



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**SPİNOPELVİK DİZİLİMİN DİZ
OSTEOARTRİTİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Öykü TOMAY AKSOY

Antalya, 2022



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

FİZİKSEL TIP VE REHABİLİTASYON ANABİLİM DALI

**SPİNOPELVİK DİZİLİMİN DİZ
OSTEOARTRİTİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Öykü TOMAY AKSOY

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Bülent BÜTÜN

“Kaynakça gösterilerek tezimden yararlanılabilir”

Antalya, 2022

Bu çalışma Akdeniz Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

(Proje no: TTU-2022-5837)

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca ve tez sürecinde verdiği desteklerden dolayı değerli tez hocam Prof. Dr. Bülent BÜTÜN'e;

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerini paylaşarak her zaman yanımda olan, ilgi ve alakaları ile bana yol gösteren, çalışmaktan çok keyif aldığım kıymetli hocalarım Prof. Dr. Tiraje TUNCER, Prof. Dr. Nilüfer BALCI, Prof. Dr. Cahit KAÇAR, Prof. Dr. Nehir SAMANCI KARAMAN, Prof. Dr. Sibel ÇUBUKÇU FIRAT, Prof. Dr. İlhan SEZER, Doç. Dr. A. Hakan NUR ve Doç. Dr. Serpil Tuna'ya;

Asistanlığım boyunca birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum, kendimi aile ortamında hissettiren tüm asistan, hemşire, fizyoterapist ve sekreter arkadaşlarıma;

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerini paylaşan, kendilerinden çokça şey öğrendiğim Uzm. Dr. Öznur KUTLUK ve Uzm. Dr. Ayça Ayşe YÜCEL'e;

Tüm eğitim öğretim hayatım boyunca her zaman yanımda olan, bir hayalin peşinden benimle birlikte durmadan koşan, her koşulda beni destekleyen canım annem, babam ve ablama;

Son olarak lise sıralarından bugüne hayat basamaklarını beraber tırmandığım, desteği ve sevgisiyle her zaman bana güç veren hayat arkadaşım, değerli eşim Atıl Aksoy'a,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1 Diz Osteoartriti	3
2.1.1 Tanım	3
2.1.2 Epidemiyoloji	3
2.1.3. Risk faktörleri	3
2.1.4. Etiyopatogenez	7
2.1.5 Sınıflama	8
2.1.6 Klinik semptom ve bulgular	9
2.1.7 Tanı kriterleri	9
2.2 Spinopelvik Parametreler	11
3. GEREÇ ve YÖNTEM	16
3.1. Hasta Seçimi ve Değerlendirilmesi	16
3.2. Test ve Ölçümler	17
3.2.1. Vizüel Analog Skala (VAS)	18
3.2.2. Eklem Hareket Açıklığı (EHA)	18
3.2.3. Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC).....	18

3.2.4. Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi (ODİ)	19
3.3. Spinopelvik Parametrelerin Ölçümü	19
3.4. İstatistiksel Değerlendirme	19
4. BULGULAR	21
5. TARTIŞMA	34
6. SONUÇ.....	39
7. ÖZET	40
8. ABSTRACT	42
9. KAYNAKLAR	44
10. EKLER	50

SİMGELER VE KISALTMALAR

Ark	Arkadaşları
ACR	Amerikan Romatoloji Cemiyeti
DFA	Diz Fleksiyon Açısı
KL	Kellgren-Lawrence
LL	Lomber Lordoz
OA	Osteoartrit
ODI	Oswestry Dizabilite İndeksi
PT	Pelvik Tilt
Pİ	Pelvik İnsidans
SPSS	Statistical Package for Social Sciences
SS	Sakral Slop
SVA	Sagittal Vertikal aks
TK	Torakal Kifoz
WOMAC	Western Ontario and McMaster Osteoarthritis Index
VAS	Vizüel Analog Skala
VKİ	Vücut Kitle İndeksi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Spinopelvik açılar	13
Şekil 2.2. Schwab Klasifikasyon Sistemi	14
Şekil 2.3. Spinopelvik parametrelerin ölçümü	15



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Osteoartrit risk faktörleri	4
Çizelge 2.2. ACR osteoartrit tanı kriterleri	10
Çizelge 2.3. Kellgren-Lawrence evrelemesi	11
Çizelge 4.1. Hastaların genel özellikleri	21
Çizelge 4.2. Hastaların spinopelvik parametre bulguları	22
Çizelge 4.3. Hastaların yaş ve VKİ değerleri ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon	23
Çizelge 4.4. Hastaların osteoartrit şiddetine göre genel özellikleri	24
Çizelge 4.5. Osteoartrit şiddetine göre spinopelvik parametre bulguları...	25
Çizelge 4.6. Hastaların WOMAC skorları ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon	27
Çizelge 4.7. Hastaların ODİ, diz VAS ve bel VAS skorları ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon	28
Çizelge 4.8. Hastaların DFA değerleri ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon	28
Çizelge 4.9. Pelvik tilt evrelemesine göre hastaların genel özellikleri	29
Çizelge 4.10. SVA evresine göre hastaların genel özellikleri	30
Çizelge 4.11. Pİ-LL evresine göre hastaların genel özellikleri	31
Çizelge 4.12. Hastalarda osteoartrit şiddeti ile ilişkili faktörler	32
Çizelge 4.13. Hastalarda WOMAC toplam skoru ile ilişkili faktörler	33

1.GİRİŞ

Osteoartrit dünya genelinde yetişkin popülasyonda en sık görülen eklem hastalığıdır. Yaşam kalitesini önemli ölçüde azaltan, yavaş ilerleyen, engelleyici bir eklem bozukluğudur. Öncelikle eklem kıkırdağına zarar vererek eklem çevresinde ağrı, şişme ve sertliğe neden olur. Sakatlık ve ağrının en önemli nedenlerinden biridir.

Epidemiyolojik çalışmalarda osteoartritle ilişkili çok sayıda endojen ve ekzojen faktör tanımlanmakla birlikte etiyojisi halen net olarak anlaşılamamıştır. Dizilim bozuklukları gibi diz eklemine etkileyen biyomekanik faktörler, anormal yüklenme nedeni ile dejenerasyonun hızlanması, ağrı, dizabilite gibi sorunlara yol açabilmektedir.

Omurgada sagittal denge; omurganın doğal eğrilikleri olan servikal lordoz, torakal kifoz ve lomber lordozun karşılıklı uyum içinde bulunması halidir. Bu uyum halinde, pelvis ve omurga arasındaki ilişki spinopelvik denge olarak adlandırılır. Spinopelvik denge ile omurga, pelvis, kalça ve alt ekstremit eklemleri kapalı bir kinetik zincir olarak uyum içinde hareket eder. Anormal spinopelvik dizilim varlığında bu uyum bozulmakta ve dejeneratif disk hastalığı, bel ağrısı, kalça osteoartriti ve alt ekstremit eklemlerinde dejenerasyonlara yol açabilmektedir.

Literatürde spinopelvik dizilimin diz osteoartriti üzerine etkisini inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Araştırdığımız kadarıyla bu konuyu radyografik evrelemeye ek olarak klinik ciddiye skorlamasıyla inceleyen literatürdeki ilk çalışmadır.

Bu çalışmanın amacı; spinopelvik dizilimin diz osteoartriti üzerindeki radyografik, klinik ve fonksiyonel durum üzerine etkisinin değerlendirilmesidir. Eğer bu etki istatistiksel olarak gösterilebilirse spinopelvik dizilim bozukluğuna yönelik önlemlerin alınması (egzersiz gibi), dejenerasyon hızının yavaşlatılmasında ve dolayısıyla toplum sağlığı ve ileride oluşabilecek tıbbi harcamaların azaltılması yönünde faydalı sonuçlar sağlayabilir.



2.GENEL BİLGİLER

2.1. Diz Osteoartriti

2.1.1 Tanım

Osteoartrit (OA) ilerleyici kıkırdak kaybı, komşu kemiklerde skleroz, yeni kemik oluşumları ile seyreden ilerleyici eklem hastalığıdır. Çeşitli eklemlerde görülebilmekle birlikte kalça, diz gibi yük taşıyan eklemlerin etkilenmesi durumunda, ağrıya ek olarak fonksiyon kısıtlılığı ve sakatlığa neden olarak bireye ve topluma sosyoekonomik yük oluşturmaktadır.

2.1.2 Epidemiyoloji

Osteoartrit dünyada en sık görülen eklem hastalığıdır. Prevalansı yaşla birlikte artmaktadır. Framingham osteoartrit çalışmasında erişkinlerin %19'unda radyografik diz osteoartriti saptanmıştır (1). Türkiye genelinde yapılmış prevalans çalışması olmamakla birlikte Kaçar ve ark. yaptığı bir çalışmada Antalya merkezinde 50 yaş üzeri popülasyonda diz osteoartriti prevalansını kadınlarda %22, erkeklerde %8, genelde %14,8 olarak saptamışlardır (2).

Primer osteoartrit ellerde ve yük taşıyan kalça ve diz gibi eklemlerde daha sık görülmektedir. Küçük, orta ve büyük eklemleri etkileyebilmekle birlikte Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan araştırmada semptomatik osteoartritin en sık dizlerde görüldüğü bildirilmiştir. Buna göre 60 yaşın üzerindeki erkeklerin %10'unda ve kadınların %13'ünde diz osteoartriti saptanmıştır (3).

2.1.3 Risk Faktörleri

Osteoartritin etiyolojisi halen net olarak anlaşılamamıştır. Yapılan çalışmalarda birçok risk faktörü tanımlanmıştır. Risk faktörlerini bilmek ve bunları yönetmek

hastalık tedavisi açısından oldukça önemli yer tutmaktadır. Diz osteoartriti risk faktörleri sistemik ve eklemi ilgilendiren lokal faktörler olarak 2 grupta incelenir (Çizelge 2.1.).

Çizelge 2.1. Osteoartrit risk faktörleri

SİSTEMİK	LOKAL
Yaş	Eklem / kemik morfolojisi
Cinsiyet	Kas gücü
İrk	Travma
Metabolik sendrom ve obezite	Dizilim bozuklukları
Genetik	Meslek ve yapılan spor tipi
Diyet	Geçirilen operasyonlar

2.1.3.1 Yaş

OA gelişiminde en önemli risk faktörü ileri yaştır. Yaşlanmanın etkisi henüz net olarak anlaşılamamış olsa da kartilaj dokuda kondrosit disfonksiyonu, artan oksidatif stres, travmalara karşı direncin azalması gibi pek çok neden sayılabilmektedir. Yapılan bir çalışmada radyografik diz OA prevalansı 70 yaş üzerinde %75 olarak saptanmıştır (4).

2.1.3.2 Cinsiyet

Erkeklerle karşılaştırıldığında kadınlarda el, ayak ve diz osteoartriti gelişme riski daha yüksek; ancak servikal omurga osteoartriti geliştirme olasılığı daha düşüktür (5). Jin ve ark. yaptıkları çalışmalarında düşük endojen seks hormon düzeylerinin kadınlarda artmış diz efüzyonu ile ilişkili olduğunu bulurken, erkeklerde anlamlı farklılık saptamamışlardır (6). Başka bir derlemede ise seks hormon düzeyleri ile el, diz ve kalça OA'sı arasında ise net bir ilişki saptanmamıştır; yazarlar kadınlardaki OA sıklığının hormonal faktörlerden ziyade kıkırdak volümündeki

azalma, koruyucu kas gücündeki zayıflık, kemik kütlesindeki kayıp gibi nedenlerden kaynaklandığını savunmuşlardır (7).

2.1.3.3. Irk

Afrikalı-Amerikalıların diğer ırklarla karşılaştırıldığında semptomatik diz ve kalça osteoartriti geliştirme olasılığı daha yüksektir (8). Benzer yaş grubundaki Çinli ve beyaz ırka sahip kadınların karşılaştırıldığı başka bir çalışmada, Çinli kadınlarda beyaz ırka göre semptomatik ve radyografik diz OA prevalansı daha yüksek bulunmuştur (9). Yapılan pek çok çalışmaya rağmen ırkın OA üzerine olan etkisi halen tartışmalı olup bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

2.1.3.4. Obezite ve Metabolik Sendrom

En önemli risk faktörleri arasında yer almaktadır. Obezite, birden fazla mekanizma ile diz OA riskini artırır. Artan eklem yükü başta hiyalin kıkırdak olmak üzere mekanik strese yol açmaktadır. Obezite, metabolizmadaki düzensizlik nedeni ile farklı yollardan düşük dereceli sistemik inflamasyona neden olmaktadır. Yüksek vücut kitle indeksi, koruyucu kas gücünde kayıp ve fiziksel aktivitede azalma gibi davranışsal değişikliklere neden olarak dejeneratif süreci hızlandırmaktadır.

Osteoartrit ve hiperlipidemi arasındaki ilişkiyi gösteren son zamanlarda pek çok çalışma yayınlanmıştır. Birleşik Krallık'ta yapılan randomize kontrollü bir çalışmada hiperlipidemi, el OA'sı üzerinde bağımsız bir risk faktörü olarak tanımlanmıştır (10). Hipertansiyon radyografik diz OA insidansını ve şiddetini arttırırken, diabetes mellitus ile diz ve el osteoartriti arasında ilişki saptanamamıştır (11).

2.1.3.5 Beslenme ve Diyet

Yüksek lifli diyet ile orta-ciddi diz ağrısı arasında negatif korelasyon saptanırken, bu beslenme tipinin radyografik diz OA şiddetiyle ilişkisi netlik kazanmamıştır (12). D vitaminin kemik ve kartilaj metabolizmasında önemli bir role sahip olması

nedeniyle, düşük D vitamini düzeyi ile OA arasındaki ilişkiye yönelik pek çok çalışma yapılmıştır. Yapılan bir araştırmada diz OA tanılı hastaların 2 yıllık takibinde D vitamini düzeyi normal sınırlarda bulunanlarda düşük olanlara göre eklem efüzyonu, kartilaj kaybı ve fonksiyonel kaybın daha az olduğu görülmüştür (13). Yüksek miktarda soya sütü alımı olan hastaların görüntülemelerinde osteofit sıklığı daha düşük izlenirken, Akdeniz tipi beslenenlerde radyografik ve semptomatik diz OA prevalansı daha düşük saptanmıştır (14, 15).

