



**MENOPOZ ÖNCESİ VE MENOPOZ SONRASI DÖNEMLERDEKİ
GONARTROZLU HASTALARDA KONSERVATİF FİZİK TEDAVİ
YÖNTEMLERİ ÖNCESİ VE SONRASI PROPRIOSEPSİYON,
DENGE VE AĞRI DEĞİŞİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Cumali ERDEM

ANATOMİ ANABİLİM DALI

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ**

Yüksek Lisans Tezi-2021

**T.C.
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MENOPOZ ÖNCESİ VE MENOPOZ SONRASI DÖNEMLERDEKİ
GONARTROZLU HASTALARDA KONSERVATİF FİZİK TEDAVİ
YÖNTEMLERİ ÖNCESİ VE SONRASI PROPRIOSEPSİYON, DENGE VE
AĞRI DEĞİŞİMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Cumali ERDEM

**Anatomi Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**Tez Danışmanı
Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ**

**MALATYA
2021**

İÇİNDEKİLER

ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Diz Eklemi Embriyolojisi	3
2.2. Diz Eklemi Anatomisi	3
2.2.1. Diz Ekleminin Kemik Yapıları	4
2.2.2. Diz Ekleminin Ligamentleri	7
2.2.3. Eklem Kapsülü (Capsula Articularis).....	9
2.2.4. Sinovyal Membran (Membrana Synovialis).....	9
2.2.5. Sinovyal Sıvı.....	10
2.2.6. Menisküsler.....	10
2.2.7. Bursalar	11
2.2.8. Muskulotendinöz Yapılar ve Diz Kinezyolojisi	11
2.2.9. Diz Ekleminin Kanlanması	13
2.2.10. Diz Eklemi İnnervasyonu	13
2.3. Diz Eklemi Biyomekaniği	14
2.4. Osteoartrit	16
2.4.1. Osteoartrit Epidemiyolojisi	17
2.4.2. Osteoartritin Patofizyolojisi	18
2.4.3. Osteoartrit Sınıflandırması.....	18
2.4.4. Osteoartrit Risk Faktörleri	19
2.5. Gonartroz	21
2.5.1. Gonartroz Epidemiyolojisi.....	21
2.5.2. Gonartroz Risk Faktörleri	22
2.5.2. Gonartrozun Klinik Bulguları	23
2.5.3. Gonartrozun Radyolojik Bulguları	23
2.5.4. Gonartroz Tanı Kriterleri	25

2.5.5. Gonartroz Tedavisi	26
2.6. Proprioepsiyon	31
2.6.1. Proprioseptif Reseptörler	33
2.6.2. Proprioepsiyon Değerlendirme Yöntemleri	34
2.6.3. Osteoartritin Proprioepsiyon Üzerine Etkisi	35
2.6.4. Yaşın Proprioepsiyon Üzerine Etkisi	35
2.6.5. Proprioepsiyon Duyusunu Geliştirme Teknikleri	36
2.7. Somatotip	37
2.7.1. Antropometri Tekniği ile Somatotip Hesaplama	38
2.7.2. Heath-Carter Formülü ile Somatotip Belirleme.....	38
2.8. Klimakterik Dönem ve Menopoz	38
2.8.1. Klimakterik Döneminin Evreleri	39
2.8.2. Menopozun Sınıflandırılması	40
2.8.3. Menopozda Hormonal Değişim.....	41
2.8.4. Menopoz Evresinde Görülen Semptomlar.....	42
3. MATERYAL VE METOT	45
3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri	45
3.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri	46
3.3. Çalışmada Uygulanan Konservatif Fizik Tedavi Yöntemleri.....	47
3.4. Antropometrik Ölçümler.....	50
3.4.1. Antropometrik Ölçümlerde Göz Önünde Bulundurulması Gereken Temel Kurallar	50
3.4.2. Çalışmada Kullanılan Antropometrik Ölçümlerin Verilerini Toplama Yöntemi ve Somatotipin Hesaplanması	52
3.4.3. Çalışmada Yapılan Antropometrik Ölçümler	52
3.5. Vizüel Analog Skala (VAS)	55
3.6. One-Leg Standing Test (OLST)	55
3.7. Diz Eklemi Proprioepsiyon Ölçümü	56
3.8. Türk WOMAC OA İndeksi	57
3.9. İstatistiksel Olarak Değerlendirme	58
4.BULGULAR.....	59
4.1. Bulguların Grup İçi Değerlendirilmesi	61
4.1.1. Tedavi Öncesi ve Sonrası VAS Skorlarının Grup İçi Değerlendirilmesi	61
4.1.2. Tedavi Öncesi ve Sonrası OLST Skorlarının Grup İçi Değerlendirilmesi	64

4.1.3. Tedavi Öncesi ve Sonrası Proprioepsiyon Ölçümlerinin Grup İçi Değerlendirilmesi.....	65
4.1.4. Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Skorlarının Grup İçi Değerlendirilmesi	68
4.2. Bulguların Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	70
4.2.1. VAS Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	70
4.2.2. OLST Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	73
4.2.3. Proprioepsiyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması.....	74
4.2.4. WOMAC Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması	75
4.3. VAS skorlarının Somatotip Grupları Arasında Karşılaştırılması	77
4.4. Toplam WOMAC skorlarının Somatotip Grupları Arasında karşılaştırılması	79
5. TARTIŞMA	80
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	90
KAYNAKLAR	92
EKLER.....	109
EK-1. Özgeçmiş.....	109
EK-2. Etik Kurulu Formu	110
EK-3. Gönüllü Onam Formu	113
EK-4. Hasta Değerlendirme Formu	116
EK-5. VAS Değerlendirme	117
EK-6. WOMAC Osteoartrit İndeksi	118
EK-7. Fotoğraf Kullanma İzni	119

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimin boyunca ilminden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de kendime örnek edindiğim, tezimin her aşamasında desteğini ve tecrübesini esirgemeyen ve bu tecrübelerinden yararlanırken göstermiş olduğu hoşgörü ve sabırdan dolayı değerli hocam Prof. Dr. Davut ÖZBAĞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca Lisansüstü eğitim sürecimde tecrübelerini ve desteklerini esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Evren KÖSE'ye, Doç. Dr. Mustafa CANBOLAT'a, Dr. Öğr. Üyesi Aymelek ÇETİN'e, Dr. Öğr. Üyesi Turgay KARATAŞ'a, Dr. Öğr. Üyesi Deniz ŞENOL'a, Arş. Gör. Furkan ÇEVİRGEN'e ve birlikte çalıştığım Anatomi Anabilim Dalı Çalışanı arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tez sürecinde, büyük yardımları bulunan ve tezimi bitirebilmeme olanak sağlayan FTR polikliniğı hekimleri ve FTR ünitesi çalışanı arkadaşlarıma, özellikle Fzt. M. Furkan ARPACI'ya, istatistik veri analizinde yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Harika GÖZÜKARA BAĞ ve Arş. Gör. İpek BALIKÇI ÇİÇEK'e teşekkür ederim.

Son olarak tezimi tamamlamama büyük destek ve özveride bulunan ailem ve eşim'e en içten teşekkürlerimi sunarım.

Fzt. Cumali ERDEM

ÖZET

Menopoz Öncesi ve Menopoz Sonrası Dönemlerdeki Gonartrozlu Hastalarda Konservatif Fizik Tedavi Yöntemleri Öncesi ve Sonrası Proprioepsiyon, Denge ve Ağrı Değişiminin Değerlendirilmesi

Amaç: Menopoz öncesi ve menopoz sonrası dönemlerdeki gonartroz hastalarına uygulanan fizik tedavi yöntemlerinin ağrı, denge ve proprioepsiyon duyusuna olan etkisini değerlendirerek farklı yaş gruplarındaki hastaların tedaviye yanıtlarını karşılaştırmaktır..

Materyal ve Metot: İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı ile Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi FTR ünitesinde gerçekleştirilen çalışmaya menopoz öncesi dönemde olan 40-44 yaş grubu 27, 45-49 yaş grubu 30, menopoz sonrası dönemde olan 50-54 yaş grubu 26, 55-59 yaş grubu 27 gonartrozlu kadın hasta katıldı. Gönüllülere antropometrik ölçümler yapılarak, egzersiz ve elektroterapi uygulandı. Tedavi öncesi ve sonrası VAS, OLST, WOMAC ve proprioepsiyon ölçümleri yapılarak ağrı, denge, fonksiyonel yeterlilik ve yaşam kaliteleri değerlendirildi. İstatistik analizlerde Pearson ki-kare testi, Wilcoxon testi, Bağımlı örneklem t testi, Kruskal Wallis testi ve Tek Yönlü Varyans analizi testi. Çoklu karşılaştırmalarda Tukey testi ve Conover testi kullanıldı.

Bulgular: Menopoz öncesi ve sonrası yaş gruplarındaki hastalarda tedavi sonrası ölçülen tüm değişkenler, tedavi öncesine göre istatistiksel açıdan anlamlıdır. Yaş grupları arasındaki değişkenlerin, VAS, OLST, WOMAC skorlarında yaşa bağlı istatistiksel olarak anlamlı fark vardır. Yaş grupları arasındaki proprioepsiyon değerlerinde ve somatotipin yaş grupları ile ilişkisinde istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Sonuç: Menopoz öncesi ve menopoz sonrasındaki tüm yaş gruplarında uygulanan egzersiz ve elektroterapi tedavisi; ağrının azalmasında, denge, proprioepsiyon ve yaşam kalitesinin artırılmasında özellikle erken yaşlarda etkili bir tedavi protokolüdür.

Anahtar Kelimeler: Gonartroz, Osteoartrit, Proprioepsiyon, Konservatif Fizik Tedavi, Menopoz, Somatotip

ABSTRACT

Evaluation of Proprioception, Balance and Pain Change in Patients with Gonarthrosis Before and After Conservative Physiotherapy Methods in Premenopausal and Postmenopausal Period

Aim: To evaluate the effects of physical therapy methods which implied to gonarthrosis patients in premenopausal and postmenopausal periods on pain, balance and proprioception and to compare the responses of patients in different age groups to treatment.

Material and method: The study conducted in Inonu University Faculty of Medicine Anatomy Department and Malatya Training and Research Hospital FTR department. There was 27 participants at 40-44 age group and 30 participants at the 45-49 age group in the premenopausal period, 26 participants at the 50-54 age group, 27 participants at the 55-59 group in the postmenopausal period. Anthropometric measurements, exercise and electrotherapy were performed to the participants. Pain, balance, functional competence and quality of life were evaluated by measuring VAS, OLST, WOMAC and proprioception before and after treatment. Pearson chi-square test, Wilcoxon test, Dependent sample t-test, Kruskal Wallis test, One Way Variance test were used in statistical analyzes. Tukey test and Conover test were used in multiple comparisons.

Results: All variables measured after treatment in patients in the pre- and postmenopausal age groups were statistically significant compared to pre-treatment. There is a statistically significant age-related difference in the VAS, OLST, WOMAC scores of the variables between age groups. There is no statistically significant difference in proprioception values between age group and somatotypes with age groups.

Conclusion: Exercise and electrotherapy treatment performed in all age groups before and after menopause is an effective treatment protocol in reducing pain, increasing balance, proprioception and quality of life, especially in early ages.

Keywords: Gonarthrosis, Osteoarthritis, Proprioception, Conservative Physical Therapy, Menopause, Somatotype

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ACR	: Amerikan Romatizma Birliği
ACL	: Anterior Cruciate Ligament
a	: Arteria
Art	: Articulatio
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
DKK	: Deri Kıvrım Kalınlığı
DİF	: Distal İnterfalangeal
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EHA	: Eklem Hareket Açıklığı
FTR	: Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
GA	: Gözler Açık
GK	: Gözler Kapalı
HRT	: Hormon Replasman Tedavisi
KMK	: Karpometekarpal
KL	: Kellgreen-Lawrence
Lig	: Ligament
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
Med	: Medyan
MSS	: Merkezi Sinir Sistemi
m²	: Metrekare
Min-Mak	: Minimum-Maksimum
M	: Musculus
n	: Nervus
OLST	: One-Leg Standing Test
Ort±ss	: Ortalama±Standart Sapma

OA	: Osteoartrit
OARSI	: Uluslararası Osteoartrit Araştırma Topluluğu
PCL	: Posterior Cruciate Ligament
PİF	: Proksimal İnterfalangeal
TÖ	: Tedavi Önesi
TS	: Tedavi Sonrası
TDA	: Total Diz Artroplastisi
TENS	: Transkutanöz Elektriksel Sinir Stimülasyonu
US	: Ultrason
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
WOMAC	: Western Ontario and McMaster Universites OA indeksi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2.1. Femur'un ön ve arkadan görünümü	5
Şekil 2.2. Tibia'nın ön ve arkadan görünümü	6
Şekil.2.3. Diz eklemi iç-yan ve dış-yandan görünümü.....	8
Şekil 2.4. Diz eklemi önden ve arkadan görünümü, çapraz bağlar	9
Şekil 2.5. Menisküsler, ligamentler ve tibia üst uç eklem kıkırdağı, üstten görünümü	11
Şekil 2.6. Diz eklemine damar yapısı önden ve arkadan görünüm	13
Şekil 2.7. KL sınıflandırmasına göre farklı evrelerdeki gonartroz radyografisi	24
Şekil 2.8. Proprioepsiyon, yaş ve OA arasındaki ilişkisi	36
Şekil 3.1. Kombine elektroterapi cihazı ve elektrotların pozisyonu.....	48
Şekil 3.2. Hotpack uygulaması	48
Şekil 3.3. Ultrason uygulaması.....	49
Şekil 3.4. Ayakta hamstring ve quadriceps germe egzersizleri	49
Şekil 3.5. Kuvvetlendirme egzersizleri.....	50
Şekil 3.6. Densi GL-150 ile boy, ağırlık ve VKİ ölçümü.....	53
Şekil 3.7. One-Leg Standing Test.....	56
Şekil 3.8. Proprioepsiyon ölçümünde başlangıç ve hedef açı pozisyonu	57
Şekil 4.1. Yaş gruplarının somatotiplere göre dağılım grafiği	60

TABLULAR DİZİNİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 2.1. OA'nın endojen ve eksojen risk faktörleri.....	18
Tablo 2.2. Osteoartrit Sınıflandırması.....	19
Tablo 2.3. Kellgreen-Lawrence Radyolojik Evrelendirmesi	24
Tablo 2.4. ACR gonartroz klinik ve radyolojik tanı kriterleri	26
Tablo 2.5. Gonartroz için kullanılan temel fizik tedavi yöntemleri.....	29
Tablo 2.6. OARSI 2014- Gonartroz tedavi önerileri.....	30
Tablo 2.7. ACR 2012 – Gonartroz tedavi önerileri.....	31
Tablo 3.1. Güç analizi ile belirlenen örneklem sayısı.....	45
Tablo 3.2. Ev egzersiz programı	50
Tablo 4.1. Menopoz öncesi ve menopoz sonrası grupların sayısı ve yaş dağılımı	59
Tablo 4.2. Menopoza girme yaşının VKİ ile olan ilişkisinin değerlendirilmesi.....	60
Tablo 4.3. Menopoz yaşının somatotip ile olan ilişkisinin değerlendirilmesi	60
Tablo 4.4. Somatotipin yaş grupları ile ilişkisi	61
Tablo 4.5. Menopozal dönem grupların tedavi öncesi ve sonrası VAS skorlarının değerlendirilmesi	62
Tablo 4.6. Yaş gruplarının tedavi öncesi ve sonrası VAS skorlarının değerlendirilmesi	63
Tablo 4.7. Yaş gruplarında tedavi öncesi ve sonrası ortalama VAS skorlarının değerlendirilmesi	64
Tablo 4.8. Menopozal gruplarda tedavi öncesi ve sonrası OLST skorlarının değerlendirilmesi.....	64
Tablo 4.9. Yaş gruplarında tedavi öncesi ve sonrası OLST skorlarının değerlendirilmesi	65
Tablo 4.10. Menopozal dönem gruplarda tedavi öncesi ve sonrası proprioepsiyon değerlendirilmesi.....	65
Tablo 4.11. Yaş gruplarında tedavi öncesi ve sonrası proprioepsiyon değerlendirilmesi.....	66
Tablo 4.12. Menopozal dönem gruplarda, tedavi öncesi ve sonrası proprioepsiyon değerlendirilmesi.....	68

Tablo 4.13. Menopozal dönem gruplarda tedavi öncesi ve sonrası WOMAC skorlarının değerlendirilmesi	69
Tablo 4.14. Yaş gruplarının tedavi öncesi ve sonrası WOMAC skorlarının değerlendirilmesi	70
Tablo 4.15. VAS Skorlarının gruplar arası karşılaştırılması.....	72
Tablo 4.16. OLST Skorlarının gruplar arası karşılaştırılması.....	73
Tablo 4.17. Proprioepsiyon ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılması	74
Tablo 4.18. WOMAC Skorlarının gruplar arası karşılaştırılması	76
Tablo 4.19. Somatotip gruplarında VAS değerlendirmesi.....	78
Tablo 4.20. Somatotip gruplarında WOMAC değerlendirmesi.....	79



1. GİRİŞ

Osteoartrit (OA) sinoviyal eklemlerin dejenerasyonu ile gelişen 50 yaş üzerindeki kişilerde sıklıkla görülen ağrı, sertlik ve hareket kaybına sebep olan kronik bir hastalıktır. Etkili tedavisi çok az olan, ilerleyen yaşla görülme sıklığı artan, tüm eklem yapılarını etkileyebilen dinamik bir hastalıktır (1). OA fonksiyon ve yaşam kalitesi kaybına neden olan en sık görülen kas-iskelet sistemi hastalığıdır. Çeşitli eklemlerde ortaya çıkabilmekte olup özellikle yük binen diz, kalça ve omurga eklemlerinde ortaya çıktığında sonuçları daha ağır olmaktadır (2). Sıklıkla distal interfalangeal (DİF), proksimal interfalangeal (PİF), 1.karpometakarpal (KMK), diz, kalça ve omurga eklemlerini tutar. OA insidansına ilişkin yapılan çalışmalarda; el eklemlerinde 100-136/100000, diz ekleminde 45-250/100000 ve kalça ekleminde 88/100000 olarak bildirilmiştir (2). OA, dünya genelinde 250 milyon insanı veya dünya nüfusunun % 4'ünü etkileyen en yaygın 50 hastalık ve yaralanma sekansı arasında yer almaktadır. OA'lı hastaların %54'ünde diz OA, %24'ünde kalça OA ve %23'ünde el OA belirlenmiştir (3). OA içinde küresel hastalık yükünün çoğunluğunu diz OA'sı oluşturur. Diz eklemının OA'sına gonartroz denir. Gonartroz semptomlarının 60 yaş üzeri görülme sıklığının %50'lere ulaştığı bildirilmiştir (4).

OA'da; yaş, cinsiyet, kalıtsal faktörler, etnik ve ırksal özellikler, cinsiyet hormonları, beslenme, metabolik etkenler, obezite, travma, eklem biyomekaniği ve kas kuvveti gibi birçok etmen OA gelişimini etkileyen ana faktörlerdendir (1). OA prevalansı kadınlarda erkeklerden daha yüksektir ve menopoz sonrası dönemde olan kadınlarda prevalans çarpıcı şekilde artmaktadır (5).

Propriosepsiyon temel olarak eklem pozisyon hissini (pozisyonun veya hareketin farkında olma) afferent girdisi olarak tanımlanır. Eklem stabilizasyonu için propriosepsiyonun önemi büyüktür. Eklem stabilizasyonunu sağlayan kas aktivitesi somatosensör sistem (propriosepsiyonu da içerir), vestibüler ve görsel sistemlerden gelen bilgiler sayesinde merkezi sinir sistemi (MSS) tarafından sağlanır. Eklem stabilizasyonu ve dengenin sağlanması için gelen bu bilgiler, MSS'de spinal seviyede, beyin sapında ve yüksek kortikal merkezlerde işlem görür. Diz propriosepsiyon duyusu kas, tendon, eklem kapsülü, ligamentler, meniskal bağlar ve derideki reseptörlerden

gelen afferent sinyallerin birleştirilmesinden kaynaklanır (1). Diz ekleminde proprioepsiyon duyusu, gonartrozlu hastalarda azalmış gibi görülmektedir (6).

Gonartroz tedavisinde ana amaç hastaların günlük yaşam aktivitelerini kısıtlanmalarını engellemek ağrı ve dengeyi iyileştirmektir. Diz eklemindeki proprioepsiyonu iyileştirmek, eklem stabilitesi ve dengeyi de iyileştirmektedir. Konservatif fizik tedavi yöntemlerinin bilateral gonartrozlu hastaların diz eklemi proprioepsiyonuna etkisi ile ilgili nitelikli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Literatürde menopoş sonrası dönemlerdeki kadınlarda gonartroz riski menopoş öncesi dönemlerde olan kadınlara göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Menopoş öncesi ve menopoş sonrası dönemlerde bulunan gonartroz hastası kadınların konservatif fizik tedaviye verdikleri yanıtları karşılaştıran nitelikli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu çalışmanın amacı; farklı yaş gruplarında olan menopoş öncesi ve sonrası dönemlerdeki gonartroz hastalarına uygulanan konservatif fizik tedavi yöntemlerinin ağrı, denge ve proprioepsiyon duyusuna olan etkisini değerlendirmek ve farklı yaş gruplarında olan hastaların tedaviye verdikleri yanıtları karşılaştırmaktır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Eklemi Embriyolojisi

İnsan embriyosunda farklı bölümlerin geliştiği mezoderm, başlangıçta her bir kemik için özel parçalara ayrılmamış olup tek bir oluşum şeklindedir. Mezodermin bu kesintisiz nüvesi, columna vertebralis'i ve ekstremitelerdeki tomurcuklarını oluşturacak bölümleri içerir. Kemikler ilk başta mezoderm'in oluşturduğu sınırlı gruplar halindedir. Bu gruplar ilerlede kırıldaklaşır ve daha sonra da kemikleşerek, iskelet kemiklerini oluşturur (7).

Alt ekstremitelerdeki tomurcukları insan embriyosunda embriyolojik dönemin 4. haftasında 3. ve 5. lomber omurlar seviyesinde gelişim gösterir. Bu alt ekstremiteleri oluşturacak olan tomurcuklar iç tarafta mezenkim hücreleri ve bu mezenkim hücrelerini dıştan saran ektodermal kılıftan oluşmaktadır. Dışta bulunan ektodermal kılıftan deri ve ilişkili yapılar, içteki mezodermden ise kemik, kas ve bağ dokusu oluşacaktır. Ektodermden köken alarak gelişen sinir sistemi ve mezoderm kökenli vasküler sistem, gövdeden gelişerek ekstremitelerdeki taslağın içine penetre olur. Kemiklerin hyalin kırıldak modelleri 6. haftanın sonuna doğru ekstremitelerdeki taslağı içinde görülmeye başlar. Diz eklemi, eklem boşluğu hariç erişkinlerdeki yapı ve şekline benzer görünümüne 8. haftada ulaşır. Tüm yapılar ekstremitelerdeki tomurcuğu içinde 8-10. haftalarda taslak olarak yapısını tamamlar. Primer ossifikasyon merkezleri (diafiz) 12. haftada oluşmaya başlar. 10-12. haftalarda sinovyal villus kalıntıları, 3-4. ayda bursalar ve 4-5. aylarda eklem yağ yastıkları gelişir. Sekonder ossifikasyon merkezleri (epifiz) ilk olarak 34-38. haftalarda diz ekleminde tibia proksimali ve femur distalinde görülmeye başlar (8).

2.2. Diz Eklemi Anatomisi

Diz eklemi femur ile tibia arasında bulunan en büyük ve en yüzeysel articulatio (art.) bicondylaris grubu eklemdir. Diz eklemi vücuttaki eklem boşluğu en fazla olan eklemdir. Konveks eklem yüzeyini femurun alt kısmındaki condylus medialis ve condylus lateralis oluşturur. Konkav eklem yüzeyini tibianın üst kısmındaki condylus medialis ve condylus lateralisin üzerinde bulunan eklem yüzleri oluşturur. Femurun medial ve lateral kondillerinin ön yüzünde, patella ile eklem yapan facies patellaris bulunur. Eklem yüzeylerinin birbirleri ile olan uyumunu arttırmak ve hareketlerin daha

düzgün yapılabilmesini sağlamak için eklem yüzlerinde fibröz kıkırdaktan yapılmış iki adet menisküs bulunur. Diz eklemine ekstansiyon, fleksiyon ve fleksiyonda iken sınırlı derecede vertikal ekseninde rotasyon hareketi yapabilir (9).

Eklem yüzlerinin yapısı ile çıkığa müsait olmasına rağmen, bağların sağlamlığı sayesinde eklem çıkıkları az görülür. Diz eklemi çok fazla hastalığa ve çok fazla travmaya maruz kalır. Bunun nedenini eklem, etrafındaki yapılarla daha az korunmuş olmasına, eklem yüzlerinin çok geniş olmasına, düşmelerde yere ilk teması olan yapı olmasına, bisiklet vb. araçları kullanırken en önde bulunan ve olası kazalarda en çok travmaya uğramasına bağlamak gerekir (7). Femur yukarıdan aşağıya, diz eklemine medial yönde meyilli olarak gelir, tibia ise dike yakın bir açı ile diz eklemine gelir. Diz eklemine stabilitesi çevre kas ve tendonlarının gücüne ve hareketlerine, femur ve tibia'yı birbirine bağlayan ligamentlere bağlıdır. Diz eklemi dik ve ekstansiyonda iken en stabil pozisyondadır. Bu pozisyonda eklem yüzleri arasındaki temas ve uyum en fazladır, kolletaral ve çapraz bağlar gergindir ve eklem çevresindeki birçok tendon eklem atel gibi destek görevi görür. Bu destekleyici faktörler arasında kasların önemi büyüktür ve bundan dolayı spor yaralanmaları uygun kondüsyon antrenmanları sayesinde önlenebilir (10).

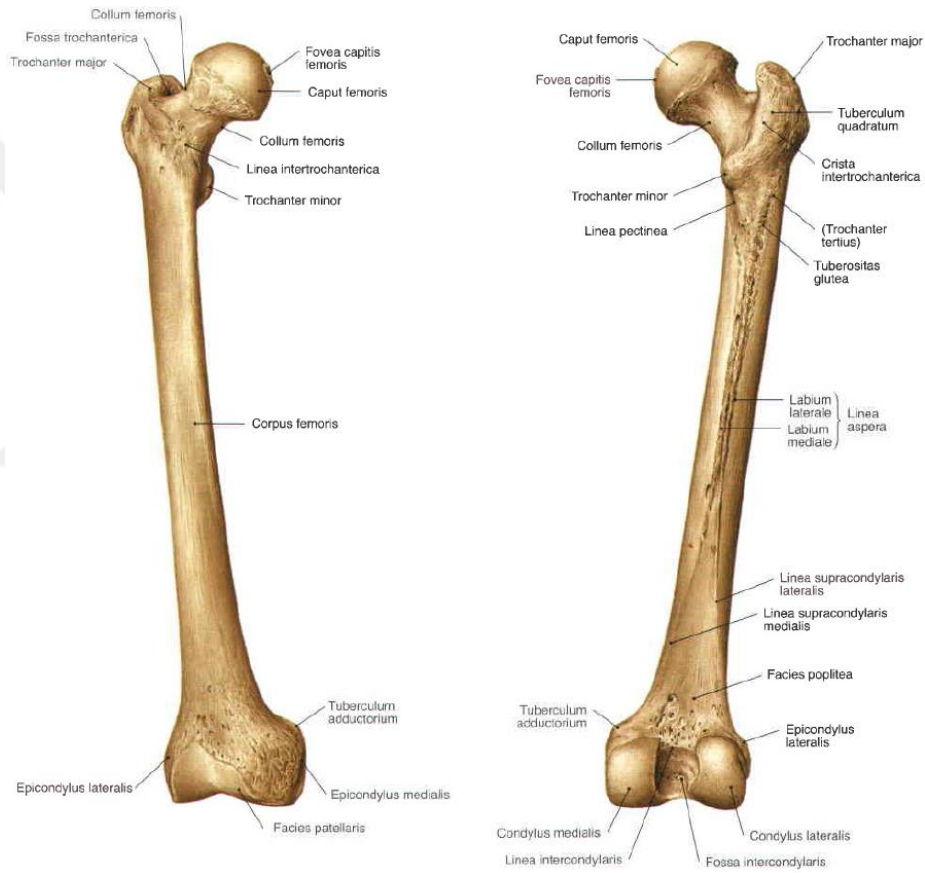
2.2.1. Diz Eklemine Kemik Yapıları

Diz eklemine üst konveks yüzü femur'un distal ucunun kondillerine, alt konkav yüzü tibia'nın proksimal ucuna aittir. Patella femur'un her iki kondilinin önünde ve arasında bulunan trochlear oluğa oturarak eklemine yapısına katılır (9).

Femur

Vücudun en uzun, en ağır ve en güçlü kemiği olan femur genellikle vücut uzunluğunun $\frac{1}{4}$ 'ü kadardır. Üst ucuna extremitas proksimalis, alt ucuna extremitas distalis denir. Extremitas proksimalis'te küre şeklinde caput femoris bulunur. Caput femoris, collum femoris ile gövdeye bağlanır. Femur boynunun uzun ekseni ile femur gövdesinin uzun ekseni arasındaki açığa kollodiafizer açı denir. Bu açı çocuklarda daha fazla olmakla birlikte yaş ilerledikçe biraz daha daralarak erişkinlerdeki halini alır. Pelvis genişliği ve boy uzunluğu ile doğru orantılı olarak değişir. Bu nedenle kadınlarda kollodiafizer açı daha dardır. Yetişkinlerde kollodiafizer açı yaklaşık olarak 125 derecedir. Kollodiafizer açı 120 derecenin altında ise coxa vara, 135 derecenin üzerinde ise coxa valga olarak adlandırılır. Femur'un distal ucu proksimal ucuna nazaran daha

kalın olup bu uçta condylus lateralis, condylus medialis ve bu iki yapının arasında arka tarafta yer alan fossa intercondylaris bulunur. Condylus'lar üzerindeki eklem yüzleri ön tarafta birleşerek facies patellaris'i oluşturur. Ekstremitas distalis'in en çıkıntılı yapıları, iç tarafta epicondylus medialis, dış tarafta epicondylus lateralis'tir (Şekil 2.1). Epicondylus medialis'in üst tarafında tuberculum adductorium adı verilen kabartı bulunur. Femur'un distal ucu bir miktar iç rotasyon yapmıştır. Condylus'lardan geçen transvers eksenin dış ucu biraz öne, iç ucu ise arkaya kaymıştır. Bundan dolayı her iki condylus'un merkezinden geçen eksen ile collum'dan geçirilen eksen arasında yaklaşık 12-14 derecelik açı vardır (7, 9).

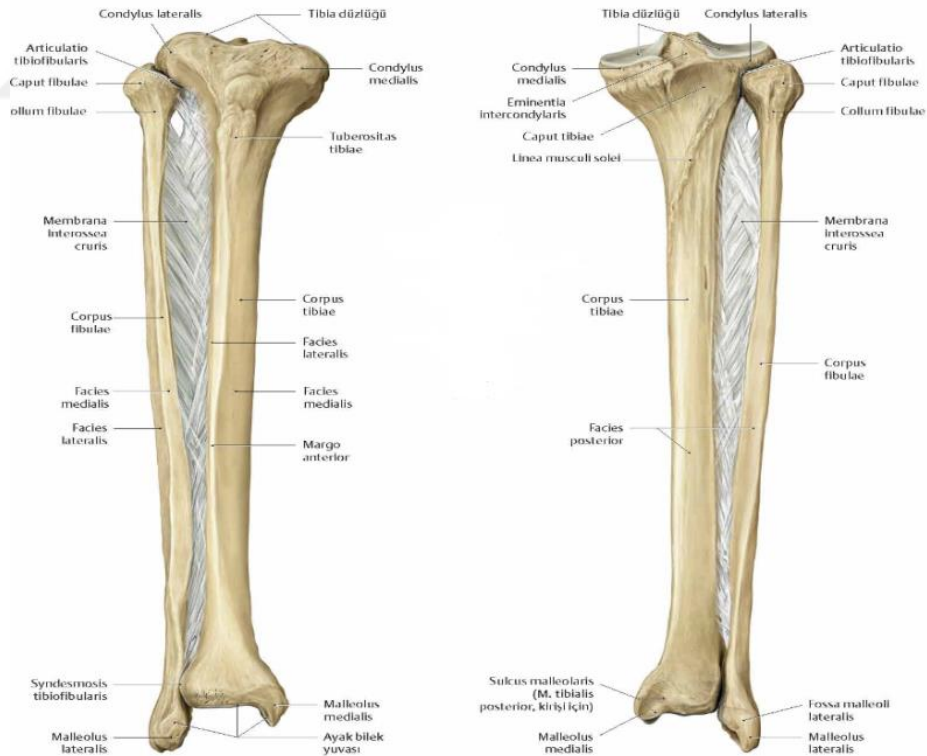


Şekil 2.1. Femur'un ön ve arkadan görünümü (“Sobotta, Atlas of Human Anatomy” isimli kaynaktan alınmıştır.), (11).

Dizler fleksiyon ya da ekstansiyon pozisyonunda iken condylus femoris'ler deri altında kolayca hissedilebilir. Her iki kondilinde dış yan kısmının belirgin şekilde palpe edilebilir epicondylus'lar vardır. Femur'un facies patellaris'i diz ekleminin fleksiyonu ve ekstansiyonu sırasında patella'nın diz ekleminde kayma yaptığı yerdir. Diz eklemi fleksiyonda iken facies patellaris'in dış ve iç yan kenarları elle hissedilebilir (10).

Tibia

Vücutta femur'dan sonraki en uzun kemik olup iki ucu ve bir de gövdesi vardır. Diz eklemine katılan extremitas proksimalis, ayak bileği eklemine katılan extremitas distalis'e göre daha gelişmiştir. Extremitas proksimalis'in ön tarafındaki büyük ve geniş kabartıya tuberositas tibia denir. Bu uçta femur'un kondilleri ile eklem yapan condylus medialis ve condylus lateralis bulunur. Medialde bulunan oval, konkav ve daha büyüktür. Lateralde bulunan ise medialdekine göre daha küçük olup transver yönde biraz konkav fakat sagittal yönde hafif konvektir. Condylus medialis ve condylus lateralis arasında eminentia intercondylaris adı verilen çıkıntılar bulunur (Şekil 2.2). Eminentia intercondylaris'in ön tarafında area intercondylaris anterior, arka kısmında ise area intercondylaris posterior adı verilen alanlar bulunur. Condylus lateralis'in akra alt kısmındaki facies articularis fibularis, fibula'nın caput kısmı ile eklem yapar. Corpus tibia'nın 3 yüzü ve 3 kenarı vardır. Arka yüzünün üst kısmında linea musculi solei bulunur. Extremitas distalis'in medialinde malleolus medialis, lateralinde incisura fibularis ve alt tarafında ise facies articularis inferior bulunur (7, 9).



Şekil 2.2. Tibia'nın ön ve arkadan görünümü. ("Atlas of Anatomy" isimli kaynaktan alınmıştır), (12).

Patella

Vücutta bulunan en büyük sesamoid kemik olan patella üçgen şeklinde bir kemik olup tabanı yukarıda, tepesi aşağıdadır. Facies anterior ve facies articularis adı verilen yüzleri vardır. Facies anterior kabarık ve pürtüklüdür. Facies articularis hafif konkavdır. Patella m. quadriceps femoris' in tendonu içerisinde yer alır. Tamamı spongioz dokudan oluşan patella, ince bir kemik dokusuyla kaplanmıştır. Diz eklemine dış etkenlerden korur. Patella m. quadriceps femoris'in tendonunu diz eklemi ekseninden uzaklaştırmak sureti ile bağın kemiğe tutunduğu yerdeki açığı (inersiyon açısı) arttırarak dizin ekstansiyon kuvvetini yükseltir (7, 9).

Patella'nın beş temas yüzeyi tanımlanmış olup bu yüzeylerin hepsi aynı anda femur'la temas etmez. Patella'nın femur ile maksimum teması diz eklemının 45 derecedeki fleksiyon pozisyonudur. Patella 45 derecelik diz fleksiyon açısında iken laterale açılarak iç rotasyona uğrar (13).

2.2.2. Diz Eklemının Ligamentleri

Diz ekleminde, buldukları yerlere göre gruplandırılan dış ve iç ligamentler (lig.) bulunur.

