T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(DOKTORA TEZİ)

DİZ OSTEOARTRİTLİ HASTALARDA BALNEOTERAPİNİN ETKİNLİĞİNİN YÜRÜME ANALİZİ İLE ARAŞTIRILMASI

ÖNDER İSMET KILIÇOĞLU

DANIŞMAN
PROF. DR. ARİF DÖNMEZ

TIBBİ EKOLOJİ VE HİDROKLİMATOLOJİ
ANABİLİM DALI

İSTANBUL-2007

TEZ ONAYI

Aşağıda tanıtımı yapılan tez, jüri tarafından başarılı bulunarak Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

25 / 09 /2007

Prof.Dr.Emine Kökoğlu
Enstitü Müdürü

Kurum	: İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Program Adı	: Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji
Programın seviyesi	: Yüksek Lisans ☐ Doktora ☒
Anabilim Dalı	: Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı
Tez Sahibi	: Önder İsmet KILIÇOĞLU
Tez Başlığı	: Diz Osteoartritli Hastalarda Balneoterapinin Etkinliğinin Yürüme Analizi İle Araştırılması
Sınav Yeri	: Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı
Sınav Tarihi	: 18 / 09 / 2007

Tez Sınav Jürisi

Ünvanı Adı Soyadı Üniversitesi, Fakültesi, Anabilim Dalı

1.Prof.Dr.M.Zeki KARAGÜLLE İ.Ü. İstanbul Tıp Fak. Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji A.B.D.

2.Prof.Dr.Arif DÖNMEZ -Danışman İ.Ü. İstanbul Tıp Fak. Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji A.B.D.

3.Prof.Dr.Nergis ERDOĞAN İ.Ü. İstanbul Tıp Fak. Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji A.B.D.

4. Prof.Dr.Mehmet DEMİRHAN İ.Ü. İstanbul Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D.

5. Prof.Dr.Selim YALÇIN Marmara Üniv. Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D.

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

Dr. Önder İsmet Kılıçoğlu

TEŞEKKÜR

Kaplıca tıbbı ile ilk tanışmamı sağlayan değerli hocamız Prof. Dr. Nurten Özer'e, doktora eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini bizlerle paylaşan, her zaman güleryüz ve anlayış ile yaklaşan değerli hocalarım Prof. Dr. M. Zeki Karagülle, Prof. Dr. Hatice Gürdal ve Prof. Dr. Nergiz Yüzbaşıoğlu'na teşekkür ederim. Kendisinden öncelikle olaylara ve sorunlara farklı açılardan bakılabileceğini öğrendiğim doktora tez danışmanım, değerli "ağabey"im Prof. Dr. Arif Dönmez'e özellikle teşekkür etmek isterim. O'nun deneyimleri ve yardımları olmaksızın bu süreci tamamlamamın mümkün olamayacağını biliyorum.

Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji ABD binası içinde kendimi her zaman dostlar arasında hissetmemi sağlayan, her türlü sorunumda yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Dr. Oğuz Karagülle ve Dr. Mine Karagülle'ye ve kliniğin tüm çalışanlarına da teşekkür ederim.

Yürüme analizi laboratuarının çalışmalarda kullanılmasına izin veren ve her türlü yardımda bulunan değerli hocam Prof. Dr. Yener Temelli'ye, verilerin analizinde büyük emeği geçen laboratuar sorumlusu Fzt. Ekin Akalan'a, verilerin kaydını gerçekleştiren değerli hemşiremiz Sibel Çebi ve doktora öğrencisi Şhavket Kuchimov'a da yardımları için teşekkür etmek isterim.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI ..... İİ
BEYAN ..... İİİ
TEŞEKKÜR ..... İV
İÇİNDEKİLER V
TABLOLAR LİSTESİ ..... Vİİ
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... Vİİİ
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ ..... İX
ÖZET X
ABSTRACT ..... Xİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. BALNEOLOJİ ve KAPLICA TIBBI 3
2.1.1. Balneolojik kaynaklar 3
2.1.2. Balneoterapi ve balneoterapi yöntemleri 5
2.1.2.1. Eksternal uygulamalar 5
2.1.2.2. İnternal uygulamalar 8
2.1.3. Balneoterapide banyo uygulamalarının etki mekanizmaları 8
2.1.3.1. Termomineral suların özel etkileri 9
2.1.3.1.1. Mekanik Etkiler 9
2.1.3.1.2. Termik Etkiler 10
2.1.3.1.3. Kimyasal Etkiler 11
2.1.3.2. Termomineral suların genel (nonspesifik) etkileri 12
2.1.4. Klimaterapi 12
2.1.5. Kaplıca tedavisi 12
2.1.6. Gönen Kaplıcaları ve termomineral su özellikleri 13
2.2. DİZ OSTEOARTRİTİ 15
2.2.1. Epidemiyoloji 15
2.2.2. Tanı kriterleri 15
2.2.3. Etiyoloji ve etiyolojik sınıflandırma 16
2.2.4. Patogenez 18

2.2.5. Klinik bulgular 18
2.2.6. Görüntüleme ve radyografik sınıflandırma 20
2.2.7. Laboratuar bulguları 22
2.2.8. Tedavi 23
2.2.8.1. Osteoartritte kaplıca tedavisinin etkileri 25
2.3. YÜRÜMENİN İNCELENMESİ (ANALİZİ) 26
2.3.1. Normal yürümenin fazları 27
2.3.2. Hareket laboratuarları ve yürümenin 'ölçülmesi' 28
2.3.2.1. Yürüme analizi laboratuarlarında kullanılan değerlendirme yöntemleri 28
3. GEREÇ VE YÖNTEM 36
3.1. Çalışmanın anahatları 36
3.2. Kaplıca tedavisi 37
3.3. Klinik sonuç parametreleri 37
3.4. Yürüme analizi 39
3.5. İstatistiksel değerlendirme 40
4. BULGULAR 41
4.1. İstatistiksel değerlendirme 45
5. TARTIŞMA 51
KAYNAKLAR 56
HAM VERİLER 62
FORMLAR 71
ÖZGEÇMİŞ 77

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2-1:Tam ve lokal banyo uygulamalarının avantaj ve dezavantajları 5
Tablo 2-2: Gönen kaplıcası için önerilen tedavi endikasyonları 14
Tablo 2-3: İdiopatik osteoartrit tanı kriterleri (Amerikan Romatoloji Birliği, 1986) 16
Tablo 2-4: Amerikan Romatoloji Birliği'nin basitleştirilmiş diz osteoartriti tanı krit. ... 16
Tablo 2-5: Osteoartritin etiyolojik sınıflaması 17
Tablo 2-6: Osteoartritin primer bulgu ve semptomları 20
Tablo 2-7: Tibiofemoral eklem osteoartritinin radyografik sınıflamaları ve eşdeğerl. .. 22
Tablo 2-8: OA tedavi yöntemleri ve kanıt seviyeleri 24
Tablo 2-9: EULAR'ın OA tedavisi için genellemeleri ve tavsiyeleri 25
Tablo 2-10: Kaplıca tedavisinin artritli eklemler üzerindeki etkileri 26
Tablo 2-11: Yürüme döngüsünün fazları, dönemleri ve referans noktaları 28
Tablo 3-1: Çalışmaya katılma koşulları 36
Tablo 3-2: Kullanılan sonuç parametreleri 37
Tablo 4-1: Elde edilen klinik sonuçların ortalamaları ve istatistiksel değerlendirmeler 41
Tablo 4-2: Yürüme analizinde elde edilen sonuçlar ve istatistiksel değerlendirmeler ... 42
Tablo 4-3: Tedavi öncesi HAQ skoru ile çift adım süresindeki kısalmanın ilişkisi 49

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2-1:Kinetik veriler için bir örnek. Kuvvet platformunda vertikal yük eğrisi. 31
Şekil 2-2:Hareket laboratuarının sonuç formu. Zaman mesafe sonuçlarının dökümü. .. 32
Şekil 2-3: Hareket laboratuarının sonuç formu: Kinematik sonuçlar. 33
Şekil 2-4: Hareket laboratuarı sonuç formu: Kinetik veriler. 34
Şekil 2-5: Hareket laboratuarı sonuç formu: Kuvvet sonuçları. 35
Şekil 4-1: Yürüme analizinin zaman parametrelerine ait sonuçların grafiksel göst. 43
Şekil 4-2: Yürüme analizinin mesafe parametrelerine ait sonuçların grafiksel göst. 43
Şekil 4-3: Yürüme analizinin hız parametrelerine ait sonuçların grafiksel gösterimi 44
Şekil 4-4: Klinik parametrelere ait sonuçların grafiksel gösterimi 44
Şekil 4-5: VAS ölçümlerinin sonuçlarının grafiksel gösterimi 44
Şekil 4-6: İlk HAQ skoru ile çift adım süresindeki değişimi ilişkilendiren grafik 48
Şekil 4-7: HAQ ve çift adım süresinde değişme verileri ile çizilen ROC eğrisi 50

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

AIMS: *Arthritis Impact Measurement Scale*

ARAMIS: *Arthritis, Rheumatism and Aging Medical Information System*

EULAR: *The European League Against Rheumatism*

HAQ: *Health Assessment Questionnaire* / Sağlık değerlendirme anketi

IGF-1: *Insulin like growth factor* / İnsülin benzeri büyüme faktörü

IL-1: İnterlökin-1

LDOİ: Lequesne diz osteoartrit indeksi

OA: Osteoartrit

PGE2: Prostaglandin E2

SF-36: *Short form-36* / Kısa form-36

TNF-α: Tümör nekroz faktörü-α

VAS: *Visual analog scale* / Görsel analog skala

VKİ: Vücut Kitle İndeksi

WOMAC: *Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index*

WHO: *World Health Organization* / Dünya Sağlık Örgütü

ÖZET

Kılıçoğlu Öİ. Diz osteoartritli hastalarda balneoterapinin etkinliğinin yürüme analizi ile araştırılması. *İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji ABD.* Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 2007.

Amaç:

Balneoterapinin diz osteoartritli hastalarda etkinliğini yürüme analizi ile araştırmak.

Hastalar ve Yöntem:

Diz osteoartritli 30 hasta (15 kadın, 15 erkek; ortalama yaş 69 (49-77 arasında)) Gönen Kaplıca Merkezi'nde 2 hafta süreyle, günde 2 termomineral su banyosu alarak tedavi gördüler. Hastalar tedavi öncesi ve sonrasındaki 2 hafta içinde Lequesne Diz Osteoartrit İndeksi, WOMAC skoru, Sağlık Sorgulama Anketi (HAQ) ve görsel analog skala gibi subjektif ve yarı objektif parametrelerle ve yürüme analizi gibi objektif bir parametre ile değerlendirildiler. Tedavi öncesi ve sonrası değerler eşleştirilmiş Student'in t testi ile karşılaştırıldı.

Sonuçlar:

Hastalar tedavi sonrasında anlamlı oranda daha hızlı yürümekteydi (0,81±0,21'ten 0,89±0,19 m/s'e; P=0,017), basma fazı kısalmıştı (%63,0±3,3'ten %61,8±2,5'e; P=0.007), adım hızı artmıştı (96±13,1 adım/dakika'dan 100±11,9 adım/dakika'ya; P=0,094) ve çift adım uzunluğu artmıştı (996±174'ten 1058±142 mm'e; P=0,017).

Kaplıca tedavisi ile Lequesne diz osteoartrit indeksinde (12,1±3,7'den 10,0±3,3 puana; P=0,003), ağrı skorunda (VAS) (58±25'ten 33±15'e; P=0,0001), global hasta değerlendirmesinde (56±24'ten 29±19'a; P<0,0001), doktorun global değerlendirmesinde (55±20'den 26±15'e; P<0,0001) ve WOMAC skorunda (2,1±0,7'den 1,6±0,8'e; P=0,0004) anlamlı düzelme sağlandı. HAQ skorunda anlamlı seviyeye ulaşamayan bir düzelme gözlendi (0,94±0,37'den 0,78± 0,44'e; P=0,055).

Çıkarımlar

Balneoterapi osteoartritli hastalarda yürüyüş döngüsünün zaman ve mesafe parametreleri ile klinik sağlık kalite parametreleri üzerinde olumlu etki göstermektedir.

Anahtar Kelimeler : Diz eklemi, osteoartrit – diz, balneoloji, hidroterapi, yürüme

ABSTRACT

Kılıçoğlu Öİ. Effect of balneotherapy on the gait characteristics of knee osteoarthritis patients. Istanbul University, Institute of Health Science, Medical Ecology and Hydroclimatology Department, İstanbul. Doktora Tezi. 2007.

Aim: To investigate the effects of balneotherapy on gait properties of knee osteoarthritis patients prospectively.

Methods: Thirty patients (15 females, 15 males) with knee osteoarthritis received balneotherapy in Gönen Spa Center. Mean age was 69 (49-77). Balneotherapy consisted of two thermo mineral water baths a day for 2 weeks. Patients were evaluated using gait analysis, Lequesne Knee Osteoarthritis Index, WOMAC score, Health Assessment Questionaire (HAQ) and visual analog scale (VAS) for pain, global patient and physician severity assessments, both within 2 weeks before and after spa treatment.

Results: Patients were walking significantly faster in their control analyses (0,81±0,21 to 0,89±0,19 m/s; P=0,017), with a significantly shorter mean stance time (63,0±3,3 to 61,8±2,5 %stride; P=0.007), an increased cadence (96±13,1 to 100±11,9 steps/min; P=0,094) and stride length (996±174 to 1058±142 mm; P=0,017).

Spa treatment also resulted in a significant decrease in Lequesne Knee Index (12,1±3,7 to 10,0±3,3 points; P=0,003), VAS for pain (58±25 to 33±15; P=0,0001), VAS for patients' global assessment (56±24 to 29±19; P<0,001), VAS for investigator's global assessment (55±20 to 26±15; P<0,0001) and WOMAC score (2,1±0,7 to 1,6±0,8; P=0,0004). An insignificant decrease was observed in HAQ score (0,94±0,37 to 0,78±0,44; P=0,055).

Conclusions: Balneotherapy has a positive effect on clinical health quality parameters and temporospatial gait properties of knee osteoarthritis patients in short term evaluations.

Key Words: Knee joint, osteoarthritis – knee, balneology, hydrotherapy, gait

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Osteoartrit, sinovyal eklemlerin eklem kıkırdağının kısmi kaybı ve kemikte hipertrofi ile seyreden dejeneratif bir hastalığıdır.[1,2] Artan yaşla birlikte görülme sıklığı da artmakta, özellikle kalça ve diz eklemi tutulumu büyük işgücü kaybına ve sağlık harcamalarına neden olmaktadır.[3] İleri yaşlarda diz eklemi tutulumu farklı ülkelerden bildirilen serilerde %20 ile %70 arasında değişmekteyse de,[4] uzun takipli çalışmalar 50'li yaşlardan itibaren her yıl her 100 kişinin yaklaşık ikisinde diz osteoartriti ortaya çıktığını göstermektedir.[5]

Osteoartrit eklem kıkırdağında geri dönüşümsüz bir kayıba yol açmaktadır. Bugüne kadar geliştirilen tedavi yöntemlerinin hiçbirisi kaybedilen kıkırdağı yerine koyamamakta, tedavilerde ağrının giderilmesi ve fonksiyonun kısmen de olsa geri kazandırılması amaçlanmaktadır.[6] Romatoloji ve ortopedi derneklerinin yayınladığı yönergelerde diz osteoartritinin tedavisi için hasta eğitimi, kilo verme, aşırı aktiviteden kaçınma, destek kullanımı, ayakkabı içi veya topukta kamalar, dizlikler, kas kuvvetlendirmeye ve hareket açıklığını artırmaya yönelik fizik tedavi programları gibi ilaç dışı yöntemler öncelikli olarak önerilmektedir.[6-8] Bu yöntemler yetersiz kaldığında ilaç tedavileri, eklem içi steroid enjeksiyonları ve viskosuplementasyon da cerrahi öncesi seçenekler arasında sunulmaktadır.[6-8] EULAR'ın (Romatizmaya Karşı Avrupa Ligi, *The European League Against Rheumatism*) 2003 yılında yayınladığı yönergede diz osteoartriti için kabul edilen tedavi yöntemleri arasında sayılan diğer bir seçenek ise kaplıca tedavisidir.[6] Kaplıca tedavisi başta güney, orta ve doğu Avrupa olmak üzere, Rusya, Japonya, Çin ve Türki Cumhuriyetlerde, Arjantin, Meksika ve Kolombiya gibi güney Amerika ülkelerinde genel kabul görmüş, yüzyıllardır kullanılan geleneksel bir tedavi yöntemidir.[9] Çok sayıdaki termal kaynaklara ve kaplıcaya sahip olan ülkemiz kaplıca tedavisinin en çok kabul gördüğü, yerleşik halkın geleneksel olarak kullandığı ülkeler arasında ön sıralarda yer almaktadır. Ülkemizde her yıl milyonlarca insan tarafından kullanılan kaplıcalarda yapılan anketler, hastaların %90'dan çoğunun kas iskelet sistemine ait şikayetlerle kaplıcalara gittiklerini ve bu hastaların dörtte üçünü osteoartritlerin oluşturduğunu göstermektedir.[10]

Ülkemizdeki kaplıcalarda tedavi genellikle sadece termomineral su banyoları şeklinde uygulanmaktadır.[11,12] Ülkemizde kaplıca tedavisinin osteoartritte,[13-17] kronik

bel ağrılarında[18,19] ve fibromiyaljide[20-23] etkinliğini araştıran birçok çalışma yapılmıştır. Kaplıca tedavisinin ve özellikle termomineral su banyolarının osteoartrozdaki etkinliği konusunda farklı mineral sular ile, farklı uygulama yöntemleri ve farklı sürelerde yapılan çalışmaların hemen tümünde tedavinin etkili olduğunu gösterir bulgular saptanmıştır.[13,14,24-31] Anılan çalışmalarda tedavinin etkinliğini değerlendirmek için kullanılan parametreler oldukça benzerdir: ağrıyı değerlendirmek için sıklıkla görsel analog skala, objektif fonksiyonel değerlendirme için belirli mesafeleri yürüme süresi, diz ekleminin hareket açıklığı, kas kuvvetlerinin ölçümü tercih edilmektedir. Osteoartritli hastaları kantitatif bir şekilde değerlendirmek için geliştirilen indeksler (Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC), Lequesne diz osteoartrit indeksi gibi) ve genel sağlık sorgulamaları da (*short form-36* (SF-36) gibi) bu çalışmalarda yer almaktadır. Ağrı kesici ihtiyacındaki değişimler de birçok çalışmada sonuç parametresi olarak tercih edilmiştir.

Kas ve iskelet sisteminin bir hastalığı olan osteoartrit, hareket ve yüklenme sırasında sorunlara yol açar. Alt ekstremite eklemlerini tutan osteoartritin olumsuz etkilerinin yürüyüş sırasında en belirgin şekilde ortaya çıkması beklenir. Bu hastaların yürüyüşünün tedavi öncesi ve sonrasında objektif olarak değerlendirilmesi bize uyguladığımız tedavilerin etkinliği konusunda kesin bulgular verecektir. Günümüzde, gelişmiş görüntüleme ve kayıt sistemleri yardımı ile yapılan yürüme analizleri hastaların yürüyüşlerinin kinetik ve kinematik özellikleri hakkında ayrıntılı bilgi vermektedir. Yürüme analizi diz osteoartritli hastaların değerlendirilmesi için de kullanılmaktadır.[32-34] Diz osteoartritinin tedavisine yönelik girişimlerin sonuçlarının değerlendirilmesi için yürüme analizinin kullanıldığı çalışmalar da bulunmaktadır.[35-37]

Sunulan çalışma 2 hafta süreyle ve günde iki banyo uygulaması şeklinde yapılan balneoterapinin orta seviyeli diz osteoartriti olan hastalarda tedavi edici etkinliğini araştırmayı amaçlamaktadır. Bu çalışmanın daha önceki benzer çalışmalardan en önemli farklılığı kullanılan takip kriteri arasında subjektif ve yarı objektif yöntemler yanında objektif bir ölçüm yöntemi olan yürüme analizinin kullanılmış olmasıdır. Prospektif olarak yapılmış, randomize olmayan bir çalışmadır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. BALNEOLOJİ ve KAPLICA TIBBI

Balneoloji'nin sözcük anlamı 'banyo bilimi'dir. Bilimsel bir disiplin olarak balneoloji yer altı, toprak, su ve iklim kaynaklı doğal iyileştirici faktörlerin bilimi olarak tanımlanır[9].

2.1.1. Balneolojik kaynaklar

Kaplıca kürüne özgü tedavi yöntemi olan balneoterapide kullanılan doğal faktörler *balneolojik kaynaklar* olarak (balneoterapeuticum) olarak adlandırılır.[9] Balneolojik sular, peloidler ve gazlar balneolojik kaynaklardır.

A) Balneolojik sular

Bu kaynaklar arasında en yaygın kullanılanlar olan doğal 'şifalı' sular fiziksel ve kimyasal niteliklerine göre sınıflandırılırlar. Değişik ülkelerde değişik sınıflandırmalar geçerli olsa da Alman Kaplıcalar Birliği'nin önerdiği sınıflandırma hem ülkemizde, hem de uluslar arası camiada yaygın kabul görmüştür. Ülkemizde geçerli olan sınıflamaya göre balneolojik sular şu şekilde isimlendirilir ve sınıflanır:[9]

Termal sular: Doğal sıcaklıkları 20°C'nin üzerinde olan sular.

Mineralli sular: Litrelerinde 1g'ın üzerinde çözünmüş mineral içeren,

Termomineral sular: Hem doğal sıcaklıkları 20C'nin üzerinde olan, hem de litrelerinde 1g'ın üzerinde çözünmüş mineral içeren sular olarak sınıflandırılırlar.

Ayrıca, bazı özel mineralleri belirli en az (eşik) değerlerin üzerinde içeren *özel balneolojik sular* da tanımlanmıştır:

Karbondioksitli sular: 1 g/L üzerinde çözünmüş serbest karbondioksit (CO_2) içeren sular,

Kükürtlü sular: 1 mg/L üzerinde (-2) değerli kükürt içeren sular,

Radonlu sular: 666 Bq/l (18 nanocurie/L) üzerinde radon ışınımı içeren sular,

Tuzlalar: 14 g/L üzerinde tuz (NaCl) içeren sular,

Tuzlu sular: 1 g/L üzerinde tuz (NaCl) içeren sular,

İyotlu sular: 1 mg/L üzerinde iyot içeren sular,

Florürlü sular: 1 mg/L üzerinde florür içeren sular,

Arsenikli sular: 0,7 mg/L üzerinde arsenik içeren sular,

Demirli sular: 20 mg/L (+2) değerlikli demir içeren sular,

Radyumlu sular: 10^{-7} mg/L üzerinde radyum ışınımı içeren sular

Miks sular: Yukarıda sayılan tanımlardan hiçbirine girmeyen termomineral sular. Bu sularda en sık bulunan anyonlar klorür (Cl^-), sülfat (SO_4^{2-}) ve bikarbonat (HCO_3^{2-}), katyonlar ise sodyum (Na^+), kalsiyum (Ca^{2+}) ve magnezyum (Mg^{2+}) dur. %20 milivalin üzerindeki düzeylerde taşıdığı anyon ve katyonlar o suya adını verir.

Akratotermal sular: Toplam mineralizasyonları 1 g/L'nin altında kalan, ancak doğal sıcaklıkları 20°C'nin üzerinde olan balneolojik sulardır.

Akratopegal sular: Toplam mineralizasyonları 1 g/L'nin, doğal sıcaklıkları 20°C'nin altında olan balneolojik sulardır. Bu sular tedavi edici niteliklerinin klinik çalışmalar ile kanıtlanmış olması koşuluyla balneolojik su olarak kabul edilebilir.

B) Peloidler

Jeolojik ve/veya biyolojik olaylar sonucu oluşan organik veya inorganik maddelerdir. Çamur banyoları ve çamur paketleri (peloma) şeklinde bir dizi hastalığın tedavisinde kullanılırlar. Doğada ince tanecikli halde bulunabilecekleri gibi bazı ön hazırlık işlemleri ile ufak – ince tanecikli hale getirilirler. Doğal olarak su içerebilirler, veya susuz bulunabilirler. Kullanım öncesinde yeterli miktarda termal veya düz su ile karıştırılarak uygun yoğunluk ve sıcaklığa getirilirler. Peloidler kaynak, nitelik ve bileşimlerine göre başlıca dört ana gruba ayrılırlar:[9]

Turbalar: Yüksek su tutma kapasitesine sahiptirler. Yüksek pH'dadırlar. Boya maddeleri, hümik asit ve rezorbe olabilen östrojen benzeri maddeler içerirler.

Şifalı bataklar: Durgun sulardaki ufak tanecikli çökeltilerdir. Organik maddeler bakımından çok farklılık gösterirler. Termomineral suların doğal olarak yeryüzüne çıktıkları (kaynadıkları) yerlerde oluşanlar *mineralli bataklar* olarak adlandırılır. Daha fazla organik madde içerenler ise *bitüminöz bataklar* olarak isimlendirilir.

Deniz ve delta balçıkları: Deniz diplerinde ve akarsu deltalarında çöken inorganik sedimentlerdir.

Şifalı topraklar: Su topluluklarının dışında, ya ufalanma ile oluşan ufak tanecikli sedimentler, ya da katı halde bulunan kayaçlardır. *Fango*, *volkanik tüf* başlıca şifalı topraklar arasında sayılabilir.

C) Gazlar

Doğalgazlar yeraltından ya doğrudan gaz halinde, ya da termomineralli suların içerisinde çözünmüş olarak çıkarlar. En sık bulunan CO_2 gazı kaynaklarıdır. Kükürt, azot ve radon içeren gazlar balneoterapide pratik anlamı olan diğer gazlardır.

2.1.2. Balneoterapi ve balneoterapi yöntemleri

Termal ve/veya mineralli suların, peloidlerin ve gazların, yöntem ve dozları belirlenmiş, banyo, paket, içme ve inhalasyon uygulamaları şeklinde, düzenli aralıklarla, seri halde tekrarlanarak kullanılmasıyla, belirli bir zaman aralığında ve kür tarzında gerçekleştirilen bir uyarı - uyum tedavisidir.[9] Kaplıcalarda en yaygın kullanılan doğal kaynak termomineral sulardır. Termomineral sularla yapılan uygulamaları internal ve eksternal uygulamalar olarak başlıca iki ana grupta inceleyebiliriz:[38]

2.1.2.1. Eksternal uygulamalar

Genel olarak banyo ve duşlardan oluşur.[38]

a. Banyolar ve duşlar

Termomineral su, peloid ve gaz banyoları ile bunların lokal uygulamalarıdır. Kaplıcalarda en yaygın kullanılan uygulama biçimi banyolardır. Kullanılan sular hipotermal, izotermal, termal ve hipertermal olarak sınıflandırılır. Banyolar tam, dörtte üç, yarım ve lokal uygulanabilir. Tam ve lokal banyo uygulamalarının özellikleri Tablo 2-1'te verilmiştir.

Tablo 2-1:Tam ve lokal banyo uygulamalarının avantaj ve dezavantajları

TAM BANYOLAR	**LOKAL BANYOLAR**
Birçok bölge aynı anda etkilenir	Bir tek bölgeye uygulanır
Kimyasal etki belirgin	Kimyasal etki daha azdır
Genellikle hipertermi oluşur	Hipertermi gelişmez
Kontrendikasyonlar daha fazladır	Kontrendikasyonlar daha azdır

Tam banyolar. Omuz hizasına kadar suya girme şeklinde uygulanır. Generalize osteoartrit gibi hastalığın vücudun birçok bölgesinde olduğu veya kaplıcanın genel etkilerinden daha çok yararlanılmak istenen durumlarda kullanılır. Tam banyo uygulamaları sırasında hipertermi gelişebilir. Ülkemizde banyo uygulamasında kullanılan su sıcaklığının yüksek oluşu hastalarda kısa sürede hipertermi gelişmesine

yol açmaktadır. Kaplıcaların çoğunluğunda uygulama ortamında nem oranının yüksek olması da terin buharlaşması yoluyla ısı kaybını önlemekte ve hipertermi gelişmesini hızlandırmaktadır.

Banyo süresi genellikle 20 dakikadır, hipertermal banyolarda 10 dakikaya inilirken izotermal banyolarda 25-30 dakikaya kadar uzatılabilir. Tam banyo için kontrendikasyon oluşturan durumlarda yarım veya lokal banyo uygulamaları tercih edilir. Ülkemizde hem geleneksel yöntemlerle hem de modern yöntemlerle tam banyo kürleri uygulanmaktadır.[12] Geleneksel yöntemde 39-42°C sıcaklıktaki hipertermal sular kullanılırken modern yöntemde 35-38°C sıcaklıktaki (izotermal ve termal) sular kullanılır. Geleneksel tipte 10-15 dakikalık banyo süresiyle bir günde 2 banyo alınırken modern uygulamada 15-20 dakikalık bir banyo alınır. Geleneksel tipte 8-10 gün içinde toplam 8-12 banyo ile, modernde 15 – 28 günde ve 15-20 banyo ile kür tamamlanır.[12] Klasik Avrupa ekolünde banyolar, ya her gün (haftada bir gün banyosuz geçer) ya da gün aşırı bir kez yapılır. Banyo alma sıklığı kür sırasında yeniden ayarlanabilir. Karbondioksitli, radonlu sularla yapılan banyolarda farklı programlar uygulanabilir. Peloid uygulamalarıyla kombine banyo kürlerinde ise daha az (toplam 10-12 banyo) olabilir.

*Karbondioksitli sular*la yapılan banyolarda öncelikle uygulamanının yapıldığı yerde terapötik dozda karbondioksit bulunduğundan emin olunmalıdır. Bu konsantrasyon Almanya'da banyo uygulamaları için en az 500 mg/L olarak kabul edilmektedir. Karbondioksit banyosundaki gaz kaybı her 10 dakikada %5-10 arasındadır. Bu yüzden karbondioksitli su uygulamalarının küvetlerde yapılması tercih edilmektedir. Karbondioksitli sularla banyo uygulamaları diğer termomineral sulardan 2-3 derece daha düşük olarak, 32-34°C'de yapılmaktadır. Banyo süresi 20 dakika tutulur ve kür genellikle 3 hafta içinde 10 – 15 banyo ile bitirilir.

Karbondioksitli suların kullanıldığı bölümlerin havalandırması iyi olmalıdır. Yüksek konsantrasyondaki karbondioksit solunması toksiktir. Termomineral sudan ayrılan karbondioksit gazı havadan ağır olduğu için küvette su yüzeyinde birikmektedir. Uygulama sırasında hastanın başı küvet kenarından daha yukarıda tutularak su yüzeyinde biriken karbondioksitin solunmasına engel olunmalıdır.

Kükürtlü sularda yapılan banyolarda dikkat edilmesi gereken noktalar karbondioksitli sularla benzeşir. Bu sular da havuzda bekletildiğinde konsantrasyonu azaldığı için küvette kullanımı tercih edilmektedir. Kükürtlü sularla banyo uygulamaları

33-38°C'de yapılmaktadır. Banyo süresinin 20 dakika olduğu kükürtlü sularda kür genellikle 3 hafta içinde 15 – 20 banyoda bitirilir.

Dörtte üç banyo uygulamaları: Sekizinci kaburga hizasına kadar su içine girilerek yapılan banyo uygulamalarıdır.

Yarım banyo uygulamaları: Kardiyovasküler veya pulmoner sağlık sorunlarının varlığında tam banyoda daha belirgin olan hidrostatik basınca bağlı etkilerden kaçınmak amacıyla göbek veya ksifoid hizasına kadar uygulanan termomineral banyolardır.

Lokal banyo uygulamaları: Ekstremitelere lokal olarak uygulanan banyolardır. Bu banyo uygulamaları için özel olarak aparatlar vardır. Lokal banyolarda amaç lokal hastalığı tedavi ederken banyonun kontrendikasyonlarından kaçınmaktır.