2.1.3.6. Travma

Menisküs yırtıkları, ön çapraz bağ gibi ligamentöz yapıların hasarlanması ve eklem maruz kaldığı doğrudan travmalar dejenerasyonla yakından ilişkilidir. Retrospektif bir çalışmada menisküs ve ön çapraz bağda yırtık olan hastaların 10 yıllık takibinde, hasar olmayanlara göre diz osteoartriti gelişme ve total diz artroplasti operasyonu gelişme sıklığı daha yüksek bulunmuştur (16).

2.1.3.7. Biyomekanik Faktörler

Son yıllarda, mekanik kuvvetlerin şikayetlere yatkınlıkta ve yapısal hasarın gelişmesinde önemli bir rol oynadığına dair güçlü kanıtlar ortaya çıkmıştır. Diz eklemine biyomekaniği, kas gücü ve alt ekstremit eksenini gibi intrinsik faktörler eklem sağlığının korunmasında oldukça önemli yer teşkil etmektedir.

Osteoartritin altında yatan temel mekanik faktör, eklem yüzeyinde yük taşıyan yüzey alanında azalma veya eklemdeki yüklenme artışına bağlı olarak intraartiküler streste artıştır (17).

Bir şok emici ve patellar stabilizatör olarak işlev gören kuadriseps femoris kası diz biyomekaniğinde önemli bir rol oynar. Bu kasın zayıflığı diz osteoartritin hem nedeni hem de bir sonucu olabilmektedir. Bu nedenle OA hastalarında kuadriseps kasının güçlendirilmesi tedavi rejiminin ayrılmaz bir parçası olmalıdır (18).

Alt ekstremitelerdeki varus ve valgus dizilim bozukluğu, tibiofemoral eklemin medial ve lateralinde stres dağılımını arttırarak ağrının şiddetlenmesi ve kıkırdak kaybının ilerlemesi ile ilişkili bulunmuştur (19).

Leeton ve ark. gluteal kaslardaki zayıflığın ön diz ağrısı ile ilişkili olduğunu ortaya koymuşlardır (20). Benzer şekilde, yapılan bir başka çalışmada zayıf gluteal kasların bel ağrısı, patellar dejenarasyon ve dizabileyi arttırdığı ortaya konmuştur (21).

2.1.4 Etiyopatogenez

Diz eklemi distal femur, proksimal tibia, patella kemik yapıları arasında, menisküsler, kartilaj doku, sinovium ve ligamentöz yapılardan oluşan vücudun en büyük sinoviyal eklemlerinden biridir. Sinoviyum, eklem lubrikasyonu ve kartilaj dokuların beslenmesini sağlayan sinoviyal sıvının üretiminden sorumludur. Diz eklemi oluşturur yapılar içinde hiyalin kıkırdak, osteoartritin esas hedefi ve değişikliklerin ilk başladığı yerdir. Eklem kıkırdağının %70'inden fazlasını su oluşturmakla birlikte, tip II kollajen ve proteoglikanlar gibi organik hücre dışı matris bileşenleri kıkırdağın yapısında önemli yer tutmaktadır. IGF-1, IGF-2 gibi anabolik, TNF-alfa gibi katabolik mediatörler arasındaki denge ile kondrositler sürekli yapım ve yıkım halindedir.

OA'da, katabolik fenotipik ve hipertrofik farklılaşma, kondrositlerin kaybı gibi nedenlere bağlı olarak kademeli bir kıkırdak kaybı vardır. İn vivo çalışmalarda eklem kıkırdağındaki yüklenme ile ilgili doz-yanıt eğrileri iyi tanımlanmamasına rağmen, veriler OA'da kıkırdak yıkımına interlökin-1 ve tümör nekroz faktörü tarafından uyarılan matris metalloproteinazların aracılık ettiğini ve bu sitokinlerin mekanik yüklere tepki olarak kondrositler tarafından üretildiğini göstermektedir (22).

2.1.5 Sınıflama

Osteoartrit tutulan eklem, etkilenen eklem sayısı ve etiyolojiye göre sınıflandırılabilir.

Tutulan eklemeye göre sınıflandırma

1-Eklem sayısına göre

- a) Monoartiküler
- b) Oligoartiküler
- c) Poliartiküler

2-Eklemin yerine göre

- a) El: örn. Heberden ve Bouchard nodülleri (nodal), eroziv interfalangeal artrit (nodal olmayan), skafometakarpal, skafotrapezial
- b) Ayak: halluks valgus, halluks rigidus, talonavicular
- c) Diz: medial kompartman, lateral kompartman, patellofemoral
- d) Kalça: süperolateral, medial, konsantrik
- e) Vertebra: intervertebral disk hastalığı, apofizer eklem

Etiyolojik sınıflandırma

- 1- Primer osteoartrit (idiyopatik)
- 2- Sekonder osteoartrit
 - a) Endokrin hastalıklar: diabetes mellitus, hipotiroidi, hiperparatiroidi, akromegali
 - b) Metabolik hastalıklar: okronozis (alkaptonuri), hemokromatozis, Wilson hastalığı, Gaucher hastalığı
 - c) Kemik ve eklem hastalıkları: avasküler nekroz, Paget hastalığı, septik artrit, osteopetroz, osteokondritler
 - d) Post travmatik: fraktür, dislokasyon, geçirilmiş cerrahi operasyonlar
 - e) İnflamatuvar: romatoid artrit, gut artriti, kristal artropatiler
 - f) Konjenital veya gelişimsel hastalıklar: Leg-Calve-Perthes, epifiz kayması konjenital kalça çıkığı, asetabuler displazi

2.1.6 Klinik Semptom ve Bulgular

Osteoartritin birçok belirti ve klinik bulgusu mevcuttur. Ağrı, hareket kısıtlılığı, eklemdede tutukluk, günlük yaşam aktivitelerinde kayıp, yaşam kalitesinde azalma OA'nın başlıca semptomları arasındadır. Efüzyon, ısı artışı, eklem hareket açıklığında kısıtlılık, eklem instabilitesi, kas atrofisi, varus/valgus deformitesi, sinoviyal hipertrofi gibi bulgular görülebilir.

Diz osteoartriti tanısı alan hastaların önemli bir kısmının başvuru nedeni ağrı olup erken evrelerde merdiven inip çıkma, eğilme, uzun süreli hareketler gibi eklemde yük bindiren aktivitelerle artış gösterirken dinlenme ile azalır. İleri evrelerde kısa süreli aktivitelerle ve istirahat halinde dahi ağrı görülebilir. Tutukluk uzun süreli oturma, dinlenme sonrası veya sabahları harekete başlarken hissedilir ve tipik olarak inflamatuvar hastalıkların aksine yarım saati genellikle aşmaz.

Osteofit formasyonu, efüzyon, eklem kapsülündeki kalınlaşma gibi nedenler hareket kısıtlılığına yol açar. Eklem hareket açıklığı (EHA) ölçümü diz muayenesinin önemli bir parçasıdır. Fleksiyon ve ekstansiyon açısından aktif ve pasif EHA değerlendirilmeli ve kaydedilmelidir. Ağrı ve fonksiyon kaybına bağlı olarak zamanla yürüme kapasitesinde azalma görülür. Osteokondral proliferasyona bağlı olarak eklemdede genişleme gözlenebilir. Sinovit veya sinoviyal sıvı artışı eklemdede şişliğe neden olabilir.

2.1.7 Tanı

Tanıda kapsamlı bir öykü ve fizik muayeneye ek olarak, radyografik görüntüleme kullanılmaktadır. İdiyopatik diz OA tanısı konulmadan önce sekonder nedenler araştırılmalı ve dışlanmalıdır. Ayırıcı tanıda romatoid artrit, spondiloartritler gibi inflamatuvar romatizmal hastalıklar, hiperparatiroidizm, akromegali gibi endokrin hastalıklar, kristal artropatiler, patellar tendinit gibi lokal diz hastalıkları yer almaktadır.

Osteoartrite özgü laboratuvar bulgusu mevcut değildir. Eritrosit sedimentasyon hızı, C-reaktif protein, hemogram, tam idrar tetkiki gibi rutin tetkikler normal sınırlardadır. Sinoviyal sıvı tipik olarak berrak, açık sarı renkte ve viskozitesi hafif azalmıştır. Laboratuvar incelemesinde hafif düzeyli inflamasyon olup lökosit sayısı $2000/\text{mm}^3$ 'ten azdır (23).

Tanı ve takipte pek çok kriter ve skrolama sistemi geliştirilmiştir. En sık kullanılan tanı kriteri Amerikan Romatoloji Cemiyeti (ACR) tarafından yayınlanan 'Diz Osteoartriti Erken Tanı Kriterleri'dir (24). Bu kriterler klinik sınıflandırma ile klinik ve radyografik sınıflandırma olarak ikiye ayrılmaktadır (Çizelge 2.2.).

Çizelge 2.2. ACR diz osteoartrit tanı kriterleri

KLİNİK TANI KRİTERLERİ
1-Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı olması
2-Aktif eklem hareketinde krepitasyon varlığı
6- Sabah tutukluğunun yarım saat ve altında olması
6- Yaş ≥ 38
5- Muayenede eklemden büyüme gözlemlenmesi
KLİNİK VE RADYOLOJİK TANI KRİTERLERİ
1-Önceki ayın çoğu gününde diz ağrısı olması
6- Radyolojik saptanan eklem kenarındaki osteofitler
3-Osteoartrit için tipik sinoviyal sıvı bulguları
6- Yaş ≥ 40
5- Sabah tutukluğunun yarım saat ve altında olması
6- Aktif eklem hareketinde krepitasyon varlığı
Diz OA tanısı için 1,2 veya 1,3,5,6 veya 1,4,5,6 numaralı kriterler sağlanmalı

Radyolojik sınıflandırma olarak en sık **Kellgren-Lawrence skrolama** sistemi kullanılmaktadır (Çizelge 2.3.). Bu semikantitatif skrolamada bilateral anterior-posterior diz eklem grafisi kullanılarak değerlendirme yapılmakta ve 4 evrede değerlendirilmektedir. Buna göre evre 0'da osteoartritle uyumlu radyolojik

görünüm mevcut değildir. Evre 1 şüpheli osteoartrit evresidir. Eklem aralığı normal olmakla birlikte şüpheli osteofit görünümü vardır. Evre 2, belirgin osteofit görünümü ve eklem aralığında şüpheli daralma ile karakterize hafif osteoartrit evresidir. Evre 3, eklem aralığında orta dereceli daralma, çok sayıda osteofit ve hafif subkondral sklerozun olduğu orta dereceli osteoartrit evresidir. Evre 4 ise büyük osteofit, kistler, eklem aralığında daralma ve subkondral sklerozun belirgin olduğu ileri osteoartrit evresidir.

Çizelge 2.3. Kellgren-Lawrence evrelemesi

Derece	Sınıflandırma	Tanımlama
0	Normal	Osteoartrit bulgusu yok.
1	Şüpheli	Osteofit için şüpheli görünüm
2	Minimal	Belirgin osteofit, eklem aralığı normaldir.
3	Orta	Eklem aralığında orta dereceli daralma
4	Şiddetli	Eklem aralığında ileri derecede daralma, subkondral kemikte skleroz

2.1. Spinopelvik parametreler

Omurganın sagittal dengesi servikal lordoz, torakal kifoz, lomber lordoz ve pelvik parametrelerin uyum halidir. Bu uyumun sağlanması spinopelvik denge olarak adlandırılır. Yedinci servikal vertebra korpusunun merkezinden 1. sakral vertebra korpusu arka köşesine çizilen horizontal hat **Sagittal Vertikal Aks (SVA, plumb hattı, şakül hattı)** olarak adlandırılır. Bu hat sakrum arka üst köşesinin 4 cm anterioru ile posterioru arasında kalıyorsa omurganın sagittal denge halinde olduğu söylenebilir. SVA, sakrum üst-arka köşesinden geçiyorsa nötral balans, önünden geçiyorsa pozitif sagittal imbalans, arkasından geçiyorsa negatif sagittal imbalans durumu mevcuttur.

Torakal Kifoz Açısı (TK) dördüncü torakal vertebra korpusunun üst son plağından çizilen çizgi ile on ikinci torakal vertebra alt son plağından geçen çizgilerin arasında

kalan açıdır. Ortalama 20 ile 40 derece arasında değişmektedir. TK 40 derecenin üzerindeyse hiperkifoza olarak adlandırılır.

Lomber Lordoz Açısı (LL), birinci lomber vertebra üst son plağı ile sakrum üst son plağı arasında kalan açıdır. Normal aralık 30 ile 50 derece arasındadır.

Pelvik parametreler pelvik insidans, pelvik tilt, sakral eğim açılarıdır.