Dış Ligamentler

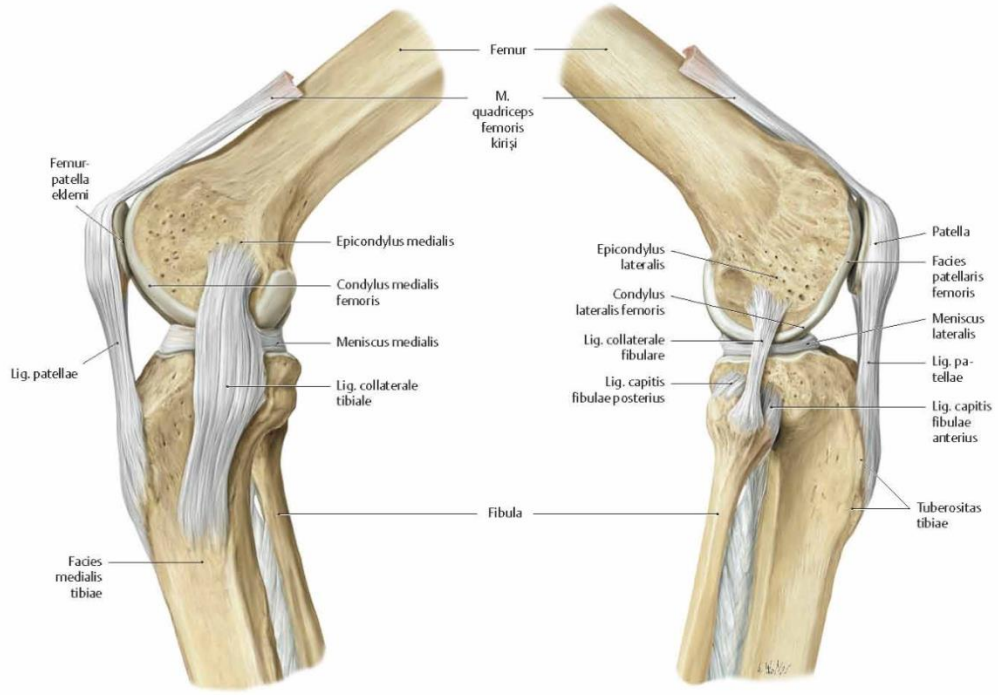
Lig. patella: M. quadriceps femoris'in tendonunun patelladan başlayarak tuberositas tibia'ya kadar uzanan parçasıdır (Şekil 2.3).

Lig. collaterale fibulare: Yukarıda m. popliteus'un tendonunun içinden geçtiği oluğun hemen üstünde femur'un dış kondilinin arka kısmına, aşağıda ise fibula başının tepesinin ön tarafına tutunur. Yuvarlak ve kuvvetli bir bağıdır (Şekil 2.3).

Lig. collaterale tibiale: Geniş ve yassı bir yapıya sahip olan bu bağ eklem stabilizasyonunu sağlayıp, meniscus medialis'e tutunan tek ligamenttir. Meniscus medialis'e fibröz kapsül aracılığı ile tutunur.

Lig. popliteum obliquum: M. semimembranosus'un devamı olup derin lifleri kısmen fibröz kapsülle kaynaşarak kapsülü arka tarafından destekler.

Lig. popliteum arcuatum: Eklem kapsülüne kaynamış bu Y şeklindeki bağ, bacadaki iç rotasyonu kontrol eder.



Şekil.2.3. Diz eklemi iç-yan ve dış-yandan görünümü, (“Atlas of Anatomy” isimli kaynaktan alınmıştır) (12).

İç Ligamentler

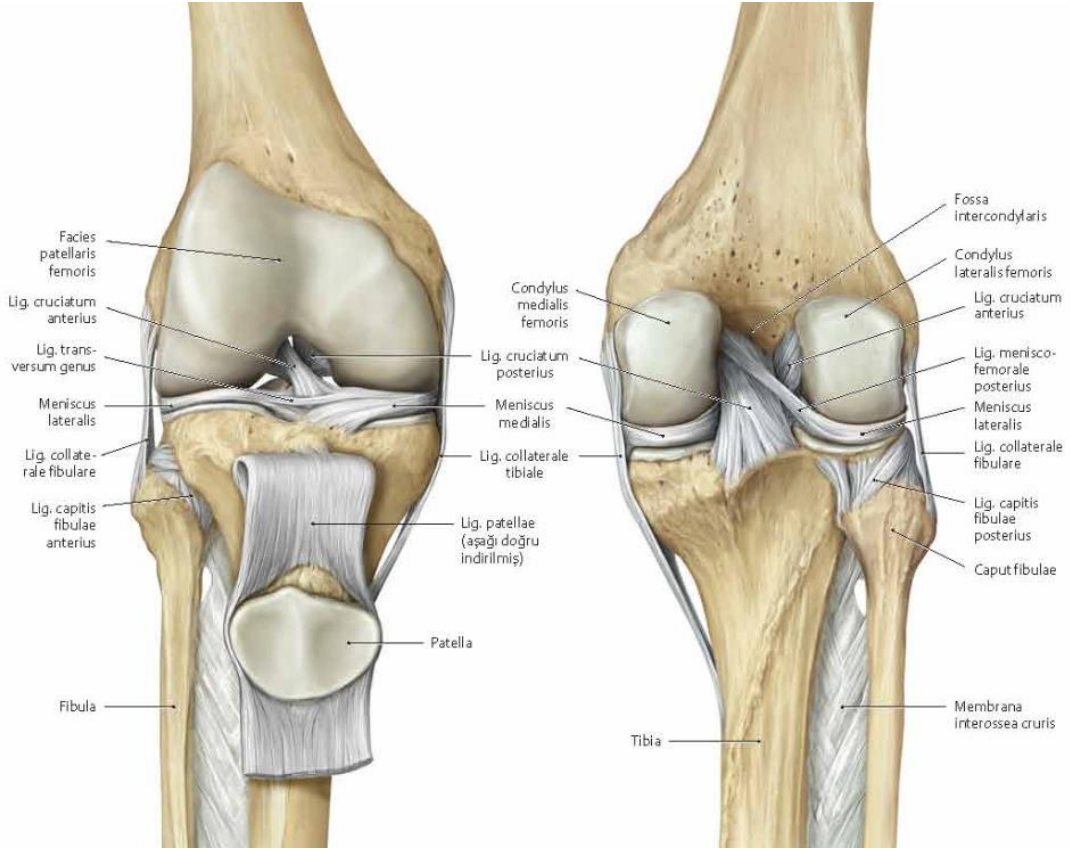
Lig. cruciatum anterius (ACL): Alt ucu tibia'nın area intercondylaris anterior kısmına, üst ucu ise femur'un dış kondilinin iç tarafına yelpaze şeklinde dağılarak tutunur ve bacakta aşırı ekstansiyon hareketini engeller (Şekil 2.4).

Lig. cruciatum posterius (PCL): Alt ucu tibia'nın area intercondylaris posterior'una, üst ucu ise femur'un iç kondilinin dış yüzünün arka kısmına yayılarak tutunur. Bu bağın alt ucu meniscus lateralis'in arka kenarı ile kaynaşmıştır. Diz fleksiyonda iken dize yük bindiği andaki femur'un esas stabilizatörüdür. Tibia'nın geriye kaymasını ve bacağın aşırı fleksiyonunu engeller (7, 9).

Lig. transversum genus: Menisküslerin ön ucunu birleştirerek, birlikte hareket etmelerini sağlayan bağıdır. Her zaman bulunmayabilir (Şekil 2.4).

Lig. menisofemorale anterius: Meniscus lateralis'in arka ucundan başlayıp, lig. cruciatum posterius'un önünden geçip femur'un medial kondilinin dış yüzüne uzanan bağıdır.

Lig. meniscofemorale posterius: Meniscus lateralis'in arka ucundan başlayıp, lig. cruciatum posterius'un arkasından geçip femur'un medial kondilinin dış yüzüne uzanan bağıdır (9).



Şekil 2.4. Diz eklemi önden ve arkadan görünümü, çapraz bağlar (“Atlas of Anatomy” isimli kaynaktan alınmıştır) (12).

2.2.3. Eklem Kapsülü (Capsula Articularis)

Fibröz tabakası kompleks yapıda olup ince fakat kuvvetli liflerden oluşmaktadır. Etrafında bulunan bazı bağ ve kas krişlerinin yapısına katılması ile daha da kuvvetlenmiştir. Tüm eklemi çevreleyen, kıkırdağın kemiğe yapıştığı yerde kemiğe tutunup periost olarak sonlanır. Diz eklemine ön kısmında, patella'nın bulunduğu alanda fibröz kapsül bulunmaz. Eklem kapsülünü arkada lig. popliteum obliquum ve lig. popliteum arcuatum destekler (7).

2.2.4. Sinovyal Membran (Membrana Synovialis)

Vücuttaki en geniş ve karışık yapıli sinovyal kesedir. Eklem kapsülünün iç yüzeyini ve eklem katılan kemiklerin eklem içinde kalan fakat kıkırdaksız bölümlerini

örten bir dokudur. Eklem kıkırdağı ve menisküslerin orta kısımları sinovyal zarla kaplanmazlar. Sinovyal membran lenfatik damar, sinir lifleri ve kanlanma yönüyle oldukça gelişmiş bir bağ dokusudur. Beslenme yönünden iyi bir doku olduğu için kendini yenileme kapasitesi oldukça yüksektir. Subsynovial kısımda bulunan bol damar ağı eklem boşluğuna kan yapıların taşınmasında ve sinovyal sıvının oluşmasında görevlidir. Sinovyal tabakada bulunan sinoviositler hyaluronik asit sentezi ve salınımını gerçekleştirerek eklem sıvısının şekillenmesinde ve yağlanma mekanizmasında önemli rol alırlar (7).

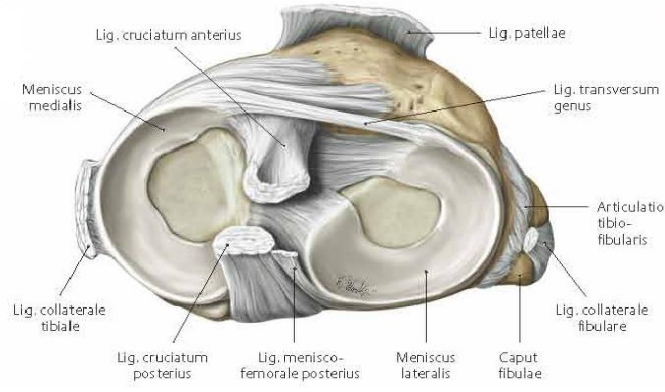
2.2.5. Sinovyal Sıvı

Sinovyal sıvı, plazmanın sinovyal dokuya geçmesi ile eklem boşluğuna gelen süzüntüdür. Sinovyal dokudan geçiş sırasında sinoviositlerin salgıladığı glikozaminoglikan olan hyaluronik asiti de bünyesine alarak son halini alır.

Normal şartlarda parlak saman sarısı renginde, berrak yumurta akı kıvamında bulunan bir sıvıdır. Eklem yüzeylerine binen yükün derecesine göre eklem kaydırıcı ve sok emici etki sağlar. Eklem kıkırdağının beslenmesinde çok önemli rolü vardır (7).

2.2.6. Menisküsler

Femur ile tibia eklem yüzeyleri arasındaki uyum, fibrokartilaj yapıdaki menisküsler ile sağlanır. Menisküsler eklem stabilitesine katkı sağlarken yük taşıma yüzeyini arttırdığı için birim alana binen yükü azaltmaktadır. Meniscus medialis ve meniscus lateralis olmak üzere yarım ay şeklinde iki tane oluşumdur (Şekil 2.5). Kalın ve konveks olan periferik kısımları fibröz kapsülle kaynaşmıştır ve kapsülden gelen bir kısım kılcal damarları ihtiva eder. Diğer kısımlarda damar bulunmayıp iç kısımları ince ve konkavdır. Konkav olan üst yüzüne femur kondilleri otururken düz olan alt yüzüne ise tibia kondillerinin eklem yüzü oturur ve bu yüzün 2/3'lük kısmını kaplar. Meniscus lateralis, meniscus medialis'e göre daha sirküler yapıda olup daha hareketlidir. Meniscus lateralis'in arka ucundaki oluktan m.popliteus'un tendonu geçmektedir. Meniscus medialis semisirküler yapıda ve orta hatta medial kollateral bağa yapışık olduğundan daha az hareketlidir ve bu sebepten dolayı medial meniscus yaralanmaları daha fazla olmaktadır. Menisküslerin merkezi kısımları sadece eklem sıvısından beslenirken, %30'luk periferik kısımları süperior ve inferior geniküler arterlerin medial ve lateral dalları tarafından, kalan periferik kısımlar ise eklem sıvısından beslenir (7).



Şekil 2.5. Menisküsler, ligamentler ve tibia üst uç eklem kıkırdağı, üstten görünümü (“Atlas of Anatomy” isimli kaynaktan alınmıştır), (12).

2.2.7. Bursalar

Eklem çevresine yerleşmiş içi synovia dolu gevşek mezenkimal hücrelerle örtülü keseciklerdir. Asıl görevi sürtünmeyi azaltarak eklem hareketinin kolay yapılmasını sağlamaktır. Diz eklemine ön, dış ve iç tarafta olmak üzere çok sayıda bursa mevcuttur (7).

Ön Tarafa Bulunan Bursalar: Bursa subcutanea prepatellaris, bursa subcutanea infrapatellaris, bursa infrapatellaris profunda, bursa suprapatellaris (7).

Dış Tarafa Bulunan Bursalar: Bursa subtendinea muscui gastrocnemii lateralis, bursa subtendinea muscui bicipitis femoris inferior, recessus subpopliteus’dur. Ayrıca lig.collaterale fibulare ile m.popliteus’un tendonu arasında bir bursada bulunur ve bazen de bursa subpopliteus’un bir uzantısı şeklinde görülebilir (7).

İç Tarafa Bulunan Bursalar: Bursa subtendinea muscui gastrocnemii medialis, bursa anserina, bursa muscui semimembranosi’dir. Genellikle m. semitendinosus ile m. semimembranosus arasında bulunan bir bursada vardır. Ayrıca lig. collaterale tibiale ile femur arasında bulunan sayıları ve boyutları değişen bursalar da bulunur (7).

2.2.8. Muskulotendinöz Yapılar ve Diz Kinezyolojisi

Ekstansör Grup Kaslar

M.quadriceps femoris: M. vastus lateralis, m. vastus medialis, m. vastus intermedius ve m rectus femoris kasları tarafından oluşturulan uyluğun dört başlı kasıdır. Bacanın en önemli ekstansörüdür. Sinir innervasyonu n.femoralis tarafından gerçekleştirilir.

M.tensor fasciae latae (TFL): Asıl görevi uyluğa fleksiyon ve biraz da iç rotasyon yaptırmak olmasına karşın diz ekstansiyonuna da katkısı vardır.

Lig. cruciatum anterior ve lig. cruciatum posterior'un gerilmeleri ekstansiyon hareketini kısıtlamaktadır. Diz eklemi tam ekstansiyonda iken dizde bulunan bütün ligamentler gerilir ve diz kilitlemesi sağlanmış olur. Bu pozisyonda femur ve tibia tek bir kemik gibi bütünleşir ve birbirine yaklaşarak menisküsleri sıkıştırır. Diz ekstansiyonunda patellar bölgeye binen yük en az seviyededir. Diz fleksiyon pozisyonuna doğru geldiğinde dize binen yük artmaya başlar ve 60-90 derecelik fleksiyon açısında bu yük maksimum seviyededir (14).

Fleksör Grup Kaslar

Uyluğun arka tarafında bulunan ve tuber ischiadicum'dan başlayan hamstring grubu kasları adı verilen iskiokurural kaslardır. M.semitendinosus, m.semimembranosus ve m.biceps femoris olmak üzere üç adet kastır. Bu kaslar iki eklem katettikleri için kalça eklemi vasıtasıyla uyluğa hafif ekstansiyon ve diz eklemi aracılığı ile de bacağa fleksiyon yaptırırlar. Diz eklemine olan katkıları kalça eklemine pozisyonu ile alakalıdır. Kalça fleksiyonu sırasında bu kasların origo ve insersiyoları arasındaki uzaklık giderek artar. M.biceps femoris'in kısa başı haricinde tamamı n.tibialis tarafından innerve edilirken m.biceps femoris'in kısa başı n.peroneus communis tarafından innerve edilir (7).

M.sartorius uyluğa fleksiyon, abduksiyon ve dış rotasyon, bacağa ise fleksiyon ve fleksiyon pozisyonunda iken bir miktar iç rotasyon yaptırır. N.femoralis tarafından innerve olur.

Tibia'nın arka kısmından başlayan m.popliteus, tibia'ya femur üzerinde rotasyon imkanı sağlar. Tibia'nın femur altında posteriora olan hareketini kısıtlamaya çalışır.

M.gastrocnemius medialis ve m.gastrocnemius lateralis başları femurun akra alt ucundan çıkar ve diz eklemine fleksiyon yaptırır.

Rotatör Grup Kaslar

Diz eklemine meydana gelen rotasyon hareketi, fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerine göre çok daha küçük açılarla oluşmaktadır. Bu rotasyon hareketi sırasında menisküsler femur kondili ile tibia'nın üst eklem yüzü boyunca hareket eder.

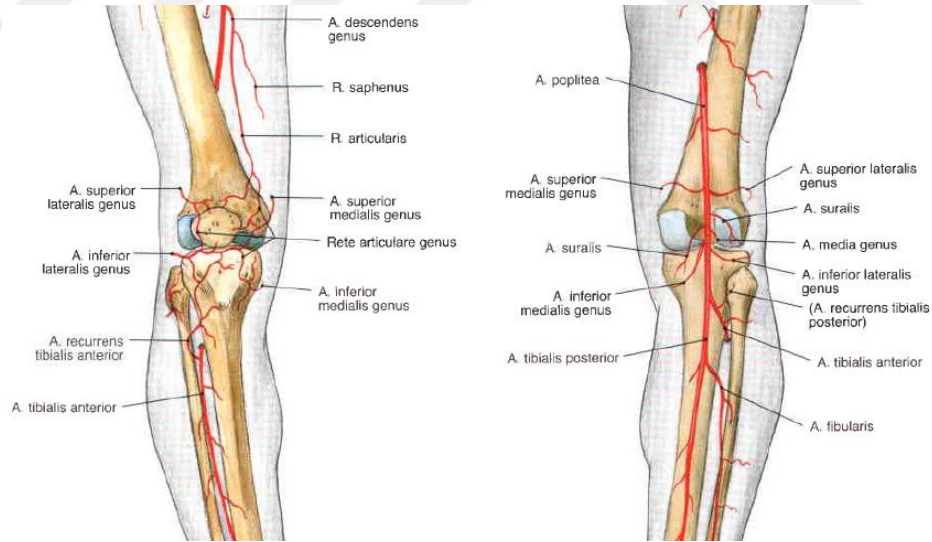
Diz eklemine rotasyon yaptıran kaslar iki grupta incelenir;

İç rotatörler: M.popliteus, m.semitendinosus, m.semimembranosus, m.sartorius, ve m.gracilis diz eklemının internal rotatör grup kaslarıdır. ACL ve PCL iç rotasyon hareketini limitlediği için iç rotasyon 5-30 derecelik bir açıda gerçekleşir.

Dış rotatörler: M.biceps femoris ve TFL'dir. Dış rotasyon diz fleksiyonu sırasında olursa harekete sadece m.biceps femoris katılır. Dış rotasyon sırasında çapraz bağlarda gevşeme meydana geldiği için iç rotasyona göre daha fazla hareket açısına sahiptir. Yaklaşık 40-50 dereceye kadar dış rotasyon hareketi yapılabilir.

2.2.9. Diz Eklemının Kanlanması

Diz eklemının beslenmesinden sorumlu arterler, eklem etrafında rete articulare genus'u oluşturan on adet damardır. Arteria (a.) femoralis ve a.poplitea'nın genikular dalları ile, a.recurrens tibialis anterior'un ön ve arka rekurrent dalları ile a.circumflexa fibularis eklemi beslerler. A.poplitea'nın a.media genus dalları diz eklemının fibröz kapsülünü delerek ACL, PCL, membrana synovialis ve menisküslerin periferal kenarlarını besler (10).



Şekil 2.6. Diz eklemının damar yapısı önden ve arkadan görünüm (“Sobotta, Atlas of Human Anatomy” isimli kaynaktan alınmıştır), (11).

2.2.10. Diz Eklemi İnnervasyonu

Diz eklemının inervasyonu çok fazla kaynaktan sağlanmaktadır. Eklem kıkırdağının birçok sinir inervasyonu mevcuttur. Diz eklemının arka grubunu nervus

(n.) tibialis ve n.obduratorius, ön grubunu ise n.femoralis, n.peroneus communis ve n.saphenus innerve eder (15).

Kollateral bağlar ve eklem kapsülü aracılığı ile ağrı ve basınç duyusu iletilirken, proprioseptif duyu, kemiklerin sinir uçları, periost ve çapraz bağlar aracılığı ile iletilir. Diz eklemine innerve eden sinir kökleri L2-S3 arasındadır. N.femoralis'ten çıkan artiküler dallar vastus medialis giden ve n.safeneus olarak devam eden sinirler aracılığı ile eklem iletilir. N.obduratorius'un arka kısmı m.adductor magnus'u uyardıktan sonra diz eklemine sonlanır (15).

2.3. Diz Eklemi Biyomekaniği

Diz eklemi insan vücudunun hem anatomik hem de işlevsel olarak en karmaşık yapılı eklemidir. Diz eklemine vücudun hareket yeteneğinde önemli bir rolü olmakla beraber bu hareketler esnasında eklemelere binen yüklerin şiddetlerini absorbe etmektedir. Diz eklemine meydana gelen hareketler biyomekanik açıdan basit gibi görünse de yapılan hareketin ve eklem stabilizasyonunun eş zamanlı meydana gelmesi gerektiği için biyomekanik işlevi karmaşık yapıdadır. Diz eklemi geniş eklem hareket açıklıklarında, aktif ve pasif eklem stabilizatörleri sayesinde dış streslere karşı yüksek dirence sahiptir (15).

Diz eklemine fleksiyon-ekstansiyon hareketleri sagittal planda, iç ve dış rotasyon hareketleri transvers planda, abduksiyon ve adduksiyon hareketleri ise frontal planda gerçekleşmektedir. Bu temel hareketlerin yanı sıra diz eklemine altı farklı yönde olan üç rotasyon ve üç translasyon hareketi görülür. Bunlar; fleksiyon-ekstansiyon, iç-dış rotasyon, abduksiyon-adduksiyon, antero-posterior translasyon kuvveti, medio-lateral subluksasyon kuvveti ve çekme-itme kuvvetinin oluşturduğu hareketlerdir. Diz eklemine meydana gelen üç translasyon hareketi, fibröz kapsül, kaslar ve ligamentler tarafından büyük ölçüde sınırlandırılmaktadır (15).

Diz eklemine temel hareketi fleksiyon ve ekstansiyondur. Diz eklemine fleksiyon derecesi kalça eklemine pozisyonuna ve hareketin aktif ya da pasif yapıyor olmasına bağlıdır. Diz eklemine maksimum fleksiyon derecesi; kalça fleksiyonu ile pasif diz fleksiyonunda 160 derecedir. Kalça eklemi ekstansiyon pozisyonunda iken aktif fleksiyonla 120 dereceye kadar yapılabilir. Bunun sebebi kalça eklemi fleksiyonu sırasında hamstringlerin etkinliğinin azalmasıdır. Normal yürüme sırasında 0-75° ve koşma sırasında 0-90° diz eklemine hareket açıklığı yeterlidir. Literatürde normal

yürüme için 63°,merdiven inmek için 90°,merdiven çıkmak için 83° ve sandalyeden doğrulabilmek için ise 93° diz eklem hareket açıklığının yeterli olacağı ifade edilmiştir (15).

Diz eklemi tam ekstansiyondan fleksiyona giderken, ilk önce femur'un kondilleri yuvarlanma şeklinde harekete başlar (0°-10° /15°), daha sonra kayma hareketi yapar (10°/15°-140°). Diz eklemi ekstansiyondan fleksiyona giderken femur'un arkaya doğru yaptığı kayma ve yuvarlanma hareketine femoral roll back denir. Yuvarlanma hareketinden kayma hareketine geçiş, eklemden stabilite ve mobilite gerektirdiği için diz eklemının fonksiyonunda oldukça önemlidir (15).

Femur kondillerinin asimetrik yapısı sebebi ile kayma hareketi, medial kondilden başlar ve yuvarlanma hareketi esnasında lateral kondile geçer. Diz menteşe tipi bir eklem olmasına karşın karmaşık yapısı nedeniyle fleksiyon-ekstansiyon hareketleri esnasında rotasyon merkezi sabit kalmayıp, rotasyon hareketinde değişen dönme merkezi, kondiller üzerinde bulunan yarım daire şeklindeki eğriler üzerinde yer değiştirir (15).

Diz ekleminde rotasyon hareketi sadece diz fleksiyonu sırasında meydana gelebilir. Aktif iç rotasyon 30°, aktif dış rotasyon 40°'ye kadar diz eklemi 90° fleksiyonda ve bacaklar yere temas etmez iken yapılabilir. Pasif iç rotasyon 35°, pasif dış rotasyon ise 50°'ye kadar yapılabilir. Dizdeki fleksiyon-ekstansiyon hareketleri sırasında birtakım rotasyonlar meydana gelir. Bu rotasyon hareketleri; diz ekleminde fleksiyon hareketi başlangıcında iç rotasyon, diz eklemının ekstansiyon hareketinin sonunda ise dış rotasyon hareketi şeklinde meydana gelir. Dizin temel hareketleri sırasında oluşan bu rotasyon hareketlerine otomatik rotasyon ismi verilir (15).

Diz eklemi, tam ekstansiyon pozisyonunda iken ayakta dik durma sırasında, femur kondillerinin tibial plato üzerinde iç rotasyon yapması nedeniyle pasif olarak kilitlenir. Bu durum 'screw-home'(vida-yuva) hareketi olarak adlandırılır. Çapraz bağların işlevlerini yerine getirememesi durumunda vida-yuva hareketi gözlenmez. Bu pozisyonda alt ekstremiten bir sütun haline gelerek vücut ağırlığını taşımaya uygun duruma gelmiştir. Diz eklemi kilitlendiği sırada uyluk ve bacak kaslarında belirli bir miktar gevşeme meydana gelebilir ve bu durum eklemın stabilitesini pek etkilemez. Diz eklemının kilidinin açılması m.popliteus'un kasılarak femur'u tibial plato üzerinde laterale yaklaşık 5° döndürmesiyle gerçekleşir (10).

Femur uylukta diyagonal şekilde yer alırken, tibia bacakta vertikale yakın durur, ve bu iki kemiğin uzun eksenleri arasında bir açı oluşmaktadır. Bu iki kemik arasında oluşan açı klinikte Q-açısı olarak isimlendirilir. Q-açısı, spina iliaca anterior superior (SIAS)'dan patella'nın merkezi ile tuberositas tibia'dan geçen ikinci vertikal bir çizgi ile hesaplanır. Q-açısı kadınlarda pelvisin daha geniş olmasından dolayı daha büyüktür. Normalde erkeklerde 10-14, kadınlarda 15-17 derecedir. Q-açısının normalden küçük olduğu durumlarda genu varum (o bacak) , normalden büyük olduğu durumlarda ise genu valgum (x bacak) deformitesi oluşur (10).

Diz OA'sında meydana gelen eklemdaki değişimler, femur'un distal ucundaki yüklerin dağılımı ve oluşan tepki kuvvetinin büyüklüğü ile ilişkilidir. Patella'nın merkezden dışa doğru kaçmasının sebebi m.quadriceps femoris'in kuvvetindeki zayıflamadandır. Patella'nın dışa kaçması sonucunda eklemin dış kısmına olan destek artmakta ve göreceli olarak eklemin iç kısmına olan destek azalmaktadır. Eklemin iç kısmına binen yükleri dengelemek için lig. collaterale fibulare, lig. collaterale tibiale, ACL ve PCL'nin desteği azalmakta akabinde eklem aralığının medialinde daralma oluşmaktadır. Diz ekleminde oluşan OA'nın temel patolojik oluşum evresi eklem aralığında oluşan bu daralmadır. Eklemden meydana gelen bu daralma, eklem kıkırdağının yıpranmasına, yırtılmasına ve dejeneratif eklem değişikliklerine sebep olur (10).

2.4. Osteoartrit

Osteoartrit; kemik, kıkırdak ve sinovyal dokularda farklı travmalar, biyomekanik, enflamatuar ve genetik yatkınlık gibi birçok risk faktörünün etkisi ile meydana gelen eklem kıkırdağının yapımı ve yıkımı arasındaki dengesinin bozulması ile ortaya çıkan kronik noninflamatuar ve en sık görülen artrit türü hastalıktır. Kıkırdak dokunun kaybı ile başlayıp, subkondral skleroz ve osteofit gelişimi ile devam eder ve eklemi oluşturan bütün yapılar üzerinde etkisi vardır. OA; ilerleyen yaşla birlikte sıklığı artan, ağrı, tutukluk, eklem efüzyonu, ödem, eklemden instabilite, periartiküler kas zayıflığı ve kas atrofisi ile karakterize ilerleyici dejeneratif bir hastalıktır. Buna bağlı olarak fiziksel fonksiyonda bozulmaya ve yaşam kalitesinde azalmaya neden olur. OA'nın moleküler patogenezi günümüzde tam olarak bilinmemektedir. Çeşitli biyokimyasal ve mekanik faktörlerce tetiklenen yıkım ve onarımın birlikte gerçekleştiği, metabolik anlamda aktif ve dinamik bir hastalık olduğu düşünülmektedir. Çeşitli eklemlerde görülmekle birlikte özellikle diz, kalça gibi ağır yük taşıyan eklemler

ve omurgayı etkilediğinde hastalığın seyri daha ağır olabilmektedir. Diz OA'sı klinikte gonartroz olarak isimlendirilir ve kadınlarda daha çok görülmekle birlikte genellikle bilateraldir (16).

2.4.1. Osteoartrit Epidemiyolojisi

OA, dünyada yetişkinlerde en sık görülen ve yaşam kalitesini önemli düzeyde etkileyen eklem hastalığı olup önde gelen bir engellilik nedenidir. Toplumda yaşlı nüfus artışı ile beraber özellikle büyük eklemleri tutan OA önemli bir halk sağlığı sorunu haline gelmiştir (17, 18). Felson yapmış olduğu epidemiyolojik çalışmalarda klinik olarak anlamlı diz, el, veya kalça OA'sının yetişkin popülasyonun sadece %8.9'unda bulunmasına karşın, tüm yetişkinlerin yaklaşık üçte birinde radyolojik OA bulguları olduğunu ortaya koymuştur (19).

Gonartroz, tüm OA'lar içinde en yaygın artrit olup popülasyonda tüm yetişkinlerin %6'sını oluşturur. Yaş ilerledikçe OA gelişme ihtimalide artmaktadır. 60-64 yaş arası erkeklerde gonartroz'un sağ dizde %23, sol dizde %16.3 oranlarında görüldüğü, kadınlarda ise dağılımın sağ dizde %24.2, sol dizde 24.7 olarak daha dengeli dağılımın olduğunu göstermiştir (20). Gonartroz prevalansı 70-74 yaş arasındaki insanlarda %40'a kadar yükselir. Gonartrozda tanı sadece klinik semptomlara dayandığında ise yetişkinler arasındaki prevalansın %10'lara kadar düştüğü gözlemlenmiştir. Dizdeki tipik gonartroz belirtilerinin radyolojik olarak görülmesi semptomlara yansımayaabilir. Radyolojik olarak gonartroz olan hastaların yaklaşık %15'inde diz ağrısı şikayeti vardır. Epidemiyolojik çalışmalarda OA'nın hem endojen hem de eksojen risk faktörleri olduğu ortaya konmuştur (Tablo 2.1). Genetik faktörler kuşkusuz bir rol oynamaktadır. İkiz kadınları içeren bir klinik çalışmada Spector ve arkadaşları kalça OA'sı ve gonartroz gelişimi üzerine kalıtımın etkisi olduğunu gösterdiler (21). Fakat çok az vakada sadece kalıtımın etkisiyle OA oluşumuna rastlanılabılır. OA gelişimi ve ilerlemesi birden fazla risk faktörü ile birlikte kalıtımın etkisi ile beraber hızlanmaktadır. Yapılan birçok çalışmada inşaat işçileri, özellikle zemin döşeyen işçiler, diz çökerek ve çömelerek çalışan işçilerde gonartroz prevalansı önemli ölçüde yüksek bulunmuştur (22, 23). Yapılan başka bir epidemiyolojik çalışmada, gonartroz için aşırı kilo (VKİ > 30) risk faktörü olarak gösterilmiştir (24).

Diz ekleminde klinik belirti ve özürüllüğün en yaygın sebebi gonartrozdur. Gonartroz hastalarında ağrı daha çok eklem medial kenarı boyunca hissedilir, buna

ilave olarak üst bacak mediali boyunca yayıldığı hissedilebilir ya da tibia'nın üst ucunun ön yüzünde görülür. Merdiven inme-çıkma ve yürüme sırasında ağrı artar, diz ekleminin aktif hareketi sırasında genellikle krepitasyonlar ve yürürken aksamalar görülebilir (25).

Tablo 2.1. OA'nın endojen ve eksojen risk faktörleri

Osteoartritin endojen ve eksojen risk faktörleri	
Endojen	Eksojen
Yaş	Büyük travmalar
Cinsiyet	Tekrarlayıcı küçük travmalar
Genetik yatkınlık	Aşırı zorlama
Etnik köken (Avrupa kökenli kişilerde daha yaygın)	Rezektif eklem cerrahi operasyonları
Menopoz sonrası değişiklikler	Yaşam tarzı, kötü alışkanlıklar vb.

2.4.2. Osteoartritin Patofizyolojisi

OA eklem kıkırdağının matrisinde sürekli devam eden yapım ve yıkım arasındaki dinamik dengenin bozulması ile oluşur. Bu yıkım ve yapım mekanizması sınırlı ölçüde, kondrositlerin metabolik aktivitesini uyararak OA'ya neden olan zararlı etkenleri ortadan kaldırabilir veya azaltabilmesine karşın bu zararlı etkiler sistemin telafi ve onarım yeteneğini aştığında kıkırdak matrisinde bozulmalar meydana gelebilir ve bu OA gelişimindeki ilk adımdır. Eklem kıkırdağının dejenerasyonunun nedeni henüz tam olarak anlaşılamamıştır. Mekanik ve enzimatik faktörlerin kondrositlerin fonksiyonunu bozduğu ve matrise zarar verdiği tahmin edilmektedir (26).

2.4.3. Osteoartrit Sınıflandırması

OA'nın sınıflandırmasında tuttuğu bölge, etiyoloji ve özgün nitelikler gibi farklı sistemler kullanılır. OA etiyolojik olarak primer (idiopatik) ve sekonder OA olmak üzere iki grupta sınıflandırılmıştır (Tablo 2.2). En sık primer OA formu gürülmektedir ve primer OA formunun altında yatan neden bilinmemektedir. Eklem dejenerasyonunun hangi nedenden dolayı olduğu bilinen OA formu, sekonder OA olarak adlandırılır (1, 4).

Tablo 2.2. Osteoartrit Sınıflandırması (1).

Etyolojiye göre sınıflandırma:

1.Primer OA

2.Sekonder OA:

a. Metabolik:

- Okronozis,
- Akromegali,
- Hemakromatozis,
- Kalsiyum kristal depolanması

b. Anatomik:

- Femoral epifiz kayması
- Epifizyal displaziler
- Blount hastalığı
- Legg-Calve-Perthes hastalığı
- Konjenital kalça çıkığı
- Bacak boyu farklılığı sonucu oluşan OA
- Hiper mobilite sendromları

c.Travmatik (akut-kronik):

- Büyük eklem travması
- Eklem cerrahisi
- Kronik yaralanmalar
- Eklem kırıkları ve osteonekroz

d. İnflamatuvar(inflamatuvar artritler ve septik artritler)

Tutulan eklem sayısına göre sınıflandırma:

- Monoartiküler OA
- Oligoartiküler OA
- Poliartiküler OA

Tutulan ekleme göre sınıflandırma:

- Kalça OA (superolateral, medial veya konsantrik)
- Gonartroz (medial tibiofemoral, lateral tibiofemoral, patellofemoral kompartman)
- Omurga OA (apofizeer eklemler ve/veya intervertebral disk hastalığı)
- El OA (interfalangeal eklemler ve/veya başparmak kökü)
- Diğerleri

Spesifik tabloların sınıflandırılması:

- İnflamatuvar OA
- Eroziv OA
- Atrofik veya destrüktif OA
- Kondrokalsinozis ile seyreden OA
- Diğerleri

2.4.4. Osteoartrit Risk Faktörleri

Yaş: OA'da en güçlü risk faktörlerinden biri olduğu yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. Yetişkinlerde 50 yaş ve üzeri sıklıkla görülür ve insidansı artar (27). 75 yaş ve üzeri kişilerin %80'inden fazlasında OA görülmektedir ve bu yaşlarda tüm eklemlerde ilerlemesi hızlanmaktadır (28).

Cinsiyet: Kadınlarda OA oluşma ihtimali erkeklere kıyasla daha fazladır ve kadınlarda eklem tutulumlarının sayısı daha fazla olmakla birlikte klinik semptomları ağır olmaktadır (29). 50 yaş altı erkeklerde OA görülme sıklığı aynı yaş grubu kadınlara göre daha yüksek iken 50 yaşın üzerinde bu oran kadınlarda daha fazladır (19).

