



**T.C SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL FİZİK TEDAVİ REHABİLİTASYON
SAğLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

**BENİGN EKLEM HİPERMOBİLİTE SENDROMU OLAN
HASTALARDA FEMORAL KARTİLAJ KALINLIğININ
ULTRASONOGRAFİK OLARAK DEğERLENDİRİLMESİ**

Dr. Tuğçe YAVUZ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nurdan PAKER

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İstanbul/2019



**T.C SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
İSTANBUL FİZİK TEDAVİ REHABİLİTASYON
SAĞLIK UYGULAMA VE ARAŞTIRMA MERKEZİ**

**BENİGN EKLEM HİPERMOBİLİTE SENDROMU OLAN
HASTALARDA FEMORAL KARTİLAJ KALINLIĞININ
ULTRASONOGRAFİK OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Dr. Tuğçe YAVUZ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nurdan PAKER

TIPTA UZMANLIK TEZİ

İstanbul/2019

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim süresince yakın çalışma olanağı bulduğum, bilgi ve tecrübelerini benden esirgemeyen, değerli fikirleri ile tez çalışmama yön veren değerli hocam ve tez danışmanım ve kliniğimizin idari sorumlusu Doç. Dr. Nurdan PAKER'e,

Başta eğitimimiz için büyük emek veren hastanemiz eğitim sorumlusu Sağlık Bilimleri Üniversitesi Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Anabilim dalı başkanı Prof. Dr. Kadriye ÖNEŞ'e,

Eğitim sürecime katkılarından dolayı değerli hocalarım Doç. Dr. Derya SOY BUĞDAYCI'ya, Prof. Dr. Ayşe Nur BARDAK'a, Prof. Dr. Berna ÇELİK'e, Doç. Dr. Evrim COŞKUN'a, Doç. Dr. İlhan KARACAN'a, Doç. Dr. Burcu Önder'e ve hastanemiz başhekimisi Doç. Dr. Nur Kesiktaş'a,

Tezimin aşamalarında desteğini ve bilgisini hiçbir zaman esirgemeyen Uzm. Dr. Yelda SOLUK ÖZDEMİR ve Uzm. Dr. Cemil ATALAY'a,

Asistanlık sürecini güzelleştiren, kardeşim gibi olan Merve YILDIZ YARDIMCI başta olmak üzere tez sürecimde desteğini esirgemeyen asistan arkadaşlarım Gülşah SOYTÜRK'e, Aysegül KILIÇ'a, Ömer Faruk BUCAK'a, Mücahit ATASOY'a, arkadaşlığından büyük keyif duyduğum Tuğçe ŞENEL'e ve Havvanur ALBAYRAK'a, ömür boyu destekçim olacağını bildiğim diğer tüm asistan doktor arkadaşlarıma,

Rotasyonlarım sırasında bilgi ve deneyimlerini bizlerle paylaşmaktan kaçınmayan tüm öğretim üyelerine, hastanemiz değerli uzman doktorlarına, başasistanlarına, konsültan hekimlerine,

Ultrasonografi ünitesindeki personel ve hemşireler başta olmak üzere tüm hastane çalışanlarına, kliniğimiz fizyoterapistlerine,

Tıp eğitimim ve asistanlık sürecim boyunca yanımda olan, yol arkadaşlığımızın hiç bitmeyeceğine inandığım Seda SEVEN'e, bana ikinci bir aile olan Emine ve Burak ÖMÜR'e, varlığı ile ne kadar şanslı olduğumu hissettiren, hayatıma eşliğinden ve bana kattığı her şeyden büyük mutluluk duyduğum Baran MOLLAVELİOĞLU'na,

Bu günlere gelmemde bana her zaman yol gösterici olan ve emeklerini esirgemeyen canım ablalarım ve bana her koşulda destek olan, sahip olduğum için kendimi her zaman şanslı hissettiğim canım aileme teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Tuğçe YAVUZ

İstanbul 2019



İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER.....	iii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	v
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
ÖZET	viii
ABSTRACT	viii
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. HİPERMOBİLİTE	3
2.1.1. Tarihçe.....	3
2.1.2. Tanım.....	3
2.1.3. Epidemiyoloji.....	4
2.1.4. Patofizyoloji.....	4
2.1.5. Klinik.....	5
2.1.6. Tanı.....	7
2.1.7. Ayırıcı Tanı.....	9
2.1.8. Tedavi	12
2.1.9 Prognoz	13
2.2. DİZ EKLEM ANATOMİSİ	14
2.2.1. Menisküsler.....	14
2.2.2. Ligamentler	15
2.2.3. Bursalar	15
2.2.4. Kaslar	15
2.2.5. Vaskülarizasyon ve innervasyon	15
2.2.6. Eklem kırırdağı	16
2.3. DİZ EKLEM ULTRASONOGRAFİSİ	16
2.4. HİPERMOBİLİTE VE DİZ.....	17
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	18
3.1. HASTA SEÇİMİ.....	18
3.1.1. Dahil edilme kriterleri	18

3.1.2. Dışlama kriterleri	18
3.2. ÇALIŞMA METODU	18
3.2.1. Değerlendirme ve kullanılan ölçekler	20
3.2.2. ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRME	24
3.4. İstatistiksel analiz	26
3.5. Çıkar çatışması.....	26
3.6. Etik kurul onayı.....	26
4. BULGULAR	28
4. TARTIŞMA.....	42
6. SONUÇLAR.....	54
7. KAYNAKLAR	55
8. EKLER.....	63
EK 1: VAS	63
EK 2: KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) Türkçe versiyonu	64
9. ÖZGEÇMİŞ	68