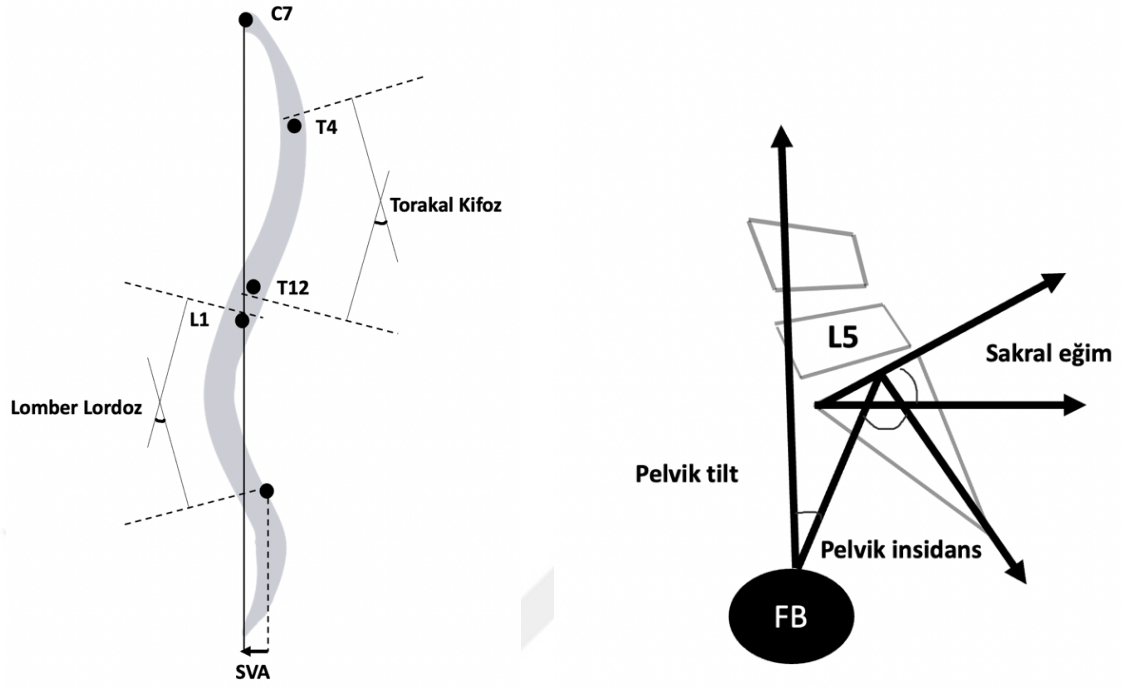
Pelvik Tilt Açısı (pelvik eğim, PE) femur başı merkezinden geçen vertikal çizgi ile femur başı merkezinden sakrum üst son plak orta noktasına çizilen çizgi arasındaki açıdır. Bu açının artması pelvik retroversiyon ile ilişkilidir.

Sakral Eğim Açısı (sakral slope, SS) sakrum üst son plaktan çizilen çizgi ile yere paralel horizontal çizgi arasındaki açıdır (Şekil 2.1). Bu açının azalması pelvik retroversiyon ile ilişkilidir.

Pelvik İnsidans Açısı (PI) femur başı merkezinden sakrum üst son plak orta noktasına çizilen çizgi ile, sakrum üst son plak orta noktasından dik geçen çizgi arasındaki açıdır.

Spinopelvik parametrelerden SVA global; TK, LL, PT, PI ve SS ise lokal sagittal dizilim hakkında bilgi verir. Bu açılar arasında PI, adölesan dönemden sonra değişmeyen pelvisin kalıcı tek morfolojik parametresi olması nedeniyle önem arz etmektedir. Pelvik tilt ve sakral eğim açıları ise pozisyonel parametrelerdir. Pelvik insidans açısı pelvik tilt ve sakral eğim açılarının toplamına eşittir.

Spinopelvik parametreler, gönüllülerimizden birinin çekilen lateral skolyoz grafisi üzerinde demonstre edilmiştir (Şekil 2.3.).



Şekil 2.1. Spinopelvik parametreler

FB: femur başı

Skolyoz Araştırma Derneği tarafından tanımlanan Schwab klasifikasyon sistemine göre sagittal değişkenler 3 grupta kategorize edilmiştir (25). Buna göre SVA 4 cm altındaysa normal, 4-9,5 cm arasındaysa orta dereceli deformite, 9,5 cm üzerindeyse ciddi deformite olarak adlandırılır. Pelvik insidans lomber lordoz farkı 10 derece altındaysa 0, 10-20 derece arası +, 20 derecenin üzerindeyse ++; pelvik tilt açısı 20 derecenin altında 0, 20-30 derece arası +, 30 derece ve üstünde ++ sınıflandırılır (Şekil 2.2.).

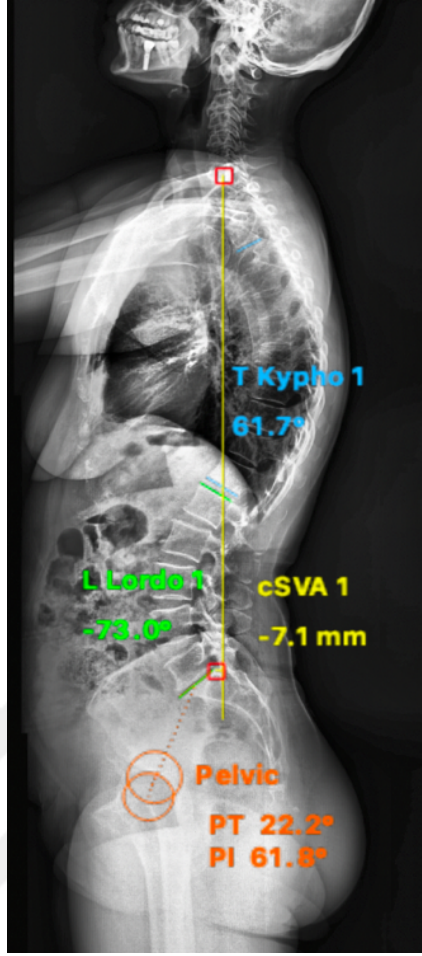
<u>Pİ-LL FARKI</u> 0: 10^0 altı +: $10-20^0$ arası ++: $>20^0$	<u>GLOBAL DİZİLİM</u> 0: SVA < 4 cm +: 4cm-9,5 cm ++: >9,5 cm	<u>PELVİK TİLT</u> 0: PT < 20^0 +: PT 20^0-30^0 ++: PT > 30^0
---	--	--

Şekil 2.2. Schwab klasifikasyonu (25)

Son zamanlarda, sagittal dizilim bozukluğunun sağlıkla ilgili yaşam kalitesi üzerindeki etkisini araştıran birçok çalışma bildirilmiştir. Omurgada dizilim bozuklukları varlığında dik duruşta dengeyi sürdürmek için, sadece omurgada değil, aynı zamanda pelvis ve alt ekstremitelerde de kompanse edici mekanizmalar devreye girer. Bazı çalışmalarda diz eklemi dahil olmak üzere, spinopelvik dizilim ile alt ekstremiteler arasındaki ilişki araştırılmıştır.

Tsuji ve ark. yapmış olduğu çalışmada sakral eğim açısında azalma ile patellofemoral eklem ağrısı arasında bir ilişki tanımlanmıştır (26). Lomber lordoz açısının azalması ile dizde ekstansiyon kısıtlılığı ve bel ağrısı arasında ilişki saptanmıştır (27).

Spinopelvik dizilimin 50 yaş ve üzeri hastalarda diz osteoartriti üzerindeki etkisini araştıran çalışmada pelvik retroversiyon ile diz osteoartriti şiddeti arasında kuvvetli ilişki saptanmıştır (28).



Şekil 2.3. Spinopelvik parametrelerin ölçümü

3.GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Hasta Seçimi ve Değerlendirilmesi

Akdeniz Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim Dalı polikliniğine 12.01.2022-12.06.2022 tarihleri arasında diz ağrısı şikayeti ile başvuran 50-70 yaş arası, radyografik diz osteoartriti tanısı alan ardışık 70 hasta değerlendirildi. Bir hastanın çekilen lateral skolyoz grafisi teknik sebepler nedeni ile değerlendirilemediği için çalışma dışı bırakıldı ve toplamda 69 hasta dahil edildi. Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan 09.06.2021 tarihli onay alındı (Ek 1). Araştırmaya alınan hastalara çalışmanın amacı ve uygulanacak prosedür hakkında sözlü bilgilendirme yapıldı. Sözlü bilgilendirmeyi takiben onam formunu imzalayan gönüllü hastalar çalışmaya alındı (Ek 2). Çalışmanın giderleri Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) tarafından karşılandı.

Çalışmaya dahil etme kriterleri:

- 50-70 yaş arası kadın olmak
- Radyografik primer diz osteoartriti tanısı almış olmak
- Bacak boyu farkı olmaması
- Yardımcı yürüme cihazı kullanmama
- Her iki alt ekstremitede kas gücü defisiti olmaması

Dışlama kriterleri:

- Geçirilmiş diz operasyonu öyküsü
- Dizde belirgin inflamasyon bulguları (akut başlangıçlı ağrı, hiperemi, ısı artışı, efüzyon vb.)
- Dize direk travma öyküsü

- Alt ekstremiteler arasında uzunluk farkı olması
- Pes planus
- Alt ekstremitelerde artroplasti öyküsü
- Daha önce omurga operasyonu geçirmiş olmak
- Vertebral enfeksiyon, travma, tümör öyküsü
- Akut gelişmiş bel ağrısı olması
- Konjenital spinal deformite
- Vertebrada sakralizasyon/ lumbalizasyon varlığı
- Romatolojik hastalık varlığı
- Akut çökme kırığı mevcudiyeti
- Ağır derecede koronal imbalansı olmak (Cobb açısı ≥ 40 derece)
- Periferik veya santral sinir sistemi hastalığına sahip olmak
- Desteksiz ayakta duramayan ve mobil olamayan hastalar
- Koopere olamayan hastalar

3.2. Test ve Ölçümler

Klinik, fizik muayene ve radyografik bulgular ile olarak OA tanısı konulan 50-70 yaş arası kadın hastalardan dahil edilme ve dışlama kriterlerini karşılayarak, sözlü ve yazılı onamı alınan hastalar çalışmaya dahil edildi. Hastaların yaşı, cinsiyeti, mevcut hastalıkları, boy, kilo, vücut kitle indeksi (VKİ) sorgulanarak kaydedildi. Radyografik derecelendirmede hastaların mevcut diz grafileri Kellgren-Lawrence (KL) evreleme sistemine göre değerlendirildi. Radyolojik ölçümler, gözlemciler arası güvenilirliği karşılaştırmak için iki bağımsız fiziyatrist tarafından yapıldı. Dört hafta sonra, gözlemciler içi güvenilirliği karşılaştırmak için ölçümler bir gözlemci tarafından tekrarlandı. Hastalar KL' ye göre erken evre OA (evre 2) ve ileri evre OA (evre 3 ve 4) olarak kategorize edildi. Bilateral diz eklem hareket açıklıkları ölçülerek kaydedildi. Çalışmada şikayetin fazla olduğu taraf değerlendirildi. Çalışmaya katılan tüm hastalardan lateral skolyoz grafisi istendi. Yukarıda anlatılan spinopelvik parametreler **Surgimap** programına aktararak ölçüldü. Katılımcılara bel ve diz ağrıları için **Vizüel Analog Skala (VAS)**, dizdeki fonksiyonelliğin değerlendirilmesi için **Western Ontario ve McMaster**

Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC), bel ağrısına bağlı engelliliğin değerlendirilmesi için **Oswestry bel ağrısı engellilik anketleri (ODİ)** uygulandı.

3.2.1. Ağrının Değerlendirilmesi (VAS)

Hastaların diz ve bel ağrısının şiddetinin değerlendirilmesinde VAS kullanıldı. VAS, numarasız bir skala üzerinde, 0: ağrı yok ve 10: dayanılmaz ağrı olacak şekilde hastanın hissettiği ağrı düzeyini işaretlediği ölçektir. Duyarlılık seviyesinin ölçüldüğü yarı kantitatif bir yöntemdir. VAS değeri, işaretlenen yer ölçülerek 0-10 arasında hesaplandı. Sonuçları ağrı şiddetinin değerlendirilmesinde kullanıldı (Ek 3).

3.2.2. Eklem Hareket Açıklığı (EHA)

Katılımcılarda diz EHA dereceleri ölçümü gonyometre ile aynı kişi tarafından değerlendirildi. Dizdeki ekstansiyon kısıtlılığını değerlendirmek için hasta sırt üstü yatırıldı. Kalça eklemi tam ekstansiyon pozisyonundayken gonyometre aksisi diz ekleminde, kolları ise uyluk ortası ve fibula başından geçen hattın geçecek şekilde ayarlanarak ölçüm yapıldı ve diz fleksiyon açısı (DFA) olarak kaydedildi.

3.2.3. Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC)

WOMAC Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması 2005 yılında Tüzün ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (29). Bu indeks ağrı (5 soru), tutukluk (17 soru) ve fiziksel fonksiyonun (10 soru) sorgulandığı 3 bölüm ve toplamda 24 sorudan oluşmaktadır (Ek 4). Her bir soru 0-4 (0: yok 1: hafif 2: orta 3: şiddetli 4: çok şiddetli) arasında cevaplandırılır. En yüksek puanlar ağrı 20 puan, tutukluk 8 puan, fiziksel fonksiyon 68 puan olmak üzere toplamda 96 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Toplam skorun yüksek olması daha fazla semptom ve artmış fiziksel kısıtlılığı yansıtmaktadır.

3.2.4.Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi (ODİ)

Bel ağrısı olan bireylerde en sık kullanılan ölçütlerden biridir. Türkçe geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Yakut ve ark. tarafından 2004 yılında yapılmış, bel ağrısı olan hastalarda özürüllüğün değerlendirilmesinde iyi oranda anlaşılır, tutarlı ve kullanışlı olarak bulunmuştur (30). Bu anket, bel ağrısının mevcut durumu, şiddeti, ilişkili pozisyonlar ve aktiviteler ile ilgili 10 soru içermektedir (Ek 5). ODİ ile değerlendirilen fonksiyonel aktiviteler oturma, ayakta durma, yürüme, ağırlık kaldırma, uyuma ve seyahat etmedir. Anket sonucu toplam puan %0 ile %100 arasında değişir; %0, bel ağrısı ile ilgili bir sakatlık olmadığını, %100 ise fonksiyonel hareketliliği ciddi şekilde etkileyen bel ağrısının varlığını gösterir.

3.3. SPİNOPELVİK PARAMETRELERİN ÖLÇÜMÜ

Çalışmamıza katılan hastaların sagittal vertikal aks, torakal kifoz, lomber lordoz, pelvik tilt, sakral slope, pelvik insidans açıları, PACS sistemindeki lateral skolyoz grafileri Surgimap programına aktırılarak spinopelvik parametreler başlığı altında anlatılan şekilde ölçülmüştür.

İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Kategorik değişkenler frekans (n) ve yüzde (%), sürekli değişkenler ise ortalama±standart sapma (SS) veya medyan (IQR: 25-75. Persentil) ile verildi. Kategorik değişkenler Pearson ki-kare test ve Fisher's Exact test ile analiz edildi ve post hoc karşılaştırmalarda Bonferroni düzeltmesi yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro Wilk testi ile test edildi. İki grubun sürekli değişkenleri arasındaki farkın analizinde Mann-Whitney U test ve Independent t-test kullanıldı. Üç ve daha fazla grubun sürekli değişkenlerinin parametrik olmayan karşılaştırmasında Kruskal Wallis testi kullanılırken, anlamlı çıkan durumlar için post-hoc testlerde Bonferroni düzeltmesi yapıldı. Normal dağılım varsayımı sağlandığı durumda gruplar arasındaki farkın tespitinde tek yönlü ANOVA testi ve post-hoc test olarak Tukey HSD testi kullanıldı. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla Pearson korelasyon testi ve Spearman korelasyon

testi yapıldı. Osteoartrit evre ile bağımsız olarak ilişkili risk faktörleri çok değişkenli lojistik regresyon analizi ile incelendi. Bulgular odds oranı (OR) ve %95 güven aralıkları ile sunuldu. Hastaların WOMAC toplam skoru ile bağımsız olarak ilişkili faktörler çoklu lineer regresyon analizi ile belirlendi. Tüm analizler IBM SPSS 23.0 paket programı (IBM Corp., Armonk, NY) ile yapıldı. 0,05'ten küçük p değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.



4. BULGULAR

Hastaların genel özelliklerine ait bilgiler Çizelge 4.1.'de belirtilmiştir. Çalışmaya yaş ortalaması $61,62 \pm 5,13$ yıl ve VKİ ortalaması $31,84 \pm 6,05$ kg/m² olan toplam 69 hasta dahil edildi. 36 hasta (%52,2) erken evre ve 33 hasta (%47,8) ileri evre OA olarak sınıflandırıldı. Medyan diz fleksiyon açısı (DFA) 9 (IQR: 8-10) hesaplandı. Hastaların medyan WOMAC ağrı, tutukluk, fonksiyon ve toplam skoru sırasıyla; 7 (IQR: 4-11), 2 (IQR: 1-5), 25 (IQR: 12-40) ve 38,5 (IQR: 18,7-59,3) bulundu. Medyan ODİ skor 34 (IQR: 20-48), diz VAS skor 5 (IQR: 3-7) ve bel VAS skor 4 (IQR: 2-6) olarak belirlendi.

Çizelge 4.1. Hastaların genel özellikleri

Değişkenler	Tüm hastalar (n=69)
Yaş (yıl), ort $\pm$ SS	61,62 $\pm$ 5,13
VKİ, ort $\pm$ SS	31,84 $\pm$ 6,05
Osteoartrit şiddeti, n (%)	
Erken OA	36(52,2)
İleri OA	33(47,8)
Diz fleksiyon açısı, medyan (IQR)	9(8-10)
WOMAC, medyan (IQR)	
Ağrı	7(4-11)
Tutukluk	2(1-5)
Fonksiyon	25(12-40)
Toplam	38,5(18,7-59,3)
ODİ (%), medyan (IQR)	34(20-48)
Diz VAS, medyan (IQR)	5(3-7)
Bel VAS, medyan (IQR)	4(2-6)

Hastaların spinopelvik parametrelerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Çizelge 4.2.'de verilmiştir. Hastaların medyan pelvik tilt değeri 16,2 (IQR: 9,5-22,4) olup, %60,9'unun pelvik tilt (PT) evresi <20, %27,5'inin 20-30 arası ve %11,6'sının>30'dur. Tüm hastalarda ölçülen ortalama pelvik insidans değeri 51,49±13,09, sakral slop değeri 34,82±8,7, torakal kifoz değeri 48,61±11,98 ve lomber lordoz değeri 58,11±10,65'ti. Medyan sagittal vertikal aks (SVA) 32,5 (IQR: 19,9-47,2) hesaplanırken, hastaların %58'inin SVA değerinin <4 ve %42'sinin 4-9,5 arası olduğu saptandı. Medyan Pİ-LL değeri 12,6 (IQR: 6,7-20,1) olup, hastaların 34,8'inin Pİ-LL değeri <10, %39,1'inin 10-20 arası ve %26,1'inin >20 olarak izlendi.

Çizelge 4.2. Hastaların spinopelvik parametre bulguları

Değişkenler	Tüm hastalar (n=69)
Pelvik tilt, medyan (IQR)	16,2(9,5-22,4)
PT grade, n (%)	
<20	42(60,9)
20-30	19(27,5)
>30	8(11,6)
Pelvik insidans, ort±SS	51,49±13,09
Sakral slop, ort±SS	34,82±8,7
Torakal kifoz, ort±SS	48,61±11,98
Lomber lordoz, ort±SS	58,11±10,65
Sagittal vertikal aks, medyan (IQR)	32,5(19,9-47,2)
SVA grade, n (%)	
<4	40(58)
4-9,5	29(42)
Pİ-LL, medyan (IQR)	12,6(6,7-20,1)
Pİ-LL grade, n (%)	
<10	24(34,8)
10-20	27(39,1)
>20	18(26,1)

Hastaların yaş ve VKİ değerleri ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları Çizelge 4.3.'te sunulmuştur. Yapılan analiz sonucunda, yaş ile sagittal vertikal aks arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon gözlemlendi ($r=0,243$; $p=0,044$). Hastaların VKİ değerleri ile Pİ-LL değerlerinin pozitif yönde zayıf ilişkili olduğu belirlendi ($r=0,266$; $p=0,027$).

Çizelge 4.3. Hastaların yaş ve VKİ değerleri ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon

Değişkenler	Yaş		VKİ	
	r	p	r	p
Pelvik tilt	0,234	0,053 ¹	-0,083	0,497 ¹
Pelvik insidans	0,107	0,381 ²	-0,156	0,200 ²
Sakral slop	-0,063	0,608 ²	-0,138	0,260 ²
Torakal kifoz	0,052	0,670 ²	0,138	0,260 ²
Lomber lordoz	0,020	0,873 ²	-0,020	0,871 ²
Sagittal vertikal aks	0,243	0,044¹	0,174	0,153 ¹
Pİ-LL	-0,011	0,931 ¹	0,266	0,027¹

¹Spearman korelasyon test, ²Pearson korelasyon test.

Hastaların osteoartrit şiddetine göre genel özellikleri Çizelge 4.4.'te karşılaştırılmıştır. Grupların yaş ortalamaları istatistiksel açıdan benzer bulunurken ($p=0,274$), ileri evre hastaların VKİ ortalamasının erken evre hastalara göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü ($p=0,001$). İleri evre hastaların DFA değerlerinin erken evre hastalara göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edildi ($p=0,025$). İleri evre hastalarda WOMAC ağrı, tutukluk, fonksiyon ve toplam skorları istatistiksel olarak daha yüksekti ($p<0,001$). Ayrıca, ileri evre grubundaki hastaların ODİ ($p=0,002$), diz VAS ($p<0,001$) ve bel VAS skorları ($p=0,015$) anlamlı düzeyde yüksek bulundu.

Çizelge 4.4. Hastaların osteoartrit şiddetine göre genel özellikleri

Değişkenler	Erken evre OA (n=36)	İleri Evre OA (n=33)	p
Yaş (yıl), ort±SS	60,97±4,94	62,33±5,31	0,274
VKİ, ort±SS	29,61±5,07	34,28±6,16	0,001
DFA medyan (IQR)	8(7-10)	10(8-11)	0,025
WOMAC,medyan (IQR)			
<i>Ağrı</i>	5(3-8)	9(7-15)	<0,001
<i>Tutukluk</i>	1(0-2,5)	4(3-6)	<0,001
<i>Fonksiyon</i>	13(9,5-22,5)	38(28-47)	<0,001
<i>Toplam</i>	19,25(11,95-33,3)	58,3(38,5-63,1)	<0,001
ODİ (%), medyan (IQR)	27(12-37)	42(28-54)	0,002
Diz VAS, medyan (IQR)	3(2-5,5)	7(5-8)	<0,001
Bel VAS, medyan (IQR)	4(2-4,5)	5(3-7)	0,015

Independent t-test, Mann-Whitney U test.

Hastaların osteoartrit şiddetine göre genel özellikleri Çizelge 4.4.'te karşılaştırılmıştır. Grupların yaş ortalamaları istatistiksel açıdan benzer bulunurken ($p=0,274$), ileri evre hastaların VKİ ortalamasının erken evre hastalara göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görüldü ($p=0,001$). İleri evre hastaların DFA değerlerinin erken evre hastalara göre istatistiksel olarak daha yüksek olduğu tespit edildi ($p=0,025$). İleri evre hastalarda WOMAC ağrı, tutukluk, fonksiyon ve toplam skorları istatistiksel olarak daha yüksekti ($p<0,001$). Ayrıca, ileri evre grubundaki hastaların ODİ ($p=0,002$), diz VAS ($p<0,001$) ve bel VAS skorları ($p=0,015$) anlamlı düzeyde yüksek bulundu.

Çizelge 4.5. Osteoartrit şiddetine göre spinopelvik parametre bulguları

Değişkenler	Erken evre OA	İleri evre OA	p
	(n=36)	(n=33)	
Pelvik tilt, medyan (IQR)	16,15(9,15-23,05)	16,6(9,8-22,2)	0,962
PT grade, n (%)			
<20	20(55,6)	22(66,7)	0,495
20-30	12(33,3)	7(21,2)	
>30	4(11,1)	4(12,1)	
Pelvik insidans, ort±SS	53,07±12,98	49,77±13,18	0,298
Sakral slop, ort±SS	35,86±9,37	33,68±7,89	0,304
Torakal kifoz, ort±SS	49,29±11,03	47,88±13,07	0,629
Lomber lordoz, ort±SS	57,83±9,59	58,43±11,84	0,816
Sagittal vertikal aks, medyan (IQR)	22,3(12,65-32,8)	42,8(40,3-56,3)	<0,001
SVA grade, n (%)			
<4	32(88,9)	8(24,2)	<0,001
4-9,5	4(11,1)	25(75,8)	
Pİ-LL, medyan (IQR)	8,05(3,8-15,05)	20,2(11,3-22,4)	<0,001
Pİ-LL grade, n (%)			
<10	23(63,9) ^a	1(3) ^b	<0,001
10-20	13(36,1) ^a	14(42,4) ^a	
>20	0(0) ^a	18(54,5) ^b	

Independent t-test, Mann-Whitney U test, Pearson ki-kare test, Fisher's Exact test.

Bir satırdaki aynı küçük harfler gruplar arası anlamlı fark olmadığını ifade eder.

Farklı harfler anlamlı fark olduğunu ifade eder.

Çizelge 4.5.'te osteoartrit şiddetine göre hastaların spinopelvik parametrelerinin bulguları değerlendirilmiştir. Osteoartrit şiddeti ile PT (p=0,495), PT grade (p=0,495), Pİ (p=0,298), sakral slop (p=0,304), TK (p=0,629) ve LL (p=0,816) ölçümleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmadı. İleri evre hastalarda SVA ve Pİ-LL ölçümleri istatistiksel olarak daha yüksekti (p<0,001). SVA değeri 4-9,5

arasında olan hastaların oranı ileri evre grubunda daha yüksek izlendi (%75,8 ve %11,1; $p<0,001$). Pİ-LL değeri <10 olan hastalar erken evre grupta (%63,9 ve %3), Pİ-LL değeri >20 olan hastalar ileri evre grupta (%54,5 ve %0) daha yüksek orandaydı.

Çizelge 4.6.'da hastaların WOMAC skorları ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon analizi bulguları verilmiştir. WOMAC ağrı skoru ile Pİ-LL arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,546$; $p<0,001$) ve sagittal vertikal aks ile pozitif yönde zayıf ($r=0,321$; $p=0,007$) bir korelasyon izlenirken, pelvik insidans ($r=-0,261$; $p=0,030$) ve sakral slop ($r=-0,294$; $p=0,014$) ile negatif yönde zayıf bir korelasyon belirlendi.

Hastaların WOMAC tutukluk skorları ile Pİ-LL arasında pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,567$; $p<0,001$) ve SVA ile pozitif yönde zayıf ($r=0,353$; $p=0,003$) bir korelasyon olduğu görüldü. Hastaların pelvik insidans ($r=-0,254$; $p=0,035$) ve sakral slop ($r=-0,280$; $p=0,020$) değerleri WOMAC tutukluk skorları ile negatif yönde zayıf ilişkiliydi.

WOMAC fonksiyon skoru ile Pİ-LL ($r=0,506$; $p<0,001$) ve SVA ($r=0,440$; $p<0,001$) arasında pozitif yönde orta düzeyde bir korelasyon tespit edilirken, Pİ ($r=-0,332$; $p=0,005$) ve SS ($r=-0,345$; $p=0,004$) ile negatif yönde zayıf bir korelasyon saptandı.

Hastaların WOMAC toplam skorları ile Pİ-LL ($r=0,525$; $p<0,001$) ve SVA ($r=0,436$; $p<0,001$) değerleri arasında pozitif yönde orta düzeyde bir korelasyon olduğu gözlemlendi. Hastaların Pİ ($r=-0,311$; $p=0,009$) ve SS ($r=-0,329$; $p=0,006$) değerleri WOMAC tutukluk skorları ile negatif yönde zayıf ilişkili bulundu.

Çizelge 4.6. Hastaların WOMAC skorları ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon

Değişkenler	Ağrı		Tutukluluk		Fonksiyon		Toplam	
	r	p	r	p	r	p	r	p
Pelvik tilt	-0,106	0,385	-0,110	0,369	-0,158	0,194	-0,149	0,222
Pelvik insidans	-0,261	0,030	-0,254	0,035	-0,332	0,005	-0,311	0,009
Sakral slop	-0,294	0,014	-0,280	0,020	-0,345	0,004	-0,329	0,006
Torakal kifoz	0,190	0,117	0,224	0,064	0,156	0,202	0,165	0,176
Lomber lordoz	-0,021	0,864	-0,044	0,719	-0,061	0,619	-0,041	0,737
Sagittal vertikal aks	0,321	0,007	0,353	0,003	0,440	<0,001	0,436	<0,001
Pİ-LL	0,546	<0,001	0,467	<0,001	0,506	<0,001	0,525	<0,001

Spearman korelasyon test.