Kalitsal faktörler: Genetik açıdan OA, tuttuğu eklemle ilgili olarak farklı özellikler gösterir. OA'da genetik etkinin poligenik bir yapı taşıdığı düşünülmektedir. Genetik çalışmalar OA'da artmış risk ile ilişkinin çoklu gen varyasyonları ile olduğunu göstermiştir. Haberden nodülü, bouchard nodülü, diz ve kalça tutulumu ile birlikte OA'da yaygındır. Özellikle haberden nodüllerinde daha çok belirgin ve kadınlarda baskın, erkeklerde çekinik otozomal genlerle taşınır (30).

Etnik ve Irksal Özellikler: OA'da hastalığın şiddeti ve tutulan eklemler ve çoklu tutulum ırklara göre farklılık gösterebilmektedir. Etnik köken açısından siyahi kadınlarda görülme sıklığı beyaz kadınlarda görülme sıklığına göre iki kat daha fazladır (31). Afrika kökenli Amerikalılarda gonartrozun şiddeti beyaz ırka kıyasla daha yüksek görülmüştür. Çinlilerde, kalça ve el OA'sı beyazlara göre daha az görülmektedir (32).

Cinsiyet hormonları: Kadınlarda menopoz sonrası dönemlerde, östrojen eksikliğinin etyolojisi olduğu düşünülerek OA insidansının arttığı görülmektedir. Kadınlarda menopoz sonrası dönemlerde östrojen takviyesinin, radyolojik OA insidansı ve prevalansını azalttığı gösterilmiştir. Hormon replasman tedavisi alan kadınlarda yapılan farklı çalışmalarda anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (1).

Metabolik faktörler: Yapılan çalışmalarda obeziteye neden olan genin ve bu genin ürettiği leptinin, OA'nın oluşmasında ve ilerlemesinde önemli olduğu gözlemlenmiştir. Hiperglisemi, hiperkolesterolemi ve hipertansiyon ile gonartroz arasında anlamlı ilişkiler gösteren çalışmalar yapılmıştır (1).

Beslenme: C vitamininin diyetle yüksek miktarda alınımıyla gonartroz oluşumu arasında anlamlı bir ilişki, yapılan çalışmalarda gösterilememiştir. Fakat gonartroz'un ilerleme hızını azalttığı görülmüştür. Yapılan aynı çalışmada beta karoten alınımında gonartrozun ilerleyişini azalttığı tespit edilmiştir (33).

Obezite: OA'da değiştirilmesi mümkün olan en yaygın risk faktörüdür. Obezite, eklem binen yükün artmasına ve eklem biyomekaniğinin bozulmasına neden olur. Obez hastalarda OA'nın onarım süreci daha yavaş işler (34). Yapılan başka bir çalışmada VKİ >30 olan kişilerde VKİ <25 olan kişilere göre OA riskinde 8 kat artış tespit edilmiştir (35).

Travma: Eklem kırırdağı çeşitli büyük güçlerin meydana getirdiği hasarlara dirençli iken tekrarlayıcı stres ve darbelere karşı hassastır. OA'nın oluşmasına tekrarlayıcı travmalar hızla sebep olabilir.

Eklem biyomekaniği: Çeşitli gelişimsel ve doğumsal anomaliler, eklemlerde anormal yük dağılımlarına neden olarak kalça ve diz OA'sı riskini arttırlar. Diz ekleminde normalden fazla olan Q-açısı, genu valgum'a neden olur ve buda lateral diz OA'sının ilerlemesini hızlandırırken, normalden az olan Q-açısı genu varum'a sebep olarak medial diz OA'sının ilerleyişini hızlandırır (10).

Kas kuvveti: M.quadriceps femoris kasında zayıflama gonartrozda sıklıkla görülmektedir ve bunun sebebi ağırlı ekstremitenin az kullanılması ile kasın atrofisidir. M.quadriceps femoris'in güçlendirilmesi ile yapılan çalışmalarda, kas kuvvetinin artması OA'dan korunma ve tedavisinde etkili olduğu gösterilmiştir (36).

Kemik yoğunluğu: Yapılan çalışmalarda OA'lı hastalarda aynı yaşlardaki sağlıklı kişilere göre daha fazla kemik yoğunluğunun olduğu tespit edilmiştir (31).

2.5. Gonartroz

OA'nın en fazla görülen türü olup yük taşıyan bir eklemden dejenerasyona neden olduğundan dolayı yaşam kalitesini ileri derecede etkileyerek özürlülüğe sebep olur. Gonartroz'un ilerleyen yaşla beraber prevalansı da artış göstermektedir (37).

Gonartroz diz ekleminde bulunan 3 kompartmanı (lateral tibiofemoral, medial tibiofemoral ve patellofemoral) ayrı ayrı tutabildiği gibi ikisi ya da hepsini aynı anda tutabilir. En sık tutulum gösteren %75'lik oranla medial tibiofemoral kompartman iken bunu %50'lik oranla ikinci sırada patellofemoral kompartman tutulumu oluşturur. Lateral tibiofemoral kompartman tutulumu ise tek başına çok nadirdir. Genellikle medial tibiofemoral ve patellofemoral kompartman birlikte tutulum gösterir. Gonartroz tutulumunda bölgelerin farklılığının sebebi diz eklemindeki komponentlerin etkilendiği risk faktörlerinin farklı olmasındandır. Tibiofemoral komponent, menisektomi, diz travmaları ve obezite kaynaklı etkilenim gösterirken, patellofemoral komponent, patella çıkıkları, genu valgum ve travmatik olaylar neticesinde etkilenir (38).

2.5.1. Gonartroz Epidemiyolojisi

Gonartroz eklem hastalıkları içinde en yaygın olanıdır ve yaşla beraber prevalansı artar (39). Kadınlarda görülme sıklığı erkeklere göre 1.7 kat daha fazladır. Toplum içi yapılan insidans çalışmasında, insidansın gonartroz için 2/1000 olduğu bulunmuştur. Yetişkin nüfusun %20'sine gonartroz tanısı konulmuştur (38). Kadınlar

için hayat boyu gonartroza yakalanma riski tahmini olarak %47 iken bu oran erkeklerde %40 olarak hesaplanmıştır (40).

Yapılan gonartroz araştırmasından elde edilen verilerle ABD’de semptom gösteren 14 milyon gonartroz hastası olduğu tahmin edilmektedir (30). ABD’de 2 milyon gonartroz hastası 45 yaşın altındaki kişilerden oluşurken, 6 milyon gonartroz hastası 45-65 yaş arasındaki kişilerden oluşmaktadır (41).

2.5.2. Gonartroz Risk Faktörleri

Yaş: En önemli risk faktörü olup özellikle 65 yaşından sonra diz ekleminde dejeneratif değişikliklerle seyrederek ve en fazla eklem kıkırdağında dejenerasyon görülür (42).

Cinsiyet: Yapılan birçok çalışmada gonartrozun kadınlarda daha yaygın görüldüğü tespit edilmiştir.

Obezite: Yük taşıyan eklemlerde normalin üzerinde kilo alan kişilerin gonartroz gelişimi ve eklem inflamasyonunun arttığı gözlemlenmiştir.

Kalıtım: Gonartroz ile ilgili yapılan bir çalışmada, ailesinde total diz artroplastisi (TDA) yapılan sağlıklı hasta yakınlarının 10 yıl takibinden sonra bu kişilerde gonartroz riskinin arttığı gözlemlenmiştir (43).

Osteoporoz: Yapılan çalışmalarda OA ile osteoporoz arasında negatif ilişki olduğu tespit edilmiş ve kemik kitlesi az olanlarda, yüksek olanlara göre daha az OA görülmektedir (38).

İklim faktörü: Ilıman iklimlerde gonartroz semptomlarının şiddeti, soğuk ve nemli bölgede yaşayan gonartroz hastalarının semptomlarına göre daha azdır (44).

Metabolik ve endokrin faktörler: Menopoz sonrası dönemlerde östrojen seviyesindeki azalmaya bağlı olarak gonartroz semptomlarının şiddetinde artma görülmüştür. Ayrıca diyabetin ve hiperüriseminin de gonartroz ile pozitif bir ilişkisi olduğu tespit edilmiştir (45).

Travma ve hipermobilité: Eklemi etkileyen büyük travmalar, tekrarlayıcı küçük travmalar ve hiper mobil eklem gonartroz oluşumunda önemli risk faktörleridir.

Biyomekanik faktörler: Eklem dizilim bozukluğu, kas atrofisi ve disfonksiyonu, propriosepsiyon kaybı ve eklem laksitesi gonartroz riskini artırır. Diz ekleminde görülen genu valgum ve genu varum deformiteleri diz ekleminde medial ve laterale

binen yük dengesini bozarak gonartroz riskini arttırır. Diz ekstansör kasları, ekleme binen yükü hareket sırasında eklem stabilizasyonunu sağlayarak taşımada dengeyi korur ve gonartroz riskini azaltır. Proprioepsiyon kaybında, yürümenin basma fazında denge kaybına, ekleme binen yükün dağılımının bozulmasına ve sonuç olarak yapısal dejenerasyonlara neden olur. Diz ekleminde görülen laksitise, eklem yükünü arttırır ve eklem diziliminde bozulmalara yol açar (46).

2.5.2. Gonartrozun Klinik Bulguları

Gonartrozda en yaygın klinik bulgular ağrı, tutukluk, eklem hareket açıklığında azalma, instabilite, ödem ve krepitasyondur. Gonartrozda ağrı genellikle medial bölgede olup, dinlenme sırasında azalır aktivite sırasında artar. Gonartrozun ileri evrelerinde ise istirahat ve gece ağrıları da olur. İlk evrelerde ağrı belirli birkaç hareket sırasında oluşmaktayken, ilerleyen evrelerde ağrı sürekli hale gelir ve akut ağrı atakları ile birlikte devam eder. Gonartrozda ağrı fonksiyonel düzeyde azalmanın ve özürülülüğün nedeni olarak gösterilir. Gonartrozda meydana gelen sertlik, çoğunlukla sabahları ve uzun istirahat sonralarında, genellikle 30 dakikadan daha kısa süren eklem tutulumudur. Krepitasyon fonksiyonel hareket sırasında oluşur ve eklem hareket açıklığıda azalabilir. Gonartroz, yürüme, ayağa kalkma, merdiven inme-çıkma ve günlük yaşam aktiviteleri gibi faaliyetleri zorlaştırarak hastaların psikolojilerini ve yaşam kalitelerini olumsuz yönde etkiler (25).

2.5.3. Gonartrozun Radyolojik Bulguları

Genellikle diz ekleminin antero-posterior ve lateral grafilerini incelemek radyolojik gonartroz tanısı için yeterli olmaktadır. Çoğu zaman medial ve lateral tibiofemoral komponentin birinde olmak üzere eklem aralığında azalma, subkondral kemik sklerozu, subkondral kemik kistleri, osteofitler ve daha ileri dönemler içinde bozulmuş eklem yüzleri görülür. Eklem yüzeylerinin düzensiz oluşu ve kontraktürler sebebi ile EHA'da limitasyonlar görülür. Eklem hareketlerindeki kısıtlılık daha çok bacak ekstansiyonunda görülür. Akut ağrı alevlenmelerinde, hareketler atak sırasında kısıtlanır (47).

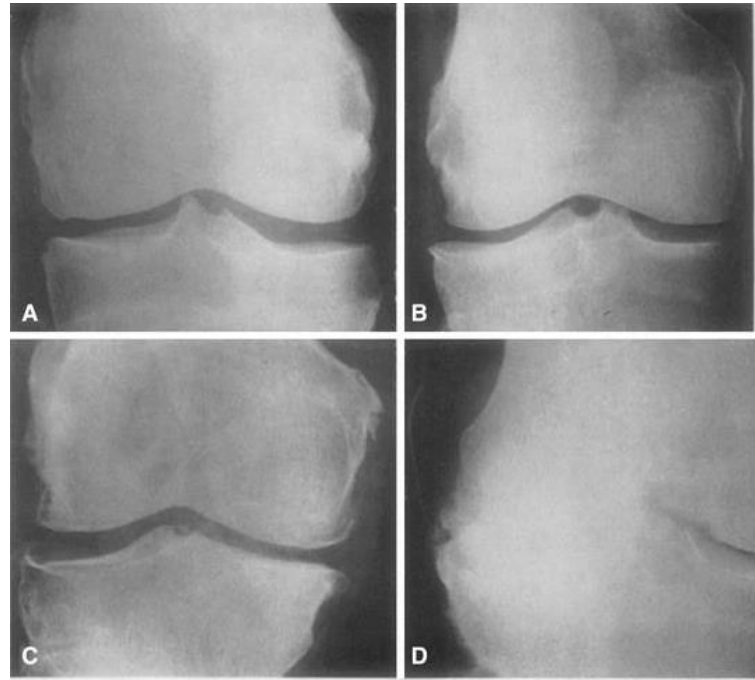
Rutin filmlerde tespit edilemeyen kıkırdak doku kaybı ve osteokondral lezyonları görüntülemek için diz fleksiyonda pozisyonlanarak tünel projeksiyonu kullanılır. Gonartrozun erken evresindeki tibiofemoral dejenerasyonu değerlendirmek için, ışının açıldırılması ve diz eklemini 45 derece fleksiyon pozisyonuna getirilerek dize yük

etki etmesi gerekmektedir. Patella'nın ön yüzünde m.quadriceps femoris'in tendonunun yapışma yerinde dejenerasyon oluşabilir. Gelişen bu hiperstatik görünüm, dış belirtisi olarak adlandırılmaktadır (48). Gonartrozlu hastalar, radyolojik bulgulara dayanarak sıklıkla kullanılan Kellgren-Lawrance (KL) radyolojik evrelendirme skalasına göre sınıflandırılmaktadır (48).

Tablo 2.3. Kellgreen-Lawrence Radyolojik Evrelendirmesi (48).

Kellgren ve Lawrence (KL)'in radyolojik evrelemesi	
Evre 0	OA bulgusu yok. Normal
Evre 1	Eklem aralığında şüpheli daralma, olası osteofit varlığı
Evre 2	Kesin osteofit, eklem aralığında şüpheli daralma
Evre 3	Çok sayıda orta dereceli osteofit, eklem aralığında daralma, olası kemik deformitesi
Evre 4	Geniş osteofitler, eklem aralığında belirgin daralma, şiddetli skleroz, kesin deformite

Gonartrozda, radyolojik bulgular ile semptomlar arasında düşük korelasyon olduğunu gösteren çalışmalar vardır (39). Son yapılan araştırmalar ise OA'lı hastalarda ağrının şiddeti, eklem tutukluğu, eklem fonksiyonu ve radyolojik bulgular arasında ilişki olduğunu gözlemlemiştir. Bundan dolayı gonartrozda radyolojik bulgularının ciddiyetinin, ağrı ve özürülük ile ilişkisi göz ardı edilmemelidir (49).



Şekil 2.7. KL sınıflandırmasına göre farklı evrelerdeki gonartroz radyografisi, (A: evre 1, B: evre 2, C evre 3, D evre 4 gonartroz) (48).

Ultrasonografi, radyasyon içermeyen, kolay ve ucuz bir yöntem olmakla beraber diz ekleminde effüzyonun belirlenmesi, sinoviyal genişleme ile ayrımın yapılması, tendon ve yumuşak dokuların izlenmesinde faydalı ve pratik bir yöntemdir. Kemik dokuya penetre olamaması ultrasonografinin en büyük dezavantajıdır.

Manyetik rezonans görüntüleme (MRG), yumuşak doku kontrastının ve erken evredeki patolojik değişimlere duyarlılığın yüksek olması, birçok düzlemde görüntüleme imkanı ve kemik dokuların yanı sıra çevre yumuşak dokular, hyalin ve fibrokartilajenöz yapıları da bir arada görüntüleyebilmesi ile tanıda önemli bir yere sahiptir. MRG'nin temel kullanım alanı kıkırdak yapıların görüntülenmesi veya osteonekroz gibi ilave patolojilerin ortaya çıkarılmasıdır (39).

Bilgisayarlı tomografi (BT); kortikal kemiklerin görüntülenmesinde MRG'ye kıyasla üstündür. Kondroid ve osteoid matriksler daha detaylı görüntülenirler. İntraartiküler küçük kemik oluşumları görüntüleme kullanılabılır (4). Sintigrafideki farklılaşma tipik radyolojik belirtiler oluşmadan fark edilebilir. Teknesyum-99m kullanılarak yapılan sintigrafilerde etkilenen eklem subartiküler bölgesinde kemik fazla vasküler reaksiyonu ve osteoblastik aktiviteyi gösteren tutulum artışı görülebilir (50).

2.5.4. Gonartroz Tanı Kriterleri

OA farklı eklemlerde farklı özelliklerde görüldüğünden dolayı her eklem için ayrı tanı kriterleri geliştirilmiştir. Gonartroz tanısında; hasta öyküsü, klinik değerlendirme ve radyografik görüntü incelemeleri ile Amerikan Romatizma Birliği (ACR) kriterleri kullanılır (51). ACR tarafından geliştirilen tanı kriterleri, en yaygın kabul gören tanı kriteridir. ACR'nin gonartroz tanısı için belirlediği kriterleri Tablo 2.4'te gösterilmiştir.

Tablo 2.4. ACR gonartroz klinik ve radyolojik tanı kriterleri (51).

ACR GONARTROZ TANI KRİTERLERİ	
KLİNİK TANI ÖLÇÜTLERİ	
<ol style="list-style-type: none">1. Son ay içinde dizinde pek çok gün ağrı olması2. Eklemde aktif hareket ile krepitasyon olması3. Sabah sertliği 30 dakika ve altında olması4. 38 yaş ve üzerinde olmak5. Eklem muayenesinde genişleme gözlemlenmesi <p>Bu ölçütlerden; 1,2,3,4 veya 1,2,5 veya 1,4,5 bulunması OA tanısı için gereklidir.</p>	
KLİNİK VE RADYOLOJİK TANI ÖLÇÜTLERİ	
<ol style="list-style-type: none">1. Son ay içinde pek çok gün diz ağrısı2. Eklem kenarı radyolojik osteofit bulguları3. OA tipik sinovyal sıvı bulgusu4. 40 yaş ve üzerinde olmak5. Sabah sertliğinin 30 dakika ve altında olması6. Aktif eklem hareketi ile görülen krepitasyon bulgusunun olması <p>Bu ölçütlerden; 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6 kriterlerinin varlığı OA tanısı için gereklidir.</p>	

2.5.5. Gonartroz Tedavisi

Oluşum ve ilerleme mekanizması tam olarak anlaşılamadığından dolayı kesin bir tedavisi olmamakla beraber gonartrozu, tedavisi olmayan bir hastalık olarak görmek yanlıştır. Uygun tedavi modaliteleri ile gonartroz hastaları önemli ölçüde rahatlatılabilir ve fonksiyonel durumlarında ve hayat kalitelerinde düzelme gözlemlenebilir (31).

Uygulanan gonartroz tedavisindeki amaç, ağrıları azaltmak, hareket kabiliyetini, yürümeyi, yaşam kalitesini iyileştirmek ve hastalığın ilerlemesini geciktirmektir (16).

Kliniklerde genellikle gonartroz tedavisinde kullanılan tedavi yaklaşımları farmakolojik, farmakolojik olmayan ve cerrahi tedaviler olmak üzere 3 ana başlıkta gruplandırılırlar. ACR'nin gonartroz ve kalça OA'sı için hazırladığı önerilerde farmakolojik ve nonfarmakolojik tedavi yaklaşımlarının kombine uygulanması gerektiğini vurgulamıştır (1).

Farmakolojik Olmayan Tedavi Yöntemleri

Risk faktörlerinin ortadan kaldırılması ve hasta eğitimi: Hastalara OA hakkında yeterince bilgi verilmeli ve almaları gereken önlemler konusunda eğitilmelidirler. Hastalara eklemi aşırı zorlayacak yük bindiren aktivitelerin neler olduğu detaylı bir şekilde anlatılmalı ve bu hareketlerden nasıl kaçınacakları hakkında tavsiyeler verilmesi, hastada ağruların azalmasına ve ileri zamanlarda oluşma ihtimali yüksek olan hasarları azaltma ve önleme konusunda fayda sağlayacaktır. Uzun süre ayakta kalmak, çömelmek, diz üstünde oturmak ve dize yük binecek farklı pozisyonlardan sakınmaları, sandalye, koltuk yüksekliklerini ve tuvaleti rahatsızlığı minimuma indirecek şekilde ayarlamaları ve merdiven inme-çıkma aktivitesini mümkün olduğunca azaltmaları gibi benzer önerilerde bulunulmalıdır (16).

Diyet: Aşırı kilo, yürüme sırasında diz eklemine binen yükü 3-6 kat arttırarak eklemine zorlanmasına ve gonartroz için risk faktörü olmasına neden olur. Yapılan çalışmalarda az miktarda kilo vermenin dahi gonartroz semptomlarında iyileşme sağladığı görülmüştür (52).

Egzersiz: Gonartroz hastalarına verilen egzersizlerin amacı, ağrıyı azaltmak, fiziksel fonksiyonu geliştirmek ve yaşam kalitesini iyileştirmektir. Gonartroz hastalarına verilecek egzersizler kişiden kişiye farklılık göstermektedir. Her hastaya ayrı ayrı uyum sağlayabileceği, komorbit hastalıklarına, ağrı ve hareket kısıtlılığının şiddetine ve imkanlarına göre özelleştirilmiş egzersiz programı hazırlanmalıdır. Egzersizler anlaşılır ve hastanın uygulayabileceği şekilde açıklanmalı ve başlangıçta hareketler fizyoterapist tarafından uygulamalı olarak gösterilmelidir. Gonartroz tedavisinde aerobik egzersizler, eklem hareket açıklığı (EHA) egzersizi, germe egzersizi, güçlendirme egzersizi ve proprioseptif egzersizlerin etkili oldukları görülmüştür. Egzersizle inaktiviteden kaynaklanan kas atrofisinin ve EHA'da azalmanın önüne geçilebilir. Hastalığın semptomlarında özellikle m.quadriceps femoris'in kuvvetinin azaldığı yapılan çalışmalarda gösterilmiştir. M.quadriceps femoris'in güçlendirilmesi, eklem etki eden tepki kuvvetini azalttığı için diz eklemine korunmasında önemli rol aldığı sonucuna varılmıştır (53).

Mekanik destekler: Baston, yürüteç, diz breysi ve tabanlıklar gonartrozda diz eklemine ilave destek olan aparatlardır. Mekanik destek seçimine karar verirken hastanın mobilizasyonu, yaşam alanları, kısıtlılıkları, ağrısı ve EHA'sına bakılarak hasta ile

beraber seçilir. Uygun desteğin seçiminden sonra hastaya mutlaka kullanım eğitimi verilmelidir (4).

Fizyoterapi ve Rehabilitasyon: Gonartroz tedavisinde uygulanan fizik tedavi yöntemleri özellikle ağrı şiddetinin azaltılmasında, EHA'nın korunmasında, spazmların çözülmesinde ve kasların güçlendirilmesinde etkin bir rol aldığı görülmektedir. Gonartroz tedavisinde fizik tedavi modaliteleri mevcut tedavilerle birleştirilerek uygulandığında faydalı bulunmuş ve tedavi programına eklenmesi gerektiği belirtilmiştir (16).

Termal uygulamalar rehabilitasyonda çok sık kullanılır. Termal uygulamalarda amaç ağrı ve eklem tutukluğunu azaltıp hareketi arttırmaktır. OA'lı hastalarda vazodilatasyona sebep olarak kan akımında, kapiller permabilitede, kasların reaksiyon hızlarında, sinir iletiminde, hücrel metabolizma hızında ve kollajen ekstabilesinde artış sağlayarak tutukluk ve eklem ağrısını azaltmaktadır (16). Yapılan güncel bir derleme çalışmasında da el, diz ve kalça OA'sı için termal uygulamalar önerilmektedir (54).

Gonartroz tedavisinde elektroterapi modalitelerinden, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu (TENS) modalitesi yaygın kullanılmaktadır. Uluslararası Osteoartrit Araştırma Topluluğu (OARSI) ve İngiltere Ulusal Sağlık ve Klinik Mükemmellik Enstitüsü (NICE) gonartrozda ağrıyı azaltmak için kısa süreli ve etkili bir tedavi olarak TENS'i tavsiye etmiştir. Ancak yapılan çeşitli çalışmaların, TENS'in gonartroz üzerine olan etkilerinde farklı sonuçlar bulmalarından dolayı ortak bir karara varılamamıştır (16).

Gonartroz tedavisinde derin ısıtıcı ajanlardan ultrason (US) yaygın olarak kullanılır. US kullanımındaki ana amaç derin ısı oluşturarak konnektif doku ekstansibilitesini ve EHA'yı arttırmak aynı zamanda ağrıyı azaltmaktır. Yapılan çalışmalarda US'nin etkisinin kemik ve kıkırdak dokudan ziyade eklem kapsülüne odaklandığı belirtilmektedir. Literatür incelemesi neticesinde OA tedavisi için uygulanan US'nin tedavide hem olumlu hem de olumsuz sonuçlar içeren çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu nedenle gonartroz tedavisinde US'nin klinik yeterliliği ve optimum dozu hakkında ortak bir karar bulunmamaktadır (16).

Tablo 2.5. Gonartroz için kullanılan temel fizik tedavi yöntemleri (16)

Termal Uygulamalar	Elektroterapi Uygulamaları	Diğer Yöntemler
1.Yüzeysel ısı ajanları: Hotpack, infrafuj, parafin, sıcak su banyoları	1.Alçak frekanslı akımlar 2.TENS 3.Diadinamik akım	1.Manipulasyon 2.Akupunktur ve kuru iğneleme
2.Derin ısı ajanları: Ultrason(US), Kısa dalga diatermi (KDD), Radar	4.Enterferans vb.	3.Masaj 4.Lazer 5.Pulsatil elektromanyetik alan
3.Soğuk uygulama: Coldpack, Spreyler		6.Yoga vb.
4.Hidroterapi		
5.Kaplıca tedavisi		

Farmakolojik Tedavi Yöntemleri

Sistemik ilaçlar: Parasetamol, steroid olmayan antiinflamatuvar ilaçlar (SOAİİ), kondroidin sülfat, glikozaminosülfat, antidepresanlar ve çeşitli opioid ağrı kesiciler gonartroz tedavisinde sıklıkla kullanılır.

Topikal analjezikler: Oral analjeziklerle birlikte topikal kapsaisin ve SOAİİ beraber veya ayrı ayrı kullanılabilir.

Eklem içi enjeksiyon: Diğer farmakolojik tedavilerin etkili olmadığı durumlarda eklem içi kortikosteroid ve hyaluronik asit enjeksiyonları uygulanabilir.

Cerrahi Tedavi Yöntemleri

Koservatif tedavi yöntemlerinin etkili olmadığı ileri evrelerdeki gonartroz hastalarının tedavilerinde total diz artroplastisi (TDA) sıklıkla uygulanır. Gonartroz cerrahisinde son dönemlerde TDA dışında üzerinde çalışılan artroskopik kıkırdak abrazyonları, hücre transplantasyonu, osteokondral ve kondral greft gibi tedavi yaklaşımları üzerinde çalışılmaktadır.

ACR ve OARSI'nın gonartroz için önerdiği kanıta dayalı yaklaşımlar Tablo 2.6 ve Tablo 2.7'de gösterilmektedir (55, 56).

Tablo 2.6. OARSI 2014- Gonartroz tedavi önerileri (56).

OARSI 2014 Gonartroz Tedavi Önerileri	
<u>Tüm hastalara uygulanan temel tedaviler</u>	
<ul style="list-style-type: none">➤ Yer egzersizleri➤ Güçlendirme egzersizleri➤ Kilo yönetimi➤ Su içi egzersizler➤ Öz yönetim ve eğitim	
<u>Gonartroza ilave komorbidite yok</u>	<u>Gonartroza ilave komorbidite var</u>
-Biyomekanik uygulamalar	-Biyomekanik uygulamalar
-İntraartiküler kortikosteroid enjeksiyonları	-Baston
-Topikal SOAII	-İntraartiküler kortikosteroid enjeksiyonları
-Baston	-Topikal SOAII
-Oral COX-2 inhibitörleri	
-Kapsaisin	
-Oral nonselektif SOAII	
-Duloxetin, Asetaminofen (parasetamol)	

Tablo 2.7. ACR 2012 – Gonartroz tedavi önerileri (55).

ACR 2012 Gonartroz tedavisinde farmakolojik olmayan tedavi önerileri
<u>Kuvvetli öneriler:</u> <ul style="list-style-type: none">➤ Kardiyovasküler ve/veya dirençli egzersiz programlarına katılmak➤ Su içi egzersiz programları➤ Kilo kontrolü, aşırı kilolu hastalar için kilo verme
<u>Koşullu öneriler:</u> <ul style="list-style-type: none">➤ Eğitim programları➤ Egzersiz + manuel terapi➤ Psikososyal destek➤ Medial yönlendirmeli patellar bantlama➤ Lateral kompartman gonartroz olanlar için medial kamalı destek tabanlık➤ Medial kompartman gonartroz olanlar için subtalar bağlı lateral destekli tabanlık➤ Termal ajanların kullanımı➤ Gerek duyulması halinde yürüme yardımcılarının kullanılması➤ Tai chi egzersizleri➤ Geleneksel çin akupunkturu uygulaması➤ Talimatlı TENS uygulaması
<u>Önerilmemiş tedavi yaklaşımları:</u> <ul style="list-style-type: none">➤ Güçlendirme egzersizleri ile beraber veya tek başına denge egzersizleri➤ Lateral kamalı tabanlık➤ Sadece manuel terapi uygulaması alma➤ Diz breysleri➤ Lateral yönlendirmeli patellar bantlama
ACR 2012 Gonartroz tedavisinde farmakolojik tedavi önerileri
<u>Koşullu olarak kullanımı önerilen ilaçlar:</u> <ul style="list-style-type: none">➤ Asetaminofen➤ Oral SOAII➤ Topikal SOAII➤ Tramadol➤ İntraartiküler kortikosteroid enjeksiyonları
<u>Koşullu olarak kullanımı önerilmeyen ilaçlar:</u> <ul style="list-style-type: none">➤ Kondroitin sülfat➤ Glukozamin➤ Topikal kapsaisin
<u>Kullanımı hakkında öneri sunulmayan ilaçlar:</u> <ul style="list-style-type: none">➤ İntraartiküler hiyaluronat➤ Duloxetin➤ Opioid ağrı kesiciler

2.6. Proprioepsiyon

Proprioepsiyon kavramını 1826 yılında ilk kez İskoç Fizyolog Charles Bell tarafından, beynin vücut uzuvları ile olan iletişimi olarak tanımlamıştır. İskoç Fizyolog, beyin ve kaslar arasında bir sinir çemberi olduğunu ve bir uyarının beyinden kasa

iletimi olurken bir taraftan da başka bir sinir aracılığı ile kastan beyne duyu taşındığını belirtmiştir. Bell bu kaslardan beyne gelen duyuyu “kas duyusu” olarak adlandırmıştır. Bell’in görüşüne göre kaslardan gelen afferent yollar beyne giderken, beyinden gelen efferent yollar kasa giderek kapalı bir döngü oluşturur (57).

Altmış yıl sonra ‘kinesthesia’ terimi İngiliz Anatomist ve Patolog Henry Bastian tarafından tanıtıldı. Yunanca iki kelime olan kinein (hareket) ve aistez(his) kelimelerinden türetilen kinestezi, Bastian tarafından, ekstremitelerin pozisyon ve hareket esnasındaki duyuşal izlenimi olarak ifade edilmiştir. Bu duyuşal izlenim hareket sırasında beyne bilinçaltı bir rehberlik ederek hareketin dengeli ve düzgün yapılmasına olanak sağlamaktadır (58). Sonrasında İngiliz Nörofizyolog Sir Charles Sherrington 1906 yılında Latince proprius (kendi başına olma), sözcüğünden köken alan proprioepsiyonu günümüzde kullanılan modern haliyle tanımlamıştır.

Proprioepsiyon ve kinestezi güncel literatürde kullanılmaktadır. Ancak nöroloji, nörofizyoloji, spor ve egzersiz fizyolojisi, ortopedi cerrahisi ve nöropsikoloji alanında çalışan bilim insanları bu iki terminolojinin arasında farklar olduğunu belirtmektedir. Yapılan bazı çalışmalarda proprioepsiyonun sadece eklem pozisyon hissini belirttiğini ileri sürerken, kinestezinin ise bilinçli eklem farkındalık hissi olarak belirtmişlerdir (59).

Proprioepsiyon; eklemler ve eklem çevresindeki yapılarda bulunan reseptörler aracılığı ile eklem ve vücut hareketinin algılanması, uzayda vücudun ve vücut bölümlerinin pozisyonunun algılanması olarak ifade edilir. Sherrington proprioepsiyonu, kemik, kas, tendon eklem kapsülü ve bağlardan alınan uyarıların yanı sıra, görsel ve vestibüler reseptörlerden alınan bilgilerin MSS’de birleştirilmesi olarak ifade etmiştir (60).

Güncel literatürde proprioepsiyon ana hatları ile anlatılmış olsa da proprioepsiyonun mekanizmaları halen tam olarak anlaşılmamıştır. Bilinçli proprioepsiyon bilgisi kompleks motor hareketlerin düzenlenmesinde etkiliyken, bilinç dışı proprioepsiyon oturma, ayakta bekleme gibi basit postür koordinasyonunda etkilidir. Bilinçli proprioepsiyonun duyusunu taşıyan birinci nöron gövdeleri dorsal kök gangliyonundadır. Sonrasında medulla spinaliste devam ederek sinaps yapmadan columna dorsalis’te ilerler. Üst ekstremiteden ve torakal bölgeden gelen proprioseptif bilgi fasciculus cuneatus ile nucleus cuneatus’a iletilir sonrasında ikinci nöronlar

aracılığı ile çapraz yaparak lemniscus medialis ile talamusun ventral posterior nucleusuna burdan da korteksin primer duyu alanına ulaşır. Alt ekstremiteden gelen proprioepsiyon duyusu fasciculus gracilis ile tractus spinocerebellaris posterior'a katılarak Z nucleus'ta sonlanır. Burada çapraz yapan nöronların aksonları lemniscus medialis ile birleşerek sonrasında talamusun ventral posterior nucleus'undaki nöronlarla sinaps yaparak primer duyu korteksine iletilir.

Eklemlerin fonksiyonlarını stabil bir şekilde yerine getirebilmesinde proprioseptif duyunun büyük bir önemi vardır. Eklem stabilizasyonu için kas aktivitesi somatosensör sistem, vestibüler ve görsel sistemlerin topladığı duyunun MSS'de işlenmesi gerekmektedir. Bu proprioseptif bilgiler MSS'de spinal seviyede, beyin sapında ve yüksek kortikal merkezlerde işlenir. Diz eklemının proprioseptif duyusu periferel kaslarda ve tendonlarında, eklem kapsülünde, ligamentlerde, meniskal ligamentlerde ve derideki reseptörlerde oluşturulur ve afferent yollarla iletilir.

Diz ekleminde yapılan çalışmalarda eklem kıkırdağında sinir innervasyonunun bulunmadığı belirtilmesine karşın eklem sıvısı, eklem kapsülü, ligamentler ve periosta reseptörler bulunmuştur. MSS'nin diz eklemını stabil bir şekilde çalışmasını sağlayabilmesi için bu reseptörlerden gelen proprioseptif duyuya ihtiyacı vardır (61).

2.6.1. Proprioseptif Reseptörler

Golgi tendon organı, pacinian korpuskülü, ruffini korpuskülü, deri ve kas içiği proprioseptif uyarı kaynaklarıdır. Ayrıca eklemlerde bulunan tendon, ligament ve kaslardaki reseptörler de proprioseptif duyu kaynaklarıdır. Bu uyarı kaynakları buldukları yerlere, şekillerine, eşik seviyelerine ve adaptif özelliklerine göre dört tipte sınıflandırılırlar.

Tip1 reseptörler: Golgi tendon organı ve kas içiğidir. Golgi tendon organı çapraz bağlarda, kollateral ligamentlerde ve menisküslerde saptanmış olup EHA'nın sonlarına doğru aktifleşir. Uyarı eşiği yüksek olmasından dolayı ciddi eklem zorlanmalarında ve EHA sınırında ani kuvvetli zorlanmalarda aktifleşir. Kas içikleri kasın uzama ve gerilmelerine duyarlı olup özelleşmiş itrafuzal kas liflerinde lokalizedirler (61).

Tip2 reseptörler: Pacinian korpuskülleri olup eklem kapsülünün derin kısımlarında lokalizedirler. Bu reseptörler saf dinamik mekanoreseptörler olup çapraz bağlarda,

meniskofemoral ve kollateral ligamentlerde, medial manisküste ve dizin intraartküler yağ keseciklerinde bulunduğu tespit edilmiştir.

Tip3 reseptörler: Ruffuni korpuskülleri olup eklem bağlarının içinde bulunurlar. Eklem statik pozisyonunu, eklem içi basıncı ve eklem rotasyonlarının hızı ve şiddetini iletir. Mekanik strese karşı uyarılma eşiği düşük ve yavaş adaptasyona sahip mekanoseptördür (62).