KISALTMALAR LİSTESİ

AÇB	Arka Çapraz Bağ
BEHS	Benign Eklem Hipermobilitate Sendromu
BKİ	Beden Kitle İndeksi
EDS	Ehler-Danlos Sendromu
EHA	Eklem Hareket Açıklığı
EHS	Eklem Hipermobilitate Sendromu
GEH	Generalize Eklem Hipermobilitesi
GİS	Gastrointestinal Sistem
GYA	Günlük Yaşam Aktiviteleri
hEDS	Hiperobil Tip Ehler-Danlos Sendromu
HSB	Hipermobilitate Spektrum Bozuklukları
KK	Kartilaj Kalınlığı
KOOS	Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score
MRG	Magnetik Rezonans Görüntüleme
OA	Osteoartrit
ÖÇB	Ön Çapraz Bağ
TME	Temporomandibuler Eklem
USG	Ultrasonografi
VAS	Visüel Analog Skala

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No:

Tablo-1: Beighton Kriterleri.....	8
Tablo-2: Revize Brighton Kriterleri	9
Tablo-3: Spektruma ait fenotipler.....	10
Tablo-4: Hiper mobil Tip EDS Kriter 2, bölüm A	11
Tablo-5: BEHS grubunda çalışma dışı bırakılan katılımcıların dağılımı.....	19
Tablo-6: Grupların yaşlara göre dağılımı	29
Tablo-7: Grupların demografik ve antropometrik özellikleri	30
Tablo-8: Grupların klinik özellikleri.....	31
Tablo-9: Grupların Beighton skorları dağılımı.....	32
Tablo-10: Grupların diz femoral kartilaj kalınlıkları ölçümü	33
Tablo-11: USG ölçümlerinde göreceli ve mutlak TEM değerleri.....	34
Tablo-12: BEHS grubunda diz hiper mobilitesi varlığına göre kartilaj kalınlıkları	35
Tablo-13: BEHS grubu VAS ve KOOS skorları	37
Tablo-14: BEHS grubunda diz hiper mobilitesi olan ve olmayan olguların VAS ve KOOS skorları	38
Tablo-15: Femoral kartilaj kalınlıkları için regresyon modeli.....	41

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No:

Şekil-1: Eklem hipermobilitesi ile göreceli olarak sağlam ilişkiye sahip bozukluklar	7
Şekil-2: 5. parmak hiperekstansiyonu	21
Şekil-3: Baş parmak hiperekstansiyonu	22
Şekil-4: Dirsek hiperekstansiyonu	22
Şekil-5: Diz hiperekstansiyonu.....	23
Şekil-6: Spinal hipermobilite	23
Şekil-7: USG cihazı (Esaote MyLab60).....	24
Şekil-8: Diz tam fleksiyonda iken probun suprapatellar bölgede görünümü .	25
Şekil-9: Femoral kartilaj USG görüntüsü	25
Şekil-10: BEHS grubunda diz ağrısı.....	36

ÖZET

Benign Eklem Hiper mobilite Sendromu Olan Hastalarda Femoral Kartilaj Kalınlığının Ultrasonografik Olarak Değerlendirilmesi

Amaç: Biz bu çalışmada Benign eklem hiper mobilite sendromu (BEHS) olan hastalarda ultrasonografi (USG) ile ölçülen diz eklemi femoral kartilaj kalınlığını sağlıklı gönüllülerle karşılaştırmayı amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Kesitsel olarak tasarlanan bu klinik çalışmaya Eylül 2018-Temmuz 2019 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon SUAM Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği'ne başvuran, BEHS tanısı konulan 42 kadın hasta ve yaş olarak uyumlu 42 sağlıklı gönüllü dahil edildi. Katılımcıların demografik verileri kaydedildi. Beighton kriterlerine göre 4 ve üzeri skor alan ve aynı zamanda revize Brighton kriterlerini karşılayan kişiler BEHS olarak kabul edildi. Her iki gruptaki katılımcıların sırt üstü yatar pozisyonda, dizler maksimum fleksiyondayken, suprapatellar bölgeden horizontal görüntüleme yapılarak femoral kartilaj kalınlığı medial, interkondiler ve lateral olmak üzere 3 farklı alandan ölçüldü. Hiper mobil grupta hastaların diz ağrısı ve fonksiyonel durumu visuel analog skala (VAS) ve Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) Türkçe versiyonu olan ile değerlendirildi.

Bulgular: BEHS grubunda ölçülen tüm femoral kartilaj kalınlıkları kontrol grubundakine göre daha azdı ($p<0.05$). BEHS grubunda sağ medial, sol medial, sol interkondiler ve sol lateral femoral kıkırdak kalınlıkları kontrol grubundan anlamlı olarak daha ince bulundu ($p<0.05$) BEHS grubunda diz hiper mobilitesi olan ve olmayan olguların femoral kartilaj kalınlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu ($p>0.05$). Diz hiper mobilitesi olan ve olmayan hastaların VAS ve KOOS skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0.05$) . Femoral kartilaj kalınlığı ile yaş arasında negatif korelasyon mevcuttu. Hastanın yaşı femoral kartilaj kalınlığı için bağımsız bir prediktör faktör olarak saptandı ($p<0.05$) .

Sonuç: Sonuç olarak bu çalışmada BEHS'li kadın hastalarda USG ile değerlendirilen femoral kartilaj kalınlığının kontrol grubuna göre daha ince olduğu

görülmüştür. Bu durumun bilinmesi ve kartilaj kalınlığının ultrasonografik değerlendirmesi hastalarda diz eklemının korunması açısından yardımcı olabilir.

Anahtar Kelimeler: Eklem instabilitesi, diz eklemi, ultrasonografi, kıkırdak, eklem



ABSTRACT

Ultrasonographic Evaluation of Femoral Cartilage Thickness in Patients with Benign Joint Hypermobility Syndrome

Objective: This study aimed to compare the ultrasonographic measurements of the knee joint femoral cartilage thickness of patients with benign joint hypermobility syndrome (BJHS) and healthy individuals.