Çizelge 4.7.'de hastaların ODİ, diz VAS ve bel VAS skorları ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları incelenmiştir. ODİ ile sagittal vertikal aks arasında anlamlı pozitif yönde orta düzeyde ilişki bulundu ($r=0,419$; $p<0,001$).

Hastaların diz VAS skorlarının Pİ-LL değerleri ile pozitif yönde orta düzeyde ($r=0,491$; $p<0,001$), SVA ($r=0,365$; $p=0,002$) ve TK ($r=0,253$; $p=0,036$) değerleri ile pozitif yönde zayıf ilişkili olduğu belirlendi. Pİ ($r=-0,240$; $p=0,047$) ve SS ($r=-0,306$; $p=0,011$) değerleri diz VAS skorları ile negatif yönde zayıf ilişkili olarak gözlendi.

Bel VAS skoru ile SVA değerlerinin pozitif yönde zayıf ilişkili olduğu tespit edildi ($r=0,345$; $p=0,004$).

Çizelge 4.7. Hastaların ODİ, diz VAS ve bel VAS skorları ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon

Değişkenler	ODİ (%)		Diz VAS		Bel VAS	
	r	p	r	p	r	p
Pelvik tilt	-0,010	0,938	-0,026	0,834	0,006	0,959
Pelvik insidans	-0,080	0,515	-0,240	0,047	-0,086	0,483
Sakral slop	-0,231	0,056	-0,306	0,011	-0,209	0,085
Torakal kifoz	0,098	0,422	0,253	0,036	0,123	0,313
Lomber lordoz	-0,031	0,799	0,077	0,529	0,050	0,684
Sagittal vertikal aks	0,419	<0,001	0,365	0,002	0,345	0,004
Pİ-LL	0,212	0,081	0,491	<0,001	0,117	0,339

Spearman korelasyon test.

Çizelge 4.8.'de Hastaların DFA değerleri ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon analizi sonuçları verilmiştir. Hastaların DFA değerleri ile Pİ-LL ($r=0,357$; $p=0,003$) ve TK ($r=0,258$; $p=0,033$) değerleri arasında pozitif yönde zayıf korelasyon izlendi.

Çizelge 4.8. Hastaların DFA değerleri ile spinopelvik parametreleri arasındaki korelasyon

Değişkenler	DFA	
	r	p
Pelvik tilt	-0,104	0,394
Pelvik insidans	-0,214	0,078
Sakral slop	-0,181	0,137
Torakal kifoz	0,258	0,033
Lomber lordoz	0,069	0,575
Sagittal vertikal aks	0,122	0,318
Pİ-LL	0,357	0,003

Spearman korelasyon test.

Çizelge 4.9.'da PT evreye göre hastaların genel özellikleri karşılaştırıldı. Buna göre, hastaların yaş ($p=0,245$), VKİ ($p=0,349$) ve osteoartrit şiddetine göre ($p=0,495$) değerlerinin PT evreye göre anlamlı farklılık göstermediği belirlendi. PT >30 olan hastaların DFA değerlerinin ve WOMAC ağrı skorlarının PT değeri 20-30 arası olan hastalara göre daha yüksek olduğu görülürken, bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmadı ($p=0,054$ ve $p=0,072$). PT evre ile WOMAC tutukluk ($p=0,403$), fonksiyon ($p=0,265$) ve toplam skor ($p=0,252$) arasında anlamlı ilişki gözlenmedi. Ayrıca, hastaların ODİ ($p=0,688$), diz VAS skor ($p=0,548$) ve bel VAS skorları ($p=0,656$) PT evre gruplarına göre istatistiksel olarak benzerdi.

Çizelge 4.9. Pelvik tilt evrelemesine göre hastaların genel özellikleri

Değişkenler	<20 (n=42)	20-30 (n=19)	>30 (n=8)	p
Yaş (yıl), medyan (IQR)	61(57-66)	63(60-67)	62(57-66,5)	0,245
VKİ, medyan (IQR)	31,5(29,4-35,8)	29,9(26,7-32,4)	31,75(26,85-35,6)	0,349
Osteoartrit şiddeti, n (%)				
Erken evre	20(47,6)	12(63,2)	4(50)	0,495
İleri evre	22(52,4)	7(36,8)	4(50)	
DFA, medyan (IQR)	9(8-11)	7(7-10)	10(8,5-10)	0,054
WOMAC, medyan (IQR)				
Ağrı	8(5-12)	5(2-8)	9,5(5,5-11,5)	0,072
Tutukluk	3(2-5)	2(0-4)	3,5(1-5)	0,403
Fonksiyon	28(15-42)	18(7-37)	19,5(12-42,5)	0,265
Toplam	40,05(20,8-59,3)	28,1(10,4-53,1)	34,35(19,75-60,35)	0,252
Oswestry skor (%), medyan (IQR)	36(20-50)	28(8-44)	31(19-45)	0,688
Diz VAS skor, medyan (IQR)	5,5(3-8)	4(3-7)	5,5(3,5-7)	0,548
Bel VAS skor, medyan (IQR)	4(3-7)	4(2-5)	4(2,5-5,5)	0,656

Kruskal-Wallis test, Pearson ki-kare test, Fisher's Exact test.

Çizelge 4.10.'da SVA evresine göre hastaların genel özelliklerine ilişkin bilgiler verilmiştir. SVA evresine göre hastaların yaş ($p=0,097$), DFA ($p=0,102$) değerleri açısından anlamlı fark saptanmadı. SVA değeri 4-9,5 arası olan hastaların VKİ ortalaması SVA <4 olan hastalara göre anlamlı düzeyde daha yüksekti ($p=0,015$). İleri evre OA olan hastaların oranı SVA değeri 4-9,5 arası olan grupta daha yüksek izlendi (%86,2 ve %20; $p<0,001$). SVA değeri 4-9,5 arası olan hastalarda WOMAC ağrı ($p=0,002$), tutukluk ($p<0,001$), fonksiyon ($p<0,001$) ve toplam skor ($p<0,001$) anlamlı yüksek bulundu. Benzer şekilde, ODİ ($p=0,001$), diz VAS skor ($p<0,001$) ve bel VAS skor ($p=0,005$) SVA değeri 4-9,5 arası olan grupta daha yüksekti.

Çizelge 4.10. SVA evresine göre hastaların genel özellikleri

Değişkenler	<4 (n=40)	4-9,5 (n=29)	p
Yaş (yıl), ort±SS	60,75±4,93	62,83±5,24	0,097
VKİ, ort±SS	30,35±5,67	33,91±6,04	0,015
Osteoartrit şiddeti, n (%)			
Erken evre	32(80)	4(13,8)	<0,001
İleri evre	8(20)	25(86,2)	
DFA, medyan (IQR)	8,5(7-10)	10(8-11)	0,102
WOMAC, medyan (IQR)			
Ağrı	5,5(3-9)	9(6-15)	0,002
Tutukluk	2(0-4)	4(2-5)	<0,001
Fonksiyon	15(10-27)	38(28-49)	<0,001
Toplam	26(14,05-39,55)	58,3(38,5-69,8)	<0,001
ODİ (%), medyan (IQR)	27(9-37)	42(32-54)	0,001
Diz VAS skor, medyan (IQR)	4(2,5-6)	7(5-8)	<0,001
Bel VAS skor, medyan (IQR)	4(1,5-5)	5(4-7)	0,005

Independent t-test, Mann-Whitney U test, Pearson ki-kare test.

Çizelge 4.11. Pİ-LL evresine göre hastaların genel özellikleri

	<10	10-20	>20	
Değişkenler	(n=24)	(n=27)	(n=18)	p
Yaş (yıl), ort±SS	61,21±4,85	61,52±5,27	62,33±5,49	0,779
VKİ, ort±SS	29,38±5,78 ^a	32,59±5,96 ^{a,b}	34,02±5,69 ^b	0,033
Osteoartrit şiddeti n (%)				
Erken evre	23(95,8) ^a	13(48,1) ^b	0(0) ^c	<0,001
İleri evre	1(4,2) ^a	14(51,9) ^b	18(100) ^c	
DFA, medyan (IQR)	8(7-9,5) ^a	9(8-11) ^{a,b}	10(8-11) ^b	0,016
WOMAC, medyan (IQR)				
Ağrı	4(2,5-6,5) ^a	7(5-10) ^b	12(8-15) ^c	<0,001
Tutukluluk	0(0-2,5) ^a	2(2-4) ^b	5(3-6) ^c	<0,001
Fonksiyon	12(6,5-22) ^a	22(12-38) ^b	42(31-49) ^c	<0,001
Toplam	17,65(9,2-33,3) ^a	32,3(19,8-57,3) ^b	59,35(46,9-72,9) ^c	<0,001
ODİ (%), medyan (IQR)	27(6-35) ^a	38(22-50) ^b	42(28-52) ^b	0,026
Diz VAS, medyan (IQR)	3(2-4,5) ^a	6(3-7) ^b	7(6-8) ^c	<0,001
Bel VAS, medyan (IQR)	4(2-4,5)	4(2-7)	5(3-7)	0,233

Tek yönlü ANOVA, Kruskal-Wallis test, Pearson ki-kare test, Fisher's Exact test. Bir satırdaki aynı küçük harfler gruplar arası anlamlı fark olmadığını ifade eder.

Pİ-LL evresine göre hastaların genel özellikleri Çizelge 4.11.'de karşılaştırılmıştır. Hastaların yaş (p=0,779) ve bel VAS skoru (p=0,233) Pİ-LL evre ile anlamlı ilişkili bulunmadı. Pİ-LL >20 olan hastaların VKİ ortalaması Pİ-LL <10 olan hastalara göre daha yüksekti (p=0,033). İleri evre OA hastalar en yüksek oranda Pİ-LL >20 olan grupta (%100) ve en düşük oranda Pİ-LL <10 olan grupta (%4,2) izlendi (p<0,001). Pİ-LL >20 olan hastaların DFA değerleri Pİ-LL <10 olan hastalara göre anlamlı düzeyde daha yüksek belirlendi (p=0,016). Hastaların Pİ-LL evresi arttıkça

WOMAC ağrı, tutukluk, fonksiyon ve toplam skorlarının da arttığı gözlemlendi ($p<0,001$). ODİ skor, Pİ-LL 10-20 arası ve >20 olan grupta daha yüksek bulundu ($p=0,026$). Diz VAS skor, en düşük Pİ-LL <10 olan grupta ve en yüksek Pİ-LL >20 olan grupta saptandı ($p<0,001$).

Hastalarda osteoartrit şiddeti ile bağımsız olarak ilişkili risk faktörlerini belirlemek için çok değişkenli lojistik regresyon analizi yapılmış ve elde edilen bulgular Çizelge 4.12.'de değerlendirilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, VKİ, SVA ve Pİ-LL osteoartrit şiddeti için bağımsız risk faktörü olarak belirlendi. Hastalarda VKİ (OR: 1,239; %95 GA: 1,062-1,447; $p=0,007$), SVA (OR: 1,055; %95 GA: 1,014-1,097; $p=0,008$) ve Pİ-LL arttıkça (OR: 1,274; %95 GA: 1,099-1,478; $p=0,001$) osteoartrit şiddetinin yüksek olma riskinin arttığı saptandı.

Çizelge 4.12. Hastalarda osteoartrit şiddeti ile ilişkili faktörler

Değişkenler	OR (%95 GA)	p
Yaş	1,117(0,954-1,307)	0,169
VKİ	1,239(1,062-1,447)	0,007
DFA	0,995(0,716-1,385)	0,978
Sagittal vertikal aks	1,055(1,014-1,097)	0,008
Pİ-LL	1,274(1,099-1,478)	0,001

Çizelge 4.13. Hastalarda WOMAC toplam skoru ile ilişkili faktörler

Model	WOMAC toplam skor						95% Güven aralığı	
	B	SE	β	t	p	VIF	Alt limit	Üst Limit
Sabit	-0,403	34,57	-	-0,012	0,991	1,230	-69,507	68,7017
Yaş	0,040	0,453	0,009	0,089	0,929	1,248	-0,865	0,946
VKİ	0,921	0,387	0,245	2,378	0,020	1,243	0,147	1,695
DFA	0,415	1,045	0,041	0,397	0,693	1,076	-1,675	2,504
Sakral slop	-0,572	0,250	-0,219	-2,288	0,026	1,220	-1,072	-0,072
Sagittal vertikal aks	0,255	0,105	0,247	2,425	0,018	1,279	0,045	0,466
Pİ-LL	1,068	0,319	0,349	3,349	0,001	1,230	0,431	1,706

Durbin-Watson=1.788, R=0.687, R²=0.472, p<0.001

Çizelge 4.13.'te hastaların WOMAC toplam skoru ile ilişkili faktörler çoklu lineer regresyon analizi ile incelenmiştir. Buna göre, VKİ ($\beta=0,245$, p=0,020), sagittal vertikal aks ($\beta=0,247$, p=0,018) ve Pİ-LL değerlerinin ($\beta=0,349$, p=0,001) WOMAC toplam skoru ile pozitif yönde; sakral slop değerlerinin ise WOMAC toplam skoru ile negatif yönde ($\beta=-0,219$, p=0,026) bağımsız olarak ilişkili olduğu tespit edildi.

5. TARTIŞMA

Diz osteoartriti, yapılan pek çok araştırmaya rağmen hala etiyolojisinin net olarak aydınlatılamadığı, lokal ve sistemik pek çok etkenin rol oynadığı multifaktöriyel bir hastalıktır. Spinopelvik denge ile omurga, pelvis, kalça ve alt ekstremit eklemleri kapalı bir kinetik zincir olarak uyum içinde hareket ederken anormal spinopelvik dizilim varlığında bu uyum bozulmakta ve dejeneratif disk hastalığı, bel ağrısı, kalça osteoartriti ve alt ekstremit eklemlerinde dejenerasyonlara yol açabilmektedir. Bu çalışmada spinopelvik dizilimin diz OA' sı üzerindeki etkisini araştırmayı amaçladık. Araştırdığımız kadarıyla bu konuda literatürde sınırlı sayıda çalışma mevcuttur.

