerlendirilmesi, ödem değerlendirmesi için çevre ölçümleri, Kuadriseps Femoris ve Hamstring kasları için hand-held dinamometre (HHD) ile kas kuvveti ölçümü, fonksiyonel seviyenin belirlenmesi için Iowa yardım düzeyi skalası, Süreli kalk yürü testi, 10 m yürüme testi, HSS diz skorlaması ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi için SF-12 yaşam kalitesi ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan ayrıntılı değerlendirme formları Ek 2 sunulmuştur.

3.6.1. Ağrı

Vizüel Analog Skalası (VAS), 10 cm uzunluğunda, bir ucunda "Ağrı Yok" diğer ucunda "Dayanılmaz Ağrı" yazan yatay bir hattır. Hastaların ameliyat öncesi, taburculuk ve

ameliyat sonrası üçüncü ay ağrı skorları VAS ile kaydedilmiştir (69,70).

3.6.2. Eklem Hareket Açıklığı (EHA)

Hastaların gonyometrik ölçümleri sırt üstü yatarken değerlendirilmiştir. Hastaların diz fleksiyon ve ekstansiyon aktif EHA'ı universal gonyometre ile araştırmacı fizyoterapist tarafından ölçülmüş. Ölçümler 3 tekrarlı yapılmış, bu ölçümlerin ortalaması kaydedilmiştir (71).

3.6.3. Diz Çevre Ölçümü

Diz eklemi çevresi ödemi değerlendirmek için 5 bölgeden diz çevre ölçümü yapılmıştır. Diz çevre ölçümleri patellanın orta noktasından, patellanın orta noktasının 10 cm yukarısından, patellanın orta noktasının 15 cm yukarısından ve patellanın orta noktasının 10 cm aşağısından ve patellanın orta noktasının 15 cm aşağısından mezura ile yapılmıştır (72).



Şekil 2: Çevre Ölçümü

Mezura ile yapılan çevre ölçümleri ile Frustum formülü kullanılarak tahmini hacim hesaplanmıştır. Hacimlerin toplamı ile tahmini alt ekstremitte hacmi hesaplanmıştır (73).

Frustum Formülü:

$$V = \frac{\pi}{3} \times h (R^2 + Rr + r^2)$$

$$R = \frac{C}{2\pi}, \quad r = \frac{C}{2\pi}$$

V: Hacim

H: R ile r arası uzaklık

R, r : Yarıçap

C: Çevre

V1: Patellanın orta noktasının 15 cm aşağısı ile 10 cm aşağısı arasındaki tahmini hacim

V2: Patellanın orta noktasının 10 cm aşağısı ile patella orta noktası arasındaki tahmini hacim

V3: Patellanın orta noktası ile patellanın orta noktasının 10 cm yukarısı arasındaki tahmini hacim

V4: Patellanın orta noktasının 10 cm yukarısı ile 15 cm yukarısı arasındaki tahmini hacim

$$V_{\text{Toplam}}: V1+V2+V3+V4$$

3.6.4. Kas Kuvveti

Kuadriceps Femoris ve Hamstring kaslarının maksimum izometrik kas kuvveti HHD ile ölçülmüştür. (Model 01163, Lafayette Instrument Company Lafayette, Ind., USA). Ölçümler öncesinde hastalar sözel olarak bilgilendirilmiştir. HHD kullanımı basit ve kolaydır, insanlarda kas kuvvet testi için geçerliliği, duyarlılığı ve yüksek güvenilirliği saptanmış bir değerlendirme yöntemidir (74,75). Hastalardan test edilen pozisyonda fizyoterapist tarafından sabit tutulan dinamometreye karşı kuvvet uygulamaları istenmiş, direnç miktarı kilogramkuvvet (kgf) cinsinden kaydedilmiştir. Üç ardışık testin ortalaması alınmıştır.

Diz ekstansör kuvveti için hastalar ayaklar sarkacak şekilde yatak kenarında oturtularak üst ekstremité desteğini önlemek amacıyla eller göğüs üzerinde kavuşturması istenmiştir (74,75). Araştırmacı bir eliyle femur üzerinden stabilizasyon sağlarken diğer eliyle

malleolün 1-2 cm üst kısmından HHD'yi bacak üzerine yerleştirilmiştir. Ölçüme başlamadan önce hastanın diz ekleme açısı 60° olacak şekilde araştırmacı tarafından pozisyonlanmıştır. Kas kuvvet ölçümlerinden olan “make test” tekniği uygulanmıştır. Bu testte değerlendirmeci dinamometreyi sabit tutarken hastanın cihaza karşı maksimum güç uygulaması ve 5 saniye boyunca maksimum izometrik kontraksiyonu devam ettirmesi istenmiştir (74).



Şekil 3: Kas Kuvveti Ölçümü

Diz fleksör kas kuvveti için ekstansör kas kuvvet ölçümüne benzer şekilde hastalar ayakları sarkıtarak yatak kenarında otururken üst ekstremité desteğini önlemek amacıyla eller göğüs üzerinde kavuşturması istenmiştir. Ekstansör kas kuvvet ölçümü için kullanılan teknik ve talimatlar fleksör kas kuvveti ölçümü için de kullanılmıştır. Araştırmacı bir eliyle femur üzerinden stabilizasyon sağlarken diğer eliyle malleolün 1-2 cm üst kısmından HHD'yi bacak üzerine yerleştirilmiştir. Ölçüme başlamadan önce hastanın diz ekleme açısı 60° olacak şekilde araştırmacı tarafından pozisyonlanmıştır. Hastadan cihaza karşı dizini bükmesi ve beş saniye süresince devam ettirmesi istenmiştir. Üç ardışık maksimum kontraksiyon ölçüm değerinin ortalaması alınmıştır (75).

3.6.5. Iowa Yardım Düzeyi Skalası (IYDS)

IYDS, hastanın 5 fonksiyonel aktivite testindeki performansını değerlendirmektedir. Bunlar; sırtüstü yatış pozisyonundan oturmaya gelme, oturma pozisyonundan ayağa kalkma,

15 adım yürüme, üç basamak merdiven inip çıkma ve yürüme hızıdır. İlk dört görevin puanı, hasta tarafından faaliyetler sırasındaki bağımsızlık düzeyine dayanmakta ve 0 ile 6 arasında (bağımsız) değişmektedir. Yürüyüş hızı, 13,4 m'lik bir mesafeyi tamamlamak için geçen süreye göre 0 (≤ 20 s) ile 6 (≥ 70 s) arasında bir puanla derecelendirilmektedir (76). IYDS ve IOWA yürüme hızı skalası Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3: Iowa Yardım Düzeyi Skalası (IYDS) ve Yürüme Hız Skalası (IYHS)

IYDS bağımsızlık düzeyi	Puan	IYHS süresi (sn)	Puan
Bağımsız	6	≤ 20	0
Gözlemsel Yardım	5	21-30	1
Minimum Yardım	4	31-40	2
Orta Yardım	3	41-50	3
Maksimum Yardım	2	51-60	4
Başarısız	1	61-70	5
Test Edilemedi	0	> 70	6

3.6.6. Süreli Kalk ve Yürü Testi (SKYT)

SKYT fonksiyonel mobilitayı ve performansı değerlendirmek için rehabilitasyon sürecinde yaygın olarak kullanılan bir denge testidir. SKYT, kas kuvveti, statik denge ve fonksiyonel dengeyi bütüncül olarak değerlendirebilmektedir. Kısa süren, pratik bir testtir. Ekipman olarak bir kronometre ve taburede yeterlidir. Bu test için katılımcılar yaklaşık 45 cm'lik standart sandalye üzerinde, ayaklar yere basacak şekilde dik oturur pozisyona getirilmektedir. Bu testte hastalar eğer yürüme sırasında yardımcı cihaz kullanıyorsa bununla birlikte yürütülmektedir. Testte bireyden oturduğu sandalyeden kalkması, 3 m güvenli ve olağan hızıyla yürümesi, dönmesi tekrar 3 m yürüyerek sandalyeye gelmesi ve sandalyeye oturması istenmekte, bu sırada kronometre ile süresi belirlenmekte ve saniye cinsinden kaydedilmektedir. Testin kısa sürede tamamlanması, daha iyi bir denge ve mobilite yeteneğini göstermektedir (77).

3.6.7. 10 m yürüme testi

10 metre yürüme testi; yürüme hızını değerlendiren basit, güvenilir, geçerli, duyarlı, kullanışlı bir testtir. Alt ekstremita ameliyatları sonrası, hem hastane-içi hem de hastane dışı dönemde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu testte; hastanın 10 metrelik alanda koşmaksızın yürüyebildiği kadar hızlı yürümesi istenmektedir. Hastanın bu mesafeyi ne kadar sürede

(saniye) aldığı kaydedilmektedir. Bu süre, ‘başla’ komutuyla başlamakta ve hastanın ayağı bitiş çizgisini ulaşınca sonlandırılmaktadır. Testin güvenilirliği ve geçerliliği birçok hasta grubunda gösterilmiştir (78).

3.6.8. Hospital For Special Surgery (HSS) Diz Skoruması

HSS diz skoruması, diz hastalarında fonksiyonelliğın belirlenmesi amacıyla standardize edilmiş geçerli ve güvenilir bir ölçektir. HSS diz skorunda puanlama, ağrı (30 puan), fonksiyon (22 puan), eklem hareket açıklığı (18 puan), kas kuvveti (10 puan), diz eklemi fleksiyon deformitesi (10 puan), instabilite (10 puan) parametrelerini içermektedir. Yürüme yardımcıları için 3 puan, ekstansiyon kaybı için 5 puan ve her 5 derecelik varus/valgus açısı için 1 puan toplam puandan çıkarılarak toplam HSS diz skoru elde edilmektedir. En düşük puan 0 olup, en yüksek puan 100’tür. HSS diz skoru 85-100 puan için mükemmel, 70-84 puan için iyi, 60-69 puan için orta, 60 puan altı için kötü şeklinde sınıflandırılmaktadır (79).

3.6.9. Yaşam Kalitesi

Sağlıkla ilgili yaşam kalitesinin belirlenmesi için Kısa Form 36’nın kısaltılıp sadeleştirilmesiyle elde edilmiş, güvenilir, geçerli ve uygulaması kolay bir anket olan Kısa Form 12 (Short Form-12 (SF-12)) yaşam kalitesi ölçeğı kullanılmıştır (80). Genel sağlık durumunun iki ana bileşeni olan fiziksel ve mental sağlık olarak iki alt başlık altında puanlama yapılmaktadır. Puanın artması iyilik halini, azalması ise kısıtlılık halini göstermektedir (81,82). SF-12’nin zihinsel ve fiziksel bileşen skorları Ware’in tarif ettiği algoritmaya uygun şekilde hesaplanmaktadır.

3.7. Çalışma Grupları

3.7.1. Kontrol Grubu

Tüm gruplara standart bir rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Ameliyat sonrası hastanede yattıkları süre boyunca bütün hastalar için solunum egzersizleri, eklem hareketini arttırmaya yönelik egzersizler, kas kuvvetini koruyan ve artıran kuvvetlendirme egzersizleri, yürüme ve transfer aktivitelerini içeren standart bir rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Hastalar ameliyat sonrası birinci gün, ameliyat olan bacağına tolere edebildikleri ölçüde ağırlık vererek yürütölmüştür. Hastane-içi dönem boyunca standart bir egzersiz programı uygulanmıştır. Taburculuk sırasında hastalara eklem hareketini, kas kuvvetini artıran kalça ve diz çevresi kaslara dirençli egzersizleri, bağımsız yürümeyi sağlamaya yönelik egzersizleri

içeren bir egzersiz programı ev programı şeklinde öğretilmiştir. Hastalar tüm egzersizleri günde 3 kez, 10 tekrarlı yapmaları konusunda bilgilendirilmiştir (42-45,48).

3.7.2. Kinezyolojik Bantlama Grubu

Ameliyat sonrası hastanede yattıkları süre boyunca hastalara uygulanan standart bir rehabilitasyon programına ek olarak KB uygulanmıştır. KB grubu hastalara ameliyat sonrası 1. günden itibaren hastaların şişlik ve ekimoz görülen diz bölgesine iki adet kinezyolojik bant lenfatik düzeltme tekniği şeklinde uygulanmıştır. Bantlar; üç gün sonra çıkarılıp, tekrardan yeni bantlar yapıştırılmıştır (10). Tüm uygulamalar, sertifika sahibi tek bir fizyoterapist tarafından yapılmıştır.



Şekil 4-A: Kinezyolojik Bantlama



Şekil 4-B: Kinezyolojik Bantlama

3.7.3. Soğuk Uygulama Grubu

Hastalara standart bir rehabilitasyon programına ek olarak diz çevresine soğuk paket uygulanmıştır. Ameliyatı sonrası ilk günden başlayarak taburcu olana kadar, iki adet soğuk paket hastaların diz eklemini içine alacak şekilde yerleştirilerek; 15 dakika süresince uygulanmıştır. Bu uygulama günde 2 saat aralıklarla tekrarlanmıştır. Soğuk uygulamanın daha iyi iletimi sağlamak için; soğuk paketler nemli havlulara sarılarak uygulanmıştır (11,12).

3.8. Araştırma Planı ve Takvimi

Araştırmanın çalışma izlem şeması aşağıda sunulmuştur.

Tablo 4: Çalışma İzlem Şeması

	Ocak –Haziran 2015	Haziran-Aralık 2015	Ocak-Şubat 2016	Mart-Nisan 2016	Mayıs-Haziran 2016	Kasım-Aralık 2018	Ocak-Şubat 2019	Eylül-Ekim 2019	Kasım-Aralık 2019	Ocak-Şubat 2020	Mart-Mayıs 2020
Kaynak Tarama											
Veri toplama											
İstatistiksel Analiz											
Yazım											
Basım											
Sunum											

3.9. Verilerin Değerlendirilmesi

Kategorik veriler, frekans ve yüzde kullanılarak tanımlanmıştır. Değişkenler, istatistiksel paket (SPSS Inc., sürüm 21.0, Chicago, IL, ABD) ile ortalama, standart sapma, medyanlar, minimum ve maksimum ile özetlenmiştir. Sürekli verilerin normal dağılımı Kolmogorov–Smirnov analizi ile belirlendi. Normal dağılıma uyup uymadığı belirlenip dağılım ölçütlerine uygun olan istatistik yöntemi belirlenmiştir.

Grupların tedavi öncesi değerleri yas, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, beden kütle indeksi (BKI) değerleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığına Tek yönlü ANOVA ile analiz edilmiştir. Gruplarda zamana bağlı değişimler, tekrarlı ölçüm ANOVA ile analiz edilmiştir. Tekrarlı ölçüm ANOVA sonucunda gruplarda zamana bağlı değişim (etkileşim) benzer bulunmadığında, her grupta ayrı ayrı zaman analizi tekrarlı ölçüm ANOVA ile yapılmıştır. Bu analiz sonucunda “zaman”, istatistiksel olarak anlamlı bulunduysa “ikili zaman” karşılaştırmaları bağımlı grup t-testi ile birlikte Bonferroni düzeltmesi uygulanarak

verilmiştir. “Etkileşim”in anlamlı bulunmadığı, “zaman”ın anlamlı bulunduğu sonuçlarda ise, yine ikili zaman karşılaştırılmaları t-testi ile birlikte Bonferroni düzeltmesi uygulanarak verilmiştir. Tüm analizlerde; $p < 0.05$ için anlamlı kabul edilmiştir.

3.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışmaya alınan hastaların geç dönem değerlendirmesinin yapılamaması çalışmanın en büyük limitasyonudur. Ayrıca, çalışmaya alınan hastalara uygulanan KB ve soğuk uygulamanın daha uzun süre uygulanamamıştır. Çalışmaya alınan hastalar farklı il ve ilçelerden olması nedeniyle KB ve soğuk uygulamalarının daha uzun bir süre uygulanabilmesini olanaksız kılmıştır.

Ameliyat sonrası hastane-içi dönemde ağrısı olan hastalara ağrı kesici uygulamalar yapılmaktadır. Uygulanan ağrı kesiciler hastaların tıbbi durumlarına göre farklılık göstermektedir. Bu durum, ameliyat sonrası algılanan ağrı seviyesini etkileyebilir. Fakat bizim çalışmamızda hastalara uygulanan bu ağrı kesiciler kayıt altına alınıp analiz edilememiştir. Bu durum çalışmamızın limitasyonlarından biridir.

Ev egzersiz programı şeklinde verilen egzersizlerin hastalar tarafından düzenli yapıp yapılmadığı sözel olarak takip edilmiştir. Fakat hastalardan günlük olarak yaptıkları egzersizlerin kaydını tutmaları istenerek, egzersiz programına katılım oranları sayısal olarak hesaplanabilir ve analizlerde kullanılabilirdi. Çalışmamızda hastaların egzersiz programına katılım oranları kayıt altına alınmaması limitasyonlarımızdandır.

3.11. Etik Kurul Onayı

Araştırmanın etik kurul onayı, Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu’ndan (26.02.2015 tarih ve 1886-GOA protokol numaralı 2015/06-36 karar numarası) alındı (EK 3). Ayrıca, çalışma üzerinde yapılan bazı değişiklikler Kurul tarafından 03.12.2015 tarihinde 2015/27-29 sayılı karar, 1886- GOA protokol numarası ile kabul edilmiştir (EK 4).Çalışmaya katılmayı kabul eden tüm hastalardan imzalı onamları alınmıştır (EK 2).

4. BULGULAR

Çalışma gonartroz tanısı almış olan toplam 100 olgu (kontrol grubunda 34 olgu, KB grubunda 33 olgu ve soğuk uygulama grubunda 33 olgu) ile tamamlanmıştır. Çalışmaya alınan her olgu TDP sonrası hastane içi dönemde standart rehabilitasyon programına alınmıştır. Kontrol grubu olgularına hastane içi dönemde sadece standart rehabilitasyon programı uygulanmıştır. Soğuk uygulama grubu olgularına standart rehabilitasyona ek olarak diz eklemi çevresine soğuk uygulama yapılmıştır. Kinezyolojik bantlama grubu olgularına standart rehabilitasyona ek olarak kinezyolojik bant uygulanmıştır.