Materials and Methods: This cross-sectional clinical study included 42 female patients diagnosed with BJHS and 42 age and body mass index -matched healthy individuals. Demographic data of the participants were recorded. Participants who were scored 4 or more according to the Brighton criteria and also met the revised Brighton criteria were considered as BJHS. Ultrasonographic measurements were performed from suprapatellar window with axial imaging while the participants in the supine position with the knees in maximum flexion. The femoral cartilage thickness in both knees was measured from 3 different areas including medial, intercondylar and lateral. The femoral cartilage thickness was measured from 3 different areas including medial, intercondylar and lateral with ultrasonography (USG) by horizontal imaging of the suprapatellar region while the patient is in the supine position with the knees at maximum flexion. The knee pain and functional status of the patients in the hypermobile group were evaluated using the visual analog scale (VAS) and the Turkish version of the Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS).

Results: All femoral cartilage thicknesses in the BJHS group were lower than in the control group ($p < 0.05$). In the BJHS group, right medial, left medial, left intercondylar and left lateral femoral cartilage thicknesses were significantly thinner than the control group ($p < 0.05$). There was no statistically significant difference between femoral cartilage thicknesses of patients with and without knee hypermobility in the BJHS group ($p > 0.05$). There was no statistically significant difference between VAS and KOOS scores of patients with and without knee hypermobility ($p > 0.05$). There was a negative correlation between femoral cartilage thickness and age. Age was determined as an independent predictor factor for femoral cartilage thickness ($p < 0.05$).

Conclusion: In conclusion, in this study, femoral cartilage thickness evaluated by USG was thinner in women with BJHS than in the control group. Recognition of this condition and ultrasonographic evaluation of cartilage thickness may be helpful in protecting the knee joint in patients.

Key Words: Joint Instability, knee Joint, ultrasonography, cartilage, articular



1. GİRİŞ VE AMAÇ

Hipermobilite eklem hareket açıklığının eşlik eden bir hastalık olmadığı koşulda normalin üzerinde olmasıdır (1). Benign eklem hipermobilite sendromu (BEHS) 1999 yılında generalize eklem hipermobilitesine eşlik eden kas iskelet sistemi problemlerin olduğu bir hastalık olarak tanımlanmıştır (2). Son 20 yılda bu tanımlama için tartışmalar devam ederken 2017 yılında yeni terminolojide Hipermobilite spektrum bozuklukları (HSB) olarak tanımlanmış ve generalize HSB tanımı BEHS'in güncel tanımlaması olarak literatürde yerini almıştır (3).

Generalize eklem hipermobilitesine (GEH) eşlik eden kas iskelet problemleri klinik olarak tanı koymada yeterli olmakla birlikte, hipermobilite ile ilişkili bağ doku hastalıkları ve Hipermobil tip Ehler-Danlos Sendromu (hEds) tanıları dışlanmış olmalıdır (3). Değerlendirmede laboratuvar veya radyolojik tanı ölçütleri yoktur. Tanı için klinik değerlendirme ile birlikte Beighton ve Revize Brighton kriterleri kullanılmaktadır (2,4). Prevelansın yaş, cinsiyet ve etnik kökenle ilişkisi olduğu bilinmektedir (5). Genel popülasyonda sıklığı %3 olmakla birlikte; hastalığın klinisyenlerce az tanı alması nedeniyle prevelansın daha yüksek oranlarda olabileceğini düşündürmektedir (6).

Eklem ve çevre dokularda laksite artışına bağlı ligaman ve tendon yaralanmaları, tekrarlayan eklem dislokasyonu veya subluksasyonu görülebilir ve bu da eklem dejenerasyonu ve yumuşak doku yaralanmalarına bir yatkınlıkla sonuçlanır (6). BEHS'li hastalarda eklem stabilizasyonu için önemli olan bir parametre olan propriosepsiyon duyusu bozulmuştur. Bu durum eklem stabilizasyonun bozulması eklem patolojilerine yol açar (7).

Günlük yaşamda, aktivite esnasında eklemi zorlayan aşırı hareketlerin semptomları artırıp; eklem, menisküs ve kıkırdak hasarı yapabileceği konusunda hasta bilgilendirilmelidir (8,9). Bu yüzden tedavide en başta eğitim ve terapötik egzeriz bununla birlikte iş ve yaşam tarzı modifikasyonları önemlidir (10).

Ultrasonografi (USG) radyasyon içermeyen, kolay erişilebilir, tekrarlanabilir olması nedeniyle diz eklemi patolojilerinin tanı ve takibinde son zamanlarda sıklıkla kullanılmaktadır. Diz eklemi kartilaj kalınlığı değerlendirilmesi ile ilgili çalışmalarda

USG'nin diğ er görüntüleme yöntemleri ile korelasyonu ve g venilirliğı çalışmalarda bildirilmiştir (11–13).

Çalışmamızın amacı, BEHS'li kadın hastalarda USG ile değerlendirilen femoral kartilaj kalınlığının sağlıklı gönüllülerle karşılaştırılmasıdır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. HİPERMOBİLİTE

2.1.1. Tarihçe

Hipermobilite tarih boyunca ilk kez Hipokrat tarafından M.Ö. 400 yıllarında vücutta birçok yara izi ile birlikte eklemlerde gevşeklik olarak tanımlanmıştır. 1892 yılında ilk kapsamlı sendrom benzeri klinik tanımı Rus dermatolog Tschernogobow yapmıştır (14). Ehlers-Danlos sendromları (EDS) olarak tanımlanması ise 1936 yılında yine bir dermatolog olan İngiliz Frederick Parkes-Weber tarafından yapılmıştır (15).

Eklem laksitesi tanımlaması 1916 yılında Finkelstein tarafından yapılmıştır. Kirk ve ark. tarafından ise 1967 yılında eklem hipermobilite sendromu tanımlanmıştır (16).

Eklem hipermobilite sendromu (EHS) 21. yüzyılda kalıtsal bağ doku hastalıklarının hafif bir formu olarak tanımlanmaktadır (3).

2.1.2. Tanım

Hipermobilite, bilinen herhangi bir romatizmal hastalık olmadan eklem hareket açıklığının (EHA) normalin üzerinde olması olarak tanımlanır (1). Kirk 1967 yılında hipermobilitenin çeşitli semptomlar ile birlikteliğini EHS olarak tanımlamıştır (16). Bu tanımlama sonrası yıllar içinde generalize eklem hipermobilite sendromu, hipermobil eklem sendromu, eklem hipermobilite sendromu gibi farklı şekillerde terminolojide yer almıştır (2,17).

Benign eklem hipermobilitesi sendromu 1998 yılında, herhangi bir romatolojik hastalık tanısı olmayan kişilerde generalize eklem hipermobilitesine (GEH) eşlik eden kas iskelet sorunlarının olduğu bir klinik sendrom olarak tanımlanmıştır (2).

Benign eklem hipermobilitesi sendromu, hipermobilite ile ilişkili diğer bağ dokusu hastalıkları gibi ciddi hasar bırakan ya da ölümcül sonuçları olmaması nedeniyle kullanılan bir terminoloji olmakla birlikte literatürde EHS olarak da kullanılmaktadır (6).

Ehler-Danlos sendromu alanında uzman bir konsorsiyum tarafından; 2017 yılında hipermobilité, GEH, BEHS ve EDS gibi tanımları içeren sınıflandırma ve terminoloji güncellendi (18). EHS tanımlaması güncellenen sınıflandırmada yeni bir terminoloji olan HSB olarak değiştirilmiştir. HSB hipermobil kişilerin tam olarak hEDS'in yeni tanı kriterlerini karşılamadığı ve diğer bağ dokusu hastalıklarını bulundurmadağı koşulda kullanılan bir tanımlamadır (3,19).

Biz çalışmamızda HSB olarak güncellenmiş terminoloji yerine BEHS veya EHS olarak bilinen geleneksel tanımlamayı kullanmayı tercih ettik.

2.1.3. Epidemiyoloji

Benign eklem hipermobilité sendromu kas iskelet sistemi sorunları ile başvuran hastalarda çok yaygın olmasına rağmen klinisyenler tarafından az tanı alan bir hastalıktır ve prevalansı hakkında net bir birlik sağlanamamıştır (20). Prevalansın yaş, cinsiyet ve etnik kökenle ilişki olduğu bilinmektedir (5). Kas iskelet sistemi yakınmaları ile başvuran hastalarda tanı kriterlerinin hekimler tarafından tam olarak bilinmemesi, herhangi bir laboratuvar tetkiki ve radyolojik görüntülemenin tanıyı desteklememesi, tanı sonrası ise net bir tedavi protokolü olmaması nedeniyle az tanı aldığı düşünülmektedir (10).

Generalize eklem hipermobilitésinin prevalansı genel popülasyonda %10-20 arasında değişmektedir (21). İngilterede yapılan büyük çaplı bir çalışmada GEH olan ve eşlik eden semptomlarında bulunduğu BEHS kliniğinde olan kişiler genel popülasyonda %3 sıklığında saptanmıştır (22). Literatürde yine GEH toplumda %0.6-35 sıklığında olduğu bildirilmiştir (4). Çocuklarda, adölesanlarda ve kadınlarda daha yaygın olup sıklığı yaşla birlikte azalmaktadır. Asya ve Güney Afrikalılarda beyaz ırkla kıyaslandığında sıklığı daha fazladır ve kalıtsal olarak aktarımının yüksek olduğu bilinmektedir (17).

Ülkemizde yapılan bir prevalans çalışmasında lise çağında eklem hipermobilitésini sıklığı %11.7 iken kadın cinsiyette bu oranın %16.2 olduğunu saptamışlardır (23).

2.1.4. Patofizyoloji

Benign eklem hipermobilité sendromu patofizyolojisi tam olarak anlaşılmamış bir sendrom olmakla birlikte genetik ve çevresel faktörlerin hastalığın ortaya çıkmasında etkili olduğu düşünülmektedir. Son yıllarda GEH ve ilişkili

olduğu sendromlarla ilgili moleküler çalışmalar yapılmaktadır. Hipermobilitayla ilişkili nadir görülen bağ doku hastalıklarının genetik araştırmalarla moleküler yapısı anlaşılırken, GEH gibi yaygın görülen fenotiplerin genetik nedenleri hala tam olarak bilinmemektedir (24).

Yapılan araştırmalarda BEHS'lerin %10'undan azında TNXB genindeki bir mutasyon tanımlanmış ,bu gen ise bir ekstrasellüler matrix glukoproteini Tenascin X'i kodlamaktadır. Gen mutasyonu olanlarda cilt hiperlaksitesi, cilt lezyonlarının kolay oluşması gibi dermatolojik belirtiler daha belirgindir (25).

Genetik kalıtımı gen ekspresyon düzeyine bağlı zayıf otozomal dominant bir patern gösteriyor olmasına rağmen vakaların büyük kısmında herhangi bir tanımlanmış mutasyon gözlenmemiştir (26). Bilinen herediter bağ dokusu hastalıkları gibi iyi tanımlanmış bir biyolojik markerı olmaması da bununla ilişkili olabilir.

Tip I kollajen deri, demineralize kemik, sinir reseptörleri, tendon, ligaman ve eklem kapsülü gibi dokularda yüksek dayanıklılığa da sahip olması nedeniyle daha fazla oranda bulunmaktadır. Tip III kollajen yine bu dokularda fakat oransal olarak daha az miktarda bulunmaktadır. Tip III kollajen deri, akciğer ve vasküler sistem gibi dokularda göreceli olarak daha fazla bulunmaktadır. Tip II kollajen hyalin kıkırdak yapısında yer alır (27). BEHS patogenezinde kolajen subtipleri arasında dağılımsal farklar ve kolajende yapısal anomalilerin varlığında suçlanmaktadır. BEHS'li hastalarda Tip III kollajenin, tip III+tip I kollajene oranı artmış olarak bulunmuştur. Eklem ve çevresinde dokulardaki değişim hipermobiliteye, diğer dokulardaki artan esneklik ise organlarda görülen prolapsusa sebep olur (10). BEHS'li hastaların deri biyopsileri sonrası yapılan incelemelerde normale göre kollajen fibriller daha zayıf ince görünümde, sıklığında ve sayısında azalma, dezorganize liflerde artış görülmüştür (22).