Yaş ile OA insidansı artmaktadır. Framingham çalışmasında, 45 yaşın üzerinde radyografik diz OA prevalansı %19,2 iken bu oran 80 yaş üzerinde ise %43,7' ye yükselmektedir (1). Çalışmamızda erken ve ileri OA gruplarının yaş ortalamasında anlamlı farklılık saptanmadı. Yaş spinopelvik denge üzerinde de etkilidir. Vedantam ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada SVA, adölesanlarda erişkinlere göre anlamlı derecede daha negatif saptanmıştır (31). İlerleyen yaş ile SVA ve TK artar, LL azalır ve kalça, diz ve ayak bileği fleksiyonu ile pelvis arkaya doğru eğilir. Sonuç olarak, sagittal denge yaşla birlikte öne doğru kayar (32). Çalışmamızda yaş ile SVA arasında pozitif yönde zayıf bir korelasyon olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte erken ve ileri OA grubu arasında yaş açısından anlamlı fark saptanmaması, yaştan bağımsız olarak SVA'nın OA şiddetine olan etkisinin daha net değerlendirilmesine olanak sağlamıştır.

Kadınlarda erkeklere göre diz OA'sı daha sık görülmektedir (33). Cinsiyet aynı zamanda spinopelvik açıların üzerinde de etkili bir faktördür. Yapılan bir çalışmada pelvik tilt açısı kadınlarda erkeklere göre anlamlı ölçüde düşük saptanırken, Yasuda ve ark. PT, PI ve PI-LL değerlerini erkeklerde daha düşük bulmuşlardır (28, 34).

Bizim çalışmamızda cinsiyete bağlı spinopelvik parametre farklılıklarını ortadan kaldırmak için araştırmaya yalnızca kadın hastalar dahil edilmiştir.

Obezite, diz OA'sı ile yakından ilişkilidir. Jiang ve ark. VKİ'de her 5 birimlik artışa karşılık diz OA riskinin %35 arttığını göstermişlerdir (35). Benzer şekilde bizim çalışmamızda da VKİ arttıkça radyografik diz OA şiddeti ile dizabilitenin arttığını tespit edildi.

Obezite pek çok çalışmada erişkin spinal deformitelerle ilişkili bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada obezitenin her yaşta PT, SVA ve PI-LL'nin yaşa göre beklenen değerlerini etkilediği, en çok SVA ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (36). Normal bir omurgada SVA'nın artışı pelvik retroversiyon yolu ile kompanse edilirken, bu adaptif değişiklik obez hastalarda daha az görülmektedir. Bizim çalışmamızda daha önceki çalışmaları destekler nitelikte SVA ve PI-LL değerleri VKİ ile pozitif yönde ilişkili saptandı.

Diz ve omurga arasındaki ilişki ile ilgili olarak, sagittal imbalansın kompensatuar mekanizma ile pelvis, kalça ve diz ekleminde adaptif değişikliklere yol açtığı bilinmektedir (37). Diz eklemi patolojileri ile spinal dizilim arasındaki ilişki ilk olarak Itoi ve ark. tarafından bildirilmiştir. Osteoporotik hastalarda tüm omurga ve alt ekstremitenin lateral radyografik filmlerini analiz ederek, osteoporotik omurganın primer deformitesi olan torakal kifozun, diz fleksiyonu ile kompanse edildiğini göstermişlerdir (38). Murata ve ark. diz ağrısı veya bel ağrısı olan 366 hasta üzerinde yapmış olduğu çalışmada dizdeki ekstansiyon kısıtlılığının lomber lordozda azalma ile ilişkili olduğunu gözlemlemişlerdir. Lomber omurgadaki semptomların dizdeki dejeneratif değişiklikten kaynaklanabileceğini öne sürerek bu fenomeni “diz-omurga sendromu” olarak adlandırmışlardır (27). Diz eklem hareket açıklığı ile spinopelvik dizilim arasındaki ilişkiyi değerlendirmek için sağlıklı erkekler üzerinde yapılan bir araştırmada, açı kontrollü diz breysi kullanılarak dizde fleksiyon postürü elde edilmiş ve dizdeki ekstansiyon kısıtlılığının pelvik postürde önemli bir değişiklik olmaksızın lomber lordozda azalma ile ilişkili olduğu saptanmıştır (39).

Torakal kifozun artışı, lomber lordoz kaybı, pelvik retroversiyon ve diz fleksiyonu ile kompanse edilir. Bizim çalışmamızda TK ile OA şiddeti arasında ilişki saptanmamasına karşın TK ile diz ağrısının ve dizdeki ekstansiyon kısıtlılığının arttığını tespit ettik. Diz ağrısının nedeninin, TK'yı tolere etmek için dizde oluşan fleksiyon postürünün meydana getirdiği eklem içi yüklenme artışına bağlı olduğu düşünülmüştür.

Pİ her birey için sabit değerde olan morfolojik parametredir ve LL'nin şeklini ve değerini doğrudan etkilediği gösterilmiştir (40). Pİ-LL farkı, morfolojik pelvik insidans ve buna yanıt olarak oluşan lomber lordoz arasındaki uyumsuzluğun göstergesidir. Bu klinik tablo lumbopelvik uyumsuzluk olarak adlandırılmaktadır. Lumbopelvik uyumsuzluk 10⁰'yi aştığında dizabilite ve düşük yaşam kalitesi ile doğrudan ilişkili bulunmuştur (41). Lomber omurga dejenerasyonu olan hastalar üzerinde yapılan bir çalışmada, Pİ-LL uyumsuzluğu olanlarda dizdeki ekstansiyon kısıtlılığı daha fazla saptanmış, lumbopelvik uyumsuzluğu giderici omurga cerrahisinden 6 ay sonra dizdeki ekstansiyon kısıtlılığında azalma tespit edilmiştir. Diz OA'sında dejeneratif değişiklikler, ağrı, çevre yumuşak dokuların inflamatuvar reaksiyonları gibi pek çok nedenden dolayı dizde fleksiyon kontraktürü görülebilmektedir. Bu durum spinal dengeyi etkilediği gibi spinal denge de diz fleksiyon kontraktürüne neden olabilir. Literatür verilerini destekler nitelikte, Pİ-LL ile dizdeki ekstansiyon kısıtlılığının arttığını ve diz fleksiyon açısının ileri evre OA hastalarında daha fazla olduğunu saptadık. Lumbopelvik uyumsuzluk arttıkça OA radyografik şiddeti, diz ağrısı ve dizabilitede artış tespit ettik. Dizdeki ekstansiyon kısıtlılığıyla Pİ-LL arasındaki ilişkinin lumbopelvik uyumsuzluğa bağlı OA şiddetini arttırmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Pelvik retroversiyon kalçada ekstansiyon, dizde ise fleksiyon ve varus dizilim bozukluğu ile ilişkilidir. Varus deformitesi dizde medial tibio-femoral kompartmanda yüklenme artışına bağlı diz ağrısı ve fonksiyon kaybına neden olabilir. Diz osteoartriti olmayan diz ağrılı hastalarda yapılan bir çalışmada, sakral eğim açısında azaldıkça diz ağrısının arttığı saptanmıştır. Bu veriler çalışmamızı

destekler niteliktedir (26). Yasuda ve ark. pelvik retroversiyon ile diz osteoartritinin radyografik şiddetini arttırdığını göstermiş, fakat bu çalışmada diz OA'sı ile ilgili klinik ciddiyet ölçekleri kullanılmamıştır (28). Çalışmamızda pelvik retroversiyon ile diz osteoartritinin radyografik şiddeti arasında ilişki saptanmamasına karşın dizde ağrı, tutuklukta artış ve kötü fonksiyonel durum ile ilişkili bulundu.

İlerleyen yaşla birlikte başın öne doğru kayması artan diz fleksiyonu ile kompanse edilerek global sagittal balans sağlanır. Artan diz fleksiyonu eklemden aşırı yüklenmeye sebep olur ve bu durum omurga-diz sendromu olarak adlandırılabilir (42). Diz-omurga sendromunda olduğu gibi diz OA'sına bağlı artan diz fleksiyonu da global sagittal imbalansa neden olabilir. Tauchi ve ark. spinal inklinasyon açısını diz OA'sı ile ilişkili bulurlarken, bu çalışmada SVA analiz edilmemiştir. Global sagittal dengeyi gösteren spinal inklinasyon açısı, birinci torasik vertebredan sakruma çizilen çizgi ile şakül hattı arasındaki açı olması nedeniyle bu değer SVA ile ilişkili olarak değerlendirilebilir (42). Kalça OA'sının sagittal dizilim üzerindeki etkisini araştıran bir çalışmada ileri evre kalça OA hastalarında global sagittal dengenin daha kötü olduğu gösterilmiştir (43). Bu çalışmaların aksine Yasuda ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada SVA ile diz OA şiddeti arasında ilişki saptanmamıştır (28). Bizim çalışmamızda ise SVA değeri yükseldikçe diz OA'sının şiddeti, diz ağrısı ve WOMAC skorlarının arttığı saptanmıştır.

Hira ve ark. SVA arttıkça bel ağrısı şiddetinin artıp fiziksel performansın azaldığını göstermişlerdir (44). Lomber dejenerasyon nedeni ile opere edilen 120 hasta üzerinde yapılan bir çalışmada, operasyondan sonraki 2. yıldaki bel ağrısı ile Pİ-LL uyumsuzluğu, SVA ve pelvik retroversiyon ilişkili bulunmuştur (45). Bizim çalışmamızda da SVA arttıkça bel ağrısı şiddeti ve bel ağrısına bağlı dizabilitenin arttığının gösterilmesi önceki yayınları destekler niteliktedir.

Bizim çalışmamızda ileri evre OA hastalarının ODİ ve bel VAS skorları daha yüksek saptanmıştır. Kitagawa ve ark. diz OA'sı nedeniyle diz artroplastisi planlanan 110 hastayı operasyon öncesinde ve sonrasında bel ağrısı ile spinopelvik dizilim açısından değerlendirmişlerdir. Artroplasti operasyonundan sonra

spinopelvik dizilimde değişiklik görülmemesine karşın bel ağrısı şiddet ve sıklığının azaldığını saptamışlardır (46). İleri yaş hastalarda diz OA'sına eşlik edebilen lomber dejenerasyon, lomber lordozda azalma, lumbopelvik uyumsuzluk gibi pek çok neden bel ağrısına sebep olabilmektedir. Bizim  alışmamızda SVA değeri ileri evre OA hastalarında daha yüksek saptanmış olup OA şiddeti ile artan bel ağrısı ciddiyetinin global sagittal imbalansa bağlı olduğu kanısındaız.

Çalışmamızın güçlü yönleri, prospektif ve homojen hasta grubu ile planlanmış olmasıdır. Araştırdığımız kadarıyla spinopelvik dizilimin diz OA  zerindeki etkisini klinik ciddiyet skorlamasıyla inceleyen literatürdeki ilk çalışmadır. Buna karşın çalışmamızın birkaç limitasyonu bulunmaktadır. Çalışmamızdaki denek sayısı nispeten azdı. Tüm sagittal dengenin değerlendirilmesi için kalça ve ayak bileği görüntülemeleri yapılması yararlı olacaktır. Bu konuda daha fazla prospektif çalışmaya ihtiyaç olduğu kanısındaız.

6. SONUÇ

Omurganın sagittal dengesi pek çok klinik tablo ile ilişkilendirilmesine rağmen spinopelvik dizilimin diz ekleminin dejenerasyonu üzerindeki etkisini inceleyen literatürde sınırlı sayıda çalışma vardır. Literatür taramamız ışığında bizim çalışmamız hastalık şiddetini radyografik skorlamaya ek olarak klinik skorlama ile de değerlendiren bu konudaki ilk çalışmadır.

Bu çalışmada SVA ve Pİ-LL'nin diz OA'sının radyografik ve klinik şiddetini arttırdığını, pelvik retroversiyonun diz ağrısı ve dizabilite ile ilişkili olduğunu tespit ettik.

Pİ-LL ve SVA ile VKİ pozitif ilişkili bulunmuştur. Bu ilişki, obezitenin global sagittal imbalans ve lumbopelvik uyumsuzluğa bağlı olarak diz eklemindeki dejenerasyonu arttırdığını düşündürmektedir.

Omurga, pelvis ve alt ekstremitenin kinematik zincir şeklinde hareket etmesi nedeniyle muskuloskeletal sistemi bütüncül olarak ele almak oldukça önemlidir. Diz OA'sı saptanan hastalarda spinopelvik parametrelerin değerlendirilmesi, saptanabilecek imbalansa yönelik kişiye özel egzersiz programlarının oluşturulması, dejenerasyonun progresyonunu önleyebilirken, dizabilitenin azalmasına katkı sağlayabilir. Bu çalışmanın sonuçlarının klinikteki önemi, kinematik zincir bozukluklarına yönelik önlemlerin alınması (egzersiz gibi) ve uzun vadede görülebilecek sonuçlarının irdelenmesiyle ortaya konabilir. Bunun için de prospektif, uzun vadeli ve multisentrik çalışmalara ihtiyaç vardır.

ÖZET

Diz osteoartriti (OA) etiyolojisi net olarak aydınlatılamamış dünyada en sık görülen eklem hastalığıdır. Bu çalışmada spinopelvik parametrelerin diz OA'sı üzerindeki etkisini değerlendirmek amaçlanmıştır.