4.1. Grupların Ameliyat öncesi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Her üç grubun demografik ve antropometrik özellikleri karşılaştırıldığında yaş, vücut ağırlığı, boy uzunluğu, BKİ açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 5).

Tablo 5: Grupların Demografik Özelliklerinin Karşılaştırılması

Gruplar		Yaş	Boy Uzunluğu	Vücut Ağırlığı	BKİ
Kontrol	Ortalama	65,3922	162,8235	80,5882	30,5025
	SS	8,94892	8,22364	13,73634	5,32732
	Ortanca	66,0000	160,0000	78,0000	30,2469
	Minimum	47,00	150,00	52,00	20,76
	Maksimum	82,00	185,00	110,00	39,56
KB	Ortalama	65,3962	160,9057	80,5283	31,1176
	SS	6,68621	7,57086	9,78933	3,31405
	Ortanca	66,0000	160,0000	80,0000	31,2213
	Minimum	47,00	147,00	67,00	25,71
	Maksimum	76,00	180,00	102,00	39,84
SU	Ortalama	66,8077	161,0577	76,7692	29,6207
	SS	9,80004	8,10087	11,68142	4,22866
	Ortanca	68,5000	160,0000	79,0000	29,6747
	Minimum	50,00	150,00	50,00	21,60
	Maksimum	83,00	180,00	103,00	38,22
P		0,62	0,39	0,17	0,21

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama, BKİ: Beden Kütle İndeksi, SS: Standart Sapma

Üç grubun cinsiyet dağılımları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p= 0.68$) (Tablo 6).

Tablo 6: Gruplardaki Olguların Cinsiyet Dağılımı

GRUPLAR	Cinsiyet		Toplam
	Kadın	Erkek	
Kontrol	23	11	34
KB	25	8	33
SU	23	10	33
Toplam	71	29	100

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama

Üç grubun ameliyat öncesi IYDS sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 7).

Tablo 7: Grupların Ameliyat öncesi IYDS Sonuçlarının Karşılaştırılması

Gruplar		IYDS 1	IYDS 2	IYDS 3	IYDS 4	IYHS Süresi	IYDS Toplam
Kontrol	Ortalama	5,8113	5,2075	4,6604	3,0755	17,8626	24,3019
	SS	,68097	,90636	1,07316	,64597	13,91933	3,59265
	Ortanca	6,0000	5,0000	5,0000	3,0000	14,1300	25,0000
	Minimum	3,00	3,00	3,00	2,00	9,68	11,00
	Maksimum	6,00	6,00	6,00	4,00	82,00	28,00
KB	Ortalama	5,9623	5,2453	4,9057	3,2642	15,3102	25,2642
	SS	,19238	,87499	1,09657	1,07687	6,07586	2,73264
	Ortanca	6,0000	6,0000	5,0000	3,0000	13,0000	25,0000
	Minimum	5,00	4,00	3,00	1,00	9,22	18,00
	Maksimum	6,00	6,00	6,00	6,00	38,54	30,00
SU	Ortalama	5,9615	5,5000	5,0192	3,3269	19,7692	25,5577
	SS	,27735	,82842	1,01923	,94394	2,30613	2,96657
	Ortanca	6,0000	6,0000	5,0000	3,0000	20,0000	26,0000
	Minimum	4,00	3,00	3,00	,00	11,00	14,00
	Maksimum	6,00	6,00	6,00	6,00	24,00	30,00
P		0,13	0,17	0,21	0,33	0,11	0,45

IYDS: Iowa Yardım Düzeyi Skalası, IYHS: Yürüme Hız Skalası, KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama, SS: Standart Sapma

Üç grubun ameliyat öncesi fonksiyonel performans ve yaşam kalitesi karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 8).

Tablo 8: Gruplardaki Olguların Ameliyat öncesi Fonksiyonel Performans ve Yaşam Kalitesi Sonuçlarının Karşılaştırılması

Gruplar		SKY	10 MYT	HSS	SF-12 PCS	SF-12 MCS	SF-12 Toplam
Kontrol	Ortalama	15,2936	13,8519	58,6604	29,4938	39,9423	69,4360
	SS	7,46426	11,35170	8,55287	9,62033	11,32662	15,18223
	Ortanca	12,1000	11,0000	58,0000	29,2000	37,6000	67,5500
	Minimum	7,94	7,50	43,00	14,29	23,10	50,70
	Maksimum	43,00	67,00	77,00	70,34	62,70	112,28
KB	Ortalama	12,8909	11,5845	61,8491	31,4009	42,4962	73,8972
	SS	4,96127	4,45719	7,48433	7,11169	9,53082	12,60164
	Ortanca	11,8900	11,0000	61,0000	31,4000	41,0500	72,4000
	Minimum	7,93	7,00	49,00	22,27	26,78	51,27
	Maksimum	32,00	29,00	76,00	48,97	59,55	98,75
SU	Ortalama	15,1435	12,1654	59,2500	29,0937	40,1660	69,2596
	SS	13,33715	8,45639	10,61238	5,41255	11,41567	14,00167
	Ortanca	12,1500	10,1050	60,0000	28,7000	40,0000	70,5500
	Minimum	7,45	7,31	39,00	12,40	20,77	40,40
	Maksimum	88,00	65,00	82,00	42,00	66,60	98,80
P		0,32	0,37	0,15	0,25	0,40	0,15

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama, SS: Standart Sapma, SKY: Sürekli Kalk ve Yürü Testi, 10 MYT: 10 Metre Yürüme Testi, HSS: Hospital For Special Surgery, SF-12: Short Form 12, PCS: Physical Component Score, MCS: Mental Component Score

4.2. Gruplarda Ağrı Karşılaştırılması

Gruplar arasında ameliyat öncesi ağrı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Hem grup içi hemde gruplar arasında VAS sonuçlarının zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkileşimi) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 9).

Tablo 9: Gruplarda Ağrı Karşılaştırılması

		Ameliyat öncesi VAS	Taburculuk VAS	Ameliyat sonrası VAS	p
Grup					
Kontrol	Ortalama	7,1698	4,6792	,7045	Grup: 0,053 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,002
	SS	2,15492	1,96873	,97836	
	Ortanca	8,0000	5,0000	,0000	
	Minimum	2,00	,00	,00	
	Maksimum	10,00	9,00	3,00	
KB	Ortalama	7,6226	3,1509	,5000	Grup: 0,053 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,002
	SS	1,52197	1,96504	1,28498	
	Ortanca	8,0000	3,0000	,0000	
	Minimum	5,00	,00	,00	
	Maksimum	10,00	8,00	5,00	
SU	Ortalama	6,8654	3,5962	,6364	Grup: 0,053 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,002
	SS	2,18757	2,44356	,91730	
	Ortanca	8,0000	4,0000	,0000	
	Minimum	,00	,00	,00	
	Maksimum	10,00	8,00	2,00	

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama, SS: Standart Sapma, VAS: Vizüel Analog Skalası

Grup içi ağrı düzeyleri karşılaştırıldığında tüm gruplarda zaman içerisinde ağrı düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır (Tablo 10).

Tablo 10: Grup içi Zamana Bağlı Ağrı Değişimlerinin Karşılaştırılması

VAS	Zaman p	1-2 Ölçüm	1-3 Ölçüm	2-3 Ölçüm
Kontrol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
KB	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
SU	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama, VAS: Vizüel Analog Skalası

1: Ameliyat öncesi, 2: Taburculuk, 3: Ameliyat sonrası Üçüncü Ay

Gruplar arası zamana bağlı ağrı düzeyi değişimi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır. Bu fark KB grubu ile kontrol grubu arasında olduğu bulunmuştur. Taburculuk sırasında yapılan değerlendirme de KB grubu olgularında ağrı düzeyi bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanmıştır (Tablo 11).

Tablo 11: Gruplar Arası Zamana Bağlı Ağrı Değişimlerinin Karşılaştırılması

VAS Fark	Grup p	Kontrol-KB	Kontrol-SU	KB-SU
Taburculuk-Ameliyat öncesi	0,001	0,001	0,426	0,072
Ameliyat sonrası-Ameliyat öncesi	0,365	0,687	1	0,633

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama, VAS: Vizüel Analog Skalası

4.3. Gruplarda Ödem Karşılaştırılması

Gruplar arasında ameliyat öncesi tahmini hacim ölçümleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Hem grup içi hemde gruplar arasında çevre ölçümleri sonuçlarının zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkileşimi) istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (Tablo 12).

Tablo 12: Gruplarda Tahmini Hacim Değerlerinin Karşılaştırılması

Grup		Ameliyat öncesi Tahmini Hacim	Taburculuk Tahmini Hacim	Ameliyat sonrası Tahmini Hacim	P
Kontrol	Ortalama	311806,51	354266,17	325082,97	Grup: 0,106 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,037
	SS	68824,64	75267,10	69160,00	
	Ortanca	305118,33	353047,01	324958,94	
	Minimum	187515,32	231773,50	204593,29	
	Maksimum	436441,54	536853,60	462155,85	
KB	Ortalama	338068,15	377982,60	345156,17	
	SS	58104,33	71578,10	62006,37	
	Ortanca	333682,24	369949,86	344018,21	
	Minimum	230058,31	238280,48	248934,91	
	Maksimum	545815,44	571785,62	558907,62	
SU	Ortalama	331663,73	356500,61	334543,41	
	SS	70637,65	71184,41	69881,82	
	Ortanca	324728,67	351079,58	331316,51	
	Minimum	183377,71	205792,72	194396,17	
	Maksimum	496163,23	522566,24	492266,64	

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama, SS: Standart Sapma,

Grup içi zamana bağlı diz çevre ölçümleri karşılaştırıldığında kontrol ve KB gruplarında zaman içerisinde istatistiksel olarak anlamlı değişim saptanmıştır. Fakat SU grubunda herhangi bir değişim görülmemiştir. Bu sonuçlara göre, kontrol ve KB grubunda ameliyat öncesine göre taburculuk değerlendirilmesinde ödem artışı gözlenmiştir. Fakat ameliyat sonrası soğuk uygulama yapılan SU grubunda istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde ödem oluşumu saptanmamıştır. Sonuç olarak, SU grubu olgularında ödem kontrolü sağlanmıştır (Tablo 13).

Tablo 13: Grup içi Zamana Bağlı Tahmini Hacim Değişimlerinin Karşılaştırılması

Tahmini Hacim	Zaman p	1-2 Ölçüm	1-3 Ölçüm	2-3 Ölçüm
Kontrol	<0,0001	0,002	0,394	0,248
KB	<0,0001	0,007	1	0,071
SU	0,089	0,133	1	0,243

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama,

1: Ameliyat öncesi, 2: Taburculuk, 3: Ameliyat sonrası Üçüncü Ay

Gruplar arası zamana bağlı ödem bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır. Bu fark SU grubu ile kontrol grubu ve KB grubu arasında olduğu bulunmuştur. Taburculuk sırasında yapılan değerlendirme de SU grubu olgularında ödem düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanmıştır. Fakat ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümlerinde gruplar arasında bir fark saptanmamıştır. (Tablo 14).

Tablo 14: Zamana Bağlı Tahmini Hacim Değişimlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Diz Çevre Ölçümü- Fark	Grup p	Kontrol-KB	Kontrol-SU	KB-SU
Taburculuk- Ameliyat öncesi	<0,001	1	<0,001	0,002
Ameliyat sonrası - Ameliyat öncesi	0,060	0,601	1	1

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama

4.4. Gruplarda Eklem Hareket Açıklığının Karşılaştırılması

Gruplar arasında ameliyat öncesi diz fleksiyon açısı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Grup içi diz fleksiyon derecesinin zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası diz fleksiyon derecesinin zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkileşimi) istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 15).

Tablo 15: Gruplarda Diz Eklemi Fleksiyon Derecesinin Karşılaştırılması

		Ameliyat öncesi Diz Fleksiyonu	Taburculuk Diz Fleksiyonu	Ameliyat sonrası Diz Fleksiyonu	P
Grup					
Kontrol	Ortalama	113,3962	79,9615	117,6364	
	SS	14,81468	11,71719	8,39183	
	Ortanca	112,0000	80,0000	120,0000	
	Minimum	63,00	53,00	101,00	
	Maksimum	141,00	102,00	140,00	
KB	Ortalama	114,1132	85,3208	115,6136	
	SS	12,85221	9,34133	10,72102	
	Ortanca	115,0000	88,0000	115,5000	
	Minimum	80,00	60,00	96,00	
	Maksimum	145,00	104,00	140,00	
SU	Ortalama	115,1923	86,2115	115,6364	
	SS	14,44128	13,13480	10,70555	
	Ortanca	118,5000	88,0000	120,0000	
	Minimum	70,00	55,00	90,00	
	Maksimum	140,00	110,00	130,00	

Grup: 0,382
Zaman:<0,001
Grup*zaman: 0,171

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama

Grup içi fleksiyon açıları karşılaştırıldığında tüm gruplarda taburculuk sırasındaki fleksiyon açısında ameliyat öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır. Tüm gruplarda ameliyat sonrası üçüncü ay fleksiyon açısında taburculuktaki fleksiyon açısına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır (Tablo 16).

Tablo 16: Grup içi Zamana Bağlı Diz Eklemi Fleksiyon Derecesinin Karşılaştırılması

Diz Fleksiyon Açısı	Zaman p	1-2 Ölçüm	1-3 Ölçüm	2-3 Ölçüm
Kontrol	<0,0001	<0,0001	0,267	<0,0001
KB	<0,0001	<0,0001	1	<0,0001
SU	<0,0001	<0,0001	1	<0,0001

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama,
1: Ameliyat öncesi, 2: Taburculuk, 3: Ameliyat sonrası Üçüncü Ay

4.5. Gruplarda Kas Kuvveti Karşılaştırılması

Gruplar arasında ameliyat öncesi kas kuvveti bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlenmiştir. Kinezyolojik bantlama grubu olgularında hem kuadriceps hem de hamsitring kas kuvveti diğer gruplara göre daha yüksektir. Grup içi kas kuvveti zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası kas kuvveti zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkileşimi) istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 17).

Tablo 17: Gruplarda Kas Kuvveti Karşılaştırılması

		Ameliyat öncesi			Ameliyat sonrası		
Grup		KF	Taburculuk KF	Postop KF	Ham	Taburculuk Ham	Postop Ham
Kontrol	Ortalama	10,8366	4,5656	14,1357	10,7650	6,8288	11,9976
	SS	2,95270	2,49283	3,37982	3,43779	2,74717	2,57000
	Ortanca	11,1333	4,5333	14,0333	10,5667	6,0667	12,0667
	Minimum	2,53	1,13	6,47	2,97	2,40	5,77
	Maksimum	16,90	15,40	21,10	20,93	16,23	19,00
KB	Ortalama	12,0823	5,1803	15,0803	12,4980	7,4680	13,1439
	SS	3,49791	2,19084	4,00016	3,78353	2,09766	3,12544
	Ortanca	11,5333	5,0333	14,6833	12,0000	7,2000	13,1833
	Minimum	7,10	1,33	9,37	7,73	3,10	8,67
	Maksimum	19,93	11,00	30,53	26,13	13,07	21,43
SU	Ortalama	11,3667	5,0607	14,4937	10,5116	7,2444	12,4857
	SS	3,88405	2,17123	3,39273	2,54534	2,44486	3,06616
	Ortanca	10,4000	4,7000	14,8167	10,5167	6,8667	12,6333
	Minimum	3,97	1,93	5,83	6,20	3,50	6,93
	Maksimum	22,07	13,07	20,63	15,53	14,73	19,93
P		Grup: 0,045 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,955			Grup: 0,002 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,306		

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama, KF: Kuadriceps, Ham: Hamsitring

Grup içi kas kuvvetleri karşılaştırıldığında tüm gruplarda taburculuk sırasındaki hem kuadriceps hemde hamsitring kas kuvvetinde ameliyat öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır. Tüm gruplarda ameliyat sonrası üçüncü ay kuadriseps ve hamsitring kas kuvveti açısından taburculuktaki kuadriceps ve hamsitring kas kuvvetine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır (Tablo 18).

Tablo 18: Grup içi Zamana Bağlı Kas Kuvvetlerinin Karşılaştırılması

Kuadriceps	Zaman p	1-2 Ölçüm	1-3 Ölçüm	2-3 Ölçüm
Kontrol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
KB	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
SU	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Hamsitring	Zaman p	1-2 Ölçüm	1-3 Ölçüm	2-3 Ölçüm
Kontrol	<0,0001	<0,0001	0,144	<0,0001
KB	<0,0001	<0,0001	0,943	<0,0001
SU	<0,0001	<0,0001	0,002	<0,0001

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama,
1: Ameliyat öncesi, 2: Taburculuk, 3: Ameliyat sonrası Üçüncü Ay

4.6. Gruplarda Performans Ölçümlerinin Karşılaştırılması

Gruplar arasında ameliyat öncesi SKY ve 10MYT sonuçları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Grup içi SKY ve 10MYT sonuçları zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası SKY ve 10MYT sonuçları zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkileşimi) istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 19).