Duşlar: Sıcak mineralli suların belirli bir basınçla vücut yüzeyine uygulanmasıdır. Su içinde veya dışında yapılabilir. Deri dolaşımını artırıcı, ağrıyı azaltıcı ve spazm çözücü etkileri vardır.

b. Peloidoterapi

Peloidlerin banyo, paket ve tampon şeklinde uygulanmalarıdır. Peloidlerin ısı kapasiteleri yüksek, ısı iletimleri yavaştır ve sadece kondüksiyon yoluyla gerçekleşir. Mineralli sulardan bu farkları sebebiyle peloidler daha yüksek sıcaklıklarda ve daha uzun sürelerde uygulanabilirler. Tedavi amacıyla banyolar ve paketleme şeklinde uygulanabilirler. Tam ve yarım peloid banyoları 39-40°C'de ve 15 – 20 dakika süreyle uygulanırlar. Oturma banyosu ve ekstremite banyolarında ise sıcaklık 44°C'e çıkarılabilir. Paketlemeler lokal veya genel olabilir. Lokal uygulamalarda 20-30 dakika kadar ve 50°C'e varan sıcaklıklarda uygulanabilir.[38]

c. Gaz banyoları

Karbondioksit bazen suda erimiş olarak bazen de saf karbondioksit gazı şeklinde yeryüzüne çıkar. Isıtılıp, nemlendirilerek atmosfer basıncında ve %80'in üzerindeki konsantrasyonlardaki karbondioksit gazı başın dışarıda kaldığı özel gaz kabinlerinde uygulanır. Radon ile de gaz banyoları yapılmaktadır. Nemin artışı etkiyi artırmaktadır. Karbondioksit gaz banyolarının etkisi büyük ölçüde karbondioksitli su banyoları ile benzerdir. Bu banyo tekniğinin avantajı, suyun hidrostatik basıncından dolayı termomineral banyoda uygulama güçlüğü bulunan hastaların bu uygulamayı rahatça

tolere edebilmesidir. Karbondioksit gaz banyoları karbondioksitli su banyolarına geçiş için de kullanılmaktadır.[38]

2.1.2.2. İnternal uygulamalar

Mineralli sular irrigasyon yapmada, içecek olarak ve inhalasyonda kullanılabilir.

a. Mineralli suların içilmesi

Suyun mineral içeriğine göre farklı endikasyonlar kazanır. İçme kürleri sindirim sistemine, metabolizmaya ve üriner sisteme etkili olmaktadır. İçme kürlerinde başlıca sülfatlı, bikarbonatlı, kalsiyumlu, magnezyumlu ve tuzlu sular kullanılmaktadır. Doğal mineralli su belirli sıcaklıklarda (20-30°C'de), belirli miktarlarda (250 – 1500 mL/gün), günün belirli zamanlarında (genellikle yemekten önce, boş mideye) içilir. Üriner taş metaflaksisinde içilecek suyun kimyasal özelliği taşın cinsine göre, içme miktarı, idrar miktarı ve yoğunluğuna göre düzenlenir. Hiperasidite durumlarında bikarbonatlı suların sık aralıklarla ve küçük miktarlarda alınması önerilmektedir. Günümüzde bu uygulamanın kaplıcalar dışında şişelenmiş termomineral sularla da yapılması genel olarak kabul görmektedir.[38]

b. İrrigasyonlar

Ağız ve dişeti hastalıklarında, nazal ve nazofarengial hastalıklarda kullanılır. Ayrıca bu uygulama kronik kabızlıklarda kolon irrigasyonu şeklinde, bazı jinekolojik hastalıklarda da vajinal irrigasyon şeklinde yapılabilir.

c. İnhalasyon

Mineralli suların buhar ve aerosol haline getirilerek, solunum yollarına uygulanması şeklindedir. Oluşan damlacıkların çapına göre solunum sisteminde etkili oldukları yerler değişir. Bu uygulama 30-35°C sıcaklıktaki sularla günde 2 veya 3 kez 10-20 dakika süreyle ağız ve/veya burundan solunum yoluyla yapılır. İnhalasyon için genellikle özel inhalatörler kullanılır. Bazı kaplıcalarda ise inhalatoryum adı verilen özel salonlarda toplu halde inhalasyon da yapılmaktadır.[38]

2.1.3. Balneoterapide banyo uygulamalarının etki mekanizmaları

Termomineral suların etki mekanizması mekanik etkileri, sıcaklıklarının yarattığı termik etkileri ve kür şeklinde uygulandıklarında ortaya çıkan genel etkileri ile

açıklanır.[39] Aşağıda, osteoartritli eklemler üzerindeki etki mekanizmaları öncelikli olacak şekilde bilgi verilmiştir.

2.1.3.1. Termomineral suların özel etkileri

2.1.3.1.1. Mekanik Etkiler

a. Kaldırma kuvveti

Özgül ağırlığı 0.974 g/cm^3 olan insan, özgül ağırlığı 1.0 g/cm^3 olan su içinde yüzer. Göbek hizasına kadar banyoda %50, ksifoid hizasına kadar %70-75, C7 hizasına kadar ise %90 ağırlık kaybına uğrar. Hem ağırlıklık kaybı, hem de periferik dokunma reseptörlerinin tüm vücut yüzeyinde uyarılması ile kaslarda gevşeme meydana gelir. Periferik dokunma reseptörlerinden kaynaklanan ve kalın miyelinli A beta liflerinden iletilen uyarılar yardımıyla ağrı inhibisyonu ortaya çıkar.

Ağırlığın azalması, kaslarda gevşeme ve ağrı inhibisyonu su ortamının egzersiz amacıyla kullanılmasını sağlayan önemli olanaklardır. Kaldırma kuvvetinin ortaya çıkardığı ağırlıksızlığın dolaşımın düzenlenmesinde de rolü vardır. Dolaşımda periferden merkeze yönelme ve ekstrasellüler sıvının vasküler alana kaymasıyla açıklanan %13 seviyelerine ulaşabilen hemodilüsyon meydana gelir, plazma viskozitesi hafif düşer.[39]

b. Hidrostatik Basınç

Banyo (immersiyon) sırasında suyun vücut yüzeyine yaptığı basınçtır. Kardiyovasküler, renal, endokrin, pulmoner ve gastrointestinal değişikliklere yol açar. Bacaklar ve karın boşluğunun daha derinde olmaları nedeniyle daha fazla basınçla karşılaşmaları ve yer çekiminin azalması etkisiyle karın ve göğüs boşlukları arasındaki basınç gradienti değişir, transdiafragmatik basınç artar, venöz dönüş kolaylaşır, atrial dolum hacmi artar, kardiak output artar. Periferik vasküler direnç ve ortalama kan basıncı düşer, farmakolojik dozlarda atrial natriüretik peptid (ANP) salınımı olur. Renal sempatik aktivite, vazopressin, plazma renin aktivitesi (PRA) ve aldosteron azalır, renal prostoglandin E (PGE) sekresyonu, intrarenal perfüzyon ve glomerüler filtrasyon hızı (GFR) artar. Bunların sonucunda banyo öncesinin %200-300'üne varan natriürez, ayrıca diürez ve kaliürez artışı olur. Solunum sisteminde toraks çapı azalır akciğerlerin kompliansı, vital kapasite, ekspretuvar rezerv volüm azalır, diffüzyon kapasitesi artar. Bunların dışında plazma volümü artar, dansitesi azalır, ödem mobilize olur. Romatizmal hastalıklarda eklem çapında azalma bildirilmiştir.[40,41]

Banyo sırasında kalp dolumunun artması yatkın şahıslarda ekstrasistollere neden olabilir, kalp kapak hastalıklarında ve yetmezliklerinde sıcaklığın da katkısıyla olumsuz sonuçlara yol açabilir. Su içinde egzersiz, akciğer kompliansı azalmasına bağlı olarak solunumu kısıtlı hastalarda karaya göre daha kolay dispneye yol açabilir. Gastrointestinal sistemde transdiafragmattik basıncın artması ösofageal reflüye neden olabilir, bu nedenle mide dolu iken tam banyo uygulaması önerilmez.

c. Viskozite

İçinde yapılan harekete suyun relatif direncidir. Su içi egzersizlerinde suyun asistif ve rezistif amaçlı kullanılmasını sağlar. Su içinde yapılan egzersizler temel olarak izokinetik egzersizlerdir. Türbülans özelliği ise su hareketli hale getirildiğinde masaj aracı olarak kullanılmasına olanak sağlar.

2.1.3.1.2. Termik Etkiler

Su, çok iyi bir ısı iletkenidir. Sıcak suda immersiyon sırasında insan ısı kayıp yollarından hiçbirisini kullanamaz. Tersine suyun sıcaklığı, kişinin vücut yapısı, metabolizması, su içinde hareketi, suyun hareketliliği ve uygulama süresi gibi koşullara bağlı olarak ısı kazanır. Ortalama bir insanın vücut sıcaklığı 40^{o}C suda 15-25 dakikada, 42^{o}C suda yaklaşık 10 dakikada 39^{o}C'ye ulaşır.[42,43]

Termal sular parasempatik uyarı ile sedatif ve hipnotik etkilidirler. Hipertermal sular ise sempatik stimülasyonla katekolaminlerin artışına ve kan basıncı yükselmesine, kan viskozitesinde artışa, koagülasyon sisteminin indüklenmesine yol açabilirler. Bu nedenlerle banyo ertesi miyokardial ve serebral infarkt riski artar. Trombotik hastalığı olanlarda ve yaşlılarda hipertermal suların kullanımı konusunda dikkatli olunmalıdır.[42,44]

Vücut sıcaklığı artışıyla nabız dakika sayısı, kardiak output, periferik volüm ve kan akım hızı artar, vasküler direnç azalır, kaslarda relaksasyon meydana gelir. Eklem ve deri kan akımı artar.

Yüzeysel ve derin sıcak uygulamalarının intraartiküler sıcaklığı değiştirdiği, lokal sıcak uygulama ile intraartiküler sıcaklığın arttığı, lokal soğuk uygulama ile azaldığı gösterilmiştir.[45] Bu nedenle ağrı ve eklem tutukluğu, hem sıcak hem de soğuk lokal uygulama ile etkilenebilir. Soğuk uygulama, dorsal boynuzda nosisensor girişi

inhibe ederek motor nöronların stimülasyonunu azaltır ve kas tonusunda azalma meydana gelir.

Kaslar üzerine kısa süreli çok sıcağın stimülan, orta derecede ve uzun sıcak uygulamanın sedatif etkisi vardır. Yüksek sıcaklıklarda kollajen dokunun esnekliği de artar. Bu nedenle ağrı ve eklem tutukluğu üzerine lokal sıcak uygulama ile etkili olmak mümkündür.

Hem sıcak, hem de soğuğun uzun süreli uygulamalarda antiinflamatuvar etkisi vardır. Genel olarak akut eksüdatif inflamasyon soğuktan, kronik proliferatif inflamasyon sıcaktan olumlu etkileniyor görünmektedir. Bu nedenle osteoartritlerde sekonder sinovit dönemlerinde sıcak uygulamalardan kaçınılmalıdır. Bu dönemde tedavinin amacı eklem sıcaklığını lizozomal enzimlerin nisbeten inaktif olduğu 30-32^{o}C'ye kadar azaltmaktır. Lokal soğuk su ve peloid uygulamalarıyla bu amaç sağlanabilir.[45]

Osteoartritli hastalarda tüm vücut peloid uygulaması ve termomineral banyo uygulamasının, IL-1, TNF-α, prostoglandin E2 (PGE2), lökotrien B4 düzeylerinde azalma, *insulin like growth factor*-1 (IGF-1) düzeyinde artışa yol açtığı gösterilmiştir.[46] Ülkemizde farklı osteoartritlerde akratotermal sularla kaplıca kürünün serum IL-1, ve TNF-α düzeylerine etkisini araştıran iki çalışmada ise bu sitokinlerin düzeylerinde artma saptanmıştır.[47]

2.1.3.1.3. Kimyasal Etkiler

Klinik ve deneysel çalışmalar termomineral suların düz sudan farklı etkileri olduğunu göstermektedir. Banyo sırasında suyun sıcaklığına, kimyasal kompozisyonuna, derinin kanlanmasına, banyo süresine, stratum corneum'un sağlamlığına bağlı olarak deriden ortalama 20-40ml/h/m^2 su ve suyun içerisinde bulunan bazı mineral ve gazlar da emilir. Deriden ciddi miktarda emildiği bilinen maddelerin başında karbondioksit (CO_2), radon (Rn) ve (–2) değerlikli kükürt (H_2S) gelmektedir.

Kimyasal etkilerin üç yolla olduğu düşünülmektedir:

a) *Penetrasyon*: Bazı maddelerin deriden rezorbe olarak sistemik ve lenfatik dolaşıma katılmalarıdır.

b) *Adsorbsiyon ve Depolanma*: Bazı maddeler deriye adsorbe olurlar ve deride depolanırlar deri metabolizmasında ve immun sistemde değişikliklere yol açarlar.

c) *Elüsyon*: Banyo sırasında deriden banyo ortamına bazı maddelerin geçmesidir.[48]

2.1.3.2. Termomineral suların genel (nonspesifik) etkileri

Bir kaplıca kürü sonunda hastalık semptomlarında değişim dışında, 3-4 haftada ortaya çıkan ve 6-12 ay süren *"genel iyilik"* haline kaplıca tedavisinin *nonspesifik* veya *genel etkisi* adı verilir. Nonspesifik etkinin, çevresel ve klimatik değişiklikler, termomineral su ve çamur uygulamaları ve diğer tedavilerin etkisiyle otonom sinir sistemi, endokrin sistem, immun sistemde adaptif yanıtların gelişmesi sonucu olduğu düşünülmektedir. Sonuçta endojen ve ekzojen uyaranlara direnç yeteneği artar. Tedavinin 7-10'uncu günleri arasında ortaya çıkan, varolan şikayetlerde artma, halsizlik, bitkinlik gibi semptomlarla karakterize tabloya "*kür krizi*" veya "*termal kriz*" adı verilmekte ve bir tür uyumda zorlanma ile açıklanmaktadır. Genellikle tedavi gerektirmez, kendiliğinden düzelir, bazen tedaviye birkaç gün ara verilmesini veya nadiren kesilmesini gerektirebilir.[49]

2.1.4. Klimaterapi

Bir kür merkezinin spesifik lokal klimatik faktörlerinin yararlı ve olumlu etkilerinin tedavi amaçlı kullanılmasıdır. Kaplıca küründe tedavi paketinde yer alan özel bir yöntem olarak değerlendirilebileceği gibi (balneo-klimaterapi) tek başına özgün bir kür tedavi modalitesi olarak da kullanılabilir. [50]

2.1.5. Kaplıca tedavisi

Termal ve mineralli suların (şifalı suların) doğal olarak yeryüzüne çıktıkları yerler olan kaplıcalarda, değişik hastalıkların tedavisinde başta banyolar şeklinde, sezgisel kullanılmasıyla gelişen ve gelenekselleşerek günümüze kadar ulaşan bir tedavi yöntemidir. Giderek, kaplıca tedavisi kavramı balneoterapi ve/veya klimaterapi kavramları ile anılır olmuş ve bu iki yöntem kaplıca ortamlarının özgün tedavi modaliteleri haline gelmiştir. Bu iki temel tedavinin yanında kaplıca tedavisine entegre edilebilen destek tedavi yöntemleri de bulunmaktadır: Bunlar arasında masaj, su içi egzersiz gibi kaplıcalara özgü olanlar ve medikal tedavi, fizik tedavi, rehabilitasyon, psikoterapi gibi kaplıcalara özgü olmayan yöntemler sayılabilir. Hidroterapi, aromaterapi, akupunktur, fitoterapi gibi komplementer ve alternatif tıp yöntemleri, sağlık eğitimi, diyet düzenlemesi, davranış tedavisi, relaksasyon yöntemleri ve günlük

yaşantının düzenlenmesi gibi destek yöntemleri ve sauna, Türk hamamı, spor aktiviteleri, kültür aktiviteleri de kaplıcalarda sunulan yardımcı yöntemlerdendir. Kaplıca tedavisi sırasında osteoartrit hastalarına özellikle şişmanlığın azaltılmasına, günlük yaşamın düzenlenmesine yönelik uygulamalar yapılmakta, psikolojik ve sosyal destek sağlanmaktadır.

Kaplıca kürü günümüzde 'açık', 'kapalı' veya 'kompakt' kürler şeklinde yapılmaktadır. '*Kapalı*' (stasyoner) kürde hasta kaplıca kliniğinde yatırılarak tedaviye alınır. Hastane koşullarında, iyi izlenmesi gereken hastalar veya ağır seyirli olgular bu şekilde tedavi edilirler. '*Açık*' (serbest) kürde ise hasta otel veya pansiyon koşullarında konaklar ve kaplıca merkezinde bulunan merkezi tedavi biriminin olanaklarından yararlanarak kürü tamamlar. '*Kompakt*' kürde ise aynı hastalığı olanlardan 7-18 kişilik kür grubu oluşturulur ve hep birlikte kaplıca kürüne alınır.[9]

2.1.6. Gönen Kaplıcaları ve termomineral su özellikleri

Balıkesir İli'nin Gönen ilçesi antik çağlardan beri önceleri Asepsus, daha sonraları Artemea adıyla bir kaplıca merkezi olarak bilinmektedir. Bizans ve Osmanlı dönemlerinde de aynı özelliği devam etmiştir. 21.5.1964 tarihinden beri ruhsatlı kaplıca merkezi olarak çalışmakta olan Gönen kaplıcası ilçe merkezine 300 m uzaklıkta, Gönen Çayı kenarındaki 70.000 m2'lik doğal bir park üzerinde yerleşmiştir.[51] Tesislerde kapalı açık termomineral havuzlar, yüzme havuzu ve çok sayıda sıra banyo vardır. Ayrıca 379 otel odasında küvetlere termomineral su verilmektedir. Tıbbi donanımı içinde acil müdahale birimi, röntgen, fizik tedavi ve rehabilitasyon birimleri bulunmaktadır.[51] Kaplıca kürleri açık kürler şeklinde yapılmaktadır.

Gönen'de değişik sondajlardan çıkarılan ve kaplıca tedavisinde kullanılan sular toplam mineralizasyonu 1500 - 2000 mg/L olan mineralli, iyonları %20 milival değerini aştığı için sodyum sülfat, bikarbonat ve klorürlü ve 1mg/L'lik eşik değeri aştığı için florürlü (4-6 mg/L), termal (hipertermal) (51-78°C) doğal şifalı sulardır.[51]

Dr. Zeki Karagülle'nin Gönen Kaplıcası'nda yapılan çalışmaları konu alan bir derlemesinde bu kaplıca için önerilen ve kanıtlanmış olan endikasyonlar sıralanmıştır (Tablo 2-2).[51] Gönen kaplıcası termomineral sularının osteoartrit, fibromiyalji[20,23] ve bel ağrısı[19,52] gibi kas ve iskelet sisteminin hastalıklarında etkin olduğu bilimsel çalışmalarda gösterilmiştir. Bu kaplıcada yapılan randomize kontrollü bir klinik çalışmada balneolojik tedavi uygulanan fibromiyaljili hastaların yalnızca fizik tedavi

modaliteleri kullanılan hasta grubuna göre daha fazla iyileşme gösterdiği tespit edilmiştir.[20] Kontrollü prospektif yapıdaki diğer bir çalışmada ise aynı kaplıcada uygulanan banyo kürü ve bel okulu kombinasyonundan oluşan kompleks kaplıca kürünün kronik bel ağrısındaki etkinliği yaşanılan yerde ayaktan uygulanan rutin tedavi ve bel okulu ile karşılaştırılmıştır.[19] Bu çalışmada erken dönemde her iki hasta grubunda benzer seviyede iyileşme gözlenirken, üçüncü aydaki kontrolde yalnızca Gönen kaplıcasında tedavi gören hasta grubunda olumlu etkilerin devam ettiği gözlenmiştir.

Bu merkezde yapılmış çalışmalar arasında en çok yayının romatizmal hastalıklar, kadın hastalıkları, sinir sistemi hastalıkları ve nörolojik sekeller, idrar yolları hastalıkları ve kalp – damar sistemi hastalıkları konusunda bulunduğu tespit edilmiştir.[51] Gönen kaplıcasının şifalı sularının çok farklı kullanım alanları bulunsa da Dr. Özer ve arkadaşlarının yaptığı bir kesitsel anket çalışmasında hastaların büyük bir kısmının (%80) romatizmal hastalıkları nedeniyle Gönen'e geldikleri gözlenmişti.[53] Bu hastaların %42'si doktor önerisiyle, %58'i ise kendileri karar vererek kaplıcaya gelmişlerdi.

Tablo 2-2: Gönen kaplıcası için önerilen tedavi endikasyonları

Önerilen endikasyonlar
Romatizmal hastalıklar
Hareket sisteminin ağrılı durumları
Kırık sekelleri
Kadın hastalıkları
Sinir sistemi hastalıkları
Nörolojik sekeller
İdrar yolları hastalıkları
Kalp damar hastalıkları
Damar sertliği
Sindirim sistemi hastalıkları
Kolitis
Solunum sistemi hastalıkları
Kanıtlanan endikasyonlar
Kronik bel ağrısı
Fibromiyalji

2.2. DİZ OSTEOARTRİTİ

Osteoartrit (OA) etiyoloji ve mekanizmalarındaki farklılıklar nedeniyle basitçe tanımlanabilecek bir hastalık değildir. Dünya Sağlık Örgütü tarafından yayınlanan bir raporda yalnızca klinik bulgular dikkate alınarak 'eklemin kullanımı ile ilişkili olan, her ay ve ayın birçok gününde karşılaşılan ve başka açıklayıcı bir sebebi bulunmayan ağrılı tablosu' olarak tanımlanmaktadır.[2] Aynı raporda patolojik bulgular temel alınarak, sinovyal eklemler içinde eklem kıkırdağının lokal kaybı ve eşlik eden kemik hipertrofileri (osteofitler ve subkondral kemik sklerozu) ve eklem kapsülünün hipertrofisi olarak tanımlanmaktadır.[2] Sinovyal eklemlerin yaralanmaya verdiği bir yanıt olarak kabul edilebilir.[2] Tüm eklemlerde görülebilse de en sık el ve el bileği, omurga, diz, kalça ve ayak eklemlerinde karşımıza çıkar.[2]

2.2.1. Epidemiyoloji

OA en sık rastlanan eklem hastalığıdır ve fiziksel özürlülüğe en çok yol açan nedenlerden biridir. İleri yaşlarda diz eklemi tutulumu farklı ülkelerden bildirilen serilerde %20 ile %70 arasında değişmekteyse de,[4] uzun takipli çalışmalar 50'li yaşlardan itibaren her yıl her 100 kişinin yaklaşık ikisinde diz osteoartriti ortaya çıktığını göstermektedir.[5] Dünya Sağlık Örgütü Başkanı Dr. G. Harlem Brundtland'ın yaptığı açıklamalara göre 70 yaşın üzerindekilerin %40'ında diz osteoartriti ile ilişkili yakınma bulunmaktadır. Osteoartritli hastaların %80'inde az veya çok bir hareket kısıtlanması bulunmakta, %25'i günlük aktivitelerini yeterince yerine getirememektedir.[2]

2.2.2. Tanı kriterleri

1986 yılında Amerikan Romatoloji Birliği'nin Tanı ve Tedavi Kriterleri Komitesi'nin yayınladığı kriterler halen en yaygın olarak kullanılan tanı kriterleridir. Bu kriterler yalnızca klinik bulgular veya klinikle birlikte radyolojik bulgular veya klinikle birlikte laboratuar bulguları kullanılarak farklı seçenekler şeklinde verilmiştir. Tablo 2-3'te bu kriterler ve her bir kriterin duyarlılık ve özgünlük seviyeleri sunulmuştur.[1]

Tablo 2-3: İdiopatik osteoartrit tanı kriterleri (Amerikan Romatoloji Birliği, 1986)*[1]

Klinik ve laboratuar	**Klinik ve radyografik**	**Klinik**
Diz ağrısı	Diz ağrısı	Diz ağrısı
+ 9 taneden en az 5'i:	+ 3 taneden en az 1'i:	+ 6 taneden en az 3'ü:
- Yaş > 50 yıl	- Yaş > 50 yıl	- Yaş > 50 yıl
- Sertlik < 30 dakika	- Sertlik < 30 dakika	- Sertlik < 30 dakika
- Krepitasyon	- Krepitasyon	- Krepitasyon
- Kemiksel hassasiyet	+ Osteofitler	- Kemiksel hassasiyet
- Kemiksel genişleme		- Kemiksel genişleme
- Palpasyonda ısı artışı yok		- Palpasyonda ısı artışı yok
- EÇH <40 mm/saat		
- RF < 1:40		
- SS OA		
%92 duyarlı	%91 duyarlı	%95 duyarlı
%75 özgün	%86 özgün	%69 özgün

* EÇH = eritrosit çökme hızı (Westergren); RF = romatoid faktör; SS OA = sinovyal sıvıda OA bulguları (berrak, visköz, veya beyaz hücre sayısı < 2000/mm^3)

Diz osteoartriti için tanı kriterleri aynı kurum tarafından basitleştirilerek 1995 yılında tekrar yayınlanmıştır.[54] Kriterler basitleştirilmiş şekliyle Tablo 2-4'te sunulmuştur.

Tablo 2-4: Amerikan Romatoloji Birliği'nin basitleştirilmiş diz osteoartriti tanı kriterleri

Geleneksel şekil
- Diz ağrısı ve radyolojik osteofitlere ek olarak aşağıdaki 3 seçenekten biri:
  - 50'den büyük yaş
  - 30 dakikadan kısa süren sabah sertliği
  - Hareket ile ortaya çıkan ağrı

Sınıflama ağacı
- Diz ağrısı ve radyografik osteofitler
- veya
- Diz ağrısı ve 40'tan büyük yaş ve 30 dakikadan kısa süren sabah sertliği ve hareket ile ortaya çıkan krepitasyon

2.2.3. Etiyoloji ve etiyolojik sınıflandırma

Osteoartrit lokal faktörlerin (örn. aşırı yüklenme) sistemik eğilim (örneğin genetik predispozisyon) ile birlikte rol oynadığı, genetik ilişkisi heterojen olarak tanımlanabilecek bir hastalıktır. Hastalığa yol açan bir nedenin varlığına göre idiopatik

ve sekonder olarak sınıflandırılabilir (Tablo 2-5).[55] OA'in sekonder nedenleri arasında ekleme gelen çok yüksek enerjili (örn. trafik kazası) veya düşük, ancak tekrarlayan normal dışı travmalar gibi (örn. mesleki aşırı kullanım) travmatik nedenler veya eklemin bileşenlerinden kaynaklanan inflamatuar artritler, kristal hastalıkları veya septik artrit gibi nedenler sayılabilir. Bazı meslekler osteoartrit gelişimi ile ilişkili olabilir. Örneğin madenciler, çiftçiler ve yüksek seviyeli sporcularda bazı eklemlerin osteoartrit tutulumu daha sık görülebilir.

Tablo 2-5: Osteoartritin etiyolojik sınıflaması[55]

I. İdiopatik

A. Lokalize OA
1. Eller: Heberden ve Bouchard nodülleri (nodal), eroziv interfalangeal artrit (nonnodal), 1. karpometakarpal eklem
2. Ayaklar: halluks valgus, halluks rigidus, parmak kontraktürleri (çekiç/ 1. parmak cock-up deformitesi), talonaviküler
3. Diz:
   a. Medial kompartman
   b. Lateral kompartman
   c. Patellofemoral kompartman
4. Kalça:
   a. Eksantrik (süperior)
   b. Konsantrik (aksiyal, medial)
   c. Diffüz (*coxae senilis*)
5. Omurga:
   a. Apofizer eklemler
   b. İntervertebral eklemler (diskler)
   c. Spondiloz (osteofitler)
   d. Ligamentöz (hiperostoz, Forestier hastalığı, diffüz idiopatik iskelet hiperostozu)
   e. Diğer tek bölgeler, örn. glenohumeral, akromiyoklaviküler, tibiotalar, sakroiliak, temporomandibular

B. Yaygın OA
Yukarıda sayılanlardan 3 veya daha fazlası (Kellgren-Moore)

II. Sekonder

A. Travma
1. Akut
2. Kronik (mesleki, spor)

B. Konjenital veya gelişimsel
1. Lokalize hastalıklar: Legg-Calve-Perthes, gelişimsel kalça displazisi, femur başı fiz kayması
2. Mekanik faktörler: bacak boyu eşitsizliği, valgus/varus deformitesi, hipermobilite sendromları
3. Kemik displazileri: epifizer displazi, spondiloepifizer displazi, osteonikondroplazi

C. Metabolik
1. Okronozis (alkaptonüri)
2. Hemakromatozis
3. Wilson hastalığı
4. Gaucher hastalığı

D. Endokrin
1. Akromegali
2. Hiperparatiroidizm
3. Diabetes mellitus
4. Obezite
5. Hipotiroidi

E. Kalsiyum depo hastalıkları
1. Kalsiyum pirofosfat dihidrat depolanamsı
2. Apatit artropatisi

F. Diğer kemik ve eklem hastalıkları
1. Lokalize: kırık, avasküler nekroz, infeksiyon, gut
2. Diffüz: romatoid (inflamatuar) artrit, Paget hastalığı, osteopetrozis, osteokondrit

G. Nöropatik (Charcot eklemi)

H. Endemik
1. Kashin-Beck
2. Mseleni

İ. Diğer
1. Donma
2. Caisson hastalığı
3. Hemoglobinopatiler

2.2.4. Patogenez

Osteoartrit önceleri yaşlanmanın doğal bir sonucu olarak düşünülürken, günümüzde hastalığın yalnızca bir kıkırdak yıpranması olayı olmadığı anlaşılmıştır. Osteoartrit aslında kıkırdak yanında kemik, sinovya ve diğer eklem yapılarının etkilendiği ve değişik sitokinler, inflamatuvar mediyatörler ve enzimlerin önemli rol oynadığı dinamik bir süreçtir.[56]

Eklem kıkırdağı yıkımında etkisi en ayrıntılı olarak incelenmiş olan sitokinler interlökin-1 ve tümör nekroz faktörü-α (TNF-α)'dır.[56] OA gelişiminde anahtar rol kondrosittedir. Mekanik yüklenme veya IL-1 ve TNF-α gibi sitokinlerin etkisi altında kondrositler ekstrasellüler matriksi yıkan metalloproteinazlar salgılar. IL-1 ve TNF-α proteoglikan sentezini de inhibe ederler. Sitokinler prostoglandin salınımını da uyararak ağrı ve eklem sertliğine neden olur. Kıkırdağın mikroskopik incelemesinde fibrillasyon ortaya çıkar. Kondrositler hasara uğramış tip 2 kıkırdağı tamir etmeye çalıştıklarında tamir yetersiz kalır ve tip 1 kollajen ve daha fazla fibronektin içeren farklı bir kıkırdak üretilir. Bu yeni kıkırdağın sürtünme ve elastikiyet özellikleri sağlıklı kıkırdağa göre daha kötüdür. Süreç ilerledikçe osteoartritin klinik bulguları ortaya çıkar.

En erken patolojik değişim kıkırdağın yumuşamasıdır. Kıkırdak yüzeyden aşınmaya başlar (fibrilasyon) ve giderek derin dokularda fissürler oluşur. Fibrile olan tabakaların dökülmesiyle kıkırdak incelir. Yüzeyel harabiyet arttıkça derin tabakalarda da kalsifikasyon artar. Subkondral bölgede yeni kemik oluşumu ortaya çıkar (remodeling) ve subkondral kalınlaşma giderek artar. Subkondral kemikteki skleroz kemiğin elastikliğini azaltır ve eklem kıkırdağına daha fazla yük binmesine neden olur. Basınç kuvvetlerinin dağılımı değiştiği için kompansatris olarak ve basınç alanını genişletmek amacıyla eklemin nispeten daha az yük binen kısımlarında yeni kemik oluşumları (osteofit) ortaya çıkar. Ayrıca subkondral kemikte patolojik olarak psödokistler ortaya çıkabilir. Kıkırdak ve subkondral kemiğin harabiyeti sonucu doku materyalinin eklem boşluğuna dökülmesi sinovyal dokularda orta dereceli bir proliferasyon ve hiperplaziye yol açar.

2.2.5. Klinik bulgular

Diz osteoartritinde klinik bulguların sıklığı ve şiddeti yaşla birlikte artmaktadır.[4,5] Özellikle aktivite sırasında ortaya çıkan ağrı ve inaktiviteyi takip eden eklem tutukluğu hastalığın tanı kriterleri arasında yer alan ana semptomlardır.

Merdiven çıkma güçlüğü diz osteoartriti hastalarının tipik bir yakınmasıdır. Bunun dışında eklem hareketlerinde kısıtlanma, eklem çevresinde hassasiyet, krepitasyon, kuadriseps kas güçsüzlüğü ya da atrofisi, eklem instabilitesi, eklem şişliği, deformiteler görülebilen diğer semptom ve bulgulardır. Tablo 2-6'de osteoartritin primer bulgu ve semptomları özetlenmiştir.[57]

Ağrı: Diz osteoartritinin en sık ve en önemli semptomudur. Tipik olarak erken dönemde hareketle ortaya çıkan, istirahatle azalan hatta kaybolabilen bir ağrıdır. Hastalığın ilerlemesi ile en ufak bir hareket ağrıyı ortaya çıkarır, sonunda ağrı sürekli hale gelir. Ağrı patogenezi çok bileşenlidir. Kıkırdağın innervasyonu olmadığı için ağrı sebebi kıkırdak değildir. Ağrı eklem içi ve çevresi dokulardan kaynaklanır.

Eklemlerde katılık (sertlik): Sabahları uykudan uyanınca ve hareketsiz dönemlerden sonra görülen tutukluk (sertlik) OA'de sık görülen bir semptomdur. Tutukluk genellikle kısa sürelidir ve 15-20 dakikayı geçmez. Hareketsizlik sonrası bir iki hareketle açılan geçici eklem tutukluğu yaşlı hastalarda özellikle dizlerde sık görülen bir semptomdur.

Hareket kısıtlılığı: Osteofitler, eklemdeki yeniden yapılanma ve eklem kapsülünde kalınlaşma, hareket kısıtlılığına neden olabilir.

Eklem şişliği: Eklem kenarlarında ağrılı kemiksi şişlikler olabilir. Efüzyon veya sinovite bağlı yumuşak doku şişliği de görülebilir.

İnstabilite: Hastanın dizinde boşalma hissi şeklinde tanımlanır. Tutulan eklem çevresi kaslardaki güç kaybı, ayrıca eklem bağlarındaki gevşeklik ve eklemdeki hasar, instabiliteye neden olmaktadır.

Krepitasyon ve krakman: Osteoartritli eklemin hareketi sırasında, sıklıkla kaba krepitasyon duyulur. İlerlemiş osteoartritte krakmanlar, elle hissetmenin ötesinde, kulakla da duyulabilir. Bu seslerin etyolojisi, eklem yüzeyindeki kabalaşmanın ve kenarlardaki kemiksi çıkıntıların eklem yüzleri arasındaki yumuşak hareketi bozması ile ilgilidir.

Tablo 2-6: Osteoartritin primer bulgu ve semptomları

Bulgular	Semptomlar
Eklem kenarlarında ve komşu dokularda hassasiyet	Eklemde aktivite ağrısı
Krepitasyon (krakman veya sürünme hissi)	Kısa süreli sertlik veya istirahat sonrası tutukluk hissi
Yumuşak dokuda hafif inflamasyon (soğuk eklem efüzyonları)	Eklemde hareket kaybı / bazı işleri yaparken zorluk
İnstabilite (belirgin, şiddetli kemik/ eklem yıkımı)	Eklemde kilitlenme veya boşalma hissi
Eklemde kilitlenme veya boşalma	İnstabilite hissi
Yumuşak şişlik	Hareketlerde kısıtlanma ve ağrı

Deformite: Diz osteoartritinde medial kompartman tutulumu ile genu varum, lateral kompartman tutulumu ile de genu valgum deformitesi gelişebilir.

İnflamasyonun lokal belirtileri (ısı artışı ve şişme): Diz ekleminde görülebilen sinovyal effüzyonun düşük derecede inflamatuvar karakterde olduğu gösterilmiştir. Akut alevlenme esnasında bulgular inflamatuvar osteoartrit terimini doğrulayabilir.

2.2.6. Görüntüleme ve radyografik sınıflandırma

Radyografik değişikliklerin düzeyi her zaman klinik bulgular ile eşdeğer değildir. Diz eklemini oluşturan her üç kompartman (medial femorotibial, lateral femorotibial ve patellofemoral) da dejeneratif süreçten etkilenebilir. Dejeneratif değişiklikler diğer tüm eklemlerde izlenenlere benzer özelliklerdedir: eklem aralığında daralma (sıklıkla bir veya iki kompartmanda), subkondral skleroz, osteofit gelişimi ve subkondal kist gelişimi. Osteoartritin sık görülen komplikasyonlarından biri osteokondral cisimlerin oluşumudur. Bunlara ek olarak eklem kıkırdağında da yumuşama, fibrillasyon (liflenme), ülserasyon ve tam kayıp ortaya çıkar. Bu değişikliklerin değerlendirilmesinde ve takibinde kullanılan yöntemler temel olarak direkt radyografiler, bilgisayarlı tomografi (BT) ve manyetik rezonans görüntülemedir (MRG).

Osteoartritte yıkım ve onarım süreçleri eş zamanlı olarak gerçekleşir ve kıkırdak ile subkondral kemikte ortaya çıkan hasar bası altında kalan bölgeler ile kalmayan bölgelerde farklıdır. Kıkırdak tutulumu sıklıkla fokaldir ve kıkırdak değişikliklerinin radyografik olarak temel bulgusu eklem aralığında daralmadır.[58]

Kıkırdak kaybından sonra subkondral kemikte vaskülarizasyon ve hücre sayısı artar. Varolan kemik trabeküller üzerinde yeni kemik oluşumu ve trabeküler kırıklara bağlı kallus oluşumu ile kemik yüzeyin çıplaklaşması sonucunda oluşan radyografik bulgu kemik sklerozudur.[58] Subkondral skleroz eklem aralığında daralma ile yakından ilişkilidir.

Subkondral kemikte basınç altındaki bölgede trabeküller kalınlaşır ve bunlara arasında kistler oluşur. Kistler sıklıkla çeşitli boyutlarda ve birden fazladır. Radyografik olarak subkondral bölgede lusent alanlar şeklinde görülürler.[58]

Marjinal osteofitler tutulan eklemlerin çeperlerinde, eklem kıkırdağının sinovyal membran ve eklem kapsülü ile devamlılık gösterdiği alanlarda ortaya çıkar. Resnick ve Niwayama[58] osteofit oluşumunu şöyle tanımlamaktadır: "Bu bölgede subkondral kemik iliğinin vaskülarizasyonu komşu kıkırdakta kalsifikasyona neden olur ve enkondral kemikleşmeyi tetikler. Ortaya çıkan yeni kemik 'serbest' eklem aralığına, direncin en az olduğu alana doğru büyür. Genellikle süngersi trabeküller ile yağlı kemik iliğinden oluşur ve eklem kıkırdağı ile kaplıdır. Radyografik olarak marjinal osteofitler eklem kenarlarında kemik uzantıları şeklinde görülürler".

Santral osteofitler de marjinal osteofitlere benzer bir şekilde ortaya çıkarlar ancak eklem yüzeyindedirler ve yine eklem kıkırdağı ile kaplıdır. Ortaya çıkan çıkıntılar düğme şeklinde ve düzdür ancak radyografik olarak eklem yüzeyinde düzensiz bir kontur oluşturur.[58]

Osteoartritin derecelendirilmesinde çok yaygın olarak kullanılan iki sınıflama mevcuttur. Bunlardan biri Kellgren ve Lawrence tarafından tanımlanan ve osteofit, eklem aralığı daralması, subkondral kistler ve sklerozu genel bir puanlamaya dönüştüren sınıflamadır.[59,60] Diz ekleminde bu sınıflama yatar pozisyonda çekilen AP grafilere dayanılarak yapılmaktadır, yani bu sınıflamada patellofemoral eklem değerlendirilmemektedir. Ayrıca en büyük önem osteofitlere verilmekte, eklem aralığındaki daralma gözardı edilmektedir. Ahlbäck, yük altında alınan grafilerde tibiofemoral eklemdeki kıkırdak hasarının daha iyi değerlendirilebildiğini bulmuş ve bu

şekilde, eklem aralığındaki daralma ile eşlik eden kemik değişikliklerini içine alan bir sınıflama geliştirmiştir.[61-63] Bu sınıflamada da patellofemoral değişiklikler gözönüne alınmamaktadır. Son yıllar içinde, bir tanesi patellofemoral eklemi de değerlendirilen çeşitli radyografi atlasları yayınlanmıştır.[64] Kellgren-Lawrence ve Ahlbäck sınıflamaları ve sınıflamaların evrelerinin birbirleri ile ilişkisi Tablo 2-6'da özetlenmiştir.[62,65]

Tablo 2-7: Tibiofemoral eklem osteoartritinin radyografik sınıflamaları ve eşdeğerlikleri

Ahlbäck sınıfı	Ahlbäck tanımlaması	Kellgren and Lawrence derecesi	Kellgren ve Lawrence tanımlaması
I	Eklem aralığında daralma (<3 mm)	1 Şüpheli	Küçük osteofit. Önemi tartışmalı
		2 Hafif	Belirgin osteofit. Eklem aralığı normal veya hafif daralmış
		3 Orta	Eklem aralığında orta derecede daralma
II	Eklem aralığı kapanmış	4 Ağır	Eklem aralığında belirgin daralma ve eşlik eden subkondral skleroz
III	Minör kemik erozyonu (0–5 mm)		
IV	Orta derecede kemik erozyonu (5–15 mm)		
V	İleri kemik erozyonu (>15 mm)		

Tibiofemoral osteoartritin değerlendirilmesi en güvenilir olarak yük verilerek (ayakta), semifleksiyonda çekilen posteroanterior diz grafilerinde, periferik osteofitlerin ve 3 mm'nin altındaki eklem aralığı daralmasının tanınması ile yapılabilir.[62,66,67]

Patellofemoral osteoartritte ise lateral femoral kondildeki periferik osteofit formasyonu ile eklem aralığındaki 5 mm'nin altındaki daralmalar en iyi, diz hafif fleksiyonda iken ayakta çekilen aksiyal radyografiler tanıda değerlidir.[62,66,67] Lateral grafiler de bu amaçla kullanılabilir ancak lateral grafilere oranla aksiyal grafilerde eklemin etkilenen kompartmanı daha iyi tanınabildiği gibi osteoartrit bulguları da daha güvenilir olarak tarif edilebilir.[68]

2.2.7. Laboratuar bulguları

Diz osteoartritine özgü rutin kullanılan bir laboratuvar tetkiki yoktur. Eritrosit çökme hızı, CRP, tam kan sayımı ve kan biyokimyası normaldir. İdrar tahlilinde bir özellik yoktur. Sinovyal sıvı inflamatuar karakterde değildir, viskozitesi iyidir ve müsin pıhtısı oluşumu normaldir. Diz osteoartritinde rutin laboratuvar tetkikleri, temel olarak ayırıcı tanı ve diğer hastalıkları dışlamak için kullanılır.

2.2.8. Tedavi

Günümüzde osteoartritte oluşmuş olan yapısal değişiklikleri (kıkırdak kaybı, yeni kemik oluşumu gibi) geri döndüren veya önleyen, etkinliği kanıtlanmış bir tedavi yöntemi olmamasına karşın, hastalığı tedavisi olmayan bir hastalık gibi görmek de doğru değildir. Uygun tedavi ile osteoartritli hastalar büyük ölçüde rahatlatılabilir ve hayat kaliteleri ile fonksiyonel durumları düzeltilebilir. Osteoartritin tedavisindeki temel amaçlar şu şekilde özetlenebilir:[6]

- Hastanın OA ve tedavisi konusunda bilinçlendirilmesi
- Ağrının giderilmesi
- Fonksiyonun iyileştirilmesi ve sakatlıkların ortadan kaldırılması
- Hastanın ilerlemesinin önlenmesi veya yavaşlatılması

Bu amaçlara yönelik olarak kullanımı kabul edilen tedavi yöntemleri ve kanıt seviyelerinin değerlendirmesi EULAR'ın 2003 yönergesinde sunulmuştur.[6] Tablo 2-8'de aralarında kaplıca tedavisi de bulunan bu seçenekler ve kanıt seviyelerinin listesi aktarılmıştır.

OA tedavisinde kullanılan tedaviler koruyucu önlemler, psikososyal yardım, hasta eğitimi, farmakolojik tedavi, kaplıca tedavisi, fizik tedavi ve cerrahi girişimler olarak ana gruplara ayrılabilir. Tercih edilecek tedavi yöntemleri hastanın beklentilerine, hastalığın dönemi ve şiddetine göre belirlenmelidir. Kanıta dayalı tedavi sunan yönergelerde basamaklı bir yaklaşım önerilmektedir.[6,7] EULAR'ın bu konudaki kanıta dayalı önerileri Tablo 2-9'da sunulmuştur.[6]

Tablo 2-8: OA tedavi yöntemleri ve kanıt seviyeleri [6]

Tedavi yöntemi	Kanıt seviyesi	Tavsiye değeri
Parasetamol	1B	A
Opioid analjezikler	1B	B
NSAID'ler		
Klasik NSAID'ler	1A	A
Topikal NSAID'ler	1A	A
Coxib'ler	1B	A
Topikal kapsaisin	1A	A
Antidepresanlar	1B	B
Seks hormonları	2B	C
Semptomatik yavaş etkili OA drogları		
Glukozamin	1A	A
Kondroitin	1A	A
Diacerein	1B	B
ASU (avokado, soya fasulyesi, *unsaponifiables*)	1B	B
Besin ekleri	1B	B
Herbal yöntemler	1B	B
Mineral / vitamin	1B	C
Eğitim	1A	A
Egzersiz	1B	A
Telefon takibi	1B	B
Akupunktur	1B	B
Lazer	1B	B
Dalgalı elektromanyetik alan	1B	B
Kaplıca tedavisi	1B	C
TENS	1B	B
Ultrason	1B	C
Kilo verme	1B	B
Tabanlıklar	1B	B
Ortezler	1B	B
Eklem içi hiyalüronik asit	1B	B
Eklem içi kortikosteroid	1B	A
Eklemin yıkanması	1B	B
Artroskopik debridman	1B	C
Osteotomi	3	C
Unikompartmantal diz protezi	3	C
Total diz protezi	3	C

Kanıt seviyeleri: 1A= Randomize kontrollü çalışmaların (RKÇ) metazanalizi, 1B= en az 1 RKÇ, 2A= en az 1 randomizasyonsuz kontrollü çalışma, 2B= en az bir kuasi-experimental çalışma, 3= deskriptif çalışma (karşılaştırma, korelasyon, vaka-kontrol).

Tavsiye değerleri: A=Tip 1 kanıt, B= Tip 2 kanıt veya tip 1'den ekstrapolasyonla önerilen, C= Tip 3 kanıt veya tip 1 veya 2'den ekstrapolasyonla önerilen, D= Tip 4 kanıt veya Tip 2 kanıt veya Tip 3'den ekstrapolasyonla önerilen.

Tablo 2-9: EULAR'ın OA tedavisi için genellemeleri ve tavsiyeleri[6]

1. OA'in optimal tedavisi non-farmakolojik ve farmakolojik tedavi modalitelerinin birarada kullanımını gerektirir.
2. OA tedavisi şu noktalar dikkate alınarak planlanmalıdır:
    a. Diz risk faktörleri (obezite, mekanik nedenler, fizik aktivite)
    b. Genel risk faktörleri (yaş, diğer hastalıklar, çoklu ilaç kullanımı)
    c. Ağrının şiddeti ve yarattığı sakatlık
    d. İnflamasyon bulguları, örneğin efüzyon
    e. Yapısal hasarın yeri ve seviyesi
3. Diz osteoartritinin non-farmakolojik tedavisi düzenli eğitim, egzersiz, destekler (değnek, dizlik, tabanlık gibi) ve kilo vermeyi içerir
4. Parasetamol denenecek ilk oral analjeziktir. Yeterli olursa uzun süre kullanılmalıdır.
5. Lokal uygulamaların (NSAID'ler ve kapsaisin) klinik etkinlikleri vardır ve güvenlidirler.
6. NSAID'ler parasetamole yanıt vermeyen hastalarda düşünülmelidir. Gastrointestinal riski yüksek hastalarda selektif olmayan NSAID'ler mide koruyucu ajanlar ile birlikte kullanılmalı veya selektif COX 2 inhibitörleri tercih edilmelidir.
7. Opioid analjezikler, COX 2 selektif inhibitörler de dahil olmak üzere NSAID'lerin kontrendike oldukları, yetersiz kaldıkları veya tolere edilemedikleri durumlarda parasetamol ile kombine edilerek veya edilmeden kullanılabilir.
8. Semptomatik yavaş etkili OA drogları (glukozamin sulfat, kondroitin sulfat, avokado/soya yağı ürünleri, diacerein, hiyaluronik asit) semptomatik etkilere sahiptir ve yapısal etkisi olmaz.
9. Uzun etkili kortikosteroidlerin eklem içi enjeksiyonu diz ağrısının alevlenmesi durumunda, özellikle efüzyon varlığında tercih edilebilir.
10. Eklem replasmanı radyolojik bulgusu olan, tedaviye yanıt vermeyen ağrısı ve fonksiyon kaybı bulunan hastalarda düşünülmelidir.

2.2.8.1. Osteoartritte kaplıca tedavisinin etkileri

Diz osteoartritinde kullanılmakta olan tedavi yöntemleri hastalık semptomlarını gidermeye ve yaşam kalitesini artırmaya yöneliktir. Hastalığın başlıca yakınmaları olan ağrı ve hareket kısıtlanması, bunlardan kaynaklanan yaşam kalitesinde bozulma sorunlarında, çeşitli randomize kontrollü çalışmalarda da gösterildiği gibi kaplıca tedavisi ile önemli başarılar elde edilebilmektedir.[26,28,69-72]

Kaplıcalarda tedavinin temelini kaplıcaya özgü termomineral sular ve bazen peloidlerin kullanımı oluşturur. Havuzlarda ve küvetlerde kullanılabilen banyoların, kas iskelet sisteminde ağrı kontrolü, kas ve eklem fonksiyonlarının düzenlenmesine yönelik

bir çok etkileri vardır (Tablo 2-10).[73] Bunlar termomineral suların daha önce anlatılmış olan mekanik, termik, kimyasal ve genel etkilerine bağlı olarak gerçekleşir.[39]

Tablo 2-10: Kaplıca tedavisinin artritli eklemler üzerindeki etkileri[73]

A. Eklem ve Ekstremite Fonksiyonlarına Etkileri
1. Kaslar üzerine sıcak uygulamanın sedatif etkisi
2. Vücut sıcaklığı artışı ile gamma fibrillerin aktivitesinin azalması, aynı zamanda taktil uyaranlarla kaslarda refleks relaksasyon ortaya çıkması
3. Kollajen dokunun esnekliğinin artması
4. Sinovyal sıvı vizkozitesinde artış sağlanması
5. Kaldırma kuvveti ile su içinde hareketin kolaylaşması, kaslarda gevşeme olması
6. Sıcak ve soğuk uygulamaların uzun sürede görülen anti-inflamatuar etkileri

B. Ağrı Kontrolüne Etkileri
1. Ağrı nedenini azaltarak veya ortadan kaldırarak
2. Endojen antinosiseptif reaksiyonların aktivasyonuyla
    a. Çıkan antinosiseptif sistem yoluyla
    b. İnen antinosiseptif sistem yoluyla
3. Kimyasal maddeler yoluyla
4. Olumsuz çevresel koşullardan uzaklaşarak

2.3. YÜRÜMENİN İNCELENMESİ (ANALİZİ)

Alt ekstremitelerin kemik ve eklemlerini tutan hastalıklar ağrı ve yürüme güçlüğü gibi iki temel yakınmaya neden olur. Ağrı hemen her zaman yalnızca subjektif olarak değerlendirilebilse de, yürümedeki değişiklikler hekim tarafından objektif olarak gözlenebilmektedir. Bu nedenle, alt ekstremiteyi ilgilendiren tüm sorunlarda yürüyüşün incelenmesi muayenenin bir parçası olmalıdır.

Yürümenin sayısal olarak değerlendirilmesi, tanımlanması ve yorumlanması *yürüme analizi* olarak isimlendirilir. Ağrı yakınması hemen hiç olmayan ve yürümede ileri derecede bozuklukların görülebildiği nöromüsküler hastalıklar yürümenin incelenmesinin (analizi) en fazla önem kazandığı hastalık grubudur. Yürüme analizi çeşitli hastalıklarda tedavi planını çizmek, tedavinin etkilerini değerlendirmek, patolojik mekanizmaları kompansatuar mekanizmalardan ayırt etmek, kalıcı bir kayıt sağlamak,

bilimsel araştırma yapmak, tedavi protokolleri geliştirmek ve farklı tedavileri kıyaslamak, ortez ve protezlerin etkinliğini araştırmak, yeni protez dizaynlarını geliştirmek ve eğitim amacıyla kullanılır.[74]

Yürümenin analizi poliklinikteki gibi basit gözlemden, ileri teknolojik donanıma sahip hareket analizi laboratuarlarında yapılan karmaşık 3 boyutlu incelemelere kadar uzanan bir yelpazede yapılabilir. Hangi koşullarda yapılırsa yapılsın yürümenin değerlendirilebilmesi için öncelikle 'normal yürüme'nin tanımlanması gereklidir.

2.3.1. Normal yürümenin fazları

Yürüme yaşamın çok basit bir parçası gibi görünmekle birlikte aslında son derece karmaşık bir hareketler zinciridir. Yürürken gövdeyi öne doğru ilerletebilmek için bacaklarda bir dizi hareket oluşur ve bu hareketler sürekli tekrarlanır. Belirli bir düzenle tekrarlanan bu hareket zincirine *yürüme döngüsü* (siklusu) adı verilir.[74]

İnsan yürürken önce bir bacağını öne atar, onun üzerine bastıktan sonra diğerini yerden kaldırır ve ilerletir. Yürüme siklusunda bacağın havada olduğu süre *salınım* (swing), yerde olduğu süre ise *basma* (stance) fazı olarak tanımlanır. Bir alt ekstremitenin yere değdiği an basma fazının başlangıcıdır. Bu ekstremite yerden ayrıldığında basma fazı biter, salınım fazı başlar. Aynı ekstremite tekrar yere değdiğinde ise bir yürüme döngüsü tamamlanmış olur. Sağlıklı bir insanda rahat yürüme hızında yürüme döngüsü süresi bir saniyenin biraz üstünde olup %62'si basma, %38'i salınım fazından oluşur. Her iki ayağın yerde olduğu döneme *çift destek fazı* (double support) olarak adlandırılır. Bu dönemde gövde ağırlığı bir ekstremiteden diğerine aktarılır. Tek ayağın yerde olduğu döneme ise *tek destek fazı* (single support) denir. Basma fazındaki bacak gövde ağırlığını yüklenir ve ayak eklemleri üzerinden öne doğru aktarır. Bu esnada havadaki bacak ilerler ve yere basmaya hazırlanır.

Yürümenin iki ana fazı (basma ve salınım fazları) kendi içlerinde alt '*dönem*'lere (period) ayrılırlar. Tablo 2-4'de fazlar içinde dönemlerin hangi referans noktaları ile ayrıldıkları sunulmuştur.[74]

Tablo 2-11: Yürüme döngüsünün fazları, dönemleri ve referans noktaları

Yürüme döngüsü	
Basma fazı (*stance phase*) (%62)	
1. İlk değme (initial contact)	: Ayağın yere ilk değmesi anı
2. Yüklenme (loading response)	: Karşı ayak yerden kalkanana kadar
3. Basma ortası (midstance)	: Karşı ayaktan kalktıktan sonra, ilk tarafta tibia yere dik olana kadar
4. Basma sonu (terminal stance)	: Topuk yerden kalktıktan sonra, karşı ayak yere değene kadar
5. Salınım öncesi (pre-swing)	: Karşı ayağın yere değmesinden sonra, ilk ayak yerden kalkana kadar
Salınım fazı (*swing phase*) (%38)	
6. Erken salınım (initial swing)	: Ayak yerden kalktıktan sonra başlar, ayak diğer ayağın yanına geri gelene kadar devam eder
7. Salınım ortası (mid-swing)	: Ayakların yanyana gelmesinden tibia yere dik olana kadar devam eder
8. Salınım sonu (terminal swing)	: Tibia dik olduğunda başlar, ayak tekrar yere değene kadar devam eder

2.3.2. Hareket laboratuarları ve yürümenin 'ölçülmesi'

Yürümenin gözle değerlendirilmesi niteliksel veriler sunmaktadır. Daha doğru bir dökümantasyon ve karşılaştırma yapabilmek için yürümeyle ilgili nicel verilerin toplanması gereklidir. Hareket laboratuarları bu amaçla kurulmuş, yüksek teknolojik donanıma sahip özel laboratuarlardır. Bu laboratuarlarda alt ekstremitenin hareketinin, yani yürümenin olduğu kadar üst ekstremitelerin ve vertebral kolonun hareketleri de incelenebilir. Ancak hemen tüm hareket analizi laboratuarlarında büyük çoğunlukla yürüme analizi yapılmaktadır.

Yürüyüş özellikleri kişilerin vücut yapıları ile ilişkilidir. Yürümeyi tanımlamak için kullanılan parametreler için ortalama değerler bildirilmişse de her yürüme analizi laboratuarının kendi hasta grubu için normal değerleri belirlemesi gereklidir.

2.3.2.1. Yürüme analizi laboratuarlarında kullanılan değerlendirme yöntemleri

1. Gözlemsel analiz ve video analizi

   Yürüyüş laboratuarda hekim tarafından doğrudan değerlendirilebilir. Ancak, bunun için hastanın uzun süre yürütülmesi ve her yönden ayrı ayrı gözlenmesi gerekecektir. Ayrıca bulguların saklanması, sunulması mümkün değildir. Yürüyüşün önden ve yandan yapılan yüksek çözünürlüklü video çekimlerinin

değerlendirilmesi araştırıcının etkinliğini büyük oranda artıracak, basit ancak önemli bir yöntemdir. Dijital ortama kaydedildiği taktirde görüntünün tekrar tekrar ve gereğinde durdurularak incelenmesi analizin kalitesini artıracaktır. Yine de gözleme dayalı analiz yalnızca subjektif sonuçlar vermektedir.

2. Kinematik analiz

Hareketin hız ve yönünü tanımlamaya yönelik incelemelerdir. *Temporal – spatial* ölçümler olarak da anılırlar. Pelvisin, bacakların, ayakların her üç düzlemdeki pozisyonu, eklem açıları, düzlemsel ve açısal hız ve ivmeleri ölçülür. Temeli eklemlerin uzaydaki yerlerinin belirlenmesi esasına dayanır. Bu amaçla eklemler seviyesinde cilt üzerine aktif (kendiliğinden ışınım yayan) veya pasif (bir ışık kaynağından gönderilen kızılötesi ışını yansıtan) işaretler (reflektörler) yerleştirilir. Hasta işaretlenmiş olan 8-10 metrelik düz parkurda yürütülürken bu işaretlerden gelen kızılötesi ışınlar her saniye yüzlerce kayıt alabilen kızılötesine duyarlı kameralar tarafından algılanır ve bilgisayara gönderilir. Bilgisayar programı farklı kameralardan gelen verileri birleştirip karşılaştırarak işaretlerin, dolayısıyla eklemlerin uzay içinde (laboratuar içinde) hangi noktada olduğunu ve birbirlerine göre konumlarını belirler. İşaretlerin yer değiştirmelerinden ekstremitelerin uzay içinde 3 boyuttaki hareketlerini ve eklemlerin açısal hızlarını kaydeder. Kamera sayısı ne kadar yüksekse işaretlerin, dolayısıyla eklemlerin pozisyonu o kadar hassas olarak belirlenir. Kameraların birbirleri ile örtüşmelerini önlemek için en az 5 kamera kullanılması önerilmektedir. Elde edilen veriler bilgisayar ortamında saklanabilir ve tekrar inceleme için kullanılabilir.

Kinematik analiz ile elde edilen veriler şunlardır:

1) *Adım uzunluğu* (step length): Tek bir adımın uzunluğudur. İki ayağın topuklarının yere değdikleri noktalar arasındaki mesafedir. Sağ ve sol ekstremitelerin adım uzunlukları arasında küçük farklar olabilir.
2) *Çift adım uzunluğu* (stride length): Bir ayağın yere ilk değmesinden, bir tam yürüme dönüsünü tamamlayıp tekrar yere değmesi süresince ilerlenilen mesafenin uzunluğudur. Her iki alt ekstreminin adım uzunluklarının toplamıdır.
3) *Dakikadaki adım sayısı* (cadence): Bir dakika içinde atılan adım sayısıdır. Adım sayısı arttıkça basma fazının içindeki çift destek dönemi kısalacaktır.

4) *Hız* (speed): Yürüme hızı her iki alt ekstremitenin adım uzunluklarının ortalamasının dakikadaki adım sayısı ile çarpılmasıyla bulunur.
5) *Adım genişliği* (step width): İki ayak arasındaki yürüme eksenine dik planda ölçülen mesafedir. Her iki topukların orta noktaları arasından ölçülür.
6) *Eklemlerin hareketleri*: Yürüyüş sırasında tüm eklemlerde her üç planda da hareketler olur. Rutin bir yürüme analizi ile pelvis, kalça, diz ve ayak bileğinde gerçekleşen hareketler dökümante edilir, frontal, sagittal ve transvers düzlemlerde grafik olarak da çizdirilir.

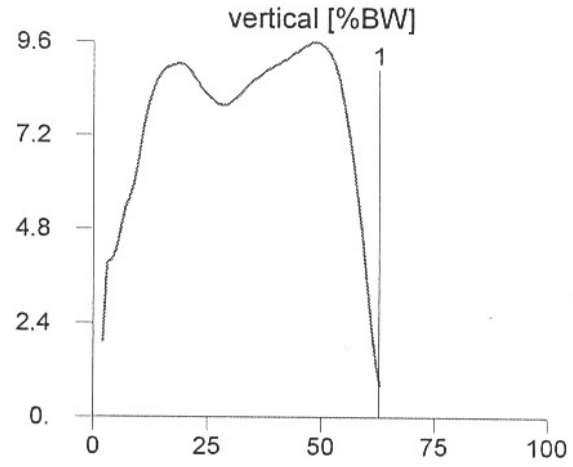
3. Kinetik analiz

Hareketi oluşturan kuvvetlerin (*yer tepkimesi kuvveti*, eklem momentleri, eklem güçleri) incelenmesidir. Yer tepkime kuvveti kuvvet platformu olarak adlandırılan özel bir cihaz ile ölçülür. Bu ölçüme dayanarak bilgisayar ortamında *link segment* denilen biyomekanik modelleme ve *invers dinamik* denilen hesaplama yöntemi ile kalça, diz ve ayak bileği eklemlerindeki moment ve güçler hesaplanır.

Kuvvet platformu ayağın yere basması ile vücut ağırlığının oluşturduğu kuvveti ölçen, basınca duyarlı plakalara verilen isimdir. Bu plakalara yerleştirilen transdüser ile yüzeye binen yükün üç düzlemdeki bileşenleri ölçülür. İki platform olan sistemlerde platformların yerleşimi uygun şekilde düzenlenerek tek geçişte iki ayağın verileri de toplanabilir. Ölçülen kuvvet vektörü, yürüme döngüsü *x* ekseni, kuvvet *y* ekseninde olacak şekilde grafik ile gösterilir. Vertikal yüklenme bu grafide çift hörgüç paterni gösterir. İlk çıkış (yüklenme) vücut ağırlığının etkisi ile gerçekleşir. Basma fazı ortasında vücut basan ayak üzerinden öne doğru ilerlerken vertikal bileşende düşüs gözlenir. Basma fazı sonunda ise vücut öne doğru itilirken (pre-swing, *push-off*) tekrar artış görülür (Şekil 2-1).

Kuvvet platformları kinematik sistemlerle birlikte kullanıldığında ayakbileği, diz ve kalçaya etki eden momentler ve eklemlerde oluşan güçler hesaplanabilir. *Link segment modeli* denilen modelleme ile *invers dinamik analiz yöntemi* ile yer tepkime kuvvetinden eklemlerde oluşan kuvvetler hesaplanır. Bu modellemede alt ekstremitenin her segmentinin bağımsız bir kitle olarak hareketi olduğu varsayılır. İnvers dinamik uygulaması için kuvvet platformundan elde edilen yer tepkime kuvveti ve momentler, alt ekstremitenin tüm segmentlerinin pozisyon, hız ve hızlanma verileri ve antropometrik veriler bilgisayar ortamında bir araya getirilir.

Ölçülen yer tepkime kuvvetinin oluşturduğu dış momentlere göre iç momentler hesaplanır.



Şekil 2-1:Kinetik veriler için bir örnek. Kuvvet platformunda vertikal yük eğrisi.

4. Dinamik pedografi

   Özellikle ayak deformitelerinde ve nöropatik ayaklarda (başta diabetik ayak) tabandaki basınç dağılımlarının değerlendirmesinde kullanılır.

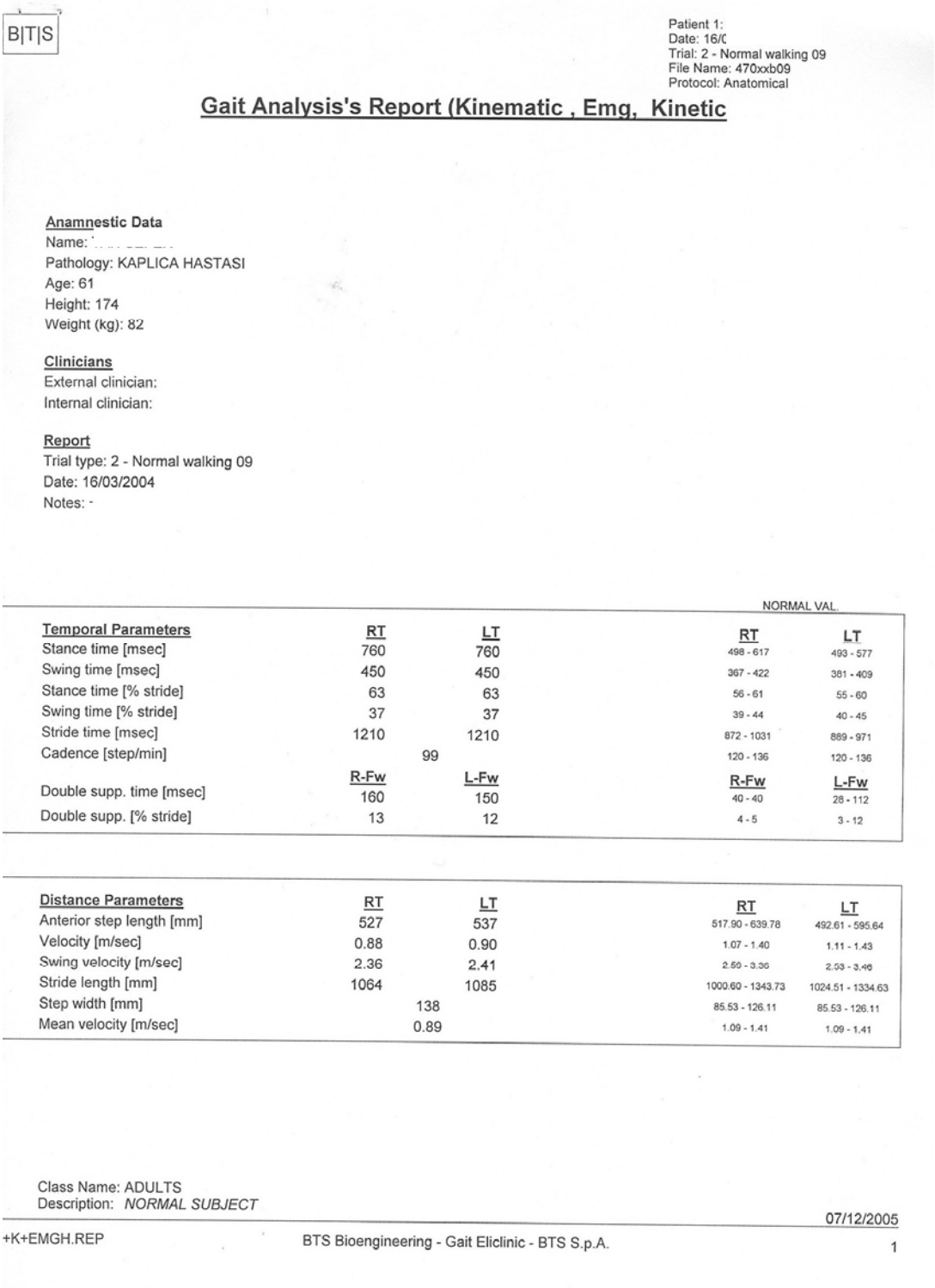
5. Dinamik elektromiyografi

   Elektromiyografi kasların elektriksel aktivitesini gösteren bir ölçümdür. Sinir ve kas hastalıklarında kullanılan bir tanı aracıdır. Yürüme analizinde statik değil, dinamik EMG sözkonusudur. Hasta yürütülürken, hareket halinde kas gruplarının aktiviteleri iğne ya da yüzeyel elektrodlar sayesinde kaydedilir. Kasılan kasların yürüme döngüsü içinde kasılma anları belirlenir.

6. Enerji ölçümleri

   Yürümede enerji hızlanma, frenleme ve şok emilimine harcanır. Normal yürüme enerji tüketimi açısından çok hesaplıdır. Normal yürüme bozulduğu zaman gerektiğinden daha fazla enerji tüketilir. Tüketilen enerji ölçümü solunum havasındaki oksijen tüketimi esas alınarak yapılır. Oksijen tüketiminin hesaplanması hastanın ne kadar rahat yürüyebildiğini gösteren en güvenilir yöntemdir.

Yapılan incelemelerin sonuçları her laboratuar için özelleştirilebilen formlar ile, ancak standart verilerin tümünü içerecek bir şekilde sunulur (Şekil 2-2 – Şekil 2-5).



B|T|S

Patient 1:
Date: 16/0
Trial: 2 - Normal walking 09
File Name: 470xxb09
Protocol: Anatomical

Gait Analysis's Report (Kinematic , Emg, Kinetic

Anamnestic Data
Name:
Pathology: KAPLICA HASTASI
Age: 61
Height: 174
Weight (kg): 82

Clinicians
External clinician:
Internal clinician:

Report
Trial type: 2 - Normal walking 09
Date: 16/03/2004
Notes: -

Temporal Parameters	RT		LT	NORMAL VAL. RT	LT
Stance time [msec]	760		760	498 - 617	493 - 577
Swing time [msec]	450		450	367 - 422	381 - 409
Stance time [% stride]	63		63	56 - 61	55 - 60
Swing time [% stride]	37		37	39 - 44	40 - 45
Stride time [msec]	1210		1210	872 - 1031	889 - 971
Cadence [step/min]		99		120 - 136	120 - 136
	R-Fw		L-Fw	R-Fw	L-Fw
Double supp. time [msec]	160		150	40 - 40	28 - 112
Double supp. [% stride]	13		12	4 - 5	3 - 12

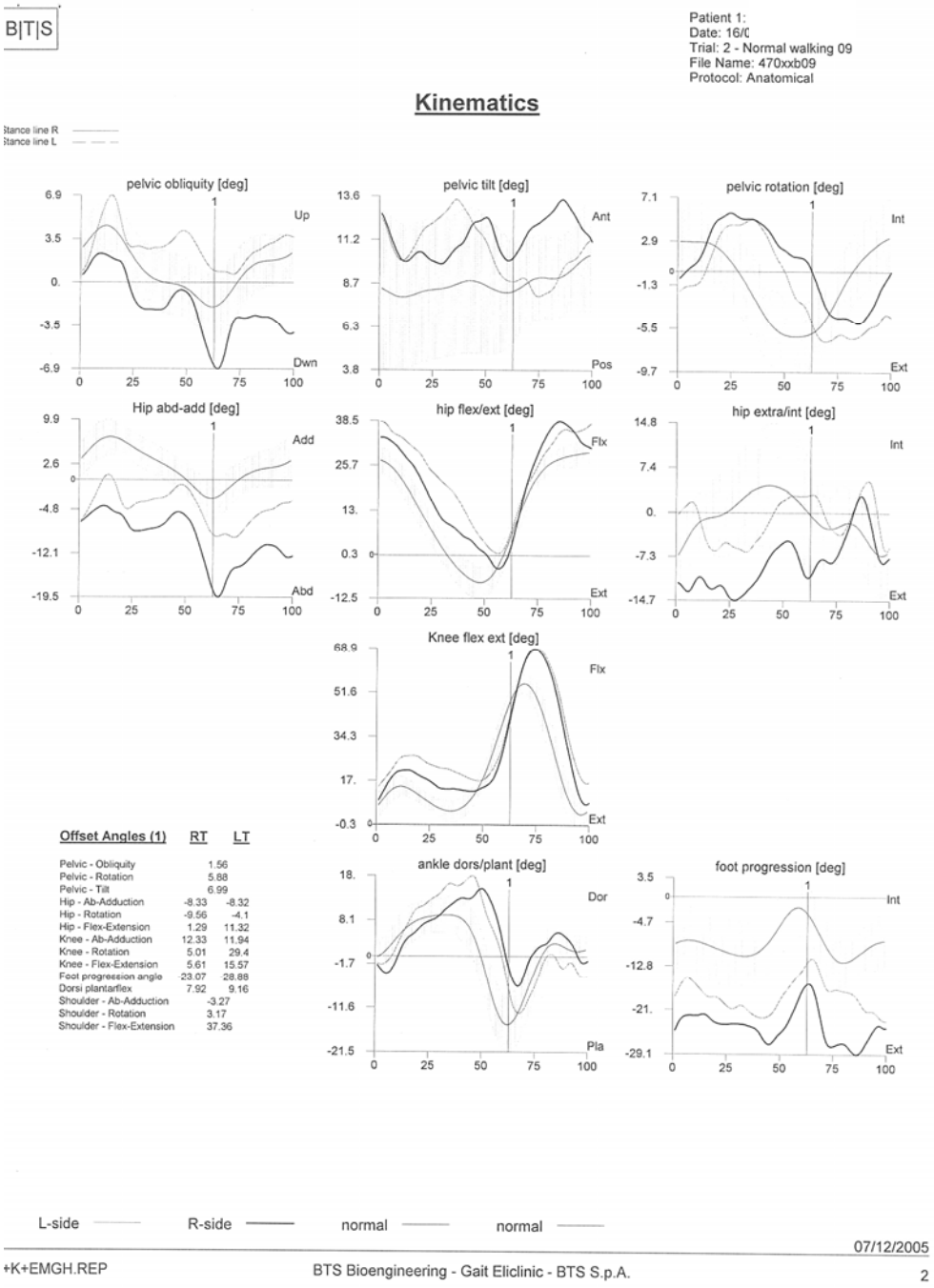
Distance Parameters	RT		LT	RT	LT
Anterior step length [mm]	527		537	517.90 - 639.78	492.61 - 595.64
Velocity [m/sec]	0.88		0.90	1.07 - 1.40	1.11 - 1.43
Swing velocity [m/sec]	2.36		2.41	2.59 - 3.36	2.53 - 3.46
Stride length [mm]	1064		1085	1000.60 - 1343.73	1024.51 - 1334.63
Step width [mm]		138		85.53 - 126.11	85.53 - 126.11
Mean velocity [m/sec]		0.89		1.09 - 1.41	1.09 - 1.41

Class Name: ADULTS
Description: *NORMAL SUBJECT*

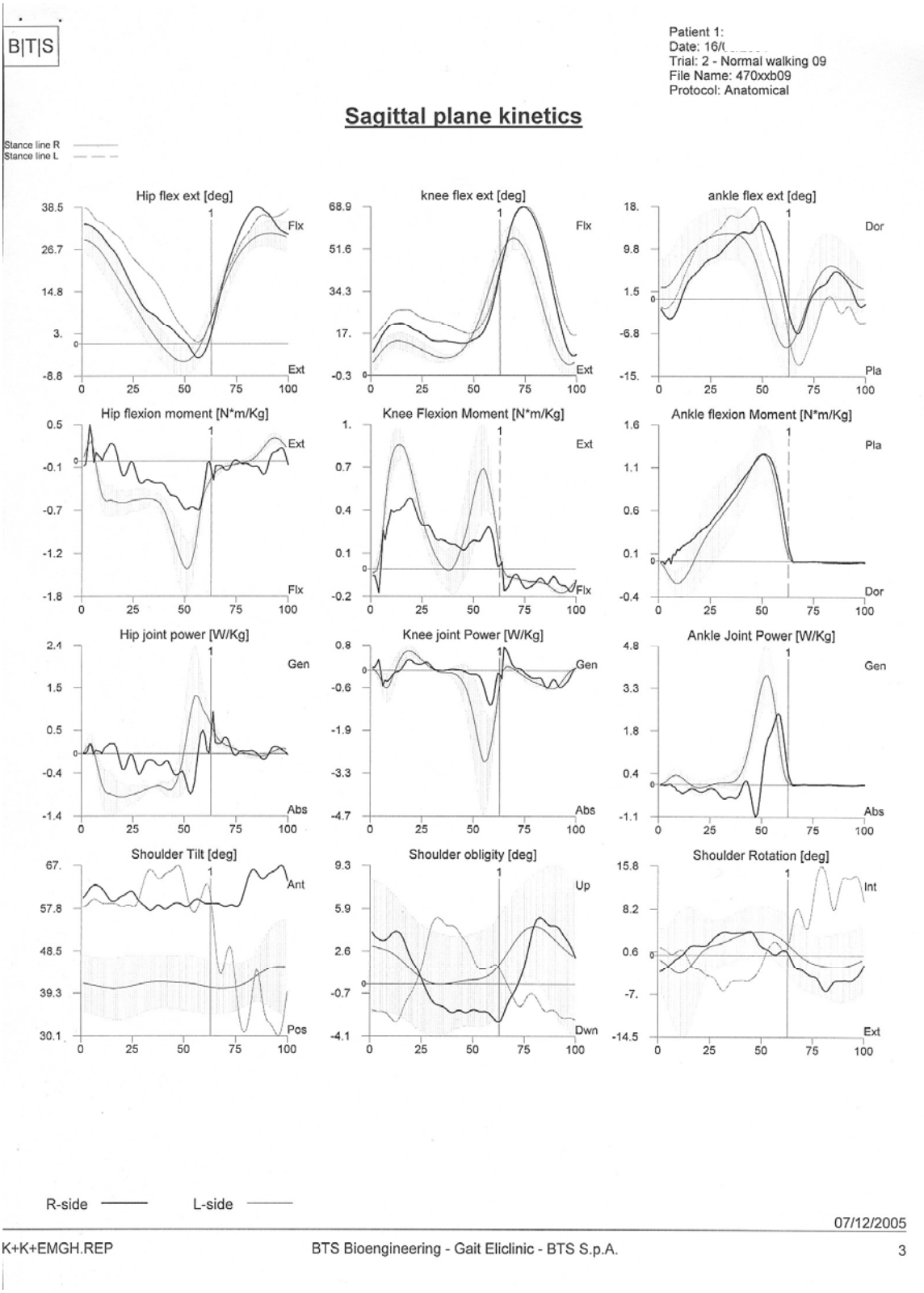
07/12/2005

+K+EMGH.REP BTS Bioengineering - Gait Eliclinic - BTS S.p.A. 1

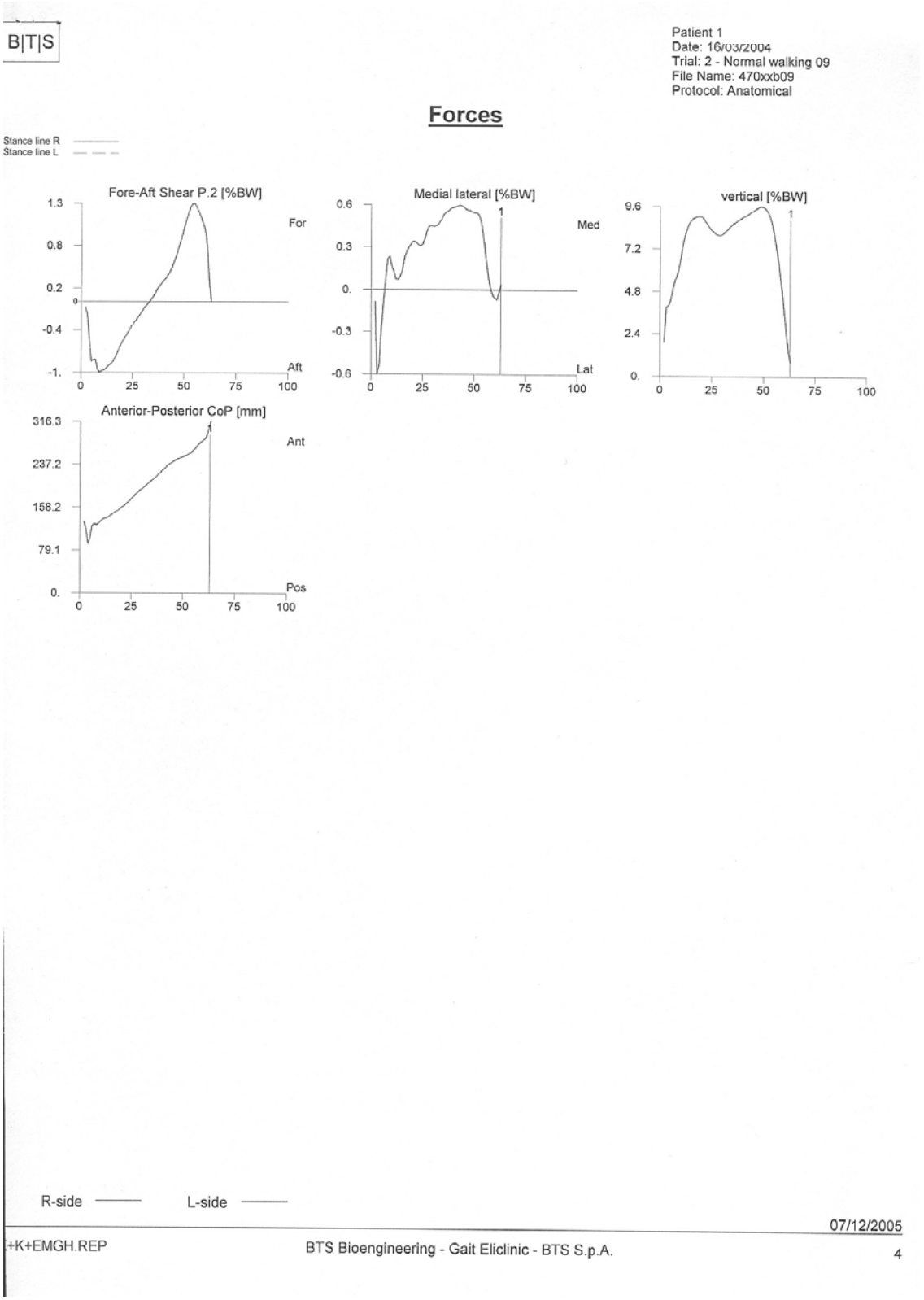
Şekil 2-2:Hareket laboratuarının sonuç formu. Zaman mesafe sonuçlarının dökümü.



Şekil 2-3: Hareket laboratuarının sonuç formu: Kinematik sonuçlar.



Şekil 2-4: Hareket laboratuarı sonuç formu: Kinetik veriler.



Şekil 2-5: Hareket laboratuarı sonuç formu: Kuvvet sonuçları.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışma 2004 – 2005 yıllarında, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Yürüme Analizi Laboratuarı ve Gönen Kaplıcaları İşletmesi'nde yürütülmüştür.

3.1. Çalışmanın anahatları

Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı polikliniğine başvuran hastalar arasından çalışma koşullarına (Tablo 3-1) uyan 30 hasta çalışmaya alındı. Çalışmaya katılacak tüm hastalarda hemogram, sedimentasyon, CRP, tam idrar tetkikleri yapıldı. Diz yan ve ön-arka grafileri çekilerek değerlendirildi. Randevu tarihlerinden önceki bir hafta içinde hastalar tekrar kontrole çağırılarak Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Anabilim Dalı polikliniğinde klinik olarak değerlendirildiler ve bütün hastalara ağrı, fonksiyonel durum ve yaşam kalitesini değerlendiren standart formlar doldurtuldu (Bölüm 3.3). Aynı gün içinde İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı Yürüme Analizi Laboratuarı'nda yürüme kayıtları yapıldı.

Tablo 3-1: Çalışmaya katılma koşulları

Çalışmaya alınma koşulları
Amerikan Romatoloji Birliği'nin'nin tanı kriterlerine[1] göre primer diz osteoartriti tanısı koyulan,
Radyografik incelemede Kellgreen & Lawrence'ın radyolojik sınıflamasına göre hafif (evre 2) ve orta evre (evre 3) olarak sınıflandırılan,
Çalışmaya katılmayı kabul eden hastalar
Çalışmaya alınmama nedenleri
Diz dışında başka bir ekleminde yürümesini bozacak seviyede yakınma olması
Son 6 ay içinde ciddi diz travması veya cerrahi operasyon geçirmiş olması
Son 6 ay içinde diz eklemine eklem içi steroid veya hiyalüronik asit enjeksiyonu yapılmış olması
Son 1 yıl içinde kaplıca tedavisi görmüş olması
Dekompanse organ yetersizliği olması
Aktif tümörü olması,
Kanama ile seyreden hastalığı olması
Ateşli, infeksiyöz hastalığı olması

Hastalar kaplıcaya kendi olanakları ile ulaştılar. Gönen Kaplıcası'nın sorumlu hekimleri hastaların çalışmaya dahil olduklarından haberdar edildiler. Kaplıca kürü süresince başka bir tedavi yöntemi (örneğin fizik tedavi, egzersiz, masaj, sauna, akupunktur gibi) uygulanmadı. Yalnızca, ihtiyaç duydukları taktirde, ilaç ismi belirtilmeden, daha önce kullandıkları bir ağrı kesiciden kullanmaları tavsiye edildi. Hastalar kaplıcadan döndükten sonraki bir hafta içinde tekrar davet edilerek tedavi öncesi yapılan klinik değerlendirme ve yürüme kayıtları tekrarlandı. Kullanılan sonuç parametreleri Tablo 3-2'de sunulmuştur.

Tablo 3-2: Kullanılan sonuç parametreleri

Klinik parametreler	**Yürüme analizi parametreleri**
Ağrı şiddeti (VAS)	Basma süresi (süre ve yüzde oran)
Hastanın genel değerlendirmesi (VAS)	Salınım süresi (süre ve yüzde)
Doktorun genel değerlendirmesi (VAS)	Çift destek süresi (süre ve yüzde)
Lequesne Diz Osteoartrit İndeksi	Tek adım uzunluğu
WOMAC skoru	Çift adım uzunluğu
Sağlık değerlendirme Anketi (HAQ)	Adım genişliği
	Adım sayısı (cadence)
	Hız

3.2. Kaplıca tedavisi

Balneoterapi grubundaki hastalar iki hafta süre içinde, haftada 6 gün, günde 2 kez, toplam 24 tam banyo uygulaması aldılar. Hastalara birincisi sabahları saat 08 – 09 arasında, su sıcaklığı 37-38 ºC olan küvet banyosu ve ikincisi de öğleden sonraları saat 16 – 17 arasında, yine su sıcaklığı 37-38 ºC olan termal terapötik havuzda tam banyo uygulandı. Her bir banyo süresi 20 dakikaydı ve hastalar her banyo sonrasında 30 dakika dinlendiler. Hastaların banyo öncesi ve sonrası nabız ve kan basınçları belli aralıklarla ölçülerek kontrol edildi. Balneoterapi süresince hastaların hiçbirinde belirgin bulgu veren ve tedavinin kesilmesini zorunlu kılan termal kriz saptanmadı. Çalışmaya katılan 30 hastanın tümü kürü tamamladı.

3.3. Klinik sonuç parametreleri

Hastaların klinik değerlendirmeleri İstanbul Tıp Fakültesi Tıbbi Ekoloji Anabilim Dalı bünyesinde yapıldı. Görsel analog skala ile hastaların diz ağrısı seviyeleri, hastaların global değerlendirmeleri ve hekim global değerlendirmeleri

kaydedildi. Lequesne diz osteoartrit indeksi (LDOİ), sağlık değerlendirme anketi (HAQ) ve Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) skorları kullanıldı.

Görsel analog skala (VAS) değerlendirmeleri (Form 1)

Görsel analog skala, bir uçta en olumlu, diğer uçta en olumsuz seçeneği bulunan ve arada bölümlenme olmayan, tipik olarak 100 mm uzunluktaki bir ölçektir. Ağrı veya memnuniyet gibi subjektif bir veriyi ölçülebilir hale getirmek için en sık kullanılan yöntemdir.[75] Denek araştırılan bilginin seviyesini ölçek üzerinde en olumlu ile en olumsuz arasında kendisine en uygun noktada kalem ile işaretler. Araştırmacı cetvel ile sıfır noktasından bu işarete kadar olan mesafeyi ölçer. Elde edilen ölçüm sonucu nicel bir veridir.

Çalışmamızda kullandığımız VAS formunda (Form 1) hastalardan ağrılarının seviyesini (*ağrı değerlendirmesi*) ve genel olarak durumlarından ne kadar memnun olduklarını (*hasta global değerlendirmesi*) işaretlemelerini istedik. Buna ek olarak araştırmacı da hastanın genel durumunu aynı form üzerindeki ayrı bir ölçek üzerinde değerlendirdi (*doktor global değerlendirmesi*). Sonuçlar milimetre cinsinden ölçüldü.

Lequesne diz osteoartrit şiddeti indeksi (Form 2)

1989 yılında tanımlanmış olan Lequesne diz osteoartrit indeksi (LDOİ) diz eklemindeki osteoartrit tutulumunun ağırlığını ölçmeyi amaçlar.[76,77] Ağrı ve rahatsızlığı (5 soru), yürümeyi (2 soru) ve günlük yaşamdaki aktiviteleri (4 soru) sorgular. Soruların ağırlığı farklıdır ve sonuçta 0 ile 24 arasında bir skor elde edilir.

Çalışmada formlar hastalar tarafından doldurulmuş, araştırıcı hekim tarafından kontrol edilerek teslim alınmıştır.

WOMAC skalası (Form 3)

WOMAC skalası, osteoartrite spesifik bir sağlık durumu ölçütüdür.[78,79] Diz ya da kalça osteoartritli hastalarda klinik olarak önemli olan ağrı, sertlik ve fiziksel fonksiyon durumunun değerlendiren üç bölümden ve 24 sorudan oluşur. 5 dakikalık bir sürede tamamlanabilir. WOMAC LK 3.0 (Likert ölçekli) ve WOMAC VA 3.0 (görsel analog skalalı) yapısında olanlar kullanılmaktadır.[79] Yüksek WOMAC değerleri ağrı ve sertlikte artışı, fiziksel fonksiyonda bozulmayı gösterir. Form 3'te WOMAC LK 3.0 formu verilmiştir.

Çalışmada formlar hasta tarafından doldurulmuştur, gerek görüldüğünde veya hasta tarafından istendiğinde yardım edilmiştir. Her bölümden elde edilen puan o bölümdeki soru sayısına bölünerek WOMAC ağrı, sertlik ve foksiyon alt skorları elde edilmiş, bunların ortalaması alınarak WOMAC skoruna ulaşılmıştır.

Sağlık Değerlendirme Anketi (HAQ) (Form 4)

Stanford Üniversitesi kronik hastalıkları takip etmek amacıyla geliştirdiği veri tabanını (Arthritis, Rheumatism and Aging Medical Information System (ARAMIS)) 1979 yılından beri düzenli olarak kullanmaktadır.[80] Bu veritabanının veri toplama anketi olarak tanımlayabileceğimiz Stanford Sağlık Değerlendirme Anketi (Stanford Health Assessment Questionnaire) araştırıcılar arasında yaygın kabul görmüştür.[80,81] Anketin tam (Full HAQ) ve yalnızca 'disability' bölümünü içeren kısa şekilleri (*short HAQ, HAQ-S, 2-page HAQ*, *HAQ – Disability*, *HAQ-DI, the HAQ* olarak da isimlendirilir) çalışmalarda kullanılmaktadır.[81] Çalışmamızda 'kısa HAQ' kullanılmıştır. Kısa formun sonunda yer alan ve VAS yardımı ile ağrı ve genel durum değerlendirmesi yapan kısım çalışmada ayrı bir formda kullanılmıştır. Çalışmada ham HAQ puanları soru sayısına (20) bölünerek HAQ skoru elde edilmiştir.

3.4. Yürüme analizi

Yürüme analizi kayıtları İstanbul Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD Yürüme Analizi Laboratuarı'nda yapıldı. 10 m yürüme yoluna sahip olan bu laboratuarda kinematik veriler 6 adet yüksek hızlı (100 ms) kızılötesi dijital kamera ile, kinetik veriler iki adet kuvvet platformu (Kistler 9281B, Wintherthur, İsviçre) ile toplanmıştır. Yer tepkime kuvvet verileri 500Hz lik frekansla alındı. Verilerin analizi ELITE Üç Boyutlu Hareket Analiz Sistemi (BTS SpA, Milano, İtalya) ile yapıldı. Eklem merkez noktalarının ve segment koordinasyonlarının tanımlanması Davis protolünde tanımlanan esaslara bağlı kalınarak hesaplandı.[82]

Her hasta için her kayıt gününde en az 2 kere (2 ile 6 arasında) kayıt yapıldı. Her parametre için bir gün içindeki farklı yürüyüşlerinden gelen değerlerin aritmetik ortalaması alınarak o günkü değer olarak kullanıldı. Bu şekilde hata payı en aza indirilmeye çalışıldı.

Yürüyüşün zaman ile ilgili parametrelerinden basma süresi (ms) ve salınım süresi (ms), çift destek süresi (ms) ve bu sürelerin bir döngü içindeki yüzdeleri (%), mesafe parametrelerinden tek adım uzunluğu (mm), çift adım uzunluğu (mm), adım

genişliği (mm), dakikadaki adım sayısı ve ortalama hız (m/s) verileri hesaplanarak çalışma için hazırlanan veritabanına kaydedilmiştir. İki alt ekstremite için ayrı değerin verildiği parametrelerde bu iki değerin ortalaması tek bir değer olarak kullanıldı.

Yürüme analiz laboratuarının tanımlanan parametreler için kullandığı standart değerler Tablo 4-1'de sunulmuştur.

3.5. İstatistiksel değerlendirme

İstatistiksel açıdan anlamlı sonuç alınabilmesi için gerekli olan hasta sayısını tahmin edebilmek amacıyla MedCalc vers. 8.2.1 programı kullanıldı.[83] İlk parametre olan basma zamanında %10'luk bir değişiklik olabileceği öngörülerek yapılan incelemede gerekli hasta sayısı 16 olarak hesaplandı (ortalamaların karşılaştırılması yöntemi; Tip I hata %5, Tip II %20; laboratuar standart değerinin ortalaması=558, standart sapması=60; iki grup arasında laboratuar standart değerinin %10'u kadar fark olması koşuluyla). Aynı koşullarla adım uzunluğu için 18 hasta gerekli olduğu bulundu (ortalama=578mm; st sapma=61mm). Olası veri kayıpları da dikkate alınarak çalışmaya en az 20 hastanın alınmasının uygun olacağı düşünüldü.

Çalışmada elde edilen sayısal sonuçların dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi. Veriler iki ana soruya yanıt vermek üzere istatistiksel testlere tabi tutuldu:

- Tedavi öncesi sonuçlar ile sonrası sonuçlar arasında fark var mıdır? Bu soruyu yanıtlamak amacıyla eşleştirilmiş Student's *t*-testi kullanıldı.
- Tedavi ile herhangi bir düzelme elde edilmiş ise, bu düzelme hangi parametreler ile korelasyon gösterir? Bu soruya yanıt vermek için incelenen gruplar arasında Pearson korelasyon *coefficient* (r) ve P değeri, ayrıca (r) değeri için %95 güven aralığı hesaplandı.
- Eğer tedavi öncesi klinik parametrelerden herhangi birisi ile yürüme parametrelerindeki düzelme arasında bir ilişki tespit edilebilirse, hangi hastalarda düzelme olacağını öngörmek mümkün müdür? Bu sorunun yanıtı da sayısal bir veriyi kalitatif bir sonuç ile ilişkilendirmek amacıyla kullanılan *receiver operating characteristic* (ROC) eğrisi testi ile arandı.

Karşılaştırma, korelasyon testleri ve ROC eğrisi testleri de MedCalc istatistik paketi ile yapıldı.[83] P=0,05 değeri anlamlılık sınırı olarak kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 15'i kadın, 15'i erkek toplam 30 hasta katıldı. Ortalama yaşları 69±7,2 (49 – 77 yıl arasında) ve ortalama vücut kitle indeksleri 29,3±4,9 kg/m^2 (20,7 – 41,4 kg/m^2 arasında) olarak hesaplandı. Hastaların 24'ünde diz osteoartritine ek olarak başka eklemlerde de tutulma olduğu gözlendi (bkz. Ham veri tabloları).

Katılan 30 hastanın tümü ilk ve son kontrollerine geldiler. Bir hastanın (olgu no: 19) klinik değerlendirmesi yapılamadı. Bazı hastalar WOMAC formunu kısmen doldurdular. Tüm hastaların tedavi öncesi ve sonrası yürüme analizleri yapılabildi.

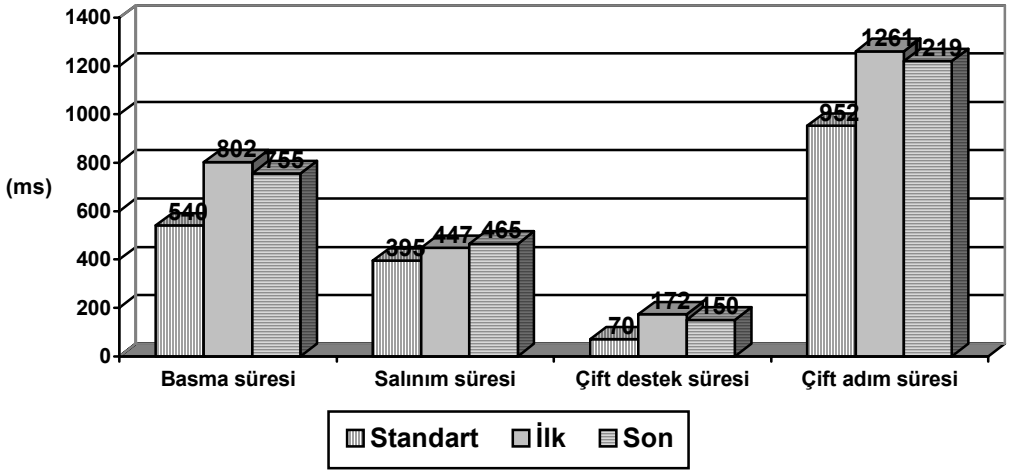
Elde edilen sonuçların ham verileri ekler bölümdeki tablolarda sunulmuştur. Ham verilerin işlenmesi ile elde edilen sonuçlar toplu olarak Tablo 4-1 ve 4-2'de ve Şekil 4-1 - 4-4'te sunulmuştur. Sonuçlar kaplıca tedavisi sonrasında hastaların başta yürüme hızı olmak üzere, birçok yürüme parametresinde anlamlı düzelme olduğunu göstermektedir. Klinik parametrelerde gözlenen düzelme de ileri anlamlılık seviyelerine ulaşmaktadır.

Tablo 4-1: Elde edilen klinik sonuçların ortalamaları ve istatistiksel değerlendirmeler

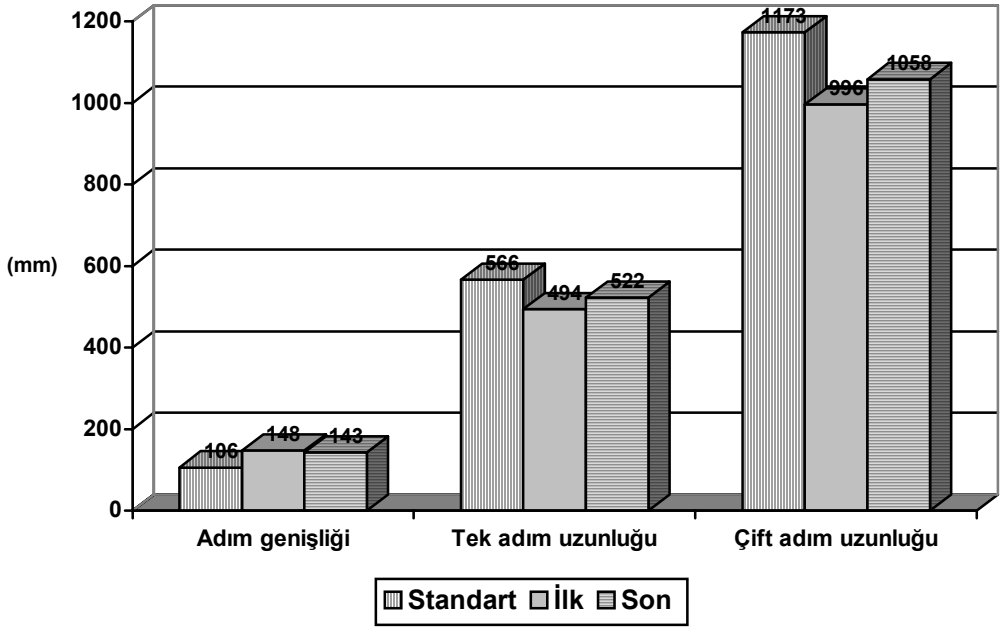
	Tedavi öncesi	**Tedavi sonrası**	**İstatistiksel anlamlılık**	**Ortalama fark ve güven aralığı (%95 CI)**
Ağrı (VAS)	58,1 ± 24,8	33,1 ± 15,1	**P= 0,0001**	(-25,0) (-35,6) – (14,4)
Hastanın global değerlendirmesi (VAS)	56,3 ± 23,7	29,1 ± 18,7	**P< 0,0001**	(-27,2) (-38,7) – (-15,7)
Doktorun global değerlendirmesi (VAS)	54,7 ± 19,5	26,0 ± 15,4	**P< 0,0001**	(-28,7) (-36,7) – (-20,7)
Lequesne diz OA indeksi	12,1 ± 4,0	10,0 ± 3,3	**P= 0,0033**	(-2,1) (-3,4) – (-0,8)
WOMAC skoru	2,1 ± 0,7	1,6 ± 0,8	**P= 0,0004**	(-0,52) (-0,79) – (-0,25)
WOMAC A: ağrı	2,0 ± 0,8	1,4 ± 0,7	**P< 0,0001**	(-0,6) (-0,82) – (-0,33)
WOMAC B: sertlik	2,2 ± 0,8	1,7 ± 1,3	P= 0,0619	(-0,5) (-0,99) – (-0,03)
WOMAC C: fonksiyon	2,1 ± 0,8	1,6 ± 0,8	**P= 0,0006**	(-0,51) (-0,78) – (-0,24)
HAQ skoru	0,94 ± 0,37	0,78 ± 0,44	P= 0,0546	(-0,15) (-0,30) – (0,00)

Tablo 4-2: Yürüme analizinde elde edilen sonuçlar ve istatistiksel değerlendirmeler

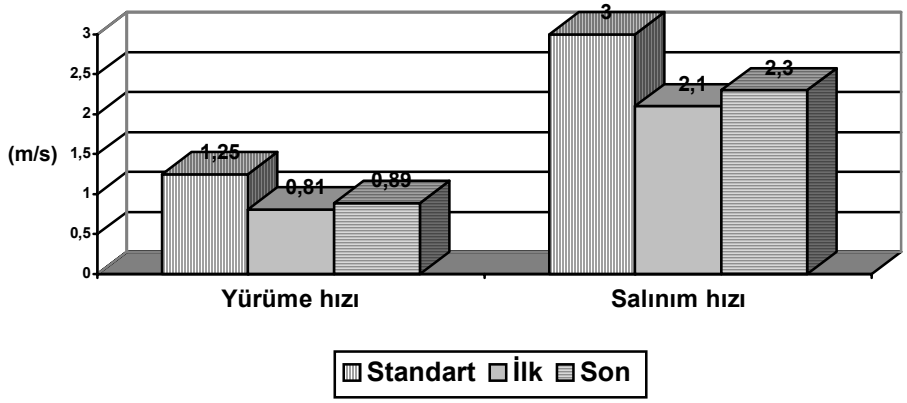
	Laboratuar standardı	**Tedavi öncesi**	**Tedavi sonrası**	**İstatistiksel anlamlılık**	**Ortalama fark ve güven aralığı (%95 CI)**
Basma süresi (ms)	493 - 617	801,6 ± 138,5	755,2 ± 119,7	**P= 0,0308**	(-46,4) (-88,1) - (-4,6)
Basma süresi (%)	55 - 61	63,0 ± 3,3	61,8 ± 2,5	**P= 0,0072**	(-1,4) (-2,3) – (-0,4)
Salınım süresi (ms)	367 – 422	446,7 ± 48,9	464,5 ± 45,2	P= 0,9545	(-0,4) (-15,2) – (14,4)
Salınım süresi (%)	39 - 45	37,0 ± 3,3	38,2 ± 2,5	**P= 0,0143**	1,3 (0,3) – (2,3)
Çift destek süresi (ms)	28 - 112	172,1 ± 62,4	150,4 50,5	**P= 0,0327**	(-21,8) (-41,6) – (-1,9)
Çift destek süresi (%)	3 - 12	13,2 ± 3,2	12,1 ± 2,6	**P= 0,0315**	(-1,1) (-2,1) – (-0,1)
Çift adım süresi (ms)	872 - 1031	1260,9 ± 174,0	1219,7 ± 153,5	P= 0,1095	(-41,3) (-92,4) – (9,9)
Adım genişliği (mm)	86 - 126	148,1 ± 28,3	142,8 ± 20,9	P= 0,1247	(-5,3) (-12,2) – (1,6)
Adım hızı (adım/dakika)	120 - 136	97,1 ± 12,7	100,1 ± 12,1	P= 0,0937	3,0 (-0,54) – (6,54)
Tek adım uzunluğu (mm)	493 - 639	494,1 ± 91,9	522,1 ± 74,9	**P= 0,0371**	27,9 (1,8) – (54,1)
Çift adım uzunluğu (mm)	1001 - 1344	996,2 ± 174,7	1057,5 ± 141,9	**P= 0,0172**	61,2 (11,7) – (110,7)
Yürüme hızı (m/s)	1,09 – 1,41	0,81 ± 0,21	0,89 ± 0,19	**P= 0,0169**	0,08 (0,01) – (0,14)
Salınım hızı (m/s)	2,53 – 3,46	2,1 ± 0,5	2,3 ± 0,4	**P= 0,0409**	0,14 (0,01) – (0,27)



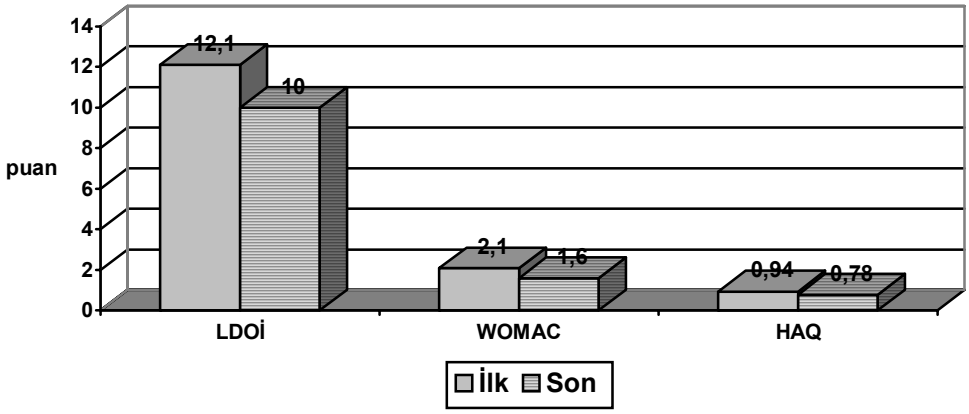
Şekil 4-1: Yürüme analizinin zaman parametrelerine ait sonuçların grafiksel gösterimi



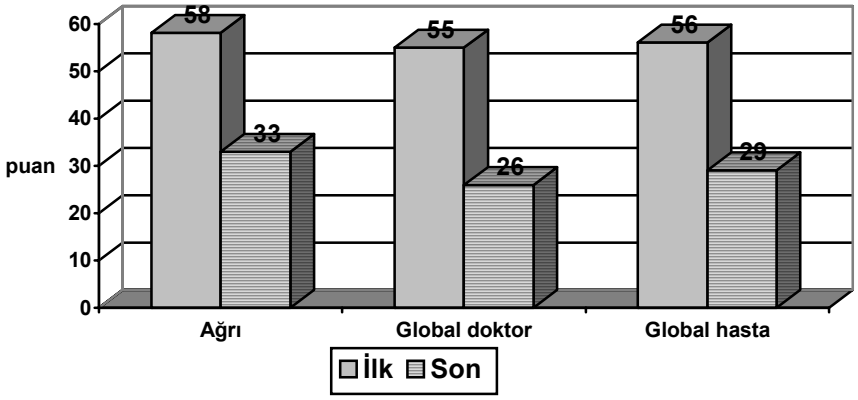
Şekil 4-2: Yürüme analizinin mesafe parametrelerine ait sonuçların grafiksel gösterimi



Şekil 4-3: Yürüme analizinin hız parametrelerine ait sonuçların grafiksel gösterimi



Şekil 4-4: Klinik parametrelere ait sonuçların grafiksel gösterimi



Şekil 4-5: VAS ölçümlerinin sonuçlarının grafiksel gösterimi

4.1. İstatistiksel değerlendirme

Kolmogorov-Smirnov testi ile tüm grupların dağılımının normal olduğu tespit edildiği için tedavi öncesi ve sonrası karşılaştırmaları Student's *t*-test ile yapılabildi. Elde edilen P değerleri ve karşılaştırmaların güven aralığı Tablo 4-1 ve Tablo 4-2'de sunulmuştur.

Korelasyon testlerinde hastaların tedavi öncesi elde edilen demografik verileri ve klinik verileri yine tedavi öncesi elde edilen yürüme analizi parametreleri ve ayrıca diğer klinik parametreler ile karşılaştırıldı. Demografik verilerden vücut kitle indeksi ve yaşın bazı sonuç parametreleri ile korelasyonu incelendiğinde bu parametreler ile klinik sonuç parametreleri arasında bir ilişki bulunamadı. Buna karşılık, vücut kitle indeksi tedavi öncesi dönemde kaydedilen bazı yürüme parametreleri ile anlamlı korelasyon göstermekteydi:

- Basma fazının süresiyle doğru orantılı (r=0,3726 P=0,0426; r için %95% güven aralığı = 0,0142 – 0,6461),
- basma fazının yürüme döngüsü içindeki oranıyla doğru orantılı (basma süresi %) (r=0,4817, P=0,0070; r için %95 güven aralığı = 0,1469 – 0,7175)
- salınım fazının yürüme döngüsü içindeki oranıyla ters orantılı (r=(-0,4805), P=0,0072; r için %95 güven aralığı = (-0,7167) – (-0,1454)
- çift destek döneminin süresiyle doğru orantılı (r=0,3849, P=0,0357; r için %95 güven aralığı = 0,0286 – 0,6544)
- çift destek döneminin yürüme döngüsü içindeki oranıyla doğru orantılı (r=0,4091, P=0,0248; r için %95 güven aralığı= 0,0572 – 0,6705) olarak bulundu.

Benzer şekilde yaş da yürüme verilerinden çift adım süresi süresiyle (ms) doğru orantılıydı (r=0,4316, P=0,0172; r için %95 güven aralığı= 0,0845 - 0,6853). Yaş arttıkça çift adım süresi de uzamaktaydı.

Hastanın sağlık durumunu incelemeyi amaçlayan klinik indekslerden hiçbiri yürüme analizinin parametreleri ile korelasyon göstermemekteydi.

Klinik parametrelerden HAQ diğer bazı indeksler ile anlamlı korelasyon göstermekteydi:

- Tedavi öncesi HAQ ile LDOİ arasında doğru orantılı (r=0,6149, P=0,0004; r için %95 güven aralığı= 0,3206 - 0,8009)
- Tedavi öncesi HAQ ile toplam WOMAC skoru arasında doğru orantılı (r=0,6042, P=0,0007; r için %95 güven aralığı = 0,2984 - 0,7975)
- Tedavi öncesi HAQ ile global hasta değerlendirmesi arasında doğru orantılı (r=0,3957, P=0,0336; r için %95 güven aralığı = 0,0342 - 0,6657)
- Tedavi öncesi HAQ ile global hekim değerlendirmesi arasında doğru orantılı (r=0,5388, P=0,0026; r için %95 güven aralığı= 0,2146 - 0,7560)
- Tedavi öncesi HAQ ile hastanın ağrı değerlendirmesi (VAS) arasında doğru orantılı (r=0,4903, P=0,0069; r için %95 güven aralığı= 0,1509 - 0,7263) olarak bulundu.

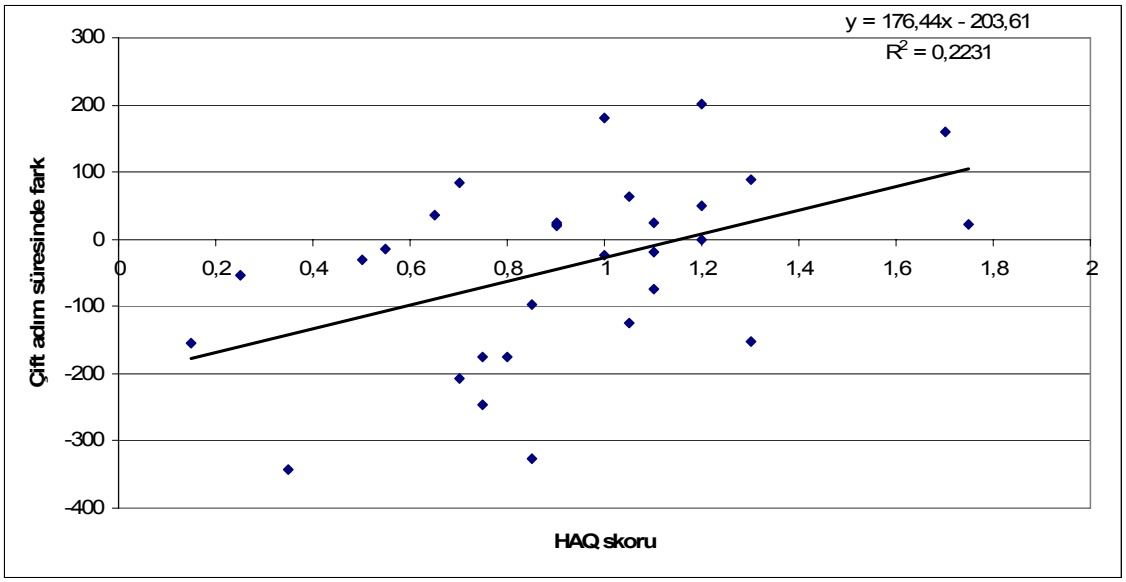
Tedavi öncesi LDOİ indeksi ile WOMAC skoru arasında anlamlı bir korelasyon SAPTANMADI (r=0,2508, P=0,2071). Bunlara ek olarak,

- WOMAC skoru ile hastanın ağrı değerlendirmesi arasında doğru orantılı (r=0,6182, P=0,0006; r için %95 güven aralığı = 0,3114 - 0,8083)
- WOMAC skoru ile global hekim değerlendirmesi arasında doğru orantılı (r=0,5988, P=0,0010; r için %95 güven aralığı= 0,2832 - 0,7974)
- WOMAC skoru ile global hasta değerlendirmesi arasında doğru orantılı (r=0,5950, P=0,0011; r için %95 güven aralığı= 0,2778 - 0,7952)
- LDOİ indeksi ile hastanın ağrı değerlendirmesi arasında doğru orantılı (r=0,5777, P=0,0013; r için %95 güven aralığı=0,2608 - 0,7822)
- LDOİ indeksi ile global hekim değerlendirmesi arasında doğru orantılı (r=0,6405, P=0,0002; r için %95 güven aralığı=0,3514 - 0,8181)
- LDOİ indeksi ile global hasta değerlendirmesi arasında doğru orantılı (r=0,5999, P=0,0007; r için %95 güven aralığı=0,2922 - 0,7950) bir ilişki olduğu gözlemlendi.

Son olarak, olgu sayımızın böyle bir genelleme yapmak için yeterli olmamasına rağmen, bir ön fikir vermesi ümidiyle, “Hangi hastanın kaplıca tedavisinden fayda görme olasılığının daha yüksek olduğunu tedavi öncesinden belirleyebilir miyiz?” soruna yanıt arandı. Bu amaçla, tedavi sonrasında anlamlı değişiklik gözlenen yürüme analizi parametrelerinin tedavi öncesi klinik parametreler ile ilişkisi incelendi. Tedavi öncesi klinik veriler (yaş, VKİ, HAQ skoru, LDOİ skoru, WOMAC skoru) ile, yürüme

analizi parametrelerindeki tedavi öncesi ve sonrası arasında oluşan ölçüm farklarının (farklar olumlu yönde olduğu için düzelme olarak kabul edildi) sayısal değerleri arasındaki ilişki Pearson korelasyon testi kullanılarak incelendi. Yapılan bu inceleme sonucunda,

- VKİ ile tek adım uzunluğundaki artış ile ters orantılı (r=(-0,4045); P=0,0266; r için %95 güven aralığı=(-0,0518) (-0,6675)) olarak bulundu. VKİ arttıkça kaplıca tedavisi sonrasında tek adım uzunluğunda daha az artış oluyordu.
- Yaş ile salınım fazının süresindeki değişiklik arasında doğru orantı gözlendi (r=0,3626, P=0,0489; r için %95 güven aralığı= 0,6394 – 0,0027). Yaş arttıkça tedavi ile salınım süresindeki artış belirginleşiyordu.
- HAQ skoru adım hızındaki değişme ile ters orantılıydı (r=(-0,4361), P=0,0160; r için %95 güven aralığı = (-0,0899) – (-0,6882)). HAQ skoru ne kadar yüksekse tedavi ile adım hızındaki artış o kadar az oluyor, hatta azalma oluyordu.
- HAQ arttıkça, tedavi ile çift adım süresi kısalmak yerine uzamaya başlıyordu (r=(-0,4723, P=0,0084; r için %95 güven aralığı=(-0,7115) – (-0,1350)) (Şekil 1) (Tablo 4-3).
- HAQ artışı ile basma fazının süresinde gözlenen artış (genel ortalamanın tersine bir eğilim) istatistiksel anlamlılık seviyesine yakın düzeyde ilişkiliydi (r=0,3513, P=0,0569; r için güven aralığı = 0,6317 –0,0102).
- HAQ ile salınım hızındaki artış da istatistiksel anlamlılık seviyesine yakın düzeyde TERS ilişkiliydi (r= (-0,3419), P=0,0644; r için %95 güven aralığı= (-0,6252) – 0,0210).
- WOMAC, LDOİ skorları ve VAS yardımı ile ölçülen klinik parametrelerin hiçbiri yürüme kalitesindeki artışı öngörememekteydi.



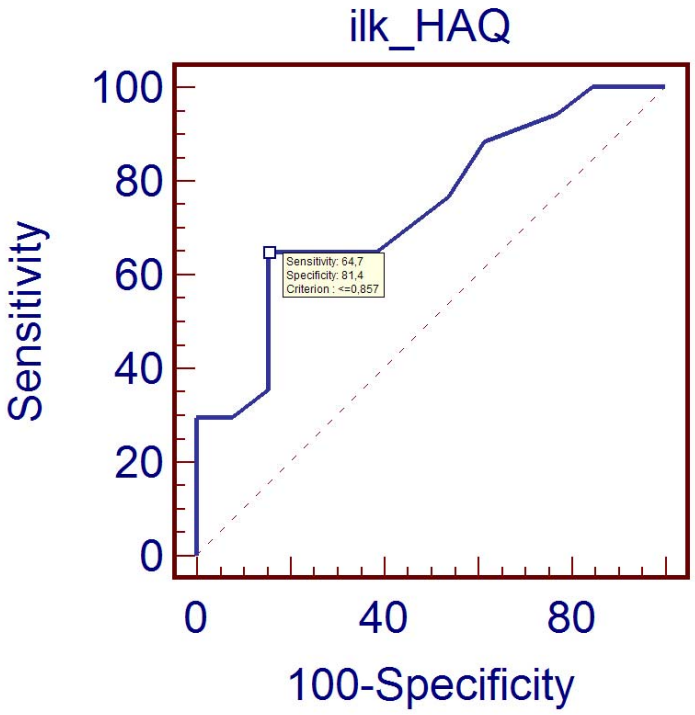
Şekil 4-6: İlk HAQ skoru ile çift adım süresindeki değişimi ilişkilendiren grafik

Son olarak, yürüme analizindeki değişiklikleri en doğru olarak tahmin ettiğini gözlediğimiz HAQ testini kullanarak, hangi hastaları kaplıcaya gönderdiğimizde daha iyi sonuç alacağımızı söyleyebileceğimiz bir eşik değer belirlemeye çalışıldı. Bu amaçla, en kuvvetli korelasyonun gözlendiği çift adım süresindeki kısalma verileri kullanıldı (Tablo 4-3). Çift adım süresinde kısalma olan hastalar olumlu (tedaviden fayda gören) grup, kısalma olmayan hastalar ise olumsuz grup (fayda görmeyen) olarak ayırıldı.

HAQ değeri ile sonuç (olumlu – olumsuz) sütunları arasında yapılan ROC eğrisi testi sonucunda HAQ skoru için 0,85 puan değeri *eşik değer* olarak belirlendi (ROC eğrisi altındaki alan = 0,738, standart hata = 0,095; %95 güven aralığı = 0,546 - 0,880 arasında, P = 0,0123) (Şekil 1). Bu sonuca göre, HAQ sonucu 0,85'in altında olan hastaların tedavi sonrasında çift adım sürelerinin kısalması olasılığı daha yüksekti. Bu eşik değerin duyarlılığı %65, özgüllüğü %82 olarak hesaplandı.

Tablo 4-3: Tedavi öncesi HAQ skoru ile çift adım süresindeki kısalmanın ilişkisi

Olgu no	HAQ	Tedavi öncesi çift adım süresi (ms)	Tedavi sonrası çift adım süresi (ms)	Fark	Kalitatif sonuç (0=olumsuz; 1=olumlu)
1	0,35	1399	1225	-174	1
2	0,7	1151,5	1235	83,5	0
3	0,05	1323	1268,5	-54,5	1
4	-	1143	1180	37	0
5	1,2	1258,5	1278	19,5	0
6	0,7	1317	1297	-20	1
7	0,95	1462	1255	-207	1
8	1,1	1007,5	1031	23,5	0
9	0,85	1146	1048	-98	1
10	0,6	1292	1167	-125	1
11	0,6	1476,5	1498,5	22	0
12	0,25	1136,5	1135,5	-1	1
13	1,25	1028	1188,5	160,5	0
14	0,25	1298,5	1285	-13,5	1
15	0,5	1510	1183	-327	1
16	1,3	1578,5	1667,5	89	0
17	1,1	1191,5	1371,5	180	0
18	1,55	1567,5	1320,5	-247	1
19	-	1577	1402,5	-174,5	1
20	1	1236,5	1085	-151,5	1
21	0,1	1068	1091,5	23,5	0
22	1	1043,5	1021	-22,5	1
23	0,7	1248	1298	50	0
24	1,35	1123	1145	22	0
25	0,7	1280	1250	-30	1
26	1,55	1173	1375	202	0
27	0,2	1198,5	1045	-153,5	1
28	0,3	1332,5	990	-342,5	1
29	0,75	940	1003,5	63,5	0
30	1,15	1321,5	1248,5	-73	1



Şekil 4-7: HAQ ve çift adım süresinde değişme verileri ile çizilen ROC eğrisi

Aralarında anlamlı korelasyon bulunmuş olan tedavi öncesi HAQ skorları ve adım hızındaki değişiklik verileri dikkate alınarak aynı test tekrarlandığında yine 0,85 eşik değerine ulaşıldı (ROC eğrisi altındaki alan = 0,729, standart hata = 0,093; %95 güven aralığı = 0,536 - 0,874 arasında, P = 0,0140). Bu eşik değerin duyarlılığı %67, özgüllüğü %80 olarak hesaplandı. Eşik değerin altındaki hastalarda adım hızında artış olma olasılığı anlamlı olarak daha yüksekti.

5. TARTIŞMA

Çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar mikst termomineral su kullanılarak, günde iki kez banyo şeklinde uygulanan 2 haftalık kaplıca kürünün orta şiddetteki diz osteoartriti hastalarında olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Çalışmada kullanılan Lequesne diz OA indeksi, WOMAC ve VAS skorları gibi klinik parametrelerin tümünde ve yürüme analizinin birçok önemli verisinde tedavi öncesi ve sonrası sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar saptanmıştır.

Çalışmamızın en önemli özelliği sonuç parametreleri arasında yürüme analizi gibi son derece objektif ve hassas bir yöntemin kullanılmış olmasıdır. Daha önceki çalışmalarda VAS ile ölçülen ağrı, hasta global değerlendirmesi, hekim global değerlendirmesi gibi subjektif parametreler, WOMAC, LDOİ ve HAQ gibi yarı objektif parametrelerin yanında hastaların fonksiyonlarındaki değişiklikleri araştırmak amacı ile belirli bir mesafeyi yürüme süresi,[15,31,70,84] belirli sayıda basamağı inme - çıkma süresi,[15,70,85] en uzun yürüme mesafesi,[86] belli sayıda çömelip kalkma süresi[70] gibi farklı parametreler de kullanılmıştır. Ancak bunların hiçbirisi yürüme analizinin hassasiyetine sahip değildir. Sunulan çalışma tedavi modalitesi ve klinik sonuç parametreleri açısından daha önce yapılmış çalışmalarla benzerlikler gösterse de, bildiğimiz kadarıyla yürüme analizinin osteoartritte kaplıca tedavisinin sonuçlarının değerlendirilmesinde kullanıldığı ilk çalışmadır.

Diz osteoartritli hastaların yürüme özellikleri Al-Zahrani, Gök ve Kaufman'ın çalışmalarında ayrıntılı olarak tanımlanmıştır.[32-34] Kontroller ile karşılaştırıldığında bu hastaların yürüme hızı daha düşük, çift adım uzunluğu daha kısa ve yürüyüşün basma fazı daha uzundur. Kalça, diz ve ayak bileği eklemlerinde hareket daha kısıtlıdır ve başta ekstansör moment olmak üzere, eklemlerde daha az moment üretilmektedir.

Bizim çalışmada elde edilen temporospatial veriler de anılan bu çalışmalar ile tam uyum içinde bulunmuştur. Gök adım hızını normal dizlerde 112 adım/dakika, osteoartritli dizlerde ise 102 adım/dakika olarak bildirmektedir. Bizim hasta serimizde tedavi öncesi 97 adım/dakika, tedavi sonrası ise 100 adım/dakika sonuçları bulunmuştur. Tedavi ile adım hızında anlamlı sınıra yakın artış olsa da hem Gök'ün hem de bizim laboratuarımızın normal değerlerine ulaşılamamıştır. Yürüme hızında da benzer sonuçlar alınmıştır. Gök'ün normal grubunda yürüme hızı 1 m/s, hasta grubunda

ise 0,9 m/s iken bizim serimizde tedavi öncesi 0,81 m/s, tedavi sonrasında ise 0,89 m/s olarak ölçülmüştür. Tedavi ile yürüme hızında normalleşme sağlanmış ise de hala normal değerlerin altında kaldığı görülmektedir. Çift adım süresi (stride time) Gök'ün çalışmasında normal grupta 1,1 saniye, hasta grupta ise 1,2 saniye iken bizim hastalarımızda tedavi öncesinde 1261ms, tedavi sonrasında da 1219 ms olarak bulunmuştur. Değerlerdeki bu normalleşme istatistiksel olarak anlamlı seviyede değildir. Çift adım mesafesi Gök'ün serisinde hem normal, hem de hasta deneklerde 1,1m olarak ölçülürken bizim serimizde 996 mm'den 1058 mm'e yükselmiştir. Yine anlamlı seviyede bir artış gözlenmekle beraber laboratuarımızın normal değerlerinin (1001 – 1344 mm) ancak alt sınırına ulaşılabilmiştir. Basma fazının yürüme içindeki oranı Gök tarafından normal deneklerde %62-63, hastalarda %64 olarak bulunmuştur. Bizim serimizde ise aynı değer tedavi öncesi %63, tedavi sonrası %61,8'dir. Laboratuar normal değeri olan %55-61 değerine yine ulaşılamamıştır. Değerlerimizin Gök'ün değerleri ile farklı olması laboratuar standartlarındaki farklarla veya hastaların osteoartrit tutulum seviyelerinin farklı olması ile açıklanabilir.

Yürüme hızı çalışmada kullanılan yürüme parametreleri içinde en kolay anlaşılan ve yorumlanan parametredir. Hasta grubumuzda tedavi sonrasında yürüme hızının anlamlı bir oranda arttığını ve ortalamalara yaklaştığını tespit ettik (0,81 m/s'den 0,89 m/s'e artış; P=0,0169). Yürüme hızı aslında bir son veridir. Elde edilen bu gelişme başka iki temel parametredeki düzelme ile sağlanmıştır. Bunlar adım hızındaki artış (P=0,0937) ve çift adım uzunluğundaki artıştır (996 mm'den 1058 mm'e; P=0,0172). Çift adım uzunluğunun artmasına rağmen adım hızının da artması salınım hızının artması ve yürümenin basma süresinin (ve yürüme döngüsü içindeki oranının) anlamlı şekilde kısalması ile mümkün olabilmiştir (802 ms'den 755ms'e; P=0,0308). İstatistiksel inceleme sırasında her hastanın yürüme özelliğinin aynı şekilde değişmediğini, bazı hastalarda adım hızı artışı ön planda gelirken bazılarında adım uzunluğundaki artışın ön planda olduğu tespit edilmiştir. Hangi hastalarda hangi tür değişikliğin ön planda geldiği incelendiğinde tedavi öncesi HAQ değerleri yüksek olan hastalarda adım uzunluğundaki artışın ön planda olduğu düşünülmüştür. Benzer şekilde VKİ'i ne kadar yüksekse adım uzunluğundaki artış o kadar belirgin oluyordu.

Solak ve arkadaşlarının diz protezi uygulaması öncesi ve sonrasında yürüme analizi ile değerlendirdiği hastalardan elde ettiği sonuçlar yürüme hızındaki ve çift adım

uzunluğundaki artış gibi parametreler açısından bizim serimiz ile paralellik göstermektedir.[37] Ancak, bu seride diz protezi sonrasında hastalar normal kontrol grubunun verilerine yakın seviyelere ulaşırken bizim serimizde bu düzeyde bir gelişme sağlanamamıştır.

Balneoterapinin diz osteoartriti üzerine etkinliğini araştıran daha önceki çalışmalarda etkinlik VAS ile ölçülen ağrı, hasta global değerlendirmesi, hekim global değerlendirmesi gibi subjektif parametreler, WOMAC, LDOİ ve HAQ gibi yarı objektif parametrelerle saptanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada da klinik etkinliği araştırmak üzere yürüme analizi yanında benzer parametreleri kullandık.

Hastalarımızda ağrı şiddeti tedavi sonrasında başlangıca göre anlamlı şekilde azalma gösterdi. Diz osteoartritli hastalarda 2 hafta süreli ve günde 2 banyo uygulaması ile daha önce gerçekleştirilen 2 çalışmada da benzer şekilde ağrıda anlamlı azalma saptanmıştır.[70,87] Bu çalışmalar dışında daha uzun süreli ve genellikle günde 1 banyo uygulaması ile kaplıcalarda gerçekleştirilen başka gözlemsel[13,25,26,88] veya randomize kontrollü çalışmalardaki sonuçlar da ağrıda azalmayı göstermektedir.[29,31,71,72,85,87,89] Bu çalışmalardan bir kısmında ağrı azalması kısa süreli takipler ile belgelenmişken bazı çalışmalarda ise 6 aya kadar devam etmiştir. Hastalarımızın tedavi sonrasında global değerlendirmesi ve hekimin global değerlendirmesi başlangıca göre anlamlı şekilde iyileşme gösterdi. Bu bulgumuz benzer tedavi uygulamalarıyla gerçekleştirilmiş çalışmalar ile uyumluydu. Çalışma süresi ve uygulama yoğunluğu farklı olsa da balneoterapinin diz osteoartritinde etkinliğini araştıran birçok çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.[85,87,89]Diz osteoartritinde tedavinin etkinliğini ölçmede yaygın olarak kullanılan ölçeklerden WOMAC'da da belirgin iyileşmeler saptandı. Bu ölçeklerden elde edilen sonuçlar hastalarımızın tedaviden yarar gördükleri ifadelerini daha objektif olarak göstermektedir. Benzer tedavi uygulamaları ile gerçekleştirilmiş 2 çalışmada[70,87] ve süre ve uygulama yoğunluğu açısından bazı farklılıklar taşıyan birçok çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir.[13,25,71,87,89]

Diz osteoartritinde tedavinin etkinliğini ölçmede yaygın olarak kullanılan ölçeklerden LDOİ'da da belirgin iyileşmeler saptandı. Bu ölçeklerden elde edilen sonuçlar hastalarımızın tedaviden yarar gördükleri ifadelerini daha objektif olarak göstermektedir. Benzer tedavi uygulamaları ile gerçekleştirilmiş 2 çalışmada[70,87] ve süre ve uygulama yoğunluğu açısından bazı farklılıklar taşıyan birçok çalışmada da benzer

sonuçlar elde edilmiştir.[13,28,87,89]Genel sağlık değerlendirmesi olarak geliştirilmiş olan HAQ anketi ile elde edilen değerler tedavi sonunda başlangıca göre önemli düzelme gösterse de bu fark istatistiksel anlamlılık sınırının hemen altında kalmıştır (p=0.054). Benzer ya da farklı koşullarda gerçekleştirilen çeşitli balneoterapi çalışmalarında genellikle HAQ da anlamlı iyileşmeler saptanmıştır.[87,88] Vaka sayımızın artması muhtemelen bu farklılığı anlamlı hale getirecekti.

Yürüme analizi verilerinin sonuçlarının değerlendirilmesi aşamasında saptanan bir ilişkinin üzerinde durulması gerekmektedir. Yürüme analizinin temporospatial verilerinin hemen tümünde anlamlı düzelme saptanırken, adım hızı (*cadence*) ve çift adım süresindeki (*stride time*) olumlu yönde değişiklik anlamlı seviyeye ulaşamamıştır. İlginç olarak, yalnızca bu iki veri tedavi öncesi HAQ skorları ile anlamlı bir korelasyon göstermektedir. Tedavi öncesi HAQ ne kadar yüksekse, yani hasta ne kadar kötü ise, tedavi sonrasında çift adım süresi o kadar uzamaktadır. Bu bulgu serimizdeki ortalama çift adım mesafesindeki anlamlı artış (P=0,0172) ile uyum içindedir. Yani eşik değerin üzerinde HAQ skoru olan hastaların adımlarında daha belirgin bir uzama olmakta, buna paralel olarak çift adım süreleri de uzadığı için adım hızları düşmektedir. Bu eşik değer testlerimizde HAQ=0,85 olarak tespit edilmiştir. Sonuç olarak, tedavi ile temel parametrelerde düzelme olurken bu iyileşmenin şeklinin her hastada farklı olabileceği düşünülmüştür.

Kullandığımız parametrelerin kalitelerinin karşılaştırılması çalışmamızın öncelikli amaçları arasında yer almamaktaydı. Hasta sayımız da bu indekslerin kalitesini değerlendirmek için yeterli değildir. Ancak yine de, tedavi öncesi ve sonrası elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında klinik parametrelerde gözlenen düzelmenin anlamlılık seviyesinin yürüme analizinde elde edilenlere göre çok daha yüksek olduğu dikkati çekmiştir. Kullanılan formlar arasından HAQ anketinde elde edilen düzelme diğer tüm parametrelere oranla daha geri plandaydı. İlginç olarak, ileri seviyede anlamlı düzelme gözlenen LDOİ, VAS skorları, WOMAC skoru gibi parametrelerin hiçbirisi yürüme verilerindeki düzelme ile korelasyon göstermemektedir. Buna karşılık, en az düzelme olan HAQ anketinin sonuçları yürüme analizindeki bazı parametreler ile anlamlı korelasyon içinde bulunmuştur. LDOİ ve WOMAC skorları tüm VAS skorları ile uyumlu bulunmuştur.

Sonuç olarak bu çalışmada mikst termomineral su kullanılarak, günde iki kez banyo şeklinde uygulanan 2 haftalık kaplıca kürünün orta şiddetteki diz osteoartritli hastalarda, erken dönemde olumlu etki gösterdiği saptanmıştır. Bu etki hem ağrı şiddeti, hasta ve doktorun global değerlendirmesi, Lequesne diz OA indeksi ve WOMAC skorları gibi subjektif ya da yarı objektif testler ile, hem de yürüme analizi gibi objektif yöntemler ile yapılan değerlendirmelerde gözlenmiştir.

KAYNAKLAR

1. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, Christy W, Cooke TD, Greenwald R, Hochberg M, Howell D, Kaplan D, Koopman W, Longley SI, Mankin H, McShane D, Medsger TJ, Meenan R, Mikkelsen W, Moskowitz R, Murphy W, Rothschild B, Segal M, Sokoloff L, Wolfe F. The American College of Rheumatology criteria for the classification and reporting of osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum 1986;**29**-8:1039-49.*
2. The burden of musculoskeletal conditions at the start of the new millennium: report of a WHO Scientific Group, Technical Report Series No 919. *WHO Technical Report Series.* Geneva: World Health Organization, 2003.
3. Gupta S, Hawker GA, Laporte A, Croxford R, Coyte PC. The economic burden of disabling hip and knee osteoarthritis (OA) from the perspective of individuals living with this condition. *Rheumatology (Oxford) 2005;**44**-12:1531-7.*
4. van Saase JL, van Romunde LK, Cats A, Vandenbroucke JP, Valkenburg HA. Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey. Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann Rheum Dis 1989;**48**-4:271-80.*
5. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Naimark A, Weissman BN, Aliabadi P, Levy D. The incidence and natural history of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum 1995;**38**-10:1500-5.*
6. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, 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). *Ann Rheum Dis 2003;**62**-12:1145-55.*
7. AAOS clinical practice guideline on osteoarthritis of the knee. In: Surgeons AAO, ed. Rosemont (IL), 2003:17.
8. Recommendations for the medical management of osteoarthritis of the hip and knee: 2000 update. American College of Rheumatology Subcommittee on Osteoarthritis Guidelines. *Arthritis Rheum 2000;**43**-9:1905-15.*
9. Karagülle MZ. Kaplıca tıbbı ve kaplıca tedavisi. In: Karagülle MZ, ed. *Balneoloji ve kaplıca tıbbı*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002:15-36.
10. Karagülle MZ, Gürdal H, Yüzbaşıoğlu N, Karaçallık A. Türkiye'de romatizmal hastalıklarda kaplıca tedavisi kullanımı üzerine anket. *Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji Dergisi 1984;**2**:63 - 70.*
11. Karagülle MZ, Tütüncü Z, Özer N. Die traditionellen und empirischen Kurortbehandlungsverfahren in der Türkei. *Phys Rehab Kur Med 1995;**5**:106-8.*
12. Karagulle MZ, Karagulle M. Balneotherapie und Kurorttherapie rheumatischer Erkrankungen in der Türkei: Ein systematischer Review. *Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd 2004;**11**-1:33-41.*
13. Dönmez A, Karagülle Z, Turan M. Balneotherapie mit Akratoterme bei Gonartrose. *Zeitschrift Naturamed 1995;7:20-3.*

14. Odabaşı E, Karagülle MZ, Karagülle M, Turan M, Karagülle O. Comparison of two traditional spa therapy regimens in patients with knee osteoarthritis; an exploratory study. *Phys Med Rehab Kurort 2002;**12**:337-41.*
15. Dönmez A, Tütüncü Z, Kayar A, Yurdakoş M, Turan M. Gonartrozda fizik tedavi ile birlikte ve tek başına kaplıca uygulamasının karşılaştırılması. *II. Alman - Türk Kaplıca Hekimliği Kongresi.* Pamukkale, 1995:221-5.
16. Subaşı F, Karagülle Z, Aktaş S. Comparison of efficacies of stationer and ambulatory spa cure in patient with knee osteoarthritis. *33rd World Congress of the International Society of Medical Hydrology and Climatology.* Karlovy Vary, Prag, Çek Cumhuriyeti, 1998:120.
17. Tandoğan H. Balneoterapinin osteoartrozda ağrı üzerine etkisi. *İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji ABD.* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 1994.
18. Aktaş A. Kronik bel ağrısında iki farklı kaplıca tedavisi uygulamasının etkinliğinin karşılaştırılması. *Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji ABD.* Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 1997.
19. Horoz H. Yaşanılan yerde ve kaplıca küründe uygulanan bel okullarının terapötik etkilerinin karşılaştırılması. *Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji ABD.* Yüksek Lisans. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 1997.
20. Yoleri Ö, Şahin Y, Celeboğlu G, Cüreklibatır F, Bircan Ç. Fibromiyalji tedavisinde balneoterapi ve konvansiyonel fizik tedavi modalitelerinin etkinliği. *Ege Fiz Tıp Reh Der 1996;**2**:37-9.*
21. Yurtkuran M, Çeliktaş M. A randomized, controlled trial of balneotherapy in the treatment of patients with primary fibromyalgia. *Phys Med Rehab Kurort 1996;**6**:109-12.*
22. Şen U. Fibromiyalji sendromlu hastalarda Afyon Sandıklı peloidi ve termomineral suyu ile yapılan balneoterapi ve peloidoterapinin etkinliği *İstanbul Üniversitesi Sağlik Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji ABD.* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 2000.
23. Özkurt S, Dönmez A, Elyürek E, Karagülle MZ. The effectiveness of balneotherapy in the management of fibromyalgia. In: Karagülle MZ, Dönmez A, eds. *35th Congress of the International Society of Medical Hydrology and Climatology.* İstanbul, 2006:125.
24. Elkayam O, Wigler I, Tishler M, Rosenblum I, Caspi D, Segal R, Fishel B, Yaron M. Effect of spa therapy in Tiberias on patients with rheumatoid arthritis and osteoarthritis. *J Rheumatol 1991;**18**-12:1799-803.*
25. Forestier R. Magnitude and duration of the effects of two spa therapy courses on knee and hip osteoarthritis: an open prospective study in 51 consecutive patients. *Joint Bone Spine 2000;**67**-4:296-304.*
26. Guillemin F, Virion JM, Escudier P, De Talance N, Weryha G. Effect on osteoarthritis of spa therapy at Bourbonne-les-Bains. *Joint Bone Spine 2001;**68**-6:499-503.*
27. Sukenik S. Balneotherapy for rheumatic diseases at the Dead Sea area. *Isr J Med Sci 1996;**32** Suppl:S16-9.*
28. Sukenik S, Flusser D, Codish S, Abu-Shakra M. Balneotherapy at the Dead Sea area for knee osteoarthritis. *Isr Med Assoc J 1999;**1**-2:83-5.*
29. Szucs L, Ratko I, Lesko T, Szoor I, Genti G, Balint G. Double-blind trial on the effectiveness of the Puspokladany thermal water on arthrosis of the knee-joints. *J R Soc Health 1989;**109**-1:7-9.*

30. Wigler I, Elkayam O, Paran D, Yaron M. Spa therapy for gonarthrosis: a prospective study. *Rheumatol Int 1995;**15**-2:65-8.*
31. Yurtkuran M, Yurtkuran M, Alp A, Nasircilar A, Bingol U, Altan L, Sarpdere G. Balneotherapy and tap water therapy in the treatment of knee osteoarthritis. *Rheumatol Int 2006;**27**-1:19-27.*
32. Al-Zahrani KS, Bakheit AM. A study of the gait characteristics of patients with chronic osteoarthritis of the knee. *Disabil Rehabil 2002;**24**-5:275-80.*
33. Gok H, Ergin S, Yavuzer G. Kinetic and kinematic characteristics of gait in patients with medial knee arthrosis. *Acta Orthop Scand 2002;**73**-6:647-52.*
34. Kaufman KR, Hughes C, Morrey BF, Morrey M, An KN. Gait characteristics of patients with knee osteoarthritis. *J Biomech 2001;**34**-7:907-15.*
35. Butler RJ, Marchesi S, Royer T, Davis IS. The effect of a subject-specific amount of lateral wedge on knee mechanics in patients with medial knee osteoarthritis. *J Orthop Res 2007;**25**-9:1121-7.*
36. Gaasbeek RD, Groen BE, Hampsink B, van Heerwaarden RJ, Duysens J. Valgus bracing in patients with medial compartment osteoarthritis of the knee. A gait analysis study of a new brace. *Gait Posture 2007;**26**-1:3-10.*
37. Solak AS, Kentel B, Ates Y. Does bilateral total knee arthroplasty affect gait in women?: comparison of gait analyses before and after total knee arthroplasty compared with normal knees. *J Arthroplasty 2005;**20**-6:745-50.*
38. Dönmez A. Balneoterapi yöntemleri. In: Karagülle MZ, ed. *Balneoloji ve kaplıca tıbbı*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002:**57**-63.
39. Yüzbaşıoğlu N. Termomineral su banyolarının etki mekanizması. In: Karagülle MZ, ed. *Balneoloji ve kaplıca tıbbı*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002:**65**-74.
40. Schnizer W, Galler B, Schelshorn H, Lindner J, Gerbes A, Dettenhofer K. Endokrine Badereaktionen: physiologische Grundlagen eines immersionstraining. . *Phys Rehab Kur Med 1995;**5**:1-5.*
41. Agishi Y, Ohtsuka Y. Effects of therapeutic elements on physiological functions in man in balneotherapy. In: Agishi Y, Ohtsuka Y, eds. *Recent Progress in Medical Balneology and Climatology*. Sapporo, Japan: Hokkaido University School of Medicine, 1995:11-5.
42. Allison T, Reger W. Comparison of responses of men to immersion in circulating water at 40,0 and 41,5 degrees. *Aviat Space Environ Med 1998;**69**-9:845-50.*
43. Sramek P, Simeckova M, Jansky L, Savlikova J, Vybiral S. Human physiological responses to immersion into water of different temperatures. *Eur J Appl Physiol 2000;**81**-5:436-42.*
44. Hildebrandt G. The significance of cure treatment as a modern medicine. In: Agishi Y, Ohtsuka Y, eds. *Recent Progress in Medical Balneology and Climatology*. Sapporo, Japan: Hokkaido University School of Medicine, 1995:25-41.
45. Oosterveld FG, Rasker JJ. Effects of local heat and cold treatment on surface and articular temperature of arthritic knees. *Arthritis Rheum 1994;**37**-11:1578-82.*
46. Cechettin M, Bellometti S, Lalli A, Galzigna L. Serum Interleukin-1 Changes in Arthrosis patients after Mud-pack treatment. *Phys Rehab Kur Med 1995;**5**:92-3.*
47. Tütüncü Z, Turan M, Barut A, Yüzbaşıoğlu N, Karagülle MZ. Veraenderungen des TNF alfa blutspiegels bei Arthrose unter Balneotherapie mit Akratothermalwasser. . *Phys Rehab Kur Med 1996;**6**:80-2.*
48. Hildebrandt G, Gutenbrunner C. Anwendungsformen und Wirkungsbedingungen In: Gutenbrunner C, Hildebrandt G, eds. *Handbuch der Balneologie und Medizinischen Klimatologie*. Berlin - Heidelberg: Springer-Verlag, 1998:241-84.

49. Özer N. Balneoterapide Termal Kriz Komplikasyon ve Tedavileri. In: Özer N, ed. *Klinik Balneolojye Giriş*. İstanbul: Bayrak Matbaacılık, 1988:77 - 80.
50. Karagülle MZ. Klimaterapi. In: Karagülle MZ, ed. *Balneoloji ve kaplıca tıbbı*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002:205-9.
51. Karagülle MZ, Doğan MB. Gönen Kaplıcası. In: Karagülle MZ, Doğan MB, eds. *Kaplıca tıbbı ve Türkiye kaplıca rehberi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002:97-109.
52. Takinacı ZD. Lomber spinal osteoartritli hastalarda Gönen Kaplıcaları'nda kaplıca tedavisinin etkinliği *İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Tıbbi Ekoloji ve Hidroklimatoloji ABD.* Vol. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 2005.
53. Özer N, Tütüncü Z, Başak E, Demirtaş H, Turan M. Gönen Kür Merkezi'nin doğal yapısı, kür potansiyeli ve çevre sorunları. *II. Ulusal Balneoloji ve Tıbbi Biyometeoroloji Kongresi.* İstanbul, 12 -14 Haziran 1991.
54. Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, Clark BM, Dieppe PA, Griffin MR, Moskowitz RW, Schnitzer TJ. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part II. Osteoarthritis of the knee.American College of Rheumatology. *Arthritis Rheum 1995;**38**-11:1541-6.*
55. Mankin HJ, Brandt KD, Shulman LE. Workshop on etiopathogenesis of osteoarthritis, Warrenton VA, July 21-25, 1985: reasearch recommendations arising from the workshop. *J Rheumatol 1986;**13**-6:1126-60.*
56. Ulrich-Vinther M, Maloney MD, Schwarz EM, Rosier R, O'Keefe RJ. Articular cartilage biology. *J Am Acad Orthop Surg 2003;**11**-6:421-30.*
57. Dequeker J, Dieppe P. Disorders of bone cartilage and connective tissue. In: Klippel J, Dieppe P, eds. *Rheumatology*, 2 ed. London: Mosby, 1998.
58. Resnick D, Niwayama, G., ed. *Degenerative disease of extraspinal locations.*, 3rd edn ed. Philadelphia: WB Saunders, 1995:1263-371.
59. Kellgren JH, Lawrence, J.S. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis 1957;**16**:494-501.*
60. Kellgren JH, Jeffrey, M.R., Ball, J. , ed. *The epidemiology of chronic rheumatism. Atlas of standard radiographs of arthritis.* Vol. 2. Oxford: Blackwell Scientific, 1963.
61. Ahlbäck S, Rydberg, J. Röntgenologisk klassifikation och undersökningsteknik vid gonartros (In Swedish). *Läkartidningen 1980;**77**:2091-6.*
62. Boegård T, Jonsson, K. Radiography in osteoarthritis of the knee. *Skeletal Radiol 1999;**28**:605-15.*
63. Ahlbäck S. Osteoarthrosis of the knee: a radiographic investigation. . *Acta Radiol 1968;Suppl 277:7-72.*
64. Altman RD, Hochberg, M., Murphy, W.A. Jr., Wolfe, F., Lequesne, M. Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil 1995;**3** [Suppl A]:3-70.*
65. Petersson IF, Boegard T, Saxne T, Silman AJ, Svensson B. Radiographic osteoarthritis of the knee classified by the Ahlback and Kellgren & Lawrence systems for the tibiofemoral joint in people aged 35-54 years with chronic knee pain. *Ann Rheum Dis 1997;**56**-8:493-6.*
66. Buckland-Wright JC, Macfarlane, D.G., Williams, S.A.,, Ward RJ. Accuracy and precision of joint space width measurements in standard and macro-radiographs of osteoarthritic knees. *Ann Rheum Dis 1995;**54**:872e80.*

67. Buckland-Wright JC. Protocols for precise radio-anatomical positioning of the tibiofemoral and patellofemoral compartments of the knee. *Osteoarthritis Cart 1995;**3**(suppl A):71e80.*
68. Jones AC, Ledingham, J., McAlindon, T., Regan, M., Hart, D., MacMillan, P.J., Doherty, M. Radiographic assessment of patellofemoral osteoarthritis. *Ann Rheum Dis 1993;**52**:655-8.*
69. Bellometti S, Gallotti C, Pacileo G, Rota A, Tenconi MT. Evaluation of outcomes in SPA-treated osteoarthrosic patients. *J Prev Med Hyg 2007;**48**-1:1-4.*
70. Karagulle M, Karagulle MZ, Karagulle O, Donmez A, Turan M. A 10-day course of SPA therapy is beneficial for people with severe knee osteoarthritis : A 24-week randomised, controlled pilot study. *Clin Rheumatol 2007.*
71. Balint GP, Buchanan WW, Adam A, Ratko I, Poor L, Balint PV, Somos E, Tefner I, Bender T. The effect of the thermal mineral water of Nagybaracska on patients with knee joint osteoarthritis--a double blind study. *Clin Rheumatol 2007;**26**-6:890-4.*
72. Nguyen M, Revel M, Dougados M. Prolonged effects of 3 week therapy in a spa resort on lumbar spine, knee and hip osteoarthritis: follow-up after 6 months. A randomized controlled trial. *Br J Rheumatol 1997;**36**-1:77-81.*
73. Yüzbaşıoğlu N. Romatizmal hastalıklarda kaplıca tedavisi. In: Karagülle MZ, ed. *Balneoloji ve kaplıca tıbbı*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002:113-27.
74. Yalçın S, Berker N. *Yürüme Analizi.* İstanbul: Global Health Organization, 2001.
75. Strong J, Sturgess J, Unruh A, Vicenzino B. Pain assessment and measurement. *Manuel Therapy 1999;**4**:216- 20.*
76. Lequesne MG, Mery C, Samson M, Gerard P. Indexes of severity for osteoarthritis of the hip and knee. Validation--value in comparison with other assessment tests. *Scand J Rheumatol Suppl 1987;**65**:85-9.*
77. Lequesne MG, Samson M. Indices of severity in osteoarthritis for weight bearing joints. *J Rheumatol Suppl 1991;**27**:16-8.*
78. Bellamy N, Buchanan WW, Goldsmith CH, Campbell J, Stitt LW. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *J Rheumatol 1988;**15**-12:1833-40.*
79. Bellamy N. WOMAC osteoarthritis index. Ontario: London Health Services Centre, 1996.
80. Bruce B, Fries JF. The Arthritis, Rheumatism and Aging Medical Information System (ARAMIS): still young at 30 years. *Clin Exp Rheumatol 2005;**23**-5 Suppl 39:S163-7.*
81. Bruce B, Fries JF. The Health Assessment Questionnaire (HAQ). *Clin Exp Rheumatol 2005;**23**-5 Suppl 39:S14-8.*
82. Davis R, Ounpuu S, Tyburski D, Gage J. A gait analysis data collection and reduction technique. *Hum Movement Sci 1991;**10**:575 – 87.*
83. Schoonjans F. MedCalc 8.2.1.0 ed. Mariakerke, Belgium, 2006.
84. Altan L, Bingöl Ü, Hatipoğlu M, Yurtkuran M. Diz osteoartritinin tedavisinde hidroterapinin yeri. *Romatizma 1999;**19**-2:95-100.*
85. Kovacs I, Bender T. The therapeutic effects of Cserkeszolo thermal water in osteoarthritis of the knee: a double blind, controlled, follow-up study. *Rheumatol Int 2002;**21**-6:218-21.*
86. 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**-1:60-5.*

87. Uysal B, Dönmez A, Karagülle MZ. Balneotherapy in knee osteoarthritis; a randomised controlled clinic study. In: Karagülle MZ, Dönmez A, eds. *35th Congress of the International Society of Medical Hydrology and Climatology.* İstanbul, 2006:121.
88. 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 Med 2003;**45**-3:211-7.*
89. Tishler M, Rosenberg O, Levy O, Elias I, Amit-Vazina M. The effect of balneotherapy on osteoarthritis. Is an intermittent regimen effective? *Eur J Intern Med 2004;**15**-2:93-6.*

HAM VERİLER

Ham veri tablosu 1: Olguların demografik verileri

Olgu no	Adı	Cins	Yaş	Taraf	Başka eklem tutulumu	Ağırlık (kg)	Boy (cm)	Vücut kitle indeksi (kg/m^2)
1	A.K.	K	64	B		89	170	30,8
2	T.S.	E	61	R>L		82	174	27,08
3	G.T.	K	55	L>R		85	173	28,4
4	H.Y.	E	53	L>R		83	175	27,1
5	M.B.	E	51	L>R	S+O	102	157	41,38
6	İ.A.	E	49	R>L		82	183	24,49
7	N.G.	K	70	B	S	63	155	26,22
8	N.U.	K	53	L>R	FM	71	161	27,39
9	Ö.H.	E	55	B		53	160	20,7
10	P.S.	K	68	R>L	S+O	79	158	31,65
11	M.U.	E	60	B		93	167	33,35
12	İ.C.	K	61	B	S+O	75	167	26,89
13	M.Ö.	K	55	B	S+E	67	156	27,53
14	M.K.	E	63	B		95	169	33,26
15	Y.A.	E	57	B		96	157	38,95
16	A.Ö.	K	68	B	S	82	150	36,44
17	Ş.Y.	E	70	B	O	80	171	27,36
18	Z.Ç.	K	76	R>L		75	152	32,46
19	K.Ç.	E	77	R>L	S	71	172	24
20	C.G.	E	72	L>R		94	173	31,41
21	F.K.	E	56	R>L		74	167	26,53
22	S.K.	K	57	L>R	S+E	61	163	22,96
23	H.M.	E	63	L>R		70	170	24,22
24	Ş.D.	K	66	R>L		71	153	30,33
25	F.M.	K	77	B		52	150	23,11
26	H.A.	E	64	B	S	100	160	39,06
27	G.S.	K	51	B	S+O	74	158	29,64
28	S.D.	K	58	B		63	149	28,38
29	A.A.	K	64	L>R	K+S+L	74	156	30,41
30	N.T.	E	67	B		82	176	26,47

E= erkek, K=kadın, B=simetrik iki taraflı, R=sağ, L=sol, S=servikal, E=el bileği, O=omuz, L=lomber, FM.= fibromiyalji

Ham veri tablosu 2: Basma zamanı (stance time) ham verileri

Olgu no	(R) Başlangıç stance time (msec)	(L) Başlangıç stance time (msec)	*ortalama*	(R) Kontrol stance time (msec)	(L) Kontrol stance time (msec)	*ortalama*	(R) Başlangıç stance time (%stride)	(L) Başlangıç stance time (%stride)	*ortalama*	(R) Kontrol Stance time (%stride)	(L) Kontrol Stance time (%stride)	*ortalama*
1	928	895	*911,5*	795	715	*755*	66,5	63,5	*65*	64	59,5	*61,75*
2	717	720	*718,5*	793	767	*780*	63	62	*62,5*	63	61,7	*62,35*
3	810	777	*793,5*	783	753	*768*	60,3	59,7	*60*	61,7	61,7	*61,7*
4	704	664	*684*	698	694	*696*	62,4	57,4	*59,9*	59,6	58,4	*59*
5	830	820	*825*	827	830	*828,5*	66,3	64,7	*65,5*	65,7	64	*64,85*
6	876	866	*871*	872	810	*841*	66,8	65,4	*66,1*	66,4	63,2	*64,8*
7	920	887	*903,5*	795	786	*790,5*	60,7	63	*61,85*	63,8	62,5	*63,15*
8	600	580	*590*	618	603	*610,5*	58,5	58,5	*58,5*	59,7	58,7	*59,2*
9	680	687	*683,5*	607	603	*605*	59,5	59,7	*59,6*	58,3	57,3	*57,8*
10	830	743	*786,5*	743	667	*705*	62,3	59,7	*61*	62,7	58,3	*60,5*
11	913	950	*931,5*	967	910	*938,5*	63,3	62,7	*63*	64,7	60,7	*62,7*
12	680	693	*686,5*	675	698	*686,5*	61,7	59,7	*60,7*	59,3	61,8	*60,55*
13	737	660	*698,5*	690	693	*691,5*	59,7	57	*58,35*	58	58	*58*
14	827	827	*827*	813	800	*806,5*	65,3	62,3	*63,8*	63,7	61,7	*62,7*
15	1073	1068	*1070,5*	757	800	*778,5*	68	75,7	*71,85*	64	67,7	*65,85*
16	1047	1040	*1043,5*	1180	1130	*1155*	67	65,3	*66,15*	69	69,5	*69,25*
17	745	765	*755*	877	838	*857,5*	62,5	64,5	*63,5*	64	61	*62,5*
18	1137	1115	*1126*	837	803	*820*	72,7	71	*71,85*	62,3	62	*62,15*
19	1007	983	*995*	889	848	*868,5*	62,7	63,3	*63*	62,8	61,3	*62,05*
20	740	783	*761,5*	652	642	*647*	60,8	61,7	*61,25*	59,6	59,6	*59,6*
21	625	663	*644*	663	685	*674*	59,5	61,3	*60,4*	61	62,5	*61,75*
22	643	650	*646,5*	605	602	*603,5*	62,7	61,3	*62*	59	59,3	*59,15*
23	760	737	*748,5*	800	718	*759*	60,7	59	*59,85*	60	56,4	*58,2*
24	737	738	*737,5*	713	680	*696,5*	63,7	67,7	*65,7*	61	60,3	*60,65*
25	827	777	*802*	763	730	*746,5*	62,3	63	*62,65*	61	58,7	*59,85*
26	763	700	*731,5*	900	900	*900*	65	59,7	*62,35*	65,3	61,5	*63,4*
27	740	780	*760*	655	650	*652,5*	62,7	64,3	*63,5*	63,5	61,5	*62,5*
28	960	840	*900*	625	595	*610*	70	63,5	*66,75*	62,5	61	*61,75*
29	590	540	*565*	617	607	*612*	61,7	59	*60,35*	61	61	*61*
30	830	870	*850*	777	770	*773,5*	62,3	66	*64,15*	61,3	62	*61,65*

Ham veri tablosu 3: Salınım zamanı (swing time) ham verileri

Olgu no	(R) Başlangıç Swing time (Msec)	(L) Başlangıç Swing time (Msec)	*ortalama*	(R) Kontrol Swing time (Msec)	(L) Kontrol Swing time (Msec)	*ortalama*	(R) Başlangıç Swing time (%stride)	(L) Başlangıç Swing time (%stride)	*ortalama*	(R) Kontrol Swing time (%stride)	(L) Kontrol Swing time (%stride)	*ortalama*
1	465	510	*487,5*	450	490	*470*	33,5	36,5	*35*	36	40,5	*38,25*
2	423	443	*433*	470	473	*471,5*	37	38	*37,5*	37	38,3	*37,65*
3	533	553	*543*	493	473	*483*	39,7	40,3	*40*	38,3	38,3	*38,3*
4	426	492	*459*	476	492	*484*	37,8	42,6	*40,2*	40,4	41,6	*41*
5	420	447	*433,5*	437	463	*450*	33,7	35,3	*34,5*	34,3	36	*35,15*
6	597	460	*528,5*	444	468	*456*	33,2	34,6	*33,9*	33,6	36,8	*35,2*
7	425	410	*417,5*	455	474	*464,5*	39,3	37	*38,15*	36,3	37,5	*36,9*
8	465	460	*462,5*	417	423	*420*	41,5	41,5	*41,5*	40,3	41,3	*40,8*
9	465	460	*462,5*	437	450	*443,5*	40,5	40,3	*40,4*	41,7	42,7	*42,2*
10	507	503	*505*	443	480	*461,5*	37,7	40,3	*39*	37,3	41,7	*39,5*
11	530	560	*545*	530	590	*560*	36,7	37,3	*37*	35,3	39,3	*37,3*
12	430	470	*450*	463	435	*449*	38,3	40,3	*39,3*	40,8	38,3	*39,55*
13	497	497	*497*	500	500	*500*	40,3	43	*41,65*	42,7	42	*42,35*
14	443	500	*471,5*	463	493	*478*	34,7	37,7	*36,2*	36,3	38,3	*37,3*
15	507	372	*439,5*	427	383	*405*	32	24,3	*28,15*	36	32,3	*34,15*
16	520	550	*535*	520	505	*512,5*	33	34,7	*33,85*	31	30,5	*30,75*
17	445	428	*436,5*	493	535	*514*	37,5	35,5	*36,5*	36	39	*37,5*
18	427	457	*442*	507	495	*501*	27,3	29	*28,15*	37,7	38	*37,85*
19	590	573	*581,5*	531	538	*534,5*	37,3	36,7	*37*	37,3	38,8	*38,05*
20	478	472	*475*	442	434	*438*	39,2	38,3	*38,75*	40,4	38,8	*39,6*
21	428	420	*424*	423	413	*418*	40,5	38,8	*39,65*	39	37,5	*38,25*
22	383	410	*396,5*	422	413	*417,5*	37,3	38,7	*38*	41	40,7	*40,85*
23	493	507	*500*	526	552	*539*	39,3	41	*40,15*	40	43,6	*41,8*
24	417	355	*386*	453	443	*448*	36,3	32,3	*34,3*	39	39,7	*39,35*
25	503	453	*478*	490	517	*503,5*	37,7	37	*37,35*	39	41,3	*40,15*
26	410	473	*441,5*	477	473	*475*	35	40,3	*37,65*	34,7	34,3	*34,5*
27	447	430	*438,5*	380	405	*392,5*	37,3	35,7	*36,5*	36,5	38,5	*37,5*
28	395	470	*432,5*	375	385	*380*	30	36,5	*33,25*	37,5	39	*38,25*
29	370	380	*375*	393	390	*391,5*	38,7	41	*39,85*	39	39	*39*
30	493	450	*471,5*	483	467	*475*	37,7	34	*35,85*	38,7	38	*38,35*

Ham veri tablosu 4: Çift destek süresi (double support time) ham verileri

Olgu no	(R) Başlangıç Double supp time (msec)	(L) Başlangıç Double supp time (msec)	*ortalama*	(R) Kontrol Double supp time (msec)	(L) Kontrol Double supp time (msec)	*ortalama*	(R) Başlangıç Double supp (%stride)	(L) Başlangıç Double supp (%stride)	*ortalama*	(R) Kontrol Double supp (%stride)	(L) Kontrol Double supp (%stride)	*ortalama*
1	180	230	*205*	135	150	*142,5*	13	16,5	*14,75*	11	12	*11,5*
2	153	123	*138*	147	147	*147*	13,7	10,7	*12,2*	12	11,7	*11,85*
3	160	113	*136,5*	167	143	*155*	12	8,3	*10,15*	13	11,3	*12,15*
4	94	92	*93*	112	96	*104*	8,2	8,4	*8,3*	9,8	8	*8,9*
5	213	170	*191,5*	227	170	*198,5*	17	13,7	*15,35*	17,7	13	*15,35*
6	210	208	*209*	192	214	*203*	16	15,8	*15,9*	14,8	16,2	*15,5*
7	237	163	*200*	163	173	*168*	15,3	11	*13,15*	12,8	13,8	*13,3*
8	120	70	*95*	117	97	*107*	12	7	*9,5*	11	9,3	*10,15*
9	95	145	*120*	103	100	*101,5*	8,5	12,5	*10,5*	9,7	9,3	*9,5*
10	177	123	*150*	140	123	*131,5*	13,3	9,3	*11,3*	11,7	10,7	*11,2*
11	217	180	*198,5*	233	143	*188*	14,3	12	*13,15*	15,7	9,7	*12,7*
12	115	115	*115*	115	110	*112,5*	10,5	10,5	*10,5*	10,3	9,8	*10,05*
13	147	93	*120*	117	100	*108,5*	12	7,7	*9,85*	9,7	8,3	*9*
14	167	150	*158,5*	187	133	*160*	13,3	12	*12,65*	14,7	10,3	*12,5*
15	340	277	*308,5*	207	167	*187*	21,7	17,7	*19,7*	17,3	14,3	*15,8*
16	237	263	*250*	315	365	*340*	15	16,7	*15,85*	18,5	21,5	*20*
17	170	145	*157,5*	183	157	*170*	14,5	12,5	*13,5*	13,7	11,3	*12,5*
18	337	380	*358,5*	200	160	*180*	21,3	24	*22,65*	14,7	12	*13,35*
19	233	233	*233*	188	183	*185,5*	14,3	12,3	*13,3*	13	12,5	*12,75*
20	140	132	*136*	120	98	*109*	10,8	10,7	*10,75*	10,8	9	*9,9*
21	98	108	*103*	133	125	*129*	9,5	10,3	*9,9*	12,3	11,5	*11,9*
22	120	120	*120*	110	83	*96,5*	11,7	11,7	*11,7*	10,8	8,3	*9,55*
23	117	137	*127*	86	92	*89*	9,3	10,7	*10*	6,8	7,4	*7,1*
24	225	157	*191*	170	100	*135*	19,7	13,3	*16,5*	14,7	8,7	*11,7*
25	203	170	*186,5*	163	83	*123*	15,3	12,7	*14*	13	6,3	*9,65*
26	170	120	*145*	277	157	*217*	14,7	10	*12,35*	20,3	11,3	*15,8*
27	193	197	*195*	155	130	*142,5*	15,3	15,7	*15,5*	14,5	12,5	*13,5*
28	230	240	*235*	140	100	*120*	16,5	17,5	*17*	14	10	*12*
29	123	87	*105*	123	87	*105*	13	9	*11*	12,3	8,7	*10,5*
30	193	173	*183*	183	127	*155*	14,7	13,3	*14*	14,7	10	*12,35*

Ham veri tablosu 5: Çift adım süresi (stride time), dakikadaki adım sayısı (cadence) ve adım genişliği ham verileri

Olgu no	(R) Başlangıç stride time (msec)	(L) Başlangıç stride time (msec)	*ortalama*	(R) Kontrol stride time (msec)	(L) Kontrol stride time (msec)	*ortalama*	Başlangıç Cadence (adım/dak)	Kontrol Cadence (adım/dak)	Başlangıç adım genişliği (mm)	Kontrol adım genişliği (mm)
1	1393	1405	*1399*	1245	1205	*1225*	86	98	128	138
2	1140	1163	*1151,5*	1230	1240	*1235*	104	96	122	138
3	1343	1303	*1323*	1277	1260	*1268,5*	91	96	115	92
4	1130	1156	*1143*	1174	1186	*1180*	105	102	167	142
5	1250	1267	*1258,5*	1263	1293	*1278*	95	94	199	170
6	1308	1326	*1317*	1316	1278	*1297*	91	93	138	126
7	1517	1407	*1462*	1250	1260	*1255*	83	96	158	159
8	1025	990	*1007,5*	1035	1027	*1031*	119	117	127	134
9	1145	1147	*1146*	1043	1053	*1048*	106	114	99	119
10	1337	1247	*1292*	1187	1147	*1167*	94	103	139	136
11	1443	1510	*1476,5*	1497	1500	*1498,5*	82	80	143	147
12	1110	1163	*1136,5*	1138	1133	*1135,5*	106	106	144	134
13	1233	823	*1028*	1190	1187	*1188,5*	101	101	152	137
14	1270	1327	*1298,5*	1277	1293	*1285*	94	94	176	175
15	1580	1440	*1510*	1183	1183	*1183*	82	101	162	161
16	1567	1590	*1578,5*	1700	1635	*1667,5*	76	72	130	156
17	1190	1193	*1191,5*	1370	1373	*1371,5*	101	88	146	124
18	1563	1572	*1567,5*	1343	1298	*1320,5*	77	91	181	156
19	1597	1557	*1577*	1420	1385	*1402,5*	77	86	195	156
20	1218	1255	*1236,5*	1094	1076	*1085*	100	111	146	137
21	1053	1083	*1068*	1085	1098	*1091,5*	113	110	151	157
22	1027	1060	*1043,5*	1027	1015	*1021*	115	118	118	154
23	1253	1243	*1248*	1326	1270	*1298*	96	93	170	168
24	1153	1093	*1123*	1167	1123	*1145*	108	105	145	140
25	1330	1230	*1280*	1253	1247	*1250*	94	96	93	100
26	1173	1173	*1173*	1377	1373	*1375*	103	88	140	153
27	1187	1210	*1198,5*	1035	1055	*1045*	101	116	195	172
28	1355	1310	*1332,5*	1000	980	*990*	94	122	133	110
29	960	920	*940*	1010	997	*1003,5*	128	120	128	126
30	1323	1320	*1321,5*	1260	1237	*1248,5*	91	96	202	166

Ham veri tablosu 6: Tek adım (anterior step length) ve çift adım (stride length) uzunlukları ham verileri

Olgu no	(R) Başlangıç Anterior step length (mm)	(L) Başlangıç Anterior step length (mm)	*ortalama*	(R) Kontrol Anterior step length (mm)	(L) Kontrol Anterior step length (mm)	*ortalama*	(R) Başlangıç Stride length (mm)	(L) Başlangıç Stride length (mm)	*ortalama*	(R) Kontrol Stride length (mm)	(L) Kontrol Stride length (mm)	*ortalama*
1	539	529	*534*	608	602	*605*	1031	1066	*1048,5*	1200	1216	*1208*
2	515	577	*546*	545	544	*544,5*	1020	1064	*1042*	1101	1090	*1095,5*
3	491	587	*539*	523	488	*505,5*	1031	1069	*1050*	1010	1010	*1010*
4	652	650	*651*	643	665	*654*	1234	1298	*1266*	1304	1307	*1305,5*
5	505	535	*520*	455	476	*465,5*	1013	1037	*1025*	941	935	*938*
6	591	554	*572,5*	576	609	*592,5*	1141	1143	*1142*	1204	1195	*1199,5*
7	407	470	*438,5*	453	435	*444*	979	871	*925*	887	909	*898*
8	508	583	*545,5*	519	547	*533*	1148	1087	*1117,5*	1130	1066	*1098*
9	535	442	*488,5*	616	594	*605*	956	1025	*990,5*	1164	1205	*1184,5*
10	455	450	*452,5*	413	512	*462,5*	930	885	*907,5*	998	919	*958,5*
11	496	442	*469*	422	524	*473*	923	961	*942*	970	942	*956*
12	663	682	*672,5*	640	630	*635*	1240	1344	*1292*	1249	1287	*1268*
13	403	514	*458,5*	507	533	*520*	988	914	*951*	1030	1046	*1038*
14	466	542	*504*	475	596	*535,5*	1058	1080	*1069*	1056	1070	*1063*
15	372	386	*379*	400	433	*416,5*	760	643	*701,5*	836	844	*840*
16	517	517	*517*	352	427	*389,5*	1001	1018	*1009,5*	848	787	*817,5*
17	349	466	*407,5*	474	456	*465*	811	850	*830,5*	937	928	*932,5*
18	233	223	*228*	381	438	*409,5*	433	486	*459,5*	873	810	*841,5*
19	334	411	*372,5*	458	465	*461,5*	779	735	*757*	928	909	*918,5*
20	513	526	*519,5*	593	598	*595,5*	1037	1032	*1034,5*	1185	1185	*1185*
21	667	595	*631*	632	604	*618*	1239	1257	*1248*	1251	1249	*1250*
22	522	560	*541*	621	560	*590,5*	1082	1100	*1091*	1173	1182	*1177,5*
23	639	475	*557*	519	549	*534*	1141	1105	*1123*	1101	1024	*1062,5*
24	338	452	*395*	384	509	*446,5*	916	777	*846,5*	1019	880	*949,5*
25	371	515	*443*	483	609	*546*	1060	880	*970*	1167	1086	*1126,5*
26	485	666	*575,5*	376	573	*474,5*	1242	1143	*1192,5*	1037	930	*983,5*
27	366	478	*422*	376	461	*418,5*	951	844	*897,5*	873	909	*891*
28	431	486	*458,5*	572	652	*612*	937	918	*927,5*	1248	1219	*1233,5*
29	525	588	*556,5*	510	581	*545,5*	1167	1111	*1139*	1113	1108	*1110,5*
30	368	490	*429*	500	627	*563,5*	915	870	*892,5*	1250	1118	*1184*

Ham veri tablosu 7: Yürüme hızı ve salınım hızı (swing velocity) ham verileri

Olgu no	(R) Başlangıç Velocity (m/sec)	(L) Başlangıç Velocity (m/sec)	*ortalama*	(R) Kontrol Velocity (m/sec)	(L) Kontrol Velocity (m/sec)	*ortalama*	(R) Başlangıç Swing velocity (m/sec)	(L) Başlangıç Swing velocity (m/sec)	*ortalama*	(R) Kontrol Swing velocity (m/sec)	(L) Kontrol Swing velocity (m/sec)	*ortalama*
1	0,74	0,76	*0,75*	0,97	1,01	*0,99*	2,22	2,09	*2,155*	2,68	2,49	*2,585*
2	0,93	0,94	*0,935*	0,84	0,88	*0,86*	2,45	2,48	*2,465*	2,27	2,32	*2,295*
3	0,77	0,82	*0,795*	0,79	0,82	*0,805*	1,95	2,03	*1,99*	2,05	2,16	*2,105*
4	0,86	1,13	*0,995*	1,11	1,1	*1,105*	2,25	2,65	*2,45*	2,74	2,66	*2,7*
5	0,81	0,82	*0,815*	0,74	0,72	*0,73*	2,42	2,33	*2,375*	2,15	2,02	*2,085*
6	0,87	0,86	*0,865*	0,92	0,94	*0,93*	2,65	2,5	*2,575*	2,73	2,56	*2,645*
7	0,65	0,62	*0,635*	0,71	0,72	*0,715*	1,66	1,68	*1,67*	1,95	1,96	*1,955*
8	1,12	1,1	*1,11*	1,09	1,04	*1,065*	2,7	2,65	*2,675*	2,72	2,52	*2,62*
9	0,84	0,9	*0,87*	1,11	1,14	*1,125*	2,06	2,24	*2,15*	2,69	2,7	*2,695*
10	0,69	0,71	*0,7*	0,84	0,8	*0,82*	1,84	1,76	*1,8*	2,25	1,92	*2,085*
11	0,64	0,64	*0,64*	0,65	0,63	*0,64*	1,74	1,73	*1,735*	1,83	1,61	*1,72*
12	1,12	1,16	*1,14*	1,1	1,14	*1,12*	2,99	2,86	*2,925*	2,7	2,96	*2,83*
13	0,8	0,79	*0,795*	0,87	0,88	*0,875*	1,99	1,84	*1,915*	2,07	2,12	*2,095*
14	0,83	0,81	*0,82*	0,83	0,83	*0,83*	2,42	2,16	*2,29*	2,28	2,17	*2,225*
15	0,48	0,43	*0,455*	0,71	0,71	*0,71*	1,52	1,72	*1,62*	1,96	2,22	*2,09*
16	0,64	0,64	*0,64*	0,5	0,49	*0,495*	1,92	1,85	*1,885*	1,62	1,56	*1,59*
17	0,68	0,71	*0,695*	0,69	0,68	*0,685*	1,83	2,02	*1,925*	1,91	1,74	*1,825*
18	0,28	0,31	*0,295*	0,62	0,62	*0,62*	1,01	1,07	*1,04*	1,72	1,64	*1,68*
19	0,49	0,48	*0,485*	0,66	0,66	*0,66*	1,32	1,29	*1,305*	1,74	1,7	*1,72*
20	0,88	0,85	*0,865*	1,09	1,1	*1,095*	2,22	2,22	*2,22*	2,7	2,74	*2,72*
21	1,18	1,16	*1,17*	1,16	1,14	*1,15*	2,92	3	*2,96*	3,01	3,04	*3,025*
22	1,05	1,04	*1,045*	1,14	1,17	*1,155*	2,83	2,68	*2,755*	2,79	2,87	*2,83*
23	0,91	0,89	*0,9*	0,83	0,81	*0,82*	2,33	2,18	*2,255*	2,09	1,86	*1,975*
24	0,79	0,71	*0,75*	0,87	0,79	*0,83*	2,19	2,19	*2,19*	2,25	1,99	*2,12*
25	0,8	0,72	*0,76*	0,93	0,87	*0,9*	2,12	1,94	*2,03*	2,38	2,1	*2,24*
26	1,06	0,98	*1,02*	0,75	0,68	*0,715*	3,03	2,42	*2,725*	2,18	1,97	*2,075*
27	0,8	0,7	*0,75*	0,84	0,86	*0,85*	2,13	1,98	*2,055*	2,3	2,24	*2,27*
28	0,75	0,76	*0,755*	1,25	1,25	*1,25*	2,38	2	*2,19*	3,33	3,17	*3,25*
29	1,22	1,21	*1,215*	1,1	1,11	*1,105*	3,16	2,92	*3,04*	2,83	2,85	*2,84*
30	0,69	0,66	*0,675*	0,99	0,9	*0,945*	1,85	1,93	*1,89*	2,59	2,41	*2,5*

Ham veri tablosu 8: Klinik parametrelerin ham sonuçları -1

Olgu no	ön LDOİ	son LDOİ	ön ağrı VAS	son ağrı VAS	ön global/hasta	son global/hasta	ön global/hekim	son global/hekim	ön HAQ	ön HAQ/20	son HAQ	Son HAQ/20
1	7,0	5,5	65	19	35	19	46	18	16	0,8	7	0,35
2	15,0	4	39	26	91	11	43	7	14	0,7	14	0,7
3	9,5	8	59	36	51	34	53	22	5	0,25	1	0,05
4	11,0	-	42	-	49	-	35	-	13	0,65	-	-
5	15,5	13	55	16	30	13	33	11	18	0,9	24	1,2
6	11,5	9,5	70	28	69	23	63	15	22	1,1	14	0,7
7	8,0	10	19	45	39	48	38	44	14	0,7	19	0,95
8	15,0	12,5	70	60	71	66	71	60	18	0,9	22	1,1
9	14,0	14	72	32	81	10	61	29	17	0,85	17	0,85
10	19,0	13	77	11	73	7	70	8	21	1,05	12	0,6
11	10,0	8	47	41	27	51	45	33	18	0,9	12	0,6
12	14,0	8	20	55	45	8	47	7	24	1,2	5	0,25
13	14,0	16,5	95	43	98	29	83	36	34	1,7	25	1,25
14	5,0	2,5	27	11	20	18	11	8	11	0,55	5	0,25
15	15,0	9,5	88	53	95	61	86	42	17	0,85	10	0,5
16	16,0	12,5	88	45	90	30	86	25	26	1,3	26	1,3
17	11,0	15	52	43	50	55	43	42	20	1	22	1,1
18	14,0	11,5	79	27	82	18	69	21	15	0,75	31	1,55
19	-	-	42	-	38	-	44	-	15	0,75	-	-
20	18,0	13	50	29	50	14	72	13	26	1,3	20	1
21	13,0	8,5	75	4	53	3	51	15	22	1,1	2	0,1
22	16,5	13,5	85	25	50	8	54	7	20	1	20	1
23	12,0	7	91	42	60	43	75	32	24	1,2	14	0,7
24	17,0	12	61	44	58	48	64	48	35	1,75	27	1,35
25	6,0	10	4	10	6	19	10	13	10	0,5	14	0,7
26	13,0	12	-	80	-	78	-	75	24	1,2	31	1,55
27	4,5	9	18	21	40	18	42	20	3	0,15	4	0,2
28	9,0	7,5	58	51	50	52	57	47	7	0,35	6	0,3
29	8,0	8	40	40	40	42	44	40	21	1,05	15	0,75
30	9,0	7	66	38	67	38	59	38	22	1,1	23	1,15

Ham veri tablosu 9: Klinik parametrelerin ham sonuçları -2

Olgu no	ön WOMAC ağrı	ön WOMAC A	son WOMAC ağrı	son WOMAC A	ön WOMAC stiffness	ön WOMAC B	son WOMAC stiffness	son WOMAC B	ön WOMAC fonksiyon	ön WOMAC C	son WOMAC fonksiyon	son WOMAC C	ön WOMAC toplam	ön WOMAC skor	son WOMAC toplam	son WOMAC skor
1	11	2,2	5	1	3	1,5	3	1,5	33	2,06	9	0,56	47	1,92	14	1,02
2	-	-	5	1	-	-	2	1	-	-	3	0,18	-	-	10	0,73
3	7	1,4	2	0,4	3	1,5	1	0,5	35	2,19	5	0,31	45	1,70	8	0,40
4	10	2	-	-	3	1,5	-	-	20	1,25	-	-	33	1,58	-	-
5	13	2,6	12	2,4	6	3	4	2	33	2,06	42	2,63	52	2,55	58	2,34
6	13	2,6	8	1,6	5	2,5	3	1,5	41	2,56	25	1,56	59	2,55	36	1,55
7	5	1	6	1,2	3	1,5	2	1	17	1,06	18	1,13	25	1,19	26	1,11
8	10	2	10	2	5	2,5	4	2	34	2,13	29	1,81	49	2,21	43	1,94
9	12	2,4	10	2	5	2,5	5	2,5	41	2,56	37	2,31	58	2,49	52	2,27
10	7	1,4	4	0,8	5	2,5	0	0	34	2,13	23	1,44	46	2,01	27	0,75
11	9	1,8	7	1,4	4	2	13	6,5	15	0,94	17	1,06	28	1,58	27	2,99
12	12	2,4	8	1,6	5	2,5	4	2	39	2,44	12	0,75	56	2,45	24	1,45
13	15	3	11	2,2	5	2,5	3	1,5	49	3,06	40	2,5	69	2,85	54	2,07
14	2	0,4	2	0,4	1	0,5	2	1	17	1,06	10	0,63	20	0,65	14	0,68
15	7	1,4	6	1,2	3	1,5	3	1,5	26	1,63	20	1,25	36	1,51	29	1,32
16	20	4	12	2,4	7	3,5	4	2	63	3,94	45	2,81	90	3,81	61	2,40
17	11	2,2	12	2,4	5	2,5	4	2	48	3,00	44	2,75	62	2,57	60	2,38
18	15	3	13	2,6	8	4	6	3	51	3,19	56	3,5	74	3,40	75	3,03
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	12	2,4	7	1,4	5	2,5	4	2	45	2,81	37	2,31	62	2,57	48	1,90
21	12	2,4	2	0,4	3	1,5	0	0	40	2,50	10	0,63	55	2,13	12	0,34
22	11	2,2	8	1,6	5	2,5	4	2	42	2,63	25	1,56	58	2,44	37	1,72
23	11	2,2	1	0,2	5	2,5	0	0	26	1,63	18	1,13	42	2,11	19	0,44
24	12	2,4	11	2,2	2	1	5	2,5	39	2,44	40	2,5	53	1,95	56	2,40
25	4	0,8	5	1	4	2	2	1	18	1,13	22	1,38	26	1,31	29	1,13
26	16	3,2	13	2,6	6	3	5	2,5	41	2,56	43	2,69	63	2,92	61	2,60
27	2	0,4	3	0,6	2	1	1	0,5	6	0,38	12	0,75	10	0,59	16	0,62
28	7	1,4	6	1,2	4	2	2	1	25	1,56	19	1,19	36	1,65	27	1,13
29	8	1,6	5	1	4	2	4	2	34	2,13	19	1,19	46	1,91	28	1,40
30	9	1,8	6	1,2	5	2,5	4	2	37	2,31	31	1,94	51	2,20	41	1,71

FORMLAR

FORM 1: KROMATOGRAFİK GÖRSEL ANALOG SKALA
[Visual analog skala (VAS)]

Hastanın global değerlendirmesi (0-100)



Çok iyi **Çok kötü**

Doktorun global değerlendirmesi (0-100)



Çok iyi **Çok kötü**

Hastanın ağrısını değerlendirmesi (0-100)



Çok iyi **Çok kötü**

FORM 2: LEQUESNE DİZ OSTEOARTRİT İNDEKSİ

LEQUESNE DİZ OSTEOARTRİT İNDEKSİ

Lütfen aşağıdaki soruları *diz ağrınızı* düşünerek cevaplayınız.

1. Geceleri diz ağrınız oluyor mu?
   Olmuyor (0) Sadece hareketle oluyor (1) Hareket etmesem de oluyor (2)
2. Sabah tutukluğunuz oluyor mu?
   1 dakika veya daha az (0) 2-15 dakika (1) 15 dakikadan fazla (2)
3. Yarım saat ayakta durunca diz ağrınız oluyor mu?
   Olmuyor (0) Oluyor (1)
4. Yürüme sırasında diz ağrınız oluyor mu?
   Olmuyor (0) Belli bir mesafeden sonra oluyor (1) Yürümeye başlar başlamaz (2)
5. Kollarınızın yardımı olmaksızın oturur pozisyondan kalkarken ağrınız oluyor mu?
   Olmuyor (0) Oluyor (1)
6. En fazla ne kadar yürüyebiliyorsunuz? (Diz ağrınız da varken)
   Kısıtlanmadan istediğim kadar (0)
   1 km'den fazla (15 dakikadan fazla) (1)
   1 km (2)
   500 – 900 m (3)
   300 – 500 m (4)
   100 – 300 m (5)
   100 m'den az (6)
   1 bastonla (veya 1 koltuk değneği) (+1) 2 bastonla (veya 2 koltuk değneği) (+2)
7. Aşağıdaki aktiviteleri yapabiliyor musunuz?

Merdiven çıkabilme:	kolay (0)	zorlukla (,5) (1) (1,5)	imkansız (2)
Merdiven inebilme:	kolay (0)	zorlukla (,5) (1) (1,5)	imkansız (2)
Çömelebilme:	kolay (0)	zorlukla (,5) (1) (1,5)	imkansız (2)
Engebeli arazide yürüme:	kolay (0)	zorlukla (,5) (1) (1,5)	imkansız (2)

FORM 3: WESTERN ONTARIO AND McMASTER UNIVERSITIES OSTEARTHRITIS INDEX

WOMAC TESTİ

Bölüm a: ***Ağrı skoru***

Aşağıdaki soruları son iki gün içerisinde *belinizdeki ya da dizinizdeki kireçlenmeden* dolayı gözlemlemiş olduğunuz ağrının derecesine, şiddetine göre cevaplayınız ve uygun seçenekleri işaretleyiniz.

1. Düz zemin üzerinde yürürken ağrınız
   yok [ ] hafif [ ] orta [ ] şiddetli [ ] çok şiddetli [ ]
2. Merdiven çıkıp inerken ağrınız
   yok [ ] hafif [ ] orta [ ] şiddetli [ ] çok şiddetli [ ]
3. Gece yatakta iken ağrınız
   yok [ ] hafif [ ] orta [ ] şiddetli [ ] çok şiddetli [ ]
4. Oturur veya uzanırken ağrınız
   yok [ ] hafif [ ] orta [ ] şiddetli [ ] çok şiddetli [ ]
5. Ayakta dururken ağrınız
   yok [ ] hafif [ ] orta [ ] şiddetli [ ] çok şiddetli [ ]

Bölüm B: ***Eklem sertliği skoru***

Aşağıdaki soruları son iki gün içerisinde gözlemlemiş olduğunuz eklem hassasiyetinizin (ağrı değil) derecesine, şiddetine göre cevaplayınız ve uygun seçenekleri işaretleyiniz. Eklem hassasiyeti ile eklemlerinizi hareket ettirirken karşılaştığınız zorluklar ve hareketlerinizdeki yavaşlama kastedilmektedir.

- Eklem hassasiyetinizin sabah kalktığınızdaki durumu nedir?
  yok [ ] hafif [ ] orta [ ] şiddetli [ ] çok şiddetli [ ]
- Eklem hassasiyetinizin gün içerisinde oturduktan veya dinlendikten sonraki durumu nedir?
  yok [ ] hafif [ ] orta [ ] şiddetli [ ] çok şiddetli [ ]

WOMAC Testi (devam)

Bölüm C: ***Fonksiyon skoru***

Aşağıdaki sorular fiziksel fonksiyonlarınız ile ilgilidir. Yani günlük hayatta yaşadığınız faaliyetlerde karşılaştığınız zorlukları anlatır. Lütfen aşağıdaki soruları *dizinizdeki ya da belinizdeki kireçlenme* nedeniyle karşılaştığınız zorlukların derecesini düşünerek cevaplayınız.

a.	Merdivenden aşağı inme:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
b.	Merdivenden yukarı çıkma:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
c.	Ayakta durma:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
d.	Yere eğilme:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
e.	Düz zeminde yürüme:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
f.	Arabaya binme, inme:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
g.	Alışverişe çıkma:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
h.	Çorap giyme:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
i.	Yatakta uzanma:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
j.	Banyo küvetine girme:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
k.	Oturma:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
l.	Tuvalete çıkma:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
m.	Ağır ev işleri:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
n.	Hafif ev işleri:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
o.	Yataktan ayağa kalkma:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
p.	Çorap çıkarma:	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]
q.	Oturur pozisyondan ayağa kalkma	yok [ ]	hafif [ ]	orta [ ]	şiddetli [ ]	çok şiddetli [ ]

FORM 4: SAĞLIK DEĞERLENDİRME ANKETİ (HAQ)

HAQ ANKET FORMU

1. Ayakkabı bağlamak ve düğme iliklemek dahil olmak üzere giyinmek

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

2. Saç yıkamak

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

3. Kolluğu olmayan dik bir sandalyeden kalkarken

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

4. Yatağa yatıp, kalkmak

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

5. Bıçakla et kesmek

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

6. Dolu bir bardağı ağza götürmek

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

7. Açılmamış karton bir süt kutusunu açmak

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

8. Düz yolda yürümek

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

9. Beş basamak inip çıkmak

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

10. Tüm vücudunu yıkayıp kurulayabiliyor mu?

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

11. Banyo yapabiliyor mu?

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

12. Tuvalete gidip gelebiliyor mu?

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

HAQ ANKET FORMU (DEVAMI)

13. Başınızın üstündeki seviyede bulunan bir raftan 2-3 kilo kadar bir ağırlığı taşıyabiliyor musunuz?

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

14. Yerde bulunan bir giysiyi eğilip alabiliyor musunuz?

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

15. Araba kapılarını açabiliyor musunuz?

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

16. Daha önce açılmamış bir kavanoz kapağını açabiliyor musunuz?

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

17. Muslukları kapatıp, açabiliyor musunuz?

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

18. Evin dışındaki işleri, örneğin alışveriş yapabiliyor musunuz?

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

19. Arabaya binip, inebiliyor musunuz?

Hiç zorlanmadan **(0)** Biraz zor **(1)** Çok zor **(2)** Yapamıyorum **(3)**

20. Elektrikli süpürge kullanabiliyor musunuz / ufak tefek bahçe işleri yapabiliyor musunuz?

Hiç zorlanmadan (0) Biraz zor (1) Çok zor (2) Yapamıyorum (3)

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	Önder İsmet	**Soyadı**	Kılıçoğlu
Doğ.Yeri	İstanbul	**Doğ.Tar.**	26 Ağustos 1967
Uyruğu	T.C.	**TC Kim No**	48352274656
Email	kilicoglu@istanbul.edu.tr	**Tel**	(532) 2862882

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	**Mez. Yılı**
Doktora		
Yük.Lis.	İstanbul Tıp Fak. Ortopedi ve Travmatoloji ABD.	1996
Lisans	İstanbul Tıp Fakültesi	1991
Lise	İstanbul Erkek Lisesi	1985

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	**Kurum**	**Süre (Yıl - Yıl)**
1.	Uzman Dr.	İTF Ortopedi ve Travm. ABD	2002 - 2007
2.	Uzman Dr.	VKV Amerikan Hastanesi	1996 - 2002
3.	Tıpta Uzmanlık Öğr.	İTF Ortopedi ve Travm. ABD	1991 - 1996

Yabancı Dilleri	**Okuduğunu Anlama***	**Konuşma***	**Yazma***	**KPDS/ÜDS Puanı**	**(Diğer) Puanı**
Almanca	Çok iyi	Çok iyi	İyi	91	
İngilizce	Çok iyi	İyi	Çok iyi	89	

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	**Eşit Ağırlık**	**Sözel**
LES Puanı			
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	**Kullanma becerisi**
RPG II programlama dili	Sertifika

Özel İlgi Alanları (Hobileri):

Tıbbi yayıncılık, tıbbi dökümantasyon sistemleri, bilgisayar, fotoğraf

Yayınları/Tebliğleri/Sertifikaları/Ödülleri

Ekte sunulmuştur.

YAYINLAR

A. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

A1. Kocaoğlu, M., **Ö. Kılıçoğlu**, S. B. Göksan ve M. Çakmak, "Ilizarov fixator for treatment of Legg-Calve-Perthes disease", *J. Pediatr. Orthop. Part B*, **8**, 276-281 (1999).

A2. Demirhan, M., **Ö. Kılıçoğlu**, S. Akpınar, Ş. Akman Ş, A. C. Atalar ve A. Göksan, "Time-dependent reduction in load to failure of wedge-type polyglyconate suture anchors", *Arthroscopy,* **16**, 383-390 (2000).

A3. Akpınar S., M. Demirhan, **Ö. Kılıçoğlu**, Ş. Akman ve Y. Akalın, "Modification of Bankart reconstruction with lateral capsulotomy and selective anatomic repair using suture anchors", *Bull. Hosp. Jt. Dis.* **59**, 88-93 (2000).

A4. **Kılıçoğlu Ö.**, M. Demirhan, Y. Yavuzer ve A. Alturfan, "Bilateral posterior fracture–dislocation of the shoulder revealing unsuspected brain tumour: case presentation", *J. Shoulder Elbow Surg.*, **10**, 95-96 (2001).

A5. **Kılıçoğlu Ö.**, Ş. Akman, M. Demirhan ve M. Berkman, "Muscular buttonholing: An unusual cause of irreducible knee dislocation", *Arthroscopy*, **17**, E22 (2001).

A6. Demirhan, M., **Ö. Kılıçoğlu**, L. Altınel, L. Eralp ve Y. Akalın, "Prognostic factors in prosthetic replacement for acute proximal humerus fractures", *J. Orthop. Trauma*, **17**, 181-188 (2003).

A7. Şar C. ve **Ö. Kılıçoğlu**, "S1 pediculoiliac screw fixation in instabilities of the sacroiliac complex: biomechanical study and report of two cases", *J. Orthop. Trauma*, **17**, 262-270 (2003).

A8. Demirhan M., A. C. Atalar ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Primary fixation strength of rotator cuff repair techniques: a comparative study", *Arthroscopy*, **19**, 572-576 (2003).

A9. **Kılıçoğlu Ö.**, M. Demirhan, Ş. Akman, A. C. Atalar, S. Özsoy ve Ü. İnce, "Failure strength of bioabsorbable interference screws: effects of in vivo degradation for 12 weeks", *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.*, **11**, 228-234 (2003).

A10. Kocaoğlu M., L. Eralp, **Ö. Kılıçoğlu**, H. Burç ve M. Çakmak, "Complications encountered during lengthening over an intramedullary nail", *J. Bone Joint Surg. Am.*, **86**, 2406-2411 (2004).

A11. Demirhan M., M. Uysal, **Ö. Kılıçoğlu**, A. C. Atalar, S. Sıvacıoğlu, S. Solakoğlu, E. Bozdağ ve E. Sünbüloğlu, "Tensile strength of ligaments after thermal shrinkage depending on time and immobilization: in vivo study in the rabbit", *J. Shoulder Elbow Surg.*, **14**, 193-200 (2005).

A12. Türkmen C., B. Zülfikar, Ö. Taşer, H. Tokmak, **Ö. Kılıçoğlu**, A. Mudun, S. Ünal, I. Adalet ve S. Cantez, "Radiosynovectomy in hemophilic synovitis: correlation of therapeutic response and blood-pool changes", *Cancer Biother. Radiopharm.*, **20**, 363-370 (2005).

A13. **Kılıçoğlu Ö.**, Ö. Koyuncu, M. Demirhan, C. Z. Esenyel, A. C. Atalar, S. Özsoy, E. Bozdağ, E. Sünbüloğlu ve B. Bilgiç, "Time – dependant changes in failure loads of 3 biceps tenodesis techniques", *Am. J. Sports Med.*, **33**, 1536-1544 (2005).

A14. **Kılıçoğlu Ö.**, M. Demirhan ve D. A. Silverberg, "Irreducible posterolateral knee dislocation associated with interposition of the vastus medialis: Letters to the editor * Authors response", *Am. J. Sports Med.*, **33**, 1931 (2005).

A15. Türkmen C., S. Öztürk, N. Ünal N, B. Zülfikar, Ö. Taşer, Y. Şanlı, K. Cefle, **Ö. Kılıçoğlu**, S. Palanduz ve S. Özel, "Monitoring the genotoxic effects of

radiosynovectomy with Re-186 in paediatric age group undergoing therapy for haemophilic synovitis", Haemophilia, **13**, 57-64 (2007).

A16. **Kılıçoğlu Ö.** ve R. Tözün, "Posterior bone block for drop foot: a report of two cases", *J. Am. Podiatr. Med. Assoc.*, **97**, 160-164 (2007).

A17. **Kılıçoğlu Ö.**, Ö. Koyuncu, V. E. Özden, E. Bozdağ, E. Sünbüloğlu ve Ö. Yazıcıoğlu.
Effect of antibiotic loading on the shear strength at the stem - cement interface (Shear strength of antibiotic loaded cement)", *International Orthopaedics* dergisinde yayınlanmak üzere kabul edilmiştir.

A18. Türkmen C., Ş. Öztürk, S.N. Ünal, B. Zülfikar, Ö. Taşer, Y. Şanlı, K. Cefle, **Ö. Kılıçoğlu** ve Ş. Palanduz, "The Genotoxic Effects in Lymphocyte Cultures of Children Treated with Radiosynovectomy by Using Yttrium-90 Citrate Colloid", *Cancer Biother Radiopharm.*, **22**, 393-399 (2007).

B. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında (*Proceedings*) basılan bildiriler

B1. Kocaoğlu M., M. Çakmak, Y. Yavuzer, **Ö. Kılıçoğlu** ve Ö. Yazıcıoğlu, "Pin track infection in our clinical experience", *The International Scientific Conference Dedicated to the Memory of Academician G.A.Ilizarov*, Kurgan, 15-16 Haziran 1993. (Serbest bildiri)

B2. Çakmak M., M. Kocaoğlu , Ü. Domaniç ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Limb lengthening with distractional epiphyseolysis", *The International Scientific Conference Dedicated to the Memory of Academician G.A.Ilizarov*, Kurgan, 15-16 Haziran 1993. (Serbest bildiri)

B3. Şar C., M. Kocaoğlu M, M. Şengün ve **Ö. Kılıçoğlu**, "The diagnosis and surgical treatment of congenital deformities of the spine", *Int. Orthop.*, **18**, 257-258, (1994). (Serbest bildiri) (*The 5th SICOT Traines Meeting*, Viyana, Avusturya, 1994'te sunulan bildirilerin özetleri yayınlanmıştır).

B4. Hamzaoğlu A., C. Şar, Ü. Domaniç, **Ö. Kılıçoğlu** ve N. Şener, "Surgical Treatment for fractures of the lumbar spine", *Fifth Biannual Conference of European Spinal Deformities Society*, Birmingham, İngiltere, 31 Mayıs – 3 Haziran 1994. (Serbest bildiri)

B5. Hamzaoğlu A., C. Şar, Ü. Domaniç, M. Şengün, N. Şener, **Ö. Kılıçoğlu**, "The role of posterior fusion and instrumentation after anterior radical debridement and fusion in the surgical treatment of Pott's disease" *G.I.C.D. 1994, the 11th International Congress*, Arcacon, Fransa, 1994. (Poster bildirisi)

B6. Şar C., A. Hamzaoğlu A, U. Talu ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Selection of fusion levels in surgical treatment of King Type II curves", *Orthop Trans* **19**, 642, (1995). (*Scoliosis Research Society 30. Yıllık Toplantısı*, Ashville, North Carolina, ABD, 14 – 16 Eylül 1995) (Serbest bildiri)

B7. Şar C., U. Talu, M. Şengün, A. Hamzaoğlu ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Multiple level involvement in Pott's disease", *World Pacific Orthopaedic Association Congress*, Hong Kong, Kasım 1995. (Serbest bildiri)

B8. Talu U., C. Şar, L. Eralp, A. Hamzaoğlu ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Biological reconstruction using free vascularized fibular graft", *World Pacific Orthopaedic Association Congress*, Hong Kong, Kasım 1995. (Serbest bildiri)

B9. Şar C. ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Thoracic adolescent idiopathic scoliosis: correction with translation using polyaxial reduction screws", *6th International Congress of Spinal Surgery*, Ankara, Türkiye, 4-7 Eylül 2002. (Serbest bildiri)

B10. Esenyel C., M. Demirhan, **Ö. Kılıçoğlu**, O. Adanır, B. Bilgiç ve Ö. Güzel, "Comparison of non-absorbable suture materials in soft tissues of rabbits", *7. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi ve 3. Asya Pasifik Diz Cemiyeti Ortak Toplantısı*, Ankara, 30 Ekim – 4 Kasım 2004. (Serbest bildiri)

B11. Atalar A. C , **Ö. Kılıçoğlu**, M. Demirhan ve O. Soyhan, "Arthroscopic repair of rotator cuff tears", *7. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi ve 3. Asya Pasifik Diz Cemiyeti Ortak Toplantısı*, Ankara, 30 Ekim – 4 Kasım 2004. (Serbest bildiri)

B12. Sözen Y. V., G. Hepgür ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Hip arthroscopy in the osteonecrosis of the hip", *7. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi ve 3. Asya Pasifik Diz Cemiyeti Ortak Toplantısı*, Ankara, 30 Ekim – 4 Kasım 2004. (Serbest bildiri)

B13. Tözün R., **Ö. Kılıçoğlu**, B. Zülfikar, Ö. Taşer ve Ö. Metin, "Perioperative complications and short – term results of primary total knee arthropasty in haemophilic patients", *The World Federation Hemofilia's 9th Muskuloskeletal Congress*, İstanbul, 9 - 11 Eylül 2005. (Serbest bildiri)

B14. Taşer Ö., B. Zülfikar, Ö. Metin, **Ö. Kılıçoğlu** ve R. Tözün, "Arthroscopic synovectomy for hemophilic arthropathy of the knee joint", *The World Federation Hemofilia's 9th Muskuloskeletal Congress*, İstanbul, 9 - 11 Eylül 2005. (Serbest bildiri)

B15. Zülfikar B., Ö. Taşer, **Ö. Kılıçoğlu**, C. Türkmen, G. Kemikler, A. Kızır, R. Tözün, "Radiosynoviorthesis in hemophilic arthropathy (Istanbul experience)", *The World Federation Hemofilia's 9th Musculoskeletal Congress*, İstanbul, 9 - 11 Eylül 2005. (Serbest bildiri)

C. Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler

YOKTUR.

D. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

D1. Şar C., **Ö. Kılıçoğlu**, A. Hamzaoğlu ve L. Eralp, "Osteoid osteoma and osteoblastoma of the spine", *J. Turkish Spinal Surgery*, **4**, 58-63 (1993).

D2. Hamzaoğlu A., C. Şar, Ü. Domaniç ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Anterior-posterior convex hemiepiphysiodesis in the surgical treatment of congenital scoliosis", *J. Turkish Spinal Surgery*, **4**, 142-144 (1993).

D3. Şar C., A. Hamzaoğlu, N. Şener N, **Ö. Kılıçoğlu** ve M. Kokino, "Lumbar spinal canal stenosis in osteopoikilosis (case report)", *J. Turkish Spinal Surgery*, **4**, 152-156 (1993).

D4. Alturfan A., A. Göksan, **Ö. Kılıçoğlu** ve Y. V. Sözen, "Diskoid lateral menisküs ve artroskopik cerrahi", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.* **28**, 321-323 (1994).

D5. Demirhan M., Ş. Akman, **Ö. Kılıçoğlu**, ve Y. Akalın, "Subakromial sıkışma sendromları ve cerrahi tedavisi", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.,* **30**, 11-17 (1996).

D6. Kocaoğlu M., R. Tözün, F. Seyhan ve **Ö. Kılıçoğlu**, "İzole proksimal ulna osteomiyeliti sekeli", *Hacettepe Ortopedi Dergisi*, **6**, 48-51 (1996)

D7. Şar C., M. Kocaoğlu, **Ö. Kılıçoğlu**, Ü. Domaniç, A. Hamzaoğlu ve H. Üçışık, "Transpediküler vida uygulamalarındaki farklı tekniklerin sıyırma kuvveti üzerine etkisi (biyomekanik çalışma)", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **30**, 174-177 (1996).

D8. Kocaoğlu M., C. Şar, **Ö. Kılıçoğlu**, M. Aşık ve M. Çakmak, "Kirschner tellerinin değişik konfigürasyonlu stoplarının dayanıklılık düzeylerinin incelenmesi", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **30**, 178-181 (1996).

D9. Alturfan A., **Ö. Kılıçoğlu** ve M. Demirhan, "Ayak bileği anterolateral yumuşak doku sıkışmasında artroskopinin yeri", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **30**, 508-511 (1996).

D10. Kılıçoğlu Ö., A. Alturfan ve M. Demirhan, "Talus osteokondral lezyonlarında artroskopik yaklaşım", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **30**, 515-522 (1996).

D11. Öztürkmen Y., M. Demirhan, H. Kayserili, **Ö. Kılıçoğlu** ve Ö. Yazıcıoğlu, "Tip III fokomeli bir olguda trombositopeni – radius aplazisi (TAR) sendromu ve ortopedik yaklaşımın irdelenmesi", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **30**, 433-436 (1996).

D12. Kılıçoğlu Ö. İ., "Editöre mektup: Ortopedik cerrahide Stafilokokkus epidermidis enfeksiyonunun önlenmesinde antibiyotik profilaksisi: Birinci veya ikinci jenerasyon sefalosporinler yeterli midir? *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **31**, 44-46 (1997)" *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **31**, 387 (1997).

D13. Kılıçoğlu Ö. İ. ve M. Berkman, "Akut ayak bileği yaralanmalarında tanı ve tedavi yaklaşımı", *Aile Hekimliği Dergisi* **2**, 5-13 (1998).

D14. Kılıçoğlu Ö., M. Aşık, Ö. Taşer, L. Altınel ve H. Durmaz, "Ayak bileği artroskopisinin bir tanı yöntemi olarak değeri", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **32**, 418-423 (1998).

D15. Akman Ş., **Ö. Kılıçoğlu**, M. Demirhan, T. Sülün ve M. Berkman, "Klavikula osteomiyeliti: olgu sunumu", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **34**, 422-425 (2000).

D16. Akman Ş., C. Şen, **Ö. Kılıçoğlu**, M. Aşık, S. Akpınar ve K. Gedik, "Halluks valgus olgularında distal oblik metatarsal osteotomi (Lindgren-Turan) uygulamaları ve sonuçlarımız", *Hacettepe Ortopedi Dergisi*, **10**, 99-103 (2000).

D17. Aşık M., C. Şen, F. E. Bilen, **Ö. İ. Kılıçoğlu** ve Ö. F. Taşer, "Talus osteokondral lezyonlarında artroskopik tedavi", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **35**, 56-62 (2001).

D18. Akman Ş., C. Şen, A. Göğüş, M. Demirhan ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Gonartrozlu olgularda debridman ile birlikte intraartiküler hyaluronat uygulamalarımız ve sonuçlarımız", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **35**,107-110 (2001).

D19. Aşık M., C. Şen, E. F. Bilen, **Ö. İ. Kılıçoğlu**, M. Debre ve Ö. F. Taşer, "Ayakbileği anterolateral yumuşak doku sıkışmasında artroskopik cerrahi tedavi", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.,* **35**, 140-146 (2001).

D20. Kılıçoğlu Ö., M. Demirhan ve C. Z. Esenyel, "Posterosuperior internal sıkışma sendromunun tedavisinde artroskopik kapsüler büzüştürme", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.,* **37 Suppl 1**, 105-111 (2003).

D21. Sözen Y. V., G. Hepgür, **Ö. Kılıçoğlu** ve Ö. Yazıcıoğlu, "Kalça osteoartrozunda artroskopik debridman ve eklem yıkanması tedavisinin etkinliği: erken sonuçlar", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **38**, 96-103 (2004).

D22. Kılıçoğlu Ö. ve Ö. Taşer, "Talusun osteokondral lezyonunda retrograd osteokondral greftleme: malleol osteotomisi gerektirmeyen yeni bir teknik", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, **39**, 274-279 (2005).

E. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

E1. Yavuzer Y., Ö. Yazıcıoğlu, M. Kocaoğlu, **Ö. Kılıçoğlu** ve Y. Temelli, "Serebral palsili hastalardaki spastik ekinizm deformitesinin aşiloplasti yöntemiyle düzeltilmesi ve klinik deneyimlerimiz", *Çocuk Nörolojisi Günleri*, İstanbul Tıp Fakültesi, 8-10 Ekim 1992. (Poster bildirisi)

E2. Şar C., R. Tözün, F. Seyhan ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Freeman total kalça artroplastisindeki tecrübelerimiz", *XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, Nevşehir, 15-19 Mayıs 1993. (Serbest bildiri)

E3. Sözen Y.V., **Ö. Kılıçoğlu** ve Y. Yavuzer, "Gonartrozda artroskopi", *XIII. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, Nevşehir, 15-19 Mayıs 1993. (Serbest bildiri)

E4. Kocaoğlu M., S. Baştürk, **Ö. Kılıçoğlu** ve M. Çakmak, "Kliniğimizdeki İlizarov cihazı uygulamalarının erken sonuçları", *Eksternal Fiksatörler*, M. Çakmak, M. Kocaoğlu ed. İstanbul: Türk Ortopedi ve Travmatoloji Derneği, 1995:69-71. (Serbest bildiri) (*XII. Akif Şakir Şakar Günleri*'nde sunulan bildiri metinlerini içeren kitaptır.)

E5. Şengün M., **Ö. Kılıçoğlu**, L. Eralp ve A. Hamzaoğlu, "King-V tipi adolesan idiopatik skolyozda tanı ve cerrahi tedavi sorunları ve King-V körvün yeni sınıflandırılması", *XIV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, İzmir, 29 Eylül – 4 Ekim 1995. (Serbest bildiri)

E6. Şar C., **Ö. Kılıçoğlu**, A. Hamzaoğlu ve Y. Öztürkmen, "Alt servikal ve servikotorakal bölgenin Pott hastalığının cerrahi tedavisi", *XIV. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, İzmir, 29 Eylül – 4 Ekim 1995. (Poster bildirisi)

E7. Demirhan M., S. Çetinkaya, **Ö. Kılıçoğlu**, S. Akpınar ve A. Alturfan, "Arthroscopic diagnosis and treatment of superior labrum anterior to posterior (SLAP) lesions", *3. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi*, Ankara, 25-27 Eylül 1996. (Serbest bildiri)

E8. Demirhan M., S. Akpınar, **Ö. Kılıçoğlu**, S. Çetinkaya ve B. Boynuk, "Buford Complex associated with shoulder instability", *3. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi*, Ankara, 25-27 Eylül 1996. (Serbest bildiri)

E9. Akpınar S., M. Demirhan, A. C. Atalar, Ş. Akman, **Ö. Kılıçoğlu** ve Y. Akalın, "Artroskopik subakromial dekompresyon ve mini açık rotator kılıf tamiri", *4. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi*, İzmir, 29 Eylül – 2 Kasım 1998. (Serbest bildiri)

E10. Akpınar S., M. Demirhan, A. C. Atalar, **Ö. Kılıçoğlu**, Ş. Akman ve Y. Akalın, "Arthroscopic Bankart repair with the Suretac device", *4. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi*, İzmir, 29 Eylül – 2 Kasım 1998. (Serbest bildiri)

E11. Atalar A. C., M. Demirhan, S. Akpınar, Ş. Akman, **Ö. Kılıçoğlu** ve Y. Akalın, "Os acromiale: a rare cause of impingement syndrome", *4. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi*, İzmir, 29 Eylül – 2 Kasım 1998. (Poster bildirisi)

E12. Kılıçoğlu Ö., M. Demirhan, A. C. Atalar ve Y. Akalın, "Omuz instabilitelerinde artroskopik kapsüler büzüştürme (shrinkage)", *5. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi*, İstanbul, 24-27 Ekim 2000. (Serbest bildiri)

E13. Kılıçoğlu Ö., M. Demirhan, A. C. Atalar ve A. Alturfan, "Diz çıkığına bağlı multipl bağ yaralanmasında cerrahi tedavi sonuçları", *5. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi*, İstanbul, 24-27 Ekim 2000. (Serbest bildiri)

E14. Kılıçoğlu Ö., M. Berkman, Y. Ege, O. Yeğinsu ve C. Enson, "Dış malleol kırıklarında farklı osteosentez yöntemlerinin sonuçları", *XVII. Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, Antalya, 24-29 Ekim 2001. (Serbest bildiri)

E15. Kılıçoğlu Ö., "Ayak bileği artroskopisi tekniği", *XVII. Ulusal Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, Antalya, 24-29 Ekim 2001. (Panel konuşması)

E16. Atalar A. C., Ö. Koyuncu, C. Z. Esenyel, **Ö. Kılıçoğlu** ve M. Demirhan,"Donuk omuzda artroskopik kapsüler gevşetmenin etkinliği", *XVIII. Milli Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, İstanbul, 18-23 Ekim 2003. (Serbest bildiri)

E17. Talu U. ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Ayak bileği artrodezinde yeni bir teknik: üçlü greftleme", *XVIII. Milli Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, İstanbul, 18-23 Ekim 2003. (Poster bildirisi)

E18. Atalar A. C., M. Demirhan, Ö. Koyuncu, C. Z. Esenyel ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Sert dirsek eklemine cerrahi yaklaşım", *XVIII. Milli Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, İstanbul, 18-23 Ekim 2003. (Poster bildirisi)

E19. Koyuncu Ö, **Ö. Kılıçoğlu**, E. Bozdağ, E. Sünbüloğlu, B. Yazıcı ve U. Haklar, "Cerrahi dikiş materyallerinin kopma yüklerinin ve kopma anındaki uzama oranlarının karşılaştırılması", *II. Ulusal Biyomekanik Kongresi*, İstanbul, 26-27 Kasım 2004. (Serbest bildiri)

E20. Ö. Kılıçoğlu, "Akut hematojen osteomiyelit", *Ortopedik İnfeksiyonlar Eğitim Toplantısı*, İstanbul, 30 Nisan – 1 Mayıs 2005. (Konferans)

E21. Tözün R., S. Mutlu ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Erişkin asetabuler displazide Ganz Osteotomisi sonuçlarımız", *19. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, Antalya, 14-19 Mayıs 2005. (Serbest bildiri)

E22. Özden V.E., Y. Temelli, **Ö. Kılıçoğlu**, E. Akalan E ve Ö. Yazıcıoğlu, "İhmal edilmiş yüksekte kalça çıkığında yürüme özellikleri", *19. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, Antalya, 14-19 Mayıs 2005. (Serbest bildiri)

E23. Koyuncu Ö., **Ö. Kılıçoğlu**, E. Bozdağ, E. Sünbüloğlu ve Ö. Yazıcıoğlu, "Kablo sistemlerinde uygulanan germe yüklerinde hekimler arası farklılıklar", *19. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, Antalya, 14-19 Mayıs 2005. (Poster bildirisi)

E24. Ö. Kılıçoğlu ve Ö. Yazıcıoğlu, Y. Temelli, "Kalça ve diz artroplastisi implant kayıt sistemi", *19. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, Antalya, 14-19 Mayıs 2005. (Poster bildirisi)

E25. Ö. Kılıçoğlu, "Hemofilide kas ve iskelet sistemi sorunları ve ortopedik yaklaşım", *II. Ulusal Hemofili ve Diğer Pıhtılaşma Bozuklukları Hemşireliği Sempozyumu*, İstanbul, 7-9 Eylül, 2005. (Konferans)

E26. Demirhan M., **Ö. Kılıçoğlu**, E. Özden ve G. Kılıçoğlu, "Cross-pin tekniği ile tespitte femoral interferans vidasının eklenmesi: kısa dönem sonuçlar", *VIII. Türkiye Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi*, Kuşadası, 10-14 Ekim 2006. (Serbest bildiri)

E27. Özbaydar M. U., C. Z. Esenyel, **Ö. Kılıçoğlu**, A. C. Atalar, M. Demirhan. Kapsül plikasyonunun iyileşme sürecine debridmanın etkileri (tavşanlarda deneysel çalışma). *VIII. Türkiye Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi*, Kuşadası, 10-14 Ekim 2006. (Serbest bildiri)

E. Yazılan ulusal kitaplar veya kitaplarda bölümler

F1. Yazıcıoğlu Ö. ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Yüksekte kalça çıkığında artroplasti", *Total kalça protezi,* ed. Ö. Yazıcıoğlu ve S. B. Göksan, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2006.

F2. Temelli Y. ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Total kalça protezinde hasta seçimi ve zamanlama", *Total kalça protezi,* ed. Ö. Yazıcıoğlu ve S. B. Göksan, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2006.

F3. Yazıcıoğlu Ö. ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Asetabuler revizyon: büyük ve modifiye asetabuler komponentler", *Total kalça protezi,* ed. Ö. Yazıcıoğlu ve S. B. Göksan, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2006.

F4. Yazıcıoğlu Ö. ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Asetabulum rekonstrüksiyonunda yapısal greft kullanımı", *Total kalça protezi,* ed. Ö. Yazıcıoğlu ve S. B. Göksan, İstanbul Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2006.

F5. Kılıçoğlu Ö., "Septik artrit ve artroskopik tedavisi", *Ayak bileği artroskopisi*, ed. A. T. Aydın, Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği, İzmir. (Basımda)

F6. Aşık M. ve **Ö. Kılıçoğlu**, "Ayak bileği artrozunda artroskopik tedavi", *Ayak bileği artroskopisi*, ed. A. T. Aydın, Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Derneği, İzmir. (Basımda)

G. Ulusal hakemsiz dergilerde yayımlanan makaleler

G1. Alturfan A. K., **Ö. Kılıçoğlu** ve Gür E, "Menisküs sorunları", *Türkiye Klinikleri Dergisi Diz Cerrahisi Özel Sayısı*, **39**, 23-28 (2006).

H. Bilimsel toplantılarda sunulan ve program kitapçığında basılan panel konuşması ve konferanslar

H1. "Talus osteokondral lezyonları", Eğitici Kurs: Ayak bileği artroskopisi. *6. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi Toplantısı*, Antalya, 21-26 Ekim 2002.

H2. "Artroskopi tekniği ve enstrümentasyon", *II. Ayak Bileği Temel Artroskopi Kursu*, Antalya, 26 - 27 Eylül 2003.

H3. "Distal yumuşak doku ameliyatları", Ayak Cerrahisi Özel Dal Günü Programı, 'Halluks Valgus' Paneli, *18. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, İstanbul, 18-23 Ekim 2003.

H4. "Thermal capsular shrinkage: fact or fiction?", Eğitici Kurs 7: Arthroscopic techniques in shoulder instability, *7. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi ve 3. Asya Pasifik Diz Cemiyeti Ortak Toplantısı*, Ankara, 30 Ekim – 4 Kasım 2004.

H5. "Acute injuries of the foot in sports", Özel Dal Oturumu 4: TOTBİD Ayak ve Ayak Bileği Cerrahisi Şubesi, *7. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi ve 3. Asya Pasifik Diz Cemiyeti Ortak Toplantısı*, Ankara, 30 Ekim – 4 Kasım 2004.

H6. "Peroneal tendon dislokasyonları", Ayak ve Ayak Bileği Cerrahisi Özel Dal Günü, *19. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, Antalya, 14-19 Mayıs 2005.

H7. "Osteoartritte medikal tedavi", Sempozyum konuşması, *19. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, Antalya, 14-19 Mayıs 2005.

H8. "Aşil tendon yaralanmaları", *3. Ulusal Spor Fizyoterapistleri Kongresi*, İstanbul, 16-18 Eylül, 2005.

H9. "Ayak bileği osteoartriti: Artroskopik tedavi", *IV. Ayak ve Ayak Bileği Hastalıkları Sempozyumu*, Antalya, 29 Eylül 2005.
H10. "Artroskopi tekniği ve enstrümentasyon", *IV. Ayak Bileği Temel Artroskopi Kursu*, Antalya, 30 Eylül – 1 Ekim 2005.
H11. "Halluks valgus paneli: Distal yumuşak doku, proksimal osteotomi", *4. Derviş Manizade Günleri*, İstanbul, 18-19 Kasım 2005.
H12. "Freiberg Hastalığı'na yaklaşım ve tedavi seçenekleri", *4. Derviş Manizade Günleri*, İstanbul, 18-19 Kasım 2005.
H13. "Yumuşak doku tespitlerinde güncel yöntemler", *XXV. Akif Şakir Şakar Günleri*, İstanbul, 7-8 Nisan 2006.
H14. "Talusun osteokondral lezyonları", Ayak Bileği Problemleri Paneli, *3. Ortopedi Buluşması*, Antalya, 12-16 Nisan 2006.
H15. "Peroneal Tendon Sorunları", *Harran Ortopedi Günleri – IV*, Şanlıurfa, 6-8 Ekim 2006.
H16. "Subtalar İnstabilite", Ayak Bileği İnstabiliteleri Paneli, *VIII. Türkiye Spor Yaralanmaları Artroskopi ve Diz Cerrahisi Kongresi*, Kuşadası, 10-14 Ekim 2006.
H17. "Stres kırıkları: Terminoloji ve Etiyopatogenez", *V. Ayak ve Ayak Bileği Hastalıkları Sempozyumu*, Antalya, 2-3 Kasım 2006.
H18. "Artroskopi tekniği ve enstrümentasyon", *V. Ayak Bileği Temel Artroskopi Kursu*, Antalya, 2-3 Kasım 2006.
H19. "Kemik ve eklem infeksiyonları", *29. Pediatri Günleri*, İstanbul, 10-13 Nisan 2007. (Panel konuşması)

Ödüller

1. En iyi serbest bildiri ödülü
16. Almanca Konuşan Ülkeler Artroskopi Birliği Kongresi, Münih, Almanya, 8-9 Ekim 1999.
Ödüle layık bulunan eser:
Demirhan M., Ö. Kılıçoğlu, S. Akpınar, Ş. Akman, A. C. Atalar ve M. A. Göksan, "Time-dependent reduction in pullout strength of absorbable suture anchors. *16. Almanca Konuşan Ülkeler Artroskopi Birliği Kongresi*, Münih, 8-9 Ekim 1999.

2. 2000 yılı Akif Şakir Şakar Bilimsel Ödülü: Deneysel çalışma dalında ikinci
Ödüle layık bulunan eser:
Kılıçoğlu Ö. İ., , M. Demirhan, S. Akpınar, Ş. Akman, A. Atalar, S. Özsoy, C. Esenyel, Ö. Güzel, B. Bilgiç, A. Göksan, "Emilebilir ankorların dayanıklılıklarındaki değişiklikler (Biyomekanik ve hayvan deneyi, erken sonuçlar)", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.,* 33, 72-78 (1999).

3. 2002 yılı Akif Şakir Şakar Bilimsel Ödülü: Klinik çalışma dalında üçüncü
Ödüle layık bulunan eser
Aşık M., C. Şen, F. E. Bilen, Ö. İ. Kılıçoğlu ve Ö. F. Taşer, "Talus osteokondral lezyonlarında artroskopik tedavi", *Acta Orthop. Traumatol. Turc.*, 35, 56-62 (2001).

4. 2003 yılı Derviş Manizade Günleri Araştırma Ödülü: Üçüncülük
Ödüle layık bulunan çalışma:
Kılıçoğlu Ö., M. Demirhan, Ş. Akman, A. C. Atalar, S. Özsoy, Ü. İnce, "12 haftalık degredasyonun emilebilir interferans vidalarının dayanıklılığı üzerine etkileri"

5. En iyi poster bildirisi ödülü
   7. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi ve 3. Asya Pasifik Diz Cemiyeti Ortak Toplantısı, Ankara, 30 Ekim – 4 Kasım 2004.
   Ödüle layık bulunan eser:
   Haklar U, Koyuncu LÖ, Ö. Kılıçoğlu, Bozdağ E ve Sünbüloğlu E. "Comparison of load to failure and elongation to failure of surgical suture material", *7. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi ve 3. Asya Pasifik Diz Cemiyeti Ortak Toplantısı*, Ankara, 30 Ekim – 4 Kasım 2004.
6. En iyi sözlü bildiri ödülü
   7. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi ve 3. Asya Pasifik Diz Cemiyeti Ortak Toplantısı, Ankara, 30 Ekim – 4 Kasım 2004.
   Ödüle layık bulunan eser: B-13b
   Kılıçoğlu Ö., L. Ö. Koyuncu, C. Z. Esenyel, A. C. Atalar, E. Bozdağ, E. Sünbüloğlu, S. Özsoy, B. Bilgiç ve M. Demirhan, "Time-Dependant Changes in failure loads of three biceps tenodesis techniques: in vivo study in a sheep model", *7. Türk Spor Yaralanmaları, Artroskopi ve Diz Cerrahisi ve 3. Asya Pasifik Diz Cemiyeti Ortak Toplantısı*, Ankara, 30 Ekim – 4 Kasım 2004.
7. 2004 yılı Derviş Manizade Günleri Araştırma Ödülü: İkincilik
   Ödüle layık bulunan çalışma:
   Koyuncu L. Ö., Ö. Kılıçoğlu ve M. Demirhan, "Time-Dependant Changes in failure loads of three biceps tenodesis techniques".
8. XIX. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi "Genel Ortopedi" dalında en iyi sözlü bildiri.
   Ödüle layık bulunan eser:
   Özden V. E. , Y. Temelli, Ö. Kılıçoğlu, E. Akalan, Ö. Yazıcıoğlu, "İhmal edilmiş yüksekte kalça çıkığında yürüme özellikleri", *19. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi*, Antalya, 14-19 Mayıs 2005.

Sertifikalar

Türk Ortopedi ve Travmatoloji Eğitim Konseyş (TOTEK) sınav belgesi, 2003
IBM RPG II programlama dili eğitim belgesi