Tip4 reseptörler: Myelinsiz, adapte olmayan yapıda kutanöz doku, ligamentler ve kaslarda bulunan ağrı ve ısıya duyarlı serbest sinir sonlanmalarındır.

Genelleme yapacak olursak yavaş adapte olan ruffuni korpuskülleri ve golgi tendon organları eklemde pozisyon duygusunu algılarken, hızlı adapte olan pacinian korpuskülleri eklemde oluşan hareketin bilgisini algılamaktadır.

2.6.2. Proprioepsiyon Değerlendirme Yöntemleri

Diz eklemi ile ilgili yapılan klinik çalışmalarda eklem proprioepsiyonu, değerlendirmek için eşik belirleme, reproduksiyon ve görsel analog modeller olmak üzere üç temel grup test ile ölçülmektedir. Reproduksiyon ve eşik belirleme testleri klinik çalışmalarda en çok tercih edilen yöntemlerdir. Bu testlerde proprioepsiyonun temel komponentlerinden olan eklem pozisyon ve eklem hareket duygusu (kinestezi) değerlendirilmektedir (61).

Eşik belirleme testlerinde genellikle 0.3- -0.5°/sn (saniye) arası düşük açısız hızlarla başlanır sonrasında aşamalı hızlandırılır. Yapılan pasif eklem hareketinin denek tarafından ne zaman fark edildiği belirlenir. Eşik belirleme testleri ile pasif hareketin fark edilme eşiği belirlenerek hareket duygusu (kinestezi) ölçülmüş olunur (61).

Eklem pozisyon duygusunun değerlendirilmesi için eklem belirlenen bir hedef açığa pasif olarak getirilir ve denekten eklem aktif hareket ettirerek daha önceden belirlenmiş olan açığa getirmesi istenilerek ölçülür. Önceden belirlenen açı ile denek tarafından yapılan açı arasındaki fark açısız hata olarak kaydedilir. Bu açı ölçümleri basit gonyometrelerle, elektronik gonyometrelerle veya digital inclinometrelerle ölçülebileceği gibi, kameralı analiz sistemleri ve izokinetik dinamometre yardımı ile de ölçülebilmektedir (1).

Görsel analog test modellerinde ise deneğin önünde bir ekran yada maket bulunur ve denekten bu ekran veya makette oluşturulan pozisyonu taklit etmesi istenilir.

Propriosepsiyon testleri yapılırken görsel işitsel, basınç ve derideki gerilim duyuları kaldırılmaya çalışılarak propriosepsiyonun diğer komponentleri devre dışı bırakılır ve böylece özellikle eklem mekanoreseptörleri değerlendirilmiş olur (1).

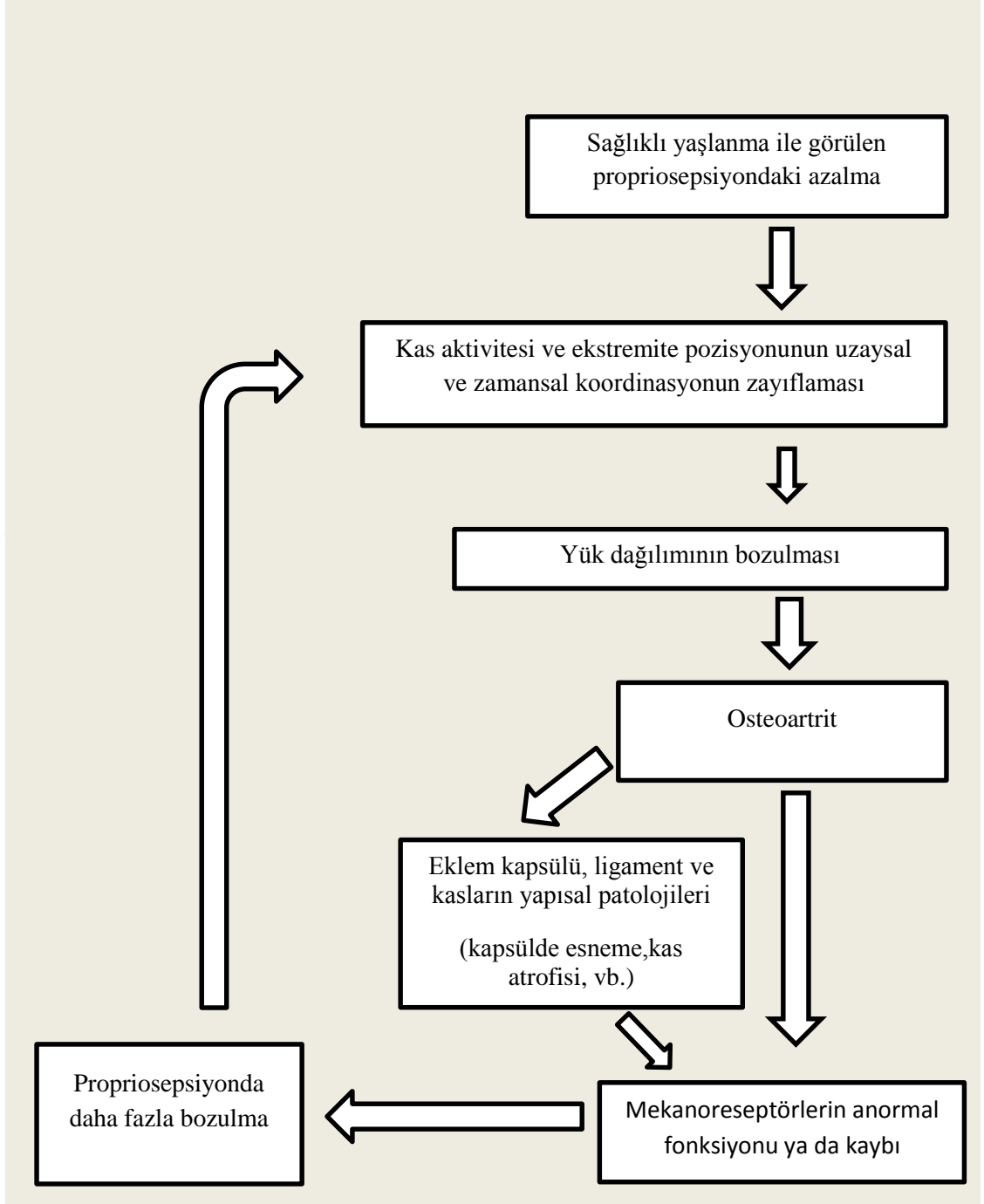
Diz eklemi için kullanılan farklı propriosepsiyon test protokolleri arasında zayıf korelasyon vardır. Oturarak veya ayakta, aktif veya pasif hareket ile, belirlenen farklı açılar, hareket yönü, açı ölçüm teknikleri gibi farklılık gösteren birçok ölçüm varyasyonu bulunmaktadır.

2.6.3. Osteoartritin Propriosepsiyon Üzerine Etkisi

Yapılan klinik çalışmalarda, aynı yaş grubundan sağlıklı insanlarla OA'lı hastaların karşılaştırılması sonucunda OA'lı hastaların diz propriosepsiyon duyusunda azalma olduğu tespit edilmiştir.. Propriosepsiyondaki azalma karşı taraf ekstremitede de belirgindir ve sensorimotor sistemdeki genel bozulmayı düşündürmektedir. Güncel literatürde OA'nın ileri evrelerinde kas gücü kaybına, fiziksel fonksiyonda azalmaya ve mekanoreseptörlerde tahribata sebep olduğunu gösteren çalışmalar vardır (63).

2.6.4. Yaşın Propriosepsiyon Üzerine Etkisi

İlerleyen yaşla birlikte kondrositlerin fonksiyonunda değişimler ve doku dayanıklılığının azalması, kas kitlesi ve kas gücü gibi nöromuskuler faktörlerin zayıflaması sonucu eklemden meydana gelen artmış yük propriosepsiyonda azalmanın olası açıklaması olabilir. İlerleyen yaşla birlikte bozulan nöromuskuler kontrol nedeni ile gelişen eklem instabilitesi, yürüme ve diğer aktiviteler sırasında tekrarlayan mikrotravmalara neden olur. Bu tekrarlayıcı mikrotravmalar ise OA'nın oluşmasına zemin hazırlar. Propriosepsiyon ile gonartroz arasındaki neden-sonuç ilişkisini çift yönlü olarak değerlendirmek doğru olacaktır (4, 61, 64, 65).



Şekil 2.8. Proprioepsiyon, yaş ve OA arasındaki ilişkisi (64).

2.6.5. Proprioepsiyon Duyusunu Geliştirme Teknikleri

Proprioepsiyon egzersizlerinin büyük bir kısmını denge eğitimi oluşturmaktadır. Denge egzersizleri proprioepsiyon sistemini daha çok statik aktivitelerle desteklemektedir. Alt ekstremitelerde uygulanması önerilen aktiviteler, tek ayak üstü dengede durma egzersizi, denge tahtası ile yapılan egzersizler ve tandem yürüyüş egzersizleridir. Bu egzersizlerin yapılışı sırasında fizyoterapist tarafından postüral itme

ve çekmeler uygulanmaktadır. Statik denge düzelmeden dinamik denge egzersizlerine geçmemek gerekir. Hastanın statik dengesi iyileşmiş ise dinamik denge egzersizleri uygulanır. Bu egzersizler, koşma, ileri-geri, sağa ve sola doğru yapılan spora özgü aktiviteleri içerir. Bu egzersizler ilkin yavaş hızlarda yapılırken ilerleyen seviyelerde hareketlerin hızları artırılmalıdır.

Kinetik zincir egzersizleri bacak ve ayaklarda proprioepsiyon duyusunu geliştiren egzersizlerdir ve proprioepsiyonun dinamik ve refleks komponentlerini uyarır. Normal aktiviteler sırasında alt ekstremitede kapalı kinetik zincir aktivitesi gerçekleşmektedir. Bu egzersizlere bacak sıkma, sekiz çizme, ayaklar kalkmadan sıçrama, daire etrafında koşma, yana eğilmeler ve çapraz yürümler örnek gösterilebilir (66).

2.7. Somatotip

Somatotip; vücut şekli ve bileşimini değerlendirmek için kullanılan, fiziki yapının kantitatif bir özetini bir bütün olarak sunan değerlendirme tekniğidir. Daha önceleri somatotipin kalıtsal ve değişmez bir özellik olduğu bildirmişken bugün ise somatotipin fenotipik bir özellik olduğu; yaş, egersiz ve beslenme gibi faktörlerin etkisi ile değişebileceği bildirilmiştir. Somatotip insan vücudunu, üç temel şekilde ve bunların bileşimi temeline dayanarak tanımlar ve değerlendirir. Somatotip belirlemenin temeli, insanın fiziki yapısını gruplandırmaya veya embriyogenezin 3 ana elementi (endoderm, mezoderm, ektoderm doku temelli) ile ilişkili olarak figüre etmeye çalışmaktır. İnsan vücut tipinin tanımlanmasında üç temel basamaktan oluşan derecelendirme sistemi kullanılır ve bu temel basamaklar endomorfi, mezomorfi ve ektomorfi olarak isimlendirilir (67, 68).

Fiziki yapının komponentlerinden yağlılık endomorfiyle, kas iskelet sistemi mezomorfiyle, incelik ve zayıflık ise ektomorfi ile ilişkilendirilir. Fiziki yapı bileşenleri gösteriminde belirtilen ilk rakam endomorfi bileşenini, ikinci rakam mezomorfi bileşenini, üçüncü rakam ise ektomorfi bileşenini ifade etmektedir. Örnek bir fiziki yapı şeklinin gösterimi 4-3-5 ise 4 rakamı endomorfi, 3 rakamı mezomorfi, 5 rakamı ise ektomorfi bileşenini ifade eder.

Somatotip belirlemede genellikle antropometrik ölçümlerden yararlanır. Antropometri tekniği ile vücudun büyüme, gelişme ve olası potansiyeli hakkında bilgi

sahibi olunur ve insan vücudunun kantitatif ölçümlerinde kullanılır. Antropometrik ölçümler, insan vücudunda 200 farklı noktadan alınabilmektedir ve bunların bazıları iki veya üç ölçümün toplamı ile elde edilmektedir. Antropometrik ölçümlerde kullanılacak aletler iyi kalibre edilmiş olmalıdır. Antropometrik veriler ışığında kişinin, yaş, cinsiyet, yaşam şekli ve yaşam kalitesini analiz ederek vücut gelişme kapasitesi, vücut yapısına ait bilgilere ve ruhsal bilişsel farklılıklarına da ulaşılabilir. Ancak, antropometrik ölçüler tek başına kişiyi değerlendirmede yeterli ölçüt olmayabilir (67, 68, 69).

2.7.1. Antropometri Tekniği ile Somatotip Hesaplama

Kişinin antropometrik verileri kullanılarak iki farklı yöntemle somatotip belirlenebilir. Bunlardan ilki antropometrik değerlendirme formu kullanılarak kişinin antropometrik somatotipinin hesaplanması, diğeri ise oluşturulan formüller aracılığı ile Heath-Carter'in somatotip hesaplama formülü kullanılarak somatotipin belirlenmesidir. Bunlar haricinde kişilerin fotoğrafları çekilme suretiyle antropometrik ve fotometrik somatotipler oluşturulabilir (67, 68).

2.7.2. Heath-Carter Formülü ile Somatotip Belirleme

Bu formül, somatotipin zamanla değişen bir değer olduğunu savunmakta ve her üç komponent için ölçüm değerleri her iki cinsiyete ve tüm yaş gruplarına uygulanabilmesi için güncellenmiştir. İnsan vücudunun sayısal kompozisyonunun tanımlanmasında Heath-Carter somatotip formülü kullanılır ve buna Heath Carter Somatotipi denilir. Somatotipi belirlemede gerekli olan minimum antropometrik ölçüm verileri, boy, kilo, dört farklı yerden alınan deri kıvrım kalınlığı (DKK), iki farklı bölgeden kemik genişliği ve iki farklı yerden alınan çevre ölçüsü ile somatotip analiz edilebilir. Dört farklı yerden alınan DKK genellikle, triceps DKK, subscapular DKK, suprailiac DKK ve baldır DKK'sıdır. Kemik genişliği ölçümleri diz ve dirsek ekleminde, çevre ölçüsü ise kol ve baldırdan alınır (67).

2.8. Klimakterik Dönem ve Menopoz

Klimakteriyum; kadın ömrünün üreme ile yaşlılık dönemi arasında yer alan ve her kadının tecrübe ettiği hassas bir geçiş dönemidir. Yunanca bir kelime olan "klimakter" kritik periyot ve kademeli geçiş anlamına gelir ve dilimize de Yunanca'daki hali ile girmiştir. Kadınlarda cinsel erişkinlik döneminden sonra gelen hormon üretimi ve üreme yetisinin azaldığı dönem "yaş dönümü" olarak ta ifade

edilmektedir (70). Klimakteriyum yaklaşık yirmi yıl sürer ve 45 yaş üstünde başlar. Klimakterik dönemdeki en büyük değişim menopoza evresidir. Klimakteriyum ve menopoza kelimelerinin anlamları genellikle karıştırılmakta olup klimakteriyum menopoza kapsamaktadır. Klimakteriyum cinsel erişkinlik evresinden yaşlılık evresine kadar uzanan bir süreçtir (71, 72).

Tarihte ilk menopoza ile ilgili bilgiler Milattan Önce 322 yılında Aristo'nun "Historia Animalium" adlı kitabında görülmektedir. Milattan Önce 322 yılında yazılmış olan bu kitapta kadınların 50 yaş civarında menopoza girdikleri belirtilmiştir. Menopoza kelimesi, menos=ay ve pausos= son bulmak, kesilmek sözcüklerinin köklerinin birleştirilmesiyle türetilmiş eski Yunanca kökenli olup, aylık adet periyodunun sona ermesi anlamını taşımaktadır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)'nün menopoza tanımlaması, ovaryum işlev ve aktivitesinin kaybı nedeniyle mensturasyonun nihai sonlanmasıdır. Menopoza dönemi kadınların fertil ve infertil dönemleri arasında olup, overlerdeki fizyolojik değişimlerle birlikte hormonal dengenin değişimi ile meydana gelen semptomlarla karakterize geçiş dönemidir (72).

Dünya genelinde çoğu kadın 49 ve 52 yaşları arasında menopoza girmektedir. ABD'de ortalama menopoza yaşı 51 olarak tespit edilmiştir. Her gün ABD'de 6000 kadın menopoza girmekte ve artmış yaşam süresi ile ömürlerinin %40'ını menopoza sonrası dönemlerde geçirmektedirler (73). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2014 yılı verilerine göre Türk kadınlarının yaşam süresi ortalama 79 yıldır ve bu yaşam süresinin 1/7'sini menopoza dönemde geçirmektedirler (74).

2.8.1. Klimakterik Döneminin Evreleri

Klimakterik dönem temel olarak 3 ana başlıkta; premenopoza, menopoza ve postmenopoza dönem olarak incelenir. Bu evrelere ilave olarak menopoza, menopoza başlamadan önceki birkaç yılı ve menopoza sonrası ilk yıllardaki biyolojik, endokrinolojik ve klinik semptomların başladığı zaman dilimini ifade etmek için perimenopoza ifadesi kullanılır. Türkiye'de farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda perimenopoza evresinde en sık görülen yakınmalar; eklem-kas ağrısı, sıcak basması, gece terlemesi, uykusuzluk, yorgunluk, sinirlilik-gerginlik, baş ağrısı ve baş dönmesi olarak belirtilmiştir (75).

Premenopoz

Klimakterik dönemin ilk evresi olan premenopoz, genellikle 40'lı yaşlarda görülebilen menstural siklusta değişimlerin başlaması ile menopoz evresine kadar geçen dönemdir. Menopozdan hemen önceki 1-2 yılı ya da menstüral siklusların görüldüğü tüm üretken dönemi ifade etmek için kullanılır. DSÖ'nün tanımına göre premenopozal dönem menopozdan önceki 2 ila 6 yıl arası dönemi ifade etmektedir. Bu dönemdeki en belirgin olay foliküllerin azalması neticesinde görülen menstüral siklustaki düzensizliktir. Bu dönemde ovaryum aktivitesi düşmüştür. Fertilite, azalan ovaryum etkisi ile düşmektedir. Bu süreçte ovaryum aktivitesi tamamen sonlanmadığı için üretkenlik mümkündür (70).

Menopoz

Son menstrüasyonun ardından 12 ay boyunca adet görmeyen kadınlarda menopozun başladığı kabul edilir. Menopozun başlama yaşına birçok faktör etki eder. Bunlardan bazıları ilk adet yaşı, genetik faktörler, evlilik ve iş hayatı, genital faktörler, sigara ve alkol tüketimi, fertilite, coğrafik faktörler, beslenme alışkanlıkları, psikolojik durumlarıdır (71).

Postmenopoz

Son menstrüasyonunun ardından geçen 12 ay sonra başlayan dönemi ifade etmek için kullanılır. Östrojen hormonunun eksikliği ile bedenin psikolojik ve fizyolojik düzeninde sistematik etkilerinin ortaya çıktığı ve yaşlılık dönemine kadar uzanan yakınmaların fazla olduğu dönemdir. Bu dönemde overlerin fonksiyonları tamamen durmuş ve üretkenlik ortadan kalkmıştır.

2.8.2. Menopozun Sınıflandırılması

Menopoz, başlangıç yaşına ve oluş biçimine göre iki temel gruba ayrılarak sınıflandırılır.

Oluş Biçimine Göre Menopoz

Fizyolojik Menopoz: Overlerin zaman içinde patolojik nedenler olmadan doğal süreçte fonksiyonunu azalması ve tamamen ortadan kalkması sonucunda meydana gelen menstrüasyonun kalıcı olarak son bulmasına, fizyolojik olan doğal menopoz denir (76).

Cerrahi Menopoz: DSÖ cerrahi menopoza “patolojik nedenlerden dolayı overlerin alınması şeklinde görülen menopoz” olarak ifade etmiştir. (76). Fiyolojik menopozda görülen semptomlar, cerrahi menopozdan sonra daha hızlı ve şiddetli biçimde görülmektedir. Bu şiddetli semptomların nedeni doğal menopozdaki gibi insan vücudunun bu sürece kendini hazırlayacak ve alıştıracak zamanı bulamamasıdır. İnsan vücudu doğal menopozal süreçte bu evreye yavaş yavaş adapte olur. Cerrahi menopozda vücudun hızlı bir şekilde menopoza giriş yapması semptomların daha şiddetli yaşanmasına neden olmaktadır (71).

Başlangıç Yaşına Göre Menopoz

Erken Menopoz: Çeşitli sebeplerden dolayı 40 yaş öncesinde overlerdeki aktivitenin azalması ve tamamen durması ile menstrüasyonun kalıcı bir şekilde sonlanmasına prematür menopoz denilir. Prematür menopozun prevalansı %4’tür. Aşırı radyasyon, oofektomi, obezite, emzirme döneminin uzun tutulması, sık gebelik, kürtaj ve düşük hali erken menopozun nedenleri arasında yer alır (71).

Normal Menopoz: Patolojik bir sorun kaynaklı olmadan, ortalama 45-54 yaşları arasında gerçekleşen menstrüasyonun kalıcı olarak kesilmesidir (71).

Geç Menopoz: 55 yaşından sonra menstrüal siklusun devam etmesi durumuna geç menopoz denilir. Geç menopoz meme kanseri ve rahim içi kanseri gibi kanser türlerinin oluşma riskini arttırmaktadır (77).

2.8.3. Menopozda Hormonal Değişim

Östrojen: Kadın vücudunun şekillenmesi ve üretkenlikte görev alan bir hormondur. Endometriyal glandlar, stoma ve miyometriumu uyarıcı fonksiyonu bulunmakla beraber vajinal ve üretral epitelde proliferasyon etkisi vardır (78).

Östrojen kalp ve damarları, iyi huylu kolesterolü (HDL) artırarak ve kötü huylu kolesterolü (LDL) azaltmak suretiyle korumakla beraber iskelet sisteminin büyümesi ve korunmasını da sağlamaktadır. Menopoz öncesinde östrojen üretiminin % 90’ı overlerde iken diğer kısmı böbrek üstü bezleri, karaciğer ve böbreklerde üretilmektedir. Vücutta yağ hücreleri de az miktarda östrojen üretmektedir. Bu nedenle obez kadınlarda menopoz semptomları daha hafiftir denilebilir (79).

Östrojenin faydalı etkileri postmenopozal dönemde üretiminin düşmesi ile beraber azalmaktadır.

Progesteron: Overlerden salgılanır ve uterusun endometrium tabakasını fertilize olmuş ovuma hazırlar, süt salınımına ve yapımına yardımcı olur ve üretkenliğin korunmasını sağlar. Eksikliği meno-metrorajilere, ödeme, mastodiniye ve vücut ağırlığında artışa neden olur (80).

Androjenler: Androstenodin, gelişmekte olan foliküllerden salınan temel androjen olup postmenopozal kadınlarda folikül gelişiminin durmasıyla seviyesi %50 oranında azalmaktadır. Postmenopozal testesteron üretimi genellikle normal seviyenin 1/3'ünün altına inmektedir.

2.8.4. Menopoz Evresinde Görülen Semptomlar

Menopozun Erken Dönem Semptomları

Somatik Semptomlar:

Vazomotor Semptomlar: Sıcak basması, terleme, sırt ve boyundan başlayıp yukarı yayılan ısı hissi, yüzde kızarma, çarpıntı, halsizlik ve yorgunluk bu semptomlar içindedir.

Uykusuzluk: Östrojen hormonunun eksikliği, uyku kalitesinde azalmaya ve uykusuzluğa neden olur. Uykuya dalmada zorluk, uzun süre uykuya dalamama, erken uyanma sonucunda sinirlilik, gerginlik, halsizlik, unutkanlık ve odaklanma sorunları görülür.

Psikolojik Semptomlar

Son menstrüasyondan 2-3 yıl önce başlar ve nedeni tam olarak kesinleştirilememiştir. Telaşlılık, tahammülsüzlük, konsantrasyon eksikliği, kızgınlık, baş ağrısı, ağlama krizleri, yorgunluk, unutkanlık ve depresyondur.

Ürogenital Semptomlar

Üriner sorunlar: Östrojen üretra ve mesanenin düzgün çalışmasında etkin rol almaktadır. Östrojen eksikliği üretra ve mesanede zamanla anatomik, sitolojik, bakteriolojik ve fizyolojik pek çok değişime neden olmaktadır. Bu değişimler

sonucunda sık idrara gitme, idrar sırasında yanma, inkontinans ve idrar yolu enfeksiyonları gibi problemler ortaya çıkmaktadır.

Vajinal Kuruluk: Vajen dokusunun elastikiyetini ve kaygan kalabilmesini sağlayan temel etken östrojen hormonudur. Östrojen seviyesinin menopoz sonrası düşmesi ile vajinal atrofi ve vajinal kuruluğa neden olur.

Menopozun Geç Dönemde Görülen Semptomları

Kas-İskelet Sistemi Problemleri: Kemik hücrelerinde östrojen reseptörleri vardır ve kemik metabolizması için önemlidir. Östrojen kemik metabolizmasında emilimi baskılama ve yapımı arttırmada büyük rol alır. 20-30 yaşları arasında kadın ve erkeklerde kemik kütlesi en yüksek düzeyde iken kemik yapımı ile kemik yıkımı arasında bir denge vardır. Genellikle 40 yaşından sonra %0.5'lik kayıplar başlar (81). Kemik hücrelerinin yıkımının arttığı, yapımının azaldığı ve bu sebeple kemik dokunun mikro yapısının bozulması ile kemik kitlesindeki azalmaya başladığı bozukluğa osteoporoz denilir.

Postmenopozal dönemde ileri safhalara kadar osteoporoz bulgu vermez ve en önemli komplikasyonu kırık oluşturmaktır. Osteoporoz nedeni ile oluşan kırıklar tüm dünyada morbidite, mortalite ve ciddi ekonomik kayıplara sebep olmaktadır.

Yapılan kontrollü klinik çalışmalarda östrojenin kemik metabolizması üzerine uyarıcı etkisi olduğu, kemik yıkımını azalttığı ve patolojik kırık riskini önlediği kanıtlanmıştır. Östrojen, ileri seviye osteoporozu olan kadınların kemik yoğunluğunu sabitlemek için de kullanılır (82).

Kardiyovasküler Sistem Problemleri: Dünya genelinde kadın ve erkeklerin en önemli ölüm nedeni kardiyovasküler hastalıklardır. Kadınlarda 65 yaş üzeri, erkeklerde ise 35 yaş üzeri en sık mortalite nedenidir.

Postmenopozal dönemde meydana gelen östrojen seviyesindeki azalma lipid değişiklikleri ile sonuçlanarak LDL düzeyinde artmaya ve HDL düzeyinde azalmaya neden olur. Bunun neticesinde kadınlarda ateroskleroz gelişimi ve myokard enfarktüsü gibi mortalite ve morbidite riski yüksek sorunlara neden olmaktadır. Menopozda kardiyovasküler hastalıkların sebebi östrojen eksikliği olarak ileri sürülmesine karşın

obezite, diyabet, hareketsizlik gibi durumlar da kalp problemleri için temel risk faktörleri arasında yer almaktadır (83).

Kas iskelet sisteminde ağrı, artralji ve artrit kadınlarda erkeklere oranla daha sık görülür. Artralji kadın hastaların %50'sinde menopozal bir semptom olarak tespit edilmiştir. Genellikle geçici bir eklem ağrısı olmasına karşın çok az kişide kalıcı ağrıya sebep olmaktadır. Kas-iskelet sistemi ağrıları menopoz evresinde ve menopoz sonrasında artmıştır. Menopoz sonrası dönemde OA ve romatoid artrit (RA) gibi hastalıkların önemli ölçüde artmış olduğu belirtilmektedir (84).

Meme kanseri: Meme kanserinin patogenezi karmaşık ve çok faktörlüdür. Östrojen meme dokusunun büyümesini, farklılaşmasını ve işleyişini etkiler. Menopoz sonrası kadınlarda meme dokusunun kademeli olarak değişmesi nedeni ile östrojen reseptörü ekspresyonu üzerinde farklı etkileri olabilir ve yaşlanmada kanser hücrelerinin biyolojik davranışı üzerindeki etkisinin önemli olduğu düşünülmektedir (85).

Menopoz ve Depresyon: Östrojen seviyesindeki azalma dolaylı olarak depresif semptomlarla ilişkilidir. Östrojen eksikliği sonucu oluşan uykusuzluk ve sebep olduğu sorunlar depresif belirtilerle benzeşmektedir. Ayrıca anksiyete ve benlik saygısında azalma ve eş ile ilişkilerde bozulmalara sebep olabilir. Menopozu, depresif semptomların tek sebebi olarak görmemek gerekir. Yetersiz sosyal destek, kötü evlilik, stresli yaşam vb. birçok faktör depresyona neden olan psikolojik semptomları arttırmaktadır (86).

3. MATERYAL VE METOT

Çalışma öncesinde Malatya Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvurulmuş ve 2019/128 protokol kodlu onay'ı (Ek-2) ile gerekli izinler alınmıştır. Çalışmamız İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Anatomi Anabilim Dalı ve Malatya Turgut Özal Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesinde yürütülmüştür. Örneklem sayısını belirlemek için çalışmaya başlamadan önce yapılan güç analizinde, tedavi öncesi ve sonrası ölçümlerinin %95 güven düzeyinde ($\alpha=0.05$) ve %80 güç ($\beta=0.20$) ile karşılaştırılması için etki büyüklüğü 0.41 olarak öngörüldüğünde çalışmaya dahil edilmesi gereken minimum hasta sayısı menopoz öncesi dönemde olan 50 kadın ve menopoz sonrası dönemde olan 50 kadın olmak üzere 100 gonartrozlu hasta olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3.1. Güç analizi ile belirlenen örneklem sayısı

Çalışma Grupları	Yaş Grupları			
	40-44	45-49	50-54	55-59
Menopoz öncesi grup	25 hasta	25 hasta	-	-
Menopoz sonrası grup	-	-	25 hasta	25 hasta

Çalışmaya 40-59 yaşları arasında ACR kriterlerine göre bilateral gonartroz tanısı olan ve Malatya Turgut Özal Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Ünitesinde konservatif fizik tedavi yöntemleri ile 15 gün tedavi alması planlanan kadın hastalar dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen hastalara öncesinde, çalışmamız hakkında gerekli bütün bilgiler verildi ve hastalara Malatya Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu okundu ve çalışmaya gönüllü olarak katılmak isteyenlerin imzalamaları istendi (EK-3).

3.1. Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

1. Kellgren-Lawrence sınıflamasına göre evre 2-3 bilateral gonartroz tanısı olması
2. 40-59 yaşları arasında kadın olması

3. 15 gün uygulanacak olan konservatif fizik tedavi yöntemine katılımını aksatmadan tamamlamış olması
4. Malatya Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu'nu imzalayarak çalışmaya katılma rızasının olması

3.2. Çalışmadan Dışlanma Kriterleri

1. Diz bölgesinden cerrahi tedavi geçirmiş olması
2. Diz bölgesinde ciddi travma öyküsü olması
3. Son 6 ay içinde diz bölgesinde herhangi bir eklem içi enjeksiyon tedavisi almış olması
4. Son 1 yıl içinde diz bölgesinden herhangi bir fizik tedavi yöntemi ile tedavi almış olması
5. Diz ekleminde menisküs, kıkırdak ve/veya ligament hasarları olması
6. Herhangi bir kanser tanısı alması
7. Herhangi bir nöromusküler hastalığı ve/veya nörolojik problemi olması
8. Romatoid Artrit (RA) ve benzeri sekonder gonartroza sebep olacak hastalıkları olması
9. Vertigo, işitme ve görme problemlerinin olması
10. Cerrahi menopoz öyküsü bulunması
11. Gebe olması ve çalışmaya katılımlarını engelleyecek kognitif bozuklukları bulunması
12. 15 günlük tedavi sonrası, sonuç ölçümlerini yaptırmak istememesi
13. Çalışma sürecinde diz bölgesine ilave tedaviler uygulanması
14. Çalışmada uygulanan tedaviyi aksatması ve/veya tamamlamaması
15. Ev egzersiz programlarına katılım göstermemesi ya da eksik uygulaması

16. Tedavi öncesi ve sonrası yapılan değerlendirme ölçümlerinde ağrı kesici vb. analjezik ilaçlar kullanmış olması
17. Çalışmadan kendi isteği ile ayrılmak istemesi.

Çalışmamıza dahil edilme ve dışlanma kriterleri neticesinde çalışmadan; 17 hasta sonuç ölçümlerine katılmak istemediği için, 6 hasta konservatif fizik tedaviye ilave olarak eklem içi enjeksiyon tedavisi uygulandığı için, 11 hasta eklem ağrıları için ilave analjezik ilaç tedavisi aldığından dolayı tedavi sonrası değerlendirme ölçümleri alınmayarak çalışma örnekleminde çıkartılmıştır.

Çalışmamıza katılma kriterlerine uygun olan ve antropometrik ölçümlerle somatotipleri belirlenen gonartrozlu kadın hastaların Visual Analog Skala (VAS), Western Ontario and McMaster Universities OA indeksi (WOMAC)'ın Türkçe versiyonu olan Türk WOMAC OA indeksi, diz eklemi propriosepsiyon ölçümü ve One Leg Standing Test (OLST)'i tedavi öncesi ve 15 günlük tedavi sonrası olmak üzere her hastadan iki defa ölçüm verileri alınarak konservatif fizik tedavi yöntemlerinin menopoza öncesi ve menopoza sonrası dönemlerdeki gonartroz hastalarında etkinliği değerlendirilecektir.

Kadın gonartrozlu hastalar menstrüasyon durumuna göre DSÖ'nün menopoza öngörü raporundaki haliyle sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmaya göre "her ay düzenli menstrüasyon görüyorum" ve "menstrüasyon görüyorum fakat son 1 yıldır düzensiz" olduğunu belirten kadın hastalar menopoza öncesi dönem olarak, "son bir yıldır menstrüasyon görmedim" ve "1 yıldan fazla süredir menstrüasyon görmedim" şeklinde cevap veren kadın hastalar ise menopoza sonrası dönem olarak değerlendirilmiştir (87). Menopoza sonrası dönem olarak değerlendirilen hastaların doğal menopoza girmiş olmaları göz önünde bulundurulmuştur.

3.3. Çalışmada Uygulanan Konservatif Fizik Tedavi Yöntemleri

Çalışmaya katılan tüm hastalara aynı konservatif fizik tedavi modaliteleri her bir diz eklemine uygulanmıştır.

Elektroterapi Yöntemi: Hastalara, elektroterapi modaliteleri içinden sıklıkla uygulanan TENS akımı Chattanooga Intellect Advanced kombine elektroterapi cihazı ile

uygulandı (Şekil 3.1). Hastalara, elektrotlar diz ekleminin iç ve dış yan kısımlarına konumlandırılarak 20 dk süre ile TENS akımı uygulandı.(Şekil 3.1).