Tablo 19: Gruplarda Performans Ölçümlerinin Karşılaştırılması

		Ameliyat öncesi SKY			Ameliyat öncesi 10MYT		
Gruplar		Taburculuk SKY	Postop SKY		Taburculuk 10MYT	Postop 10MYT	
Kontrol	Ortalama	15,2936	55,4659	11,6955	13,8519	54,0115	10,8036
	SS	7,46426	23,08159	2,84001	11,35170	21,93066	3,12119
	Ortanca	12,1000	55,0600	10,7700	11,0000	52,0000	10,0200
	Minimum	7,94	16,44	8,27	7,50	13,90	6,68
	Maksimum	43,00	135,00	19,93	67,00	120,00	19,71
KB	Ortalama	12,8909	47,0258	11,1336	11,5845	47,6209	10,3143
	SS	4,96127	28,27242	4,13069	4,45719	25,32914	4,06881
	Ortanca	11,8900	44,7100	10,3000	11,0000	42,5600	9,4300
	Minimum	7,93	15,89	6,60	7,00	18,95	6,15
	Maksimum	32,00	160,00	23,57	29,00	142,12	22,57
SU	Ortalama	15,1435	50,6241	11,7189	12,1654	46,6721	10,2673
	SS	13,33715	20,43104	3,60179	8,45639	17,67295	3,41870
	Ortanca	12,1500	54,0000	10,8000	10,1050	48,2400	9,7000
	Minimum	7,45	17,45	7,51	7,31	14,00	6,05
	Maksimum	88,00	94,00	26,18	65,00	83,80	22,10
P		Grup: 0,092 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,881			Grup:0,488 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,888		

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama,
SKY: Süreli Kalk ve Yürü Testi, 10MYT: 10 m yürüme testi

Grup içi SKY ve 10MYT sonuçları karşılaştırıldığında; tüm gruplarda taburculuk sırasındaki SKY ve 10MYT sonuçları ameliyat öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır. Tüm gruplarda ameliyat sonrası üçüncü ay SKY ve 10MYT sonuçları açısında taburculuktaki SKY ve 10MYT sonuçlarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır (Tablo 20).

Tablo 20: Grup içi Zamana Bağlı Performans lmlerinin Karşılaştırılması

SKY	Zaman p	1-2 ölçüm	1-3 ölçüm	2-3 lm
Kontrol	<0,0001	<0,0001	0,675	<0,0001
KB	<0,0001	<0,0001	1	<0,0001
SU	<0,0001	<0,0001	0,765	<0,0001
10 MYT	Zaman p	1-2 ölçüm	1-3 ölçüm	2-3 lm
Kontrol	<0,0001	<0,0001	0,969	<0,0001
KB	<0,0001	<0,0001	1	<0,0001
SU	<0,0001	<0,0001	1	<0,0001

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama,
SKY: Süreli Kalk ve Yürü Testi, 10MYT: 10 m yürüme testi
1: Ameliyat ncesi, 2: Taburculuk, 3: Ameliyat sonrası nc Ay

4.7. Gruplarda HSS Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar arasında ameliyat öncesi HSS puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Grup içi HSS puanları zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası HSS puanları zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkileşimi) istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 21).

Tablo 21: Gruplarda HSS Puanlarının Karşılaştırılması

		Ameliyat öncesi HSS	Taburculuk HSS	Ameliyat sonrası HSS	p
Grup					
Kontrol	Ortalama	58,6604	51,9245	86,3095	Grup: 0,212 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,801
	SS	8,55287	6,80737	6,92640	
	Ortanca	58,0000	54,0000	88,0000	
	Minimum	43,00	29,00	63,00	
	Maksimum	77,00	62,00	94,00	
KB	Ortalama	61,8491	54,0189	87,4318	
	SS	7,48433	4,04061	7,75916	
	Ortanca	61,0000	54,0000	88,0000	
	Minimum	49,00	46,00	71,00	
	Maksimum	76,00	65,00	98,00	
SU	Ortalama	59,2500	53,2692	6,9545	
	SS	10,61238	4,92340	9,53318	
	Ortanca	60,0000	53,0000	89,0000	
	Minimum	39,00	40,00	56,00	
	Maksimum	82,00	63,00	95,00	

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama,
HSS: Hospital For Special Surgery Diz Skorlaması

Grup içi HSS puanları karşılaştırıldığında tüm grupta taburculuk sırasındaki HSS puanlarında ameliyat öncesine HSS puanlarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanmıştır. Tüm grupta ameliyat sonrası  ay HSS puanlarında taburculuktaki HSS puanlarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir artış saptanmıştır (Tablo 22).

Tablo 22: Grup içi Zamana Bağlı HSS Puanlarının Karşılaştırılması

HSS	Zaman p	1-2 ölçüm	1-3 ölçüm	2-3 lm
Kontrol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
KB	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
SU	<0,0001	0,002	<0,0001	<0,0001

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama,

HSS: Hospital For Special Surgery Diz Skorlaması

1: Ameliyat ncesi, 2: Taburculuk, 3: Ameliyat sonrası  Ay

4.8. Gruplarda IYDS Puanlarının Karşılaştırılması

Gruplar arasında ameliyat öncesi IYDS puanları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Grup içi IYDS puanlarının zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası IYDS puanlarında zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkileşimi) istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 23).

Tablo 23: Gruplarda IYDS Puanlarının Karşılaştırılması

		Ameliyat öncesi IYDS Toplam		Ameliyat sonrası IYDS Toplam	p
Grup					
Kontrol	Ortalama	24,4242	16,9091	27,6667	Grup: 0,243 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,484
	SS	3,43721	2,73134	1,86052	
	Ortanca	25,0000	17,0000	28,0000	
	Minimum	11,00	12,00	23,00	
	Maksimum	28,00	24,00	30,00	
KB	Ortalama	25,3000	18,3667	27,8400	
	SS	2,70568	3,64345	1,21381	
	Ortanca	25,0000	18,0000	28,0000	
	Minimum	18,00	7,00	25,00	
	Maksimum	30,00	25,00	30,00	
SU	Ortalama	25,3750	18,0000	27,6400	
	SS	3,57184	3,04800	1,43991	
	Ortanca	26,0000	17,0000	28,0000	
	Minimum	14,00	14,00	24,00	
	Maksimum	30,00	27,00	30,00	

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama,
IYDS: Iowa Yardım Düzeyi Skalası

Grup içi IYDS puanları karşılaştırıldığında tüm gruplarda taburculuk sırasındaki IYDS puanlarında ameliyat öncesine kıyasla istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır. Tüm gruplarda ameliyat sonrası üçüncü ay IYDS puanlarında taburculuktaki IYDS puanlarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır (Tablo 24).

Tablo 24: Grup içi Zamana Bağlı IYDS Puanlarının Karşılaştırılması

IYDS	Zaman p	1-2 ölçüm	1-3 ölçüm	2-3 lm
Kontrol	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
KB	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
SU	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

KB: Kinezyoloğik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama,

IYDS: Iowa Yardım Düzeyi Skalası

1: Ameliyat ncesi, 2: Taburculuk, 3: Ameliyat sonrası nc Ay

4.9. Gruplarda Yaşam Kalitesi Karşılaştırılması

Gruplar arasında ameliyat öncesi SF-12 sonuçları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Grup içi SF-12 zamana bağlı değişimi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Gruplar arası SF-12 sonuçları zamana bağlı değişimi (grup*zaman etkileşimi) istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 25).

Tablo 25: Gruplarda SF-12 Puanlarının Karşılaştırılması

		Ameliyat öncesi SF-12 PCS	Ameliyat sonrası SF-12 PCS	Ameliyat öncesi SF-12 MCS	Ameliyat sonrası SF-12 MCS	Ameliyat öncesi SF-12 Toplam	Ameliyat sonrası SF-12 Toplam
Kontrol	Ortalama	29,4938	38,9181	39,9423	47,4190	69,4360	86,3371
	SS	9,62033	8,50170	11,3266	9,57384	15,18223	15,28966
	Ortanca	29,2000	38,9800	37,6000	49,1200	67,5500	89,5900
	Minimum	14,29	23,85	23,10	26,94	50,70	52,68
	Maksimum	70,34	52,20	62,70	60,30	112,28	105,99
KB	Ortalama	31,4009	43,8550	42,4962	46,9893	73,8972	90,8443
	SS	7,11169	8,92020	9,53082	9,69475	12,60164	14,92393
	Ortanca	31,4000	46,3650	41,0500	45,5400	72,4000	94,2200
	Minimum	22,27	21,37	26,78	24,43	51,27	54,40
	Maksimum	48,97	54,50	59,55	60,79	98,75	113,34
SU	Ortalama	29,0937	40,6709	40,1660	45,9236	69,2596	86,5945
	SS	5,41255	7,62705	11,41567	8,78803	14,00167	13,72620
	Ortanca	28,7000	39,1700	40,0000	45,5400	70,5500	84,7100
	Minimum	12,40	21,37	20,77	26,35	40,40	61,59
	Maksimum	42,00	54,20	66,60	60,30	98,80	111,71
P		Grup:0,159 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,295		Grup:0,135 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,726		Grup:0,073 Zaman:<0,001 Grup*zaman: 0,952	

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama,

SF-12: Short Form 12, PCS: Physical Component Score, MCS: Mental Component Score

Grup içi SF-12 puanları karşılaştırıldığında; tüm gruplarda ameliyat sonrası üçüncü ay SF-12 puanlarında ameliyat ncesi SF-12 puanlarına kıyasla istatistiksel olarak anlamlı artış saptanmıştır (Tablo 26).

Tablo 26: Grup içi Zamana Bağlı SF-12 Puanlarının Karşılaştırılması

SF-12	Kontrol	KB	SU
SF-12 PCS	<0,0001	<0,0001	<0,0001
SF-12 MCS	0,001	0,024	0,008
SF-12 Toplam	<0,0001	<0,0001	<0,0001

KB: Kinezyolojik Bantlama, SU: Soğuk Uygulama,
SF-12: Short Form 12, PCS: Physical Component Score, MCS: Mental Component Score

5. TARTIŞMA

TDP sonrası hastane-içi dönemde uygulanan SU ve KB uygulamasının ağrı, ödem, normal eklem hareketi, kas kuvveti, fonksiyonel seviye ve yaşam kalitesine etkilerini karşılaştırmak amacıyla yaptığımız bu çalışmada; KB grubu olgulara ameliyat sonrası diz bölgesine lenfatik düzeltme tekniği şeklinde uygulanan iki adet kinezyolojik bantın ödem, normal eklem hareketi, kas kuvveti, yaşam kalitesi ve fonksiyonelliğe etkisi olmadığı gözlenmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlara göre KB'nin olgularda hastane-içi dönemde algılanan ağrı seviyesini azalttığı saptanmıştır. SU grubu olgulara ameliyat sonrası uygulanan soğuk uygulamanın ağrı, normal eklem hareketi, kas kuvveti, yaşam kalitesi ve fonksiyonelliğe etkisi olmadığı gözlenmiştir. Fakat SU grubu olgularında ameliyat sonrası hastane-içi dönemde kullanılan soğuk uygulamanın ödem gelişmesini azalttığı saptanmıştır.

Algılanan ağrı seviyesi karşılaştırılmasında KB grubu olgularında hastane-içi dönemde ağrı seviyesinde kontrol grubu ve SU grubu olgularına kıyasla daha fazla azalma saptanmıştır. Ödem seviyesi karşılaştırılmasında soğuk uygulamanın hastane-içi dönemde kontrol grubu ve KB grubu olgularına kıyasla ödemin önlenmesinde daha üstün olduğu saptanmıştır. Ağrı ve ödem dışındaki parametrelerde gruplar arasında herhangi bir fark saptanmamıştır. Ameliyat sonrası üçüncü ay sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılmasında bütün ölçümlerde grupların benzer olduğu saptanmıştır.

Çalışmamıza dahil edilen hastaların yaşları 47-83 yıl arasında olup yaş ortalamaları kontrol ve KB grupları için 65, SU grubu için ise 66 yıldır. Donec ve Krisciunas tarafından 2014 yılında yapılan çalışmada kontrol grubundaki olguların yaş ortalaması 68 ve KB grubunun yaş ortalaması 66 olarak rapor edilmiştir (10). Oktaş ve Vergili tarafından 2018 yılında yapılan çalışmada KB uygulanan olguların yaş ortalaması 63 olarak bildirilmiştir (83). Çalışmamıza dahil edilen olguların, yaş ortalamaları literatür ile benzerlik göstermektedir.

OA'nın ortalama prevalansı %10-12'dir. OA kadınlarda daha sık görülmektedir. Literatürde; kadın, erkek oranı sırasıyla 1.5:1 ile 4:1 arasında değişmektedir. Bunun sonucu olarak, TDP ameliyatı olan kadın oranı erkeklere kıyasla daha yüksektir. Literatürde, TDP geçiren olguların %65-85 oranında kadın olduğu bildirilmiştir (84-86). Donec ve Krisciunas tarafından 89 olgu dahil edilerek yapılan çalışmada olguların %85 oranında kadın olduğu bildirilmiştir (10). Çalışmamıza dahil edilen 100 olgudan 71'i kadındır. Çalışmamızdaki bu oran literatür ile benzerlik göstermektedir.

Diz osteoartritinin gelişiminde obezite en önemli risk faktörlerinin başında gelmektedir (87). Bakırhan ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada unilateral TDP'li hastaların BKİ'nin ortalama değeri $27,4 \pm 5,1 \text{ kg/m}^2$ olduğu, bilateral TDP'li hastaların BKİ'nin ortalama değeri $28,2 \pm 5,4 \text{ kg/m}^2$ olduğu belirtilmiştir (88). Tekin ve ark.'nın yapmış olduğu çalışmada hastaların BKİ'nin ortalama değerlerinin ise $33,2 \pm 5,4 \text{ kg/m}^2$ olduğu gözlenmiştir (89). Çalışmamıza katılan hastaların ortalama BKİ değerleri incelendiğinde, kontrol grubunda $31,2 \pm 6,8 \text{ kg/m}^2$, KB grubunda $31,1 \pm 3,3 \text{ kg/m}^2$, SU grubunda $29,7 \pm 4,6 \text{ kg/m}^2$ olarak bulunmuştur. Çalışmamızdaki BKİ değerlerinin önceki çalışmalar ile karşılaştırıldığında benzerlik gösterdiği gözlenmiştir. Çalışmamızda hastaların fiziksel özellikleri incelendiğinde; yaş, vücut ağırlığı, boy ve BKİ açısından gruplar arasında anlamlı fark yoktur ($p > 0,05$).

Çalışmamızda elde edilen sonuçlar literatür eşleğinde maddelenerek sunulmuştur.

Ağrı

TDP ameliyatı sonrası hastaların büyük çoğunluğu; ağrılarının azalmasını ve fonksiyonel becerilerini yeniden kazanmayı beklemektedir. Ameliyat sonrası fonksiyonel toparlanma dönemindeki en önemli kısıtlılıklar ağrı, ödem ve kas kuvveti zayıflıklarıdır. Erken ve başarılı bir rehabilitasyon programıyla bu kısıtlılıkların önüne geçebilmektedir. Egzersiz bir rehabilitasyon programının temelini oluşturmaktadır. Rehabilitasyonun daha etkin ve sonuca hızla ulaşabilir olması için bazı tamamlayıcı modaliteler ile egzersiz tedavisi birlikte uygulanmalıdır. TDP sonrası KB erken dönemden itibaren rehabilitasyonda kullanılabilen tamamlayıcı bir modalite olarak karşımıza çıkmaktadır (90-91).

Kenzo Kase tarafından 1973 yılında keşfedilen kinezyolojik bandın dolaşımı artırdığı, ödemi azalttığı, ve kasları güçlendirdiği bildirilmiştir (92). İlk kullanılmaya başlandığında genellikle spor yaralanmaları ve kas spazmlarını gevşetmek amacıyla kullanılmıştır. Fakat son yıllarda hem kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının hem de sinir sistemi rahatsızlıklarının rehabilitasyonunda yaygın olarak kullanılan tamamlayıcı bir modalite olarak görülmektedir. Literatürde, KB'nın boyun ve üst ekstremitedeki yaralanma ve travmalar, lumbopelvik ağrılar, karpal tünel sendromu, romatizmal hastalıklar ve bel ağrıları, myofasial ağrı, motor ünite sistemin etkileyen sağlık sorunları, subakromial impingement sendromu ve fiziksel denge gibi birçok sağlık probleminin çözümünde yararlı olduğuna dair ampirik kanıtlar sunulmaktadır (93).

Literatürde, KB'nın ağrıya olan etkisini inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Fakat bu çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Bazı çalışmalarda KB'nın ağrıyı azaltma da etkili bir yöntem olduğu belirtilirken, bazı çalışmalarda KB'nın ağrıya herhangi bir etkisi olmadığı rapor edilmektedir (93). Campolo ve ark. tarafından yapılan çalışmada diz ağrısı olan bireylerde KB uygulamasının etkinliğini incelemiş ve KB sonrası merdiven inme-çıkma aktivitesi sırasında algılanan ağrı seviyesinde istatistiksel olarak anlamlı bir azalma saptanmıştır (94). González-Iglesias ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada wiplash yaralanmasında KB uygulamasının ağrıyı azalttığını rapor etmiştir (95). Llopis ve arkadaşları tarafından kronik boyun ağrısı olan bireylerde yapılan çalışmada standart rehabilitasyona ek olarak uygulanan KB'nın ağrı seviyesini düşürdüğü belirtilmiştir (96).

Donec ve Krisciunas tarafından TDP'li olgularda yapılan çalışmada, ameliyattan sonrası ikinci hafta ile altıncı hafta arasında KB uygulanmış ve bu uygulamanın ameliyat sonrası 16'ncı, 24'üncü ve 28'inci haftalarda yapılan ağrı değerlendirmelerinde hissedilen diz ağrısını istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalttığı sonucuna varılmıştır (10). Bizim çalışmamızda da KB ameliyattan sonraki birinci günden taburculuk zamanına kadar uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, ameliyat sonrası erken dönemde uygulanan KB'nın VAS değerlerini azalttığı sonucu elde edilmiştir. Çalışmamızın sonuçları, Donec ve ark tarafından yapılan çalışma ile ağrı sonuçları bakımından paralellik göstermektedir.