Çalışmaya 50-70 yaş arası evre 2 ve üzeri diz OA tanısı alan 69 olgu dahil edildi. Evre 2 hastalar erken, evre 3 ve 4 hastalar ileri evre OA olarak kabul edildi. Olguların demografik verileri kaydedildi, detaylı klinik öyküleri alındı, fizik muayeneleri yapıldı. Hastalarda bel ve diz ağrısının değerlendirilmesi için Vizüel Analog Skala (VAS), diz eklemindeki fonksiyon ve disabilitenin değerlendirilmesi için Western Ontario ve McMaster Üniversiteleri Osteoartrit İndeksi (WOMAC), bel ağrısına bağlı engelliliğinin değerlendirilmesi için Oswestry Bel Ağrısı Engellilik Anketi (ODİ) kullanıldı. Tüm gönüllülerin lateral skolyoz grafipleri çekildi. Bu görüntüler PACS sisteminden alınarak Surgimap v2.3.2.1 programına yüklendi. Ölçülen pelvik insidans (PI), pelvik tilt (PT), sakral eğim (SE), lomber lordoz (LL), torakal kifoz (TK) ve sagittal vertikal aks (SVA) değerleri kaydedildi.

Çalışmaya yaş ortalaması $61,62 \pm 5,13$ ve VKİ ortalaması $31,84 \pm 6,05$ kg/m² olan toplam 69 hasta dahil edildi. 36 hasta (%52,2) erken evre ve 33 hasta (%47,8) ileri evre OA olarak sınıflandırıldı. Hastaların diz fleksiyon açısı (DFA) değerleri ile Pİ-LL ($r=0,357$; $p=0,003$) ve TK ($r=0,258$; $p=0,033$) değerleri arasında pozitif yönde zayıf korelasyon izlendi. Hastalarda VKİ (OR: 1,239; $p=0,007$), SVA (OR: 1,055; $p=0,008$) ve Pİ-LL arttıkça (OR: 1,274; $p=0,001$) osteoartrit şiddetinin yüksek olma riskinin arttığı saptandı. VKİ ($\beta=0,245$, $p=0,020$), sagittal vertikal aks ($\beta=0,247$, $p=0,018$) ve Pİ-LL değerlerinin ($\beta=0,349$, $p=0,001$) WOMAC toplam skoru ile pozitif yönde; sakral slop değerlerinin ise WOMAC toplam skoru ile negatif yönde ($\beta=-0,219$, $p=0,026$) bağımsız olarak ilişkili olduğu tespit edildi.

Bu çalışmada global sagittal imbalans ve lumbopelvik uyumsuzluğun diz OA'sının şiddetini arttırdığı saptandı. Pelvik retroversiyon, diz OA'sının radyografik şiddeti ile ilişkili bulunmamasına rağmen dizdeki kötü fonksiyonel sonuçlar ile ilişkili bulunmuştur. Diz OA' sı saptanan hastalarda kinetik zincirin komponenti olan sagittal dengenin değerlendirilmesi, saptanabilecek imbalansa düzeltmeye yönelik kişiye özel egzersiz programlarının oluşturulması, dejenerasyonun progresyonunu önleyebilirken, dizabilitenin azalmasına katkı sağlayabilir.

Anahtar kelimeler: Spinopelvik Dizilim, Sagittal Denge, Diz Osteoartriti, SVA, Pİ-LL, Pelvik Retroversiyon



ABSTRACT

Knee osteoarthritis (OA) is the most common joint disease in the world, the etiology of which has not been clearly elucidated. In this study, it was aimed to evaluate the effect of spinopelvic parameters on knee OA.

69 female patients with stage 2 and above knee osteoarthritis were included in the study. Stage 2 patients were considered early, stage 3 and 4 patients were considered severe stage OA. Demographic data of the cases were recorded, detailed clinical histories were taken, and physical examinations were performed. Visual Analogue Scale (VAS) was used to evaluate low back and knee pain in patients, Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) was used to evaluate knee joint function and disability, and Oswestry Low Back Pain Disability Questionnaire (ODI) was used to evaluate disability due to low back pain. Lateral scoliosis radiographs of all volunteers were taken. These images were taken from the PACS system and uploaded to the Surgimap v2.3.2.1 program, and measured pelvic incidence (PI), pelvic tilt (PT), sacral slope (SE), lumbar lordosis (LL), thoracic kyphosis (TK), and sagittal vertical axis (SVA) values were recorded.

A total of 69 patients with a mean age of 61.62 ± 5.13 years and a mean BMI of 31.84 ± 6.05 kg/m² were included in the study. 36 patients (52.2%) were classified as early stage and 33 patients (47.8%) were classified as severe stage OA. There was a weak positive correlation between patients' knee flexion angle (DFA) values and PI-LL ($r=0.357$; $p=0.003$) and TK ($r=0.258$; $p=0.033$). It was determined that the risk of high osteoarthritis severity increased with increasing BMI (OR: 1.239; $p=0.007$), SVA (OR: 1.055; $p=0.008$) and PI-LL (OR: 1.274; $p=0.001$). BMI ($\beta=0.245$, $p=0.020$), sagittal vertical axis ($\beta=0.247$, $p=0.018$) and PI-LL values ($\beta=0.349$, $p=0.001$) were positively correlated with the WOMAC Total score;

Sacral slope values were found to be negatively correlated with the WOMAC total score ($\beta=-0.219$, $p=0.026$).

Global sagittal imbalance and lumbopelvic dissonance increased the severity of knee OA, while pelvic retroversion was associated with disability in the knee. Pelvic retroversion was not associated with radiographic severity of knee OA, but was associated with poor functional outcomes in the knee. Evaluation of sagittal balance, which is a component of the kinetic chain in patients with knee OA, and the creation of personalized exercise programs to correct the imbalance that can be detected may prevent the progression of degeneration and contribute to the reduction of disability.

Keywords: Sagittal Balance, Spinopelvic Alignment, Knee Osteoarthritis, SVA, PI-LL, Pelvic Retroversion

KAYNAKÇA

- 1- Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987;30(8):914-8.
- 2- Kacar C, Gilgil E, Urhan S, Arian V, Dündar U, Oksüz MC, et al. The prevalence of symptomatic knee and distal interphalangeal joint osteoarthritis in the urban population of Antalya, Turkey. *Rheumatol Int* 2005;25(3):201-4.
- 3- Zhang, Y.; Jordan, J.M. Epidemiology of osteoarthritis. *Clin. Geriatr. Med.* 2010, 26, 355–369.
- 4- Arden N, Nevitt MC. Osteoarthritis: Epidemiology. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2006 Feb;20(1):3-25. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.berh.2005.09.007>.
- 5- Johnson VL, Hunter DJ. The epidemiology of osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2014; 28:5–15.
- 6- Jin X, Wang BH, Wang X, et al. Associations between endogenous sex hormones and MRI structural changes in patients with symptomatic knee
- 7- e Klerk BM, Schiphof D, Groeneveld FP, Koes BW, van Osch GJ, van Meurs JB, et al. No clear association between female hormonal aspects and osteoarthritis of the hand, hip and knee: a systematic review. *Rheumatology (Oxford)* 2009;48(9):1160-5.
- 8- Allen KD, Golightly YM. State of the evidence. *Curr Opin Rheumatol* 2015; 27:276 – 283.
- 9- Muraki S, Akune T, Oka H, Mabuchi A, En-Yo Y, Yoshida M, et al. Association of occupational activity with radiographic knee osteoarthritis and lumbar spondylosis in elderly patients of population-based cohorts: a large-scale population-based study. *Arthritis Rheum* 2009;61(6):779-86.

- 10-Frey N, Hugle T, Jick SS, et al. Hyperlipidaemia and incident osteoarthritis of the hand: a population-based case-control study. *Osteoarthritis Cartilage* 2017; 25:1040 – 1045.
- 11-Lo GH, McAlindon TE, Katz JN, et al. Systolic and pulse pressure associate with incident knee osteoarthritis: data from the Osteoarthritis Initiative. *Clin Rheumatol* 2017; 36:2121 – 2128.
- 12-Dai Z, Niu J, Zhang Y, et al. Dietary intake of fibre and risk of knee osteoarthritis in two US prospective cohorts. *Ann Rheum Dis* 2017; 76:1411 – 1419.
- 13-Zheng S, Jin X, Cicuttini F, et al. Maintaining vitamin D sufficiency is && associated with improved structural and symptomatic outcomes in knee osteoarthritis. *Am J Med* 2017; 130:1211 – 1218.
- 14-Li H, Zeng C, Wei J, et al. Relationship between soy milk intake and radiographic knee joint space narrowing and osteophytes. *Rheumatol Int* 2016; 36:1215 – 1222.
- 15-Veronese N, Stubbs B, Noale M, et al. Adherence to a Mediterranean diet is associated with lower prevalence of osteoarthritis: data from the osteoarthritis initiative. *Clin Nutr* 2016; 36:1609 – 1614.
- 16-Sanders TL, Pareek A, Kremers HM, et al. Long-term follow-up of isolated ACL tears treated without ligament reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2017; 25:493 – 500.
- 17-Radin EL, Yang KH, Riegger C, et al. Relationship between lower limb dynamics and knee joint pain. *J Orthop Res* 1991; 9:398–405.
- 18-Kemnitz J, Wirth W, Eckstein F, Ruhdorfer A, Culvenor AG (2017) Longitudinal change in thigh muscle strength prior to and concurrent with symptomatic and radiographic knee osteoarthritis progression: data from the Osteoarthritis Initiative. *Osteoarthritis Cartilage* 25(10):1633–1640. <https://doi.org/10.1016/j.joca.2017.07.003>
- 19-Cicuttini F, Wluka A, Hankin J, Wang Y (2004) A longitudinal study of the relationship between knee angle and tibiofemoral cartilage volume in subjects with knee osteoarthritis. *Rheumatology* 43:321–324. <https://doi.org/10.1093/rheumatology/keh017>

- 20- Leeton DT, Ireland ML, Willson JD. Core stability measures as risk factors for lower extremity injury in athletes. *Med Sci Sports Exerc.* 2004; 36:926-34.
- 21- Cholewicki J, McGill SM. Mechanical stability of the in vivo lumbar spine: implications for injury and chronic low back pain. *Clin Biomech.* 1996;11:1-15.
- 22- Stokes M, Young A. The contribution of reflex inhibition to arthrogenous muscle weakness. *Clin Sci* 1984;67:7-14.
- 23- Punzi L, Oliviero F, Plebani M. New biochemical insights into the pathogenesis of osteoarthritis and the role of laboratory investigations in clinical assessment. *Critical reviews in clinical laboratory sciences.* 2005;42(4):279-309.
- 24- Atay MB. Osteoartrit. In: Kitapevleri GT, editor. *Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon*, 2 Baskı: M. Beyazova Y.G. Kutsal; 2011. p. 2533-61.
- 25- Schwab F, Ungar B, Blondel B, Buchowski J, Coe J, Deinlein D, et al. Scoliosis Research Society—Schwab adult spinal deformity classification: a validation study. *Spine* 2012;37:1077-82.
- 26- Tsuji T, Matsuyama Y, Goto M, Yimin Y, Sato K, Hasegawa Y, Ishiguro N. Knee-spine syndrome: correlation between sacral inclination and patellofemoral joint pain. *J Orthop Sci.* 2002;7(5):519-23. doi: 10.1007/s007760200092. PMID: 12355123.
- 27- Murata Y, Takahashi K, Yamagata M, Hanaoka E, Moriya H. The knee-spine syndrome: association between lumbar lordosis and extension of the knee. *J Bone Joint Surg Br* 2003 85:95-9.
- 28- Yasuda T, Togawa D, Hasegawa T, Yamato Y, Kobayashi S, Yoshida G, Banno T, Arima H, Oe S, Hoshino H, Koyama H, Hanada M, Imada T, Matsuyama Y. Relationship between Knee Osteoarthritis and Spinopelvic Sagittal Alignment in Volunteers over 50 Years of Age. *Asian Spine J.* 2020 Aug;14(4):495-501. doi: 10.31616/asj.2018.0266. Epub 2020 Jun 12. PMID: 32521946; PMCID: PMC7435299.

- 29- 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.
- 30- Yakut E, Düger T, Oksüz C, Yörükan S, Ureten K, Turan D, Frat T, Kiraz S, Krd N, Kayhan H, Yakut Y, Güler C. Validation of the Turkish version of the Oswestry Disability Index for patients with low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2004 Mar 1;29(5):581-5; discussion 585. doi: 10.1097/01.brs.0000113869.13209.03. PMID: 15129077.
- 31- R. Vedantam, L. G. Lenke, J. A. Keeney, and K. H. Bridwell, "Comparison of standing sagittal spinal alignment in asymptomatic adolescents and adults," *The Spine Journal*, vol. 23, no. 2, pp. 211–215, 1998.
- 32- Yasushi Oshima, Nobuyoshi Watanabe, Norishige Iizawa, Tokifumi Majima, Mitsuhiro Kawata, Shinro Takai, "Knee–Hip–Spine Syndrome: Improvement in Preoperative Abnormal Posture following Total Knee Arthroplasty", *Advances in Orthopedics*, vol. 2019, Article ID 8484938, 9 pages, 2019. <https://doi.org/10.1155/2019/8484938>
- 33- 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 Sep;13(9):769-81. doi: 10.1016/j.joca.2005.04.014. PMID: 15978850.
- 34- Rezaee H, Bahadorkhan G, Ehsaei M, Ganjeifar B, Keykhosravi E, Pishjoo M. Spinopelvic Parameters among Healthy Volunteers in Iran. *Arch Bone Jt Surg*. 2020 Sep;8(5):620-624. doi: 10.22038/abjs.2020.40734.2106. PMID: 33088864; PMCID: PMC7547167.
- 35- Jiang L, Tian W, Wang Y, Rong J, Bao C, Liu Y, et al. Body mass index and susceptibility to knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Joint Bone Spine* 2012;79(3):291-7.
- 36- Passias PG, Segreto FA, Imbo B, Williamson T, Joujon-Roche R, Tretiakov P, Krol O, Naessig S, Bortz CA, Horn SR, Ahmad W, Pierce K, Ihejirika YU, Lafage V. Defining age-adjusted spinopelvic alignment thresholds: should we integrate BMI? *Spine Deform*. 2022 Jun 3. doi: 10.1007/s43390-022-00522-8. Epub ahead of print. PMID: 35657561.