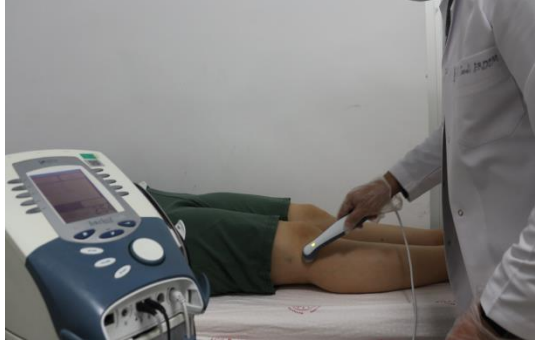
Şekil 3.1. Kombine elektroterapi cihazı ve elektrotların pozisyonu

Yüzeyel Isı Ajanı: Hastalara yüzeyel ısı ajanlarından hot-pack 20 dk boyunca her iki dize bilateral olarak uygulandı (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. Hotpack uygulaması

Derin Isı Ajanı: Hastalara derin ısı ajanları içinden US, Chattanooga Intellect Advanced kombine elektroterapi cihazı ile uygulandı. US, 7 dk sürekli modda $1.5w/cm^2$ yoğunlukta her bir diz ekleminin iç ve dış yan kenarlarına uygulandı (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Ultrason uygulaması

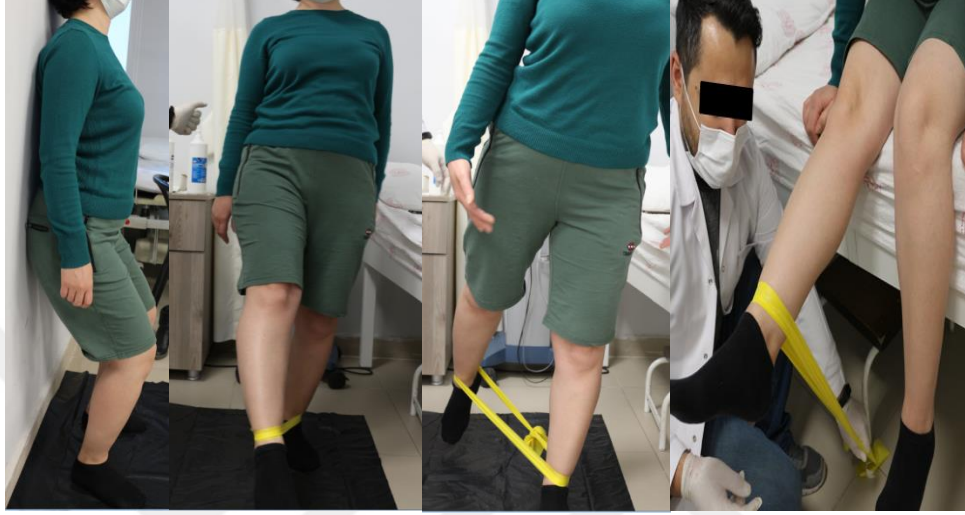
Germe Egzersizleri: M.quadriceps femoris ve hamstring kaslarına germe egzersizleri 10 sn süre ile 10 tekrar yapıldı. Hastalara uygulanan germe egzersizleri fizyoterapist tarafından uygulamalı gösterildi ve tedavi süreci içinde egzersizleri doğru uygulamaları için sürekli kontrol edildi. M. quadriceps femoris gemesi, hastalar ayakta dik duruş esnasında hastanın ayak bileğini tutarak diz ekleminde olabildiğince fleksiyon yapması ve son noktada 10 sn tutulması istenilerek yapıldı. Hamstring germe ise hasta oturur ve ya ayakta iken ellerini, uyluk arkasında gerginlik hissedene kadar ayak uçlarına doğru uzatılarak son noktada 10 sn tutulması ile yapıldı (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Ayakta hamstring ve quadriceps germe egzersizleri

Kuvvetlendirme Egzersizleri: Tüm egzersizler uygulamalı gösterilerek fizyoterapist gözetiminde yaptırıldı. Hastalara izometrik kas kuvvetlendirme egzersizleri 5 sn kasılı kalacak şekilde uygulandı. Ayakta m.quadriceps femoris kuvvetlendirme egzersizleri uygulandı. İlave olarak hastalara denge egzersizleri uygulandı. Yapılan tüm egzersizler fizyoterapist eşliğinde 2 set 10 tekrar olacak şekilde uygulandı. İlave olarak çeşitli kuvvetlendirme egzersizleri 3 set 10 tekrar olacak şekilde ev programı olarak hastalara

verildi (Tablo 3.2). Hastaların ev programını aksatmaları ya da yapmamaları durumunda bilgi vermeleri istendi. Hastalara tedavi süresince zorunda kalmadıkları sürece herhangi bir analjezik ilaç kullanmamaları istendi. Çeşitli sebeplerle ilaç kullanımını ve ilave tedavi uygulanması durumunda bu bilgilerin araştırmacı ile mutlaka paylaşılması gerektiği anlatıldı (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Kuvvetlendirme egzersizleri

Tablo 3.2. Ev egzersiz programı

Ev egzersiz programı
1- İzometrik m. quadriceps femoris kuvvetlendirme egzersizleri
2- İzometrik hamstring egzersizleri
3- Ayakta m. quadriceps femoris kuvvetlendirme egzersizleri
4- Tek ayak üzerinde dengede durma egzersizi
5- Tek ayak üzerinde öne, arkaya ve yanlara eğilme egzersizleri
6- Gözler kapalı ayakta dengede durma egzersizleri

3.4. Antropometrik Ölçümler

3.4.1. Antropometrik Ölçümlerde Göz Önünde Bulundurulması Gereken Temel Kurallar

Antropometrik ölçümler alınırken aşağıda belirtilen kurallar dikkatli bir şekilde uygulanmalıdır (67, 68).

- 1- Çalışmada kullanılacak olan araç-gereçler temiz, bakımlı ve kalibrasyonları özel cihazlarla doğrulanmış olmalıdır.
- 2- Ölçü alınacak olan antropometrik noktalar dikkatle tespit edilmelidir.
- 3- Genellikle vücudun sol tarafı, kullanmadan kaynaklı şekil bozukluklarından daha az etkilendiği için ölçümler vücudun sol tarafından alınmalıdır. Fakat vücudun herhangi bir sebepten sol tarafında şekil bozukluğu oluşmuş ise ölçüm sağ taraftan yapılabilir.
- 4- Boy ve ağırlık gibi vücut ölçümleri alınırken, denek az giyimli, mümkünse çıplak olmalıdır.
- 5- Baş tam karşıya bakacak pozisyonda vücut dik, topuklar bitişik ve ayaklar arasında 45°'lik açı yapacak şekilde standart bir dik duruş pozisyonu sağlanmalıdır.
- 6- Mezura yardımı ile çevre ölçümleri yapılırken, mezura deriyi içe doğru bastırmadan, deri ile tam temas halinde olacak şekilde ölçüm alınmalıdır. Uzun ve gür saçlı deneklerin baş çevresi gibi ölçümler alınırken, saçlardan mümkün olduğunca kurtulmalı ve ölçüm değeri yazılırken buna dikkat edilmelidir.
- 7- Çalışmada birden fazla antropometrist varsa, her birinin alacağı ölçüler önceden belirlenmelidir.
- 8- Özellikle küçük ölçümlerde milimetrik okuma hatasına neden olmaması için ölçüm araçları okunurken dik konumda bulundurulmalıdır.
- 9- Ölçüm yapan antropometrist, ölçüm sırasında denegin neresinde (hangi tarafında) bulunacağını iyi bilmelidir.
- 10- Ölçü alan antropometrist, ölçüm alırken hata yaptığını düşünürse, aynı ölçümü tekrar ve daha dikkatle almalıdır.
- 11- Antropometrik ölçüm tekniğini kazanabilmek için sabır, dikkat ve titizlik gerekmektedir. Ayrıca antropometrik tekniğin kazanılmasında çok fazla tekrarın da gerekliliği unutulmamalıdır. Antropometrik ölçümlerden elde edilen verileri sayılar oluşturmakta ve bu sayıları doğru ve net alabildiğimiz oranda çalışmanın amacına o denli ulaşabileceğini bilmek zorundayız.

- 12- Yapılan antropometrik araştırmaların doğruluğu, kalitesi ve güvenilirliği alınacak antropometrik lme bağlı olduğu unutulmamalı ve ölümler itina ile alınmalıdır.

3.4.2. Çalışmada Kullanılan Antropometrik lmlerin Verilerini Toplama Yöntemi ve Somatotipin Hesaplanması

Hastalardan alınan antropometrik lmler, International Biological Program (IBP)'ın önerdiği teknikler kullanılarak dikkatli bir Şekilde alınmıştır. Alınan tüm ölümler tek bir kişi tarafından yapılarak, farklı kişilerin ölüm almaları sonucu oluşan farklı değerlerin oluşmasının önüne geçilmiştir (68).

Hastaların somatotipleri, somatotipi hesaplamak için gerekli olan boy, ağırlık, 4 farklı yerden DKK (triceps, subskapular, suprailiak, baldır), 2 farklı bölgeden kemik genişliği (diz ve dirsek) ve 2 evre ls (kol ve baldır) lm verileri kullanılarak ‘‘Somatotype for Windows 1.2.5 Trial Version’’ programı ile analiz yapılarak somatotipleri belirlendi.

3.4.3. Çalışmada Yapılan Antropometrik lmler

Çalışmaya katılan gönüllü hastaların her birinden somatotiplerini belirlemek amacı ile antropometrik ölümler alındı ve bu ölüm değerleri her hasta için ayrı hazırlanan hasta değerlendirme formuna kaydedildi (EK-4).

- 1- Dirsek ve diz genişliği, Harpenden antropometrik set (Holtain Ltd., Crymych, Dyfed, Wales, UK) ile yapıldı.
- 2- Subskapular DKK, suprailiak DKK, triceps DKK ve baldır DKK'sı skinfold kaliper ile cilt ve cilt altı yağ dokusu nazikçe kavranarak lld.
- 3- Kasılı kol çevresi ve baldır çevresi mezura ile lld.
- 4- Ağırlık lm Densi GL-150 otomatik boy lerli dijital tartı cihazı yardımı ile lld.
- 5- Boy lm Densi GL-150 otomatik boy lerli dijital tartı cihazı yardımı ile lld.

Boy Uzunluğu ve Ağırlık

Hastaların ayakkabıları olmadan ve üzerlerindeki fazla ağırlıklar çıkartılarak Densi GL-150 otomatik boy lerli dijital tartı cihazı yardımı ile ölçüldü. Bu lmler yaklaşık olarak günün 09.00-10.00 saatleri arasında yapıldı (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Densi GL-150 ile boy, ağırlık ve VKİ lm

Vct Kitle İndeksi (VKİ)

Çalışmaya katılan hastaların VKİ değerleri Densi GL-150 otomatik boy lerli dijital tartı cihazı yardımı ile “kg/m²” cinsinden hesaplandı ve hasta değerlendirme formuna kaydedildi (Şekil 3.6).

Triceps DKK lm

lm esnasında hasta ayakta dururken, kollarını kasmadan yanlara serbest bir şekilde sarkıtır. Hasta bu pozisyonda iken hastanın arkasında konumlanarak, kolun arkasındaki triceps kasının üzerinden ve tam ortasından skinfold yardımı ile ölçüm yapıldı (67-69).

Subskapular DKK lm

Sol elin başparmak, iŐaret ve orta parmağı ile skapulunun hemen altından, deri kıvrımının doğal yönelimine uyarak (deri kıvrımının doğal yönelimi vcdun dikey

eksenine yaklaşık 45°'lik açı yaparak seyrederek) deri ve deri altı yağ tabakası nazikçe kavranarak skinfold kaliper ile ölçüm yapıldı (67-69).

Suprailiak DKK ölçümü

Hastalar ayakta dik olarak konumlandırılarak ölçüm yapılacak taraftaki kolunu hafifçe arkaya sarkıtması istendi ve bu pozisyonda iken ilium kemiği üzerinde ve midaksiller çizginin bulunduğu hat üzerinden ölçü alındı. Bu bölgede derinin doğal kıvrımı hafif öne doğru olduğu için, eğim dikkate alınarak deri kavrandı ve DKK değeri skinfold kaliper ile ölçüldü (67-69).

Baldır DKK ölçümü

Hasta bacakları 90° fleksiyonda ve ayak tabanları yere basar pozisyonda otururken, bacak medial bölgesinin en geniş olduğu alandan skinfold kaliper ile deri bir miktar kavranarak dikey ölçüm alındı (67-69).

Diz Genişliği Ölçümü

Hastanın diz eklemi, uyluk ve bacak dik açı yapacak ve ayakları yere dik basacak şekilde konumlandırılarak, hastanın ön tarafına geçildi ve dizin iç ve dış tarafındaki en çıkıntılı iki nokta arasındaki mesafe antropometrik pergel kullanılarak ölçüldü (67, 88).

Dirsek Genişliği Ölçümü

Hastanın kolu, hafif öne çekilip, avuç içi yukarı bakacak şekilde dirsek dik açı yaparak pozisyonlanır ve Humerus'un medial ve lateral epikondilleri arası antropometrik sette bulunan antropometrik pergel yardımı ile ölçüldü (67, 88).

Kol Çevresi (kasılı) Ölçümü

Hasta ayakta dururken, ön kol, kola doğru yaklaştırılarak elini yumruk yapıp m.biceps brachii kasını kasmaları istendi ve sonra mezura yardımı ile kasın orta noktasından ölçüm alındı (67, 68).

Baldır Çevresi Ölçümü

Hasta dizi 90° açı yapacak şekilde oturarak pozisyonlanır ve mezura ile baldırın en geniş olduğu yerden ölçüm yapıldı (67, 68).

3.5. Vizüel Analog Skala (VAS)

VAS ağrı şiddetini değerlendirmek için kullanılan bir ölçektir. Price ve ark. tarafından geliştirilen bu ölçek 10 cm uzunluğunda olup, iki ucu farklı isimlendirilmiş (0= ağrı yok, 10= en şiddetli ağrı) dikey veya yatay hat üzerinde hastanın hissettiği ağrı derecesine karşılık gelen bir noktayı işaretlemesi ile uygulanır ve işaretlenen bu nokta ile hattın en düşük ucu (0=ağrı yok) arasındaki mesafe santimetre olarak ölçülür ve bulunan sayısal değer hastanın ağrı şiddetini gösterir (89, 90).

Hastalara uygulanacak olan 15 günlük konservatif fizik tedaviden önce ve sonra olmak üzere toplam iki defa hastaların ağrı değerleri VAS'a göre kaydedildi (Ek-5). Hastaların işaretledikleri istirahat, hareket ve gece VAS değerleri ayrı ayrı ölçülerek hasta değerlendirme formuna kaydedildi.

3.6. One-Leg Standing Test (OLST)

Tek ayak üzerinde durma testi, hastaların denge kaybı ve düşme risklerini belirlemede önemli bir göstergedir (91). Yapılan çalışmada, OLST'nin yaşlı yetişkin popülasyonda kırılma için bir tahmin aracı olabileceğini göstermiştir (92).

Çalışmamıza katılan hastaların denge durumları, tedavi öncesi ve tedavi sonrası olmak üzere iki OLST ölçümü yapılarak değerlendirildi. Hastalardan gözler açık, dik duruş pozisyonunda karşıya bakarak ellerini bellerine koymaları, bir bacağını kaldırmaları ve mümkün olduğunca uzun süre ayakta durmaları istendi. Hastalar pozisyonlarını kaybedene kadar veya diğer ayak yere temas edene kadar geçen süre kaydedildi. Hastalara her ayak için 3 OLST denemesi yaptırıldı ve en uzun kaydedilen süre hasta değerlendirme formuna yazıldı (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. One-Leg Standing Test

3.7. Diz Eklemi Proprioepsiyon Ölçümü

Çalışmamızda diz eklemi proprioepsiyonu değerlendirmek için aktif eklem pozisyon duyusu yöntemi kullanıldı. Hastalara önceden belirlenen bir hedef eklem açısının hasta tarafından aktif olarak tekrar oluşturulması istenilerek proprioepsiyon ölçümleri yapıldı. Belirlenen hedef açı ile hastanın aktif hareketi ile yaptığı açı arasındaki fark açısal hata olarak kaydedildi.

Açı ölçümleri, basit ya da elektronik gonyometre ve digital inclinometre ile yapılabileceği gibi, izokinetik dinamometre ve kameralı analiz sistemleri ile de cilt üzerine yerleştirilen noktalar takip edilerek yapılabilmektedir. Çalışmamızda diz eklemi proprioepsiyonunu değerlendirmek için 1°'ye duyarlı gonyometre üzerine sabitlenmiş digital inclinometre kullanılarak ölçüldü. Hastalar sırtüstü pozisyonda ve her iki alt ekstremitte uyluk üst ucuna kadar soyularak hastaların gözleri açık ve kapalı durumlarda ölçümleri yapıldı. Gonyometrenin dönme merkezi, hastaların diz eklemine dönme merkezine yerleştirilerek sabitlendi. Diz eklemine tam uzatılmış pozisyonu 0° olarak ayarlandı (Şekil 3.8). Hastadan aktif olarak yapılması istenilen hedef açılar 15°, 30°, 45° ve 60° olarak belirlenmiştir. Bu belirlenen hedef açılar için gözler açık ve gözler kapalı her iki diz eklemine de 6 ölçüm yapıldı ve bu 6 ölçümün mutlak değerlerinin ortalaması tüm açılar için ayrı ayrı açısal hata farkı olarak hasta değerlendirme formuna kaydedildi (93).



Şekil 3.8. Proprioepsiyon ölçümünde başlangıç ve hedef açı pozisyonu

3.8. Türk WOMAC OA İndeksi

Western Ontario and McMaster Universities (WOMAC) OA indeksi, kalça ve diz OA'sı olan hastaların farmakolojik, cerrahi ve fizik tedavi alanlarındaki çeşitli girişimleri takiben sağlık durumunda oluşan anlamlı değişiklikleri saptayabilmektedir (94, 95). WOMAC, Outcome Measures in Rheumatology Clinical Trials (OMERACT) tarafından OA çalışmaları için tavsiye edilmiş bir ölçüttür. Tüzün ve ark. WOMAC OA indeksinin Türkçe versiyonunun kabul edilebilirliği, güvenilirliği, geçerliliği ve duyarlılığı ile ilgili yaptıkları çalışmada, Türk WOMAC OA indeksi (Ek-6) diz OA'sı olan Türk hastalarda kullanım için kabul edilebilir, geçerli, güvenilir ve duyarlı bulunmuştur (95, 96).

Ölçek, ağrı üzerine 5 soru, eklem sertliği üzerine 2 soru ve fiziksel fonksiyon üzerine 17 soru olmak üzere toplam 24 sorudan oluşmaktadır. WOMAC OA indeksinde yer alan tüm parametreler likert tip puanlama sistemi kullanılarak değerlendirilmektedir. Bu puanlama sisteminde sorulara 5 farklı alternatif cevap verilebilir. Likert skalasında puanlama; 0 puan yok, 1 puan hafif, 2 puan orta, 3 puan şiddetli, 4 puan çok şiddetli olarak değerlendirilmektedir. Bu puanlama sistemine göre hastalar WOMAC ağrı için maksimum 20, WOMAC sertlik için maksimum 8, WOMAC fiziksel fonksiyon için maksimum 68 puan ve WOMAC toplam için maksimum 96 puan alabilmektedir. WOMAC OA indeksinde alınan bu puanları yükselmesi bize daha yüksek seviyede fiziksel sınırlılığı göstermektedir (96).

Çalışmamızda Türk WOMAC OA indeksi ile tedavi öncesi ve sonrası olmak üzere her hastaya iki ölçüm yapıldı.

3.9. İstatistiksel Olarak Değerlendirme

Veriler medyan (min-maks), ortalama \pm standart sapma ve sayı (yüzde) ile verildi. Normal dağılıma uygunluk Shapiro-Wilk testi ile yapıldı. İstatistik analizlerde Pearson ki-kare testi, Wilcoxon testi, Bağımlı örneklem t testi, Kruskal Wallis testi ve Tek Yönlü Varyans analizi testi uygun olan yerlerde kullanıldı. Çoklu karşılaştırmalarda Tek Yönlü Varyans analizi testi için Tukey testi ve Kruskal Wallis testi için Conover testi kullanıldı. $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi. Analizlerde IBM SPSS Statistics 26.0 programı kullanıldı.



4.BULGULAR

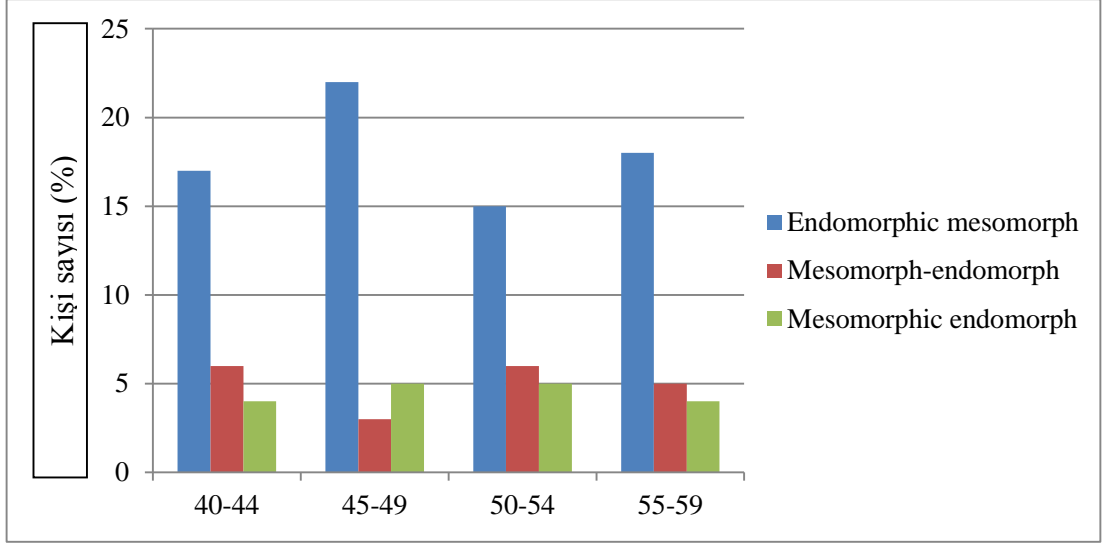
Çalışmamıza menopoz öncesi dönemde olan 40-44 yaş grubundan 27 kadın, 45-49 yaş grubundan 30 kadın ile menopoz sonrası dönemde olan 50-54 yaş grubundan 26 kadın ve 55-59 yaş grubundan 27 kadın hasta olmak üzere toplam 110 gönüllü kişi katılmıştır.

Tablo 4.1. Menopoz öncesi ve menopoz sonrası grupların sayısı ve yaş dağılımı

Gruplar		Kişi (n)	Yüzde (%)
Menopoz öncesi dönem	40-44	27	47.4
	45-49	30	52.6
	Toplam	57	100.0
Menopoz sonrası dönem	50-54	26	49.1
	55-59	27	50.9
	Toplam	53	100.0

Çalışmamıza katılan menopoz öncesi dönemde bulunan hastaların ortalama yaşı 44.7 ± 3.33 iken menopoz sonrası dönemde bulunan hastaların ortalama yaşı 54.4 ± 2.8 'dir.

Çalışmaya katılan hastalardan alınan antropometrik ölçüm verilerinin "Somatotype for Windows 1.2.5 Trial Version" programı ile analiz edilmesi neticesinde endomorfik mezomorf 72 kişi, mezomorf-endomorf 20 kişi ve mezomorfik endomorf 18 kişi olmak üzere 3 farklı somatotip grubunda oldukları belirlendi. Hastaların yaş gruplarının somatotip dağılımı Şekil 4.1'de verildi.



Şekil 4.1. Yaş gruplarının somatotiplere göre dağılım grafiği

Çalışmamıza katılan menopoz sonrası dönemde olan hastaların, menopoza girme yaşları ile VKİ'leri arasında, yapılan tek yönlü varyans analizi testi sonucunda istatistiksel açıdan anlamlı ilişki yoktur ($p>0.05$), (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. Menopoza girme yaşının VKİ ile olan ilişkisinin değerlendirilmesi.

Değişken	Normal kilolu (Vki=18.5-24.9)			Aşırı kilolu (pre-obez) (Vki=25-29.9)			Obez (Vki>30)			p*			
	n	Med	Min	Maks	n	Med	Min	Maks	n		Med.	Min	Maks
Menopoza girme yaşı	8	49	42	53	12	47	39	55	33	50	42	56	0.288

(*: Kruskal Wallis testi)

Çalışmamızda menopoz sonrası grubun, menopoza girme yaşları ile somatotipleri arasında yapılan tek yönlü varyans analizi testi neticesinde istatistiksel olarak anlamlı ilişki yoktur ($p>0.05$), (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. Menopoz yaşının somatotip ile olan ilişkisinin değerlendirilmesi

Değişken	Endomorfik mezomorf			Mezomorf-Endomorf			Mezomorfik endomorf			p*			
	n	Med	Min	Mak	n	Med	Min	Mak	n		Med	Min	Mak
Menopoz yaşı	33	50	42	56	11	49	39	54	9	49	42	54	0.403

(*:Kruskal Wallis testi)

Çalışmamızda yaş grupları ile somatotip değişkenleri arasında yapılan Pearson ki-kare testi analizinde, yaş grupları ile somatotip değişkenleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı ilişki yoktur ($p=0.873$), (Tablo 4.4). Çalışmamıza katılan hastalarda endomorfik mezomorf somatotipi yaygındır.

Tablo 4.4. Somatotipin yaş grupları ile ilişkisi

Değişkenler	40-44		45-49		50-54		55-59		p*
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Endomorfik mezomorf	17	63%	22	73.3%	15	57.7%	18	66.7%	0.873
Mezomorf-Endomorf	6	22.2%	3	10%	6	23.1%	5	18.5%	
Mezomorfik endomorf	4	14.8%	5	16.7%	5	19.2%	4	14.8%	

(*: Pearson ki-kare testi)

4.1. Bulguların Grup İçi Değerlendirilmesi

4.1.1. Tedavi Öncesi ve Sonrası VAS Skorlarının Grup İçi Değerlendirilmesi

Normal dağılıma uymayan değişkenler için yapılan Wilcoxon testi analizi ve med, min-mak değerleri Tablo 4.5’de verildi. Menopoz öncesi ve sonrası dönemde olan hastalara uygulanan tedavi öncesi ve tedavi sonrası VAS istirahat, VAS hareket ve VAS gece skorları arasında istatistiksel açıdan anlamlı farklılık vardır ($p<0.01$), (Tablo 4.5). Grup içi yapılan karşılaştırmada uygulanan tedavinin eklem ağrısını azaltmada etkinliği menopoz öncesi ve sonrası gruplarda istatistiksel açıdan anlamlıdır.

Tablo 4.5. Menopozal dönem grupların tedavi öncesi ve sonrası VAS skorlarının değerlendirilmesi

	Değişkenler	Tedavi öncesi			Tedavi sonrası			p*
		Med	Min	Mak	Med	Min	Mak	
Menopoz öncesi dönem	VAS istirahat sağ	4	0	10	2	0	6	p<0.001
	VAS istirahat sol	3	1	10	2	0	5	p<0.001
	VAS hareket sağ	5	2	10	3	0	8	p<0.001
	VAS hareket sol	5	1	10	3	0	8	p<0.001
	VAS gece sağ	4	0	10	2	0	7	p<0.001
	VAS gece sol	3	0	10	2	0	10	p<0.001
Menopoz sonrası dönem	VAS istirahat sağ	4	1	8	2	0	6	p<0.001
	VAS istirahat sol	4	1	8	2	0	6	p<0.001
	VAS hareket sağ	5	2	10	3	1	7	p<0.001
	VAS hareket sol	5	2	10	4	0	7	p<0.001
	VAS gece sağ	5	0	10	3	0	8	p<0.001
	VAS gece sol	5	1	10	2	0	6	p<0.001

(*:Wilcoxon testi)

Yaş gruplarında sağ ve sol diz VAS skorlarında, tedavi öncesi ve sonrası arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır (p<0.05). Yaş gruplarında VAS değişkeninin analizi için yapılan Wilcoxon testi ve Bağımlı Örneklem t testinin istatistiksel anlamlılık değerleri Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Yaş gruplarının tedavi öncesi ve sonrası VAS skorlarının değerlendirilmesi

Değişkenler	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		P	
	Ort±ss	Med(Min-Mak)	Ort±ss	Med(Min-Mak)		
40-44	İstirahat sağ	-	3 (1-10)	-	2(0-6)	p<0.001*
	İstirahat sol	-	3 (1-8)	-	1(0-5)	p<0.001*
	Hareket sağ	-	4 (2-10)	-	3(1-8)	p<0.001*
	Hareket sol	-	4 (2-9)	-	2(0-7)	p<0.001*
	Gece sağ	-	4 (0-8)	-	2(0-7)	p<0.001*
	Gece sol	-	3 (0-8)	-	1(0-10)	p<0.001*
	Ortalama	-	4.33(1.33-8.5)	-	2(0.33-5.83)	p<0.001*
45-49	İstirahat sağ	-	4 (0-8)	-	2(1-5)	p<0.001*
	İstirahat sol	-	4 (2-10)	-	3(1-5)	p<0.001*
	Hareket sağ	-	6 (2-10)	-	4(0-6)	p<0.001*
	Hareket sol	6±2	-	4±2	-	p<0.001**
	Gece sağ	-	4 (0-10)	-	2(0-6)	p<0.001*
	Gece sol	-	5 (1-10)	-	3(1-7)	p<0.001*
	Ortalama	4.76±1.69	-	2.99±1.26	-	p<0.001**
50-54	İstirahat sağ	-	3 (1-8)	-	2(0-4)	p<0.001*
	İstirahat sol	4±2	-	2±1	-	p<0.001**
	Hareket sağ	-	4 (2-10)	-	3(1-5)	p<0.001*
	Hareket sol	-	5 (2-10)	-	3(0-7)	p<0.001*
	Gece sağ	-	4 (0-8)	-	2(0-6)	p<0.001*
	Gece sol	5±2	-	3±1	-	p<0.001**
	Toplam	-	4.08(2.17-8)	-	2.5(0.5-4.33)	p<0.001*
55-59	İstirahat sağ	-	5 (1-8)	-	3(1-6)	p<0.001*
	İstirahat sol	-	5 (2-7)	-	2(1-6)	p<0.001*
	Hareket sağ	-	6 (2-9)	-	4(1-7)	p<0.001*
	Hareket sol	-	5 (2-9)	-	4(1-6)	p<0.001*
	Gece sağ	-	5 (1-10)	-	3(1-8)	p<0.001*
	Gece sol	4±2	-	3±2	-	p<0.001**
	Ortalama	5±1.42	-	3.43±1.29	-	p<0.001**

(*: Wilcoxon testi, **: Bağımlı Örneklem t testi)

Çalışmamızda ortalama VAS değerlerinin de tedavi öncesi ve sonrası ile istatistiksel açıdan farkı vardır. Uygulanan tedavinin ağrı üzerine etkililiği ortalama VAS değerleri için yapılan Wilcoxon testi ve Bağımlı Örneklem t testi ile ortaya konmuştur (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Yaş gruplarında tedavi öncesi ve sonrası ortalama VAS skorlarının değerlendirilmesi.

Değişkenler	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		P	
	Ort±ss	Med(Min-Mak)	Ort±ss	Med(Min-Mak)		
40-44	İstirahat	-	3(1-9)	-	1.5(0-5.5)	p<0.001*
	Hareket	-	4.5 (2-9.5)	-	2.5(1-7)	p<0.001*
	Gece	-	4(0-7.5)	-	2(0-6.5)	p<0.001*
45-49	İstirahat	-	4(1.5-9)	-	2.25(1-5)	p<0.001*
	Hareket	5.57±1.76	-	3.53±1.47	-	p<0.001**
	Gece	-	4.75(1.5-10)	-	2.5(0.5-6.5)	p<0.001*
50-54	İstirahat	-	3.25(1-8)	-	2.25(0-4.5)	p<0.001*
	Hareket	4.85±1.94	-	3.15±1.21	-	p<0.001**
	Gece	4.44±1.62	-	2.58±1.25	-	p<0.001**
55-59	İstirahat	-	5(1.5-7)	-	2.5(1-6)	p<0.001*
	Hareket	5.87±1.5	-	4.13±1.33	-	p<0.001**
	Gece	4.65±2.03	-	3.11±1.61	-	p<0.001**

(*: Wilcoxon testi, **: Bağımlı örneklem t testi.)

4.1.2. Tedavi Öncesi ve Sonrası OLST Skorlarının Grup İçi Değerlendirilmesi

Çalışmamızda menopoz öncesi ve menopoz sonrası grupların, tedavi öncesi ile tedavi sonrası ölçülen OLST skorlarında Wilcoxon test'i analizi sonucunda istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0.05), (Tablo 4.8). Çalışmamızda her iki grubunda tedavi sonrasında denge durumlarında anlamlı gelişme vardır.

Tablo 4.8. Menopozal gruplarda tedavi öncesi ve sonrası OLST skorlarının değerlendirilmesi

Değişkenler	OLST sağ diz Medyan(Min-Mak)			OLST sol diz Medyan(Min-Mak)		
	TÖ	TS	p*	TÖ	TS	p*
Menopoz öncesi	19(4-110)	33(12-140)	p<0.001	15(2-100)	26(9-176)	p<0.001
Menopoz sonrası	14(2-112)	19(7-120)	p<0.001	12(3-120)	18(5-226)	p<0.001

(*: Wilcoxon testi, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası)

Çalışmamızda yaş gruplarının, tedavi öncesi ve sonrası OLST ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır (p<0.05). Yaş grupları ile OLST değerleri arasındaki ilişki ve med, min, mak değerleri Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. Yaş gruplarında tedavi öncesi ve sonrası OLST skorlarının değerlendirilmesi

Değişkenler	Tedavi öncesi			Tedavi sonrası			p*	
	Med	Min	Mak	Med	Min	Mak		
40-44	OLST sağ	22	4	110	35	14	140	p<0.001
	OLST sol	16	5	100	38	13	176	p<0.001
45-49	OLST sağ	17	5	46	27	12	65	p<0.001
	OLST sol	13	2	42	23	9	96	p<0.001
50-54	OLST sağ	18	3	112	22	11	120	p<0.001
	OLST sol	13	6	120	20	12	226	p<0.001
55-59	OLST sağ	11	2	42	15	7	90	p<0.001
	OLST sol	12	3	29	17	5	54	p<0.001

(*: Wilcoxon testi)

4.1.3. Tedavi Öncesi ve Sonrası Proprioepsiyon Ölçümlerinin Grup İçi Değerlendirilmesi

Çalışmamızda menopoz öncesi ve menopoz sonrası gruplarda tedavi öncesi ve sonrası yapılan gözler açık ve gözler kapalı toplam proprioepsiyon açılma hata değerleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p<0.005$), (Tablo 4.10). Her iki grupta bulunan hastaların, uygulanan tedavi sonrasında proprioepsiyon duyusunda istatistiksel açıdan iyileşme vardır.

Tablo 4.10. Menopozal dönem gruplarda tedavi öncesi ve sonrası proprioepsiyon değerlendirilmesi

DEĞİŞKENLER	Menopoz öncesi			Menopoz sonrası		
	TÖ Med(Min- Mak)	TS Med(Min- Mak)	p*	TÖ Med(Min- Mak)	TS Med(Min- Mak)	p*
GA sağ diz toplam prop.	11 (3-29)	8 (4-18)	p<0.001	12 (0-38)	9 (1-24)	p<0.001
GK sağ diz toplam prop.	13 (5-26)	9 (4-19)	p<0.001	13 (5-26)	9 (4-21)	p<0.001
GA sol diz toplam prop.	10 (4-24)	8 (3-17)	p<0.001	11 (0-24)	9 (3-17)	p<0.001
GK sol diz toplam prop.	12 (1-29)	9 (4-18)	p<0.001	12 (2-27)	9 (5-20)	p<0.001

(*: Wilcoxon test, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası, Prop: Proprioepsiyon)

Çalışmamızda yaş gruplarının tedavi öncesi ve sonrası proprioepsiyon ölçümleri arasında yapılan Wilcoxon testi, Bağımlı Örneklem t testi ve istatistiksel anlamlılık değerleri ile ort, ss, med, min, mak değerleri Tablo 4.11’de verilmiştir.

Tablo 4.11. Yaş gruplarında tedavi öncesi ve sonrası propriosepsiyon değerlendirilmesi

Propriosepsiyon	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		P	
	Ort±ss	Med (Min-Mak)	Ort-ss	Med (Min-Mak)		
40-44	GA 15 ^{sağ}	-	2(0-7)	-	1(0-4)	0.001*
	GA 30 ^{sağ}	-	2(0-10)	-	2(0-5)	0.069*
	GA 45 ^{sağ}	-	3(1-10)	-	2(1-5)	0.002*
	GA 60 ^{sağ}	-	3(0-8)	-	2(0-6)	0.043*
	GK 15 ^{sağ}	-	2(0-10)	-	2(0-5)	p<0.001*
	GK 30 ^{sağ}	-	3(1-6)	-	2(0-4)	0.007*
	GK 45 ^{sağ}	-	3(1-9)	-	2(0-5)	p<0.001*
	GK 60 ^{sağ}	-	3(1-6)	-	2(1-8)	0.017*
	GA 15 ^{sol}	-	2(0-7)	-	1(1-5)	0.018*
	GA 30 ^{sol}	-	2(1-8)	-	2(1-4)	0.054*
	GA 45 ^{sol}	-	3(0-7)	-	2(1-4)	p<0.001*
	GA 60 ^{sol}	-	2(2-8)	-	2(0-4)	0.018*
	GK 15 ^{sol}	-	2(0-7)	-	2(0-5)	0.104*
	GK 30 ^{sol}	-	2(0-10)	-	2(0-4)	0.015*
45-49	GK 45 ^{sol}	4±2	-	2±1	-	p<0.001**
	GK 60 ^{sol}	-	4(0-8)	-	2(0-5)	0.001*
	GA 15 ^{sağ}	-	2(0-6)	-	2(0-4)	0.017*
	GA 30 ^{sağ}	-	3(0-6)	-	2(1-5)	0.008*
	GA 45 ^{sağ}	-	3(0-7)	-	2(1-5)	0.012*
	GA 60 ^{sağ}	-	4(1-8)	-	2(0-5)	p<0.001*
	GK 15 ^{sağ}	-	3(0-8)	-	2(1-6)	0.001*
	GK 30 ^{sağ}	-	3(0-6)	-	2(1-6)	0.187*
	GK 45 ^{sağ}	4±2	-	3±1	-	0.017**
	GK 60 ^{sağ}	-	3(2-10)	-	2(1-6)	0.001*
	GA 15 ^{sol}	-	3(0-7)	-	2(0-5)	p<0.001*
	GA 30 ^{sol}	-	2(0-6)	-	2(1-5)	0.001*
	GA 45 ^{sol}	-	3(0-8)	-	2(0-4)	0.013*
	GA 60 ^{sol}	-	3(0-7)	-	2(1-5)	0.005*
50-54	GK 15 ^{sol}	-	3(0-7)	-	2(1-5)	0.001*
	GK 30 ^{sol}	-	3(1-10)	-	3(0-5)	0.002*
	GK 45 ^{sol}	-	3(2-7)	-	3(1-6)	0.004*
	GK 60 ^{sol}	-	3(2-8)	-	2(1-5)	0.002*
	GA 15 ^{sağ}	-	2(0-10)	-	2(0-6)	0.003*
	GA 30 ^{sağ}	-	3(0-8)	-	2(0-5)	0.004*
	GA 45 ^{sağ}	4±2	-	2±1	-	0.003**
	GA 60 ^{sağ}	-	4(0-12)	-	3(0-8)	0.009*
	GK 15 ^{sağ}	-	3(1-7)	-	2(1-4)	p<0.001*
	GK 30 ^{sağ}	-	2(0-8)	-	2(1-6)	0.649*
	GK 45 ^{sağ}	-	3(1-8)	-	3(0-6)	0.376*
	GK 60 ^{sağ}	-	4(0-8)	-	2(1-5)	0.004*
	GA 15 ^{sol}	-	3(0-5)	-	2(1-3)	0.001*
	GA 30 ^{sol}	-	3(0-6)	-	2(1-4)	0.104*
55-59	GA 45 ^{sol}	-	3(1-8)	-	2(1-5)	0.005*
	GA 60 ^{sol}	-	4(0-7)	-	2(1-6)	0.006*
	GK 15 ^{sol}	-	4(0-8)	-	2(0-5)	p<0.001*
	GK 30 ^{sol}	-	3(0-10)	-	2(1-5)	0.033*
	GK 45 ^{sol}	-	4(0-8)	-	3(1-6)	0.019*
	GK 60 ^{sol}	-	4(1-10)	-	3(1-8)	0.001*
	GA 15 ^{sağ}	-	2(1-5)	-	2(1-4)	0.009*
	GA 30 ^{sağ}	-	2(0-7)	-	2(0-5)	0.053*
	GA 45 ^{sağ}	-	3(0-8)	-	2(0-5)	0.003*
	GA 60 ^{sağ}	-	3(0-6)	-	2(1-5)	0.169*
	GK 15 ^{sağ}	-	2(1-10)	-	2(1-3)	0.001*
	GK 30 ^{sağ}	-	3(0-8)	-	2(0-5)	0.029*
	GK 45 ^{sağ}	-	3(0-8)	-	2(1-5)	0.002*
	GK 60 ^{sağ}	-	3(0-10)	-	2(1-5)	0.034*
GA 15 ^{sol}	-	2(0-5)	-	2(1-4)	0.009*	
GA 30 ^{sol}	-	3(0-8)	-	2(0-5)	0.013*	
GA 45 ^{sol}	-	3(0-9)	-	2(0-6)	0.03*	
GA 60 ^{sol}	-	3(0-6)	-	2(1-4)	0.008*	
GK 15 ^{sol}	-	2(0-5)	-	2(1-3)	0.002*	
GK 30 ^{sol}	-	3(0-8)	-	2(0-5)	0.003*	
GK 45 ^{sol}	-	3(0-7)	-	2(1-4)	0.001*	
GK 60 ^{sol}	-	3(0-7)	-	2(1-4)	0.030*	

(*: Wilcoxon testi, **: Bağımlı Örneklem t testi. GA: Gözler açık, GK: Gözler kapalı)

Çalışmamızda 40-44 yaş grubu hastaların tedavi öncesi ve sonrası gözler açık sağ diz 30° (p=0.069), gözler açık 30° sol diz (p=0.054) ve gözler kapalı sol diz 15° (p=0.104) propriosepsiyon ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yok iken bu grupta ölçülen diğer propriosepsiyon değerleri arasında $p<0.05$ olduğundan dolayı istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır (Tablo 4.11).

45-49 yaş grubu hastalarının tedavi öncesi ve sonrası propriosepsiyon ölçümlerinden sağ diz gözler kapalı 30° ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur (p=0.187) fakat bu yaş grubunun diğer propriosepsiyon ölçümleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır (p<0.05), (Tablo 4.11). 50-54 yaş grubundan hastaların tedavi öncesi ve sonrası, gözler kapalı 30° ve 45° sağ diz (p=0.649, p=0.376) ile gözler açık 30° sol diz (p=0.104) propriosepsiyon ölçümleri arasında istatistiksel açıdan $p>0.05$ olduğu için anlamlı fark yoktur. Bu yaş grubunun diğer propriosepsiyon ölçümlerinde $p<0.05$ olduğundan dolayı istatistiksel açıdan tedavi öncesi ve sonrası arasında anlamlı fark vardır (Tablo 4.11).

55-59 yaş grubu hastaların gözler açık 30° ve 60° sağ diz propriosepsiyon ölçümlerinde tedavi öncesi ile sonrası arasında $p>0.05$ olduğu için istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur fakat bu grubun diğer tüm propriosepsiyon ölçümleri $p<0.05$ olduğu için tedavi öncesi ile sonrası arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır (Tablo 4.11).

Menopoz öncesi ve menopoz sonrası hasta gruplarının tedavi öncesi ve tedavi sonrası propriosepsiyon ölçümlerinde menopoz sonrası dönemde olan hastaların, gözler kapalı 30° sağ diz ölçümlerinde tedavi öncesi ve sonrası arasında $p>0.05$ (p=0.178) olduğu için istatistiksel açıdan anlamlı fark yok iken diğer tüm hedef açıların gözler açık ve kapalı propriosepsiyon ölçümlerinde bu iki grupta tedavi öncesi ile sonrası arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır (Tablo 4.12).

Menopoz öncesi ve menopoz sonrası gruplarda uygulanan konservatif fizik tedavi yöntemlerinin propriosepsiyon duyusunu geliştirmede etkili olduğu istatistiksel analizlerle tespit edilmiştir.

Menopoz öncesi 40-44 ve 45-49 ile menopoz sonrası 50-54 ve 55-59 yaş gruplarının propriosepsiyon değişkeninde uygulanan konservatif fizik tedavi yöntemleri

sonrasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır. Uygulanan tedavi propriosepsiyon duyusunun gelişmesinde fayda sağlamıştır. (Tablo 4.11), (Tablo 4.12).

Tablo 4.12. Menopozal dönem gruplarda, tedavi öncesi ve sonrası propriosepsiyon değerlendirilmesi.

Değişkenler	Menopoz öncesi			Menopoz sonrası		
	TÖ Med(Min- Mak)	TS Med(Min- Mak)	p*	TÖ Med(Min- Mak)	TS Med(Min- Mak)	p*
GA sağ 15°	2 (0-7)	2 (0-4)	p<0.001	2 (0-10)	2 (0-6)	p<0.001
GA sağ 30°	2 (0-10)	2 (0-5)	0.002	2 (0-8)	2 (0-5)	0.001
GA sağ 45°	3 (0-10)	2 (1-5)	p<0.001	3 (0-8)	2 (0-5)	p<0.001
GA sağ 60°	3 (0-8)	2 (0-6)	p<0.001	3 (0-12)	2 (0-8)	0.004
GK sağ 15°	3 (0-10)	2 (0-6)	p<0.001	3 (1-10)	2 (1-4)	p<0.001
GK sağ 30°	3 (0-6)	2 (0-6)	0.003	2 (0-8)	2 (0-6)	0.178
GK sağ 45°	3 (0-9)	2 (0-6)	p<0.001	3 (0-8)	2 (0-6)	0.004
GK sağ 60°	3 (1-10)	2 (1-8)	p<0.001	3 (0-10)	2 (1-5)	p<0.001
GA sol 15°	2 (0-7)	2 (0-5)	p<0.001	2 (0-5)	2 (1-4)	p<0.001
GA sol 30°	2 (0-8)	2 (1-5)	p<0.001	3 (0-8)	2 (0-5)	0.003
GA sol 45°	3 (0-8)	2 (0-4)	p<0.001	3 (0-9)	2 (0-6)	p<0.001
GA sol 60°	3 (0-8)	2 (0-5)	p<0.001	3 (0-7)	2 (1-6)	p<0.001
GK sol 15°	3 (0-7)	2 (0-5)	p<0.001	3 (0-8)	2 (0-5)	p<0.001
GK sol 30°	2 (0-10)	2 (0-5)	p<0.001	3 (0-10)	2 (0-5)	p<0.001
GK sol 45°	3 (0-7)	2 (0-6)	p<0.001	3 (0-8)	2 (1-6)	p<0.001
GK sol 60°	3 (0-8)	2 (0-5)	p<0.001	4 (0-10)	2 (1-8)	p<0.001

(*: Wilcoxon testi, GA: Gözler açık, GK: Gözler kapalı, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası)

4.1.4. Tedavi Öncesi ve Sonrası WOMAC Skorlarının Grup İçi Değerlendirilmesi

Çalışmamda menopoz öncesi ve sonrası dönemde olan hastaların uygulanan tedavi yöntemleri öncesi ve sonrası WOMAC skorları arasında yapılan Wilcoxon test'i ve Bağımlı Örneklem t testi analizleri sonucu (p<0.001) istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır (Tablo 4.13).

Hasta gruplarının tüm WOMAC skorlarında anlamlı düşüş vardır. WOMAC skorlarındaki bu azalış hastaların ağrı, tutukluk ve fonksiyonel zorlanma yakınmalarında azalmayı ifade etmektedir. Farklı menopozal dönemde olan hastaların yaşam kalitelerinde tedavi sonrası artış olmuştur.

Tablo 4.13. Menopozal dönem gruplarda tedavi öncesi ve sonrası WOMAC skorlarının değerlendirilmesi

Değişkenler	Menopoz öncesi					Menopoz sonrası				
	TÖ		TS		p	TÖ		TS		p
	Ort±ss	Med (Min-Mak)	Ort±ss	Med (Min-Mak)		Ort±ss	Med (Min-Mak)	Ort±ss	Med (Min-Mak)	
WOMAC ağrı	-	10 (1-20)	-	6(0-15)	p<0.001*	3.73±10.98	-	3.58±6.96	-	p<0.001**
WOMAC sertlik	-	4 (0-8)	-	2(0-5)	p<0.001*	-	4(1-7)	-	2(0-6)	p<0.001*
WOMAC fonksiyon	-	35(7-63)	-	15(2-51)	p<0.001*	-	40(8-60)	-	22(1-45)	p<0.001*
WOMAC toplam	-	49(8-85)	-	24(2-70)	p<0.001*	17.6±53.2	-	13.8±32.5	-	p<0.001**

(*: Wilcoxon testi, **: Bağımlı Örneklem t testi, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası)

Çalışmamızda tedavi öncesi ve tedavi sonrası WOMAC skorlarının yaş gruplarına göre istatistiksel analizinde de anlamlı fark vardır (Tablo 4.14).

Tablo 4.14. Yaş gruplarının tedavi öncesi ve sonrası WOMAC skorlarının değerlendirilmesi

Değişkenler	Tedavi öncesi		Tedavi sonrası		P	
	Ort±ss	Med(min-mak)	Ort±ss	Med(min-mak)		
40-44	Ağrı	-	9(1-20)	-	5(0-12)	p<0.001*
	Sertlik	-	3(0-8)	-	1(0-4)	p<0.001*
	Fonksiyon	-	31(7-63)	-	12(2-49)	p<0.001*
	Toplam	-	43(8-85)	-	20(2-63)	p<0.001*
45-49	Ağrı	10.5±3.9	-	6±3.5	-	p<0.001**
	Sertlik	-	4(1-7)	-	2(0-5)	p<0.001*
	Fonksiyon	-	37(10-57)	-	17(5-51)	p<0.001*
	Toplam	49.07±17.89	-	28.57±15.99	-	p<0.001**
50-54	Ağrı	9.69±3.63	-	5.58±3.04	-	p<0.001**
	Sertlik	3.85±1.78	-	2.27±1.31	-	p<0.001**
	Fonksiyon	35.88±14.61	-	19.42±9.77	-	p<0.001**
	Toplam	49.42±19.18	-	27.27±12.95	-	p<0.001**
55-59	Ağrı	12.22±3.46	-	8.3±3.6	-	p<0.001**
	Sertlik	-	4(2-7)	-	3(1-6)	p<0.001*
	Fonksiyon	-	41(21-60)	-	24(15-45)	p<0.001*
	Toplam	-	58(31-85)	-	36(22-65)	p<0.001*

(*: Wilcoxon testi, **: Bağımlı Örneklem t testi)

4.2. Bulguların Gruplar Arası Karşılaştırılması

4.2.1. VAS Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

Çalışmamızda yaş gruplarının tedavi öncesi ölçülen istirahat ve gece VAS skorlarında, Kruskal Wallis testi analizi sonucunda tüm yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (p=0.211, p=0.68 sırasıyla) (Tablo 4.15). Tedavi öncesi, yaş gruplarının hareket sırasındaki VAS skorlarında yapılan Tek Yönlü Varyans analizi testi sonucunda tüm yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (p=0.96) (Tablo 4.15). Tedavi öncesi ortalma VAS skorları ve tedavi sonrası gece VAS skorlarında yapılan Kruskal Wallis testi sonucunda tüm yaş grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark yoktur (p=0.115, p= 0.089 sırasıyla), (Tablo 4.15).

Tedavi sonrası istirahat sırasındaki VAS skorlarının, yapılan Kruskal Wallis testi analizi sonrasında menopoz öncesi 40-44 yaş grubu ile menopoz öncesi 45-49 ve menopoz sonrası 55-59 yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p=0.023$), (Tablo 4.15). Tedavi öncesi hareket sırasındaki VAS skorlarının yapılan Kruskal Wallis testi analizi sonrasında 40-44 yaş grubu ile 45-49 ve 55-59 yaş grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p=0.002$), (Tablo 4.15). Tedavi sonrası ortalama VAS skorlarının Kruskal Wallis testi analizi sonrasında, menopoz öncesi 40-44 yaş grubu ile diğer yaş grupları arasında istatistiksel açıdan fark vardır ($p=0.004$), (tablo 4.15).



Tablo 4.15. VAS Skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar*								p
	40-44		45-49		50-54		55-59		
	Med (Min-Mak)	Ort±ss	Med (Min-Mak)	Ort±ss	Med (Min-Mak)	Ort±ss	Med (Min-Mak)	Ort±ss	
TÖ İstirahat VAS	3 (1-9)	-	4 (1.5-9)	-	3.25 (1-8)	-	5 (1.5-7)	-	0.211**
TS İstirahat VAS	1.5 ^{a,c} (0-5.5)	-	2.25 (1-5)	-	2.25 (0-4.5)	-	2.5 (1-6)	-	0.023**
TÖ Hareket VAS	-	4.91±1.87	-	5.57±1.76	-	4.85±1.94	-	5.87±1.5	0.96***
TS Hareket VAS	2.5 ^{a,c} (1-7)	-	3.5 (0-7)	-	3.25 ^c (0.5-5)	-	4 (1.5-6.5)	-	0.002**
TÖ Gece VAS	4 (0-7.5)	-	4.75 (1.5-10)	-	5 (1-7)	-	5 (1-9)	-	0.68**
TS Gece VAS	2 (0-6.5)	-	2.5 (0.5-6.5)	-	2.5 (0-5)	-	3 (1-7)	-	0.089**
TÖ Ortalama VAS	4.33 (1.33-8.5)	-	4.583 (2.16-9.16)	-	4.083 (2.16667-8)	-	5.33 (2.16667-8)	-	0.115**
TS Ortalama VAS	2 ^{a,b,c} (0.33-5.83)	-	2.83 (1.166-5.66)	-	2.5 (0.5-4.33)	-	3.166 (1.33-6.16)	-	0.004**

(*: a: 45-49 grubuna göre farklıdır, b: 50-54 grubuna göre farklıdır, c: 55-59 grubuna göre farklıdır, **: Kruskal Wallis testi, ***: Tek Yönlü Varyans analizi testi, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası)

Yaş gruplarının tedavi öncesi VAS skorlarında, istatistiksel olarak anlamlı fark olmaması buna karşın tedavi sonrası ölçümlerde VAS skorlarındaki farklılığın anlamlı olması, uygulanan konservatif fizik tedavinin yaş gruplarında etkisinin farkını ortaya koymaktadır. Menopoz öncesi 40-44 yaş grubunda olan hastalara uygulanan tedavi sonrasında, ağrı semptomlarında azalma, diğer gruplardaki azalmadan istatistiksel açıdan farklıdır. Çalışmamızda ilerleyen yaşın, konservatif fizik tedavi uygulamaları sonrasındaki ağrı durumundaki iyileşme farkını etkilediği bulundu.

4.2.2. OLST Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

Çalışmamızda yaş gruplarının tedavi öncesi ölçülen sağ ve sol OLST skorlarında Kruskal Wallis testi analizi sonucu menopoz öncesi dönemde olan 40-44 yaş grubu ile menopoz sonrası dönemde olan 55-59 yaş grubu hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p=0.002$, $p=0.044$), (Tablo 4.16). Tedavi sonrası ölçülen sağ OLST skorunda 40-44 yaş grubu ile 50-55 ve 55-59 menopoz sonrası yaş grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0.001$), (Tablo 4.16). Tedavi sonrası sağ OLST skorlarının menopoz öncesi 45-49 yaş grubu ile menopoz sonrası 55-59 yaş grubu arasındaki istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p<0.001$), (Tablo 4.16). Tedavi sonrası sağ OLST skoru, menopoz sonrası dönemde olan 50-54 yaş grubu ile 55-59 yaş grubu arasında da istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p<0.001$). Tedavi sonrası ölçülen sol OLST skorlarında yaş gruplarına göre yapılan Kruskal Wallis testi analizi sonrasında menopoz öncesi 40-44 yaş grubu hastalar ile diğer yaş gruplarındaki hastalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır ($p<0.001$), (Tablo 4.16).

Tablo 4.16. OLST Skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar*				P**
	40-44 Med(Min- Mak)	45-49 Med(Min- Mak)	50-54 Med(Min- Mak)	55-59 Med(Min- Mak)	
TÖ OLST sağ	22 ^c (4-110)	17 ^c (5-46)	17.5 ^c (3-112)	11 (2-42)	0.002
TÖ OLST sol	16 ^c (5-100)	12.5 (2-42)	13 (6-120)	12 (3-29)	0.044
TS OLST sağ	35 ^{b,c} (14-140)	26.5 ^c (12-65)	21.5 ^c (11-120)	15 (7-90)	$p<0.001$
TS OLST sol	38 ^{a,b,c} (13-176)	23 (9-96)	20 (12-226)	17 (5-54)	$p<0.001$

(*: a: 45-49 grubuna göre farklıdır, b: 50-54 grubuna göre farklıdır, c: 55-59 grubuna göre farklıdır.

**Kruskal Wallis testi, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası)

Çalışmamızda menopoz sonrası dönemde olan 55-59 yaş grubu hastaların OLST skorlarının diğer yaş gruplarının OLST skorlarından istatistiksel açıdan farklı olduğunu ortaya koymuştur.

Tedavi öncesi yapılan OLST skorlarının analizi ilerleyen yaşla denge kaybında artış olduğunu ortaya koydu. Tedavi sonrası yapılan OLST değerlendirmesinde yaş grupları arasında benzer sonuçlar bulundu.

Tedavi sonrası OLST skorlarının analizinde menopoz öncesi 40-44 yaş grubu hastaların diğer yaş gruplarına göre denge durumlarındaki fark istatistiksel açıdan anlamlıdır. Menopoz öncesi dönemde olan 40-44 ve 45-49 yaş grubu hastaların tedavi sonrasındaki OLST skorlarındaki değişim farkı, menopoz sonrası dönemde olan yaş gruplarına göre daha anlamlıdır. İlerleyen yaşla konservatif fizik tedavi yöntemleri sonrasındaki denge durumunda iyileşme oranı azalmaktadır.

4.2.3. Propriosepsiyon Ölçümlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Çalışmamıza katılan hastaların propriosepsiyon ölçümlerinde Kruskal Wallis testi analizi sonrası gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$), (Tablo 4.17).

Tablo 4.17. Propriosepsiyon ölçümlerinin gruplar arası karşılaştırılması

Değişkenler	40-44	45-49	50-54	55-59	p*
	Med(Min-Mak)	Med(Min-Mak)	Med(Min-Mak)	Med(Min-Mak)	
GA sol TÖ Prop. toplam	10 (6-20)	10 (4-24)	12 (6-24)	11 (0-24)	0.721
GK sol TÖ Prop. toplam	12 (1-23)	12 (7-29)	14 (6-27)	12 (2-22)	0.240
GA sağ TÖ Prop. toplam	11 (3-29)	11 (4-22)	13 (0-38)	12 (2-23)	0.956
GK sağ TÖ Prop. toplam	12 (5-25)	13 (6-26)	12 (5-26)	13 (6-24)	0.735
GA sağ TS Prop. toplam	7 (4-15)	8 (4-18)	8 (1-24)	9 (3-17)	0.710
GK sağ TS Prop. toplam	9 (4-19)	9 (5-19)	9 (4-21)	8 (5-15)	0.786
GA sol TS Prop. toplam	8 (4-14)	8 (3-17)	8 (5-17)	9 (3-16)	0.774
GK sol TS Prop. toplam	8 (4-14)	9 (5-18)	10 (5-20)	9 (5-14)	0.095

(*:Kruskal Wallis testi, Prop: Propriosepsiyon, GA: Gözler açık, GK: Gözler kapalı, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası)

Çalışmamız propriosepsiyon duyusundaki farkın yaş grupları ile ilişkisi olmadığını fakat uygulanan konservatif fizik tedavi yöntemlerinin propriosepsiyon duyusunda, tüm yaş grupları için anlamlı gelişim sağladığını ortaya koydu.

4.2.4. WOMAC Skorlarının Gruplar Arası Karşılaştırılması

Yaş grupları arasında yapılan tedavi öncesi tüm WOMAC skorlarında, Tek Yönlü Varyans analizi ve Kruskal Wallis testine göre istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p>0.05$), (Tablo 4.18).

Tedavi sonrası WOMAC ağrı, WOMAC fonksiyon ve toplam WOMAC skorunun Kruskal Wallis testi analizine göre menopoz sonrası dönemde olan 55-59 yaş grubu ile diğer yaş grupları arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p=0.05$, $p=0.05$, $p=0.003$ sırasıyla), (Tablo 4.18). Tedavi sonrası toplam WOMAC sertlik skorunun Kruskal Wallis testi analizine göre 40-44 yaş grubu ile diğer yaş grupları arasında ve 50-54 yaş grubu ile 55-59 yaş grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p=0.001$), (Tablo 4.18).

Tablo 4.18. WOMAC Skorlarının gruplar arası karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar*								p
	40-44		45-49		50-54		55-59		
	Med(Min-Mak)	Ortalama±Standart sapma	Med (Min-Mak)	Ortalama±Standart sapma	Med (Min-Mak)	Ortalama±Standart sapma	Med (Min-Mak)	Ortalama±Standart sapma	
TÖ WOMAC Ağrı	-	9.37±5.57	-	10.50±3.90	-	9.69±3.63	-	12.22±3.46	0.067***
TS WOMAC Ağrı	5 ^c (0-12)	-	6 ^c (1-15)	-	6 ^c (1-13)	-	7 (3-15)	-	0.005**
TÖ WOMAC Sertlik	3 (0-8)	-	4 (1-7)	-	4 (1-7)	-	4 (2-7)	-	0.223**
TS WOMAC Sertlik	1 ^{a,b,c} (0-4)	-	2 (0-5)	-	2 ^c (0-5)	-	3 (1-6)	-	0.001**
TÖ WOMAC Fonksiyon	-	32.67±17.72	-	34.67±13.03	-	35.88±14.61	-	40.37±11.89	0.251***
TS WOMAC Fonksiyon	12 ^c (2-49)	-	17.5 ^c (5-51)	-	21 ^c (1-41)	-	24 (15-45)	-	0.005**
TÖ WOMAC Toplam	43 (8-85)	-	51.5 (15-78)	-	53 (10-79)	-	58 (31-85)	-	0.312**
TS WOMAC Toplam	20 ^c (2-63)	-	27 ^c (6-70)	-	29.5 ^c (2-50)	-	36 (22-65)	-	0.003**

(*: a: 45-49 grubuna göre farklıdır, b: 50-54 grubuna göre farklıdır, c: 55-59 grubuna göre farklıdır. **:Kruskal Wallis testi, ***: Tek Yönlü Varyans analizi testi, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası)

Çalışmamızda hastaların yaş grupları arasında tedavi öncesi WOMAC skorlarının istatistiksel açıdan anlamlı farkı yoktur fakat tedavi sonrası WOMAC skorlarında yaş grupları arasında anlamlı farkın olması uygulanan konservatif fizik tedavi yöntemlerinin ilerleyen yaş ile WOMAC skorlarındaki azalma oranının etkilendiği ortaya konmuştur.

4.3. VAS skorlarının Somatotip Grupları Arasında Karşılaştırılması

Çalışmamızda ortalama VAS skoruna yapılan Tek Yönlü Varyans analizi ve Kruskal Wallis testi analizinde, hem tedavi öncesi hemde tedavi sonrası ortalama VAS skorları açısından endomorfik mezomorf grubu ile mezomorf-endomorf grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p=0.007$, $p=0.012$ sırasıyla), (Tablo 4.19).



Tablo 4.19. Somatotip gruplarında VAS değerlendirmesi

Değişkenler	Gruplar*						p
	Endomorfik mezomorf		Mezomorf-Endomorf		Mezomorfik endomorf		
	Med (Min-Mak)	Ort±ss	Med (Min-Mak)	Ort±ss	Med (Min-Mak)	Ort±ss	
TÖ Ortalama VAS	-	4.91 ^a ±1.56	-	3.70±1.67	-	4.27±1.31	0.007 ^{***}
TS Ortalama VAS	2.83 ^a (0.5-6.17)	-	1.92 (0.33-5.83)	-	2.42 (1.33-5.83)	-	0.012 ^{**}

(*: a: Mezomorf-Endomorf grubuna göre farklıdır, b: Mezomorfik endomorf grubuna göre farklıdır. **: Kruskal Wallis testi, ***: Tek Yönlü Varyans analizi testi, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası)

4.4. Toplam WOMAC skorlarının Somatotip Grupları Arasında karşılaştırılması

Çalışmamızda toplam WOMAC skoruna yapılan Tek Yönlü Varyans analizi sonrasında tedavi öncesi ölçülen toplam WOMAC skorları açısından endomorfik mezomorf grubu ile mezomorf-endomorf grubu arasında istatistiksel açıdan anlamlı fark vardır ($p=0.016$), (Tablo 4.20). Tedavi sonrası ölçülen toplam WOMAC skorları açısından somatotip gruplarında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur.

Tablo 4.20. Somatotip gruplarında WOMAC değerlendirmesi

Değişkenler	Gruplar*			p
	Endomorfik mezomorf	Mezomorf-Endomorf	Mezomorfik endomorf	
	Ort±ss	Ort±ss	Ort±ss	
TÖ Toplam WOMAC	53.64 ^a ±18.02	39.8±20.52	47.39±21.65	0.016**
TS Toplam WOMAC	30.63±15.29	23.4±15.36	28.44±15.54	0.179**

(*: a: Mezomorf-Endomorf grubuna göre farklıdır, b: Mezomorfik endomorf grubuna göre farklıdır. **: Tek Yönlü Varyans analizi testi, TÖ: Tedavi öncesi, TS: Tedavi sonrası)

Çalışmamızda endomorfik mezomorf somatotipinde olan hastaların tedavi öncesi ve sonrası ağrı ve yaşam kalitesinde diğer somatotip grupları arasında fark vardır. Yaşam kalitesi ve ağrı bakımından gonartroz semptomları az olan somatotip grubu mezomorf-endomorf'tur.

5. TARTIŞMA

OA dünya genelinde yaygın bir eklem problemi olup, genellikle yetişkinlerde ağrı ve fonksiyon kaybına neden olmaktadır (97). 60 yaş ve üzeri dünya popülasyonunun yaklaşık %10'u OA semptomları gösterirken, diz OA'sından kadınlar erkeklere göre daha fazla etkilenmektedir (98). Diz OA'lı hastalarda yaygın olarak enflamasyon, ağrı, hassasiyet, kas atrofisi ve fonksiyonel yetersizlik görülmektedir (99).

Literatürde proprioepsiyon ile ilgili olarak Felson ve ark. hareket ve pozisyon algısı arasındaki fark korelasyonunu açıklamış, eklem mekanoreseptörlerinin maksimal stimülasyonu ile kas içciklerinin minimal stimülasyonunun hareket algısı oluşturduğunu ve bu algının da her iki reseptördeki pozisyon algısı ile ilişkili olduğu hipotezini ileri sürmüştür (100). Diz proprioepsiyon testlerinde, diz eklemi istenilen pozisyona getirilip birkaç sn. sonra eski pozisyonuna alınmakta akabinde hastadan, algıladığı açığa kadar aynı veya diğer dizini getirmesi istenmektedir (101-103). Bu nedenle literatüre benzer olarak çalışmamızda da EHA proprioseptif veriyi oluşturdu ve güvenilir bir proprioepsiyon değerlendirmesi yapıldı.

Bazı çalışmalar da ayakta yapılan proprioepsiyon ölçümlerinin, oturarak yapılanlara göre daha çok reseptör uyardığını bildirmektedir (104-106). Zıt görüş olarak ayakta yapılan testlerde hastalarda diz ağrısı (105), kas gücü eksikliği (107, 108) ve ayakta denge kaybı olabileceği bildirilmiştir (106). Bir başka çalışmada ayakta yapılan testin, oturarak yapılanlarla karşılaştırıldığında düşük güvenilirlik oluşturduğu belirtilmiştir (107). Bu sebeple Kramer ve ark. ayakta ölçüm tercih etmemiştir (108).

Bizim çalışmamızda da söz konusu olumsuz şartların elemine edilmesi için proprioepsiyon ölçümleri hastanın uzun oturuş pozisyonunda yapılmıştır.

Literatürde proprioepsiyon ile gonartroz arasındaki ilişkinin araştırıldığı çalışmalarda, diz ağrısı ve bozuk proprioepsiyon arasında bağlantı olduğu (53, 100, 109, 110), pozisyon duyusu ve hareket algısında anlamlı bozukluk olduğu, etkilenmiş eklemin proprioseptif fonksiyonlarında azalmaya neden olduğu bildirilmiştir (63,105, 111, 112). Bu görüşlere zıt olarak Felson 2243 hastada başlangıç ve radyografik tanı OA hastalarının pozisyon duyusu ile ilişkisinin olmadığını (100), Segal ve ark.

radyografik tanıli OA ile pozisyon duyusu ve kas kuvveti arasında önemli bir bağlantı olmadığını bildirmiştir (53).

Bizim çalışmamızda da gonartrozlu hastaların tedavi öncesi propriosepsiyon değerlendirmelerinde normal EHA lara sahip olmadıkları ve egzersiz sonucu eklem yükünün azalması ve EHA larının artması göz önünde bulundurularak propriosepsiyon ve gonartroz arasında ilişki olduğu belirlenmiştir.

Gonartrozlu hastalardaki propriosepsiyon duyusunda, extraartiküler faktörlerin önemli bir yeri olduğu bildirilmektedir (113). Çalışmamızda da menopoza ile östrojen seviyesindeki düşüşün eklem sağlığını etkilemesiyle hastalarımızın gonartroza maruz kalmalarında, ekstraartiküler faktörlerin de etkili olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde gonartrozlu hastalardaki propriosepsiyonun, lokalize mi yoksa genel olarak mı etkilendiğini araştıran çalışmalarda, tek dizde OA olmasına rağmen iki dizde de zayıf propriosepsiyon görüldüğü (63, 105), OA'nın sadece diz değil genel propriosepsiyon kaybına neden olduğu (103) ve hayvan modellerinin incelendiği çalışmalarda bu durumun afferent uyarıların azlığı ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (114, 115). Bu durum, hastaların propriosepsiyon kaybının sadece problemler alan ile kalmayıp genel proprioseptif problemlere de yol açtığını göstermektedir. Çalışmamız bu bilgiler ışığında her iki dizin propriosepsiyonunu değerlendirerek iki dizde de propriosepsiyon kayıpları belirlemiş ve propriosepsiyon kaybının lokal olarak değerlendirilmemesi gerektiğine ulaşmıştır.

Gonartroz ve propriosepsiyonun hangisinin diğerine neden olduğunun araştırıldığı çalışmalarda, gonartroz hastalarındaki propriosepsiyon bozukluğunun diz ağrısı veya aktivite limitasyonlarının bir nedeni olabileceğini (116, 117), Esch ve ark. eğer diğer kompanse eden faktörler de bozulursa bozuk propriosepsiyonun ağrıya neden olduğunu (118), Knoop ve ark. ilerlemiş dönem OA hastalarında bozuk propriosepsiyonun erken evrede etki etmemekle birlikte ağrıya ve aktivite kısıtlanmasına neden olduğunu bildirmektedir (119). Diğer taraftan Lund ve ark. zayıf propriosepsiyonun gonartroz sonucunda oluştuğunu ve gonartrozun sebebi olmadığını bildirmektedir (103).

Bizim çalışmamızda gonartroz teşhisi konulmuş hastalarda ölçüm yapılmıştır. Bu ilişkide hangi problemin sebep hangisinin sonuç olduğunun değerlendirilebilmesi için,

proprioepsiyon kaybı başlamış fakat henüz gonartroz teşhisi konulmamış hastaları içeren uzun takipli çalışmalara ihtiyaç vardır.

Gonartroz hastalarındaki proprioepsiyon kaybının kas güçsüzlüğü ile ilişkisinin araştırıldığı çalışmalarda, kas güçsüzlüğü ve atrofinin kas içcikleri sensitivitesini düşürdüğünü ve bunun da proprioseptif bozukluğa neden olduğunu (120, 121), Esch ve ark. gonartrozlu hastalarda kas güçsüzlüğü ve hareket bozukluğu arasında anlamlı ilişkinin olduğunu bildirirken (118), diğer taraftan OA'lı hastalarda yapılan çalışmalarda pozisyon duyusundaki bozukluğun kas güçsüzlüğü ile bağlantılı olmadığı bildirilmektedir (109, 112).

Çalışmamızda egzersiz ile kasları kuvvetlendirdikten sonra proprioepsiyonda artış olması kas gücü ile proprioepsiyon arasında ilişki olduğu fikirlerini desteklemektedir. Çalışmamızda uyguladığımız germe ve kuvvetlendirme içeren egzersiz programının proprioepsiyona etkisinin literatürdeki değerlendirmelerine baktığımızda; Hafez ve ark. diz ekstansör ve fleksör germe içeren 12 haftalık çalışmada EHA'nın (proprioepsiyonun) arttığını (122), Johani ve ark. OA lı hastalarda m. quadriceps femoris ve hamstring kaslarına uyguladığı germe egzersizlerinin EHA'yı arttırdığını (123), egzersiz terapisinin kas kuvveti ve enduransı etkileyerek kas içciklerinin duyarlılığını artırma etkisi olduğunu bildirmektedir (124).

Çalışmamızda hastaların m. quadriceps femoris ve hamstring kaslarına uygulanan germe ve kuvvetlendirme egzersizleri sonrası ölçümlerde, proprioepsiyondaki anlamlı değişme sonucu kas güçsüzlüğü ile proprioepsiyon arasında ilişki olduğu, literatürdeki birçok çalışma ile benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Literatürde ayakta yapılan egzersizler ile oturarak yapılan egzersizlerin pozisyon duyusunu arttırdığını bildiren çalışmalar (102, 125) ile ayakta yapılmayan kas kuvvetlendirme egzersizlerinin proprioepsiyonu arttırmadığını belirten çalışmalar bulunmaktadır (100, 124).

Jan ve ark.'ın çalışmasında da ayakta yapılan egzersizlerde uygulanan intraartiküler basıncın, ruffini sinir sonlanmalarını etkileyerek proprioepsiyonu arttırdığı belirtilmektedir (101). Çalışmamızda bahsedilen nedenlerle hastalara uygulanan egzersizler ayakta yapılarak proprioseptif uyarılmanın en iyi seviyede olması sağlanmıştır.

Çalışmamızda hastaların egzersizleri fizyoterapist kontrolünde yapılmış olup bu durumla ilgili Deyle ve ark. 1 yıllık gonartrozlu hastalara uygulanan manuel terapi ve egzersizin, evde uygulanan programa göre daha etkili olduğunu bildirirken (126), Shakoov ve ark. (109) uzmanın eşlik etmediği 38 OA'lı hastada ev programının pozisyon duyusunu arttırmada etkili olmadığını bildirmiştir. Çalışmamızda hastalara uygulanan egzersiz programı fizyoterapist kontrolünde hastanede uygulandı ve ev egzersizleri sorgulandı. Böylelikle tedavinin temelini oluşturan egzersizde güvenilirlik en üst seviyede tutulmuştur.

Pai ve ark. (127) bilateral gonartrozlu hastalarda diz pozisyon duyusunun ve fonksiyonel durumun yaş ile değişimini sağlıklı insanlarla karşılaştırarak proprioepsiyonun yaş ile azaldığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da yaş gruplarındaki proprioepsiyon değerleri arasında anlamlı fark olmaması yaş ile proprioepsiyon arasında ilişki olmadığını ayrıca, egzersiz ile proprioepsiyonun artması sonucu fonksiyonel kısıtlılığın da azaldığı belirlenmiştir. Çalışmamız Pai ile aynı görüşte değildir.

Gonartrozlu hastalarda bozuk proprioepsiyon ve hareket duyusunun aktivite kısıtlanması ile ilişkisinin incelendiği çalışmalarda zıt görüşler mevcut olup literatürde genel olarak anlamlı ilişki olduğu bildirilmektedir (100, 112). Lund (103) her iki dizdeki proprioepsiyon kaybının nedeni olarak dizin proprioepsiyonunun bozulmasıyla diğer dize daha fazla yüklenmenin aktivite kaybının nedeni olabileceğini bildirirken, bu durumun fiziksel aktiviteyi azalttığını bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (121). Bizim çalışmamızda WOMAC değerlendirmesinde fonksiyonel kısıtlılık tedavi öncesi ve sonrası arasında anlamlı fark olması ve bu gruplardaki proprioepsiyonun tedavi öncesi ve sonrası değerlendirmesinde anlamlı fark olması göz önünde bulundurulduğunda ikisi arasında ilişki olduğunu belirledik.

Literatürde one leg standing testi (OLST) m.quadriceps femoris kuvveti, radyografik gonartroz etkilenme derecesi, diz dizilimi, ağrı ve eklem pozisyonunun değişimlerinde belirleyici bir test olarak kullanılmaktadır (91). Birmingham ve ark. (128) gonartrozda artan radyografik şiddet ile OLST değeri arasında anlamlı ilişki olduğunu, İshii ve ark. (129) m.quadriceps femoris kuvvetinin ayakta duruşta büyük öneme sahip olduğunu, bu kasın zayıflamasının OLST değerinde azalmaya neden olduğunu bildirmiştir. Kim ve ark. (130) gonartrozlu hastalarda diz ekstansörlerini

germeyi içeren egzersizlerin yüklenmeyi arttırmasıyla pozitif etki etmesi ve OLST denge kuvvetini arttırarak ağrıyı azalttığını, Silva ve ark. (131) egzersiz yapmanın OA'lı kadınlarda dengeyi arttıracağını, Reatsepo ve ark. (132) göre kadın OA'lı hastalarda alt ekstremite kas kuvvetlendirmesinin eklem stabilitesini arttırıp, düşme korkusunu azaltacağını, Kunduracılar ve ark. (133) üst ve alt ekstremite egzersizleri ile TENS, US, hotpack uygulandığı hastalarda OLST değerinin gelişiminde etkisi olduğunu bildirmiştir. Bu görüşlere zıt olarak İschii ve ark. (129) çalışmasında gonartrozlu hastalarda, OLST değeri ve OA arasında anlamlı bağlantı olmadığını bildirmiştir.

Bizim çalışmamızda gonartrozlu hastalarda egzersiz ve fizyoterapi ile tedavi öncesi ve sonrası OLST değerleri arasında anlamlı fark olması, egzersizin özellikle de m. quadriceps femoris kuvvetinin OLST değeri ile bağlantılı olduğunu ve dengeyi arttırdığını göstermektedir. Çalışmamız literatürde egzersizin etkili olduğunu bildiren çalışmalarla aynı görüşte olup, İschii ve ark.'nın çalışmasıyla zıt görüştedir.

Menopoz sonrası dönemde olan gonartrozlu hastaların dengesinin araştırıldığı çalışmalarda ise, egzersizin erken postmenopozal dönem kadınlarda denge koordinasyon ve fleksibilite sağlanmasında pozitif katkı olduğu (134), Dulac ve ark. (135) çalışmasında aktif menopozal kadında m. quadriceps femoris kuvveti ve OLST dengesi arasında ilişki olduğu, Asikainen ve ark. (134) çalışmasında egzersizin menopoz sonrası dönemde olan kadınlarda denge, kas kuvveti ve esnekliği arttırdığı bildirilmektedir.

Çalışmamız literatürdeki çalışmalarla aynı görüşte olup daha kapsamlı bir sonuca varmıştır. Hem menopoz öncesi hem de sonrası dönemde olan gonartrozlu kadınlarda m. quadriceps femoris kuvvetlendirmesi içeren egzersizlerin, hastaların dengesinde anlamlı etkisi olduğunu belirlemiştir.

Literatürde yaygın olarak osteoartritli hastaların değerlendirilmesinde kullanılan WOMAC OA indeksi ağrı, hassasiyet ve fiziksel fonksiyon sorgulamaları bulunmaktadır (96). Creamer ve ark. (136) gonartrozlu hastalarda semptomatik dizdeki ağrıyı WOMAC skoruna göre değerlendirilerek %59.9 ile ilişkisi olduğunu bildirmiştir. Aguir ve ark. (137) gonartrozlu hastalardaki tedavi sonucu fonksiyonel performansın da WOMAC ile arttığını, Johani ve ark. (123) gonartrozlu hastalarda m. quadriceps femoris ve hamstring kasları egzersizlerinin WOMAC'a göre fonksiyonel performans limitasyonlarını azaltmada faydalı bir yöntem olduğunu, Miszko ve ark. (138) ise

egzersizin kemik yoğunluğu, hareketlerdeki düşüş ve kronik hastalıkları azaltarak WOMAC'a göre fonksiyonel bağımsızlığı desteklediğini bildirmiştir. Alfieri ve ark. (139) ise fleksibilite, germe, denge ve performans içeren egzersiz ile yaşam tarzı değişikliklerinin, gonartrozlu hastalarda WOMAC'a göre eklem hassasiyeti ve fonksiyonellikte daha fazla iyileşme gösterdiğini bildirmiştir.

Bizim çalışmamızda da egzersiz uygulanan hastalarda tedavi sonrasında WOMAC değerlendirmesine göre ağrıda iyileşme, fiziksel performans ve hassasiyetin anlamlı olarak arttığı, fonksiyonel kısıtlılığın azaldığı belirlendi. WOMAC'ın bu değerlendirmelerde literatürle benzer olarak belirleyici olduğu görülmektedir.

Kronik ağrı özellikle yaşlı bireyleri etkileyen bir durum iken gonartroz buna katkı sağlamaktadır (140, 141). Bununla birlikte gonartrozlu yaşlı bireylerde ağrı, fonksiyonel yetersizliğin ana nedenidir (142, 143). Literatürde egzersizin ağrı şikayetlerini azalttığını bildiren birçok çalışma vardır. Knoop ve ark. (119) OA'lı hastalarda uzman tarafından yapılan egzersiz programının ağrıyı tedavi ettiğini, Lange ve ark. (144) düzenli orta dereceli egzersizin gonartrozlu hastalardaki ağrıyı azaltmada etkili olduğunu, Oliveira ve ark. (145) egzersizin OA'lı hastalarda ağrı toleransını artırmada kısa süre içerisinde etkili ve kullanışlı bir strateji olduğunu, Alfieri ve ark. (139) fleksibilite, germe, denge ve performans içeren egzersiz ile yaşam tarzı değişikliklerinin gonartrozlu hastalarda ağrıda azalmayı sağladığını, Kim ve ark. (130) egzersizlerin, gonartrozlu hastalarda diz stabilitesini artırarak diz ağrısını azalttığını bildirmektedir.

Literatürdeki bu çalışmalarla benzer olarak bizim çalışmamızda, menopoz öncesi ve sonrası gonartrozlu hastalara uygulanan egzersiz protokolü sonrasında, VAS ve WOMAC ağrı değerlendirmelerine göre ağrı şikayetinin anlamlı olarak azaldığı belirlenerek egzersizin ağrıyı azaltmada etkili olduğu sonucuna vardık.

Egzersiz protokolü oluştururken birçok araştırmacının literatürde m. quadriceps femoris ve hamstring kasları arasındaki kuvvetli ilişkiyi incelediğini belirledik. Amerikan Ortopedi Cerrahları Akademisi m. quadriceps femoris zayıflığının diz eklemi kısmi yaralanmalarında risk faktörü olduğunu, bu kasların kuvvetli ve fonksiyonel olmasının, dizin stabilitesini sağlayarak, dizi aşırı streten koruduğu belirtilmiştir (146). Gonartrozlu hastalara uygulanan egzersiz programlarında sadece m. quadriceps femoris germe egzersizleri ile hamstring kaslarını kuvvetlendirme gibi farklı egzersiz

protokollerinin olduğu çalışmalarda ağrının azaldığını (123, 147), Fransen ve Pelland (148, 149) gonartrozlu hastalarda m. quadriceps femoris ve hamstring egzersizlerinin diz ağrısını azaltmada faydalı bir yöntem olup gonartrozlu hastalarda diz ekstansör kuvvetlendirmenin ağrıyı azaltmada etkili olduğunu, Highgenboten ve Galway (150, 151) hamstring kaslarını geliştirmenin yetersiz dizde fonksiyon yeteneğini arttırdığını bildirmiştir.

Etki mekanizması olarak Kannus ve ark. (152) hamstring kasları ve m. quadriceps femoris'i kuvvetlendirmenin hamstring'in quadriceps'e oranını artırıp, tibianın anterolateral subluksasyonunu minimize ettiğini, Adegoke ve ark. (146) ise m. quadriceps femoris'in hamstring kasına oranının diz eklemi stabilitesi ve aşırı stresi önlemede önemli olduğunu bildirmektedir.

Bizim çalışmamızda da literatürde önemli olduğu belirtilen m. quadriceps femoris ve hamstring kaslarını kuvvetlendirme ve hamstring kaslarını germeyi içeren egzersizlerin uygulanması sonucu, menopoz öncesi ve menopoz sonrası gonartrozlu hastalarda anlamlı iyileşme belirlenmiştir. Çalışmamız literatürdeki bu çalışmalarla benzer görüşte olup bu kasları kuvvetlendirmenin, diz üzerine binen yükü azaltmasıyla ağrı duyusunda azalmayı sağladığını düşünmekteyiz.

Literatürde gonartrozlu hastalara uygulanan egzersizlerin propriosepsiyon, ağrı ve fonksiyonel yaşamdaki etkisinin değerlendirildiği çalışmalarda; Knoop ve ark. (119) OA'lı hastalarda uzman tarafından yapılan egzersiz programı ile propriosepsiyon, ağrı ve aktivite limitasyonlarının tedavide edildiğini, Hafez ve ark. (122) egzersiz ile ağrı ve fonksiyonel kısıtlanmanın azaldığı ve EHA'nın (propriosepsiyonun) arttığını, Johani ve ark. (123) egzersizlerin ağrıyı ve fonksiyonel kısıtlanmayı azaltıp, EHA'yı arttırdığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da bu çalışmalarla benzer olarak uygulanan tedavi propriosepsiyon, ağrı ve fonksiyonellikte anlamlı iyileşme göstermiştir.

Literatürdeki birçok çalışma OA'da elektroterapinin, mekanik ve elektromanyetik modalitelerin uygulanarak rutinde tavsiye edilen yöntem olduğunu (54, 153), fizyoterapi ajanlarının ağrı kontrolünde etkili olduğunu (154), termal ajanların ağrı ve hassasiyeti azaltarak diz ağrılı hastalarda EHA'yı arttırdığını (155), fizyoterapi ajanlarının ayrıca fleksibilite ve elastisiteyi artırarak kas spazmını azalttığını bildirirken (154), Kunduracılar ve ark. (133) gonartrozlu kadın hastalarda TENS, US, hotpack gibi modaliteler yanında yapılan egzersizlerin VAS ve WOMAC fonksiyonel durum

değerlerinde etkili olduğunu, zıt görüşte olan bir çalışma ise gonartrozlu hastalarda TENS uygulamasında anlamlı iyileşme gözlenmediğini bildirmiştir (156).

Çalışmamızda egzersiz yanında TENS, US, hotpack uygulanarak tedavinin etkinliği en üst düzeyde tutulması sağlanmış ve tedavi sonrası her yaş grubundaki değerlendirme parametrelerinde anlamlı iyileşme gözlenmiştir. Egzersiz öncesinde elektroterapinin, eklem hazırlanması, bölgedeki kanlanmanın artmasını stimüle etmesi ve kliniklerde yaygın olarak uygulandığı için destekleyici tedavi olarak uygulanabileceğini düşünmekteyiz.

Diz ekleminde meydana gelen kıkırdak dejenerasyonunun yaşlanma ile ilişkisi olduğu genel bir fikirbirliği olup ayrıca birçok çalışma menopozun kıkırdak dejenerasyonuna etki eden faktörlerden olduğunu desteklemektedir (157, 158). Menopozun diz eklemine etkisi ile ilgili çalışmalardan Lou ve ark. (159) 860 hastanın incelemesinde medial tibial plato, medial femoral kondil, trochlea, patella ve toplam yüzeyde fark belirlerken, menopoz sonrası 25 yılda bu farkın kaybolduğunu ve menopozun diz eklemindeki kıkırdağın dejenerasyonu ile ilişkisi olduğunu bildirmektedir.

Menopozun kadınlarda OA'ya neden olduğunu bildiren çalışmalarda (160, 161), kadınlarda OA'nın menopoz sonrasında, öncesine göre daha sık görüldüğü ve OA prevalansının kadınlarda yaklaşık 50 yaş sonrasında yüksek olduğu bildirilmektedir (162, 163). Buna zıt görüşte olarak birkaç epidemiyolojik çalışma menopoz ve OA prevalansı arasında ilişki olmadığını bildirmiştir (161, 164).

Birçok çalışma gonartrozun, eklem kıkırdak yapısını bozarak menopoz ve östrojen eksikliği ile bağlantılı olduğunu bildirmekte (163, 165), östrojen azalmasının osteoporoz frekansını düşürdüğünü (166) bunun da OA riskini arttırdığını (52), 50 yaş sonrasında gonartroz başlamasında ve ilerlemesinde östrojen eksikliğin önemli rol oynadığını bildirmektedir (52). Parazzini ve ark. (167) hormonal destek alan kadınlarda OA riskinin azaldığını, sonuç olarak östrojen eksikliğinin epidemiyolojik bakımdan OA riski oluşturduğunu, Kanis (166) postmenopozal kadınlarda OA riskinin olduğunu, östrojen tedavisi almış hastalarda bu riskin düştüğünü, sonuç olarak östrojen eksikliğinin OA ile ilişkisi olacağını belirtmiştir. Ayrıca Lou ve ark. (159) 37 menopozlu hastada östrojen yapımının tükenmesinin, kas kütlesi kaybı ile birleştirildiğinde kas performansında bozukluk ve fonksiyonel kapasitenin düşmesi

sonucu diz eklem instabilitesi oluşturduğunu, Riddle ve ark. (168) postmenopozal kadınlarda östrojen azalmasına bağlı olarak OA'nın dramatik olarak arttığını aynı zamanda menopozun şişmanlama, kemik kartilajı ve kas kütlelerinde azalmaya neden olduğunu bildirirken, bazı çalışmalar ise insan ve hayvanlarda tanımlanan sinovya da bulunan östrojen reseptörlerinin olduğunu bildirmektedir (169, 170).

Çalışmamızda hastalara uygulanan kas kuvvetlendirmeleri ve FTR ajanları ile iyilik halinin artırılması, hastaların ağrı yakınmalarının azalması, denge, proprioepsiyon ve yaşam kalitesi artışını belirledik. Çalışmaya alınan hastaların kas kuvvetlerinin popülasyonda aynı yaş aralığındaki sağlıklı bireylere göre daha zayıf olması bu etkinin literatürdeki görüşlerden yola çıkarak hormonal kaynaklı olduğu düşüncesini oluşturmaktadır.

Menopoz sonrası dönemde olan gonartroz hastalarına egzersiz protokollerinin uygulandığı literatür çalışmalarını değerlendirdiğimizde, Kılıç ve ark. (171) yaşları 48-78 arasında 50 grade 2 ve 3 gonartrozlu postmenopozal hastada fizyoterapi programı ile kombine aerobik egzersizin etkili olduğunu, menopoz sonrası erken dönem hastalarda egzersizin denge, koordinasyon, kas kuvveti, fleksibilite ve kemik mineral yoğunluğunda pozitif etkisi olduğunu (134), postmenopozal hastalarda egzersizin, denge, kas kuvveti ve esnekliği arttırdığını (134), perimenopozal ve postmenopozal dönemlerdeki kadınlarda endurans ve kuvvetlendirme egzersizinin anlamlı fayda sağlayacağını ve yaşlanmayla birlikte yaşam kalitesindeki psikolojik yıkımı azalttığını (138), perimenopozal ve postmenopozal dönemdeki kadınlarda kardiyovasküler endurans, fleksibilite, koordinasyon, abdominal ve pelvik taban egzersizlerinin fleksibilite sağladığı bildirilmiştir (172).

Bizim çalışmamızda da menopoz öncesi ve menopoz sonrası gonartrozlu hastalarda egzersiz ve fizik tedavi ajanlarının uygulanması sonucu denge, proprioepsiyon ve yaşam kalitesinde anlamlı iyileşme sağlanmıştır. Yaş gruplarında tedavi öncesi denge ve yaşam kalitesi parametrelerinde yapılan istatistiksel analizler sonucu ilerleyen yaş ile beraber denge ve yaşam kalitesinin düştüğü belirlendi. Tedavi sonrasında ise ağrı, denge, proprioepsiyon ve yaşam kalitesi parametrelerinin analizinde ilerleyen yaşla beraber düşüş olduğu belirlendi. Yaşa bağlı belirlenen düşüşlerin, menopoz öncesi ve sonrası alt yaş gruplarının kendi içinde de gözlemlenmesi, gonartroz semptomlarındaki artışın menopoz sonrası mı yoksa ilerleyen

yaşla mı gerçekleştiğini netleştiremememize sebep olmaktadır. Gonartroz semptomlarındaki artışın menopoza sonrası yada ilerleyen yaşa bağlı olup olmadığının net ayrımını yapabilmek için erken ve geç yaşta menopoza giren hastaların dahil edildiği örneklem büyüklüğü geniş çalışmalara ihtiyaç vardır.

Krzykala ve ark. (173) sağlıklı kadınlarda yaptığı çalışmalarda endomorf somatotipinin baskın olduğunu, Peeters (174) kadınların daha çok endomorf somatotipinde olduğunu, Maline ve Arce (175, 176) ise endomorfünin genç Amerikan kadınlarda yüksek olduğunu, Eiben (177) genital bölge kanserli kadınlarda endomorf somatotipin fazla ve etkin olduğunu, Yang ve ark. (178) ise kadınların anlamlı yüksek endomorfik değerlere sahip olduğunu bildirmiştir.

Çalışmamızda menopozal dönem gonartroz hastalarında endomorfik mezomorf somatotipinin baskın olduğu, literatürdeki çalışmalarda kadınların endomorf somatotipine yaygın sahip olmasıyla uyuşmamaktadır. Bulgularımızda endomorfik mezomorf somatotipindeki hastalarda ağrı ve yaşam kalitesinin diğer somatotiplere göre istatistiksel açıdan anlamlı fark olması, ağrı ve yaşam kalitesindeki düşüşün endomorfik mezomorf somatotipiyle ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu ilişkinin daha net tespit edilebilmesi için örneklem sayısının geniş olduğu çalışmalara ihtiyaç vardır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda menopoz öncesi 40-44 ve 45-49 yaş ile menopoz sonrası 50-54 ve 55-59 yaş grubundan gonartroz hastalarına uyguladığımız tedavi protokolünün etkinliğini değerlendirmek için yaptığımız, tedavi öncesi ve sonrası değişkenlerin grup içi karşılaştırıldığı istatistiksel analizlerde, tedavinin tüm hasta gruplarında ağrıyı azaltmada, denge ve propriosepsiyon duyusunu geliştirmede ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu gösterdi. 40-59 yaş arası gonartroz hastası kadınlar için uyguladığımız tedavi protokolünün, gonartroz semptomlarında anlamlı iyileşme sağladığını belirledik.

Çalışmamızda uyguladığımız tedavi protokolünün, yaş gruplarındaki iyileşme farkını değerlendirmek için yaptığımız, tedavi öncesi ve sonrası VAS, OLST ve WOMAC değişkenlerinin gruplar arası karşılaştırılmasında ilerleyen yaş ile tedavinin faydasında azalma olduğu istatistiksel olarak belirlendi. Uyguladığımız tedavi protokolü genç yaş gruplarında, ileriki yaş gruplarına kıyasla ağrı, denge ve yaşam kalitesinde daha fazla iyileşme sağlamıştır.

Çalışmamızda tedavi öncesi ölçülen propriosepsiyon değerlerinin, yaş grupları arasında karşılaştırılması neticesinde anlamlı fark olmaması, propriosepsiyon duyusunun yaşla ilişkisinin olmadığını gösterdi. Benzer sonucun tedavi sonrası propriosepsiyon değerlerinde de olması, uyguladığımız tedavinin propriosepsiyon duyusundaki gelişim farkının yaşla ilişkisinin olmadığını ortaya koydu.

Çalışmamızda tedavi öncesi ölçülen VAS, WOMAC ve propriosepsiyon değerlerinin yaş grupları arasında karşılaştırılması sonucu gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olmaması, hastaların tedavi öncesi ağrıların artmasında ve yaşam kalitesindeki bozulmada yaşın etkisinin olmadığını gösterirken tedavi öncesi OLST değerlerinin gruplar arasında karşılaştırılması sonucu istatistiksel açıdan anlamlı farkın olması ile gonartroz hastalarındaki denge problemlerinin ilerleyen yaşla arttığını gösterdi.

Tedavi öncesi ölçülen propriosepsiyon değerlerinin yaş grupları arasında fark olmaması fakat tedavi öncesi OLST değerlerinde istatistiksel olarak farkın anlamlı

olmasından dolayı hastaların denge durumlarını değerlendirmede OLST'nin daha hassas bir parametre olduğunu dūřünüyoruz.

Menopoz öncesi dönemde olan 40-44 yař grubu hastalar ile 45-49 yař grubu hastaların tedavi sonrası VAS skorları arasında iyileşme farkının olması, menopoz sonrası 50-55 ile 55-59 yař grupları arasında da benzer farkın olması, tedavi sonrası ölçülen OLST ve WOMAC değerlerinde menopoz sonrası 55-59 yař grubu hastalarla diğer yař grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı farkın olması sonucunda gonartroz hastalarının iyileşme farkında menopozal dönemlerden ziyade yař faktörünün daha etkili olduğunu dūřünüyoruz.

Çalışmamızda belirlenen endomorfik-mezomorf somatotip grubunun VAS ve WOMAC değerlerinde mezomorf-endomorf grubuna göre istatistiksel açıdan anlamlı fark olması ve en düşük VAS ile WOMAC değerlerinin mezomorf-endomorf somatotipindeki hastalarda ölçülmesi sonucu çalışmamız gonartroz semptomlarının şiddetinde somatotipin etkili olduğunu gösterdi.

Çalışmamızda, gonartroz hastalarına uyguladığımız konservatif fizik tedavi yöntemlerinden TENS, hotpack, US ile germe, kuvvetlendirme ve denge egzersizlerinin, menopoz öncesi ve sonrası dönemde olan tüm yaş grubu hastaların ağrısını azaltmada, denge, propriosepsiyon ve yaşam kalitesini iyileştirmede etkili bir tedavi protokolü olduğu sonucuna vardık ve genç yaştaki gonartroz hastalarında bu tedavi protokolünün etkisinin daha fazla olduğu belirledik.

Uyguladığımız tedavi protokolünün, KL evre 2-3 gonartroz hastalarında semptomlarını azaltmak ve yaşam kalitesini arttırmak için etkili bir yöntem olduğunu ve hastaların tedaviden daha iyi sonuçlar alabilmesi için tedavinin geciktirilmeden başlatılması gerektiğini önermekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Uygunol EK. Gonartrozlu Hastalarda Propriosepsiyon Kaybının Değerlendirilmesi. Tıp Fakültesi, Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, Uzmanlık Tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi, 2015.
2. Cooper C, Snow S, McAlindon TE, Kellingray S, Stuart B, Coggon D, Dieppe PA. Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2000, 43(5): 995-1000.
3. Cimmino MA, Sarzi-Puttini P, Scarpa R, Caporali R, Parazzini F, Zaninelli A, Marcolongo R. Clinical presentation of osteoarthritis in general practice: determinants of pain in Italian patients in the AMICA study. *Semin Arthritis Rheum* 2005, 35(1): 17-23.
4. Sarıdoğan M. *Tanıdan Tedaviye Osteoartrit*, İstanbul. Nobel Tıp Kitabevleri, 2007.
5. Von Mühlen D, Morton D, Von Mühlen CA, Barrett-Connor E. Postmenopausal estrogen and increased risk of clinical osteoarthritis at the hip, hand, and knee in older women. *J Womens Health Gend Based Med* 2002, 11(6): 511-8.
6. Johansson H, Sjölander P. Neurophysiology of joints. In: Wright V, Radin EL (eds). *Mechanics of Human Joints Physiology, Pathophysiology and Treatment*, 2nded. New York, CRC Press, 1993: 243-290.
7. Arıncı K, Elhan A. *Anatomi*, 6. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitabevleri, 2016: (1) 71-222.
8. Örs I, Korkusuz P. Diz Embriyolojisi. İçinde: Ege R (editör). *Diz Sorunları*, 2. Baskı. Ankara Bizim Büro Basımevi, 1998: 21-26.
9. Özbağ D. *“İnsan” Anatomi*, 2. Baskı, İstanbul. İstanbul Tıp Kitabevleri, 2021: 70-138.
10. Moore KL, Dalley AF, Kliniğe Yönelik Anatomi. Şahinoğlu K (Çeviren). 4. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2007: 520-66.
11. Putz R, Pabst R. *Sobotta, Atlas of Human Anatomy*, 14th ed. Munich, Elsevier, 2006: 275-351.

12. Gilroy AM, MacPherson BR, Ross Lawrence M, *Atlas of Anatomy*. 2nded. Thime Press, 2012.
13. Henry DC, Scott N. : *Anatomy Surgery of the Knee*. 3rd ed. New York, Churchill Livingtone, 2001, 2: 13-71.
14. Aksu S. Gonartrozlu Hastalarda Klasik Fizik Tedavi Uygulamalarına Ek Olarak Fizyoterapist Eşliğinde Uygulanan Ev Egzersiz Programları ile Otago Egzersizlerinin Karşılaştırılması. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: İstanbul Arel Üniversitesi 2020.
15. Palastanga N, Soames R. *Anatomy and Human Movement*, 6th ed. Churchill Livingstone, 2012.
16. Tüzün EH. Osteoartrit.İçinde: Karaduman AA, Yılmaz ÖT. (editörler). *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon* 1.Baskı. Ankara, Pelikan Yayıncılık, 2016: (1) 539-566.
17. Vina ER, Kwoh CK. Epidemiology of osteoarthritis: literature update. *Curr Opin Rheumatol* 2018, 30(2): 160-7.
18. Johnson VL, Hunter DJ. The epidemiology of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2014, 28(1): 5-15.
19. Felson DT: Epidemiology of knee and hip osteoarthritis. *Epidemiol Rev* 1988, 10: 1–28.
20. D'Ambrosia RD. Epidemiology of osteoarthritis. *Orthopedics* 2005, 28 (2): 201–5.
21. Spector TD, Cicuttini F, Baker J, Loughlin J, Hart D. Genetic influences on osteoarthritis in women: a twin study. *BMJ* 1996, 13; 312(7036): 940-3.
22. Kellgren JH, Lawrence JS. Osteo-arthrosis and disk degeneration in an urban population. *Ann Rheum Dis* 1958, 17: 388–96.
23. Jensen LK, Mikkelsen S, Loft IP, Eenberg W, Bergmann I, Logager V. Radiographic knee osteoarthritis in floorlayers and carpenters. *Scand J Work Environ Health* 2000, 26(3): 257-62.
24. Grotle M, Hagen KB, Natvig B, Dahl FA, Kvien TK. Obesity and osteoarthritis in knee, hip and/or hand: an epidemiological study in the general population with 10 years follow-up. *BMC Musculoskelet Disord* 2008, 2(9): 132.

25. Sarıdoğan M. Osteoartritte eklemlere göre klinik bulgular. *Türk Geriatri Dergisi* 2011, 14: 31-6.
26. Buckwalter JA, Mankin HJ. Degeneration and osteoarthrosis, repair, regeneration and transplantation. *J Bone Joint Surg* 1997, 79: 612-32.
27. Honvo G, Reginster JY, Rabenda V, Geerinck A, Mkinsi O, Charles A, Rizzoli R, Cooper C, Avouac B, Bruyère O. Safety of Symptomatic Slow-Acting Drugs for Osteoarthritis: Outcomes of a Systematic Review and Meta-Analysis. *Drugs Aging*. 2019, 36(1): 65-99.
28. Anderson AS, Loeser RF. Why is Osteoarthritis an Age-Related Disease. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010, 24(1): 1-15.
29. Postler A, Ramos AL, Goronzy J, Günther KP, Lange T, Schmitt J, Zink A, Hoffmann F. Prevalence and treatment of hip and knee osteoarthritis in people aged 60 years or older in Germany: an analysis based on health insurance claims data. *Clin Interv Aging* 2018, 14(13): 2339-49.
30. Felson DT, Radin EL. What causes knee osteoarthrosis: are different compartments susceptible to different risk factors? *J Rheumatol* 1994, 21(2): 181-3.
31. Brandt KD. *Diagnosis and Nonsurgical Management of Osteoarthritis*, 5th ed. Professional Communications Inc. A Medical Publishing Company, 2010: 79-92.
32. Zhang Y, Xu L, Nevitt MC, Niu J, Goggins JP, Aliabadi P, Yu W, Lui LY, Felson DT. Lower prevalence of hand osteoarthritis among Chinese subjects in Beijing compared with white subjects in the United States: the Beijing Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 2003, 48(4): 1034-40.
33. McAlindon TE, Jacques P, Zhang Y, Hannan MT, Aliabadi P, Weissman B, Rush D, Levy D, Felson DT. Do antioxidant micronutrients protect against the development and progression of knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 1996, 39(4): 648-56.
34. Rojas-Rodríguez J, Escobar-Linares LE, Garcia-Carrasco M, Escárcega RO, Fuentes-Alexandro S, Zamora-Ustaran A. The relationship between the metabolic syndrome and energy-utilization deficit in the pathogenesis of obesity-induced osteoarthritis. *Med Hypotheses* 2007, 69(4): 860-8.

35. Coggon D, Croft P, Kellingray S, Barrett D, McLaren M, Cooper C Occupational physical activities and osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum* 2000, 43(7): 1443–9.
36. Amin S, Baker K, Niu J, Clancy M, Goggins J. Quadriceps Strength and the Risk of Cartilage Loss and Symptom Progression in Knee Osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2009, 60(1): 189–98.
37. Dennison E, Cooper C. Rheumatology In: Hochberg M, Silman A.(eds). *Osteoarthritis: Epidemiology and classification*. 3thed. Elsevier (2007): 1781-92.
38. Solak BN. Erken ve Geç Evre Gonartrozlu Hastalarda Ağrı, Tibial Eğim, Fiziksel Performans, Dinamik Denge ve İşlevsel Seviyenin Karşılaştırılması. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı, İstanbul: Üsküdar Üniversitesi 2020.
39. Atay MB. Osteoartrit. İçinde: Beyazova M, Gökçe Kutsal Y (editörler). *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*. 1. Baskı. Ankara Güneş Kitabevi. 2011:2533-63.
40. Giwnewer U, Rubin G, Orbach H, Rozen N. *Treatment for Osteoarthritis of the knee*. Harefuah 2016, 155(7): 403-6.
41. Deshpande BR, Katz JN, Solomon DH, Yelin EH, Hunter DJ, Messier SP, Suter LG, Losina E. Number of Persons With Symptomatic Knee Osteoarthritis in the US: Impact of Race and Ethnicity, Age, Sex, and Obesity. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2016, 68(12): 1743-50.
42. Chen D, Shen J, Zhao W, Wang T, Han L, Hamilton JL, Im HJ. Osteoarthritis: toward a comprehensive understanding of pathological mechanism. *Bone Res* 2017, 17(5): 16044.
43. Pan F, Khan H, Ding C, Winzenberg T, Martel-Pelletier J, Pelletier JP, Cicuttini F, Jones G. Familial effects on structural changes relevant to knee osteoarthritis: a prospective cohort study. *Osteoarthritis Cartilage* 2015, 23(4): 559-64.
44. Moskowitz RW. Clinical and laboratory findings in osteoarthritis, In: McCarty, D.J, Koopman, W.J. (eds). *Arthritis and Allied Conditions*, Vol. II, 12thed. Philadelphia, Lea & Febiger, 1993: 1735-60.
45. Hart DJ, Doyle DV, Spector TD. Association between metabolic factors and knee osteoarthritis in women: the Chingford Study. *J Rheumatol* 1995, 22(6): 1118-23.

46. Van Tunen JA, Dell'Isola A, Juhl C, Dekker J, Steultjens M, Lund H. Biomechanical factors associated with the development of tibiofemoral knee osteoarthritis: protocol for a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open* 2016, 16; 6(6): e011066.
47. Oguz H. *Romatizmal Agrılar*, 2. Baskı. İstanbul, Atlas Tıp Kitapevi, 1992.
48. Kohn MD, Sassoon AA, Fernando ND. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res* 2016, 474(8): 1886-93.
49. Duncan R, Peat G, Thomas E, Hay E, Mc Call I, Coft P. Symptoms and radiographic osteoarthritis: not as discordant as they are made out to be?. *Ann Rheum Dis* 2007, 66(1): 86-91.
50. Hutton CW, Higgs ER, Jackson PC, Watt I, Dieppe PA. 99mTc HMDP bone scanning in generalised nodal osteoarthritis. II. The four hour bone scan image predicts radiographic change. *Ann Rheum Dis* 1986, 45(8): 622-6.
51. Hussain SM, Neilly DW, Baliga S, Patil S, Meek R. Knee osteoarthritis: a review of management options. *Scott Med J.* 2016, 61(1): 7-16.
52. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmick CG, Jordan JM, Kington RS, Lane NE, Nevitt MC, Zhang Y, Sowers M, McAlindon T, Spector TD, Poole AR, Yanovski SZ, Ateshian G, Sharma L, Buckwalter JA, Brandt KD, Fries JF. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med* 2000, 133(8): 635-46.
53. Segal NA, Glass NA, Felson DT, Hurley M, Yang M, Nevitt M, Lewis CE, Torner JC. Effect of quadriceps strength and proprioception on risk for knee osteoarthritis. *Med Sci Sports Exerc* 2010, 42(11): 2081-8.
54. Nelson AE, Allen KD, Golightly YM, Goode AP, Jordan JM. A systematic review of recommendations and guidelines for the management of osteoarthritis: The chronic osteoarthritis management initiative of the U.S. bone and joint initiative. *Semin Arthritis Rheum* 2014, 43(6): 701-12.

55. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, Towheed T, Welch V, Wells G, Tugwell P. American College of Rheumatology. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2012, 64(4): 465-74.
56. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan MC, Arden NK, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra SM, Hawker GA, Henrotin Y, Hunter DJ, Kawaguchi H, Kwok K, Lohmander S, Rannou F, Roos EM, Underwood M. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2014, 22(3): 363-88.
57. Bell C. On the Nervous Circle Which Connects the Voluntary Muscles with the Brain. *Lond Med Phys J* 1826, 1(1): 44-50.
58. Bastian, H. C. (1887). The “muscular sense”; its nature and cortical localisation. *Brain*. 1887, 10(1): 1-89.
59. Swanik CB, Lephart SM, Rubash HE. Proprioception, kinesthesia, and balance after total knee arthroplasty with cruciate-retaining and posterior stabilized prostheses. *J Bone Joint Surg Am* 2004, 86(2): 328-34.
60. Sherrington CS. *The integrative action of the nervous system*. New Haven, CT: Yale University Press, 1906.
61. Sharma L. Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 1999, 25(2): 299-314.
62. Ferrell WR. The effect of acute joint distension on mechanoreceptor discharge in the knee of the cat. *Q J Exp Physiol* 1987, 72: 493-9.
63. Koralewicz LM, Engh GA. Comparison of proprioception in arthritic and age-matched normal knees. *J Bone Joint Surg Am* 2000, 82(11): 1582-8.
64. Sharma L, Pai YC. Impaired proprioception and osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 1997, 9(3): 253-8.
65. Nagai T, Timothy C, Lephart SM. Effect of Age and Osteoarthritis on Knee Proprioception. *US Musculoskeletal Disease*, 2007, 7: 69-70.

66. Yılmaz A, Gok H. Proprioepsiyon ve Proprioseptif Egzersizler. *Romatizma* 2006, 21: 23-6.
67. Norton K, Olds T. *Anthropometrica: A Textbook of Body Measurement for Sports and Health Courses*. 3th ed. Sydney, UNSW Press, 1996: 84.
68. Akın G, Tekdemir İ, Gültekin T, Erol E, Bektaş Y. *Antropometri ve Spor*. Ankara, Alter Yayınları, 2013: 72-5.
69. Günay M, Tamer K, Cicioğlu İ. *Spor Fizyolojisi ve Performans Ölçümü*. Ankara, Gazi Kitabevi, 2013.
70. Pınar Ş, Yıldırım, G, Aksoy Ö, Cesur B. Kadına özgü bir sorun: menopozda ruh sağlığı. *International Journal of Human Sciences*, 2015, 12(2): 787-98
71. Çelik, A, Pasinlioğlu T. Klimakterik dönemde yaşanan semptomlar ve hemşirenin rolü. *Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi* 2013, 1(1): 48-56.
72. Selcen Demiray M. 40-55 Yaş Arası Kadınların Menopozal Durumları ve Menopoza İlişkin Tutum ve Fiziksel Aktivite Düzeyinin Menopozal Semptomlar Üzerine Etkisinin Değerlendirilmesi., Ümraniye Eğitim ve Araştırma Hastanesi Aile Hekimliği Kliniği. Tıpta Uzmanlık Tezi, İstanbul: T.C. Sağlık Bilimleri Üniversitesi, 2021
73. Takahashi TA. Menopause. *Medical Clinics of North America*, 2015, 99(3): 521-34.
74. Fıfşkın G, Şahin N, Kaya İ. Menopozal dönemdeki kadınların bu yaşam dönemine ilişkin bakış açılarının kalitatif analizi. *Hemşirelik Akademik Araştırma Dergisi* 2017, 3(3): 122-8.
75. Işık G, Vural G. Menopoz polikliniğine başvuran ve hormon replasman tedavisi başlanan kadınların tedavilerine ilişkin bilgi ve görüşleri. *Hemşirelik Araştırma Derg.* 2001, 1:39-48.
76. Uludağ A, Çakır Güngör AN, Gencer M, Şahin EM, Coşar E. Kadınların hayatındaki başka bir dönem: Menopoz ve menopozun yaşam kalitesine etkisi. *Türkiye Aile Hekimliği Dergisi* 2014, 18: 25–30.
77. Golshiri P, Akbari M, Abdollahzadeh MR. Age at Natural Menopause and Related Factors in Isfahan, Iran. *J Menopausal Med* 2016, 22(2): 87-93.

78. Berek JS. Novak *Jinekoloji*. Erk A, Demirtürk F. (Çevirenler). 13. Baskı, İstanbul: Nobel Tıp Kitapevi, 2004.
79. Bıçakcı T. Östrojen Replasman ve Hormon Replasman Tedavisi Alan Postmenopozal Kadınlarda Serum Leptin Düzeylerinin Menopozun Patofizyolojisi ve Oksidatif Stres Parametreleri ile İlişkisi. Tıp Fakültesi, Biyokimya Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi, 2007.
80. Duran B, Özdemirci Ş, Ak D, İmir G. Hormon Replasman Tedavisinin Kadınların Serum Lipid ve Koagülasyon Faktörlerine Etkisi. *Ü. Tıp Fakültesi Dergisi*, 2002, 24(1): 27-32.
81. Akalın, O. Postmenopozal Kadınlarda Vücut Kütle İndekslerine Göre Leptin Düzeyleri Arasındaki Farklılıklar ve Leptin ile Endotelinin Endometrial Kalınlık Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi. Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Anabilim Dalı. Uzmanlık Tezi. Kayseri: Erciyes Üniversitesi, 2006.
82. WHO Scientific Group on Prevention, Management of Osteoporosis, and World Health Organization. Prevention and management of osteoporosis: report of a WHO scientific group. No: 921. World Health Organization, Geneva, 2003.
83. Knowlton AA, Lee AR. Estrogen and the cardiovascular system. *Pharmacology & therapeutics* 2012, 135(1): 54-70.
84. Watt FE. Musculoskeletal pain and menopause. *Post Reprod Health* 2018, 24(1): 34-43.
85. Dunneram Y, Greenwood DC, Cade JE. Diet, menopause and the risk of ovarian, endometrial and breast cancer. *Proc Nutr Soc* 2019, 78(3): 438-48.
86. Yanmaz AP. Cerrahi Menopoz Hastalarında Transdermal ve İntranasal Östrojen Tedavilerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması, Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Uzmanlık Tezi, İstanbul: T.C. Sağlık Bakanlığı Üniversitesi, 2005.
87. Report of a WHO Scientific Group, Research on the Menopause in The 1990s, WHO Technical Report Series No: 866, World Health Organization, Geneva, 1996.
88. Şenol D. İnönü Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu Öğrencilerinin Antropometrik ölçülerinin incelenmesi. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Anatomi Anabilim Dalı . Yüksek Lisans Tezi, Malatya: İnönü Üniversitesi, 2014.

89. Baysal E, Budak M, Atılğan E, Tarakçı D. Diz osteoartritli bireylerde farklı rehabilitasyon uygulamalarının etkinliklerinin karşılaştırılması. *J Exerc Ther Rehabil* 2019, 6(1): 32-41.
90. Price DD, McGrath PA, Rafii A, Buckingham B. The validation of visual analogue scales as ratio scale measures for chronic and experimental pain. *Pain* 1983, 17(1): 45-56.
91. Vellas BJ, Wayne SJ, Romero L, Baumgartner RN, Rubenstein LZ, Garry PJ. One-leg balance is an important predictor of injurious falls in older persons. *J Am Geriatr Soc* 1997, 45(6): 735-8.
92. Michikawa T, Nishiwaki Y, Takebayashi T, Toyama Y. One-leg standing test for elderly populations. *J Orthop Sci* 2009, 14: 675-85.
93. Akseki D, Akkaya G, Erduran M, Pinar H. Patellofemoral ağrı sendromunda diz ekleminin propriyosepsiyonu. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2008, 42(5): 316-21.
94. 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.
95. Angst F, Aeschlimann A, Steiner W, Stucki G. Responsiveness of the WOMAC osteoarthritis index as compared with the SF-36 in patients with osteoarthritis of the legs undergoing a comprehensive rehabilitation intervention. *Ann Rheum Dis* 2001, 60(9): 834-40.
96. Tüzün EH, Eker L, Aytar A, Daşkapan A, Bayramoğlu M. Acceptability, reliability, validity and responsiveness of the Turkish version of WOMAC osteoarthritis index. *Osteoarthritis Cartilage* 2005, 13(1): 28-33.
97. Arden N, Nevitt MC. Osteoarthritis: epidemiology. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2006, 20(1): 3-25.
98. Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. A metaanalysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil* 2005, 13(9): 769-81.

99. Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K, Christy W, Cooke TD, Greenwald R, Hochberg M, et al. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis. Classification of osteoarthritis of the knee. Diagnostic and Therapeutic Criteria Committee of the American Rheumatism Association. *Arthritis Rheum* 1986, 29(8): 1039-49.
100. Felson DT, Gross KD, Nevitt MC, Yang M, Lane NE, Torner JC, Lewis CE, Hurley MV. The effects of impaired joint position sense on the development and progression of pain and structural damage in knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2009, 61(8): 1070-6.
101. Jan MH, Lin CH, Lin YF, Lin JJ, Lin DH. Effects of weight-bearing versus nonweight-bearing exercise on function, walking speed, and position sense in participants with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2009, 90(6): 897-904.
102. Jan MH, Tang PF, Lin JJ, Tseng SC, Lin YF, Lin DH. Efficacy of a target-matching foot-stepping exercise on proprioception and function in patients with knee osteoarthritis. *J Orthop Sports Phys Ther* 2008, 38(1): 19-25.
103. Lund H, Henriksen M, Bartels EM, Danneskiold-Samsoe B, Bliddal H. Can stimulating massage improve joint repositioning error in patients with knee osteoarthritis? *J Geriatr Phys Ther* 2009, 32(3): 111-6.
104. Marks R, Quinney HA, Wessel J. Proprioceptive sensibility in women with normal and osteoarthritic knee joints. *Clin Rheumatol* 1993, 12(2): 170-5.
105. Garsden LR, Bullock JE, Saxton JE. Joint reposition sense in subjects with unilateral osteoarthritis of the knee. *Clin Rehabil* 1999, 13(2): 148-55.
106. Stillman BC, Mc Meeken JM. The role of weightbearing in the clinical assessment of knee joint position sense. *Aust J Physiother* 2001, 47(4): 247-53.
107. Marks R, Quinney AH. Reliability and validity of the measurement of position sense in women with osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol* 1993, 20(11): 1919-24.
108. Kramer J, Handfield T, Kiefer G, Forwell L, Birmingham T. Comparisons of weight-bearing and non-weight-bearing tests of knee proprioception performed by patients with patellofemoral pain syndrome and asymptomatic individuals. *Clin J Sport Med* 1997, 7(2): 113-8.

109. Shakoor N, Furmanov S, Nelson DE, Li Y, Block JA. Pain and its relationship with muscle strength and proprioception in knee OA: results of an 8-week home exercise pilot study. *J Musculoskelet Neuronal Interact* 2008, 8(1): 35-42.
110. Collins AT, Blackburn JT, Olcott CW, Miles J, Jordan J, Dirschl DR, Weinhold PS. Stochastic resonance electrical stimulation to improve proprioception in knee osteoarthritis. *Knee* 2011, 18(5): 317-22.
111. Hassan BS, Mockett S, Doherty M. Static postural sway, proprioception, and maximal voluntary quadriceps contraction in patients with knee osteoarthritis and normal control subjects. *Ann Rheum Dis* 2001, 60(6): 612-8.
112. Hortobagyi T, Garry J, Holbert D, DeVita P. Aberrations in the control of quadriceps muscle force in patients with knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2004, 51(4): 562-9.
113. Dieppe P, Brandt KD. What is important in treating osteoarthritis? Whom should we treat and how should we treat them? *Rheum Dis Clin North Am* 2003, 29:687-716.
114. Salo PT, Hogervorst T, Seerattan RA, Rucker D, Bray RC. Selective joint denervation promotes knee osteoarthritis in the aging rat. *J Orthop Res* 2002, 20: 1256-64.
115. O'Connor BL, Palmoski MJ, Brandt KD. Neurogenic acceleration of degenerative joint lesions. *J Bone Joint Surg Am* 1985, 67: 562-72.
116. Bennell KL, Hinman RS, Metcalf BR, Crossley KM, Buchbinder R, Smith M. Relationship of knee joint proprioception to pain and disability in individuals with knee osteoarthritis. *J Orthop Res* 2003, 21(5): 792-7.
117. Van Dijk GM, Dekker J, Veenhof C, van den Ende CH; Carpa Study Group. Course of functional status and pain in osteoarthritis of the hip or knee: a systematic review of the literature. *Arthritis Rheum* 2006, 55(5): 779-85.
118. Van der Esch M, Steultjens M, Harlaar J, Knol D, Lems W, Dekker J. Joint proprioception, muscle strength, and functional ability in patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum* 2007, 57(5): 787-93.

119. K Knoop J, Steultjens MP, van der Leeden M, van der Esch M, Thorstensson CA, Roorda LD, Lems WF, Dekker J. Proprioception in knee osteoarthritis: a narrative review. *Osteoarthritis Cartilage* 2011, 19(4): 381-8.
120. Hurley MV, Scott DL, Rees J, Newham DJ. Sensorimotor changes and functional performance in patients with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1997, 56(11): 641-8.
121. Jerosch J, Schmidt K, Prymka M. Modification of proprioceptive ability of knee joints with primary gonarthrosis. *Unfallchirurg* 1997, 100(3): 219-24.
122. Hafez AR, Al-Johani AH, Zakaria AR, Al-Ahaideb A, Buragadda S, Melam GR, Kachanathu SJ. Treatment of knee osteoarthritis in relation to hamstring and quadriceps strength. *J Phys Ther Sci* 2013, 25(11): 1401-5.
123. Al-Johani AH, Kachanathu SJ, Ramadan Hafez A, Al-Ahaideb A, Algarni AD, Meshari Alroumi A, Alanezi AM. Comparative study of hamstring and quadriceps strengthening treatments in the management of knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci* 2014, 26(6): 817-20.
124. Lin DH, Lin CH, Lin YF, Jan MH. Efficacy of 2 non-weightbearing interventions, proprioception training versus strength training, for patients with knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *J Orthop Sports Phys Ther* 2009, 39 (6): 450-7.
125. Lin DH, Lin YF, Chai HM, Han YC, Jan MH. Comparison of proprioceptive functions between computerized proprioception facilitation exercise and closed kinetic chain exercise in patients with knee osteoarthritis. *Clin Rheumatol* 2007, 26(4): 520-8.
126. Deyle GD, Allison SC, Matekel RL, Ryder MG, Stang JM, Gohdes DD, Hutton JP, Henderson NE, Garber MB. Physical therapy treatment effectiveness for osteoarthritis of the knee: a randomized comparison of supervised clinical exercise and manual therapy procedures versus a home exercise program. *Phys Ther* 2005, 85(12): 1301-17.
127. Pai YC, Rymer WZ, Chang RW, Sharma L. Effect of age and osteoarthritis on knee proprioception. *Arthritis Rheum* 1997, 40(12): 2260-5.

128. Birmingham T, Kramer J, Kirkley A, Inglis J, Spaulding S, Vandervoort A. Association among neuromuscular and anatomic measures for patients with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil* 2001, 82(8):1115–1118.
129. Ishii Y, Noguchi H, Sato J, Ishii H, Ishii R, Toyabe SI. Association of knee osteoarthritis grade with one-leg standing balance and quadriceps strength in male independent ambulators aged ≥ 80 years. *J Orthop* 2020, 24;21: 79-83.
130. Kim K, Lee HY, Lim SJ. Effects of increased standing balance on pain in patients with knee osteoarthritis. *J Phys Ther Sci* 2016, 28(1): 87-9.
131. Silva A, Serrao PR, Driusso P, Mattiello SM. The effects of therapeutic exercise on the balance of women with knee osteoarthritis: a systematic review. *Rev Bras Fisioter* 2012, 16: 1–9.
132. Ratsepsoo M, Gapeyeva H, Sokk J, Ereline J, Haviko T, Pääsuke M. Leg extensor muscle strength, postural stability, and fear of falling after a 2-month home exercise program in women with severe knee joint osteoarthritis. *Medicina (Kaunas)*. 2013, 49(8): 347-53.
133. Kunduracilar Z, Guvenir Sahin H, Sonmezer E, Sozay S. The effects of two different water exercise trainings on pain, functional status and balance in patients with knee osteoarthritis. *Complement Ther Clin Pract* 2018, 31: 374-8.
134. Asikainen TM, Kukkonen-Harjula K, Miilunpalo S. Exercise for health for early postmenopausal women: a systematic review of randomised controlled trials. *Sports Med* 2004, 34(11): 753-78.
135. Dulac MC, Carvalho LP, Aubertin-Leheudre M. Functional capacity depends on lower limb muscle strength rather than on abdominal obesity in active postmenopausal women. *Menopause* 2018, 25(2): 176-81.
136. Creamer P, Lethbridge-Cejku M, Hochberg MC. Factors associated with functional impairment in symptomatic knee osteoarthritis. *Rheumatology (Oxford)* 2000, 39(5): 490-6.
137. Aguiar GC, Do Nascimento MR, De Miranda AS, Rocha NP, Teixeira AL, Scalzo PL. Effects of an exercise therapy protocol on inflammatory markers, perception of pain, and physical performance in individuals with knee osteoarthritis. *Rheumatol Int* 2015, 35(3): 525-31.

138. Miszko TA, Cress ME. A lifetime of fitness. Exercise in the perimenopausal and postmenopausal woman. *Clin Sports Med* 2000, 19(2): 215-32.
139. Alfieri FM, Lima ARS, Salgueiro MM, Andrade EA, Battistella LR, Silva NC. Efficacy of an exercise program combined with lifestyle education in patients with knee osteoarthritis. *Acta Reumatol Port* 2020, 45(3): 201-6.
140. Allen KD, Golightly YM. State of the evidence. *Curr Opin Rheumatol* 2015, 27(3): 276-83.
141. Alkan BM, Fidan F, Tosun A, Ardiçoglu O. Quality of life and selfreported disability in patients with knee osteoarthritis. *Mod Rheumatol* 2014, 24(1): 166-71.
142. Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmick CG, Jordan JM. Osteoarthritis: new insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med* 2000, 133(8): 635-46.
143. Zhang Y, Jordan JM. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin Geriatr Med* 2010, 26(3): 355-69.
144. Lange AK, Vanwanseele B, Fiatarone Singh MA. Strength training for treatment of osteoarthritis of the knee: a systematic review. *Arthritis Rheum* 2008, 59(10): 1488-94.
145. De Oliveira Silva D, Rathleff MS, Petersen K, Azevedo FM, Barton CJ. Manifestations of pain sensitization across different painful knee disorders: a systematic review including meta-analysis and metaregression. *Pain Med* 2019, 20(2): 335-58.
146. Adegoke BO, Mordi EL, Akinpelu OA. Isotonic quadriceps-hamstring strength ratios of patients with knee osteoarthritis and apparently healthy controls. *Afr J Biomed Res* 2007, 10: 211-6.
147. Quilty B, Tucker M, Campbell R, Dieppe P. Physiotherapy, including quadriceps exercises and patellar taping, for knee osteoarthritis with predominant patello-femoral joint involvement: randomized controlled trial. *J Rheumatol* 2003, 30(6): 1311-7.
148. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee: a Cochrane systematic review. *Br J Sports Med* 2015, 49(24): 1554-7.

149. Pelland L, Brosseau L, Wells G. Efficacy of strengthening exercise for osteoarthritis (part I): a metaanalysis. *Phys Ther Rev* 2004, 9: 77–108.
150. Highgenboten CL, Jackson AW, Meske NB: Concentric and eccentric torque comparisons for knee extension and flexion in young adult males and females using the Kinetic Communicator. *Am J Sports Med* 1988, 16: 234–7.
151. Galway HR, MacIntosh DL. The lateral pivot shift: a symptom and sign of anterior cruciate ligament insufficiency. *Clin Orthop Relat Res* 1980, 147: 45–50.
152. Kannus P: Ratio of hamstring to quadriceps femoris muscles' strength in the anterior cruciate ligament insufficient knee. Relationship to long-term recovery. *Phys Ther* 1988, 68: 961–5.
153. Yu SP, Hunter DJ. Managing osteoarthritis. *Aust Prescr* 2015, 38(4): 115-9.
154. Oosterveld FG, Rasker JJ. Treating arthritis with locally applied heat or cold. In *Seminars in arthritis and rheumatism*. WB Saunders, 1994, 24(2): 82-90.
155. Nakano J, Yamabayashi C, Scott A, Reid WD. The effect of heat applied with stretch to increase range of motion: a systematic review. *Phys Ther Sport* 2012, 13: 180.
156. Sajadi S, Karimi M, Forogh B, Raissi GR, Zarnegar F, Ahadi T. Randomized clinical trial comparing of transcranial direct current stimulation (tDCS) and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) in knee osteoarthritis. *Neurophysiol Clin* 2020, 50(5): 367-74.
157. Szoek CE, Cicuttini FM, Guthrie JR, Clark MS, Dennerstein L. Factors affecting the prevalence of osteoarthritis in healthy middle-aged women: data from the longitudinal Melbourne Women's Midlife Health Project. *Bone* 2006, 39: 1149-55.
158. Mosher TJ, Dardzinski BJ, Smith MB. Human articular cartilage: influence of aging and early symptomatic degeneration on the spatial variation of T2-preliminary findings at 3 T. *Radiology* 2000, 214: 259-66.
159. Lou C, Xiang G, Weng Q, Chen Z, Chen D, Wang Q, Zhang D, Zhou B, He D, Chen H. Menopause is associated with articular cartilage degeneration: a clinical study of knee joint in 860 women. *Menopause* 2016, 23(11): 1239-46.

160. Wilson MG, Michet CJ Jr, Ilstrup DM, Melton LJ III. Idiopathic symptomatic osteoarthritis of the hip and knee: a population-based incidence study. *Mayo Clin Proc* 1990, 65: 1214-21.
161. Schouten JS, van den Ouweland FA, Valkenburg HA. Natural menopause, oophorectomy, hysterectomy and the risk of osteoarthritis of the dip joints. *Scand J Rheumatol* 1992, 21: 196-200.
162. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, Cirillo PA, Walker AM. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a health maintenance organization. *Arthritis Rheum* 1995, 38: 1134-41.
163. Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. A meta-analysis of sex differences prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2005, 13: 769-81.
164. Dennison EM, Arden NK, Kellingray S, Croft P, Coggon D, Cooper CB. Hormone replacement therapy, other reproductive variables and symptomatic hip osteoarthritis in elderly white women: a casecontrol study. *Br J Rheum* 1998, 37: 1198-202.
165. Hanna FS, Teichtahl AJ, Wluka AE. Women have increased rates of cartilage loss and progression of cartilage defects at the knee than men: a gender study of adults without clinical knee osteoarthritis. *Menopause* 2009, 16: 666-70.
166. Kanis JA, Pitt FA. Epidemiology of osteoporosis. *Bone* 1992, 13: 7-15.
167. Parazzini F. Progretto Menopausa Italia Study Group. Menopausal status, hormone replacement therapy use and risk of self-reported physician-diagnosed osteoarthritis in women attending menopause clinics in Italy. *Maturitas* 2003, 20; 46(3): 207-12.
168. Riddle DL, Makowski M, Kong X. Knee Osteoarthritis Worsening Across the Disease Spectrum and Future Knee Pain, Symptoms, and Functioning: A Multisite Prospective Cohort Study. *Arthritis Care Res (Hoboken)* 2015, 67(12): 1722-9.
169. Tsai CL, Liu TK. Estradiol-induced osteoarthritis in ovariectomized rabbits. *Clin Orthop Rel Res* 1993, 291: 295-302.
170. Nasatzky E, Schwartz Z, Soskolne WA, Brooks BP, Dean DD, Boyan BD, Ornoy A. Evidence for receptors specific for 17 beta-estradiol and testosterone in chondrocyte cultures. *Connect Tissue Res* 1994, 30(4): 277-94.

171. Kılıç F, Demirgüç A, Arslan SA, Keskin ED, Aras M. The effect of aerobic exercise training on postmenopausal patients with knee osteoarthritis. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2020, 33(6): 995-1002.
172. Ogwumike OO, Arowojolu AO, Sanya AO. Effects of a 12-week endurance exercise program on adiposity and flexibility of Nigerian perimenopausal and postmenopausal women. *Niger J Physiol Sci* 2011, 20; 26(2): 199-206.
173. Krzykała M, Karpowicz M, Strzelczyk R, Pluta B, Podciechowska K, Karpowicz K. Morphological asymmetry, sex and dominant somatotype among Polish youth. *Plos One* 2020, 11: 15-9.
174. Peeters MW, Thomis MA, Claessens AL, Loos RJ, Maes HH, Lysens R, Vanden Eynde B, Vlietinck R, Beunen G. Heritability of somatotype components from early adolescence into young adulthood: a multivariate analysis on a longitudinal twin study. *Ann Hum Biol* 2003, 30(4): 402-18.
175. Malina RM, Cumming SP, Kontos AP, Eisenmann JC, Ribeiro B, Aroso J. Maturity-associated variation in sport-specific skills of youth soccer players aged 13–15 years. *J Sports Sci* 2005, 23: 515–22.
176. Arce PL, Flores AA, Lelievre CS, Marincovic DI, Gutierrez OB, Berral de la Rosa F. Changes of somatotype in high school students, V region, Chile: 1985–2010. *Nutr Hosp* 2012, 27: 270-5.
177. Eiben OG, Buday J, Bosze P. Physique of patients with carcinoma of the female genital tract. *Eur J Gynaecol Oncol* 2004, 25(6): 683-8.
178. Yang LT, Wang N, Li ZX, Liu C, He X, Zhang JF, Han H, Wen YF, Qian YH, Xi HJ. Study on the adult physique with the Heath-Carter anthropometric somatotype in the Han of Xi'an, China. *Anat Sci Int* 2016, 91 (2): 180-7.

EKLER

EK-1. Özgeçmiş



EK-2. Etik Kurulu Formu







EK-3. Gönüllü Onam Formu

MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Sizi Prof.Dr.Davut ÖZBAĞ tarafından yürütülen “ Menopoz Öncesi ve Menopoz Sonrası Dönemlerdeki Gonartrozlu Hastalarda Konservatif Fizik Tedavi Yöntemleri Öncesi ve Sonrası Proprioepsiyon, Denge ve Ağrı Değişiminin Değerlendirilmesi” başlıklı araştırmaya davet ediyoruz. Bu araştırmaya katılıp katılmama kararını vermeden önce, araştırmanın neden ve nasıl yapılacağını bilmeniz gerekmektedir. Bu nedenle bu formun okunup anlaşılması büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmaya katılmak tamamen **gönüllülük** esasına dayanmaktadır. Eğer anlayamadığınız ve sizin için açık olmayan şeyler varsa, ya da daha fazla bilgi isterseniz bize sorunuz. Çalışmaya **katılmama** veya katıldıktan sonra herhangi bir anda çalışmadan **çıkma** hakkında sahipsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda herhangi bir cezaya veya yaptırıma maruz kalmayacak olup, hiçbir hak kaybına uğramadan araştırmaya katılmayı reddedebilir veya araştırmadan çekilebilirsiniz. Araştırma konusuyla ilgili ve gönüllünün araştırmaya katılmaya devam etme isteğini etkileyebilecek yeni bilgiler elde edildiğinde gönüllünün veya kanuni temsilcisi zamanında bilgilendirilecektir. Bu formlardan elde edilecek bilgiler tamamen **Araştırma amacı** ile kullanılacaktır. **Araştırma yayımlansa bile isminiz ve kimlik bilgileriniz kesinlikle gizli kalacak ve 3. bir şahısa verilmeyecektir.** Sizlerden biyolojik materyaller (kan, idrar, doku vs.) alındığı takdirde materyallerin neler olduğunu, hangi amaçla alındığı ve analizlerinin nerede yapılacağına dair bilgiler (analizlerin yurtdışında yapılması durumunda biyolojik materyallerin nereye gönderileceğinin açıklanması) verilecektir. Hazırlamış olduğumuz Bilgilendirilmiş Gönüllü Onam Formu, gönüllü veya kanuni temsilcisinin yasal haklarını ortadan kaldıracak bir hüküm veya ifade içermez ayrıca araştırmacıyı, kurumu, destekleyici veya bunların temsilcilerini kendi ihmallerinden kaynaklanan herhangi bir yükümlülüğün kurtaracak hüküm veya ifade taşıyamaz.

18 yaşının altındaki katılımcı/gönüllülerin, velayet veya vesayetindeki yasal temsilcilerine gerekli açıklamalar yapılarak bilgilendirildi. Çalışma için gerekli İzin/Onam alındı. **Çalışmaya katılmanız, soruları yanıtlamanız, araştırmaya katılım için onam/onay verdiğiniz anlamına gelmektedir.** Size verilen formlardaki soruları yanıtlarken kimsenin baskısı veya telkini altında olmayınız.

1. Araştırmanın açık adı: Menopoz Öncesi ve Menopoz Sonrası Dönemlerdeki Gonartrozlu Hastalarda Konservatif Fizik Tedavi Yöntemleri Öncesi ve Sonrası Proprioepsiyon, Denge ve Ağrı Değişiminin Değerlendirilmesi
2. Gönüllüye çalışmanın bir araştırma olduğunu açıkladınız mı? Evet
3. Araştırmanın amacı nedir? Menopoz öncesi ve menopoz sonrası dönemlerin, gonartrozlu hastalara uygulanan konservatif fizik tedavinin sonuçları üzerine etkisi olup olmadığını araştırmaktır.
4. Gönüllünün araştırmaya devam etmesi için öngörülen süre nedir? 15 seans
5. Araştırmaya katılması beklenen tahmini gönüllü sayısı nedir? 100
6. Varsa araştırmada uygulanacak tedaviler nelerdir? Konservatif Fizik Tedavi Yöntemleri uygulanacaktır.
7. Varsa farklı tedaviler için gönüllülerin araştırma gruplarına rastgele atanma ihtimali var mı? Var
8. Araştırma sırasında uygulanacak olan invazif yöntemler dâhil olmak üzere izlenecek veya gönüllüye uygulanacak yöntemlerin tümünü anlayabileceği ifadelerle açıklayınız: Hastaların demografik bilgileri alınacak ve gerekli antropometrik

ölçümler yapılarak hastaların somatotipleri belirlenecektir. Antropometrik ölçümlerin alınmasında antropometrik set kullanılacaktır. Somatotip belirleme tekniğinde alınacak antropometrik ölçümler; boy, ağırlık, dört farklı yerden deri kıvrımı kalınlığı (triceps, subscapular, suprailiac, baldır), iki farklı bölgeden kemik genişliği (diz ve dirsek genişliği) ve iki çevre ölçüsüdür(kol ve baldır çevreleri). Fizik tedavi öncesinde hastalara VAS (Visual Analog Skalası) ile ağrı seviyeleri ölçülecek, denge testleri ve diz eklemi propriosepsiyon ölçümü yapılacak ve 15 günlük fizik tedavi sonrasında ölçümler tekrarlanarak konservatif fizik tedavinin propriosepsiyon, denge ve ağrı üzerine olan etkisi karşılaştırılacaktır. Araştırmamızda diz eklemi propriosepsiyonu, 1 dereceye duyarlı dijital gonyometre kullanılarak ölçülecektir. Hastalar sırtüstü pozisyonda ve her iki alt ekstremitte soyularak hastaların gözleri açık ve kapalı olarak ölçülecektir. Gonyometrenin dönme merkezi, dizin dönme merkezine yerleştirilecek diz eklemine tam uzatılmış pozisyonu 0 olarak ayarlanacaktır. Hedef açıları 15 °, 30 °, 45° ve 60 ° olarak belirlenmiştir. Hedef açıları için 6 ölçüm yapılacaktır ve 6 ölçümün ortalaması tüm açıları için alınarak açısal hata farklılıkları kaydedilecektir. Çalışmamıza katılma kriterlerine uygun olan somatotipleri ölçülen kadın gonartrozlu hastaların VAS, Türk WOMAC OA indeksi, diz eklemi propriosepsiyon ölçümü ve One-leg stance balance testi tedavi öncesi ve 15 günlük tedavi sonrası olmak üzere iki defa uygulanacaktır.

9. Araştırmanın deneysel kısımlarını açıklayınız: Menopoz öncesi ve menopoz sonrası dönemlerin, gonartrozlu hastalara uygulanan konservatif fizik tedavinin sonuçları üzerine etkisi olup olmadığını araştırmaktır.
10. Gönüllünün maruz kalacağı öngörülen riskler veya rahatsızlıklar (araştırma hamilelerde veya lohusalarda yapılacak ise embriyo, fetüs veya süt çocuklarının da maruz kalacağı öngörülen riskler veya rahatsızlıklar dahil olmak üzere) açıklayınız:
11. Araştırmadan makul ölçüde beklenen yararlarla ilgili olarak gönüllü açısından hedeflenen herhangi bir klinik yarar olmadığında gönüllünün bu durum hakkında bilgilendirilecek mi?
12. Gönüllüye uygulanabilecek olan alternatif yöntemler veya tedavi şeması ve bunların olası yarar ve risklerini açıklayınız:
13. İlgili mevzuat gereğince gerekiyorsa gönüllüye verilecek tazminat (sigorta) ve / veya sağlanacak tedaviler, gereken masraflar Cumali ERDEM tarafından karşılanacaktır.
14. Varsa, gönüllülere yapılacak ulaşım, yemek gibi masraflara ilişkin ödemeler Cumali ERDEM tarafından karşılanacaktır
15. Gönüllülerin sorumlulukları nelerdir, yazılı olarak listeyerek gönüllüye imzalatmış mı?

ARAŞTIRMA SÜRESİNCE ÇIKABİLECEK SORUNLARDA ARANACAK KİŞİ

Uygulama süresince, zorunlu olarak araştırma katıldığınızda Sorumlu Araştırmacıyı önceden bilgilendirmek için, araştırma hakkında ek bilgiler almak için ya da araştırma ile ilgili herhangi bir sorun, istenmeyen etki veya diğer rahatsızlıklarınız için herhangi bir saatte adresi ve telefonu aşağıda belirtilen ilgili hekime ulaşabilirsiniz.

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum. Bana yukarıda konusu ve amacı belirtilen araştırma ile ilgili yazılı ve sözlü açıklama aşağıda adı belirtilen hekim tarafından yapıldı. Araştırmaya gönüllü olarak katıldığımı, istediğim zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğimi biliyorum. Bu koşullarda söz konusu araştırmaya, hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla katılmayı kabul ediyorum.

GÖNÜLLÜ		İMZASI:
ADI-SOYADI		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMAYA KATILMA ONAYI

Bilgilendirilmiş gönüllü olur formundaki tüm açıklamaları okudum ve çocuğuma anlayacağı şekilde açıkladım. Çocuğumun araştırmadan istediği zaman gerekçeli veya gerekçesiz olarak araştırmadan ayrılabilceğini biliyorum. Çocuğumun Anne/ Baba veya yasal vasi (kanuni temsilci) olarak araştırmaya gönüllü olarak katılmasına hiçbir baskı ve zorlama olmaksızın kendi rızamla kabul ediyorum.

VELİ/ VASİ (Varsa)		İMZASI:
ADI-SOYADI		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

ARAŞTIRMACI		İMZASI:
ADI-SOYADI ve GÖREVİ		
ADRES		
TELEFON		
TARİH		

EK-4. Hasta Değerlendirme Formu

Adı Soyadı		Tarih	1)	2)
Cinsiyet/ Yaş		Gonartroz KL Sınıflandırma	Sağ Diz	Sol Diz
Menopoz Yaşı				
Diz bölgesinde; travma öyküsü, cerrahi girişim, son 6 ay içinde diz içi enjeksiyon uygulaması ve son 1 yıl içinde diz bölgesinde fizik tedavi vb. uygulamalar yapıldı mı?				
Kronik Hastalık Kullanılan ilaç vb.				

Boy(cm)		Ağırlık(kg)		VKİ (kg/m²)	
----------------	--	--------------------	--	-------------------------------	--

Deri Kıvrım Kalınlığı(mm)	Triceps	Subscapular	Suprailiac	Baldır
Sağ				
Sol				

Kemik Genişliği(cm)	Diz	Dirsek
Sağ		
Sol		
Çevre Ölçüsü(cm)	Kol	Baldır
Sağ		
Sol		

VAS	İstirahat sırasında		Hareket esnasında		Gece	
	Sağ	Sol	Sağ	Sol	Sağ	Sol
Tedavi Öncesi						
Tedavi Sonrası						
Hiçbir ağrı yok:0 , hayati boyunca karşılaştığı en şiddetli ağrı:10						

One-Leg Stance Balance Test	Sağ	Sol
Tedavi Öncesi		
Tedavi Sonrası		
5 saniyeden düşük:Düşme riski var. 10 saniyeden düşük: Denge bozukluğu var.		

Propriosepsiyon	Tedavi Öncesi		Tedavi Sonrası	
	Sağ Diz	Sol Diz	Sağ Diz	Sol Diz
GA 15°				
GA 30°				
GA 45°				
GA 60°				
GK 15°				
GK 30°				
GK 45°				
GK 60°				

EK-6. WOMAC Osteoartrit İndeksi**WOMAC OSTEOARTRİT İNDEKSİ**

AĞRI	0 puan yok	1 puan Hafif	2 puan Orta	3 puan Şiddetli	4 puan Çok Şiddetli
1-Düz zemin üzerinde yürümekle ağrı					
2-Merdiven inip çıkmakla ağrı					
3-Gece yatakta ağrı					
4-Oturmak veya uzanmakla ağrı					
5-Ayakta durmakla ağrı					

SERTLİK (Tutukluk)	0 puan yok	1 puan Hafif	2 puan Orta	3 puan Şiddetli	4 puan Çok Şiddetli
1-Sabah ilk yürüme sırasında sertlik					
2-Gün içerisinde oturma, uzanma, istirahat sonrası sertlik					

FİZİKSEL FONKSİYON (Yetersizlik, zorlanma)	0 puan Yok	1 puan Hafif	2 puan Orta	3 puan Şiddetli	4 puan Çok Şiddetli
1-Merdiven inme					
2-Merdiven çıkma					
3-Oturduğu yerden ayağa kalkma					
4-Ayakta durma					
5-Yere eğilme (çömelme)					
6-Düz zemin üzerinde yürüme					
7-Arabaya inme-binme					
8-Alışveriş yapma					
9-Çorap giyme					
10-Çorap çıkartma					
11-Yataktan kalkma					
12-Yatakta uzanma					
13-Banyo küvetine girme-çıkma					
14-Oturma					
15-Tuvalete girme-çıkma					
16-Ağır ev işleri					
17-Hafif ev işleri					

Ad Soyad	
Tedavi Öncesi / Sonrası ölçümü	

EK-7. Fotoğraf Kullanma İzni