Literatürde, KB'nın ağrı giderilmesindeki rolü birçok farklı mekanizma ile açıklanmaya çalışılmıştır. Bu mekanizmalar, ödem azaltılması, duysal uyarılar ile kapı kontrol mekanizmasının ve desendan inhibitör mekanizmaların aktive edilmesi aracılığıyla analjezik etki şeklinde özetlenebilir. Bizim çalışmamızda KB uygulaması sonrası cilt aracılığı ile kapı kontrol mekanizmasının devreye girmesiyle ağrının azalmasına katkı da bulunmuş olabilir. Ayrıca, TDP cerrahisi sonrası cilt ve kas dokusu arasında oluşan baskı ile dokunun kan dolaşımı olumsuz yönde etkilenmektedir. Dokular arası sıvı artışı meydana gelmektedir. TDP cerrahisi sırasında hem kemik dokuda hemde yumuşak dokularda yapılan kesi işlemlerine bağlı gelişen hacim artışı nöral reseptörlere basınç yapmakta ve ağrı hissi ortaya çıkmaktadır. Bazı çalışmalarda, KB uygulamasının cildi yukarı kaldırarak deri ile kasların arasındaki boşluğu arttırıp yaralanma sonrası nöral reseptörlerde oluşan ve dokuda ağrıya neden olan basıncı hafifleterek algılanan ağrı seviyesini düşürebileceği rapor edilmiştir (59,62,63). Bizim çalışmamızda da KB uygulaması cildi yukarı kaldırarak nöral reseptörlerde oluşan ve dokuda

ağrıya neden olan basıncı hafifletmiş olabilir. KB uygulaması sonrası hastaların algıladığı ağrı seviyesindeki azalma, dokuda ağrıya neden olan bu basıncın hafiflemesi ile açıklanabilir.

Soğuk, yumuşak dokulara nüfuz eder ve bir eklem üzerine uygulandığında eklem içi sıcaklığını düşürmekte, böylece sinir sinyallerinin iletimini yavaşlatmaktadır (97). Yaralanmayı çevreleyen cilde soğuk uygulama, yaralanan doku derecesini en aza indirmek için kullanılmaktadır. Soğuk uygulaması sonrası meydana gelen fizyolojik değişiklikler, hem zararlı sinyallerin iletimini hem de inflamatuvar cevabı azaltmakta; böylece algılanan ağrı, şişlik ve kan akışı seviyesinde azalma meydana gelmektedir (53). Soğuk uygulamasının ağrının azaltılmasında rol oynayan fizyolojik mekanizmalar; kapı kontrol teorisi ile ağrı nöronunun aktivitesini inhibe edilmesi, ağrı eşiğinin yükselmesi, metabolizma hızının yavaşlaması, kas spazmının azaltılması ve spazmın çözülmesi ve ağrı-spazm-ağrı döngüsünün kırılmasıdır. Birçok ülkede soğuk uygulama standart olarak rehabilitasyonda kullanılmaktadır. Soğuk uygulama ile ilgili birçok çalışma vardır; fakat bu çalışmalarda çelişkili sonuçlar rapor edilmektedir. Bazı çalışmalar, dokuya uygulanan soğuk uygulama formlarının algılanan ağrıya herhangi bir etkisinin olmadığını savunurken, bazı çalışmalar soğuk uygulamanın algılanan ağrı seviyesini azalttığını bildirmektedir.

Demoulin ve ark. tarafından 66 olgu üzerinde yapılan çalışmada, hastane-içi dönemde hem cryocuff hemde soğuk paket uygulanmış ve ameliyat sonrası 7'inci gün VAS değerlerinde hem cryocuff grubunda hemde soğuk paket grubunda anlamlı derecede azalma bildirilmiştir (98). Morsi tarafından 2002 yılında yapılan çalışmada, TDP sonrası hastane-içi dönemde olgulara soğuk uygulanmış ve uygulamanın ağrıyı azalttığı sonucu bulunmuştur (57). Kuyucu ve ark. tarafından 2015 yılında yapılan çalışmada TDP sonrası erken dönemde cryocuff uygulanmış ve günlük ağrı değerlendirmesinde VAS değerlerinde anlamlı bir azalma saptanmıştır (99). Kullenberg ve ark. tarafından 86 TDP'li hasta dahil edilerek yapılan çalışmada da soğuk uygulamanın ameliyat sonrası diz ağrısını azalttığı sonucuna varılmıştır (100).

2012 yılında yapılan bir sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasına 11 randomize kontrollü çalışma dahil edilmiş ve bu çalışmaların verileri ile yapılan meta-analiz sonucunda, TDP sonrası soğuk uygulamanın ağrıyı azalttığı yönündeki hipotezi doğrulayan bir sonuca varılamamıştır. Adie ve ark. tarafından yapılan bu sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasına dahil edilen bazı çalışmalar soğuk uygulamanın ağrıyı azalttığını bildirmesine rağmen, meta-analiz sonucunda soğuk uygulamanın ağrıya anlamlı bir etkisi olmadığı

bulunmuştur (12). Desteli ve ark. tarafından 2015 yılında yapılan çalışmada, soğuk uygulamanın TDP'li hastalarda diz ağrısını azaltmadığı yönünde sonuç rapor edilmiştir (101). Schinsky ve ark. tarafından 100 TDP'li hasta dahil edilerek yapılan randomize kontrollü çalışmada da soğuk uygulamanın ağrıyı azaltmadığı sonucuna varılmıştır (102). Bizim çalışmamızda da, TDP sonrası hastane-içi dönemde 2 saat aralıklarla 15 dakika süresince uygulanan soğuk uygulamanın ağrıyı azaltmada kontrol grubuna bir üstünlüğü olmadığı sonucu elde edilmiştir.

Bizim çalışmamızda VAS değerlendirmesi taburculuk sırasında yapılmıştır. Çalışmamızda ortalama taburculuk günü 5.03'dir. Adie ve ark. tarafından 2012 yılında yapılan sistematik derleme ve meta-analiz çalışmasında soğuk uygulamanın ameliyat sonrası birinci, ikinci ve üçüncü gün ağrıya olan etkisini incelenmiş ve sonuç olarak sadece ameliyat sonrası ikinci gün değerlendirmesinde anlamlı bir fark saptanmıştır (12). Adie ve ark. soğuk uygulamanın bu etkisinin taburculuk gününe kadar devam ettiremediğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da anlamlı bir fark bulunamamasının nedeni, bu çalışmada da belirtildiği gibi soğuk uygulamasının taburculuk değerlendirmesine kadar etkisini yitirmesi olabilir.

Ödem

TDP sonrası yaygın olarak görülen semptomlardan birisi de dizde meydana gelen efüzyondur. Ameliyat sonrası kanın eklem boşluğu ve eklem çevresindeki yumuşak dokularda birikmesi sonucu diz çevresinde şişlik meydana gelmektedir. Diz çevresindeki bu şişlik yumuşak dokularda yüksek bir gerilime neden olur ve bu gerilim bölgesel olarak algılanan ağrı şiddetini artırır. TDP sonrası şişlik ameliyat sonrası 48 ile 72 saat aralığında en yüksek noktaya ulaşmaktadır. Ameliyat sonrası ödem dizin üst kısımları ile ayak bileğine kadar olan bölge de oluşabilir. Bu nedenle, TDP sonrası erken dönemde ödem gelişmesini önleyici tedbirlerin alınması hasta rehabilitasyonu için fayda sağlamaktadır (103). Ödem kontrolünde ilaç tedavilerinin yanı sıra elevasyon, kompresyon ve bandaj uygulamaları, egzersiz, soğuk uygulama çeşitleri ve kinezyolojik bantlama gibi birçok ilaç dışı uygulamadan yararlanılmaktadır.

Literatürde, KB uygulamasının ödem önleyici etkisini inceleyen birçok çalışma bulunmasına rağmen, TDP sonrası KB'nin diz çevresi ödeme olan etkisini inceleyen sadece iki çalışma bulunmaktadır (10, 92-94, 104). Donec ve Krisciunas tarafından TDP'li olgularda yapılan çalışmada, ameliyattan sonrası ikinci hafta ile altıncı hafta arasında KB uygulanmış ve

bu uygulamanın ameliyat sonrası on altıncı, yirmi dördüncü ve yirmi sekizinci haftalarda yapılan diz çevresi ölçülerinde KB uygulanan grup olgularının kontrol grubu olgularına kıyasla şişlik bakımından daha fazla azalma saptanmıştır (10). Donec ve Krisciunas TDP sonrası dört haftalık KB uygulamasının ödemi azaltmada etkili bir teknik olduğunu belirtmiştir. Windisch ve ark. tarafından 2016 yılında yapılan çalışmada TDP'li olgulara ameliyat sonrası erken dönemde bir hafta KB uygulamasının efüzyona etkisi incelenmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre TDP ameliyatı sonrası ilk hafta uygulanan KB'nin ödem kontrolüne yönelik herhangi bir faydası yoktur (104). Bizim çalışmamızda da Windisch ve ark. tarafından yapılan çalışma sonuçlarına benzer bir sonuç elde edilmiş olup; TDP ameliyatı sonrası erken dönemde uygulanan KB'nin kontrol grubu olgularına kıyasla diz çevresi ödeme herhangi bir üstünlüğü saptanmamıştır.

Soğuk uygulama ciltteki soğuk duyu reseptörlerinin uyarılması aracılığıyla, sempatik tonusu artırır ve sonucunda vazokonstriksiyon sağlanmaktadır. Vazokonstriksiyon oluşumu, damar geçirgenliğini azaltmakta, böylece iltihabi hücre infiltrasyonu, ödem oluşumunu engelleyebilmektedir. TDP sonrası oluşan diz çevresi efüzyon Kuadriseps kasının inhibisyonuna neden olmaktadır. Bu nedenle efüzyon diz ekstansör kas kuvvetinin azalmasına da yol açmaktadır (12,105). Bu sebeple, TDP ameliyatı sonrası en erken dönemde efüzyonun giderilmesi gerekmektedir. Soğuk uygulama, travmatik ve romatolojik kökenli oluşan yangısal olayların erken döneminde en iyi ödem giderici ajanlardan birisidir.

Birçok çalışma, soğuk uygulamanın diz çevresindeki şişliğe etkisini incelemiştir. Bu çalışmalarının sonuçları çelişkilidir. Su ve ark. tarafından 280 TDP'li olguda yapılan çalışmada soğuk uygulamanın ödemi önlemede etkili olmadığı bildirilmektedir (106). Adie ve ark tarafından 322 TDP'li olgunun verileri analiz edilerek yapılan meta-analiz sonucuna göre soğuk uygulamanın TDP sonrası efüzyona anlamlı bir katkısının olmadığı sonucuna varılmıştır (12). Thienpont ve ark tarafından 116 TDP'li olgu dahil edilerek yapılan çalışma sonucunda soğuk paket şeklinde uygulanan soğuk uygulamanın ameliyat sonrası şişliği azaltmada etkili bir ajan olduğu rapor edilmiştir (107). Bizim çalışmamızda da ameliyat sonrası birinci günden başlayarak taburcu oluncaya kadar 2 saat aralıklarla uygulanan soğuk uygulamanın diz çevresi efüzyonunu hem kontrol hemde KB grubu olgularına kıyasla daha fazla azalttığı bulunmuştur. Bu sonuçlar, TDP sonrası erken dönem rehabilitasyon programı içerisinde soğuk uygulamanın diz çevresindeki ödemin kontrol edilmesinde kullanılabileceğini göstermektedir.

Ödem ölçümünde altın standart olarak kabul edilen yöntem volümetrik ölçümlerdir. TDP sonrası hastane-içi dönemde volümetrik ölçüm yapmak oldukça zordur. Fakat literatürde, volümetrik ölçümler için indirek olarak değerlendirmeye olanak sağlayan Frustum formülü birçok hasta grubunda kullanılmaktadır. Yukarıda bahsedilen çalışmalarda, ödem değerlendirmesi için universal mezura ile çevre ölçümü yapılarak elde edilen değerler kullanılmıştır. Bizim çalışmamızda önceki çalışmalardan farklı olarak Frustum formülü ile çevre ölçümü kullanmak yerine, tahmini hacim hesabı yapılarak ödem değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu yönü ile bizim çalışmamız TDP sonrası ödem değerlendirilmesinde Frustum formülünün kullanıldığı ilk çalışmadır.

Eklem Hareket Açıklığı

TDP sonrası EHA hasta memnuniyetini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. TDP sonrası rehabilitasyon amaçlarının başında diz EHA'nın korunması ve arttırılması gelmektedir. Sınırlı bir EHA açısı günlük yaşam aktiviteleri ciddi bir biçimde kısıtlamaktadır. Laubenthal ve ark. TDP sonrası normal bir yürüyüş için 67° diz fleksiyonu, merdiven çıkma için 83° diz fleksiyonu, merdiven inme için 100° diz fleksiyonu, sandalyeden ayağa kalkmak için 93° diz fleksiyonu, yerde bulunan bir nesneyi almak için yaklaşık 117° diz fleksiyon açısına gerektiği belirtilmektedir (108). TDP sonrası EHA'nı ameliyat öncesi EHA, cerrahi teknik ve ameliyat sonrası rehabilitasyon yöntemleri gibi bir çok faktör etkilemektedir. EHA'nın arttırılması için, pasif, aktif-yardımlı ve aktif EHA egzersizleri, Contious Passive Motion (CPM) cihazı, nöromüsküler elektriksel stimülasyon (NMES), transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS), bandaj, soğuk uygulama, ve kinezyolojik bantlama gibi birçok rehabilitasyon modalitesi kullanılmaktadır (42).

Literatürde, TDP sonrası KB'nın EHA'na etkisini inceleyen tek çalışma Donec ve Krisciunas tarafından 2014 yılında yapılmıştır. Bu çalışmada ameliyat sonrası ikinci hafta ile altıncı hafta arasında KB uygulanmış ve bu uygulamanın ameliyat sonrası 16'ncı, 24'üncü ve 28'inci haftalarda yapılan aktif diz fleksiyon ve ekstansiyonuna etkisi incelenmiştir. Aktif diz fleksiyonu değerlendirmesinde KB'nın kontrol grubuna göre anlamlı bir fark saptanmamıştır (10). Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre Donec ve Krisciunas tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla benzer şekilde, KB'nın EHA'na herhangi bir etkisi olmadığı saptanmıştır. Ameliyat sonrası diz EHA'nı yaş, BKİ, ameliyat öncesi diz EHA, ameliyat öncesi fonksiyonel durum, ameliyat öncesi fleksiyon deformitesi ve tibiofemoral açı gibi birçok faktör

etkilemektedir (109). Bu nedenle, çalışmamızda saptanan soğuk uygulama ve KB'nın tek başına diz EHA'na anlamlı bir etkisinin görülmemesini EHA'nı etkileyen birçok faktör olmasına yorumlanabilir.

Adie ve ark tarafından yapılan meta-analiz sonucuna göre soğuk uygulamanın TDP sonrası EHA'na anlamlı bir katkısının olmadığı sonucuna varılmıştır (12). Su ve ark. tarafından 2012 yılında yapılan çalışmada olgulara ameliyat sonrası üçüncü saatten başlayarak günde en az dört defa ve iki hafta süresince soğuk uygulanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda da soğuk uygulamanın TDP sonrası EHA'na anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır (106). Schinsky ve ark. tarafından 100 TDP'li hasta dahil edilerek yapılan randomize kontrollü çalışmada da soğuk uygulamanın EHA'na anlamlı bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir (102). Öte yandan, literatürde TDP sonrası soğuk uygulamanın EHA'nı arttırdığını bildiren birçok çalışma vardır (12,98,99). Bizim çalışmamızda da TDP sonrası hastane-içi dönemde yapılan soğuk uygulamanın taburculuk sırasında yapılan değerlendirme sonuçlarına göre kontrol ve KB grubundaki olgulara kıyasla EHA'nı arttırmada anlamlı bir katkısı olmadığı görülmüştür.

Kas Kuvveti

TDP sonrası fonksiyonel kısıtlılıklar arasında ağrı, eklem şişmesi, azalmış hareket açıklığı yanı sıra kuadriseps artrojenik kas inhibisyonu (AKİ) bulunmaktadır. TDP sonrası kuadriseps AKİ kas aktivasyonunun önlenmesine ve kuadriseps gücünün azalmasına neden olan nöral bir inhibasyondur. TDP sonrası kuadrisepsin nöral inhibisyonu ve kuvvetinin azalması diz eklem efüzyonu, azalmış aktivasyon, kuadriseps atrofisi ve diz eklem ağrısı ile ilişkilendirilmiştir. Mevcut araştırmalar, TDP sonrası erken dönemde kuadriseps gücünün azalması büyük ölçüde ameliyat sonrası ödemden kaynaklandığını göstermektedir. TDP sonrası kuadriseps AKİ'nun rehabilitasyon üzerinde önemli etkileri vardır. Çünkü kuadriseps kas kuvvetinin fonksiyonel performans ile yüksek korelasyon gösterdiği gösterilmiştir (110).

Son yıllarda KB, kas-iskelet sistemi yaralanmalarından korunmada ve kas-iskelet sistemi yaralanmalarının tedavisinde yaygın şekilde kullanılmaktadır (61). Fakat literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde, KB'nın kas kuvveti üzerine etkilerini inceleyen çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir. Bu farklılık, çalışmalardaki hedef kitlenin yaş aralığının, uygulanan bölgenin, bantlama tekniğinin, bantlama süresinin, uygulanan tedavinin farklı olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. KB'nın, doğru teknik ile uygulandığında

zayıflamış olan kas kuvvetini artırdığı ve eklem dizilimine yardımcı olduğu belirtilmiştir (111). Aytar ve ark. patellofemoral ağrı sendromu olan olgularda yapmış oldukları çalışmada KB'nın kuadriseps femoris kas gücü üzerine anlık etkisi olduğunu ancak plasebo bantlamayla karşılaştırıldığında bir fark olmadığı belirtilmiştir (112). Lins ve ark. tarafında sağlıklı bireylerde yapılan çalışmada KB'nın kuadriseps femoris kas kuvvetine etkisi olmadığı bildirilmiştir (113). KB'nın osteoartritli hastalar üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalar KB'nın kas kuvvetine olan etkilerini de incelemektedir. Aydoğdu ve ark. tarafından osteoartrit tanısı alan 54 olgu dahil edilerek yapılan çalışmada, KB'nın kuadriseps kas kuvvetini artırdığı belirtilmiştir (114). Ögüt ve ark. tarafından 2018 yılında yapılan randomize kontrollü çalışmada olgulara üç hafta süresince rutin rehabilitasyona ek olarak KB ve sham KB uygulanmıştır. İzokinetik test sonuçlarına göre kas kuvvetlerinin her ikisinde de artış saptanmıştır. Fakat iki grubun kas kuvveti sonuçları karşılaştırıldığında gruplar arasında herhangi bir fark saptanmamıştır (115).

Literatürde, diz osteoartritli hastalar üzerinde KB'nın kas kuvvetine etkisini inceleyen çalışmalar olmasına rağmen, TDP sonrası KB'nın kas kuvvetine etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim çalışmamızın sonuçlarına göre TDP ameliyatı sonrası erken dönemde uygulanan KB'nın kuadriseps ve hamstring kas kuvvetine etkisi bakımından kontrol grubu ve soğuk uygulama grubu olgularına kıyasla herhangi bir üstünlüğü saptanmamıştır. Çalışmamızda saptanan kuadriseps ve hamstring kas kuvveti değerlerinde anlamlı fark görülmemesini KB'nın kısa süreli uygulanmasına yorumlanabilir. Bizim çalışmamız, TDP sonrası KB'nın kas kuvvetine etkisini inceleyen ilk çalışmadır.

TDP sonrası kuadriseps kas kuvvetinin azalması büyük ölçüde ameliyat sonrası oluşan ödemle ilişkili olduğu bilinmektedir. Ameliyat sonrası ödem kontrolü için soğuk uygulama sıkça kullanılan bir yöntemdir (110,116). Kuadriseps gücünün azalması ile ödem arasındaki ilişki bilinmesine rağmen, TDP sonrası soğuk uygulamanın kas kuvvetine etkisini inceleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır (12). Holm ve ark. tarafından yapılan çalışmada TDP sonrası erken dönemde 30 dakikalık soğuk uygulanmış ve sonuç olarak soğuk uygulamanın kas kuvvetine herhangi bir etkisinin olmadığı saptanmıştır (117). Bizim çalışmamızda da Holm ve ark. tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarına benzer şekilde, TDP sonrası erken dönemde uygulanan soğuk uygulamanın kas kuvvetine herhangi bir etkisi olmadığı saptanmamıştır.

Fonksiyonel Seviye

TDP sonrası zaman içerisindeki fiziksel işlev değişimi oldukça iyi bilinmektedir. Literatürde, TDP sonrası fonksiyon seviye, ameliyat sonrası ilk ayda ameliyat öncesi durumdan daha düşük seviyede olduğu bildirilmiştir. Ameliyat sonrası üçüncü ay değerlendirmesinde, öz bildirime bağlı anket puanları genellikle ameliyat öncesi değerlerden daha yüksek çıkmaktadır. Anket puanlarındaki iyileşme çoğunlukla ameliyat sonrası 6 aya kadar devam etmektedir. Fakat anket puanları önemli ölçüde iyileşmiş olsa da, uzun vadeli değerlendirmelerde tipik olarak aynı yaş sağlıklı bireylerin puanlarının altında kalmaktadır. Bu fonksiyonel düşüş, yardımcı cihaz kullanımı, azalan merdiven tırmanma ve yürüme kabiliyeti ile ilişkilidir. Merdiven çıkma, çömelme, bahçe işleri ve ağır ev işleri gibi fiziksel olarak zorlu görevler genellikle tipik olarak daha az talepkar olan yürüme görevlerine göre ameliyattan sonra daha fazla fonksiyonel sınırlama ve daha az iyileşme görülmektedir. Performansa dayalı fonksiyonel değerlendirmeler, fiziksel işlevin ameliyat öncesieratif seviyelere ulaşmasının, anket puanlarına göre daha uzun zaman aldığını göstermektedir (118-120). Başarılı rehabilitasyon programlarıyla fonksiyonel geri kazanımların optimal düzeyde olması sağlanabilmektedir. Rehabilitasyon programlarının temelinin egzersiz modaliteleri oluşturur. Fakat rehabilitasyonun daha etkin ve hızlı olması için egzersize yardımcı modaliteler ile desteklenmelidir.

KB'nin çeşitli kas-iskelet sistemi yaralanmalarında fonksiyonel seviyeyi değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır, fakat sonuçları çelişkilidir. Dhanakotti ve ark. tarafından diz osteoartritli bireylerde KB'nin etkinliği incelenmiş ve sonuç olarak KB'nin osteoartritli bireylerde WOMAC puanını arttırdığı belirtilmiştir (121). Lu ve ark tarafından yapılan meta-analiz çalışmasında, KB'nin diz fonksiyonlarını arttırmada kullanılabileceğini sonucu elde edilmiştir (122). Öte yandan, Kaya ve ark. tarafından 39 gonartrozlu birey dahil edilerek yapılan randomize kontrollü çalışmada KB ve plasebo KB uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmelerde KB'nin merdiven inip-çıkma, transfer aktivitelerine ve WOMAC puanlarına plasebo KB uygulamasına kıyasla herhangi bir üstünlüğü olmadığı sonucu elde edilmiştir (123).

Literatürde, TDP sonrası KB'nin fonksiyonel seviyeye etkisini inceleyen tek çalışma Oktaş ve Vergili tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada fonksiyonel seviyenin belirlenmesinde 6 dakika yürüme testi kullanılmış ve sonuç olarak KB uygulanan bireylerin daha fazla mesafe yürüyebildikleri bildirilmiştir (83). Bizim çalışmamızda fonksiyonel seviye

değerlendirmesinde, HSS, IYHS, SKYT ve 10 MYT kullanılmıştır. Çalışmamızda fonksiyonel seviye değerlendirmesinde; hem taburculukta hem de ameliyat sonrası 3'üncü ay sonuçlarında gruplar arası fark gözlenmemiştir. TDP sonrası hastane-içi dönemde uygulanan KB'nin fonksiyonel seviyeye etkisi yoktur.

Litertürde, TDP sonrası soğuk uygulamanın fonksiyonel seviyeye olan etkisini inceleyen sadece iki çalışmaya rastlanmıştır. Kuyucu ve ark tarafından yapılan çalışmada, TDP sonrası erken dönemde soğuk uygulama yapılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, erken dönemde Knee Society Skoru ile yapılan değerlendirmede diz fonksiyonlarında artış rapor edilmiştir (124). Su ve ark tarafından yapılan çalışmada TDP ameliyatı geçiren 187 olguya soğuk uygulama yapılmıştır (106). Su ve ark fonksiyonel seviyeyi belirlemek için hem 2. hafta hemde 6. hafta değerlendirmesinde 6 Dakika Yürüme Testi kullanmışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre her iki ölçümde de soğuk uygulamanın fonksiyonel seviyeye bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Bizim çalışmamızın sonuçları Su ve ark. tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. TDP sonrası hastane-içi dönemde yapılan soğuk uygulamanın hem taburculuk hemde ameliyat sonrası 3'üncü ay değerlendirme sonuçlarına göre kontrol ve KB grubundaki olgulara kıyasla fonksiyonel seviye bakımından anlamlı bir katkısı olmadığı görülmüştür.

Yaşam Kalitesi

TDP'nin sonuçlarını değerlendiren mevcut yöntemler esas olarak klinik belirti, semptomlar, fizik muayene ve radyografik değerlendirmeye dayanmaktadır. Bu tür bir değerlendirme, hastaların yaşam kalitelerinde, sosyal ilişkilerinde ve çevrelerinde meydana gelen değişiklikler gibi gerçek ihtiyaç ve beklentilerini tespit edemediği sürece, tedavinin tüm yönlerini ele almamaktadır. Ameliyat sonrası geç dönemde ağrı sağaltımı ve eklem fonksiyonlarının restorasyonu sağlandıktan sonra hastalar önceliklerini yeniden değerlendirme eğilimindedir. Cerrahi sonuçların hastaların genel sağlığı ve fonksiyonellikleri gibi yaşam kalitesi üzerinde olumlu bir etkisi olmuştur. Son çalışmalar kişisel faktörlerin bireylerin semptomlarını ve fonksiyonel kapasitelerini içselleştirme yollarını etkilediğini göstermektedir. TDP'nin yaşam kalitesi ve memnuniyet üzerindeki etkisi, ameliyat sonrası elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde güçlü göstergelerdir. Bu iki parametre, sonuçları hastaların kendi bakış açısından sunabilecek tek parametrelerdir. Ayrıca, terapötik tedavide dikkate alınması gereken fiziksel ve psikososyal faydalar dahil olmak üzere cerrahinin gerçek

etkilerinin daha iyi anlaşılmasını sağlamaktadır. Literatürdeki çalışmalar, TDP uygulanan hastalar arasında sağlıkla ilgili yaşam kalitesinde iyileşmeler olduğunu göstermiştir (125).

Literatürde, KB'nin sağlıkla ilgili yaşam kalitesine olan etkisini inceleyen bazı çalışmalar KB'nin yaşam kalitesini arttırdığını belirtirken, bazı yazarlar herhangi bir etkisinin olmadığını bildirmektedir. Aguilar-Ferrandiz ve ark. tarafından menopoza sonrası kronik venöz yetmezliği tanısı olan 120 olgu dahil edilerek KB'nin yaşam kalitesine olan etkisi SF-36 kullanılarak incelenmiş ve sonuç olarak KB'nin fiziksel fonksiyon, vücut ağrısı ve toplam SF-36 puanında iyileşme rapor edilmiştir (126). Pekyavaş ve ark. tarafından lenfoma hastaları üzerinde yapılan çalışmada KB'nin yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini değerlendirmek için SF-36 kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, KB'nin lenfödem olgularında yaşam kalitesine anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur (127). Bizim çalışmamızda yaşam kalitesini değerlendirmek için SF-12 kullanılmış olup, KB'nin yaşam kalitesine herhangi bir olumlu katkısının olmadığı saptanmıştır.

TDP sonrası soğuk uygulamanın sıklıkla kullanılması ve yaşam kalitesine etkisinin olabileceğinin belirtilmesine karşın, literatürde TDP sonrası soğuk uygulamanın yaşam kalitesine olan etkisini inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim çalışmamız, soğuk uygulamanın TDP sonrası yaşam kalitesini inceleyen ilk çalışmadır. Çalışmamızın sonuçlarına göre, soğuk uygulama yaşam kalitesine arttıracak düzeyde bir etkiye sahip değildir. Bunun muhtemel nedeni, yaşam kalitesinin yaş, cinsiyet, fiziksel sağlık koşulları, psikolojik faktörler, eğitim düzeyi, sosyoekonomik durum, ameliyattan beklentiler ve komplikasyonların varlığı gibi çeşitli değişkenlerden etkilenmesi olabilir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma; TDP sonrası hastane-içi dönemde iki saat aralıklarla 15 dakika süresince uygulanan SU ve diz bölgesine lenfatik düzeltme tekniği şeklinde uygulanan iki adet KB uygulamasının ağrı, ödem, eklem hareketi açıklığı, kas kuvveti, fonksiyonel seviye ve yaşam kalitesine etkilerini incelemek amacıyla planlanmıştır. Bu amaçla gonartroz tanısı almış olan toplam 117 olgu çalışmaya dahil edilmiş olup, kontrol grubunda 34 olgu, KB grubunda 33 olgu ve SU grubunda 33 olgu olmak üzere toplam 100 olgu ile tamamlanmıştır.

Gruplar ameliyat öncesi yaş, boy uzunluğu, vücut ağırlığı, BKİ, ağrı, ödem, eklem hareket açıklığı, IYDS sonuçları, fonksiyonel performans ve yaşam kalitesi bakımından benzer bulunmuştur. Bununla beraber, kas kuvveti KT grubunda diğer gruplara kıyasla daha yüksek görülmüştür.

Ameliyat öncesi ve taburculuk ölçümleri karşılaştırıldığında, algılanan ağrı seviyesi açısından her üç grupta anlamlı bir azalma saptanmıştır. Taburculuk ölçümlerinde KT grubunda kontrol grubuna kıyasla anlamlı bir fark görülürken, kontrol grubu ile SU grupları arasında herhangi bir farklılık gözlenmemiştir. Algılanan ağrı seviyesindeki azalma açısından KT grubu üstün bulunmuştur. Bu durum TDP sonrası birinci günden itibaren diz bölgesine lenfatik düzeltme tekniği şeklinde uygulanan KB'ın ameliyat sonrası ağrıyı azaltma açısından faydalı olduğunu yansıtmaktadır.

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümleri karşılaştırıldığında algılanan ağrı seviyesi bakımından her üç grupta anlamlı bir azalma saptanmıştır. Fakat ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ay ağrı parametresi bakımından üç grup arasındaki farkların anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bu durum TDP sonrası uygulanan KB'ın ağrıyı azaltmaki üstünlüğünü uzun süreli devam ettiremediğini göstermektedir.

Ameliyat öncesi ve taburculuk ölçümleri karşılaştırıldığında, tahmini ekstremite hacmi açısından kontrol ve KT grubunda anlamlı bir artış saptanmıştır. Taburculuk ölçümlerinde; SU grubunda, kontrol ve KT grubuna kıyasla ödem kontrolü bakımından anlamlı bir fark gözlenmiştir. Ameliyat sonrası ödem kontrolü açısından SU grubu diğer gruplara üstün bulunmuştur. Bu durum TDP sonrası iki saat aralıklarla 15 dakika süresince uygulanan soğuk uygulamanın ameliyat sonrası ödem kontrolü açısından etkili olduğunu yansıtmaktadır.

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümleri karşılaştırıldığında tahmini ekstremite hacmi açısından her üç grupta anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu durum TDP sonrası gelişen ödemin ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümlerinde ortadan kalktığı sonucunu ortaya koymaktadır.

Ameliyat öncesi ve taburculuk ölçümleri karşılaştırıldığında, EHA açısından üç grupta cerrahi işlemlere bağlı anlamlı bir düşüş saptanmıştır. Üç grup arasındaki farkların anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bu durum TDP sonrası rutin rehabilitasyona ek olarak uygulanan KB ve soğuk uygulamanın ameliyat sonrası EHA açısından anlamlı bir etkisi olmadığını yansıtmaktadır.

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümleri karşılaştırıldığında EHA açısından her üç grupta anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu durum TDP sonrası rutin rehabilitasyonun ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümlerinde EHA'ı arttırdığı ancak rutin rehabilitasyona ek olarak uygulanan KB ve soğuk uygulamanın EHA açıklığına anlamlı bir katkı sağlamadığını göstermektedir.

Ameliyat öncesi ve taburculuk ölçümleri karşılaştırıldığında, kas kuvveti bakımından üç grupta cerrahi işlemlere bağlı anlamlı bir düşüş saptanmıştır. Üç grup arasındaki farkların anlamlı olmadığı saptanmıştır. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümleri karşılaştırıldığında kuadriceps kas kuvveti açısından her üç grupta anlamlı bir artış saptanırken, hamstring kas kuvveti açısından her üç grupta anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu durum TDP sonrası rutin rehabilitasyonun ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümlerinde kas kuvvetini arttırdığı ancak rutin rehabilitasyona ek olarak uygulanan KB ve soğuk uygulamanın kas kuvvetine bir katkı sağlamadığını yansıtmaktadır.

Ameliyat öncesi ve taburculuk ölçümleri karşılaştırıldığında, fonksiyonel seviye bakımından üç grupta cerrahi işlemlere bağlı anlamlı bir düşüş saptanmıştır. Üç grup arasındaki farkların anlamlı olmadığı saptanmıştır. Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümleri karşılaştırıldığında fonksiyonel seviye açısından her üç grupta anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu durum TDP sonrası rutin rehabilitasyonun ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümlerinde fonksiyonel seviyeye katkı sağladığı ancak rutin rehabilitasyona ek olarak uygulanan KB ve soğuk uygulamanın fonksiyonel seviyeye anlamlı bir katkı sağlamadığını göstermektedir.

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümleri karşılaştırıldığında; sağlıkla ilgili yaşam kalitesi açısından her üç grupta anlamlı bir artış saptanmıştır. Bu durum TDP sonrası rutin rehabilitasyonun ameliyat sonrası üçüncü ay ölçümlerinde yaşam kalitesini arttırdığı ancak rutin rehabilitasyona ek olarak uygulanan KB ve soğuk uygulamanın yaşam kalitesine anlamlı bir katkısının olmadığını ortaya koymaktadır.