- 37- Roussouly P, Nnadi C (2010) Sagittal plane deformity: an over- view of interpretation and management. *Eur Spine J* 19: 1824–1836
- 38- Itoi E. Roentgenographic analysis of posture in spinal osteoporotics. *Spine*, 1991; 16: 750–756.
- 39- Lee CS, Park SJ, Chung SS, Lee KH. The effect of simulated knee flexion on sagittal spinal alignment: novel interpretation of spinopelvic alignment. *Eur Spine J*. 2013 May;22(5):1059-65. doi: 10.1007/s00586-013-2661-4. Epub 2013 Jan 22. PMID: 23338541; PMCID: PMC3657059.
- 40- Berthonnaud E, Dimnet J, Roussouly P, et al. Analysis of the sagittal balance of the spine and pelvis using shape and orientation parameters. *J Spinal Disord Tech* 2005; 18:40–7.
- 41- Schwab FJ, Blondel B, Bess S, et al. Radiographical spinopelvic parameters and disability in the setting of adult spinal deformity: a prospective multicenter analysis. *Spine* 2013;38: E803 – 12.
- 42- Katsumi R, Mannen EM, Bajaj G, Smith JR, Mears SC, Stambough JB, Barnes CL. The Influence of Knee Osteoarthritis on Spinopelvic Alignment and Global Sagittal Balance. *J Knee Surg*. 2022 May 23. doi: 10.1055/s-0042-1747947. Epub ahead of print. PMID: 35605970.
- 43- Day LM, DelSole EM, Beaubrun BM, Zhou PL, Moon JY, Tishelman JC, Vigdorich JM, Schwarzkopf R, Lafage R, Lafage V, Protopsaltis T, Buckland AJ. Radiological severity of hip osteoarthritis in patients with adult spinal deformity: the effect on spinopelvic and lower extremity compensatory mechanisms. *Eur Spine*
- 44- Hira K, Nagata K, Hashizume H, Asai Y, Oka H, Tsutsui S, Takami M, Iwasaki H, Muraki S, Akune T, Iidaka T, Kawaguchi H, Nakamura K, Yoshida M, Tanaka S, Yoshimura N, Yamada H. Relationship of sagittal spinal alignment with low back pain and physical performance in the general population. *Sci Rep*. 2021 Oct 18;11(1):20604. Doi: 10.1038/s41598-021-00116-w. PMID: 34663811; PMCID: PMC8523667.
- 45- Li J, Zhang D, Shen Y, Qi X. Lumbar degenerative disease after oblique lateral interbody fusion: sagittal spinopelvic alignment and its impact on low

back pain. J Orthop Surg Res. 2020 Aug 14;15(1):326. doi: 10.1186/s13018-020-01837-w. PMID: 32795374; PMCID: PMC7427743.

- 46- Kitagawa A, Yamamoto J, Toda M, Hashimoto Y. Spinopelvic Alignment and Low Back Pain before and after Total Knee Arthroplasty. Asian Spine J. 2021 Feb;15(1):9-16. doi: 10.31616/asj.2019.0359. Epub 2020 Jul 23. PMID: 32693445; PMCID: PMC7904480.

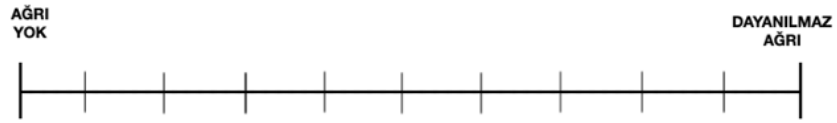


VİZÜEL ANALOG SKALA (VAS)

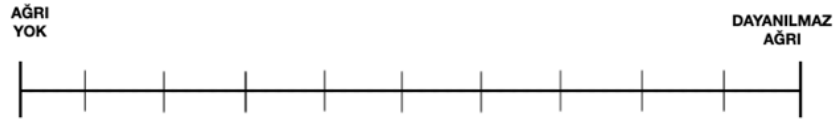
Hastanın Adı-Soyadı: _____

Tarih: ____ / ____ / ____

Yaşadığınız DİZ ağrısının şiddetini aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyiniz.



Yaşadığınız BEL ağrısının şiddetini aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyiniz.



DİZ VAS SKORU: _____

BEL VAS SKORU: _____

WOMAC OSTEOARTRİT İNDEKSİ

Hastanın Adı-Soyadı: Tarih:/...../.....

Açıklama: Lütfen her kategorideki belirtilen aktiviteler için **DİZİNİZDEKİ** ağrı/zorlanma derecenize 0 ile 4 arasında bir puan verin. 0=yok , 1=hafif , 2=orta , 3=şiddetli, 4=çok şiddetli

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin		Ağrı yok	Hafif ağrı	Orta derece ağrı	Şiddetli ağrı	Çok şiddetli ağrı
AĞRI	Düz zeminde yürümekle ağrı	0	1	2	3	4
	Merdiven inip çıkmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Gece yatakta ağrı	0	1	2	3	4
	Oturmak ve uzanmakla ağrı	0	1	2	3	4
	Ayakta durmakla ağrı	0	1	2	3	4

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin		Sertlik yok	Hafif sertlik	Orta derecede sertlik	Şiddetli sertlik	Çok şiddetli sertlik
SERTLİK	Sabah ilk yürüme sırasında sertlik	0	1	2	3	4
	Gün içinde oturma, uzanma, istirahat sonrasında sertlik	0	1	2	3	4

Her aktivite için tek bir numarayı işaretleyin		Zorluk yok	Hafif zorluk	Orta derece zor	Epey zor	Çok çok zor
FİZİKSEL FONKSİYON	Merdiven inme	0	1	2	3	4
	Merdiven çıkma	0	1	2	3	4
	Otururken ayağa kalkma	0	1	2	3	4
	Ayakta durma	0	1	2	3	4
	Yere eğilme (çömelme)	0	1	2	3	4
	Düz zeminde yürüme	0	1	2	3	4
	Arabaya inme-binme	0	1	2	3	4
	Alışveriş yapma	0	1	2	3	4
	Çorap giyme	0	1	2	3	4
	Çorap çıkartma	0	1	2	3	4
	Yataktan kalma	0	1	2	3	4
	Yatakta uzanma	0	1	2	3	4
	Banyo küvetine girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Oturma	0	1	2	3	4
	Tuvalete girme-çıkma	0	1	2	3	4
	Ağır ev işleri	0	1	2	3	4
	Hafif ev işleri	0	1	2	3	4

Toplam Skor: (____ x 100) / 96

Toplam Skor % = _____

REVİZE OSWESTRY BEL AĞRISI ENGELLİLİK ANKETİ

Hastanın Adı-Soyadı: _____

Tarih: ____ / ____ / ____

Bu test bel ağrısı yakınmanızın günlük hayatınızı ne kadar etkilediği hakkında bilgi edinmek için tasarlanmıştır. Lütfen tüm bölümleri cevaplayınız. Her bir bölümde sizi en iyi ifade eden şıkkı işaretleyiniz.

1-) Ağrı yoğunluğu:

- ☐0 Ağrı gelip geçici ve çok hafif
- ☐1 Ağrı hafif ve pek değişmiyor. (artıp azalma olmuyor.)
- ☐2 Ağrı gelip geçici ve orta şiddette.
- ☐3 Ağrı orta şiddette ve pek değişmiyor. (artıp azalma olmuyor.)
- ☐4 Ağrı gelip geçici ve şiddetli
- ☐5 Ağrı şiddetli ve pek değişmiyor. (azalma olmuyor.)

2-) Kişisel bakım (yıkama, giyinme vb.):

- ☐0 Ağrıdan kaçınmak için yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- ☐1 Biraz ağrıya neden olsa da yıkama ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım.
- ☐2 Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, fakat bunları değiştirmeden idare ediyorum.
- ☐3 Yıkama ve giyinmem ağrımı arttırıyor, bu yüzden bunları yapma şeklimde değişiklik yaptım.
- ☐4 Ağrı nedeniyle bazı yıkama ve giyinme işlerini yardım almadan yapamıyorum.
- ☐5 Ağrı nedeniyle yıkama ve giyinmeyi yarımsız yapamıyorum.

3-) Yük kaldırma:

- ☐0 Ağır yükleri ağrı olmadan kaldırabiliyorum.
- ☐1 Ağır yükleri kaldırabiliyorum ama bu bir miktar ağrıya yol açıyor.
- ☐2 Ağrı ağır yükleri yerden kaldırmama engel oluyor.
- ☐3 Ağrı ağır yükleri yerden kaldırmama engel oluyor ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaysalar kaldırabiliyorum.
- ☐4 Ağrı ağır yükleri kaldırmama engel olur ama masa üstünde gibi uygun bir pozisyondaysalar hafif veya orta ağırlıktaki nesneleri kaldırabiliyorum.
- ☐5 Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum.

4-) Yürüme:

- ☐0 Yürürken ağrı yok.
- ☐1 Yürümeyle biraz ağrı var , fakat yürüme mesafesi arttıkça ağrı da artmıyor.
- ☐2 Ağrımda belirgin artma olmaksızın 1,6 kilometreden (1 mil) fazla yürüyemiyorum.
- ☐3 Ağrımda belirgin artma olmaksızın 800 metreden fazla yürüyemiyorum.
- ☐4 Ağrımda belirgin artma olmaksızın 400 metreden fazla yürüyemiyorum.
- ☐5 Ağrımda artma olmadan yürüyebildiğim bir mesafe yok(yürüyünce ağrı artıyor.)

5-)Oturma:

- ☐0 Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- ☐1 Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim.
- ☐2 Ağrı bir saatten uzun oturmama engel oluyor.
- ☐3 Ağrı yarım saatten uzun oturmama engel oluyor.
- ☐4 Ağrı 10 dakikadan uzun oturmama engel oluyor.
- ☐5 Ağrımı direkt olarak artırdığı için oturmaktan kaçınıyorum.

6-) Ayakta durma:

- ☐0 Ağrısız olarak istediğim süre ayakta kalabilirim.
- ☐1 Ayakta durmayla biraz ağrım oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
- ☐2 Ağrıda artış olmadan 1 saatten uzun süre ayakta kalamam.
- ☐3 Ağrıda artış olmadan yarım saatten uzun süre ayakta kalamam.
- ☐4 Ağrıda artış olmadan 10 dakikadan uzun süre ayakta kalamam.
- ☐5 Ağrımı direkt olarak artırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum.

7-) Uyku:

- ☐0 Yataktayken ağrısızım.
- ☐1 Yataktayken ağrım olur ama bu durum iyi bir uyku çekmeme engel olmaz.
- ☐2 Ağrı yüzünden uyuduğum süre normalde uyuduğum sürenin (1/4'ünden) 4'te 1'inden daha az azaldı.
- ☐3 Ağrı yüzünden uyuduğum süre normalde uyuduğum sürenin yarısından daha az azaldı.
- ☐4 Ağrı yüzünden uyuduğum süre normalde uyuduğum sürenin (3/4'ünden) 4'te 3'ünden daha az azaldı.
- ☐5 Ağrılar hiç uyutmuyor.

8-) Sosyal Hayat

- ☐0 Sosyal hayatım normaldir ve fazladan ağrıya neden olmaz.
- ☐1 Sosyal hayatım normaldir ve ancak ağrımın miktarını artırır.
- ☐2 Ağrı dans etmek gibi daha fazla hareket gerektiren aktivitelerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamda belirgin etki yaratmıyor.
- ☐3 Ağrı sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum.
- ☐4 Ağrı aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- ☐5 Ağrı nedeniyle çok kısıtlı bir sosyal hayatım kaldı.

9-) Seyahat

- ☐0 Seyahat sırasında ağrım olmaz.
- ☐1 Seyahat sırasında biraz ağrım olur ama her zamanki seyahat yöntemlerim ağrımı kötüleştirmez.
- ☐2 Seyahat sırasında ağrım artıyor ama her zamanki seyahat yöntemlerini değiştirmeye zorlamıyor.
- ☐3 Seyahat sırasında ağrım artıyor ve her zamanki seyahat yöntemlerini değiştirmeye zorluyor.
- ☐4 Ağrı tüm seyahat yöntemlerini kullanmama engel oluyor.
- ☐5 Yatarak seyahat dışında ağrı tüm seyahat yöntemlerini kullanmama engel oluyor.

10-) Ağrı miktarındaki değişim

- ☐0 Ağrım hızla düzelir.
- ☐1 Ağrım dalgalanma (artıp azalma) gösterir ama genel olarak düzelme eğilimindedir.
- ☐2 Ağrım düzeliyor gibi ama bu iyileşme yavaştır.
- ☐3 Ağrım ne düzeliyor ne kötüye gidiyor.
- ☐4 Ağrım kademe kademe kötüye gidiyor.
- ☐5 Ağrım hızla kötüleşiyor.

Hastanın ODI Skoru (%): _____

GÖNÜLLÜLER /KATILIMCILAR İÇİN İZLEM FORMU

Tarih:

Dosya No:

AD SOYAD	
YAŞ	
KİMLİK NO	
TEL	
BOY (m)	
KİLO (kg)	
VKI (kg/m ²)	
EK HASTALIK	
KULLANDIĞI İLAÇLAR	
SİGARA	HALEN: 1)YOK 2)VARPAKET/ADET/GÜN DAHA ÖNCE: 1)YOK 2)VARPAKET/ADET/GÜN
KELGREN LAWRENCE SKORU	EVRE 1 : ☐ EVRE 2 : ☐ EVRE 3: ☐ EVRE 4 : ☐
Sagittal Vertebral Aks (SVA)	Pozitif imbalans: ☐ Nötral Balans: ☐ Negatif İmbalans: ☐
Torakal kifoz (TK)	
Lomber lordoz	
Pelvik insidans	
Pelvik tilt:	
Sakral eğim (SE)	
WOMAC Skoru	Ağrı: Tutukluk: Fonksiyon: Toplam:
ODI Skoru (%)	
VAS Skoru	DİZ: BEL :
DİZ ROM	SAG FLEKSİYON: SOL FLEKSİYON: SAĞ EKSTANSİYON: SOL EKSTANSİYON: