



T.C.

AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ



**DİZ OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARDA BALNEOTERAPİNİN,
İZOKİNETİK PARAMETRELER VE YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Arş.Grv.Dr. Şükrü SINICI

DANIŞMAN

Yrd.Doç.Dr. Selma EROĞLU

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

AFYONKARAHİSAR 2017

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

DİZ OSTEOARTRİTİ OLAN HASTALARDA
BALNEOTERAPİNİN, İZOKİNETİK PARAMETRELER VE
YAŞAM KALİTESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Arş.Grv.Dr. Şükrü SINICI

DANIŞMAN

Yrd. Doç. Dr. Selma EROĞLU

AFYONKARAHİSAR 2017

T.C.
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

Tez başlığı: Diz osteoartriti olan hastalarda balneoterapinin, izokinetik parametreler ve yaşam kalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesi

Tezi Hazırlayan: Dr. Şükrü SINICI

Tez Savunma Tarihi: 22.02.2017

Tez Kabul Tarihi: 22.02.2017

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Selma EROĞLU

İş bu çalışma jürimiz tarafından FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI'nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN
Prof. Dr. Ümit DÜNDAR
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD

ÜYE
Yrd. Doç. Dr. Selma EROĞLU
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD

ÜYE
Doç. Dr. Ümit Seçil DEMİRDAL
Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon AD

ONAY
DEKAN
Prof. Dr. Adem ASLAN

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanmasında büyük emeği olan ve asistanlığım süresince bilgi ve deneyimlerinden faydalandığım, değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Selma EROĞLU' ya saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Yetişmemde büyük emekleri olan değerli hocalarım Prof. Dr. Ümit DÜNDAR, Doç. Dr. Özlem SOLAK, Doç. Dr. Hasan TOKTAŞ, Yrd. Doç. Dr. Hilal YEŞİL hocalarımıza ve asistanlığım ilk dönemlerinde birlikte çalıştığım değerli hocam Doç. Dr. Ümit Seçil DEMİRDAL ve Doç. Dr. Alper Murat ULAŞLI'ya saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Asistanlığım süresi içerisinde birlikte çalıştığım asistan, fizyoterapist, hemşire ve personel arkadaşlarıma,

Bu günlere gelmemde büyük emeği olan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen babam Abbas SINICI, annem Dudu SINICI ve kardeşim Yavuz SINICI' ya,

Her zaman yanımda olan, desteğini hiçbir zaman eksik etmeyen sevgili eşim Dr. Feyza Merve SINICI ve biricik oğlum Melih Bera'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım

Dr. Şükrü SINICI

AFYONKARAHİSAR 2017

İÇİNDEKİLER

I.GİRİŞ	1
II.GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ	3
2.1.1 Kemik yapılar	3
2.1.2 Eklem kapsülü	4
2.1.3 Menisküsler	4
2.1.4 Bağlar	5
2.1.5 Kaslar	6
2.1.6 Bursalar	7
2.1.7 Sinoviyal Zar ve Eklem Kıkırdağı	8
2.1.8 Kan akımı	9
2.1.9 İnervasyonu	9
2.2 OSTEOARTRİT	10
2.2.1 Epidemiyoloji	10
2.2.2 Risk Faktörleri.....	10
2.2.3 Patogenez	10
2.3 DİZ OSTEOARTRİTİ	12
2.3.1 Klinik Bulgular.....	13
2.3.2 Laboratuvar ve radyolojik belirteçler	13
2.3.3 Tanı.....	15
2.3.4 Tedavi.....	15
2.3.4.1 ACR Diz OA önerileri.	16
2.3.4.2 Diz Osteoartrit Tedavisinde Kanıta Dayalı Oneriler	18
2.4. BALNEOTERAPİ	21
2.4.1.Balneolojik Kaynaklar.....	21
2.4.1.2 Balneolojik sular	21
2.4.1.3 Peloidler	23
2.4.1.4 Balneolojik Gazlar	24

2.4.2 Balneoterapi Yöntemleri	24
2.4.2.1 Banyolar:.....	24
2.4.2.2 Peloidler:.....	24
2.4.2.3 İçme Kürleri:.....	25
2.4.2.4 İnhalasyon:.....	26
2.4.2.5 İrrigasyon ve Lavajlar:.....	26
2.4.3 Balneoterapinin Etki Mekanizması	26
2.4.3.1 Mekanik etkiler	26
2.4.3.2 Termik Etkiler.....	27
2.4.3.3 Kimyasal Etkiler	28
2.4.3.4 Genel(nonspesifik) etkiler	28
2.4.4 Balneoterapinin Sistemlere Etkisi	29
2.4.4.1 Kardiyovasküler etki.....	29
2.4.4.2 Solunum sistemine etkisi	29
2.4.4.3 Kas İskelet Sistemine Etkisi	30
2.4.4.4 Hematolojik ve İmmun Sisteme Etkileri	30
2.4.5 Balneoterapinin endikasyon ve kontrendikasyonları	30
2.4.6 Diz OA ve balneoterapi.....	33
III.GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	35
3.1 Olguların Seçimi.....	35
3.2. Olguların Değerlendirilmesi	36
3.2.1 Vizüel Analog Skalası(VAS)	36
3.2.2 Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC).....	36
3.2.3 Vücut Ağırlığı ve Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi	37
3.2.4 İzokinetik Değerlendirme.....	37
3.3 Uygulanan Tedavi Protokolü.....	41
3.4 İstatistiksel Analiz	42
IV. BULGULAR.....	43

4.1 Hastaların genel özellikleri.....	43
4.2 Hastaların tedavi öncesi değerlendirme sonuçları	44
4.1 Tedavi sonuçları.....	46
4.4 Tedavi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması.....	48
4.5 Gruplar arası verilerin yüzde değişim oranlarının karşılaştırılması ..	49
4.6 İzokinetik değişimlerin kas kitlesiyle korelasyon sonuçları	51
V. TARTIŞMA	52
VI. SONUÇ	63
VII. ÖZET	65
VIII. SUMMARY	67
IX. KAYNAKLAR	69
X. EKLER.....	78

KISALTMALAR

a. : Arteria

ACR : American College of Rheumatology

BG : Balneoterapi grubu

BİA : Biyoelektrik impedans analizi

cm : Santimetre

CO₂ : Karbondioksit

COX : Siklooksijenaz

CRP: C-reaktif protein

EHA : Eklem hareket açıklığı

FTR : Fizik tedavi ve rehabilitasyon

GİS : Gastrointestinal sistem

IL: İnterlökin

kg : Kilogram

kg/m² : Kilogram/Metrekaare

KG: Kontrol grubu

LTB₄: Lökotrien B₄

m. : Musculus

MHz : Megahertz

ml : Mililitre

MMP : Matriks Metalloproteinazları

n. : Nervus

NHP : Nottingham sağlık profili

Nm : Newton-metre

NO : Nitrik oksit

NSAİ : Non Steroid Anti İnflamatuar İlaç

OA : Osteoartrit

OARSİ : Osteoarthritis Research Society International

PGE2 : Prostaglandin E2

ROM : Range of motion

Rn : Radon

sn : Saniye

TENS : Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu

TIMP : Doku metalloproteinaz inhibitörleri

TNF : Tümör nekroz faktör

TRASD : Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği

US : Ultrason

VAS : Vizüel Analog Skalası(Görsel Ağrı Skalası)

VKİ : Vücut kitle indeksi

° : Derece

% : Yüzde

TABLÖLAR ÇİZELGESİ

Tablo-I: Kellgren-Lawrance Evreleme Sistemi.....	14
Tablo-II: American Collage of Rheumatology (ACR) diz OA klinik tanı kriterleri ve klinik/radyolojik tanı kriterleri	15
Tablo III : Balneolojide kullanılan termal ve mineralli suların sınıflandırılması	22
Tablo IV : Kaplıca sularının sıcaklıklarına göre sınıflandırılması	22
Tablo-V: Balneoterapinin endikasyonları.....	31
Tablo-VI : Balneoterapinin Kontrendikasyonları	33
Tablo-VII: Hastaların demografik bilgilerinin karşılaştırılması.....	43
Tablo-VIII: Gruplara göre Kellgren Lawrence Radyolojik Evreleme sonuçları	44
Tablo-IX: Gruplar arası tedavi öncesi VAS, EHA, WOMAC değerlerinin karşılaştırılması	44
Tablo-X: Gruplar arası tedavi öncesi konsantrik fleksör ve konsantrik ekstansör pik tork izokinetik test sonuçlarının karşılaştırılması	45
Tablo-XI : Balneoterapi grubu VAS, EHA ölçümü ve WOMAC skorlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması	46
Tablo-XII : Kontrol grubu VAS, EHA ölçümü ve WOMAC skorlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması	47
Tablo-XIII : Balneoterapi grubu diz konsantrik fleksör ve konsantrik ekstansör pik tork izokinetik test sonuçlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması	47
Tablo-XIV: Kontrol grubu diz konsantrik fleksör ve konsantrik ekstansör pik tork izokinetik test sonuçlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması	48

Tablo-XV : Gruplar arası tedavi sonrası VAS, EHA, WOMAC değerlerinin karşılaştırılması	48
Tablo-XVI : Gruplar arası tedavi sonrası konsantrik fleksör ve konsantrik ekstansör pik tork izokinetik test sonuçlarının karşılaştırılması	49
Tablo XVII: Gruplar arası verilerin yüzde değişim oranlarının karşılaştırılması	50
Tablo-XVIII : Grupların izokinetik değerlendirme sonuçlarıyla vücut kas kitlesi arasındaki korelasyon düzeyleri	51



ŞEKİLLER ÇİZELGESİ

Şekil 1. Diz eklemindeki kemik yapılar.	4
Şekil 2. Diz ekleminin bağları	5
Şekil 3. Uyluk kaslarının önden görünüşü.....	6
Şekil 4. Uyluk kaslarının arkadan görünüşü.....	7
Şekil 5. Diz eklemindeki bursalar.....	8
Şekil 6. Diz ekleminin inervasyonu(ön ve arka görünüm).....	9
Şekil-7: İzokinetik cihaza hastanın bağlanması.....	40

EKLER ÇİZELGESİ

EK.1 : VAS ÖLÇEĞİ.....	78
EK-2: WOMAC ANKETİ	79



I.GİRİŞ

Osteoartrit (OA) eklem kıkırdagından başlayıp, kemik ve çevre yumuşak dokuları etkileyen, kronik dejeneratif bir eklem hastalığıdır. Genellikle hayatın geç dönemlerinde ortaya çıkar ve özellikle diz gibi ağırlık taşıyan büyük eklemlerde daha sık görülür(1,2). Diz eklemi en sık tutulan eklemler arasındadır. Özürlülüğün ana nedenlerinden bir tanesidir ve bu yüzden önemli bir sağlık problemidir. Diz osteoartritinden kaynaklanan diz ağrıları ve eklem hareket açıklığı kaybı, fiziksel yetersizlik etyolojisinde önemli rol oynar(3,4).

Gonartroz olarak da adlandırılan diz OA etyolojisinde kilo artışı ve fiziksel aktivite gibi sebepler rol oynamaktadır(5). Gonartroz tedavisindeki temel hedefler ağrıyı azaltmak, fonksiyonu iyileştirmek ve yaşam kalitesini yükseltmektir. Osteoartritin güncel tedavisinde temel olarak nonfarmakolojik, farmakolojik ve cerrahi tedavi yöntemleri yer almaktadır. Osteoartritli hastaların sıklıkla ileri yaş olması sebebiyle uygulanacak farmakolojik yöntemlerin istenmeyen etkileri daha sık ortaya çıkmaktadır. Cerrahi tedavi ise farmakolojik ve nonfarmakolojik tedaviye yeterli cevap alınamayan, günlük yaşam aktiviteleri ileri derecede kısıtlanmış hastalarda tercih edilmektedir. Bu nedenle yan etki riski az ve invaziv girişim gerektirmeyen nonfarmakolojik tedavi yöntemleri önem kazanmaktadır. Nonfarmakolojik tedavi yöntemleri kısaca; Hasta eğitimi, fizik tedavi modaliteleri (sıcak uygulama, soğuk uygulama, TENS(Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu), ultrason, elektromanyetik alan, lazer, kaplıca) , egzersiz uygulamaları, patellar bantlama yöntemleri, ayakkabı modifikasyonları, ortezeleme ve mobilizasyona yönelik yardımcı cihazlar gibi değişik yaklaşımları kapsamaktadır(3,6–8).

Balneoterapi, mineral içeriği olan, termal özelliğe sahip sular, gazlar ve peloidler(çamurlar) gibi doğal balneolojik yapıların banyo, inhalasyon ve içme

yöntemleri tarzında uygulanarak gerçekleştirilen geleneksel bir tedavi yöntemidir. Balneoterapi; bazı kaynaklarda spa tedavisi, kaplıca tedavisi olarak da isimlendirilmektedir. Günümüzde balneoterapi, hemen hemen tüm sistemik hastalıklarda, özellikle kronik seyirli hastalıklarda tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Başta Osteoarthritis Research Society International (OARSI) önerileri ve Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği (TRASD) Uzlaşım Raporu gibi güncel kılavuzlarda olmak üzere diz osteoartritinde nonfarmakolojik tedavi yöntemleri arasında balneoterapinin kullanılması önerilmektedir. Balneoterapi, diz OA tedavisinde eklem hareket açıklığını(EHA) arttırmak, kas spazmını azaltmak, kas gücünü arttırmak ve fonksiyonel iyileşme sağlamak için kullanılmaktadır. Balneoterapinin uzun bir geçmişi ve popüleritesi olmasına rağmen modern tıptaki rolü hala net değildir ve etkinliği konusundaki çalışmalara ihtiyaç vardır.(6,9–14).

Bizim çalışmamızın amacı diz OA olan bireylerde konvansiyonel fizik tedavi programıyla birlikte uygulanan balneoterapinin etkinliğini objektif verilerle değerlendirip literatüre katkı sağlamaktır.

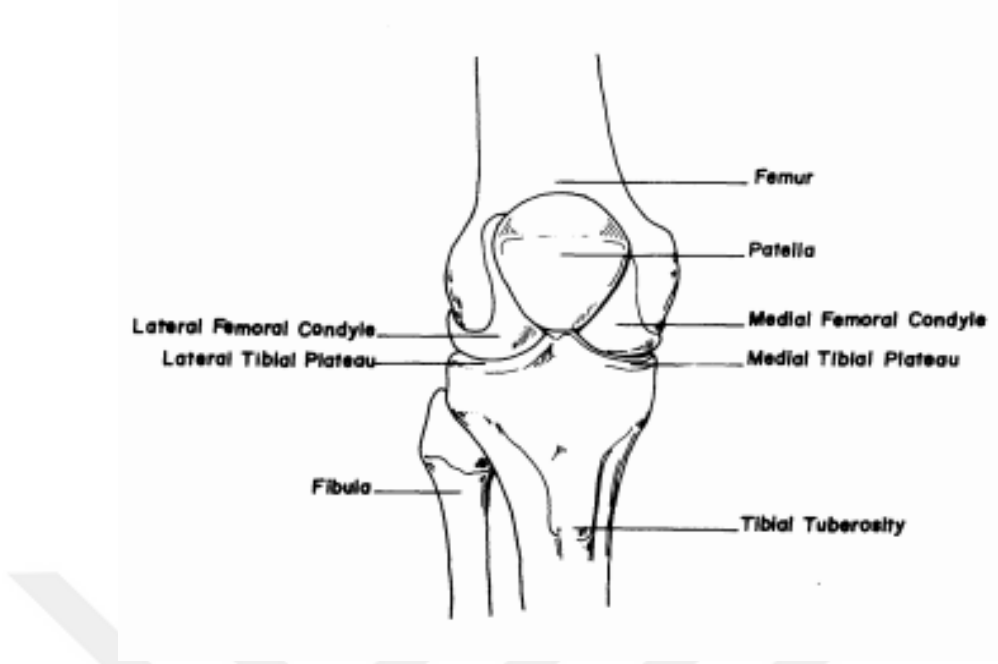
II.GENEL BİLGİLER

2.1 DİZ EKLEMİ ANATOMİSİ

Diz eklemi vücudumuzun major eklemlerinden biridir. Aynı zamanda en büyük sinoviyal sıvı ve sinoviyal membranın bulunduğu eklemdir. Femur ile patellanın eklemleşmesinden meydana gelen patellafemoral eklem ve tibia ile femurun eklemleşmesinden meydana gelen tibiofemoral eklem olmak üzere iki fonksiyonel eklem diz eklemine oluşturmaktadır. Diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinin yapıldığı menteşe tipinde olan bir eklemdir. Fakat bu hareketler haricinde kayma ve rotasyon hareketleri de diz ekleminde yapılabilmektedir. Diz eklemi sadece kemik yapılardan oluşmaz. Kapsül, kıkırdak, menisküsler, bağlar ve sinovyal membran da diz eklemi yapısında yer alır(15–17).

2.1.1 Kemik yapılar

Femur, tibia ve patella, kemikleri diz eklemine oluşturmaktadır. Femur distal kısmı lateral ve medial kondillerden oluşur. Bu kondiller kendileriyle uygun yüzeye sahip tibia proksimal ucuna yerleşirler. Lateral kondile lateral kollateral bağ yapışır. Medial kondile de medial kollateral bağ yapışır. Tibia'nın proksimalinde interkondiler çıkıntı(eminens) ile femur kondillerinin yerleştiği medial ve lateral yüzeyler birbirinden ayrılır. Tibia'nın bu yüzeyleri menisküs denilen yapılarda doldurulur ve femur kondilleriyle daha uygun bir yüzey haline gelir. Böylece tibia ve femur kondillerinin uyumu artmaktadır. En büyük sesamoid kemik olan patella diz ekstansiyonunda önemli bir rol oynar. Yerleşimi nedeniyle quadriceps femoris kasına destek oluşturarak ekstansiyon hareketine yardımcı olur(15,18,19). Diz ekleminin kemik yapıları aşağıda gösterilmektedir(Şekil-1).



Şekil 1. Diz eklemindeki kemik yapılar(20).

2.1.2 Eklem kapsülü

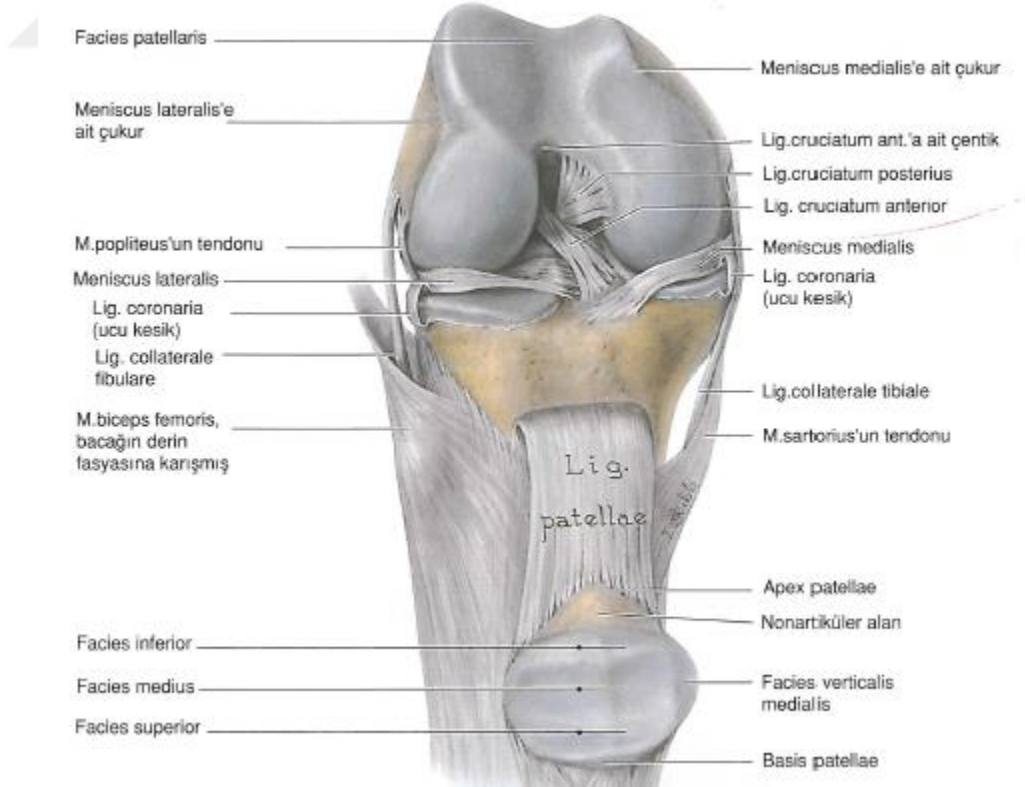
Tibia proksimal uç ve femur distal uç bölgesine tutunan, önde patellayı çevreleyen fibröz yapıda bir kapsüldür. Posteriora popliteal oblik ligaman ile kuvvet kazanırken, anteriora kuadriseps kas tendonu ve patellar tendon ile bütünlük kazanır. Sinovyal zar, eklem kapsülünün iç yüzeyini döşer, menisküs haricinde intraartiküler yapıların tümünü örter. Popliteus kası, çapraz bağlar, yağ yastıkçığı intraartiküler ancak ekstrakapsüler yerleşmişlerdir. (15).

2.1.3 Menisküsler

Fibrokartilaj yapıda olan, C şeklindeki bu oluşumlar tibiofemoral eklemdaki tibia kondilleri ile femurun arasındaki uyumsuzluğu gidererek eklem yüzlerinin birbirine yerleşmesini kolaylaştırır. Bu oluşumlar tibial kemiğin kondili üzerine oturur ve bağlarla çevre kapsüle ve tibial interkondiler aralığa sıkı bir şekilde yapışır. Medial ve lateral menisküs olarak iki menisküs diz ekleminde bulunmaktadır(21).

2.1.4 Bağlar

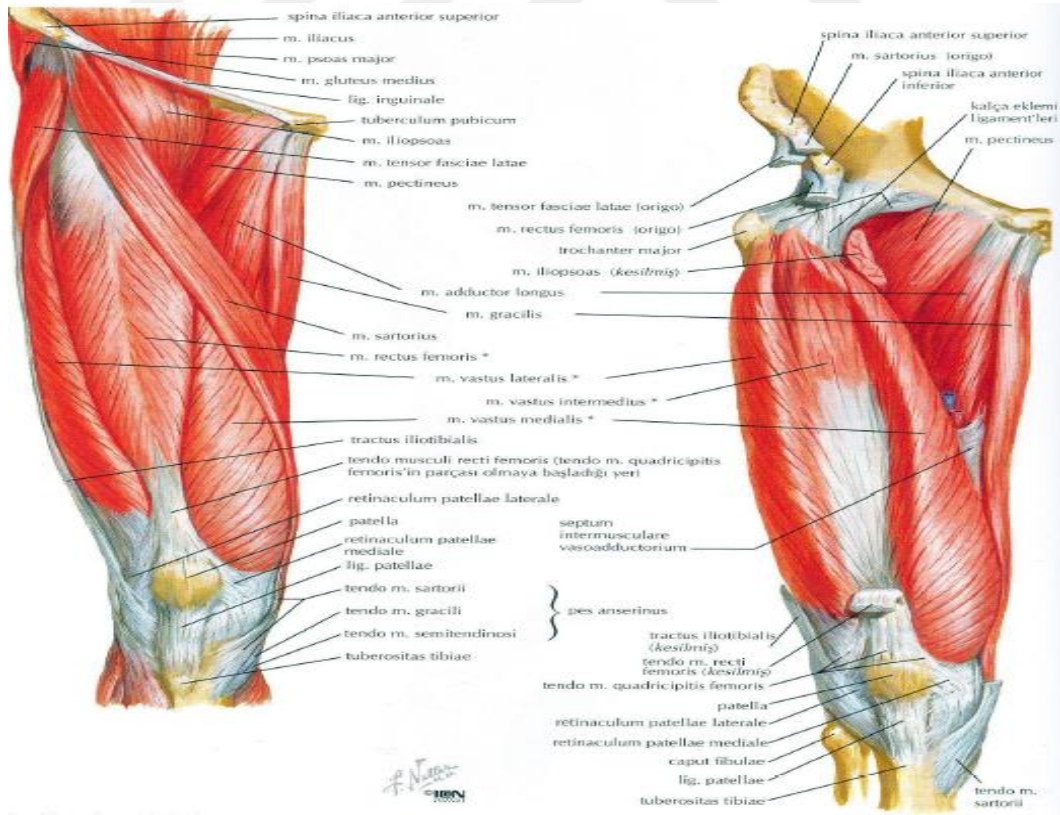
Dış ve iç bağlar olmak üzere temelde iki grupta incelenir. Dış bağlar şu şekilde sayılabilir; Patellar ligaman, fibular(lateral) kollateral ligaman, tibial(medial) kollateral ligaman, oblik popliteal ligaman, arkuat popliteal ligaman. Fibular kollateral ligaman dizde oluşan varus stresinde dizi stabilize eder, aynı zamanda dizi hiperekstansiyondan korur. Tibial (medial) kollateral ligaman eklemin stabilizasyonundan sorumlu en önemli ligamandır, bacağın hiperekstansiyonunu önler, aşırı fleksiyon ve dış rotasyonu da kontrol eder. Ön ve arka çapraz bağlar ise dizin iç bağlarıdır. Ön çapraz bağ femur üzerindeki tibia'nın anteriora yer değiştirmesini engeller ve bacak hiperekstansiyonunu sınırlar. Arka çapraz bağ femur üzerinde tibia'nın posteriora yer değiştirmesini engeller, dize fleksiyon pozisyonunda ağırlık bindiğinde femuru stabilize eder(16,22,23). şekil-2' de diz eklemi bağları gösterilmiştir.



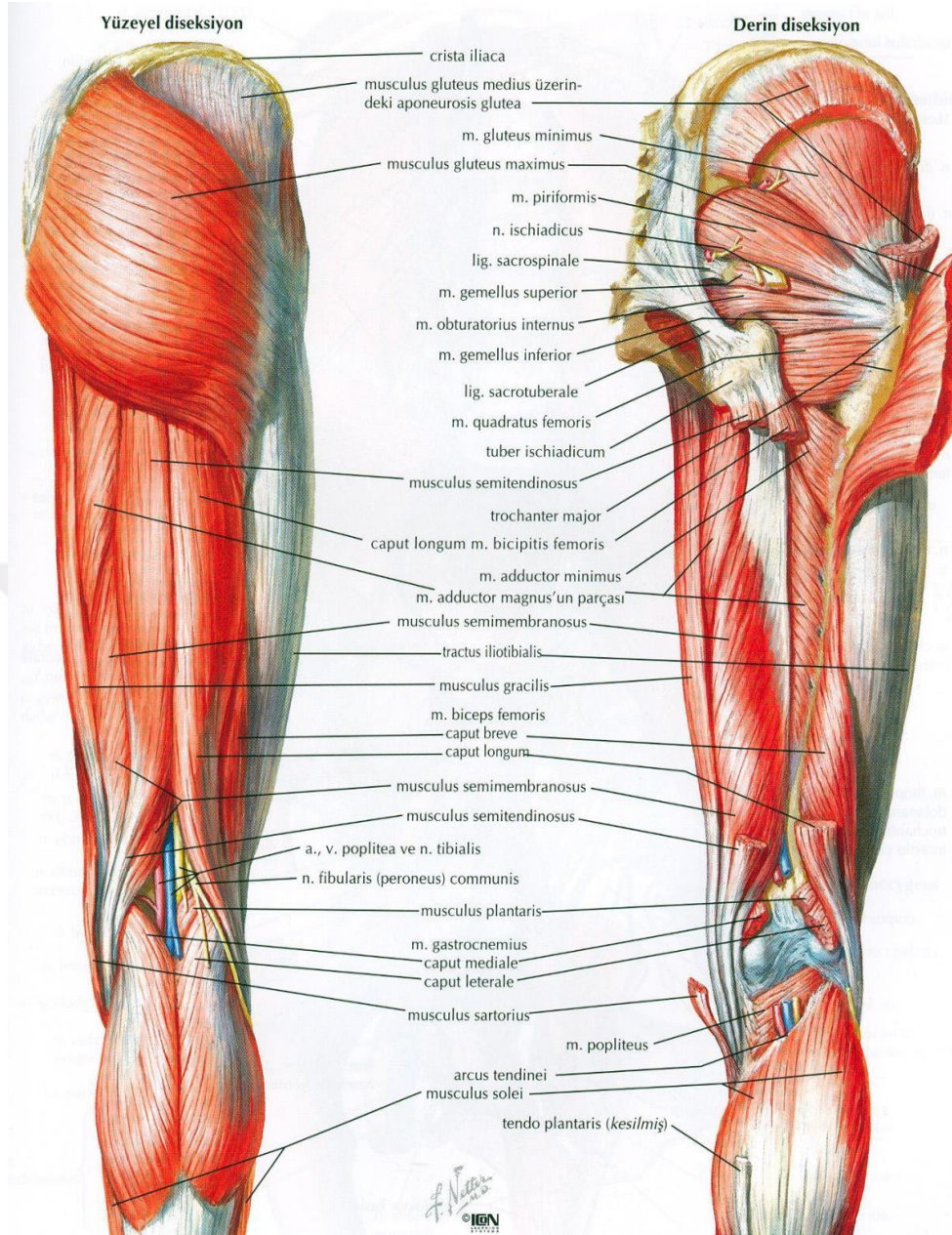
şekil 2. Diz eklemine bağları(17).

2.1.5 Kaslar

Dizin ekstansiyon hareketini yapan, dört başlı bir kas olan musculus(m.) kuadriseps femoristir (m. vastus medialis, m. vastus lateralis, m. vastus intermedius ve m. rektus femoris). Bu kaslar distalde birleşerek, kuadriseps tendonunu oluşturur. Bu kaslar femoral sinir tarafından inerve edilir. Diz arka bölgesinde yer alan hamstring grubu kaslar (m. semitendinosus, m. semimembranosus ve m.biceps femoris) diz fleksiyonundan sorumludur. Bu kaslardan m. biceps femoris'in kısa başı haricindekileri tibial sinir inerve eder. M. biceps femoris'in kısa başının inervasyonundan ise peroneal sinir sorumludur. Diz iç rotasyonundan sorumlu kaslar; m.popliteus, m. semitendinosus, m. semimembranosus, m. sartorius ve m. gracilis'tir. Diz dış rotator kasları ise; m. biceps femoris ve m. tensor fascia lata'dır. M.popliteus tibial sinir, m.sartorius femoral sinir, m.gracilis obturator sinir, m.tensor fascia lata ise superior gluteal sinir ile inerve edilir(24). Diz hareketiyle ilgili kaslar Şekil-3 ve Şekil-4'te gösterilmiştir.



Şekil 3. Uyluk kaslarının önden görünüşü(25).

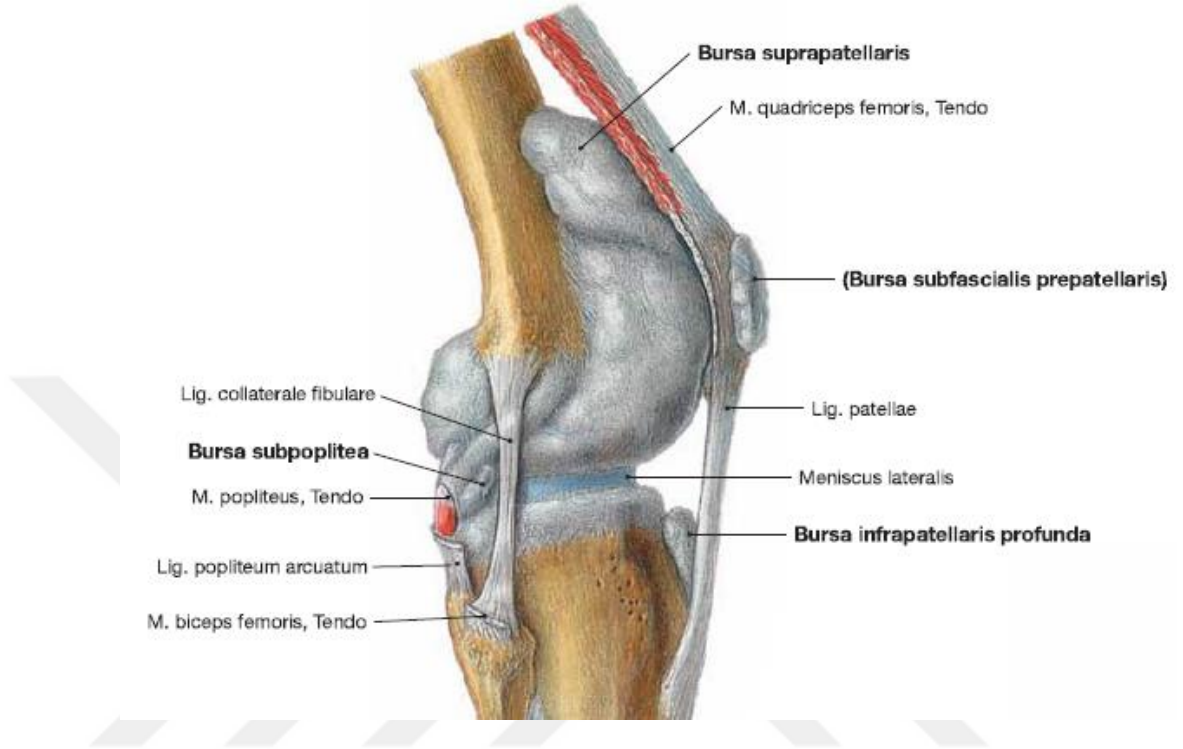


Şekil 4. Uyluk kaslarının arkadan görünüşü(25).

2.1.6 Bursalar

Bursalar eklem kapsülü ile kas kirişleri arasında yerleşen, travmalara karşı eklemi koruyan, sürtünmeyi azaltmakla birlikte hareketi kolaylaştıran içi sinoviyumla dolu seröz keselerdir. Anterior, medial ve lateral bölgelerde olmak üzere diz çevresinde oldukça çok sayıda bursa bulunur. Bursalar genellikle

embriyogenez sırasında farklılaşırken yaşam sırasında da strese bağlı yeni bursalar oluşabilmektedir(26). Diz eklemi bursaları Şekil-5’ te gösterilmiştir.



Şekil 5. Diz eklemindeki bursalar(27).

2.1.7 Sinoviyal Zar ve Eklem Kıkırdığı

Vasküler bir bağ dokusu olan sinoviyal membran, hareketli bir eklem tipi olan diartrodial eklemlerin kıkırdak ve menisküs haricindeki tüm eklem yüzeylerini bazı tendon kılıfı ve bursalarını örten yumuşak dokudur. Sinoviyal membranın bazal membranı bulunmaz ve epitelyum yapısında değildir. Sinovyal zar fibröz kapsülün iç yüzünü döşer, dizin kondilleri arasında ve çevresindeki eklem boşluğunu çevreler. Sinoviyal zar yağ yastığını ve ligamentum cruciatum’ları kaplayarak eklem boşluğundan ayırır. Patellofemoral eklemi kapsar şekilde patella posteriorundan yukarıya uzanır ve kuadriseps femoris tendonuyla femur arasında suprapatellar bursa ile birleşir. Birçok inflamasyon bu zarda geliştiği için önemli bir dokudur(17,28).

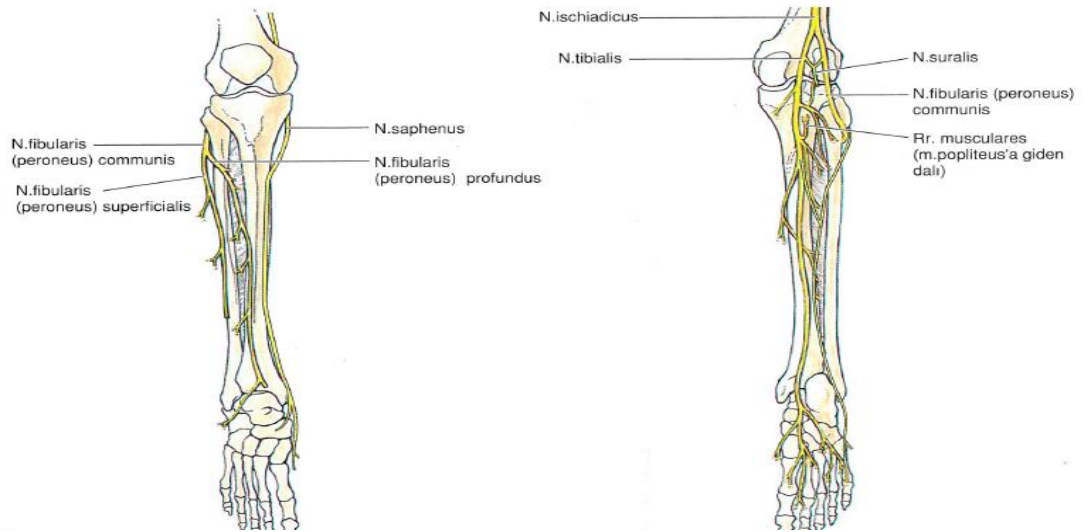
Hiyalin tip kıkırdaktan meydana gelen diz eklem kıkırdağı dize binen yük dağılımını ve basıncı azaltarak eş zamanlı sürtünmeyi de azaltır. Damar, sinir dokusu ve lenfatik içermez. Beslenmesi diffüzyon yoluyla olmaktadır. Diğer dokulara göre osmotik basıncın yüksek olması suyu fazla miktarda tutma özelliği kazandırmaktadır(29,30).

2.1.8 Kan akımı

Dizin kanlanmasını sağlayan arterler şunlardır; arteria(a.) femoralis ve a.poplitea'nın geniküler dalları, a.tibialis anterior rekurrens'in ve a.fibularis circumflexa'nın önden ve arkadan geri dönen dallarıdır. Bu damarlar diz etrafında geniküler anastomozları yaparlar. A. poplitea'nın orta geniküler dalları, diz ekleminin fibroz kapsülünü delerek sinoviyal membranı, çapraz bağları ve menisküslerin periferal kısımlarını besler(17).

2.1.9 İnervasyonu

N.obturatorius, n.femoralis, n.tibialis ve n.fibularis communis'in dallarıyla diz ekleminin inervasyonu sağlanmaktadır(17).(Şekil-6)



Şekil 6. Diz ekleminin inervasyonu(ön ve arka görünüm)(17)

2.2 OSTEOARTRİT

Osteoartrit(OA), yaşla birlikte görülme sıklığı artan, eklem kıkırdığının kaybıyla birlikte subkondral kemik ve eklem kenarlarında oluşan değişimler, kapsüler kalınlaşma ve bu tabloya eşlik edebilen farklı derecelerdeki sinovit ile karakterize dejeneratif bir eklem hastalığıdır. Klinik tablo ‘osteoartroz’ veya ‘artroz’ olarak da isimlendirilir(31).

2.2.1 Epidemiyoloji

Osteoartrit tüm dünyada en sık görülen ve fiziksel bozukluğa neden olan eklem sorunudur. Kadınlarda ve erkeklerde saptanabilmektedir ve tüm ırklarda görülmektedir. 55 yaş üzeri insanların %80’inden fazlasında OA bulgularıyla ilişkili radyografik bulgulara rastlanır. OA insidansı yılda %1,4’tür. Radyografik ve klinik taramalara göre OA prevalansı 30 yaş altı bireylerde %1,2 iken, 40’lı yaşlarda %10, 60 yaş üzerinde ise %50’den fazladır(31).

2.2.2 Risk Faktörleri

Osteoartrit ile ilişkili risk faktörlerini tanımak, hastalığın oluşumunu veya ilerlemesi engellemek açısından önemlidir. Hastalığa sebep olan risk faktörleri ileri yaş, cinsiyet, diyet, genetik, obezite, yaralanma öyküsü, kuadriseps zayıflığı, yüksek kemik kitlesi, hormonal nedenler, anormal ekstremite ve eklem yapısı, mesleki faktörler, hipermobilitate, bazı fiziksel aktiviteler(derin diz çökme vb.) olarak sayılabilir(3,31–33). Hipertansiyon, hiperglisemi ve östrojen yetmezliği de diz OA gelişiminde risk faktörleri olarak suçlanan sebeplerdir(34).

2.2.3 Patogenez

Hiyalin kıkırdak kaybı OA’nın özel bir bulgusudur. Bununla birlikte OA eklemin tüm yapılarını ve periartiküler dokuları etkiler. Diz OA’sının en erken bulguları inflamasyonla beraber bozulan kemik ve kıkırdak metabolizmasıdır. OA’nın erken döneminde kondrositlerden salınan matriks molekülleri ile birlikte

matriksi yıkan metalloproteinazlar sentezlenmeye başlar. Fakat süreç ilerledikçe kondrositlerin matriks yapım faaliyetleri azalır. Sorunun progresyonuyla interleokin(IL)-1, IL-6, tümör nekroz faktör(TNF)- α , nitrik oksit(NO), süperoksit anyonu gibi inflamatuvar mediatörlerin artışıyla katabolik süreç hızlanır ve yükün normal dağılımının bozulmasıyla kondrositlerin yapım çalışması bozulur. Kondrositler proteazların stimülasyonu ile kırıkta matriks kaybını dengeleyemez. Kırıkta fibrilasyonu ve erozyonlar gelişir. Fibrilasyon ve erozyonların ilerlemesiyle alttaki kemik doku açığa çıkar(31,35,36) .

OA olan kırıkta matriks metalloproteinazlarının(MMP) varlığı gösterilmiştir. MMP üretiminde sorumlu hücrelerin aynı zamanda tissue inhibitor of metalloproteinases(TIMP) adı verilen MMP inhibitörü olan maddeleri sentezlediği de görülmüştür. OA da MMP'lerin TIMP'lere göre fazla olması şeklinde bir dengesizlik mevcuttur(31). Metalloproteinazların artışıyla birlikte kıkırdak degradasyonu artar. MMP ile birlikte makrofaj artışı da olur. Diğer inflamatuvar mediatörlerin de artışıyla sinoviyal anjiogenez ve sinoviyal inflamasyon artarak kıkırdak degradasyonu artar(37).

OA'de eklem içinde kristal birikimi de görülür. Bu durum hastalığın bir sonucu da olabileceği gibi hastalık patogenezinin bir parçası da olabilir. Kristallerin MMP gibi sitokinleri arttırarak kırıkta yıkımını hızlandırdığı düşünülmektedir(31).

Romatoid artrit aksine OA'da subkondral skleroz ve osteofit oluşumu şeklinde yeni kemik yapımı vardır. Subkondral sklerozun oluşu OA'nın kemikte mi yoksa kırıkta mı başladığı sorusuna neden olmuştur. Fakat bu soruya hala net cevap bulunamamıştır(31).

Kuadriseps kası güçsüzlüğünün hem diz OA'sının başlamasında hem de hastalığın progresyonunda önemli rol oynadığı gösterilmiştir. Propriyosepsiyon bozukluğunun da hastalığın patogenezinde ve hastalığın sonuçlarından sorumlu olduğu düşünülmüştür(31).

OA patogenezi mekanik etkenlerin tetiklediği biyokimyasal olayların da eşlik ettiği eklem yetmezliği olarak da ele alınabilir. Eklem üzerine binen herhangi bir mekanik stres eklem yüzeyindeki mekanoreseptörlerle intrasellüler sinyal aktivasyonuna yol açarak prostaglandin, kemokin ve sitokin gibi inflamatuvar mediatörlerin artışına yol açabilir(37).

Sonuç olarak OA oluşumunda fazla sayıda etyolojik risk faktörü ve patofizyolojik süreçler rol oynar. OA'yı başlatan süreç normal ekleme binen anormal fiziksel yüklenmelere sekonder gelişen kıkırdak hasarıdır. Nadiren anormal kıkırdağa binen normal yüklenme sonucu da gelişebilir. Kıkırdakta meydana gelen temel değişiklikler; sitokin yolları yoluyla gelişen anabolik ve katabolik yollar arasındaki dengenin bozulması ve inflamasyona neden olan mediatörlerin salınımıdır. Fakat oluşan değişiklikler yalnızca kıkırdakla sınırlı olmayıp eklemün tüm yapılarında ortaya çıkar. Geri dönüşümü olmayan ve ilerleyen kıkırdak hasarı oluşur. İnflamasyon kıkırdak hasarını ilerleterek tamir süreci olumsuz etkilenir. Bununla birlikte OA patofizyolojisini daha net anlayabilmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır(38).

2.3 DİZ OSTEOARTRİTİ

OA'nın sık görülen formlarından biri de diz OA'sıdır. Kalça OA'sından daha sık olup kadınlarda daha çok görülür ve ekseriyetle bilateralir. Dizin medial ve lateral kompartmanlarını veya patellofemoral bölgeyi tutabilir. Medial kompartman en sık tutulum şekli olup onu patellofemoral bölge tutulumu takip eder(38,39).

2.3.1 Klinik Bulgular

Ağrı, eklem tutukluğu, eklem sertliği, hareket kısıtlılığı, yürüme zorluğu, eklem hareketiyle gıcırdama hissi, eklemde güvensizlik hissi gibi semptomlar görülebilir. Bununla birlikte sıklıkla hastalar ağrı şikayeti ile başvurur. Daha çok mekanik tarzda bir diz ağrısı ağrı olup hareketle artıp istirahatle azalır. Hastalar ağrının merdiven inip çıkmakla, yürümekle, ağırlık taşımakla, oturur pozisyondan kalkmakla, çömelmeyle arttığını ifade ederler. Ekseriyetle inaktivite sonrası ve sabahları meydana gelen tutukluk vardır. Sabah tutukluğu 30 dakikadan az sürer. Artiküler ve periartiküler yapıların etkilenmesiyle birlikte dizde şişlik, hassasiyet, instabilite, fonksiyon kaybı, atrofi, şekil bozukluğu görülebilir(32,35,38).

Muayenede genellikle krepitasyon saptanır. Palpasyonla eklem yüzeyinde lokalize duyarlılık, eklem pasif hareketleri sırasında ağrı, eklem hareket açıklığında azalma diğer bulgulardır. Efüzyon ve ileri dönemlerde kuadriseps kasında atrofi görülebilir. Medial kompartman tutulumu ile gelişen varus deformitesi de sık görülen bir bulgudur. Lateral kompartman tutulumuyla oluşan valgus deformitesi ise nadiren görülür(31,32,35).

2.3.2 Laboratuvar ve radyolojik belirteçler

Hastalığa ilişkin tanı koyduracak tam bir laboratuvar testi yoktur. Primer OA tanısı konan hastalarda sedimentasyon hızı, tam kan sayımı, idrar tetkikleri ve kan biyokimya değerleri genellikle normal sınırlardadır. Bu tetkikler daha çok ayırıcı tanıda diğer hastalıkların ekartasyonuna yönelik kullanılmaktadır. Eritrosit sedimentasyon hızı bazı hastalarda artmış yaşa bağlı olarak hafif yüksek saptanabilir. Aktif OA'lı hastalarda C-reaktif proteinde(CRP) hafif fakat kesin artış bulunur . Diz ponksiyonuyla alınan sinovyal sıvıda hafif enflamasyona ait nonspesifik değişiklikler izlenebilir. Bunlar temiz, berrak veya açık sarı renk, proteinde hafif artış ve $2000/\text{mm}^3$ ' den az beyaz küre sayısı olarak sayılabilir(31,35).

En sık kullanılan radyolojik yöntem olan, ayakta yük verilerek çekilen diz ön-arka grafisinde, osteofitler, eklem aralığında daralma, subkondral skleroz, kemik kistleri ve serbest cisimler görülebilir. Patellofemoral eklem değerlendirmesi lateral veya tünel grafisiyle yapılır (31,40). Radyolojik değişiklikler Kellgren-Lawrence evrelemesi ile 4 evrede sınıflanır. Bu sınıflamada görülen değişiklikler Tablo-I 'de görülmektedir(31) .

Tablo-I: Kellgren-Lawrance Evreleme Sistemi

Evre 0	Osteoartrit tablosu yok
Evre 1	Küçük osteofit için şüpheli görünüm, eklem mesafesi normal
Evre 2	Belirgin osteofit, eklem aralığı bozulmamıştır.
Evre 3	Eklem aralığında orta derecede daralma
Evre 4	Eklem aralığı büyük oranda bozulmuş ve subkondral kemikte skleroz artışı

Bilgisayarlı tomografi yumuşak doku değişikliklerinden ziyade kemik dokuyu ayrıntılı gösterir. Eklem içi küçük fragmanlar da görülebilir. Manyetik rezonans görüntülemeye erken değişiklikler saptanabilir. Kıkırdak yapının görüntülenmesi, sinoviti saptama , menisküs, ligaman ve çevre dokularda OA'ya sekonder oluşabilecek değişiklikleri göstermede üstündür. Fakat rutin olarak kullanılmazlar. Bu tetkikler osteonekroz gibi ayırıcı tanıları ekarte etmek için faydalanılabilir. OA' da ilk seçilecek görüntüleme yöntemi daima direk radyografidir. Artroskopik işlemler erken dönemde kıkırdak hasarını göstermede yardımcıdır. Sintigrafi ise, erken dönemde vasküler reaksiyonu ve osteoblastik aktiviteyi saptayabilir(31,41).

Ultrason son yıllarda diz OA'da kullanımı artan bir görüntüleme yöntemidir. Diz efüzyonu, sinovit ve yapısal değişiklikler ultrason ile görülebilmektedir. Diz efüzyonunu saptamada klinik muayeneye üstün olduğu bildirilmiştir(41,42).

2.3.3 Tanı

Diz OA tanısı için American Collage of Rheumatology (ACR) tarafından bazı kriterler oluşturulmuştur. Bu tanı kriterleri klinik, laboratuvar ve radyolojik verilerin kombinasyonu şeklindedir(Tablo-II).

Tablo-II: American Collage of Rheumatology (ACR) diz OA klinik tanı kriterleri ve klinik/radyolojik tanı kriterleri(35).

Klinik: 1-Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı 2-Aktif eklem hareketinde krepitasyon 3-Dizde ≤ 30 dk süren sabah sertliği 4-Yaşın ≥ 38 olması 5-Muayenede diz ekleminde genişleme Bu kriterlerden 1,2,3,4 veya 1,2,5 veya 1,4,5 kriterlerinin bulunması tanı koydurur.
Klinik ve Radyoloji: 1- Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı 2- Eklem kenarlarında radyografik osteofitler 3- Osteoartrit için tipik sinoviyal sıvı olması 4- Yaşın ≥ 40 olması 5- Dizde ≤ 30 dk süren sabah sertliği 6- Aktif eklem hareketinde krepitasyon Bu kriterlerden 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6 kriterlerinin bulunması tanı koydurur.

2.3.4 Tedavi

Osteoartrit tedavisiyle ilgili günümüzdeki yaklaşımlarla hastaların ağrısını azaltmak, fonksiyonelliğine katkıda bulunmak, özürlülüğünü azaltmak, hastalığın ilerlemesini önlemek veya yavaşlatmak hedeflenir(43).

Diz OA tedavisi amacıyla birçok kılavuz yayınlanmıştır. Bu kılavuzlara göre hastaların değerlendirilip tedavi edilmesi önerilmiştir. 2012 yılında American College of Rheumatology (ACR) tarafından diz OA'sı için farmakolojik olmayan ve farmakolojik tedaviler için öneriler geliştirilmiştir(44). 2012 yılında ülkemizde güncel bir kılavuz yayınlanmıştır. Tuncer ve arkadaşları tarafından 'Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği(TRASD) Uzlaş Raporu' olarak belirtilen bu çalışmada 'Diz osteoartriti tedavisinde kanıta dayalı öneriler' sunulmuştur. 19 başlık halinde bu öneriler oluşturulmuştur. Balnetoterapi de bu öneriler arasında kendine yer bulmuştur(14).

2.3.4.1 ACR Diz OA önerileri(44).

Farmakolojik olmayan tedavi yaklaşımı

Şiddetle önerilenler

Kardiyovasküler (aerobik) ve/veya dirençli kara egzersizleri

Su içi egzersizler

Kilo verme(Kilolu olanlar için)

Şartlı önerilenler

Psikososyal destek

Gözetimli egzersiz ile manuel terapi

Mediale patellar bantlama

Lateral kompartman OA'da medial kama tabanlılığı

Medial kompartman OA'da subtalar eklemi saran lateral kama tabanlılığı

Termal ajanlar

Tai chi programları

Yürüme sırasında gerektiğinde yardımcı cihazlar kullanımı

Geleneksel akupunktur yöntemleri

Transkutanöz elektrik stimölasyon(TENS) tedavisi

Herhangi bir öneride bulunulmayanlar

Denge egzersizlerinin tek başına veya güçlendirme egzersizleriyle kombinasyonu

Lateral kama tabanlığı

Tek başına manuel terapi

Diz ortezi

Dizi laterale yönelten patellar bantlama

Farmakolojik tedavi yaklaşımı

Şartlı önerilenler

Asetaminofen

Oral NSAİ

Topikal NSAİ

Tramadol

İntraartikuler kortikosteroid enjeksiyonu

Şartlı olarak kullanımı önerilmeyenler

Kondrotin sülfat

Glukozamin

Topikal kapsaisin

Herhangi bir öneride bulunulmayanlar

İntraartiküler hyaluronat

Duloksetin

Opioid analjezikler

2.3.4.2 Diz Osteoartrit Tedavisinde Kanıta Dayalı Öneriler(14).

1. Diz osteoartrit (OA) tedavisinin esas hedefi; ağrıyı kontrol etmek, eklem fonksiyonlarını korumak ve düzeltmek, fonksiyonel bağımsızlığa katkı sağlamak ve yaşam kalitesini arttırmak olmalıdır. Bu hedefleri gerçekleştirmek için diz OA tedavisi, nonfarmakolojik, farmakolojik ve gerekirse cerrahi yöntemleri içermelidir. Her hastanın tedavisi kişiye özel olmalıdır.

2. Hastalığın semptomları, tedavinin amaçları ve içeriği hususunda bireysel ya da grup eğitimiyle hastaların tedaviye uyumu artabilir. Bu eğitim programları, yaşam tarzı değişiklikleri, eklem koruma teknikleri ile vücut ağırlığının kontrol altına alınmasını sağlayan diyet ve egzersiz uygulamaları gibi konuları kapsamalıdır.

3. Diz OA olan hastalar mesleki, sportif ve günlük yaşam aktivitelerini, hobilerini gerçekleştirirken diz eklemlerini minimal yüklenme oluşacak şekilde kullanmaları ve bu alışkanlıklarını devam ettirmeleri konusunda eğitilmeli ve teşvik edilmelidir. Ev ve işyerlerindeki koşullar da hastalığa göre dizayn edilmelidir. Hastaların merdiven inip çıkma, çömelme, bağdaş kurma, namaz esnasında diz çökme veya zorlu diz fleksiyonu gibi dizde yüklenmeye yol açan diğer aktivitelerden kaçınmaları önerilmelidir. Namaz sırasında diz fleksiyonu yapmadan oturmaları, asansör kullanmaları, batı tipi tuvalet kullanmaları önerilmelidir.

4. Hastalara yönelik uygun egzersiz seçimi yaparken hastanın yaşı, komorbid hastalıkları, OA'nın derecesi dikkate alınarak bireysel program düzenlenmelidir. Hastalar eklem hareket açıklığı, germe, izometrik, izotonik, denge, propriyosepsiyon ve aerobik egzersizlerin yapılması konusunda cesaretlendirilmelidir. Hekimin ve hastanın tercihine göre su içi egzersizler de düzenlenebilir. Egzersiz programları, hastanın anlayacağı ve kendisinin uygulayabileceği şekilde anlatılmalı, başlangıçta gözetimli olarak uygulanmalı, ancak hastalar kendi başlarına yapabilecek duruma geldiğinde ev programları başlatılmalıdır.

5. Fizik tedavi ve rehabilitasyon(FTR) uzman hekimi, değerlendirmesi sonucunda hasta için uygun olan baston, yürüteç gibi yardımcı cihazları tavsiye edebilir. Bu cihazlar hastaların ağrı düzeylerini düşürebilir; bu nedenle bu cihazların doğru kullanımı konusunda eğitilmelidirler.

6. Hafif/orta eklem instabilitesi olan diz OA'lı hastalarda uygun diz ortezi kullanımı düşme riskini azaltabilir ve stabilizeyi kazanmada yardımcı olabilir. Her hasta uygun, rahat, yumuşak tabanlı ayakkabı seçimi konusunda bilgilendirilmelidir. Diz OA'lı hastalarda tabanlık kullanımı ağrıyı azaltarak ambulasyona yardımcı olabilir. Medial tibiofemoral OA'sı olan hastalarda lateral kama kullanımı semptomatik fayda sağlayabilir.

7. TENS, interferansiyel akım, diadinamik akım gibi elektroterapi ajanları ağrı, fonksiyon ve yaşam kalitesi üzerinde olumlu etki sağlayabilir. Yüzeyel ve derin ısıtıcılar(ultrason, kısa dalga diatermi) aktif sinoviti olmayan, seçilmiş hastalarda fayda sağlayabilir. Sinovit varlığında soğuk tedavisi önerilmelidir.

8. Fizik tedavi ajanlarından nöromusküler elektriksel stimlasyon, sadece kas güçlendirme amacı ile değil, ağrı ve fonksiyonu iyileştirme amacıyla da egzersiz programına alınamayan hastalarda alternatif tedavi olarak kullanılabilir.

9. Kontrendike bir durum söz konusu değilse en az iki haftalık balneoterapi, termal ve nontermal etkilerinden dolayı önerilebilir. Balneoterapi nerilen hastalar, gidecekleri kaplıca suyunun termal ve mineral özellikleri hakkında bilgilendirilmelidir. Bu tedaviyle birlikte çamur banyoları da verilebilir. FTR uzman hekimi uygun gördüğü takdirde balneoterapiyle fizik tedavi ajanları ve egzersizler kombine edilebilir.

10. Tamamlayıcı tedaviler, standart farmakolojik ve nonfarmakolojik tedavilerin yerine kullanılmamalıdır. Eğer uygulanmak isteniyorsa bu tedavilere ek olarak uygulanabilir. Tamamlayıcı tedavilerin istenen ve istenmeyen etkileri dikkatlice izlenmelidir.

11. Hafif/orta derecede ağrısı olan diz OA hastalarında başlangıç tedavisi olarak asetaminofen (maksimum 3 g/gün) hafif analjezik etki sağlayabilir. Yetersiz cevap

veya şiddetli ağrı ve/veya enflamasyon durumlarında alternatif tedavi seçenekleri gözden geçirilmelidir.

12. Orta ve şiddetli ağrı veya sinoviti olan ve parasetamolün yetersiz kaldığı durumlarda selektif veya nonselektif nonsteroid antiinflamatuvar ilaçlar(NSAİ) ve siklooksijenaz-2(COX-2) inhibitörleri en düşük etkin dozda kullanılmalıdır. İki NSAİ aynı anda kullanılmamalıdır. Gastrointestinal yakınmalar varsa NSAİ ve gastroprotektif ilaçlar kombine edilmelidir. Eşlik eden hipertansiyon, böbrek ve karaciğer bozuklukları varlığında NSAİ verilirken dikkatli olunmalıdır.

13. Topikal NSAİ'ler ve kapsaisin analjezik ya da antiinflamatuvar ilaçlarla birlikte veya bu ilaçları alamayan hastalarda tek başına kullanılabilir.

14. Diğer tedavilere cevapsız durumlarda ve inflamasyon bulgularının eşlik ettiği semptomatik diz OA'da, yılda üç defayı geçmemek üzere intraartiküler glikokortikoid enjeksiyonu uygulanabilir.

15. Hafif ve orta OA'sı olan, aşırı kilosu ve instabilitesi olmayan, nonfarmakolojik ve farmakolojik tedavilerden cevap alınamayan hastalarda hyalüronik asit enjeksiyonları yararlı olabilir.

16. Glukozamin ve/veya kondroitin sülfat, diz OA olan hastalarda semptomatik fayda sağlayabilir.

17. Diğer farmakolojik ajanların dirençli ya da kontrendike olduğu diz OA'lı hastalarda, zayıf opioidler veya narkotik analjezikler tercih edilebilir. Bu hastalarda nonfarmakolojik tedavilerin kullanımına devam edilmeli ve cerrahi tedavi seçenekleri gözden geçirilmelidir.

18. Osteotomi, biyomekanik düzeltme amacıyla orta yaşlı, aktif, tek kompartmanı tutulan diz osteoartritli hastalarda uygulanabilir.

19. İleri diz OA'lı, farmakolojik ve nonfarmakolojik tedavilere dirençli ağrıları olan ve bozulmuş yaşam kalitesi olan hastalarda total diz replasmanı düşünülmelidir. Operasyona karar verme aşamasında sadece radyolojik görüntüler değil, hastanın ağrısı ve fonksiyonel kısıtlılığı da dikkate alınmalıdır.

2.4. BALNEOTERAPİ

Balneoterapi; termal ve mineralli sularla, peloidlerle(şifalı çamur) ve gazlarla yapılan, yöntem ve dozları saptanmış, banyo, içme, inhalasyon ve paket uygulamaları tarzında, düzenli intervallerle tekrarlanarak uygulanan, belirli bir zaman diliminde ve kür tarzında tatbik edilen bir tedavi yöntemidir(45). Balneoterapi bazı kaynaklarda spa tedavisi, kaplıca tedavisi ile aynı anlamlarda kullanılmaktadır(10). Başka bir tanımlamada ise kaplıca tedavisi, balneoterapinin farklı tedavi araçlarıyla kombine edilerek kompleks bir kür programı çerçevesinde uygulanmasıdır(46). Avrupa ülkelerinde balneoterapi genellikle ‘Spa tedavisi’ olarak tanımlanmaktadır. Spa tedavisinde balneoterapiyle birlikte hidroterapiyi de içeren çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Hidroterapi, balneoterapinin önemli bir komponentidir. Hidroterapide suyun fiziksel etkileri ön planda iken, balneoterapide ise suyun kimyasal özellikleri ön plandadır(47).

2.4.1.Balneolojik Kaynaklar

Balneoterapide kullanılan kaynaklar temelde balneolojik sular, peloidler (çamurlar) ve gazlar olarak 3 kısımda değerlendirilebilir

2.4.1.2 Balneolojik sular

Balneoterapide sıklıkla kullanılan doğal balneolojik kaynaklardan olan ‘şifalı’ sular , fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre sınıflandırılır. Balneoterapide kullanılan suların özellikleri tablo-III’ de verilmiştir. Tedavi amacıyla kullanılan banyo suları sıcaklıklarına göre de sınıflandırılır. Tablo- IV’te banyo sularının sıcaklıklarına göre sınıflandırması verilmiştir(45,47).

Tablo III : Balneolojide kullanılan termal ve mineralli suların sınıflandırılması

A.Termal sular	Doğal sıcaklıkları 20°C'nin üzerinde olan sular
Akrototermal sular	Doğal sıcaklıkları 20°C'nin üzerinde, ancak toplam mineralizasyonu 1g/L'nin altında olan balneolojik sular
B.Mineralli sular	Çözünmüş olarak toplam 1g/L'nin üzerinde mineral içeren sular
Termomineral sular	A ve B fıkralarındaki nitelikleri aynı anda taşıyanlar
C.Özel termomineral sular	Bazı mineral ve gazları belirli eşik değerin üzerinde içeren sular
Karbondioksitli sular	1g/L üzerinde çözünmüş serbest karbondioksit
Kükürtlü sular	1 mg/L üzerinde -2 değerli kükürt
Arsenikli sular	0,7mg/L üzerinde arsenik*
Radonlu sular	666Bq/L (=18nCi/L) üzerinde radon ışıınımı
Tuzlu sular	1g/L üzerinde tuz(NaCl)
Tuzlalar	14g/L üzerinde NaCl**
İyotlu sular	1mg/L üzerinde iyot
Florürlü sular	1mg/L üzerinde Florür
Demirli sular	20 mg/L (+2) değerlikli demir
Radyumlu sular	10 ⁻⁷ mg/L üzerinde radyum
D.Karışık termomineral sular	Birden fazla mineral ve/veya maddeyi aynı anda içeren sular
E.Tanımlanamayanlar	A, B, C fıkralarındaki niteliklerden herhangi birini taşımayan ama klinik çalışmalarda tedavi edici nitelikleri kanıtlanan sular
Akrotopegal sular	Toplam mineralizasyonu 1 g/L'nin, doğal sıcaklıkları 20°C'nin altında olan balneolojik sular
*Tartışmalı değer, **Deniz suları da bu gruba girer. °C: Santigrad derece, g: Gram, mg: Miligram L:litre, NaCl:Sodyum klorür, Bq: Bekerel, nCi: nanoküri	

Tablo IV : Kaplıca sularının sıcaklıklarına göre sınıflandırılması

A) Hipotermal: Sıcaklığı 34°C'nin altındaki sular
B) İzotermal: Sıcaklığı 34-35°C arasında olan sular
C) Termal: Sıcaklığı 36-40°C arasında olan sular
D) Hipertermal: Sıcaklığı 40-42°C arasında olan sular

°C : Santigrad derece

2.4.1.3 Peloidler

Peloidler, jeolojik ve/veya biyolojik olaylar akabinde meydana gelen, genellikle çamur banyoları veya çamur paketleri şeklinde uygulanan organik veya inorganik maddelerdir. Doğal olarak sulu ya da kuru olabilirler. Doğada ince partiküller halinde bulunabilirler veya tanecikleri ön hazırlık işlemleriyle ufak ve ince hale getirilebilir. Genellikle çamur banyoları ve çamur paketleri tarzında bazı hastalıkların tedavisinde uygulanırlar. Başlıca dört tip çamur vardır(31,45).

Turbalar: Hususan yüksek su bağlama kapasiteleri olan , pH' sı asidik olan, çeşitli boya maddeleri, hümkik asitler ve rezorbe olabilen östrojen benzeri maddeleri içeren peloidlerdir(31,45).

Bataklar: Bataklar durgun sularda çöken ufak tanecikli sedimentlerdir. Bituminöz ve mineralli bataklar olarak ikiye ayrılır. Bituminöz çamurlar durgun sularda veya çok yavaş akan bir suda toplanmış olan küçük tanecikli gevşek yapıda çöküntülerdir. Organik maddeden zengin çamurlardır. Mineralli olanlar ise termomineral suların yeryüzüne ulaştıkları ortamlarda oluşur(31,45).

Deniz ve delta balçıkları: Deniz balçıkları gel-git olayıyla birlikte deniz diplerinde oluşur. Delta balçıkları ise akarsu deltalarında çöken inorganik sedimentlerdir(31,45).

Şifalı Topraklar: Su birikintilerinin dışında ya dağılma ile oluşan ufak tanecikli sedimentler ya da katı şekilde bulunan kayalardır. Fango, volkanik tüf ve ton şifalı topraklar arasındadır. Tedavide termomineral suyla karıştırılarak paket şeklinde belirlenen vücut bölgelerine uygulanır(31,45).

2.4.1.4 Balneolojik Gazlar

Doğal gazlar ya termomineralli suların içerisinde ya da doğrudan gaz halinde çıkarlar. En sık karbondioksit gazlı kaynaklar bulunur. Ayrıca kükürt gazlı kaynaklar ve azot gazlı kaynaklar da doğal gaz formlarıdır. Diğer bir gaz kaynağı da radyoaktif gaz kaynaklarıdır. Radyoaktif kaynaklar içerisinde en fazla radon bulunur(31,45).

2.4.2 Balneoterapi Yöntemleri

2.4.2.1 Banyolar:

Kaplıcalarda en sık kullanılan uygulama biçimi banyolardır. Termomineral su, peloid ve gaz banyosu ile yapılan lokal uygulamaları kapsar. Banyo süresi suyun sıcaklığına göre 10-30 dk arasında değişebilmekle birlikte, genellikle 20 dk'dır. Banyolar genellikle 2-4 hf süreyle, hergün veya gün aşırı uygulanabilir. Günde bir ile üç arasında banyo seansı uygulanabilir. Bir kaplıca küründeki banyo sayısı genellikle 15-20 arasındadır. Banyo uygulamaları tam(omuz hizası sınırında suya girme),dörtte üç(sekizinci kaburga sınırına kadar su içine girme), yarım(göbek veya ksifoid hizasına kadar) ve lokal(ekstremitelere uygulama) banyoları şeklinde yapılabilir. Hasta karbondioksitli banyoların haricinde, hususiyetle tam banyolarda ve termal havuzlarda rahatça hareket edebilmelidir. Aşırı fiziksel aktiviteler yapılmamalıdır. Karbondioksitli banyo sırasında hareketsiz kalınması önerilir.(45,47).

2.4.2.2 Peloidler:

Peloidler biyolojik ve jeolojik olaylar neticesinde oluşan organik ve inorganik maddelerden meydana gelen çamurlardır. Peloidler genellikle banyo şeklinde ya da paket şeklinde uygulanır. Su banyolarına benzer şekilde tam, yarım, kol bacak banyoları tarzında veya paketlemeler tarzında kullanılır. Çamur paketleri vücudun önceden belirlenmiş bölgelerine uygulanır ve en sık kullanılan yöntemdir. Isı kapasitelerinin yüksek ve ısı iletimlerinin yavaşlığı hasebiyle

peloidler mineralli sulara göre daha yüksek sıcaklıklarda ve daha uzun sürelerde uygulanabilirler. Paketlemeler lokal veya genel olabilir. Lokal uygulamalar 42-50°C sıcaklıkta 20-30 dk süreyle yapılabilir. Uygulama hastanın durumuna göre her gün ya da 2-3 günde bir şeklinde düzenlenebilir(10,31,45).

Tam ve yarım peloid banyoları 39-40°C’de ve 15-20 dk süreyle uygulanırken, oturma banyosu ve ekstremit banyolarında sıcaklık 44°C’ye artırılabilir. Bir kaplıca küründe tam banyo ve tam paket çamur uygulamaları genellikle 10 kez, yarım ve ekstremit banyoları ve lokal paket uygulamaları ise ortalama 15 kez yapılır. Bu uygulamalardan farklı olarak rektal ve vajinal peloid uygulamaları da yapılmaktadır. Bu tamponlar uygun oranda su ile karıştırılmış ve sterilize edilmiş peloidden (genellikle turbalardan) yapılır. Vajinal peloid uygulamaları 45-52°C ve 15-30 dk süreyle yapılmaktadır. Bunu mineral ya da düz su ile yapılan vajinal duş izler. Kür günde bir kez olmak üzere 20 uygulama ile tamamlanır(31,45).

2.4.2.3 İçme Kürleri:

Doğal mineralli suların belirli bir süre içinde , gün boyu bölünmüş dozlarda içilmesi şeklinde uygulanan “içme kürleri”dir. Banyoların ardından en sık kullanılan yöntem içme kürleridir. Termomineralli suların sindirim yoluyla alınması olarak tarif edilebilir. İçme kürlerinde başlıca sülfatlı, bikarbonatlı, kalsiyumlu, magnezyumlu ve tuzlu sular kullanılmaktadır. Bu yöntem, suyun mineral içeriğine göre endikasyon kazanır. Kullanılan su miktarı hedeflenen etkiye göre değişir. Bu miktar hesaplanırken hastanın kaplıca kürü sırasında etkisine maruz kaldığı tüm minerallerin kümülatif etkisi göz önünde tutulmalıdır. İçme kürlerinde günde 700-1200 ml mineralli su 3 veya 4 kez, sıklıkla yemek vaktinden yarım saat evvel (4.doz yatmadan önce), oda sıcaklığında (20-24°C) içilir. Kür süresi 4 ile 6 haftadır. Kürler yılda 1-2 defa tekrarlanabilir. Günümüzde içme kürleri, günlük mineral ihtiyacının giderilmesi, metabolik olayların desteklenmesi, renal ve gastrointestinal sistem(GİS) fonksiyonlarının

fizyolojik ve terapötik olarak etkilenmesi amacıyla, kaplıcalar dışında, şişelenmiş termomineral suların uygun dozlarda içilmesiyle de uygulanabilmektedir(31,45).

2.4.2.4 İnhalasyon:

İnhalasyon mineralli su aerosollerinin solunmasıyla yapılan balneoterapi yöntemidir. Buradaki amaç mineralli su partiküllerinin inhalasyon yoluyla solunum sisteminin hedeflenen bölgesine ulaşması ve burada depozisyon yoluyla doğrudan etkili olmasıdır. Oluşan damlacıkların çapına göre solunum sisteminde etkili oldukları yerler değişir. Bu uygulama, 28-31°C sıcaklıktaki sularla, günde 2 veya 3 kez, 5-15 dakika süreyle, ağız ve/veya burundan solunum yoluyla yapılır. İnhalasyon için genellikle özel inhalatörler kullanılır. Bazı kaplıcalarda ise “inhalatoryum” adı verilen 22-25°C sıcaklıktaki özel salonlarda, 30 dakikalık inhalasyon uygulamaları yapılmaktadır(31).

2.4.2.5 İrrigasyon ve Lavajlar:

Özel geliştirilen cihazlarla, mukozalı boşlukların termal ve mineralli sularla yıkanması ile gerçekleştirilir. Ağız ve dişeti hastalıklarında, nazal ve nazofarengial hastalıklarda kullanılır. Kronik kabızlıklarda kolon irrigasyonu şeklinde, bazı jinekolojik hastalıklarda da vajinal irrigasyon şeklinde yapılabilir(31,45).

2.4.3 Balneoterapinin Etki Mekanizması

2.4.3.1 Mekanik etkiler

Mekanik etkiyi oluşturan etmenler suyun kaldırma kuvveti, hidrostatik basıncı ve viskozitesinin etkileridir. Bunlara topluca immersiyon (dalma) etkileri de denilebilir. Suyun kaldırma kuvveti etkisiyle yedinci servikal vertebraya kadar olan immersiyonda vücut ağırlığının %90'ı kaybeder. Böylece kaslarda gevşeme, ağrı inhibisyonu oluşur. Vücudun su içine daldırılması eklem hareketine ve minimal rahatsızlıkla kas güçlenmesine izin verir. Bu hidrostatik basınç suyun

yoğunluğuyla doğru orantılıdır. Hidrostatik basınç suyun ekstremitelerden vücut gövdesine doğru hareketini arttırır. Bu da hemodilusyona ve diürece sebep olur(45,48).

2.4.3.2 Termik Etkiler

Kaplıcalarda farklı sıcaklıklarda termomineral sular kullanılabilirler. Tedavi amaçlı kullanılan sular genellikle izotermal, termal ve hipertermal sulardır. Banyo içinde hareket ısı üretimine yol açarak izotermal koşulları bozacağından bu duruma dikkat edilmelidir(45).

Termal ve hipertermal sular; organizmanın ısı kazancını arttırmak, tüm vücut veya lokal vücut sıcaklığı artışını gerçekleştirmek için kullanılır. Tedavilerde termal sular 36- 40°C, hipertermal sular 40°C üzeri kullanılır. Pasif hipertermiye yol açarlar. Belirtilen sıcaklıkların üzerindeki sıcaklıkları insan vücudunun tolere etmesi çok zordur. Sıcak suda immersiye sırasında ısı kayıp yolları kullanılamaz. Tam tersine suyun sıcaklığı, kişinin vücut yapısı, metabolizması, su içinde hareketi, suyun hareketliliği ve uygulama süresi gibi koşullara bağlı olarak ısı artışı olur. Bu yüzden su içinde hipertermi havaya göre çok daha kolay oluşur. Ortalama olarak bir insanın vücut sıcaklığı 40°C suda 15-25 dakikada, 42°C suda yaklaşık 10 dakikada 39°C'ye ulaşır. Ancak, Japonya'da 47°C gibi sıcaklıklarda kısa süreli özel uygulamalar yapılmaktadır(45,47).

Sıcak, kaslarda relaksasyon, analjezik etki oluşturur. Kollajen yönünden zengin dokuların elastisitesi artar, bu sebeple eklemde rahatlama sağlayarak eklem hareket açıklığını arttırır, ağrıyı azaltır ve kas spazmını çözer. Sıcaklığın antienflamatuar etkisi de söz konusu olup bu etki katekolamin ve kortizolün artmış salınımı ile açıklanmaktadır(10). Son zamanlarda yayınlanan makalelerde balneoterapinin antioksidan sistem üzerine olumlu etki yaptığı gösterilmiştir(47).

2.4.3.3 Kimyasal Etkiler

Banyo esnasında suyun sıcaklığına, kimyasal kompozisyonuna, derinin kanlanmasına, banyo süresine, stratum korneumun sağlamlığına ve diğer faktörlere bağlı olarak deriden ortalama 40-80 ml/saat/m² su emilir. Suyla beraber suyun içerisinde yer alan bazı mineral ve gazlar da emilir. Karbondioksit(CO₂), radon(Rn) ve kükürt emilen maddelerin başlıcalarıdır. Ayrıca kalsiyum, magnezyum ve lityum gibi bazı maddeler de vücut tarafından emilir. Bu maddeler dolaşım sistemi aracılığıyla immun sistemi uyatarak, fiziksel ve mental relaksasyonu uyatarak, endorfin üretimini arttırarak ve endokrin sistem üzerine iyileştirici etki yoluyla fayda sağlar(45,47).

2.4.3.4 Genel(nonspesifik) etkiler

Kaplıca kürünün tamamlanmasıyla hastalarda genel bir iyilik hali hasıl olur. Bu durum, sabit intervallerle tekrar edilen uyaranlarla organizmanın kendi güçlerinin indüklenmesi ilkesine dayanır. Bu etkinin oluşmasında termomineral su ve çamurların fiziksel, kimyasal, termal etkileriyle birlikte çevre klima faktörlerinin ve diğer tedavi yöntemlerinin de rolü vardır. Otonom sinir sistemi, endokrin sistem, immun sistem bu uyarılara cevap verirken adaptif durumlar geliştirirler, endojen ve eksojen uyaranlara dayanıklılık artar. Bu süreç sıklıkla 3-4 hafta devam eder fakat 12 aya kadar sürebilir(45).

Belki de spa tedavisiyle iş ve ev stresi ortadan kalkarken psikolojik rahatlama da oluşabilir. İstirahatle birlikte günlük yaşam ve stresten uzaklaşarak emosyonel rahatlama sağlanabilir(47,48).

Kaplıca tedavisinin 7-10. günleri arasında meydana gelen, halihazırdaki şikâyetlerin artması, halsizlik, bitkinlik gibi semptomlarla karakterize tabloya “kür krizi” veya “termal kriz” denilmekte ve bu durum adaptasyon zorluğu ile açıklanmaktadır. Genellikle tedavi ihtiyacı olmayıp kendiliğinden düzelir. Aksi

takdirde tedaviye bir süre ara verilmesi veya nadiren de olsa tedavinin kesilmesi gerekir(45).

2.4.4 Balneoterapinin Sistemlere Etkisi

2.4.4.1 Kardiyovasküler etki

Vücutta oluşan kardiyovasküler hadiseler esasında hidrostatik basınç ve ısı etkisine sekonder meydana gelir. Hidrostatik basınç etkisi ile kan ekstremiteler ve abdominal bölgeden lenfatik ve venöz sistem yoluyla büyük damarlara ve kalbe doğru yer değiştirir. Suya girince, su seviyesi pubisten ksifoide doğru artarken kalp dolumu ve atım hacmi arttığı için kalp hızı azalır. Kalp hızındaki düşüş değişken olup suyun sıcaklığına göre değişir. Suyun sıcak oluşu kalp hızını arttırarak kalp debisinin artışına katkıda bulunur(47,49).

Kapak hastalıklarında ve kalp yetmezliği gibi durumlarda sıcaklık etkisiyle olumsuz etkiler ortaya çıkabilir. Dönem 3 kalp yetmezliğinde tam banyo kontrendike iken yarım banyolar kullanılabilir. Çünkü yarım banyoda kalbe binen yük oturur pozisyonndan yatar pozisyona geçerken ki artış kadardır. Birçok çalışma normal havuz sıcaklığında ortalama kan basıncının sabit kaldığını veya azaldığını göstermiştir. 31-38°C havuz sıcaklığında su terapisi normotansif ya da hipertansif hastalarda güvenli bir tedavidir(47).

Yakın zamanda yayınlanan bir çalışmada, balneoterapinin OA hastalarında normal veya kontrollü hipertansiyonu olanlarda anlamlı tansiyon değişikliklerine sebep olmadığı, kontrolsüz hipertansiyonu olan hastalarda diastolik basıncı düşürdüğü, bunun da hipertansif olan hastalarda avantaj olabileceği belirtilmiştir(49).

2.4.4.2 Solunum sistemine etkisi

İmmersiyonla birlikte suyun toraks boşluğuna çıkmasıyla direkt toraksa olan basınç etkisi ile ve kanın göğüs boşluğuna kaymasıyla; akciğerlerin kompliyansı, vital kapasite, ekspretuvar rezerv volüm azalır. Fakat diffüzyon kapasitesi artar. Solunum işinde artış meydana gelir. Bu faktörler inspirasyonun zorlaşmasına, ekspirasyonun kolaylaşmasına neden olur. Netice itibariyle, su içinde aşırı egzersiz akciğer problemlili hastalarda solunum sıkıntısını tetikleyebilir(47).

2.4.4.3 Kas İskelet Sistemine Etkisi

Kasları hedefleyen orta derecede uzun süreli sıcak uygulama sedatif etkiye yol açar. Vücut sıcaklığının artışı ile gama fibrillerinin aktivitesi azalmakta aynı anda taktıl uyarılarla kaslarda refleks gevşeme oluşturulmaktadır. Ayrıca kollajen doku esnekliği artmaktadır. Sinovial sıvının viskozitesinde artış sağlanmaktadır. Sıcak ve soğuk uygulamaların uzun sürede antiinflamatuvar etkileri vardır. Suyun kaldırma kuvvetiyle su içinde hareketler kolaylaşıp kaslarda relaksasyon oluşmaktadır(45).

2.4.4.4 Hematolojik ve İmmun Sisteme Etkileri

Balneoterapiyle hafif bir lokosit artışı ve eozinofillerde azalma olur. Termik etkiyle kan akışkanlığı artar. Dokulara taze kanın gelmesiyle serbest oksijen radikalleri uzaklaşır. Hasarlı dokunun tamiri artar(47).

Hafif hipertermi immünstimulan, şiddetli hipertermi ise immüsüpresiftir. Lokal hipertermi ise IL-6 seviyesini ve lenfosit aktivasyonunu artırır, prostaglandin E2 (PGE2) ve lökotrien B4 (LTB4) gibi mediatörler azalır(47).

2.4.5 Balneoterapinin endikasyon ve kontrendikasyonları

Hemen hemen tüm kronik hastalıklarda ya da sistemik hastalıklarda balneoterapi endikasyon kazanabilir. Balneoterapinin uygulanabileceği hastalıklar Tablo-V’te verilmiştir.

Öte yandan hangi durumlarda balneoterapinin uygulanmaması gerektiği de önemlidir. Aksi taktirde zararlı olabilen ve istenmeyen durumlar görülebilmektedir. Balneoterapiye kontrendike durumlar Tablo-VI’ da özetlenmiştir

Tablo-V: Balneoterapinin endikasyonları(45).

Lokomotor Sistem Hastalıkları

Balneoterapi (banyo kürleri ağırlıklı)

- ☐ Dejeneratif eklem hastalıkları
- ☐ Yumuşak doku romatizmaları
- ☐ Bazı romatizmal hastalıklar (AS ya da RA gibi)
- ☐ Ortopedik girişimler sonrası
- ☐ Travma sonrası

Cilt Hastalıkları

Klimaterapi ağırlıklı balneoterapi, balneoklimaterapi, balneohelioterapi, balneofototerapi yöntemleri

- ☐ Psöriasis (P. Vulgaris, Parapsöriasis)
- ☐ Akne (A. Vulgaris, A. Conglobata)
- ☐ Ekzema
- ☐ Nörodermit
- ☐ Kronik rezidüel ürtiker

Kalp-Dolaşım Sistemi Hastalıkları

Balneoklimaterapi (banyo ve iklim kürleri) ağırlıklı

- ☐ Esansiyel hipertansiyon
- ☐ Varisler
- ☐ Periferik arter hastalıkları
- ☐ Fonksiyonel dolaşım bozukluğu
- ☐ Esansiyel hipotansiyon (özellikle ortostatik)
- ☐ Kompanse kalp yetmezliği

Solunum Sistemi Hastalıkları

Klimaterapi (iklim kürleri)ağırlıklı

- ☐ Bronşial astım
- ☐ Allerjik üst solunum yolları hastalıkları

- ☐ Kronik bronşit
- ☐ Pnömonyoz

Mide-Barsak-Metabolizma Hastalıkları

Balneoterapi (içme kürleri, peloidoterapi) ağırlıklı

- ☐ Hiperasidite / Hipoasidite
- ☐ Diabetes Mellitus
- ☐ Obesite
- ☐ Gut
- ☐ Karaciğer-safra kesesi fonksiyonel yetmezlikleri
- ☐ Hepatit sekelleri

Böbrek ve İdrar Yolları Hastalıkları

Balneoterapi (içme kürü, peloidoterapi, banyo kürü) ağırlıklı

- ☐ Kronik pyelonefrit
- ☐ Kronik sistit
- ☐ Kronik prostatit
- ☐ Ürolitiazis
- ☐ Fonksiyonel yetmezlik

Jinekolojik Hastalıklar

Balneoterapi (banyo kürü ve peloidoterapi) ağırlıklı

- ☐ Genital organların kronik inflamasyonları (örn: pelvik inflamatuvar hastalık)
- ☐ Vejetatif over yetmezliği
- ☐ Fonksiyonel sterilite
- ☐ Ameliyatlar sonrası adhezyon profilaksisi
- ☐ Dismenore
- ☐ Fluor vaginalis

Nörolojik Hastalıklar

Balneoterapi (banyo kürü) ağırlıklı

- ☐ Merkezi ve periferik kronik inflamatuvar hastalıklar (örn: Parkinson)
- ☐ Omurga hastalıkları
- ☐ Travmatik lezyonlar
- ☐ Spastik paraliziler
- ☐ Nöro ve myopatiler
- ☐ Vasküler nörolojik hastalıklar
- ☐ İnme rehabilitasyonu
- ☐ Nöro-vejetatif distoni

Tablo-VI : Balneoterapinin Kontrendikasyonları(47).

Mutlak kontrendikasyonlar
Tüm akut ateşli iltihabi durumlar
Akut ve kronik enfeksiyonlar
Kronik progresif hastalıklar
Dekompanze organ yetmezlikleri
Akut kanama ve kanama riski olan durumlar
Akut obstruksiyonlar
Göreceli kontrendikasyonlar (Belli şartlarda uygulanabilir)
Labil hipertansiyon
Miyokard enfarktüsü sekelleri
Kompanze kalp hastalıkları
Buerger hastalığı
Varis
Venöz tromboz
Flebit
Anemi
Erişkin tip diyabet
Kognitif fonksiyon bozuklukları

2.4.6 Diz OA ve balneoterapi

Osteoartrit; lokomotor hastalıklar içinde en sık fazla balneoterapi endikasyonu alan gruptur(31). Halen bilinen küratif tedavisi yoktur. Osteoartrit tedavisinde kullanılan balneoterapinin amacı eklem hareket açıklığını arttırmak,

kasları güçlendirmek, kas spazmını çözmek, fonksiyonel mobilitayı düzeltmek, ağrıyı azaltmak ve böylece hastanın problemlerini çözerek iyilik halini sağlamaktır(50).

Odabaşı ve arkadaşları diz osteoartritli hastalarda peloidoterapinin ağrıyı azalttığını ve fonksiyonel durumu iyileştirdiğini göstermişlerdir (51).

Sukenik ve arkadaşları, Ölüdeniz bölgesinde yaptıkları bir çalışmada balneoterapinin diz OA'da faydalı etkileri olduğunu ve bu etkinin 3 ay boyunca devam ettiğini belirtmişlerdir(52).

Fioravanti ve arkadaşları balneoterapinin diz OA olan hastalarda ağrı, yaşam kalitesi ve fonksiyon üzerine pozitif etkileri olduğu, farmakolojik tedaviyi tolere edemeyen hastalarda alternatif bir yöntem olduğunu belirtmiştir(7).

Literatürde balneoterapi ve diz OA ile ilgili çok sayıda çalışma olmasına rağmen hala bu konuda kantitatif verilerle desteklenen kesin sonuçlar ortaya konamamıştır. Biz de bu çalışmada diz OA olan hastalarda balneoterapinin etkinliğine dair objektif verilerle literatüre katkıda bulunmayı amaçladık

III.GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1 Olguların Seçimi

Çalışmamıza Kasım 2016 – Ocak 2017 tarihleri arasında Afyon Kocatepe Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı'na diz ağrısı şikayeti ile başvuran klinik ve radyolojik olarak (Kellgren-Lawrence Evrelemesi) unilateral ve/veya bilateral diz osteoartriti tanısı konan 60 hasta gönüllü olarak alındı. Çalışma Afyon Kocatepe Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alınarak gerçekleştirildi. Çalışmayla ilgili olarak aday katılımcılara ön bilgilendirme yapıldı. Kabul edenlere bilgilendirilmiş gönüllü olur formu esas alınarak çalışma ile ilgili detaylı bilgiler verilip onayları alındı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri : Diz ağrısı nedeniyle başvuran ayrıntılı anamnez, fizik muayene ve direk grafi incelemesiyle Amerikan Romatoloji Derneği(ACR) Kriterlerine göre unilateral ve/veya bilateral primer diz osteoartriti tanısı konulan, Kellgren-Lawrence radyolojik evrelemesi I-II-III olan, 35-75 yaş arası hastalar kabul edilmiştir.

Dışlanma kriterleri : İltihabi eklem hastalığı, eklemde aktif sinoviti, dize travma veya cerrahi öyküsü olan, son 3 ay içinde intraartikuler enjeksiyon yapılan, egzersiz yapmasını engelleyecek veya kas güçsüzlüğü yapabilecek hastalık, ileri kardiyovasküler hastalık ve periferik vasküler hastalığı olanlar, gebelik, malignite, ileri kognitif fonksiyon bozukluğu varlığı tespit edilenler, organ yetmezliği, aktif enfeksiyonu olanlar, açık yara veya su içine girmesine engel olabilecek cilt lezyonu olanlar dahil edilmemiştir.

3.2. Olguların Değerlendirilmesi

Çalışmaya için uygun olduğu belirlenen hastalar aşağıdaki parametrelerle tedavi öncesinde ve tedavinin bitiminde yani 3. hafta sonunda değerlendirilmiştir.

Hastaların yaş ve cinsiyet gibi demografik verileri, eşlik eden hastalıkları sorgulanmıştır. Ayrıntılı anamnez ve fizik muayene sonrası semptomatik dize yönelik ayakta iki yönlü diz grafisi istenmiştir. İstenen diz grafisine göre her hastanın Kellgren-Lawrence radyolojik evrelemesi yapıp kaydedilmiştir. Tedavi öncesinde ve tedavi bitiminde diz ağrısını değerlendirmek için vizüel analog skala(VAS) ve Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi(WOMAC) ağrı, sertlik ve fonksiyonu değerlendirmek için WOMAC tutukluk ve WOMAC fonksiyon skorları kullanılmıştır. Bununla birlikte ağrı, tutukluk ve fonksiyon skorlarının toplamı olan WOMAC total skoru da kaydedilmiştir. Diz eklem hareket açıklığı(EHA) tedavi öncesi ve tedavi bitiminde gonyometri ile ölçülüp kaydedilmiştir. Diz fleksor ve diz ekstensor kas gücünü değerlendirmek için tedavi öncesi ve tedavi bitiminde izokinetik sistem(İSOMED 2000) kullanılmıştır. Her hastanın boyu (cm) ölçülüp, tedavi öncesinde vücut ağırlığı(kg) ve kompozisyonu biyoelektrik impedans analiz yöntemi(TANITA BC 418) ile ölçülüp kaydedilmiştir.

3.2.1 Vizüel Analog Skalası(VAS)

Hastaların diz ağrısı şiddetini değerlendirmek için 0-10 arası puanlanan VAS kullanıldı. İşaretlenmiş yatay bir doğru üzerinde 0-10 arasında diz ağrısının şiddetini belirtmesi istendi. Hiç ağrı olmaması '0' , en şiddetli ağrı '10' olarak derecelendirildi(53).

3.2.2 Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC)

Diz osteoartriti olan hastaların ağrı, sertlik ve fonksiyonunu değerlendirmek için WOMAC skoru kullanıldı. WOMAC skoru üç bölümden(ağrı, sertlik ve fonksiyon) oluşan diz OA ve kalça OA olan hastalarda sıkça kullanılan spesifik bir sağlık durumu ölçütüdür. Ülkemizde kullanılan ve Türkçeye tercüme edilen WOMAC'ın geçerlik ve güvenilirliği de kanıtlanmıştır(54). WOMAC ağrı bölümünde 5 soru, sertlik bölümünde 2 soru, fonksiyon bölümünde 17 soru olmak üzere toplam 24 sorudan oluşmaktadır. Her soru 0 – 4 puan arası skorlanır. En düşük skor 0 ,en yüksek skor ise 96' dır. Hastaların anketteki soruları, son 48 saat içinde hissettikleri ağrı, sertlik ve yerine getirmekte zorlandıkları aktiviteleri göz önüne alarak cevaplamaları istenir. Yüksek skor kötü sağlığı, düşük skor iyi sağlığı göstermektedir(54,55). Bu çalışmada WOMAC ölçeğinin hem toplam skoru hem de her bölümün(ağrı, sertlik ve fonksiyon) ayrı ayrı skorlaması sorgulandı ve değerlendirmeye alındı.

3.2.3 Vücut Ağırlığı ve Vücut Kompozisyonunun Değerlendirilmesi

Hastaların tedavi öncesinde vücut ağırlığı ve kompozisyonunu değerlendirmek için rehabilitasyon ünitemizde bulunan TANITA vücut analiz monitörü (TANITA BC 418) ile biyoelektriksel impedans analizi (BİA) yapılmıştır. BİA yöntemi ile kilo, VKİ(kg/m²), total vücut yağı (kg), yağ oranı yüzdesi(%), yağ dışı vücut kitle oranı (%), total vücut kası (kg) ölçümü yapılmıştır. Hastalara fizik tedavi süresi boyunca herhangi bir diyet kısıtlaması önerilmemiştir.

3.2.4 İzokinetik Değerlendirme

İzokinetik kasılma; eklem hareket açıklığı boyunca sabit bir hızda kasılmanın olduğu, kasılma hareketinin her aşısında kasta maksimal gücün olduğu kasılmadır(56,57). Kas kontraksiyonu sırasında sabit hızda hareketin olduğu dinamik kontrollü egzersizlere ise izokinetik egzersizler denir(57,58). İzokinetik egzersizlerin yapılabilmesi için kompleks cihazlara ihtiyaç vardır. Bu cihazların temelini oluşturan ekipmanlar dinamometre, bilgisayar, oturma koltuğu

ve eklemlerin yerleştirilmesini sağlayan parçalardır. İzokinetik cihazlar hem kas gücünü değerlendirmek, hem de rehabilitasyona yardımcı cihaz olarak kullanılabilir. Omuz, dirsek, el bileği, kalça, diz, ayak bileği gibi ekstremite segmentlerinin performansları bu cihazlarla objektif olarak değerlendirilebilmektedir. Kişinin uyguladığı kuvvetten bağımsız olarak hareket eden segmentin hızı, önceden belirlenen hızın üzerine çıkmamaktadır. Kişi mevcut dinamometre hızının üzerine çıkmaya çalışmadıkça, cihaz tarafından bir direnç uygulanmaz. Bu yüzden rehabilitasyonda güvenle uygulanabilmektedir(56).

İzokinetik değerlendirmede kullanılan bazı tanımlamalar mevcuttur. Bu tanımlamalar kısaca şu şekildedir:

Kuvvet: Bir cisimde oluşturulan itme ya da çekme tarzında dış kaynaklı etkidir. Birimi Newtondur(59).

Moment: Kas kuvvetinin eklemden hareket yaptıran etkisinin vektörel büyüklük olarak tanımlamasıdır. Birimi Newtondur(59).

Tork: Bir cismi, bir eksen etrafında döndürebilmek için uygulanan kuvvete tork denir. Kaldıraç kolu uzunluğu ile kaldıraç koluna uygulanan kuvvetin çarpımıdır(59). Araştırmalarda sık kullanılan iki formu mevcuttur. Bunlar pik tork ve ortalama tork değerleridir.

Pik Tork: İzokinetik sistemlerde en sık ölçümü yapılan ve en geçerli parametredir. Eklem hareket açıklığı boyunca harekete ilişkin kaslar tarafından üretilen en yüksek tork değeridir. Birimi Newton-metredir(Nm)(59,60).

Ortalama Pik Tork: Seri bir tekrar sonrasında elde edilen tork değerlerinin ortalamasıdır. Fonksiyon açısından bakıldığında fonksiyonun, hareketlerin tekrarına dayalı olması nedeni ile pik torktan daha kıymetli bir ölçümdür. Fakat testle birlikte oluşan yorgunluk, test sonuçlarını olumsuz etkileyebilir(59,60).

Bu çalışmada hastaların tedavi öncesinde ve tedavi bitiminde(15 seans sonra) olmak üzere iki farklı zamanda izokinetik değerlendirilmesi yapılmıştır. Değerlendirilen eklem diz eklemi, değerlendirmede kullanılan kaslar ise diz fleksör ve diz ekstensor kasları olarak belirlenmiştir. Semptomatik olup fizik tedavi programına alınan diz veya dizler izokinetik değerlendirmeye alınmıştır.

İzokinetik cihazlarda farklı test protokolleriyle değerlendirme yapılabilmektedir. 60 derece/saniye($^{\circ}/sn$) ve daha düşük hızlarda yapılan testlere düşük hızlı test, $60^{\circ}/sn$ üzerindeki hızlarda yapılan test protokolüne ise yüksek hızlarda test protokolü denmektedir. Düşük hızlarda daha çok kuvvet değerlendirilirken, yüksek hızlarda ise güç değerlendirilmektedir. Düşük hızlarda yapılan testlerde eklem yükünün artmasıyla refleks inhibisyon ve ağrı meydana gelebilir. Bu da testi olumsuz etkileyebilir(59). Bundan dolayı test sonuçları yanlış değerlendirilebilir. Biz de çalışmamızda bu problemi ortadan kaldırmak için hastalarımıza yüksek hızlarda izokinetik değerlendirme yöntemi uyguladık.

Tüm hastaların diz veya dizlerine yönelik izokinetik kuvvet değerlendirmesi izokinetik cihazda (IsoMed 2000, izokinetik dinamometre, Almanya) ölçüldü. Hastalar cihaza bel desteği ve diz açıları 90° olacak şekilde oturtuldular ve test sırasında yanlardaki kollardan tutmaları istendi. İzole diz hareketini sağlamak için gövde, pelvis ve uyluk bir bant yardımıyla cihaza bağlanarak sabitlendi. Ayarlanabilir kuvvet kolu tibia şaftına bant yardımıyla sıkıca bağlandı. Kuvvet kolunun rotasyon aksı trokanter majore denk gelecek şekilde ayarlandı. Her hastaya göre fleksiyon ve ekstansiyon açıları ayarlandı. Diz fleksör(hamstring) ve

diz ekstensör(kuadriseps) kasların maksimal izokinetik kuvvetlerini ölçmek için konsantrik - konsantrik kontraksiyon olarak 90°/sn hızda 10 tekrar ve 150°/sn hızda 10 tekrar olmak üzere iki farklı hızda değerlendirme yapıldı. Yorgunluktan kaçınmak için değerlendirmeye alınan diz önce 90°/sn hızda, akabinde 150°/sn hızda değerlendirildi. Hastalar tek dizdeki iki değerlendirme hızı arasında bir dakika dinlendirildi. Eğer her iki diz değerlendirmeye alınacaksa her iki diz arasında 2 dakikalık dinlenme periyodu uygulandı. 10 tekrarlık periyoda hasta uyumunun en az olduğu birinci hareket ve onuncu hareket güvenilirliği arttırmak amacı ile değerlendirmeye alınmadı. Hastaların tedavi öncesi ve tedavi bitiminde pik tork ölçümleri kaydedildi. Şekil-7’de hastalarımızın birisinde izokinetik ölçüm yapılmaktadır. Aynı şekilde ölçüm sırasında dinamometrenin pozisyonu ve ekranda değerlerin yansımaları görülmektedir.



Şekil-7: İzokinetik cihaza hastanın bağlanması

3.3 Uygulanan Tedavi Protokolü

Gruplar randomize şekilde balneoterapi grubu(BG)(n:30) ve kontrol grubu(KG)(n:30) olarak ikiye ayrılmıştır. Her iki gruba da dizlerine yönelik fizik tedavi programı uygulanmıştır. Balneoterapi grubuna ise kontrol grubundan farklı olarak fizik tedavi programıyla kombine olarak dizlerine yönelik kaplıca tedavisi uygulanmıştır. Her iki gruba uygulanan tedaviler aynı fizik tedavi ünitesinde yapılmıştır.

Tüm hastalara fizik tedavi programı olarak semptomatik diz veya dizlere yönelik günde tek seans, haftada 5 gün, toplam 15 seans hotpack, TENS, terapötik ultrason ve diz egzersizlerinden oluşan program uygulanmıştır. Hotpack (Fizyopack 14000,seri no:FPC2012014,Made in Türkiye); içerisinde sıcak su bulunan bir tankla ısıtılan, sızdırmaz kumaştan yapılmış ve silikat jel içeren sıcak paketler ile 20 dakika süre ile uygulandı. TENS (Chattanooga , Intelect® Advanced,2773MS,Made in Mexico); konvansiyonel metodla 80 Hz frekansta 20 dakika boyunca,4 adet karbon özellikli ve sünger kaplı elektrodlarla uygulandı. Terapötik ultrason (Chattanooga , Intelect® Mobile, 2776,Made in Mexico); 5 cm² başlıkla, 1,5 watt/cm² yoğunlukta , sürekli modda , 1 MHz frekansta olacak şekilde 5 dakika süreyle patella etrafına sirküler tarzda uygulanacak şekilde verilmiştir.

Tüm hastalara fizik tedavi ünitesinde ve fizyoterapist eşliğinde, fizik tedavi programının bir parçası olarak diz egzersizleri uygulanmıştır. Bu egzersizler supin pozisyonunda dizin altına rulo şeklinde havlu yerleştirip 5 saniye havluya doğru bastırma ve 5 saniye gevşetme şeklinde 10 tekrarlı izometrik diz egzersizleri, supin pozisyonunda 10 tekrarlı düz bacak kaldırma egzersizleri, oturur pozisyonda 10 tekrarlı diz ekstansiyon egzersizleri, yüzüstü yatar pozisyonda 10 tekrarlı diz fleksiyon egzersizleri şeklinde oluşturulmuştur.

Balneoterapi grubu olarak tanımladığımız çalışma grubuna ise kontrol grubundaki tedavilere ilave olarak balneoterapi programı uygulanmıştır. Balneoterapi günde tek seans, haftada 5 gün ve toplam 15 seans olacak şekilde uygulanmıştır. Balneoterapi konvansiyonel fizik tedavi programı bitiminde Afyon Kocatepe Üniversite Hastanesi içerisinde 39-41° sıcaklıktaki termomineralli havuzlarda 20 dakika süre ile, dizleri de içeren tüm vücut banyosu şeklinde uygulanmıştır. Termomineralli kaplıca suyunun mineral içeriği şu şekilde idi: Sodyum 787 mg/L, Potasyum 70 mg/L, Kalsiyum 149 mg/L, Magnezyum 35 mg/L, Demir 2.2 mg/L, Mangan 0.39 mg/L, Lityum 1.2 mg/L, Çinko 0.02 mg/L, Kurşun 2 mg/L, Krom 2 mg/L, Nikel 4 mg/L, Klorür 874 mg/L, Kükürt 259 mg/L, Radon 29.4 Bq/l.

Tedavi süresince hastaların ağrılarına yönelik sadece maksimum 1500 mg/gün dozunda parasetamol kullanmalarına izin verilmiştir.

3.4 İstatistiksel Analiz

Tüm istatistiksel analizler Windows için geliştirilmiş SPSS versiyon 18 kullanılarak yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde gruplar arası ortalama karşılaştırılırken test seçimi yapmak için normal dağılım Kolmogorov-Simirnov ve Shapiro-Wilk testi kullanılarak incelenmiştir. Tanımlayıcı istatistikler ve gruplar arası ortanca farkının önemliliği test edilirken Mann-Whitney U testi, aynı grubun tekrarlayan ölçümlerini değerlendirmede Wilcoxon testi, iki kategorik verinin değerlendirilmesinde Ki kare testi kullanılmıştır. Tüm hastalarda izokinetik veriler ve kas kitlesi arasındaki korelasyonu değerlendirmek için Spearman testi kullanılmıştır Yüzde değişim oranı “(tedavi sonrası değer–tedavi öncesi değer)/tedavi öncesi değer×100” formülüyle hesaplanmıştır. P değerinin <0.05 olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

IV. BULGULAR

4.1 Hastaların genel özellikleri

Çalışmamıza 35-75 yaşları arasında toplam 60 hasta alındı. Rastgele olarak 2 gruba ayrıldı. BG ve KG olmak üzere her iki grupta 30'ar hasta mevcuttu. BG'de 22 bilateral diz OA ve 8 unilateral diz OA'sı olan, KG'de ise 23 bilateral diz OA ve 7 unilateral OA'sı olan hasta mevcuttu. BG'de 29 sağ ve 23 sol diz olmak üzere toplam 52 semptomatik diz, KG'de 25 sağ ve 28 sol diz olmak üzere toplam 53 semptomatik diz değerlendirmeye alındı. Her gruptaki hastaların yaş, cinsiyet, vücut kitle indeksi(VKİ), vücut kas kitlesi, vücut kas yüzdesi, vücut yağ oranı, yağsız vücut kitlesi gibi demografik verileri gruplar arasında benzer olup istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır(Tablo-VII)($p>0,05$).

Tablo-VII: Hastaların demografik bilgilerinin karşılaştırılması

	Balneoterapi grubu (Ort±SD)	Kontrol grubu (Ort±SD)	P
Yaş (yıl)	56,4±8,1	57,4±9,0	0,666
Cinsiyet			0,602
Kadın	18(%60,0)	16(%53,3)	
Erkek	12(%40,0)	14(%46,7)	
VKİ(kg/m2)	32,3±5,3	31,2±5,4	0,438
Vücut kas kitlesi (kg)	51,9±10,2	51,3±10,9	0,833
Vücut kas (%)	60,7±9,4	62,5±9,5	0,457
Vücut yağ oranı (%)	35,1±8,9	33,6±9,9	0,542
Yağsız vücut kitlesi (kg)	55,0±10,1	54,0±11,4	0,728

Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, VKİ: Vücut kitle indeksi, kg: Kilogram, m2: Metrekare, %: Yüzde

Kellgren Lawrence radyolojik evrelemesine göre her iki gruptaki 30'ar hastanın tedaviye alınan 105 dizinden 52(% 49,5)'si evre I, 40(%38,1)'ı evre II, 13(%12,4)'ü evre III idi. BG'de tedaviye alınan hastaların dizlerinin 28(%26,6)'i evre 1, 20(%19,0)'si evre 2, 4(%3,8)'ü evre 3 idi. KG'de tedaviye alınan hastaların dizlerinin 24(%22,8)'ü evre 1, 20(%19,0)'si evre 2, 9(%8,5)'u evre 3 idi. Gruplar arasında radyolojik evreler açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu ($p>0,05$)(Tablo-VIII).

Tablo-VIII: Gruplara göre Kellgren Lawrence Radyolojik Evreleme sonuçları

Kellgren Lawrence Radyolojik Evreleme	Balneoterapi grubu (Ort±SD)	Kontrol grubu (Ort±SD)	P
EVRE 1	28	24	0,329
EVRE 2	20	20	
EVRE 3	4	9	

Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon

4.2 Hastaların tedavi öncesi değerlendirme sonuçları

Tedavi öncesi VAS değeri, EHA ölçümleri, WOMAC ağrı, tutukluk, fonksiyon ve total skorları karşılaştırılması aşağıda belirtilmiştir(Tablo-IX). Değerlendirmelerde tedavi öncesinde, gruplar arası VAS, EHA, WOMAC ağrı, WOMAC tutukluk, WOMAC fonksiyon ve WOMAC total skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır($p>0,05$).

Tablo-IX: Gruplar arası tedavi öncesi VAS, EHA, WOMAC değerlerinin karşılaştırılması

	Balneoterapi grubu (Ort±SD)	Kontrol grubu (Ort±SD)	P
VAS	4,9 ± 1,7	5,5 ± 2,07	0,167

EHA	127,5±8,2	124,5±15,0	0,595
WOMAC AĞRI	9,5± 4,1	10,3±4,8	0,347
WOMAC TUTUKLUK	2,9 ± 1,5	3,3±1,7	0,333
WOMAC FONKSİYON	31,5 ± 10,4	30,8 ±13,4	0,468
WOMAC TOTAL	44,0±14,4	44,5±18,7	0,860

Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, VAS: Vizüel ağrı skalası, EHA: Eklem hareket açıklığı, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi

Tedavi öncesi izokinetik sistemle 90 derece ve 150 derece açısal hızlarda yapılan konsantrik fleksör(hamstring) ve konsantrik ekstansör(kuadriseps) pik tork ölçümlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır($p>0,05$)(Tablo-X).

Tablo-X: Gruplar arası tedavi öncesi konsantrik fleksör ve konsantrik ekstansör pik tork izokinetik test sonuçlarının karşılaştırılması

	Balneoterapi grubu (Ort±SD)	Kontrol grubu (Ort±SD)	P
90°/sn fleksör(hamstring) PT	26,7±12,9	27,1±15,2	0,783
90°/sn ekstansör(kuadriseps) PT	38,4±24,6	41±27,9	0,686
150°/sn fleksör(hamstring) PT	20,6±10,6	21±14,2	0,527
150°/sn ekstansör(kuadriseps) PT	25,3±18,2	26,9±22,3	0,900

Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, °/sn: Derece/saniye, PT: Pik tork

4.1 Tedavi sonuçları

Balneoterapi grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değeri, EHA ölçümleri, WOMAC ağrı, WOMAC tutukluk, WOMAC fonksiyon ve WOMAC total skorları aşağıda belirtilmiştir(Tablo-XI). Tedavi öncesi ve tedavi sonrası EHA ölçümleri karşılaştırıldığında anlamlı farklılık saptanmamış olup VAS, WOMAC ağrı, WOMAC tutukluk, WOMAC fonksiyon ve WOMAC total skorlarında tedavi öncesine göre anlamlı iyileşmeler izlenmiştir($p<0,05$).

Tablo-XI : Balneoterapi grubu VAS, EHA ölçümü ve WOMAC skorlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması

	TEDAVİ ÖNCESİ (Ort±SD)	TEDAVİ SONRASI (Ort±SD)	P
VAS	4,9 ±1,7	2,2±1,4	<0,001*
EHA	127,5±8,2	128,2±6,0	0,180
WOMAC AĞRI	9,5±4,1	5±2,7	<0,001*
WOMAC TUTUKLUK	2,9±1,5	1,09±1,2	<0,001*
WOMAC FONKSİYON	31,5±10,4	17,9±8	<0,001*
WOMAC TOTAL	44±14,4	24±10,9	<0,001*

Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, VAS: Vizüel ağrı skalası, EHA: Eklem hareket açıklığı, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi, *: $p<0,05$

Kontrol grubunun tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS değeri, EHA ve WOMAC skorları aşağıda belirtilmiştir(Tablo-XII). Tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS, EHA, WOMAC ağrı, WOMAC tutukluk, WOMAC fonksiyon ve WOMAC total skorları tedavi öncesine göre anlamlı iyileşme göstermiştir($p<0,05$).

Tablo-XII : Kontrol grubu VAS, EHA ölçümü ve WOMAC skorlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması

	TEDAVİ ÖNCESİ (Ort±SD)	TEDAVİ SONRASI (Ort±SD)	P değeri
VAS	5,5±2	3,1±2,1	<0,001*
EHA	124,5±15,0	126,6±12,2	0,007*
WOMAC AĞRI	10,3±4,8	7,6±4,8	<0,001*
WOMAC TUTUKLUK	3,3±1,7	2,1±1,5	<0,001*
WOMAC FONKSİYON	30,8±13,4	23,8±14,9	<0,001*
WOMAC TOTAL	44,5±18,7	33,6±20,4	<0,001*

Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, VAS: Vizüel ağrı skalası, EHA: Eklem hareket açıklığı, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi, *: p<0,05

90 derece ve 150 derece açısal hızlarda konsantrik fleksör ve konsantrik ekstansör pik tork ölçümleri karşılaştırıldığında tedavi öncesine kıyasla tedavi sonrasında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı düzelme saptandı (p<0,05). Balneoterapi grubu(Tablo-XIII) ve kontrol grubu(Tablo-XIV) izokinetik değerleri tedavi öncesi ve tedavi sonrası kıyaslamaları paragraf akabinde belirtilmiştir.

Tablo-XIII : Balneoterapi grubu diz konsantrik fleksör ve konsantrik ekstansör pik tork izokinetik test sonuçlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması

	TEDAVİ ÖNCESİ (Ort±SD)	TEDAVİ SONRASI (Ort±SD)	P
90°/sn fleksör(hamstring) PT	26,7±12,2	36,5±14,5	<0,001*
90°/sn ekstansör(kuadriseps) PT	38,4±24,6	56,3±26,0	<0,001*

150°/sn fleksör(hamstring) PT	20,6±10,6	29,5±13,0	<0,001*
150°/sn ekstansör(kuadriseps) PT	25,3±18,2	40,1±20,3	<0,001*

Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, °/sn: Derece/saniye, PT: Pik tork, *: p<0,05

Tablo-XIV: Kontrol grubu diz konsantrik fleksör ve konsantrik ekstansör pik tork izokinetik test sonuçlarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası karşılaştırılması

	TEDAVİ ÖNCESİ (Ort±SD)	TEDAVİ SONRASI (Ort±SD)	P
90°/sn fleksör(hamstring) PT	27,1±15,2	36,1±21,2	<0,001*
90°/sn ekstansör(kuadriseps) PT	41±27,9	53,3±30,8	<0,001*
150°/sn fleksör(hamstring) PT	21±14,2	30±19,5	<0,001*
150°/sn ekstansör(kuadriseps) PT	26,9±22,3	38,3±25,5	<0,001*

Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, °/sn: Derece/saniye, PT: Pik tork, *: p<0,05

4.4 Tedavi sonuçlarının gruplar arası karşılaştırılması

İki grup arasında tedavi sonrası VAS, WOMAC ağrı, WOMAC tutukluk değerleri karşılaştırılmasında istatistiksel olarak balneoterapi grubu lehine anlamlı iyileşme saptandı(p<0,05). Gruplar arası EHA, WOMAC fonksiyon ve WOMAC total skorları karşılaştırılmasında ise anlamlı değişiklik saptanmadı (p>0,05) (Tablo-XV).

Tablo-XV : Gruplar arası tedavi sonrası VAS, EHA, WOMAC değerlerinin karşılaştırılması

	Balneoterapi grubu (Ort±SD)	Kontrol grubu (Ort±SD)	P
--	--	-------------------------------------	----------

VAS	2,2±1,4	3,1±2,1	0,019*
EHA	128,2±6,0	126,6±12,2	0,858
WOMAC AĞRI	5±2,7	7,6±4,8	0,010*
WOMAC TUTUKLUK	1,09±1,2	2,1±1,5	<0,001*
WOMAC FONKSİYON	17,9±8	23,8±14,9	0,188
WOMAC TOTAL	24±10,9	33,6±20,4	0,072

Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, VAS: Vizüel ağrı skalası, EHA: Eklem hareket açıklığı, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi, *: p<0,05

Gruplar arasında tedavi sonrası izokinetik ölçüm sonuçları karşılaştırılmasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmedi (p>0,05) (Tablo-XVI).

Tablo-XVI : Gruplar arası tedavi sonrası konsantrik fleksör ve konsantrik ekstansör pik tork izokinetik test sonuçlarının karşılaştırılması

	Balneoterapi grubu (Ort±SD)	Kontrol grubu (Ort±SD)	P
90°/sn fleksör(hamstring) PT	36,5±14,5	36,1±21,2	0,378
90°/sn ekstansör(kuadriseps) PT	56,3±26	53,3±30,8	0,419
150°/sn fleksör(hamstring) PT	29,5±13	30±19,5	0,470
150°/sn ekstansör(kuadriseps) PT	40,1±20,3	38,3±25,5	0,325

Ort±SD: Ortalama±Standart Deviasyon, °/sn: Derece/saniye, PT: Pik tork

4.5 Gruplar arası verilerin yüzde değişim oranlarının karşılaştırılması

Balneoterapi grubu ve kontrol grubu arasındaki değişimleri karşılaştırmak için grupların tedavi öncesi ve tedavi sonrası değerleri arasındaki yüzde değişim

oranları hesaplanmıştır. Gruplar arası yüzde değişim oranları karşılaştırıldığında VAS, WOMAC ağrı, WOMAC tutukluk, WOMAC fonksiyon ve WOMAC total skorlarında balneoterapi grubu lehine istatistiksel olarak daha fazla düzelme olduğu görülmüştür($p<0,05$). EHA değişim yüzdeleri karşılaştırıldığında ise balneoterapi grubuna kıyasla kontrol grubunda daha fazla düzelmenin olduğu görülmüştür($p<0,05$). İzokinetik değerlerin yüzde değişimleri gruplar arası kıyaslandığında ise sonuçların benzer olduğu görülmüştür($p<0,05$)(Tablo-XVII).

Tablo XVII: Gruplar arası verilerin yüzde değişim oranlarının karşılaştırılması

	Balneoterapi grubu (Ort $\pm$ SD)	Kontrol grubu (Ort $\pm$ SD)	P
VAS	-55,1 $\pm$ 21,6	-43,6 $\pm$ 27,6	0,047*
EHA	0,54 $\pm$ 4,6	1,6 $\pm$ 6,2	0,030*
WOMAC AĞRI	-47,3 $\pm$ 34,1	-26,2 $\pm$ 27,4	0,002*
WOMAC TUTUKLUK	-62,4 $\pm$ 40,9	-36,3 $\pm$ 35,7	0,004*
WOMAC FONKSİYON	-43,1 $\pm$ 21,4	-22,7 $\pm$ 26,1	0,001*
WOMAC TOTAL	-45,4 $\pm$ 18,7	-24,4 $\pm$ 23,2	<0,001*
90°/sn fleksör(hamstring) PT	36,7 $\pm$ 61,0	33,2 $\pm$ 72,5	0,947
90°/sn ekstansör(kuadriseps) PT	46,6 $\pm$ 108,7	30 $\pm$ 71,5	0,097
150°/sn fleksör(hamstring) PT	43,2 $\pm$ 83,2	42,8 $\pm$ 103,3	0,618
150°/sn ekstansör(kuadriseps) PT	58,4 $\pm$ 102,2	42,3 $\pm$ 111,1	0,647

Ort $\pm$ SD: Ortalama $\pm$ Standart Deviasyon, VAS: Vizüel ağrı skalası, EHA: Eklem hareket açıklığı, WOMAC: Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi, °/sn: Derece/saniye, PT: Pik tork, *: $p<0,05$

4.6 İzokinetik değişimlerin kas kitlesiyle korelasyon sonuçları

Gruplar arasındaki vücut kas kitlesiyle izokinetik değerler arasındaki korelasyon sonuçları ise aşağıda verilmiştir(Tablo-XVIII). Hastaların vücut kas kitlesiyle izokinetik ölçümler arasında anlamlı korelasyon saptanmamıştır($p>0,05$).

Tablo-XVIII : Grupların izokinetik değerlendirme sonuçlarıyla vücut kas kitlesi arasındaki korelasyon düzeyleri

	Balneoterapi grubu kas kitlesi(kg)		Kontrol grubu kas kitlesi(kg)	
	r	p	r	p
90°/sn fleksör (hamstring) PT	-0,119	0,402	0,092	0,511
90°/sn ekstansör(kuadriseps) PT	-0,198	0,160	-0,172	0,219
150°/sn fleksör (hamstring) PT	-0,058	0,684	0,141	0,313
150°/snekstansör(kuadriseps) PT	0,037	0,797	-0,137	0,329

r : korelasyon katsayısı, kg: Kilogram, °/sn: Derece/saniye, PT: Pik tork

V. TARTIŞMA

Diz osteoartriti yaşla birlikte sıklığı artan, ağrı ve fonksiyon bozukluğuyla seyreden dünya genelinde son yıllarda sıklığı artan bir sağlık problemidir(12). Diz osteoartriti tedavisinde ilk seçenek konservatif tedavidir. Etkilenen popülasyonun sıklıkla ileri yaşta olması ve yan etki riskinin yüksek oluşu sebebiyle farmakolojik tedavi seçenekleri daha az önerilmektedir(61). Bu nedenle fizik tedavi uygulamalarının diz osteoartriti tedavisindeki yeri önemlidir.

Afyonkarahisar kaplıcalarıyla ünlü bir şehrimizdir. Kaplıca tedavileri eski tarihlerden beri osteoartrit gibi dejeneratif hastalıkların tedavisinde geleneksel bir metod olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Literatürün yeni verilerle desteklenmesi, balneoterapinin terapötik etkilerinin objektif verilerle ortaya konması ve Afyonkarahisar'ın şifalı sularının etkinliğini değerlendirmek amacıyla bu çalışmayı gerçekleştirdik

Balneoterapi, çeşitli romatizmal hastalıkların tedavisinde yeri olan, termal ve mineral suların kullanıldığı invaziv olmayan bir tedavi yöntemidir. Eski bir tedavi yöntemi olan balneoterapinin ağrıyı azalttığı, ödemi azalttığı, artritli eklemlerde yüklenmeyi azalttığı ifade edilmektedir(62). Genellikle banyo tedavisi şeklinde, omuz hizasına kadar pasif immersiyon şeklinde, termal ve hipertermal sıcaklıklarda yapılır. Kişi banyo sırasında hareket etmese de suyun fiziksel, kimyasal ve hidrostatik etkilerinden dolayı vücut üzerinde kayda değer etkileri vardır(46). Bizim çalışmamızda da çalışma grubuna banyo yöntemi uygulanmış olup termal ve mineralli bir havuzda hastalar 20 dakika süre ile pasif immersiyon şeklinde tedavi almıştır. Kontrol grubuna ise balneoterapi uygulanmamıştır. Hastaların tümüne HP, TENS, US ve egzersizden oluşan fizik tedavi programı dizlerine yönelik uygulanmıştır. Bir gruba balneoterapiyle kombine fizik tedavi programı uygulanmış, diğer gruba ise yalnızca fizik tedavi programı uygulanmıştır. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında değerlendirmeler yapılmıştır.

Böylelikle balneoterapinin diz osteoartriti olan hastalarda etkisini kontrollü bir çalışmayla değerlendirmek hedeflenmiştir.

Diz osteoartritinde balneoterapi kullanımı uluslar arası tedavi kılavuzlarının hepsinde yer almamakla birlikte(63) 2014 yılında yayınlanan OARSİ kılavuzunda balneoterapiyle ilgili iyi tasarlanmış randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç duyulduğu, fakat çoklu eklem tutulumu olan ve komorbiditesi olan hastalarda balneoterapinin güvenli olduğu bildirilmiştir(13). 2012 yılında TRASD tarafından oluşturulan, diz OA'sı ile ilgili kanıta dayalı tedavi önerileri arasında kontrendikasyon yoksa balneoterapinin diz OA'sında kullanılabileceği, fizik tedavi ajanları ve egzersizlerle kombine edilebileceği belirtilmiştir(14). Literatürde önerilmesine rağmen balneoterapinin diz osteoartriti üzerindeki etkisini inceleyen, ağrı ve fonksiyonel değerlendirmeye birlikte izokinetik kas gücü değerlendirmesi, biyoelektrik impedans analizi gibi objektif yöntemlerin kullanıldığı, konvansiyonel fizik tedaviyle kombine olarak hastane ortamında verilen çalışma bildiğimiz kadarıyla literatürde bulunmamaktadır. Biz bu çalışmamızda balneoterapinin diz osteoartritinde etkisini tedavi öncesi ve tedavi sonrasında VAS, WOMAC gibi anketlerle birlikte kas gücünün objektif değerlendirmesini sağlayan izokinetik yöntemle ve vucut analizi konusunda noninvaziv, kolay ve geçerli bir yöntem olan biyoelektrik impedans analiz yöntemi ile de desteklemeyi amaçladık.

Osteoartrit genellikle 50 yaş ve üzerinde sık görülmektedir(12,64–66). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak çalışma grubunda yaş ortalaması $56,4 \pm 8,1$ ve kontrol grubunda $57,4 \pm 9,0$ idi. Gruplar arasında anlamlı farklılık yoktu. Çalışmamıza dahil edilen 34 kadın ve 26 erkek mevcuttu. Gruplar arasında cinsiyet yönünden anlamlı farklılık yoktu. Çalışmamıza katılan hastalar gruplar arasında yaş ve cinsiyet yönünden homojen bir dağılıma sahipti.

Obezite osteoartrit gelişiminde önemli bir risk faktörüdür. Obezlerde osteoartrit gelişiminin daha sık olduğu görülmüştür. Obezite alt ekstremitte fonksiyonları için mekanik dezavantaj oluşturmaktadır. Obezite yalnızca mekanik etkilerle değil, kimyasal etkilerle de osteoartrit gelişimini hızlandırmaktadır(67,68). Obezite değerlendirmesinde uygulanması kolay olan ve invaziv olmayan biyoelektrik impedans yöntemi son zamanlarda sıklıkla kullanılmaktadır(69). Biz de çalışmamızda VKİ ve vücut yağ oranını biyoelektrik impedans(TANİTA cihazı) yöntemi ile ölçtük. Literatür ile uyumlu olarak hem çalışma grubunda($32,3 \pm 5,3$) hem de kontrol grubunda($31,2 \pm 5,4$) VKİ yüksek saptanmıştır. Aynı zamanda vücut yağ yüzdesi de hem çalışma grubunda ($35,1 \pm 8,9$), hem de kontrol grubunda($33,6 \pm 9,9$) yüksek saptanmıştır.

Diz osteoartriti olan hastalarda ağrı skorları yüksek bulunmuştur. Özellikle hareketle artan ağrıları ön plandadır(70). Biz de çalışmamızda ağrı şiddetini değerlendirmek için VAS ve WOMAC ağrı skorlarını kullandık. Tedavi öncesi değerlendirilen VAS ve WOMAC ağrı skorları arasında her iki grupta da anlamlı farklılık yoktu. Her iki grupta tedavi öncesi ve sonrasında VAS ve WOMAC ağrı skorlarında anlamlı iyileşme mevcuttu. Tedavi sonrası değerlendirilen VAS ve WOMAC ağrı skorları arasında balneoterapi grubu lehine anlamlı iyileşme mevcuttu. Gruplar arası yüzde değişimlerinin karşılaştırılması sonucu çalışma grubunda hem VAS hem de WOMAC ağrı skorları kontrol grubuna göre daha anlamlı azalmıştı. Bu da balneoterapiyle kombine fizik tedavi programının tek başına fizik tedavi programına göre ağrıyı azaltmada daha etkin olduğunu göstermektedir. Onat ve arkadaşları diz OA tanılı hastalarda balneoterapinin etkinliğini değerlendirmişlerdir. 3 haftalık balneoterapiyle birlikte konvansiyonel fizik tedavi programı uyguladıkları hastaları, yalnızca konvansiyonel fizik tedavi programı uygulanan kontrol grubuyla karşılaştırmışlardır. Bizim çalışmamıza benzer olarak VAS ve WOMAC ağrı skorlarında balneoterapi grubunda daha fazla düzelme olduğunu bulmuşlardır. Fazaa ve arkadaşları diz OA'lı hastaların bir kısmına spa tedavisi, diğerlerine de klasik fizik tedavi programı uygulamıştır. 20 gün uygulanan program sonrası 12. ayda yapılan değerlendirmelerde, spa

tedavisinin diğ er gruba kıyasla VAS ve WOMAC skorlarını daha fazla azalttığını bulmuşlardır(71). Forestier ve arkadaşlarının diz OA ve spa tedaviyle ilgili 2016 yılında gerçekleştirdikleri sistematik bir derlemede, spa tedavisinin ağrı ve fonksiyon üzerinde olumlu etkileri olduğunu ve bu etkilerin 9 aya kadar uzayabildiğini belirtmişlerdir(72). Çalışmamızda bulduğumuz bu sonuçlar bahsedilen çalışmalarla benzerdir. Balneoterapiyle oluşan bu etkilerin termal, kimyasal, fiziksel ve emosyonel etkilerle hastalarda rahatlamaya yol açarak oluştuğunu düşünmekteyiz.

WOMAC tutukluk, WOMAC fonksiyon ve WOMAC total skorları her iki grupta da tedavi öncesi benzerdi. Grup içi yapılan değerlendirmelerde her iki grupta da üç skorda tedavi öncesine göre tedavi sonrasında anlamlı iyileşme mevcuttu. Tedavi sonrası değerlerinin gruplar arası karşılaştırılmasında ise yalnızca WOMAC tutukluk skorunda anlamlı iyileşme mevcuttu. WOMAC total skoru ise anlamlılık değerine yakındı. Gruplar arası yüzde değişimlerinin karşılaştırılmasında ise her üç skorda da balneoterapi grubu lehine anlamlı iyileşme mevcuttu. Bu da balneoterapinin konvansiyonel fizik tedavi programıyla kombinasyonunun tek başına uygulanan konvansiyonel fizik tedavi programına göre fonksiyonelliğın arttırılmasında ve tutukluğın azaltılmasında daha etkili olduğunu göstermektedir.

Yurtkuran ve arkadaşları spa ile musluk suyunun diz osteoartriti üzerindeki etkilerini karşılaştırmıştır. Toplam 52 hasta çalışmaya dahil edilmiş, hastalar spa grubu ve musluk suyu ile tedavi edilen grup olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Toplam 2 hafta boyunca tedaviye alınmış, tedavi öncesi, 2.hafta ve 12.haftada hastalar değerlendirilmiştir. 2.hafta sonunda yapılan değerlendirmelerde VAS ve tüm WOMAC skorlarında her iki grupta da anlamlı iyileşmeler gör lm ş olup bu etkinin 12.hafta da yapılan değerlendirmede de spa grubundaki WOMAC tutukluk skoru haricinde VAS ve diğ er WOMAC skorlarında devam ettiğ i gösterilmiştir. Her iki grup arasında yapılan yüzde değışim karşılaştırmalarında ise VAS ve WOMAC skorları arasında anlamlı fark izlenmemiştir(73). Bizim

çalışmamızda da bu çalışmayla benzer olarak 3.hafta sonunda yapılan değerlendirmelerde balneoterapi grubunda tedavi sonrası VAS ve tüm WOMAC skoru değerlerinde anlamlı azalma izlenmiştir.

Doruk ve arkadaşları 2013 yılında yayınlanan prospektif kontrolsüz bir çalışmada primer diz osteoartrit olan 36 hastaya toplam 15 seans hot-pack, ultrason, interferansiyel akım ve egzersizleri içeren tedavi modaliteleri uygulamış ve sonuç olarak primer diz OA'da egzersizle birlikte fizik tedavi modalitelerinin ağrı skoru, fonksiyonel durum ve kas gücünde iyileşmeler oluşturduğunu bildirmişlerdir(74).

Onat ve arkadaşları 2015 yılında yayınlanan kontrollü bir çalışmada fizik tedaviyle kombine olarak 3 hafta boyunca verilen balneoterapiyi, yalnızca fizik tedavi alan hastalara göre karşılaştırmış, tedavi sonrasında VAS, WOMAC ve 10 metre yürüme testlerinin balneoterapi grubunda daha anlamlı iyileştiğini bulmuşlardır(75).

Fioravanti ve arkadaşlarının prospektif, randomize, tek körlü, kontrollü yaptıkları bir çalışmada, bilateral diz OA'sı olan 30 hastaya 2 hafta boyunca balneoterapi uygulamış ve 30 hastaya da balneoterapi uygulanmaksızın günlük tedavilerine devam etmesini önermişlerdir. Tedavi sonrası yapılan değerlendirmelerde balneoterapinin ağrıyı azaltmada, fonksiyonu iyileştirmede ve yaşam kalitesini arttırmada kontrol grubuna göre daha etkili olduğu, bu etkinin 3 aya kadar da devam ettiğini göstermişlerdir. Balneoterapinin farmakolojik tedaviyi tolere edemeyen hastalarda geçerli bir alternatif yöntem olduğunu belirtmişlerdir(7).

Ülkemizde yapılan bir çalışmada Karagülle ve arkadaşları ileri diz OA tanısı konan hastaları iki gruba ayırmıştır. Bir gruba kaplıca merkezinde 10 seans

balneoterapi uygulamış, diğer gruba ise ev takipli NSAİ ve parasetamol içeren medikal tedavi uygulanmış ve hastalar takibe alınmıştır. 2.hafta, 12.hafta ve 24.haftada yapılan kontrollerde balneoterapi grubunda, medikal tedavi verilen gruba göre ağrının ve fonksiyonelliğin değerlendirildiği VAS ve Lequesne skorlarında anlamlı iyileşmeler saptamışlardır. Bu iyileşmelerin 24.haftaya kadar uzadığını ifade etmişlerdir(76).

Rapoliene ve arkadaşları balneoterapinin stres ve yorgunluk üzerine etkilerini incelemişler. Denizcilerle ilgili yaptıkları çalışmada balneoterapi, müzik ve kontrol grubu olarak üçe ayrılmış. Balneoterapi verilen grupta , müzik ve kontrol grubuna göre stresi ve yorgunluğu azaltmada daha etkin olduğunu bulmuşlardır. Bu etkinin kortizol veya endojen opioid değişiklikleri ile ilgili olabileceğini ifade etmişlerdir(77).

Evcik ve arkadaşları, gonartroz tanısı olan 80 hastada balneoterapi ve çamur tedavisinin etkilerini değerlendirmiştir. Balneoterapi, çamur paketi grubu ve hot-pack grubu olarak 3 grup oluşturulmuştur. Hidroterapi ünitesinde balneoterapi ve çamur paket uygulaması, hastanede fizik tedavi ünitesinde hot-pack uygulaması gerçekleştirilmiştir. Tedavi sonrası 3. ay değerlendirmesinde VAS ve WOMAC ağrı skorlarında tüm gruplarda azalmış fakat balneoterapi grubundaki azalma daha anlamlı saptanmış. WOMAC fonksiyonel ve total skor her üç grupta da azalma gösterirken peloidoterapi grubundaki azalma daha anlamlıymış. Nottingham Sağlık Profili(NHP) ile yapılan yaşam kalitesi değerlendirmesinde balneoterapi ve peloidoterapi grubunda anlamlı iyileşmeler varken hot-pack grubundaki değişiklikler anlamlı saptanmamış. Bu durumun tatil etkisine sekonder olabileceği ifade edilmiş. Biz bu çalışmada tatil etkisiyle oluşabilecek değişikliklerin ekartasyonu açısından her iki grubu da hastane içinde fizik tedavi ünitesinde tedaviye aldık(78).

Tenti ve arkadaşları yakın zamanda spa tedavisinin diz osteoartritinde geçerli bir tedavi olup olmadığı konusunda derleme yayınlamışlardır. Bu derlemede spa tedavisi ve çamur tedavisinin etkilerini inceleyen 14 randomize kontrollü çalışma değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda spa tedavisinin diz osteoartriti tedavisinde önemli role sahip olduğu, konvansiyonel terapinin yerini tutamayacağı fakat konvansiyonel terapinin tamamlayıcısı olabileceği, farmakolojik tedaviyi tolere edemeyen hastalarda geçerli alternatif bir yöntem olarak kullanılabileceği ifade edilmiştir(12).

Balneoterapinin artriti olan hastalarda pozitif etkiler oluşturduğu bilinmektedir. Fakat bu etki mekanizması tam olarak aydınlatılamamıştır. Bununla birlikte sıcak mineralli suya daldırmanın etkilenen eklemlerde ağrıyı azalttığı, eklem hareket açıklığını arttırdığı, kas gevşemesini indüklediği, eklemlere kan akışını arttırdığı öne sürülmektedir(79,80). Bizim çalışmamızda da her iki grupta tedavi öncesinde EHA değerlerinde farklılık yoktu. Balneoterapi grubunda tedavi sonrasında EHA değerleri tedavi öncesine göre iyileşme gösterdi fakat istatistiksel olarak anlamlı değildi. Kontrol grubunda ise EHA değerleri tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı olarak artmıştı. Gruplar arası tedavi sonrasındaki EHA ölçümleri kıyaslandığında anlamlı farklılık bulunmazken, yüzde değişimlerinin kıyaslamasında ise kontrol grubunda EHA değeri anlamlı olarak daha fazla arttı. Daha önce yapılan çalışmalarda balneoterapi sonrası diz EHA açılarında artış saptanmış(73,80,81) olmasına rağmen bizim çalışmamızdaki gruplar arası EHA yüzde değişimleri kıyaslama sonuçları literatürle uyumlu değildi. Çalışmamızda her iki grup da fizik tedavi almıştı. Her iki grupta da tedavi sonrası EHA değerlerinde iyileşme mevcuttu ve beklenen bir bulguydu. Ancak gruplar arası tedavi sonrası EHA kıyaslaması benzer olmasına rağmen yüzde değişimlerin kontrol grubunda daha iyi çıkması, tedavi öncesinde hastaların ağrılarından dolayı gonyometrik ölçüme uyum sağlayamamaları, tedavi ve takip süresinin kısa olması ya da balneoterapinin EHA'yı arttırmada konvansiyonel fizik tedavi yöntemlerine göre üstün olmaması ile açıklanabilir.

Balneoterapinin amacı kas spazmını çözmek, EHA' yı iyileştirmek ve kas gücünü arttırmaktır(50,82). Literatürde balneoterapinin kas gücü üzerindeki etkilerini izokinetik cihazlarla değerlendiren çalışma sayısı çok azdır. Ülkemizde yapılan bir çalışmada diz osteoartriti olan hastalara spa tedavisi ve musluk suyu tedavisi uygulanmıştır. Her iki gruba ev egzersiz programı verilmiştir. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında izokinetik değerlendirmeye kuadris kas gücü ölçülmüştür. Her iki grupta hem yüzde değişimlerin karşılaştırılmasında hem de tedavi öncesine göre tedavi sonrası kuadris kas güçlerinde anlamlı değişiklik izlenmemiştir. Bu durumun ev egzersiz programının yeterli yoğunlukta uygulanmaması veya etkisiz oluşuna bağlı olabileceği belirtilmiştir(73). Bizim çalışmamızda bu çalışmadan farklı olarak tüm hastalara hastane ortamında dizlerine yönelik egzersiz programı düzenli olarak uygulanmıştır. Her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında izokinetik kas gücü değerlerinde tüm açılarda diz fleksör ve diz ekstensör kas gruplarında anlamlı iyileşmeler elde edilmiştir. Her iki grupta da görülen bu iyileşmeler fizyoterapi eşliğinde uygulanan diz egzersizlerine ve hastaların ağrılarının azalmasına bağlı olabilir. İzokinetik kas gücü değişimlerinin gruplar arası karşılaştırılmasında ise anlamlı farklılık izlenmemiştir. Gruplar arasında izokinetik kazanımlar arasında anlamlı fark olmaması, tedavi ve takip süresinin kısa olmasıyla ilişkili olabilir. Bununla birlikte daha fazla hasta sayısı ile yapılan çalışmalarla daha farklı sonuçlar elde edilebilir.

Kovács ve arkadaşları el osteoartriti olan hastalarda sülfürlü suların etkilerini değerlendirmişlerdir. Çalışma grubuna sülfürlü sularla balneoterapi uygulamış, kontrol grubuna ise musluk suyuyla banyo uygulanmışlardır. Tedavi bitiminde yapılan değerlendirmelerde balneoterapi grubunda kavrama gücünün, ağrı skorunun, yaşam kalitesinin daha anlamlı iyileştiğini bulmuşlardır(83).

Çalışmamızda değerlendirmek istediğimiz diğer bir soru da vücut kas kitlesi ile izokinetik kas ölçümleri arasında ilişki olup olmadığıydı. Amacımız her iki gruptaki hastaların vücut kas kitleleriyle izokinetik değerlendirmeyle bakılan kas gücü değişimlerinin korele olup olmadığını değerlendirmektir. Her iki grupta da vücut kas kitle miktarıyla, bütün açı ve derecelerdeki izokinetik kas gücü değişimleri arasında korelasyon saptayamadık. Bu nedenle total vucüt kas kitlesi miktarı izokinetik kas gücü kazanımlarına etki etmemektedir. Buradan elde ettiğimiz sonuç, izokinetik kazanımların vücut kas kitlesinden bağımsız olduğunu düşündürmektedir.

Balneoterapinin etkinliğinin karşılaştırıldığı bir çalışmada kronik mekanik boyun ağrısı olan 86 hastanın 44'üne spa terapisi, 42'sine aralıklı manyetik alan tedavisi verilmiştir. Her iki tedavinin etkinliği karşılaştırılmış aynı zamanda maliyet değerlendirilmesi de yapılmıştır. Sonuçta alışlagelen tedaviye nazaran spa tedavisi ve elektromanyetik alan tedavisinin ekonomik tıbbi açıdan yarar sağladığı belirtilmiştir(84).

Osteoartritli hastalarda spa tedavisinin klinik etkinlik ve maliyet etkinliğini değerlendiren ve İtalya'da gerçekleştirilen bir çalışmada spa tedavisinin hastaneye yatışı azalttığı, fiziksel ve farmakolojik yöntemler gibi ek tedavi ihtiyaçlarını azalttığı, sosyo-ekonomik parametrelerde iyileşmeye yol açtığı tespit edilmiştir(85).

Osteoartritin kronik ve tedavisi zor bir hastalık olduğu ve tedavisini yönelik çabaların maliyeti arttırdığı düşünülürse, balneoterapi hastaların ağrılarını azaltıp, yaşam kalitelerini arttırarak maliyeti düşürüp ülke ekonomisine katkıda bulunabilir.

Bizim çalışmamızın süresi kısa olması ve çalışma planlanmasında maliyet-etkinlik değerlendirmesinin yer almaması nedeniyle ekonomik kazanca yönelik değerlendirme yapılamadı.

Yürüttüğümüz bu çalışmada balneoterapinin diz osteoartriti olan hastalarda konvansiyonel fizik tedavi yöntemlerine göre ağrıyı azaltma ve fonksiyonu iyileştirmede kısa dönemde daha etkili olduğunu tespit ettik. Balneoterapinin erken dönemde bu etkileri göstermesinin sebebi olarak; mekanik, kimyasal ve termal etkiyle sinir sonlanmalarında ağrı eşiğini arttırarak analjezi oluşturmaları, gama lifleri aracılığıyla kas spazmını azaltması, inen ağrı inhibitör sistemi aktiflemesi, kapı kontrol teorisine göre cilt üzerindeki hidrostatik basınç ve sıcaklık etkisiyle ağrının azalması, nörendokrin reaksiyonların tetiklenmesiyle antiinflamatuvar reaksiyonların oluşması, PGE2 ve LTB4 gibi ağrı ve inflamatuvar mediatörlerinin baskılanması olabilir(10,12). Fizik tedavi programının erken dönemde ağrı ve fonksiyon üzerindeki etkisi; hemodinamik etkilerle dokulara kan akımının artması, metabolik artıkların uzaklaşması, enflamasyonun azalması, kapı kontrol teorisiyle ağrı duyusunun azalması, endojen endorfinlerin artışıyla ağrının azalması, sıcaklık etkisiyle sinir sonlanmalarındaki gerilme ve baskı gibi etmenlerin azalmasıyla analjezinin oluşması, çevre dokuların gevşemesiyle eklemin rahatlaması olarak sayılabilir(86–88). Çalışmamızda balneoterapinin fizik tedavi programıyla kombine edilmesiyle, sayılan bu iyileştirici etmenlerin de etkisiyle yalnız fizik tedavi programı alan gruba göre ağrıyı azaltmada ve fonksiyonu arttırmada erken dönemde daha etkili olduğunu söyleyebiliriz. Kas gücünü arttırmada ve EHA'yı iyileştirmede ise balneoterapinin fizik tedaviye olan üstünlüğünü göremedik.

Çalışmamızın bazı kısıtlılıkları bulunmaktadır. Bunlar; gruplara körleme yapılmaması, hastaların kısa süreli tedaviye alınması ve kısa dönem takip edilmesi, tedaviyle birlikte analjezik ihtiyacında azalma olup olmadığının kaydedilmemesidir

Sonuç olarak bu çalışmada; diz osteoartriti tedavisinde, dūřuk yan etki profili de göz önüne alındığında, konvansiyonel fizik tedavi programıyla birlikte balneoterapi uygulamasının ağrıyı azaltmada ve fonksiyonu arttırmada daha etkili olduğunu ortaya koymuş olduk. Balneoterapiyle kazanılan bu etkilerin daha güçlü kanıtlarla desteklenmesi için gelecekte daha fazla hasta sayısının dahil edilerek, daha uzun süreli takibin yapıldığı, objektif değerlendirme yöntemlerinin kullanıldığı randomize kontrollü çalışmalara ihtiyaç vardır.



VI. SONUÇ

Diz osteoartriti olan hastaların tedavisinde kaplıca tedavisi olarak da adlandırılan balneoterapinin etkinliğini değerlendirmeyi amaçladığımız bu çalışmamızın sonuçlarına göre;

1-Balneoterapi ya da fizik tedavi programı uyguladığımız hastalarımızda yan etki gözlenmemiştir. Diz osteoartriti olan hastalarda, balneoterapiyle kombine edilen fizik tedavi programı güvenli bir tedavi yöntemidir.

2-Ağrı düzeyini ölçen VAS değeri her iki grupta da tedavi sonrasında tedavi öncesine kıyasla anlamlı olarak azaldı. Her iki grup arasındaki tedavi sonrasındaki değerler ve yüzde değişimleri karşılaştırıldığında balneoterapi grubunda VAS değerindeki azalma istatistiksel olarak daha fazlaydı.

3-Hastaların fonksiyonel durumunu WOMAC skoru ile değerlendirdik. Hem balneoterapi hem de kontrol grubunda WOMAC ağrı, WOMAC tutukluk, WOMAC fonksiyon ve WOMAC total skorları, tedavi sonrasında tedavi öncesine göre anlamlı olarak düzeldi. Her iki grubun tedavi sonrasındaki değerlerinin kıyaslamasında, WOMAC ağrı ve WOMAC tutukluk değerleri balneoterapi grubunda daha düşüktü. Her iki grup arasındaki yüzde değişimlerinin karşılaştırılmasında ise WOMAC ağrı, WOMAC tutukluk, WOMAC fonksiyon ve WOMAC total skorlarında balneoterapi grubunda anlamlı iyileşme istatistiksel olarak daha fazlaydı.

4-Her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrasında diz hareket açıklığını değerlendirdiğimiz EHA parametreleri balneoterapi grubunda istatistiksel olarak anlamlı değilken, kontrol grubunda anlamlıydı. Her iki grup arasında tedavi sonrasındaki EHA değerlerinin kıyaslamasında istatistiksel olarak

anlamalı farklılık yokken, yüzde değişimlerinin karşılaştırılmasında ise kontrol grubundaki artış istatistiksel olarak daha anlamlıydı.

5-İzokinetik kas gücü ölçümlerinde hem diz fleksör hem de diz ekstensör kas gruplarında tüm açısal hızlarda, tedavi öncesine göre tedavi sonrasında her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı artış vardı. Her iki grubun izokinetik kas güçlerinin tedavi sonrası değerlerinin ve yüzde değişimlerinin karşılaştırılmasında ise anlamlı farklılık izlenmedi.

6-İzokinetik değişimlerin vücut kas kitlesiyle ilişkisini değerlendirdiğimiz ölçümlerde her iki grupta da izokinetik değişimler ve kas kitlesi arasında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmadı

7-Sonuç olarak diz osteoartriti olan hastalarda kaplıca tedavisi olarak da bilinen balneoterapinin konvansiyonel fizik tedavi programıyla kombine edilmesi hastaların erken dönemde ağrı düzeylerini daha fazla azaltıp fonksiyonel düzeylerine daha fazla katkı sağlamaktadır.

8-Balneoterapinin osteoartrit üzerine olan etkilerini değerlendiren daha uzun tedavi ve takip süreli, daha geniş hasta gruplarıyla yapılan ve objektif değerlendirme yöntemleriyle desteklenen yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

VII. ÖZET

Amaç: Bu çalışmada diz osteoartriti olan hastalarda fizik tedavi programıyla kombine edilen balneoterapinin ağrı, fonksiyonel durum ve kas gücü üzerine olan etkilerini değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya diz osteoartriti tanısı konulan toplam 60 hasta dahil edildi. Rastgele olarak balneoterapi grubu(n=30) ve kontrol grubu(n=30) olarak iki gruba ayrıldı. Hastaların demografik verileri kaydedildi. Her iki grubun semptomatik dizlerine yönelik haftada 5 gün olmak üzere toplam 15 seans sıcak paket, TENS, US ve diz egzersizlerini içeren konvansiyonel fizik tedavi programı 3 hafta boyunca uygulandı. Balneoterapi grubuna konvansiyonel fizik tedavi programıyla kombine olarak termominerali havuzlarda haftada 5 gün, toplam 15 seans ve 20’şer dakika banyo tedavisi şeklinde uygulama yapıldı. Kontrol grubuna ise yalnızca konvansiyonel fizik tedavi programı uygulandı. Tedavi öncesi ve tedavi sonrasında VAS, diz EHA, WOMAC , izokinetik dinamometre ile 90 derece/saniye ve 150 derece/saniye açısız hızlarda konsantrik diz fleksör ve diz ekstensör pik tork değerleri kaydedildi. Tüm hastaların tedavi öncesinde biyoelektrik impedans analiz yöntemi ile VKİ, vücut yağ oranı, vücut kas kitlesi, vücut kas yüzdesi ve yağsız vücut kitlesi hesaplandı. İstatistiksel analiz Windows için geliştirilmiş SPSS 18 ile yapıldı. Verilerin değerlendirilmesinde gruplar arası ortalama karşılaştırılırken test seçimini yapmak için normal dağılım Kolmogorov-Simironov ve Shapiro-Wilk testi ile, tanımlayıcı istatistikler ve gruplar arası ortanca farkının önemliliği test edilirken Mann-Whitney U testi, aynı grubun tekrarlayan ölçümlerini değerlendirmede Wilcoxon testi, iki kategorik verinin değerlendirilmesinde Ki kare testi, izokinetik veriler ve kas kitlesi arasındaki korelasyonu değerlendirmek için Spearman testi kullanıldı. $P<0.05$ olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular: Tedavi öncesi grupların demografik özellikleri, radyolojik evreleri, VAS, WOMAC, diz EHA ve izokinetik kas gücü ölçüm parametreleri birbiriyle benzerdi. Tedavi sonrasında yapılan değerlendirmelerde tedavi öncesine göre her iki grupta istatistiksel olarak; VAS ve WOMAC skorlarında anlamlı azalma, izokinetik kas gücü ölçümlerinde tüm açı ve hızlarda anlamlı olarak artma vardı. Tedavi sonrasında tedavi öncesine göre diz EHA’da yalnızca kontrol grubunda anlamlı artma mevcuttu. Grupların tedavi sonrasındaki değerlerinin karşılaştırılmasında; VAS, WOMAC ağrı ve WOMAC tutukluk değerlerinde balneoterapi grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı azalma mevcuttu. Grupların tedavi sonrasında yüzde değişimlerinin karşılaştırılmasında; VAS, WOMAC ağrı, WOMAC tutukluk, WOMAC fonksiyon ve WOMAC total skorları balneoterapi grubunda istatistiksel olarak daha fazla azaldı, izokinetik kas gücü ölçümlerinde ise anlamlı farklılık yoktu. Grupların izokinetik değişim değerleriyle vücut kas kitlesi ölçümleri arasında anlamlı korelasyon saptanmadı.

Sonuç: Diz osteoartriti olan hastalarda balneoterapiyle kombine uygulanan konvansiyonel fizik tedavi programı, ağrıyı azaltmada ve fiziksel fonksiyonu arttırmada tek başına uygulanan konvansiyonel fizik tedavi programına kıyasla erken dönemde oldukça etkilidir.

VIII. SUMMARY

THE EFFECTIVENESS OF BALNEOTHERAPY WITH KNEE OSTEOARTHRITIS ON ISOKINETIC PARAMETERS AND QUALITY OF LIFE

Objective: This study aims to evaluate the efficacy of combined balneotherapy and physical therapy on pain, functional status and muscle strength of patients with knee osteoarthritis.

Materials and Methods: A total of 60 patients diagnosed with knee osteoarthritis were included in the study and two groups were randomly assigned as balneotherapy group (n = 30) and control group (n = 30). Demographic data of the patients were recorded. A total of 15 sessions of hot pack, TENS, US and knee exercises were applied to symptomatic knees of both groups for 5 days a week a total of 3 weeks. Balneotherapy group had bathing in thermal and mineral water, which were applied five times per week, total 15 sessions and for 20 minutes duration, conventional physical therapy programme was also applied. The control group had only conventional physical therapy program. The patients were assessed before and after treatment, using VAS, knee range of motion(ROM), WOMAC , concentric knee flexor and knee extensor peak torque values at 90 degrees/second and 150 degrees/second angular speed with isokinetic dynamometer. Body fat percentage, body mass, body mass percentage and lean body mass were calculated by bioelectrical impedance analysis method before treatment. The statistical analysis was performed using SPSS 18 for Windows. The normal distribution was tested by Kolmogorov-Smirnov and Shapiro-Wilk tests to make test selection while comparing the mean of the groups in the evaluation of the data, descriptive statistics and the significance of the median difference between groups were tested using the Mann-Whitney U test, Wilcoxon test was used to evaluate recurrent measurements of the same group, Chi square test was used in evaluating two categorical data, Spearman test was used to assess the correlation between isokinetic data and muscle mass. A value of $P < 0.05$ was considered statistically significant.

Results: Demographic characteristics, radiological stages, VAS, WOMAC, knee ROM and isokinetic muscle power measurement parameters of the groups before treatment were similar. After treatment these were statistically significant in both groups according to before treatment; a significant decrease in VAS and WOMAC scores, a significant increase in isokinetic muscle strength at all angles and speeds. After treatment, there was a significant increase only in the control group at the knee ROM according to before treatment. In comparing the values of the groups after treatment; There was a statistically significant decrease in VAS, WOMAC pain and WOMAC stiffness in favor of the balneotherapy group. In comparing the percent changes of the groups after treatment; VAS, WOMAC pain, WOMAC stiffness, WOMAC function and WOMAC total scores were statistically decreased in the balneotherapy group, but there was no significant difference in isokinetic muscle strength measurements. There was no significant correlation between isokinetic change values of the groups and measurements of body mass.

Conclusion: Conventional physical therapy program combined with balneotherapy in patients with knee osteoarthritis is very effective in the early period compared with the conventional physical therapy program applied alone in reducing pain and increasing physical function.

IX. KAYNAKLAR

1. Hassan BS, Mockett S, Doherty M. Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Annals of the rheumatic diseases* 2001; 60: 612–618.
2. McAlindon TE, Cooper C, Kirwan JR, Dieppe PA. Determinants of disability in osteoarthritis of the knee. *Annals of the rheumatic diseases* 1993; 52: 258–262.
3. Atalay SG, Alkan BM, Aytekin MN. Osteoartrite Güncel Yaklaşım. *Ankara Medical* 2013; 13: 26–32.
4. Bilgiç A, Kamiloğlu R, Tuncer S. Diz osteoartritinde izokinetik egzersiz programının etkinliği. *J PMR Sci* 2007; 3: 70–75.
5. Dülgeroğlu Erdoğan D, Ecerkale Ö, Karataş G, Çakıcı A. Hasköy Semt Polikliniğine başvuran diz osteoartriti olan hastaların fiziksel aktivite düzeyleri ve tedavi tercihleri. *Turkish Journal of Geriatrics* 2013; 16: 77–83.
6. Çeliker R. Kalça ve diz osteoartriti tedavisinde güncel kılavuzlar. *Hacettepe tıp dergisi* 2008; 39: 36–44.
7. Fioravanti A, Giannitti C, Bellisai B, Iacoponi F, Galeazzi M. Efficacy of balneotherapy on pain, function and quality of life in patients with osteoarthritis of the knee. *International Journal of Biometeorology* 2012; 56: 583–590.
8. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, , Bannwarth B, Bijlsma JWJ, Dieppe P, Gunther K, Hauselmann H, Herrero-Beaumont G, Kaklamanis P, Lohmander S, Leeb B, Lequesne M, Mazieres B, Martin-Mola E, Pavelka K, Pendleton A, Punzi L, Serni U, Swoboda B, Verbruggen G, Zimmerman-Gorska I, Dougados M. EULAR Recommendations 2003: an evidence based approach to the management of knee osteoarthritis: Report

- of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). *Annals of the rheumatic diseases* 2003; 62: 1145–1155.
9. Karagülle MZ, Karagülle M. Yaşlılıkta Balneoterapi ve Kaplıca Tedavisi. *Turkish Journal of Geriatrics* 2000; 3: 119–124.
 10. Öncel S. The effectiveness of balneotherapy in prevention and treatment of osteoarthritis. *Türk Geriatri Dergisi* 2011; 14: 111–117.
 11. Kurt EE, Erdem HR, Tuncay F. Kronik İnflamatuvar Romatizmal Hastalıklarda Kaplıca Tedavisi. *Journal of Physical Medicine & Rehabilitation Sciences/Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Bilimleri Dergisi* 2016; 19: 167–173.
 12. Tenti S, Cheleschi S, Galeazzi M, Fioravanti A. Spa therapy: can be a valid option for treating knee osteoarthritis? *International Journal of Biometeorology* 2014; 59: 1133–1143.
 13. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, Hawker GA, Henrotin Y, Hunter DJ, Kawaguchi H, Kwoh K, Lohmander S, Rannou F, Roos EM, Underwood M. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage* 2014; 22: 363–388.
 14. Tuncer T, Çay HF, Kaçar C, Altan L, Atik OŞ, Aydın A. Diz osteoartrit tedavisinde kanıta dayalı öneriler Türkiye Romatizma Araştırma ve Savaş Derneği uzlaşma raporu. *Turk J Rheumatol* 2012; 27: 1–17.
 15. Gürer G, Seçkin B. Diz Biyomekaniği. *Romatizma* 2001; 16: 114–124.
 16. Desdicioğlu K. Articulatio genu'nun morfolojik özellikleri. *SDÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2008; 15: 45–52.
 17. Moore KL, Dalley AF. Kliniğe yönelik anatomi. 4ncü Baskı, Nobel Tıp Kitabevleri, 2007:617-632
 18. Özkuk K. Diz osteoartritli hastalarda aynı balneoterapötik yöntemlerin farklı süreler içinde uygulanmasının etkinliğinin karşılaştırılması.

Uzmanlık Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi, Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı, 2010.

19. Esmer A, Başarır K, Binnet M. Diz ekleminin cerrahi anatomisi. TOTBİD Dergisi 2011; 10: 38–44.
20. Blackburn T, Craig E. Knee Anatomy. Physical therapy 1980; 60: 1556–1560.
21. Möhür H. Alt Ekstremitte Kinezyolojisi ve Yürüme. In: Oğuz H, ed. Tıbbi Rehabilitasyon. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul: 2015; 122–127
22. Taner D, Sancak B. Fonksiyonel Anatomi Ekstremiteler ve Sırt Bölgesi. Hekimler Yayın Birliği. Ankara. 1996 : 140–142.
23. Ödemiş Güngen G. Diz osteoartrit hastalarında çamur paketi tedavisinin ağrı, fonksiyon, enflamasyon ve kıkırdak yıkımı üzerine etkisi. Uzmanlık Tezi. Denizli: Pamukkale üniversitesi Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, 2009.
24. Arıncı K, Elhan A. Anatomi 1. Cilt. 3üncü Baskı, Ankara: Güneş Kitabevi, 2001:201-216
25. Netter FH, Hansen JT, Cumhur M. İnsan anatomisi atlası. Nobel Tıp Kitabevleri, 2003:458-461
26. Hasan O. Romatizmal Ağrılar. Konya: Atlas Tıp Kitabevi, 1992:275-318
27. Paulsen F, Waschke J. Sobotta atlas of human anatomy, 15th ed. Munich:Elsevier, 2011:280
28. Standring S. Gray's Anatomy. Thirtyninth edition. Spain: Elsevier Churchill Livingstone, 2005:1480-1515
29. Hall AC, Horwitz ER, Wilkins RJ. The cellular physiology of articular cartilage. Experimental physiology 1996; 81: 535–545.
30. Miller M. Review of Orthopaedics. 5th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2008:198-205
31. Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel tıp ve rehabilitasyon Cilt 2. 2nd ed.

2011:2533-2556

32. Güler Uysal F, Başaran S. Knee Osteoarthritis. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2009; 1–17.
33. Driban JB, Stout AC, Duryea J, Lo GH, Harvey WF, Price LL, Ward RJ, Eaton CB, Barbe MF, Lu B, McAlindon TE. Coronal tibial slope is associated with accelerated knee osteoarthritis: data from the Osteoarthritis Initiative. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2016; 17: 1.
34. Kaya T, Avcı S, Özsüer D, Gürkan A. Kadınlarda Tibiofemoral Eklem Osteoartriti ile Olası Risk Faktörleri Arasındaki ilişkinin Değerlendirilmesi. *Türk Fiz Tıp Rehab Derg* 2005; 51: 50–53.
35. Hochberg MC, Arasıl T. Romatoloji. 4th ed. Rotatıp, 2011.
36. Koçar Çelik S, Kahraman A, Maralcan G. Osteoartritin Patogenezinde Rolü Olan Oksidatif Stres ve İnflamasyon Üzerine Hyalüronik Asidin Etkisi. *Kocatepe Tıp Dergisi* 2010; 11: 1–7.
37. Berenbaum F. Osteoarthritis as an inflammatory disease (osteoarthritis is not osteoarthrosis!). *Osteoarthritis and Cartilage* 2013; 21: 16–21.
38. Yağız On A. Osteoartrit Özel Sayısı. *Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics* 2012; 5.
39. Beyazova M, Kutsal YG. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Cilt 2. 3rd ed. Güneş Tıp Kitapevi, 2016:2067-2082
40. Culvenor AG, Engen CN, Øiestad BE, Engebretsen L, Risberg MA. Defining the presence of radiographic knee osteoarthritis: a comparison between the Kellgren and Lawrence system and OARSI atlas criteria. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy* 2015; 23: 3532–3539.
41. Chiba D, Tsuda E, Maeda S, Sasaki E, Takahashi I, Nakaji S, Ishibashi Y. Evaluation of a quantitative measurement of suprapatellar effusion by ultrasonography and its association with symptoms of radiographic knee osteoarthritis: a cross-sectional observational study. *Arthritis Research & Therapy* 2016; 18: 181.

42. Ulaşlı AM, Yaman F, Dikici Ö, Karaman A, Kaçar E, Demirdal ÜS. Accuracy in detecting knee effusion with clinical examination and the effect of effusion, the patient's body mass index, and the clinician's experience. *Clinical Rheumatology* 2014; 33: 1139–1143.
43. Uçar D, Bozkurt M. Osteoartritte güncel tedavi yöntemleri. *Journal of Clinical and Experimental* 2012; 3: 137–140.
44. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, Towheed T, Welch V, Wells G, Tugwell P. 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: 465–474.
45. Karagülle ZM. Balneoloji ve Kaplıca Tıbbı. Nobel Tıp Kitabevleri 2002:18-74
46. Karagülle Z. Hidroterapi, SPA, Balneoterapi, Talassoterapi. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2008; 28: 224–228.
47. Hayta E, Hizmetli S. Tıbbi Rehabilitasyon. 3rd ed. Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul: 2015:201-207
48. Nasermoaddeli A, Kagamimori S. Balneotherapy in medicine: A review. *Environmental Health and Preventive Medicine* 2005; 10: 171–179.
49. Hayta E, Yılmaz MB, Yayıkçı İ, Özer Z, Şahin Ö. Is There a Clinically Meaningful Change in the Blood Pressure of Osteoarthritis Patients with Comorbid Hypertension During the Course of Balneotherapy? *North American Journal of Medical Sciences* 2015; 7: 517–523.
50. DüNDAR Ü, Kavuncu V. Osteoartritte Kaplıca Tedavisi. *Türkiye Klinikleri Journal of Physical Medicine Rehabilitation Special Topics* 2008; 1: 69–74.
51. Odabasi E, Turan M, Erdem H, Pay S, Gulec M, Karagülle MZ. The effect of mud pack treatment in knee osteoarthritis/Diz osteoartritinde peloidoterapinin etkisi. *Turkish Journal of Rheumatology* 2009; : 72–77.
52. Sukenik S, Flusser D, Codish S, Abu-Shakra M. Balneotherapy at the Dead

- Sea area for knee osteoarthritis. The Israel Medical Association journal : IMAJ 1999; 1: 83—85.
53. Gallagher EJ, Liebman M, Bijur PE. Prospective validation of clinically important changes in pain severity measured on a visual analog scale. Annals of emergency medicine 2001; 38: 633–638.
 54. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. Osteoarthritis and cartilage 2005; 13: 28–33.
 55. Tunay VB, Baltacı G, Atay AÖ. Diz osteoartritinde hastanede ve evde uygulanan propriyoseptif ve kuvvetlendirme egzersiz programları. 2010; 44: 270–277.
 56. Şahin Ö. Rehabilitasyonda izokinetik değerlendirmeler. Cumhuriyet Medical Journal 2010; 32: 386–396.
 57. DeLisa JA, Gans BM. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon: İlkeler ve Uygulamalar Cilt 1. 4th ed. Güneş Tıp Kitabevleri, 2007:140-146
 58. Safer VB. Terapötik Egzersizler, In: Ayhan F, ed. FTR Akıl Notları. Güneş Tıp Kitabevleri, 2016:398-399
 59. Gökçen N, Benlidayı İC, Başaran S. Isokinetic Test and Exercises in Knee Osteoarthritis. Arşiv Kaynak Tarama Dergisi 2015; 24: 228–238.
 60. Gündüz S. Patellofemoral ağrı sendromunda izokinetik ve klinik değerlendirme. Uzmanlık tezi. Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi, Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, 2013.
 61. Altın F, Çağlar N, Burnaz Ö, Tütün Ş, Özgönenel L. Diz Osteoartriti Olan Hastalarda Ultrason ile Plasebonun Etkinliğinin Karşılaştırılması. İstanbul Med J 2013; 14: 86–89.
 62. Branco M, Rego NN, Silva PH, Archanjo IE, Ribeiro MC, Trevisani VF. Bath thermal waters in the treatment of knee osteoarthritis: a randomized controlled clinical trial. European journal of physical and rehabilitation medicine 2016; ;52(4):422-30.

63. Umay E, Rükşen S, Tezelli MK, Meşhur M, Dinç A. Kaplıca ve Fizik Tedavi Uygulanan Kas İskelet Sistemi Hastalıklarında Erken Dönem Tedavi Memnuniyetinin Değerlendirilmesi. Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi 2013; 59: 222–228.
64. Branco M, Rêgo NN, Silva PH, Archanjo IE, Ribeiro MC, Trevisani VF. Bath thermal waters in the treatment of knee osteoarthritis : a randomized controlled clinical trial. 2016; : 422–430.
65. Kozanoğlu, K. Dejeneratif eklem hastalığı rehabilitasyonu. Turkish Journal of Geriatrics 1999; 2: 71–75.
66. Kozanoğlu ME, Göncü K. Dejeneratif eklem hastalığı rehabilitasyonu. Turkish Journal of Geriatrics 1999; 2: 71–75.
67. Tütün Ş, Altın F, Özgönenel L, Çetin E. Diz Osteoartriti Olan Hastalarda Demografik Özellikler ile Yaş, Ağrı, Cinsiyet ve Obezite Arasındaki İlişki. Istanbul Med J 2010; 11: 109–112.
68. Güven SC, Özdemir O, Dinçer F. Osteoartrit ve Obezite İlişkisi. FTR Bil Der 2016; 19: 76–84.
69. Güney E, Özgen G, Saraç F, Yılmaz C, Kabalak T. Biyoelektrik impedans yöntemi ile obezite tanısında kullanılan diğer yöntemlerin karşılaştırılması. ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi 2003; 4: 15–18.
70. Altındag Ö, Sirmatel Ö, Tabur H. Diz Osteoartriti Olan Hastalarda Demografik Özellikler ve Klinik parametrelerle İlişkisi. 2006; 3: 62–66.
71. Fazaa A, Souabni L, Ben Abdelghani K, Kassab S, Chekili S, Zouari B, Hajri R, Laatar A, Zakraoui L. Comparison of the clinical effectiveness of thermal cure and rehabilitation in knee osteoarthritis. A randomized therapeutic trial. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine 2014; 57: 561–569.
72. Forestier R, Erol Forestier FB, Francon A. Spa therapy and knee osteoarthritis: A systematic review. Annals of Physical and Rehabilitation Medicine 2016; 59: 216–226.

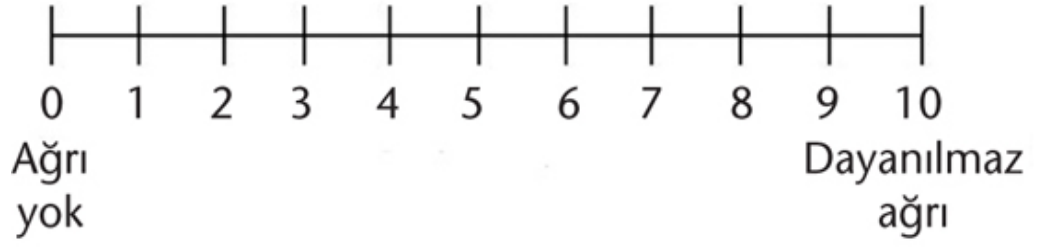
73. Yurtkuran M, Yurtkuran M, Alp A, Nasircilar A, Bingöl Ü, Altan L, Sarpdere G. Balneotherapy and tap water therapy in the treatment of knee osteoarthritis. *Rheumatology International* 2006; 27: 19–27.
74. Doruk P, Adam M, Leblebici B, Pektaş Ö. Primer Diz Osteoartritinde Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Modalitelerinin Kas Gücü ve Postüral Stabilité Üzerine Etkisi. *FTR Bil Der* 2013; 16: 55–61.
75. Şahin-onat Ş, Taşoğlu Ö, Özişler Z, Güneri FD, Özgirgin N. Balneotherapy in the Treatment of Knee Osteoarthritis : A Controlled Study. 2015; 30: 292–297.
76. Karagülle M, Karagülle MZ, Karagülle O, Dönmez A, Turan M. A 10-day course of SPA therapy is beneficial for people with severe knee osteoarthritis. *Clinical Rheumatology* 2007; 26: 2063–2071.
77. Rapolienė L, Razbadauskas A, Šalyga J, Martinkėnas A. Stress and Fatigue Management Using Balneotherapy in a Short-Time Randomized Controlled Trial. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine : eCAM* 2016; 2016: 9631684.
78. Evcik D, Kavuncu V, Yeter A, Yigit I. The efficacy of balneotherapy and mud-pack therapy in patients with knee osteoarthritis. *Joint Bone Spine* 2007; 74: 60–65.
79. Sherman G, Zeller L, Avriel A, Friger M, Harari M, Sukenik S. Intermittent balneotherapy at the Dead Sea area for patients with knee osteoarthritis. *The Israel Medical Association journal : IMAJ* 2009; 11: 88–93.
80. Kovács I, Bender T. The therapeutic effects of Cserkeszölö thermal water in osteoarthritis of the knee: A double blind, controlled, follow-up study. *Rheumatology International* 2002; 21: 218–221.
81. Brosseau L, MacLeay L, Robinson V, Casimiro L, Pelland L, Wells G, Tugwell P, McGowan J. Efficacy of balneotherapy for osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Physical therapy reviews* 2002; 7: 209–222.
82. Usman N, Nuhmani S. Osteoarthritis of Knee-A Review of Current

Concepts. Middle East Journal of Age & Ageing 2013; 10.

83. Kovács C, Pecze M, Tihanyi Á, Kovács L, Balogh S, Bender T. The effect of sulphurous water in patients with osteoarthritis of hand. Double-blind, randomized, controlled follow-up study. Clinical Rheumatology 2012; 31: 1437–1442.
84. Forestier R, Francon A, Saint Arroman F, Bertolino C , Graber-Duvernay B , Guillemot A , Slikh M . Are SPA therapy and pulsed electromagnetic field therapy effective for chronic neck pain? Randomised clinical trial. Second part: medicoeconomic approach. 2007;50(3):148–153
85. Fioravanti A, Valenti M, Altobelli E, Di Orio F , Nappi G , Crisanti A , Cantarini L , Marcolongo R . Clinical efficacy and cost-effectiveness evidence of spa therapy in osteoarthritis. The results of“ Naiade” Italian Project. Panminerva medica 2003; 45: 211–217.
86. Öztürk C, Akşit R. Tedavide Sıcak ve Soğuk. In: Oğuz H, Dursun E, Dursun N, eds. Tıbbi Rehabilitasyon, Nobel Tıp Kitabevleri 2004:333-351
87. Weber DC BA. Physical agent modalities. In: Braddom R, ed. Physical Medicine & Rehabilitation. Saunders, WB, Philedelphia: 1996; 449–463
88. Braddom RL. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. 3rd ed. Saunders Elsevier, 2010.

X. EKLER

EK.1 : VAS ÖLÇEĞİ



EK-2: WOMAC ANKETİ

WOMAC (Western Ontario and McMaster Universities) Osteoartrit indeksi

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