Çalışmamız TDP sonrası hastane-içi dönemde rehabilitasyona ek olarak uygulanan KB ve SU'nun etkilerinin karşılaştırıldığı ilk çalışmadır. Çalışmamızın sonuçlarına göre, TDP sonrası birinci günden itibaren diz bölgesine lenfatik düzeltme tekniği şeklinde uygulanan KB'ın ameliyat sonrası ağrıyı azaltma açısından faydalı olduğu görülmüştür. Buna ek olarak, TDP sonrası hastane-içi dönemde iki saat aralıklarla 15 dakika süresince uygulanan SU

ameliyat sonrası ödem kontrolü açısından yararlı olduğu bulunmuştur. Bu kapsamda, TDP sonrası ağrı ve ödem kontrolü amacıyla KB ve SU'nın etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Bu çalışmanın sonuçları; KB ve SU'nın etkisini incelemeye yönelik çalışmalar açısından yol gösterici olacaktır. TDP sonrası KB'nın değişik tekniklerinin ve daha uzun süreli uygulanmasının etkilerini inceleyecek kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



7. KAYNAKLAR

- 1) Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, et al. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am* 2007;89:780-785.
- 2) Herbold JA, Bonistall K, Walsh MB. Rehabilitation following total knee replacement, total hip replacement, and hip fracture: a case-controlled comparison. *J Geriatr Phys Ther* 2011;34(4):155-60.
- 3) Vincent KR, Vincent HK, Lee LW, Weng J, et al. Outcomes after inpatient rehabilitation of primary and revision total hip arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil* 2006;87(8):1026-32.
- 4) Camerun HM, Brotzman SB, Boolos M. Rehabilitation after total joint arthroplasty. In: Brotzman SB, ed. *Clinical Orthopaedics Rehabilitation*. Missouri: Mosby-Year Book, 1999;278-311.
- 5) Westby MD, Brittain A, Backman CL. Expert consensus on best practices for post-acute rehabilitation after total hip and knee arthroplasty: a Canada and United States Delphi Study. *Arthritis care & research* 2014;66(3):411-423.
- 6) Pozzi F, Snyder-Mackler L, Zeni J. Physical exercise after knee arthroplasty: a systematic review of controlled trials. *European journal of physical and rehabilitation medicine* 2013;49(6): 877-892.
- 7) Hsu YH, Chen WY, Lin HC, Wang WTJ, et al. The effects of taping on scapular kinematics and muscle performance in baseball players with shoulder impingement syndrome. *J Electromyogr Kinesiol* 2009;19(6): 1092-9.
- 8) Chang H-Y, Chou K-Y, Lin J-J, Lin CF, et al. Immediate effect of forearm Kinesio taping on maximal grip strength and force sense in healthy collegiate athletes. *Phys Ther in Sport* 2010;11(4):122-7
- 9) Vithoulka I, Beneka A, Malliou P, Aggelousis N, et al. The effects of Kinesio-Taping on quadriceps strength during isokinetic exercise in healthy non athlete women. *Isokinet Exerc Sci* 2010;18(1): 1-6
- 10) Donec V, Krisciunas A. The effectiveness of Kinesio Taping® after total knee replacement in early postoperative rehabilitation period. A randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 2014;50(4): 363-71.
- 11) Adie S, Kwan A, Naylor JM, Harris IA, et al. Cryotherapy following total knee

- replacement. Cochrane Database of Systematic Reviews 2012;(9).
- 12) Adie S, Naylor JM, Harris IA. Cryotherapy after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *The Journal of arthroplasty* 2010;25(5):709-715.
 - 13) Altman RD, Hochberg MC, Moskowitz RW, Schnitzer TJ. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. *Arthritis and rheumatism* 2000;43(9):1905-1915.
 - 14) Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, et al. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis care & research* 2012;64(4): 465-474.
 - 15) Güler F, Başaran S. Diz osteoartriti. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2009;55(1): 1-7.
 - 16) Buckwalter J, Lotz M, Stoltz Jf. Osteoarthritis, Inflammation and Degradation A Continuum. *Biomedical And Health Research, Amsterdam*: 2007(70);3–50.
 - 17) Gürkan HS, Kırdı N, Tüzün EH, Atilla B. Diz osteoartritli olgularda denge problemleri, fiziksel fonksiyonellik ve yaşam kalitesinin değerlendirilmesi. *Akad Geriatri* 2010;2:94–98.
 - 18) Tyler JA, Hunziker EB. Articular cartilage regeneration. In: Brandt K, Doherty M, Lohmander LS Eds. *Osteoarthritis*. New York: Oxford University Press; 1998. p: 94-108.
 - 19) Sandy JD, Plaas AHK, Rosenberg L. Structure, function and metabolism of cartilage proteoglycans. In: Koopman WJ Ed. *Arthritis and Allied Conditions*. USA: Williams & Wilkins; 1997. p. 229.
 - 20) Mow WC, Setton LA. Mechanical properties of normal and osteoarthritic cartilage. In: Brandt K, Doherty M, Lohmander LS Eds. *Osteoarthritis*. New York: Oxford University Press; 1998. p. 108.
 - 21) Mankin HJ, Brandt KD. Pathogenesis of osteoarthritis. In: Kelley WN, Ruddy S, Harris ED, Sledge CB Eds. *Textbook of Rheumatology*. 5 th Ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 1997. p. 1130-1160.
 - 22) Pelletier JP, Martel Pelletier J, Howell DS. Etiopathogenesis of osteoarthritis. In: Koopman WJ Ed. *Arthritis and Allied Conditions: A Textbook of Rheumatology*, Baltimore: Williams & Wilkins; 1997. p. 1969-1980.
 - 23) Schiphof D, Boers M, Bierma-Zeinstra, SM. Differences in descriptions of Kellgren and

- Lawrence grades of knee osteoarthritis. *Annals of the rheumatic diseases* 2008;67(7):1034-1036.
- 24) Felson DT, Lawrence RC, Hochberg MC, et al. Osteoarthritis: New Insights. Part 2: Treatment Approaches. *Ann Intern Med* 2000;133:726–737
 - 25) Jamtvedt G, Dahm KT, Christie A, Moe RH, et al. Physical therapy interventions for patients with osteoarthritis of the knee: an overview of systematic reviews. *Physical therapy* 2008;88(1):123-136.
 - 26) Glyn-Jones S, Palmer AJR, Agricola R, Price AJ, et al. Osteoarthritis. *The Lancet* 2015;386:376-387.
 - 27) Aumiller WD, Dollahite HA. Advances in total knee arthroplasty. *JAAPA* 2016;29(3):27-31.
 - 28) Williams DH, Garbuz DS, Masri B, Duncan C, et al. Total knee arthroplasty: Techniques and results. *BC Medical Journal* 2010;52(9):447-154.
 - 29) Brady OH, Masri BA, Garbuz DS, Duncan CP. Rheumatology: 10. Joint replacement of the hip and knee—when to refer and what to expect. *CMAJ* 2000;163(10):1285-1291.
 - 30) Kremers HM, Larson DR, Crowson CS, Kremers WK, et al. Prevalence of total hip and knee replacement in the United States. *J Bone Joint Surg Am* 2015;97(17):1386.
 - 31) Patel A, Pavlou G, Mujica-Mota R, Toms A. The epidemiology of revision total knee and hip arthroplasty in England and Wales. *Bone Joint J* 2015;97(8):1076-1081.
 - 32) Scuderi GR, Tria AJ. *Knee Arthroplasty Handbook: Techniques in Total Knee and Revision Arthroplasty*. Springer 2006.
 - 33) Gie TJ, Killeen KK, Hoeffel DP, Bert JM, et al. Analysis of unicompartmental knee arthroplasty in a community-based implant registry. *Clin Orthop Relat Res* 2003; (416): 111-119.
 - 34) Meier W, Mizner R, Marcus R, Dibble, L, et al. Total knee arthroplasty: muscle impairments, functional limitations, and recommended rehabilitation approaches. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy* 2008;38(5):246-256.
 - 35) Walsh M, Woodhouse LJ, Thomas SG, Finch E. Physical impairments and functional limitations: a comparison of individuals 1 year after total knee arthroplasty with control subjects. *Physical Therapy* 1998;78(3):248-258.
 - 36) Insall J HJ. Historic Development, Classification and Characteristics of Knee Prostheses. In: *Surgery of the Knee*. 3rd ed. New York: Churchill Livingstone; 2001. p.1516-1547.

- 37) Thadani PJM SA. Primary total knee arthroplasty: indications and long-term results. *Curr Opin Orthop* 2000;11(1): 41-48.
- 38) Stuart MJ RJ. Total knee arthroplasty in young adults who have rheumatoid arthritis. *J Bone Joint Surg Am* 1988;70(1): 84-87.
- 39) Tew M FI. Effect of knee replacement on flexion deformity. *J Bone Joint Surg Br* 1987;69(3): 395-399.
- 40) Parvizi J, Hanssen AD SM. Total knee arthroplasty following proximal tibial osteotomy: risk factors for failure. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86-A(3): 474-479.
- 41) Aydoğdu S SH. Total Diz Protezleri. In: Ege R, ed. *Diz Sorunları*; 1998. p. 391-403.
- 42) Mistry JB, Elmallah RD, Bhav A, Chughtai M, et al. Rehabilitative guidelines after total knee arthroplasty: a review. *J Knee Surg* 2016;29(03): 201-217.
- 43) Westby MD. Rehabilitation and total joint arthroplasty. *Clin Geriatr Med* 2012;28(3): 489-508
- 44) Bizzini M, Boldt J, Munzinger U, Drobny T. Rehabilitation guidelines after total knee arthroplasty. *Orthopade* 2003;32(6): 527-534.
- 45) Brander V, Stulberg SD. Rehabilitation after hip- and knee-joint replacement: an experience- and evidence-based approach to care. *Am J Phys Med Rehabil* 2006;85: 98-118.
- 46) Can F. Diz Rehabilitasyonu. In: N.R.Tandoğan, A.M. Alpaslan (Ed). *Diz Cerrahisi*. Ankara: Haberal Eğitim Vakfı; 1999. p. 484-507.
- 47) Roos EM. Effectiveness and practice variation of rehabilitation after joint replacement. *Curr Opin Rheumatol* 2003;15(2): 160-2.
- 48) Peter W, Nelissen R, Vlieland TV. Guideline recommendations for post acute postoperative physiotherapy in total hip and knee joint replacement surgery: are they used in daily clinical practice? *Osteoarthritis Cartilage* 2014;22:S456.
- 49) Barber-Westin SD, Noyes FR. Aerobic physical fitness and recreational sports participation after total knee arthroplasty: A systematic review. *Sports Health* 2016;8(6): 553-560.
- 50) Taniguchi M, Sawano S, Kugo M, Maegawa S, et al. Physical activity promotes gait improvement in patients with total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2016;31(5):984-988.
- 51) Raynor MC, Pietrobon R, Guller U, Higginset LD. Cryotherapy after ACL reconstruction: a meta-analysis. *J Knee Surg* 2005;18:123.

- 52) Martin SS, Spindler KP, Tarter JW, Detwiler KB. Does cryotherapy affect intraarticular temperature after knee arthroscopy? Clin Orthop 2002;184.
- 53) Abramson DI, Chu LS, Tuck Jr S, Lee SW, et al. Effect of tissue temperatures and blood flow on motor nerve conduction velocity. JAMA 1966;198:1082.
- 54) Webb JM, Williams D, Ivory JP, Day S, et al. The use of cold compression dressings after total knee replacement: a randomized controlled trial. Orthopedics 1998;21(1):59-61.
- 55) Schröder D, Paßler HH. Combination of cold and compression after knee surgery. A prospective randomized study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1994;2(3):158-65.
- 56) Bech M, Moorhen J, Cho M, Lavergne MR, et al. Device or ice: the effect of consistent cooling using a device compared with intermittent cooling using an ice bag after total knee arthroplasty. Physiotherapy Canada 2015;67(1): 48-55.
- 57) Morsi E. Continuous-flow cold therapy after total knee arthroplasty. Journal of Arthroplasty 2002;17(6): 718-22.
- 58) Smith J, Stevens J, Taylor M, Tibbey J. A randomized, controlled trial comparing compression bandaging and cold therapy in postoperative total knee replacement surgery. Orthopaedic Nursing 2002;21(2): 61-6.
- 59) Çeliker R, Güven Z, Aydoğ T, Bağış S, ve ark. Kinezyolojik bantlama tekniği ve uygulama alanları. Türk Fiz Tıp ve Rehabil Derg 2011;57(11):225-35.
- 60) Williams S, Whatman C, Hume PA, Sheerin K. Kinesio taping in treatment and prevention of sports injuries: a meta-analysis of the evidence for its effectiveness. Sports Med 2012;42(2): 153-64.
- 61) Thelen MD, Dauber JA, Stoneman PD. The clinical efficacy of kinesio tape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy 2008;38(7):389-395.
- 62) Kase K, Wallis J, Kase T, Association KT. Clinical therapeutic applications of the Kinesio taping methods: Kinesio Taping Assoc 2003.
- 63) Cools AM, Witvrouw EE, Danneels LA, Cambier DC. Does taping influence electromyographic muscle activity in the scapular rotators in healthy shoulders? Manual Therapy 2002;7(3):154-162.
- 64) Kuru T, Yalman A, Dereli EE. Comparison of efficiency of Kinesio® taping and electrical stimulation in patients with patellofemoral pain syndrome. Acta Orthop Traumatol Turc 2012;46(5): 385-392.

- 65) Castro-Sanchez AM, Lara-Palomo IC, Mataran-Penarrocha GA, Fernandez-Sanchez M, et al. Kinesio taping reduces disability and pain slightly in chronic non-specific low back pain: A randomised trial. *Journal of Physiotherapy* 2012;58: 89-95.
- 66) Białoszewski D, Woźniak W, Zarek S. Clinical efficacy of kinesiology taping in reducing edema of the lower limbs in patients treated with the ilizarov method. Preliminary report. *Ortopedia, Traumatologia Rehabilitacja* 2009;11(1): 46-54.
- 67) Lipińska A, Śliwiński Z, Kiebzak W, Senderek T, et al. The influence of kinesiотaping applications on lymphoedema of an upper limb in women after mastectomy. *Fizjoterapia Polska* 2007;7(3): 258–269.
- 68) Spendley JB, Saeed K, Dysico GL. Kinesiotape® application for postoperative edema management after total knee arthroplasty: A Case Report. *PM&R* 2013;5(9): 177.
- 69) Notarnicola A, Moretti L, Tafuri S, Vacca A, et al. Postoperative pain monitor after total knee replacement. *Musculoskelet Surg* 2011;95(1):19-24.
- 70) Ferreira-Valente MA, Pais-Ribeiro JL, Jensen MP. Validity of four pain intensity rating scales. *Pain* 2011;152(10):2399-404.
- 71) Gogia PP, Braatz JH, Rose SJ, Norton BJ. Reliability and validity of goniometric measurements at the knee. *Phys Ther* 1987;67(2):192-5.
- 72) Soderberg GL, Ballantyne BT, Kestel LL. Reliability of lower extremity girth measurements after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physiother Res Int* 1996;1(1):7-16.
- 73) Kaulesar Sukul DM, den Hoed PT, Johannes EJ, van Dolder R, et al. Direct and indirect methods for the quantification of leg volume: comparison between water displacement volumetry, the disk model method and the frustum sign model method, using the correlation coefficient and the limits of agreement. *J Biomed Eng* 1993;15(6):477–480.
- 74) Roy MAG, Doherty TJ. Reliability of hand-held dynamometry in assessment of knee extensor strength after hip fracture. *Am J Phys Med Rehabil* 2004;83(11):813-818.
- 75) Unver B, Bakirhan S, Karatosun V. Does a weight-training exercise programme given to patients four or more years after total knee arthroplasty improve mobility: A randomized controlled trial. *Arch Gerontol Geriatr* 2016;64:45-50.
- 76) Bakirhan S, Unver B, Karatosun V. Comparison of early postoperative functional activity levels of patients undergoing unilateral and bilateral total knee arthroplasty. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2008;43(6):478-83.

- 77) Yuksel E, Kalkan S, Cekmece S, Unver B, et al. Assessing minimal detectable changes and test-retest reliability of the timed up and go test and the 2-minute walk test in patients with total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 2017;32(2):426-430.
- 78) Unver B, Baris RH, Yuksel E, Cekmece S, et al. Reliability of 4-meter and 10-meter walk tests after lower extremity surgery. *Disability and rehabilitation* 2017;39(25): 2572-2576.
- 79) Narin S, Unver B, Bakırhan S ve ark. Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Turkish version of the Hospital for Special Surgery (HSS) Knee Score. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2014;48(3): 241-8.
- 80) Koçyiğit H, Aydemir Ö, Fişek G, Ölmez N ve ark. Form-36 (KF-36)'nın Türkçe versiyonunun güvenilirliği ve geçerliliği. *İlaç ve Tedavi Dergisi* 1999;12(1):102-106.
- 81) Harris K, Dawson J, Gibbons E, Lim CR, et al. Systematic review of measurement properties of patient-reported outcome measures used in patients undergoing hip and knee arthroplasty. *Patient Relat Outcome Meas* 2016;7:101.
- 82) Dunbar M, Robertsson O, Ryd L, Lidgren L. Appropriate questionnaires for knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br* 2001;83(3): 339-44.
- 83) Oktas B, Vergili O. The effect of intensive exercise program and kinesiotaping following total knee arthroplasty on functional recovery of patients. *J Orthop Surg Res* 2018;13(1):233.
- 84) Vina ER, Cloonan YK, Ibrahim SA, Hannon MJ, et al. Race, sex, and total knee replacement consideration: role of social support. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2013;65: 1103–11.
- 85) Collins JE, Deshpande BR, Katz JN, Losina E. Race- and sex-specific incidence rates and predictors of total knee arthroplasty: seven-year data from the Osteoarthritis Initiative. *Arthritis Care Res* 2016;68: 965–73.
- 86) Deshpande BR, Katz JN, Solomon DH, Yelin EH, et al. Number of persons with symptomatic knee osteoarthritis in the US: impact of race and ethnicity, age, sex, and obesity. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2016;68: 1743–50.
- 87) Unver B, Karatosun V, Bakırhan S. Effects of Total Knee Arthroplasty on body weight and functional outcome. *J Phys Ther Sci* 2009; 21:201-206.
- 88) Unver B, Karatosun V, Bakırhan S. Ability to rise independently from a chair during 6-month follow-up after unilateral and bilateral total knee replacement. *J Rehabil Med* 2005;37: 385-7.

- 89) Tekin B, Unver B, Karatosun V. Expectations in patients with total knee arthroplasty. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2012;46(3): 174-180.
- 90) Gonzalez Sáenz de Tejada M, Escobar A, Herrera C, García L, et al. Patient expectations and health-related quality of life outcomes following total joint replacement. *Value Health* 2010; 13: 447–454.
- 91) Vergili Ö, Oktaş B. Total Diz Artroplastisi Sonrası Postoperatif Erken Dönemde Kinezyo Bantlama Tedavisi Alan Hastalarda Postoperatif Üçüncü Aydaki Fonksiyonel Performansın Değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi* 2015;1.
- 92) Briem K, Eythörsdóttir H, Magnúsdóttir RG, Pálmarsson R, et al. Effects of Kinesio Tape Compared With Nonelastic Sports Tape and the Untaped Ankle During a Sudden Inversion Perturbation in Male Athletes. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011;41(5): 328-335.
- 93) Parreira PdCS, Costa LdCM, Hespanhol Junior LC, Lopes AD, et al. Current evidence does not support the use of Kinesio Taping in clinical practice: a systematic review. *J Physiother* 2014;6: 31-39.
- 94) Campolo M, Babu J, Dmochowska K, Scariah S, et al. A comparison of two taping techniques (Kinesio and McConnell) and their effect on anterior knee pain during functional activities. *Int J Sports Phys Ther* 2013;8:105-110.
- 95) González-Iglesias J, Fernández-de-las-Penas C, Cleland JA, Huijbregts P. Short-term effects of cervical kinesio taping on pain and cervical range of motion inpatients with acute whiplash injury: a randomized clinical trial. *J Orthop SportsPhys Ther* 2009;39: 515–521.
- 96) Llopis GL, Aranda CM. Physiotherapy intervention with kinesio tap-ing in patients suffering chronic neck pain. A pilot study. *Fisioterapia* 2012;34: 189–195.
- 97) Warren T, McCarty E, Richardson A, Michener T, et al. Intraarticular knee temperature changes: ice versus cryotherapy device. *Am J Sports Med* 2004;32: 441-445.
- 98) Demoulin C, Brouwers M, Darot S, Gillet P, et al. Comparison of gaseous cryotherapy with more traditional forms of cryotherapy following total knee arthroplasty. *Ann Phys Rehabil Med* 2012;55: 229-240.
- 99) Kuyucu E, Bülbül M, Kara A, Koçyiğit F, et al. Is cold therapy really efficient after knee arthroplasty? *Ann Med Surg* 2015;4(4): 475-478.
- 100) Kullenberg B, Ylipaa S, Söderlund K, Resch S. Postoperative cryotherapy after total

- knee arthroplasty: a prospective study of 86 patients. *J Arthroplasty* 2006;21(8): 1175-1179.
- 101) Desteli EE, Imren Y, Aydın N. Effect of both preoperative and postoperative cryochemical treatment on hemostasis and postoperative pain following total knee arthroplasty. *Int J Clin Exp Med* 2015;8(10): 19150-19155.
 - 102) Schinsky MF, McCune C, Bonomi J. Multifaceted comparison of two cryotherapy devices used after total knee arthroplasty: cryotherapy device comparison. *Orthop Nurs* 2016; 35(5): 309-316.
 - 103) Gao FQ, Li ZJ, Zhang K, Huang D, et al. Risk factors for lower limb swelling after primary total knee arthroplasty. *Chin Med J (Engl)* 2011;124: 3896-3899.
 - 104) Windisch C, Brodt S, Röhner E, Matziolis G. Effects of Kinesio taping compared to arterio-venous Impulse System™ on limb swelling and skin temperature after total knee arthroplasty. *International Orthopaedics* 2017;41:301-307.
 - 105) Hopkins J, Ingersoll CD, Edwards J, Klootwyk TE. Cryotherapy and transcutaneous electric neuromuscular stimulation decrease arthrogenic muscle inhibition of the vastus medialis after knee joint effusion. *J Athl Train* 2002;37(1): 25-31.
 - 106) Su EP, Perna M, Boettner F, Mayman DJ, et al. A prospective, multicenter, randomised trial to evaluate the efficacy of a cryopneumatic device on total knee arthroplasty recovery. *J Bone Joint Surg Br* 2012; 94(11 Suppl A): 153-156.
 - 107) Thienpont E. Does advanced cryotherapy reduce pain and narcotic consumption after knee arthroplasty? *Clin Orthop Relat Res* 2014; 472(11): 3417-3423.
 - 108) Dennis DA, Komistek RD, Stiehl JB, Walker SA, et al. Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of implant design and weightbearing conditions. *J Arthroplasty* 1998;13: 748-52.
 - 109) Gatha NM, Clarke HD, Fuchs R, Scuderi GR, et al. Factors affecting postoperative range of motion after total knee arthroplasty. *J Knee Surg* 2004;17: 196-02.
 - 110) Ewell M, Griffin C, Hull J. The use of focal knee joint cryotherapy to improve functional outcomes after total knee arthroplasty: Review article. *PM & R* 2014;6: 729-738.
 - 111) Yasukawa A, Patel P, Sisung C. Pilot study: investigating the effects of Kinesio Taping in an acute pediatric rehabilitation setting. *Am J Occup Ther* 2006;60(1): 104-110.
 - 112) Aytar A, Ozunlu N, Surenkok O, Baltacı G, et al. Initial effects of kinesio taping in

- patients with patellofemoral pain syndrome: a randomized, doubleblind study. *Isokinetics and Exercise Science* 2011;19: 135-142.
- 113) Lins CA, Neto FL, Amorim AB, Macedo Lde B, et al. Kinesio taping® does not alter neuromuscular performance of femoral quadriceps or lower limb function in healthy subjects: randomized, blind, controlled, clinical trial. *Man Ther* 2013;8(1): 41-45.
 - 114) Aydogdu O, Sari Z, Yurdalan SU, Polat MG. Clinical outcomes of kinesio taping applied in patients with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2017;30: 1045-51.
 - 115) Ogut H, Güler H, Yildizgören MT, Velioglu O, et al. Does Kinesiology Taping Improve Muscle Strength and Function in Knee Osteoarthritis? A Single-Blind, Randomized and Controlled Study. *Arch Rheumatol* 2018; 33(3): 335-43.
 - 116) Holm B, Kristensen MT, Bencke J, Husted H, et al. Loss of knee-extension strength is related to knee swelling after total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil* 2010;91: 1770-1776.
 - 117) Holm B, Husted H, Kehlet H, Bandholm T. Effect of knee joint icing on knee extension strength and knee pain early after total knee arthroplasty: a randomized cross-over study. *Clin Rehabil* 2012; 26(8): 716-23.
 - 118) Parent E, Moffet H. Comparative responsiveness of locomotor tests and questionnaires used to follow early recovery after total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil* 2002;83: 70-80.
 - 119) Ritter MA, Thong AE, Davis KE, Berend ME, et al. Long-term deterioration of joint evaluation scores. *J Bone Joint Surg Br* 2004;86: 438-442.
 - 120) Mizner RL, Petterson SC, Snyder-Mackler L. Quadriceps strength and the time course of functional recovery after total knee arthroplasty. *J Orthop Sports Phys Ther* 2005;35: 424-436.
 - 121) Dhanakotti S, Samuel RK, Thakar M, Doshi S, et al. Effects of additional kinesiotaping over the conventional physiotherapy exercise on pain, quadriceps strength and knee functional disability in knee osteoarthritis participants- a randomized controlled study. *Int J Health Sci Res* 2016;6(1): 221-9.
 - 122) Lu Z, Li X, Chen R, Guo C. Kinesio taping improves pain and function in patients with knee osteoarthritis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg* 2018;59: 27-35.

- 123) Mutlu EK, Mustafaoglu R, Birinci T, Ozdinler RA. Does kinesio taping of the knee improve pain and functionality in patients with knee osteoarthritis?: A randomized controlled clinical trial. *Am J Phys Med Rehabil* 2017;96(1): 25-33.
- 124) Kuyucu E, Bülbül M, Kara A, Koçyiğit F, Erdil M. Is cold therapy really efficient after knee arthroplasty? *Ann Med Surg* 2015;4(4):475-478.
- 125) da Silva RR, Santos AAM, de Sampaio Carvalho Júnior J, Matos MA. Quality of life after total knee arthroplasty: systematic review. *Rev Bras Ortop* 2014;49: 520-7.
- 126) Aguilar-Ferrandiz ME, Castro-Sanchez AM, Mataran-Penarrocha GA, Guisado-Barrilao R, et al. A randomized controlled trial of a mixed Kinesio taping-compression technique on venous symptoms, pain, peripheral venous flow, clinical severity and overall health status in postmenopausal women with chronic venous insufficiency. *Clin Rehabil* 2014;28: 69-81.
- 127) Pekiavas NO, Tunay VB, Akbayrak T, Kaya S, et al. Complex decongestive therapy and taping for patients with postmastectomy lymphedema: a randomized controlled study. *European Journal of Oncology Nursing* 2014;18: 585–590.

8. EKLER

EK- 1

BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

Araştırmanın Adı: Total Diz Protezli hastalarda ameliyat sonrası uygulanan bantlama ve soğuk uygulama sonuçlarının karşılaştırılması

Bu çalışmanın amacı Total Diz Protezli (TDP) hastalarda soğuk uygulama ve bantlama uygulamasının hastanede yattıkları dönemde rehabilitasyon sonuçları üzerine etkilerini belirlemek ve bu iki uygulama sonuçlarını karşılaştırmaktır. Bu çalışma sonunda elde edilen veriler ışığında ameliyat ya da gördüğünüz rehabilitasyon sonrası iyileşme miktarınızın daha güvenli bir şekilde belirlenmesinde sağlık profesyonellerine kolaylık sağlayacaktır. Böylece siz ve sizin gibi hastaların tedavileri daha iyi bir şekilde planlanabilecek ve iyileşme/kötüleşme miktarları objektif olarak belirlenebilecektir.

Dizine protez uygulanan hastaların %50'sinden fazlasında ameliyat sonrasında ciddi ağrı ve ödem görülmektedir. Ayrıca hastalarda kas kuvvetlerinde azalma meydana gelmektedir. Ameliyat sonrası görülen bu değişimler hastaların rehabilitasyonunu yavaşlatmakta, hastanede kalış sürelerini uzatmakta, tedavi masraflarını artırmakta ve hasta memnuniyetini azaltmaktadır. Yapılan çalışmalarda TDP sonrası yapılan bantlamanın ameliyat sonrasındaki ağrı ve ödeme olan etkileri incelenmiştir. Hastaların hastaneden taburcu olabilmesi için bir takım fonksiyonel aktivite parametrelerini gerçekleştirebilmeleri gerekmektedir. Rehabilitasyonun amacı mümkün olan en kısa sürede bu fonksiyonel aktiviteleri hastalara kazandırmaktır. Elde edilen veriler doğrultusunda sizin gibi bu ameliyatın uygulandığı hastaların daha hızlı rehabilite edilmeleri sağlanabilecek, hastaneden daha kısa sürede taburcu edilmeleri sağlanabilecek, hasta memnuniyetler artırılabilir ve tedavi masrafları azaltılabilecektir. Yapılacak olan bu çalışmada hastalar ameliyat sonrası hastanede yattıkları dönemde rutin olarak aldıkları ağrı kontrol yöntemine göre rutin rehabilitasyon grubu, bantlama grubu, ve Soğuk uygulama olarak 3 gruba ayrılarak soğuk uygulama ve bantlama uygulamasının rehabilitasyon sonuçları üzerine etkileri belirlenecektir. Bu çalışmaya katılmak size hiçbir zarar vermeyecek, maddi ve manevi yük getirmeyecektir. Katılım kişinin rızası ile olacaktır. Bu çalışma ile ilgili size ve bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kurumuna masraflar ödettirilmeyecektir.

Çalışmada kullanılmak üzere alınan bilgiler ve elde edilen veriler saklı tutulacak ve etik kurul komitesine açık olacaktır. Veriler herhangi bir yayın, rapor veya sunumda kullanılacağına isminiz gizli tutulacaktır.

Bu çalışmaya katılmama veya katılsanız bile çalışmayı bırakma hakkınız vardır. Ayrıca araştırmacı da katılımcıyı çalışma dışı bırakma hakkına sahiptir. Bu çalışmayı bırakmanız halinde tedavinizde bir aksama olmayacak tedaviniz yine kurumumuz tarafından devam ettirilecektir.

Yukarıda gönüllüye araştırmadan önce verilmesi gereken bilgileri okudum. Bunlar hakkında bana yazılı açıklamalar yapıldı. Bu koşullarla söz konusu klinik çalışmaya kendi rızamla, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın katılmayı kabul ediyorum.

Gönüllünün;

Adı Soyadı:

Tarih:

Adresi:

İmza:

Telefon Numarası:

Olur Alma İşlemine Başından Sonuna Kadar Tanıklık Eden Kuruluş Görevlisinin

Adı Soyadı:

Tarih:

Telefon Numarası:

İmza:

Açıklamaları Yapan Araştırmacının

Adı Soyadı: Fizyoterapist Ertuğrul YÜKSEL

Tarih:

Telefon Numarası:0532404487

İmza:

EK-2

Değerlendirme Formu

Tarih:
Grubu:

Ad-Soyad:

Cinsiyet:

Yaş:

Boy:

Vücut Ağırlığı:

Meslek:

Telefon:

Eğitim Düzeyi:

Protokol No:

Ameliyat öncesi Tanı:

Operasyon Tarihi:

Hastanede Kalış Süresi:

Ağrı Değerlendirmesi (VAS)

0 10

	Ameliyat Öncesi	Taburcu	Ameliyat Sonrası 3. ay
Iowa Fonk. Akt.			
Iowa Amb. Hız			
Sürekli Kalk Yürü testi			
10 m Yürüme Testi			
HSS Diz Skoru			
SF-12			

Ağrı - Diz Çevre Ölçümü - EHA

	Ameliyat	1. gün	2. gün	3. gün
--	----------	--------	--------	--------

	öncesi							
Diz Çevre Ölçümü	L	R	L	R	L	R	L	R
Medial epikondil								
10 cm altı								
15 cm altı								
10 cm üstü								
15 cm üstü								
VAS								
Diz Fleksiyonu								
Diz Ekstansiyonu								
Kalça Fleksiyonu								
Kalça Abduksiyon								
	4. gün		5. gün		6. gün		7. gün	
Diz Çevre Ölçümü	L	R	L	R	L	R	L	R
Medial epikondil								
10 cm altı								
15 cm altı								
10 cm üstü								
15 cm üstü								
VAS								
Diz Fleksiyonu								
Diz Ekstansiyonu								
Kalça Fleksiyonu								
Kalça Abduksiyon								
	8. gün		9. gün		Taburcu		Ameliyat sonrası 3. Ay	
Diz Çevre Ölçümü	L	R	L	R	L	R	L	R
Medial epikondil								
10 cm altı								
15 cm altı								
10 cm üstü								
15 cm üstü								
VAS								
Diz Fleksiyonu								
Diz Ekstansiyonu								
Kalça Fleksiyonu								
Kalça Abduksiyon								

Kas Kuvveti

	Ameliyat Önce		Taburcu		Ameliyat Sonrası 3.Ay	
Kas Kuvveti	L	R	L	R	L	R
Kuadriceps						
Hamstring						



SF-12---Ameliyat öncesi

1.	Genelde sağlık durumunuzu nasıl tarif edersiniz?				
	Mükemmel	Çok iyi	İyi	Orta	Kötü
	☐	☐	☐	☐	☐
2.	Şu anki sağlık durumunuz aşağıdaki aktivitelerinizi sınırlıyor mu? Sınırlıyorsa ne kadar?				
		Evet, çok sınırlıyor	Evet, az sınırlıyor	Hayır, hiç sınırlamıyor	
a)	Bir masayı yerinden oynatmak, elektrik süpürmesini itmek veya top oynamak gibi orta şiddette aktiviteler.				
		☐	☐	☐	
b)	Birkaç kat merdiven çıkmak.				
		☐	☐	☐	
3.	Geçtiğimiz son dört hafta boyunca fiziksel sağlığınız nedeniyle işiniz veya günlük aktivitelerinizde, aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?				
		Evet	Hayır		
a)	İstediğimden daha azını gerçekleştirdim.				
		☐	☐		
b)	İşin veya aktivitenin cinsine göre sınırlandım.				
		☐	☐		
4.	Geçtiğimiz son dört hafta boyunca herhangi bir duygusal probleminiz nedeniyle işiniz veya günlük aktivitelerinizde, aşağıdaki sorunlardan herhangi birini yaşadınız mı? (Örnek: Kendinizi üzgün veya endişeli hissetmek)				
		Evet	Hayır		
a)	İstediğimden daha azını gerçekleştirdim.				
		☐	☐		
b)	İşimi ve diğer aktivitelerimi her zamanki kadar dikkatli yapamadım.				
		☐	☐		
5.	Geçtiğimiz son dört hafta boyunca ağrılarınız, günlük işlerinizi ne kadar engelledi?				
	Hiç etkilemedi	Çok az etkiledi	Kısmen etkiledi	Oldukça etkiledi	Aşırı etkiledi
	☐	☐	☐	☐	☐
6.	Aşağıdaki sorular, geçtiğimiz dört hafta boyunca kendinizi nasıl hissettiğinizle ilgilidir. Her soru için size en yakın olan cevabı işaretleyiniz. Geçtiğimiz dört haftanın ne kadarında kendinizi ...				
	Her zaman	Çoğu zaman	Bazı zamanlar	Nadir	Hiçbir zaman
a)	Rahat ve huzurlu hissettiniz?				
	☐	☐	☐	☐	☐
b)	Enerjik hissettiniz?				
	☐	☐	☐	☐	☐
c)	Mutsuz ve üzgün hissettiniz?				
	☐	☐	☐	☐	☐
7.	Geçtiğimiz dört haftanın ne kadarında, fiziksel sağlığınız veya psikolojik problemlerinizi nedeniyle sosyal aktivitelerinizi yapamadınız? (Örnek: Akraba veya arkadaş ziyaretleri.)				
	Her zaman	Çoğu zaman	Bazı zamanlar	Nadir	Hiçbir zaman
	☐	☐	☐	☐	☐

SF-12---Ameliyat sonrası 3. Ay

1. Genelde sağlık durumunuzu nasıl tarif edersiniz?	Mükemmel ☐	Çok iyi ☐	İyi ☐	Orta ☐	Kötü ☐			
2. Şu anki sağlık durumunuz aşağıdaki aktivitelerinizi sınırlıyor mu? Sınırlıyorsa ne kadar?				Evet, çok sınırlıyor ☐	Evet, az sınırlıyor ☐	Hayır, hiç sınırlamıyor ☐		
a) Bir masayı yerinden oynatmak, elektrik süpürGESİNİ itmek veya top oynamak gibi orta şiddette aktiviteler.				☐	☐	☐		
b) Birkaç kat merdiven çıkmak.				☐	☐	☐		
3. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca fiziksel sağlığınıZ nedenİyle İŞİNİZ veya günlük aktivitelerİNİZDE, aşağıdaki problemlerden herhangi birini yaşadınız mı?				Evet ☐	Hayır ☐			
a) İstedİğİmden daha azını gerçekleştİrdİm.				☐	☐			
b) İŞİN veya aktivitenİN cİnsİne göre sınırlandım.				☐	☐			
4. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca herhangi bir duygusal probleminİZ nedenİyle İŞİNİZ veya günlük aktivitelerİNİZDE, aşağıdaki sorunlardan herhangi birİNİ yaşadınız mı? (Örnek: KendİNİzİ üzgÜN veya endİşelİ hissetmek)					Evet ☐	Hayır ☐		
a) İstedİğİmden daha azını gerçekleştİrdİm.					☐	☐		
b) İŞİMİ ve dİğER aktivitelerİMİ her zamankİ kadar dİkkatlı yapamadım.					☐	☐		
5. Geçtiğimiz son dört hafta boyunca ağrılarınİZ, günlük İŞİLERİNİZİ ne kadar engelledİ?	Hiç etkİlemedi ☐	Çok az etkİledİ ☐	Kİsmen etkİledİ ☐	Oldukça etkİledİ ☐	Aşırİ etkİledİ ☐			
6. Aşağıdaki sorular, geçtiğimiz dört hafta boyunca kendİNİzİ nasıl hissettiğİNİZİle İlgİlİdİR. Her soru İÇİN size en yakın olan cevabı İŞARETLEYİNİZ. Geçtiğimiz dört haftanın ne kadarında kendİNİzİ ...				Her zaman	ÇoğU zaman	Bazı zamanlar	Nadİr	Hiçbİr zaman
a) Rahat ve huzurlu hissettinİZ?				☐	☐	☐	☐	☐
b) EnerjİK hissettinİZ?				☐	☐	☐	☐	☐
c) Mutsuz ve üzgÜN hissettinİZ?				☐	☐	☐	☐	☐
7. Geçtiğimiz dört haftanın ne kadarında, fiziksel sağlığınıZ veya psikolojik problemlerİNİZ nedenİyle sosyal aktivitelerİNİZİ yapamadınız? (Örnek: Akrafa veya arkadaş ziyaretlerİ.)	Her zaman ☐	ÇoğU zaman ☐	Bazı zamanlar ☐	Nadİr ☐	Hiçbİr zaman ☐			

EK-3 Etik Kurul Onayı

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Konu: Karar hk.
Sayı: 176

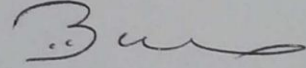
02.03.2015

Sayın Prof.Dr.Bayram ÜNVER,

Kurulumuz tarafından 26.02.2015 tarih ve 1886-GOA protokol numaralı 2015/06-36 karar numarası ile görüşülen “Total Diz Protezli Hastalarda Bantlamanın Etkilerinin İncelenmesi” konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan



Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İnciraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel: 0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta: etikkurul@deu.edu.tr

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
AÇIK ADRES	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
TELEFON	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
FAKS	0 232 412 22 43
E-POSTA	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	1886-GOA
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐ AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Total Diz Protezli Hastalarda Bantlamanın Etkilerinin İncelenmesi
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Bayram ÜNVER FTR Y.O
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒ ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA İLE İLGİLİ LİTERATÜR	Mevcut		Türkçe ☐ İngilizce ☒ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2015/06-36	Tarih: 26.02.2015
	Prof.Dr.Bayram ÜNVER'in sorumlusu olduğu "Total Diz Protezli Hastalarda Bantlamanın Etkilerinin İncelenmesi" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ahmet Turan IŞIK	Geriyatri	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Şeyda Seren İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

EK-4 Etik Kurul Onayı (Düzeltilme)

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

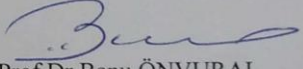
Konu: Karar hk.
Sayı: 919

04.12.2015

Sayın Prof.Dr.Bayram ÜNVER,

Kurulumuz tarafından 03.12.2015 tarih ve 1886-GOA protokol numaralı 2015/27-29 karar numarası ile görüşülen “Total Diz Protezli Hastalarda Bantlamanın Etkilerinin İncelenmesi” konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof.Dr.Banu ÖNVURAL
Başkan

Dokuz Eylül Üniversitesi Sağlık Yerleşkesi İnciraltı 35340 İZMİR-TÜRKİYE
Tel:0 232 4122254 - 0 232 4122258 Faks: 0232 4122243 Elektronik posta:etikkurul@deu.edu.tr

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR ETİK KURUL KARARI

ETİK KOMİSYONUN ADI	DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
ÇAİK ADRES	GİRİŞİMSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
TELEFON	Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 2. Kat İnciraltı-İZMİR
FAKS	0 232 412 22 54-0 232 412 22 58
E-POSTA	0 232 412 22 43
	etikkurul@deu.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	DOSYA NO:	1886-GOA	
	ARAŞTIRMA	UZMANLIK TEZİ ☐	AKADEMİK AMAÇLI ☐
	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Total Diz Protezli Hastalarda Bantlamanın Etkilerinin İncelenmesi	
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU		
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI ve UZMANLIK ALANI	Prof.Dr.Bayram ÜNVER FTR Y.O	
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ	-	
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ	-	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐

DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ DEĞİŞİKLİĞİ	Mevcut		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2015/27-29	Tarih: 03.12.2015
	Prof.Dr.Bayram ÜNVER'in sorumlusu olduğu "Total Diz Protezli Hastalarda Bantlamanın Etkilerinin İncelenmesi" isimli klinik araştırmaya ait sorumlu araştırmacı tarafından gönderilen dilekçeye ilişkin olarak; -Çalışma başlığının "Total Diz Protezli Hastalarda Operasyon Sonrası Uygulanan Bantlama ve Soğuk Uygulama Sonuçlarının Karşılaştırılması" olarak değiştirilmesi, -Araştırma Protokolü (Grup 3 olgularına yapılacak uygulama detayları), -Bilgilendirilmiş Gönüllü Olur Formu, -Veri Kayıt Formu, -Literatür Listesi, ile ilgili belgeler incelenerek bilgi edinilmiş ve uygun bulunmuştur.	
ETİK KURUL BİLGİLERİ		
ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İy Klinik Uygulamaları Kılavuzu	
ETİK KURUL ÜYELERİ		

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile ilişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ş.Reyhan UÇKU (Başkan Yardımcısı)	Halk Sağlığı	DEU Tıp Fakültesi Halk Sağlığı A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Vesile ÖZTÜRK	Nöroloji	DEU Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevinç ERASLAN	Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Mukaddes GÜMÜŞTEKİN	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Tıbbi Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Nihal GELECEK	Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksek Okulu	Kadın	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Müge KIRAY	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Şeyda SEREN İNTEPELER	Hemşirelik Yönetimi	DEU Hemşirelik Fakültesi Hemşirelik Yönetimi A.D	Kadın	E ☐	H ☒	
Doç.Dr.Sefa KIZILDAĞ	Tıbbi Biyoloji ve Genetik	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyoloji ve Genetik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Prof.Dr.Sevda ÖZKARDEŞLER	Anesteziyoloji	DEU Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.	Kadın	E ☐	H ☒	
Uzm.Dr.Ahmet Can BİLGİN	Hukuk	DEU Tıp Tarihi ve Etik A.D	Erkek	E ☐	H ☒	
Mehmet Erhan ÖZKUL	Sağlık mensubu olmayan üye	D.E.U Tıp Fakültesi İdari Mali İşler	Erkek	E ☐	H ☒	

EK-5 ÖZGEÇMİŞ



ERTUĞRUL YÜKSEL

Kişisel Bilgiler

İletişim Bilgileri

Doğum Tarihi	10/01/1990
İletişim Adresi	Mansuroğlu Mahallesi
Telâfon	(507) 900 96 04
E-posta	er-tugrl@hotmail.com
Web Adresi	

Öğrenim Bilgileri

01 Ekim 2014 - 15 Ağustos 2016 (1 yıl 11 ay) Ön Lisans, Açıköğretim, ANADOLU ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE AÇIKÖĞRETİM FAKÜLTESİ, SAĞLIK KURUMLARI İŞLETMECİLİĞİ PR. (AÇIKÖĞRETİM) Diploma Numarası: 2016-188761 Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.08 / 4.0
14 Şubat 2013 - 07 Ocak 2015 (1 yıl 11 ay) Yüksek Lisans, Tezli Program, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ, ORTOPEDİK FİZYOTERAPİ (YL) (TEZLİ) Diploma Numarası: 201500151 Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 3.94 / 4.0
06 Eylül 2007 - 15 Haziran 2012 (4 yıl 10 ay) Lisans, Anadol/Normal Öğretim, DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ, TÜRKİYE FİZİK TEDAVİ VE REHABİLİTASYON YÜKSEKOKULU, FİZYOTERAPİ VE REHABİLİTASYON PR. Diploma Numarası: 679 Ağırlıklı Genel Not Ortalaması: 81.66 / 100.0

Yabancı Dil Bilgileri

İNGLİZCE (Okuma: İyi, Yazma: İyi, Konuşma: İyi)

Ar-Ge Yetkinlik

Makaleler

B. ÖZCAN KAHRAMAN, E. YÜKSEL, A. NALBANT, U. Z. KOÇAK & B. ÜNVER, Reference values and prediction equation for the 6-minute walk test in healthy children aged 6-12 years old, *TURKISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES*, 2019, 1300-0144, 49, 4, 1126-1131.

M. ALAWNA, B. ÜNVER & E. YÜKSEL, The Reliability of a Smartphone Goniometer Application Compared With a Traditional Goniometer for Measuring Ankle Joint Range of Motion, *American Podiatric Medical Association*, 2019, 8750-7315, 109, 1, 22-29.

F. SÖKE, H. KUL KARAALI, D. ILGIN, E. YÜKSEL, Ö. ÖZCAN & T. ARSLAN, RELATIONSHIP BETWEEN POSTURAL CONTROL AND HAND FUNCTION IN THE SUBJECTS AGED 65 YEARS AND OVER, *Turk J Physiother Rehabil*, 2018, 1300-8757, 29, 1, 33-38.

E. YÜKSEL, B. ÖZCAN KAHRAMAN, A. NALBANT, U. Z. KOÇAK & B. ÜNVER, Functional Reach and Lateral Reach Tests in Turkish Children, *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 2017, 0194-2638, 37, 4, 389-398.

B. ÜNVER, R. H. BARIŞ, E. YÜKSEL, Ş. ÇEKMECE, S. KALKAN & V. A. KARATOSUN, Reliability of 4-meter and 10-meter walk tests after lower extremity surgery, *DISABILITY AND REHABILITATION*, 2017, 0963-8288, 39, 25, 2572-2576.

G. İ. KINIKLI, H. GÜNEY DENİZ, S. KARAHAN, E. YÜKSEL, S. KALKAN, D. D. KARA, S. ÖNAL, C. SEVİNÇ, Ö. ÇAĞLAR, B. ATILLA & İ. YÜKSEL, Validity and reliability of Turkish version of the Forgotten Joint Score-12, *JOURNAL OF EXERCISE THERAPY AND REHABILITATION*, 2017, 2148-8819, 4, 1, 18-25.

E. YÜKSEL, S. KALKAN, Ş. ÇEKMECE, B. ÜNVER & V. KARATOSUN, Assessing Minimal Detectable Changes and Test-Retest Reliability of the Timed Up and Go Test and the 2-Minute Walk Test in Patients With Total Knee Arthroplasty, *The journal of arthroplasty*, 2016, 0883-5403, 32, 2, 426-430.

S. S. YEŞİLYAPRAK, E. YÜKSEL & S. KALKAN, Influence of Pectoralis Minor and Upper Trapezius Lengths on Observable Scapular Dyskinesis, *PHYSICAL THERAPY IN SPORT*, 2015, 1466-853X.

B. ÜNVER, S. KALKAN, E. YÜKSEL, T. KAHRAMAN & V. A. KARATOSUN, Reliability of the 50 foot walk test and 30 sec chair stand test in total knee arthroplasty, *Acta Ortopédica Brasileira*, 2015, 1809-4406, 23, 4, 184-187.

B. ÜNVER, T. KAHRAMAN, S. KALKAN, E. YÜKSEL, V. A. KARATOSUN & İ. H. GÜNAL, Test retest reliability of the 50 foot timed walk and 30 second chair stand test in patients with total hip arthroplasty, *Acta orthopaedica Belgica*, 2015, 0000-0000, 81, 3, 435-41.

B. ÜNVER, T. KAHRAMAN, S. KALKAN, E. YÜKSEL, V. A. KARATOSUN & İ. H. GÜNAL, Test retest reliability of the stair test in patients with total hip arthroplasty, *HIP INTERNATIONAL*, 2015, 1120-7000, 25, 2, 160-163.

U. BAYRAM, T. KAHRAMAN, S. KALKAN, E. YÜKSEL & V. A. KARATOSUN, Reliability of the six minute walk test after total hip arthroplasty, *HIP INTERNATIONAL*, 2013, 1120-7000, 23, 6, 541-545.

E. YÜKSEL & B. ÜNVER, Comparison between Kinesiotaping and Cold Therapy on Muscle Strength Functional Performance Outcomes after Total Knee Arthroplasty: Preliminary Results of a Randomized Controlled Trial, *Poster Sunumu, European League of Rheumatology Congress (EULAR) 2016, 08 Haziran 2016, 11 Haziran 2016*.

Bildiriler

B. ÖZCAN KAHRAMAN, E. YÜKSEL, A. NALBANT, U. Z. KOÇAK & B. ÜNVER, 6-12 yaş arası sağlıklı çocuklarda 6 dakika yürüme testi için referans değerler, Basılı-Elektronik, 25. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 27 Ekim 2015, 01 Kasım 2015, 1017-995, 49, 50 - 51.

B. ÜNVER, R. H. BARIŞ, E. YÜKSEL, Ş. ÇEKMECE, S. KALKAN, M. EYMİR & V. A. KARATOSUN, Alt ekstremita cerrahisi geçiren hastalarda hastane içi dönemde 4 metre yürüme testi ve 10 metre yürüme testinin güvenilirliği, Basılı, 25. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 27 Ekim 2015, 01 Kasım 2015, 49, 194 - 194.

Ş. ÇEKMECE, M. EYMİR, R. H. BARIŞ, E. YÜKSEL, B. ÜNVER & V. A. KARATOSUN, Hastane içi dönemde kink ve artroplastisi hastalarına uygulanan yaşam kalitesi anketlerinin sonucunun karşılaştırılması, Basılı-Elektronik, 25. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 27 Ekim 2015, 01 Kasım 2015, 49, 194 - 194.

E. YÜKSEL, B. ÖZCAN KAHRAMAN, A. NALBANT, U. Z. KOÇAK & B. ÜNVER, Türkiye'de yaşayan 6-12 yaş grubu sağlıklı çocuklarda öne ve yana fonksiyonel uzanma testlerinin normatif değerlerinin belirlenmesi, Basılı-Elektronik, 25. Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 27 Ekim 2015, 01 Kasım 2015, 49, 247 - 248.

E. YÜKSEL & S. S. YEŞİLYAPRAK, THE EFFECTIVENESS OF SCAPULAR STABILIZATION EXERCISES IN PATIENTS WITH SUBACROMIAL IMPINGEMENT SYNDROME AND SCAPULAR DYSKINESIS, Basılı, EULAR 2015, 10 Haziran 2015, 13 Haziran 2015, 74, Suppl 2, 13161 - 1316.

TÜBİTAK Burs ve Destekleri

BİDEB Destekleri

ERTUĞRUL YÜKSEL, Etkinlik Destekleri ve Eğitim Bursları Müdürlüğü, 2224-A Yurt Dışı Bilimsel Etkinliklere Katılma Desteği Programı, Destek Sona Erdi, 2014 - 9, 09.10.2014 - 11.10.2014.
ERTUĞRUL YÜKSEL, Etkinlik Destekleri ve Eğitim Bursları Müdürlüğü, 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı, Başvurusu Reddedildi, 2013 - 1, 01.03.2013 - 28.02.2015.
ERTUĞRUL YÜKSEL, Etkinlik Destekleri ve Eğitim Bursları Müdürlüğü, 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı, Başvurusu Reddedildi, 2014 - 1, 01.03.2014 - 28.02.2015.
ERTUĞRUL YÜKSEL, Etkinlik Destekleri ve Eğitim Bursları Müdürlüğü, 2228-B Yüksek Lisans Öğrencileri için Doktora Burs Programı, Burs/Destek İptal Edildi (KHK), 2014 - 2, 01.03.2015 - 28.02.2019.

Panelistlik/İzleyicilik/Raportörlük Sayısı

Panelistlik/Dış Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
İzleyicilik/Danışmanlık Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0
Raportörlük Sayısı	ARDEB/BİDEB 0	TEYDEB 0	Toplam 0