2.1.5. Klinik

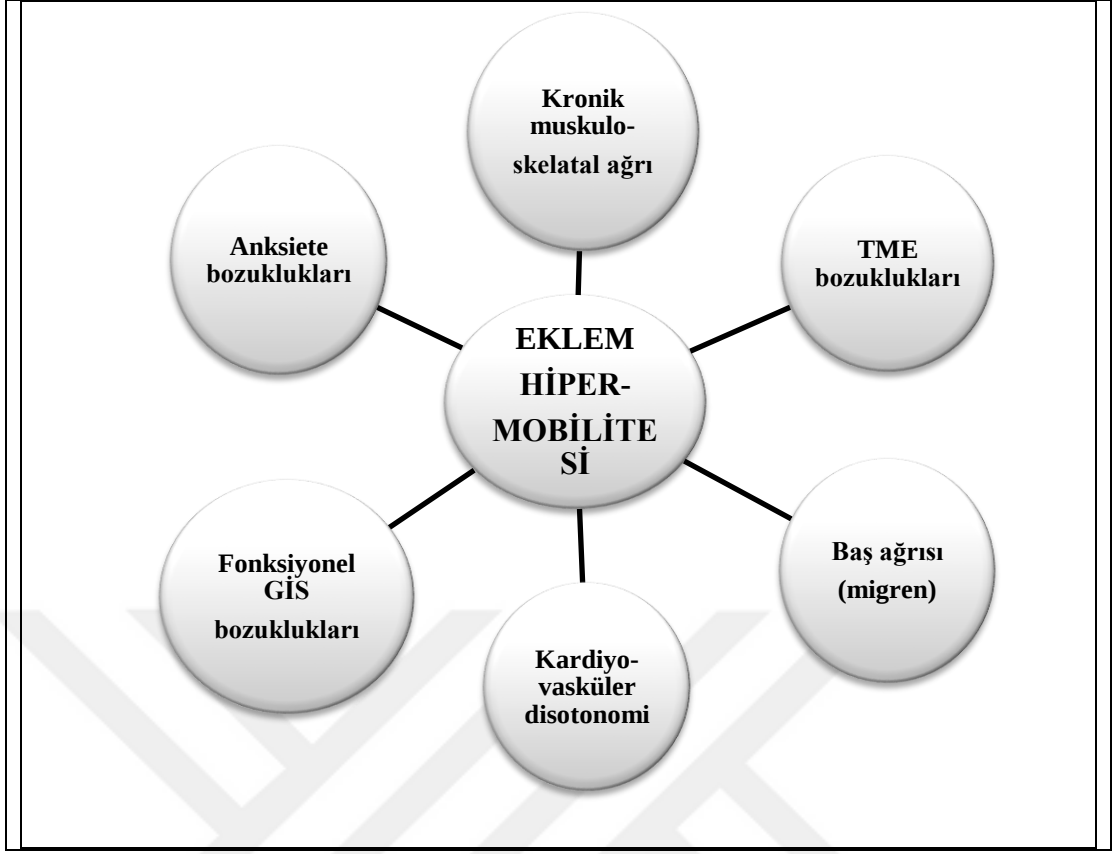
Benign eklem hipermobilité sendromunda GEH'e eşlik eden kas iskelet sistemi yakınma ve bulguları, ciltte oluşan değişikliklere sekonder bulgular klinik olarak görülmekte olup; kronik ağrı, yorgunluk, anksiyete, depresyon, otonomik disfonksiyon ve gastrointestinal motilite bozukluklarını da içeren klinik bulgular açısından geniş bir spektruma sahiptir (23).

Kas iskelet sistemi yakınmalarında eklem tutulumu; kronik, generalize ve mekanik karakterli olup, genellikle diz ve ayak bileği gibi eklemleri içeren artralji paterni mevcuttur (28). Yumuşak doku yaralanması, ligaman ve tendon yaralanmaları, tekrarlayan eklem dislokasyonu veya subluksasyonu da görülebilir. Genetik farklılığın dışında eklem laksitesinden kaynaklı tekrarlayan mikrotravma dengeyi bozarak diğer eklemlere aşırı yüklenmeye; kronik ağrıya ve artraljiye neden olabilir (6). Eklemlerden ses gelmesi, inflamatuvar olmayan şişlik, yumuşak dokuda parestezi ve lezyonlar, grip benzeri yakınmalar da olmaktadır (8). Yaygın ağrı ve yorgunluk BEHS hastalarının %84'ünde görülmektedir. Ağrı muskuloskeletal sistem kaynaklı olabileceği gibi, sinir tuzaklanmaları, santral ve periferik desensitizasyon nedeniyle de ortaya çıkabilir (29). Proprioepsiyon eklem pozisyonunu algılama duyusudur ve eklem stabilizasyonu için önemli bir parametredir. BEHS proprioepsiyonun azaldığı bir durum olup bu durum eklem yaralanmaları için önemli bir risk oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalarda özellikle bilateral diz ekleminde BEHS'li hastalarda yaralanma riskinin artmış olduğu bildirilmiştir (7). Morfolojik görünüm BEHS hastalarında marfanoid vücut (artmış kulaç uzunluğu, araknodaktili, hipertelorizm) tipindedir ve genelde erkeklerde daha fazla görülmektedir.

Ekstra-artiküler klinik özelliklere bakıldığında; BEHS'li hastalarda cilt bulguları; stria, artmış elastisite ve kolay morarma gibi olup hafif seyirlidir (8). Disotonomi bu hastaların %5'inde mevcut olup; ortostatik hipotansiyon, çarpıntı, postüral taşikardi, gastrointestinal sistem (GİS) tolerans bozuklukları, mesane disfonksiyonu görülmektedir. Yine ürogenital prolapsus , temporomandibüler (TME) eklem bozuklukları, düşük göz kapağı, miyop, variköz venler, mitral valv prolapsusu, Raynaud fenomeni, anormal terleme, nöropati, karpal tünel sendromu, düşük kemik dansitesi, fibromyalji gibi hastalık ve bulgulara bu hastalarda bulunabilir (8,10,30).

Anksiyete ve depresyon bu hasta grubunda yaygın olarak gözlenmektedir. Nedeni tam olarak anlaşılamasa da kronik ağrı ve eşlik eden komorbiditelerin etkili olabileceği düşünülmektedir (31).

Eklem hipermobilitesiyle ilişkili olduğu bilinen durumlar Şekil 1'de özetlenmiştir (24).



Şekil-1 Eklem hipermobilitesi ile göreceli olarak sağlam ilişkiye sahip bozukluklar (24).

2.1.6. Tanı

Benign eklem hipermobilitate sendromu eklem hipermobilitesi ile ilişkili bir sendrom olup, bu tanım hasta grubunu tanımlayıcı bir klinik tanıdır ve aslında bir dışlama tanısıdır. 2017 yılında yayınlanan yeni terminolojide HSB bir şemsiye tanı olmuş olup; hEDS'in yeni kriterlerini karşılamayan GEH'e eşlik eden semptomları olan hastalar için güncel olarak uygundur (3). Güncel olarak halen tanıda anamnez ve fizik muayeneye dayanarak eklem hipermobilitésinin değerlendirildiği Beighton kriterlerinin içinde bulunduğu, 1998 yılında revize edilmiş Brighton kriterleri ile klinik olarak tanı konulmaktadır. BEHS tanısı için laboratuvar, görüntüleme, patoloji ya da moleküler genetik analize gerek yoktur (2,3).

Hipermobilitate tanısında Beighton kriterleri daha öncesinde değerlendirmede kullanılan klinik kriterlerin modifikasyonu olarak oluşturulmuştur (4). Beighton skorlamasında 4 puan ve üzeri alan olgular GEH tanısı alır. İlk 3 değerlendirme parametresi bilateral üst ekstremitede hiperlaksite varlığını değerlendirir ve her parametre, laksite varlığında 1 puan alır. Diz eklemi hiperekstansiyonu

4.parametrede sağ ve sol diz olmak üzere 1 puan üzerinden değerlendirilir. Tanıda güncel olarak kullanılmaya devam etmekte olan bu kriterlerle kısa sürede ve kolaylıkla tanı konulabilir. Çalışmamızda da eklem hipermobilite tanısı Beighton tanı kriterlerine göre belirlendi. (Tablo-1)

Tablo-1 Beighton kriterleri (4)

	Sağ	Sol
5. metokarpofalengeal	1	1
eklemdorsifleksiyonu>90°		
Başparmağın pasif olarak ön kol iç yüzüne değmesi	1	1
Dirsek hiperekstansiyonu >10°	1	1
Diz hiperekstansiyonu >10°	1	1
Ayakta ve diz ekstansiyonda iken el ayasının yere değmesi	1	
Toplam	9	

Revize Brighton kriterleriyle BEHS iki majör kriter, bir major ve iki minor kriter veya dört minor kriter varlığında teşhis edilir. Birinci derece akrabada BEHS varlığı ve iki minör kriterin pozitif olması tanı için yeterlidir. Beighton kriterlerinden farklı olarak eklem hipermobilitesinin öyküsü ve eklem dışı bağ doku laksitesine bağlı bulguları da sorgulamaktadır. Güncel olarak kullanılan bu kriterlere ek olarak ayırıcı tanıda düşünülmesi gereken sendromların kriterlerinin bulunmaması da BEHS tanısı için gereklidir (2). Çalışmamızda olgular bu kriterler ile değerlendirilerek BEHS tanısı konulmuştur. Brighton kriterleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo-2 Revize Brighton Kriterleri (2)

Major kriterler

- Beighton skorunun 4/9 veya daha büyük olması (günümüzde veya geçmişte)
- 4 veya daha fazla eklemden 3 aydan daha uzun süren artralji

Minor kriterler

- Beighton skorunun 4'ten az olması (50 yaşın üzerinde ise 0 da olması)
- 1-3 eklemden artralji veya bel ağrısı veya spondiloz, spondilolizis, spondilolistezis
- Bir eklemden daha fazlasında dislokasyon veya bir eklemden dislokasyon
- 3 veya daha fazla yumuşak doku lezyonu (epikondilit, tenosinovit, bursit)
- Marfanoid görünüm (uzun boylu, ince, uzun kollu; üst ext/alt ext 0,89'dan az, araknodaktili)
- Deride strialar, hiperekstansiyon yeteneği, ince deri veya anormal skarlaşma
- Göz belirtileri: göz kapağı düşüklüğü veya myopi veya antimongoloid eğim
- Variköz venler veya herni veya uterin/rektal prolapsus

Hipermobilite tanısında diğer kullanılan kriterlerden; Carter and Wilkonson tanı kriterleri 1964 yılında oluşturulmuştur, sonrasında bu kriterlerin revize edilmesiyle Beighton kriterleri güncel halini almıştır (2,4,32). Yine BEHS tanısında kullanılan Hospital del Mar (Bulbena) Kriterleri de Rote's, Carter and Wilkonson ve Beighton kriterlerinin füzyonu olarak oluşturulmuştur. Klinikte geçerliliği ve güvenilirliği yüksektir (33). Hipermobilitenin geçmişteki varlığının sorgulandığı Hakim ve Grahame tarafından oluşturulan 5 soruluk "Hipermobilite anketi" klinikte kolay uygulanabilir ve Beighton ile korele geçerliliği nedeniyle ile tanıda kullanılmaktadır (34).

2.1.7. Ayırıcı Tanı

Hipermobilite ve ilişkili durumlar ile ilgili tanımlar birbirini karşılayabilen ve karışıklığa yol açabilecek kriterlere sahip iken 2017'de belirlenen yeni terminoloji ile

artık BEHS generalize HSB olarak tanımlanmıştır. Tanıda HSB 4 tip olup Tablo-3'te gösterilmiştir. Ayırıcı tanıda hipermobilité ile ilişkili genetik ve herediter hastalıklar; başta Marfan Sendromu ve EDS olmak üzere dışlanmalıdır.

Tablo-3 Spektruma ait fenotipler(3)

Fenotip	Beighton skor	Kas iskelet tutulumu	Notlar
GEH	Pozitif	Yok	
G-HSB (EHS,BEHS)	Pozitif	Var	
P-HSB	Genellikle negatif *	Var	
L-HSB	Negatif **	Var	
T-HSB	Negatif	Var	Öykü pozitif
hEDS	Pozitif	Olabilir	pozitif aile öyküsü ve sistemik belirtiler

G-HSB, generalize hipermobilité spektrum bozukluğu; P-HSB, periferik hipermobilité spektrum bozukluğu; L-HSB lokalize hipermobilité spektrum bozukluğu; T-HSB tarihi (geçmiş) hipermobilité spektrum bozukluğu.

** genellikle el ve ayakta sınırlıdır.*

***genelde tek eklem tutulumu.*

Ehler Danlos sendromu; eklem hipermobilitésine eşlik eden ciltte artmış elastisite ve frajilite, mor renkli papirüs olarak adlandırılan skarlar ile seyreden tipik morfolojik bir yüz görünümü olan, otozomal dominant geçişli genetik bir bağ dokusu hastalığıdır. En sık EDS I, II, III tipleri bulunmaktadır (35). Bunlardan Tip III ile BEHS yakın klinik tablo göstermektedir. BEHS tanısında eskiden EDS tip III olarak bilinen hEDS'in tanı kriterlerini karşılamaması önemlidir (3). hEDS tanı kriterlerinde aşağıdaki 3 kriteri aynı anda bulundurmamak gerekmektedir (18);

1. GEH varlığı (örn. beighton kriterleri)
2. A,B,C olmak üzere 3 alt grup içerir
A: Kalıtsal bağ dokusunun sistemik bulgularını içermek (tablo 4'ten en az 5 pozitif bulgu)
B: Pozitif aile öyküsü (örn. hipermobilité anketi)
C: Eklem laksitesine sekonder ağrı ve muskuloskeletal komplikasyonlar
3. Kalıtsal ya da edinsel hipermobilité ile ilişkili diğer bağ doku hastalıklarını dışlamak

Tablo-4 Hiperobil tip EDS Kriter 2, bölüm A (18)

1. Olağan dışı yumuşak veya kadifemsi cilt
2. Hafif cilt hiperlaksitesi
3. Sırtta mor renkli açıklanamayan stria
4. Bilateral topukta piezojenik papüller
5. Tekrarlayan veya çoklu fıtıklar (örn. göbek, kasık, inguinal)
6. Klasik Ehlers Danlos sendromlarında görüldüğü gibi, en az iki bölgeyi içeren atrofik skar.
7. Morbid obezite veya diğer bilinen predispozan tıbbi durum öyküsü olmayan çocuklarda, erkeklerde veya nullipar kadınlarda pelvik taban, rektal ve / veya uterus prolapsusu
8. Dental yüksek veya dar damak
9. Aşağıdakilerden bir veya daha fazlasında tanımlandığı gibi, araknodaktili olarak:
 - a. her iki tarafta pozitif el bileği işareti (Steinberg işareti);
 - b. her iki tarafta pozitif başparmak işareti (Walker işareti)
10. Kol açıklığı boy oranı >1.05
11. Mitral kapak ekokardiyografik kriterlere göre hafif veya daha fazla prolapsus
12. Z skoru $> +2$ olan aort kökü dilatasyonu

Marfan sendromunda BEHS'den farklı olarak marfanoid görünüm, araknodaktili, miyopi ve lens dislokasyonu, iskelet anomalileri, aort dilatasyonu gibi özellikler daha sık görülmektedir. Osteogenezis imperfekta ise kolajen yapımında bozukluk ile seyreden, tipik mavi sklera ve kırılabilir kemik dokusu nedeniyle çoklu fraktürler ve osteopeni görülebilen bir hastalıktır. Ayrıca iskelet displazi sendromları ile birlikte de hipermobilité görülebilmektedir (36). Genetik bozukluklara (örn. Down sendromu) ve metabolik bozukluklara (örn. homosistinüri) da hipermobilitenin eşlik edebileceği akılda tutulmalıdır (29).

2.1.8. Tedavi

Benign eklem hipermobilitate sendromu tedavisi kişiye özel olmalıdır. Tedavi yönetiminde yaşam tarzı modifikasyonları üzerine kurulmuş bir algoritma belirlenmesi önemlidir. Hekim ve hasta arasındaki iletişim ve hastanın prognozu iyi algılayabilmesi, kronik süreçte tedavi açısından önemlidir (8).

Tedavide eğitim, terapötik egzeriz, iş ve yaşama tarzı modifikasyonları yapılmalı; kısa ,orta ve uzun vadeli hedefler koyarak tedavi süreci düzenlenmelidir (10).

2.1.8.1. Eğitim

Yaşam tarzı değişikliği ve iş ergonomisi hakkında bilgilendirme hasta eğitiminde temeldir. Günlük yaşamda, aktivite esnasında eklemi zorlayan aşırı hareketlerin semptomları artırıp; eklem, menisküs ve kıkırdak hasarı yapabileceği konusunda hasta bilgilendirilmelidir. Kadınlar özellikle olası gebelik ve inkontinans konusunda bilgilendirilmelidir (8,9). BEHS'li olgularda eklem sağlığına yönelik hekim tarafından verilen eğitimin ağrıyı ve yaralanmalarda sonrasında gelişebilecek dejeneratif eklem hastalıklarını azaltabileceği bildirilmiştir (37).

2.1.8.2. Fizik tedavi

Eklem hipermobilitesi olan hastalarda vastus medialis, multifus kasları gibi stabilize edici kaslarda zayıflık ve buna bağlı mekanik bel ağrısı ve ön diz ağrısı olduğu bilinmektedir (38). Hastalarda düzenlenmiş egzersiz programlarının amacı eklem stabilizasyonun artırmak amaçlı güçlendirici ve proprioepsiyonu artırıcı egzersizler uygulanmalıdır. Bu egzersizlerin proprioepsiyonu artırarak mikrotravmadan koruduğu ve hatta diz ağrısını azalttığı bildirilmiştir (38,39). Egzersizler ağrı sınırında yapılmalı, kişiye özel olmalı ve kademeli olarak artırılmalıdır (40). Kapalı kinetik zincir egzersizleri, eklem stabilitesini ve proprioepsiyonu artırmada daha etkilidir (41). Endurans bu hastalarda düşük olduğundan dayanıklılık egzersizleri de fizik tedavi programına eklenmelidir. Germe egzersizleri önerilmekle birlikte subluksasyon riski göz önünde bulundurulmalı ve aşırıya kaçılmamalıdır (42). BEHS'li hastalarda hidroterapi, pilates ve İsveç topu ile yapılan egzersizler de uygulanabilir (8). BEHS'li 20 kadın hasta ile yapılan bir çalışmada spinal stabilizasyon egzersizlerinin ağrıyı azalttığı ve gövde kaslarında enduransı ve postüral stabiliteyi arttırdığı bildirilmiştir (43). Başka bir çalışmada 8

hafta boyunca uygulanan kapalı kinetik zincir egzersizleri ile diz ekleminde propriocepyonun arttığı, yaşam kalitesinde iyileşme ve ağrıda azalma olduğu bildirilmiştir (41).

2.1.8.3. Fizik tedavi ajanları ve ağrı tedavisi

Benign eklem hipermobilitate sendromu olan hastalarda akut yaralanma olan durumlarda bantlama, splintlemeye ek olarak sıcak ve soğuk uygulamalar, ultrason, transkutanöz elektriksel sinir stimülasyonu, mobilizasyon, masaj kullanılır ve fayda sağladığı bilinmektedir (8). Kronik yaygın ağrı tedavisi açısından hastalar fibromiyalji hastalarının kliniği ile benzerlik gösterirler. Asetominefen veya non-steroid antienflamatuarlar da verilebilir (44). BEHS'li hastalarda opioidlerin kronik ağrıda faydasına dair bir kanıt yoktur. Kognitif davranışsal terapiler de bu hastalarda anksiyete ve yaralanma korkusu için önerilen bir tedavi yöntemidir (6).

2.1.8.4 Spor ve Fiziksel aktivite

Benign eklem hipermobilitate sendromu olan kişilerde spor, sanat ve fiziksel aktivite esnasında yaralanma ihtimali yüksek olduğundan öncelikle eğitim verilerek eklem hasarı oluşturabilecek aktivitelerin kısıtlanması ve egzersizlerle eklem sağlığının desteklenmesi gerekmektedir. Hastalara önerilebilecek aktiviteler arasında pilates, thai chi, yoga , yüzme sayılabilir (8). BEHS'li hastalar ancak belirli bir fizik tedavi programı sonrası yapılması uygun olan sportif faaliyetler (örn. bale, basketbol, jimnastik) hakkında bilgilendirilmelidir (45-47).

Ek olarak bu hastalarda besin takviyelerinden C vitamini cilt lezyonları için ve D vitamini ise osteopeni için yararlı olabilir (48). Literatüre bakıldığında EDS hastalarına verilen besin takviyelerinin semptomları azaltabileceği hipotez olarak alınmış kalsiyum, karnitin, koenzim Q, glukozamin, magnezyum, metil sülfonil metan etkin dozajlarla verilmesinin yararlı olabileceğini tartışmışlardır fakat henüz bu suplementlerle ilgili kesin bir görüş yoktur (49).

2.1.9 Prognoz

Benign eklem hipermobilitate sendromu kronik, non-inflamatuar, ilerleyici olmayan bir hastalıktır. Yaş ilerledikçe eklem hipermobilitatesinin azalmasının yanı sıra semptomlar da azalabilmektedir (6). Kalıcı sorunlara da yol açan hipermobilitenin erken osteoartrit için predispozan olduğuna dair çalışmalar

mevcuttur (50). Fakat erken ve ilerleyici osteoartrit ile ilgili geniş kapsamlı bir çalışma yoktur. Hipermobilitate osteoporoz gelişme riskini de artırmaktadır (51).

2.2. DİZ EKLEM ANATOMİSİ

Diz eklemi, vücudun en büyük eklemi olup femur, tibia ve patella kemiklerinin çevresindeki yumuşak dokularla oluşturduğu diartrodial menteşe tipi bir eklemdir (52,53). Proksimalde femur distal ucu iki kondil ve bunları birleştiren interkondiler çentikten oluşmuştur. Distalde tibia medial ve lateral kondiller ve bunları ayıran interkondiler çıkıntıdan oluşur. Patella diz anteriorunda yerleşimli quadriceps ve patellar tendon arasında yer alan en büyük sesamoid kemiktir ve femur ön yüzünde kayma hareketi yapar (53,54).

Diz eklemi patella femur arasında patellafemoral eklem, tibia femur arasında ise tibiofemoral eklemden (medial, lateral) meydana gelir (54). Patella femoral kompartman, medial femoral kondil medialde olan menisküs ile medial tibiofemoral kompartmanı; lateral femoral kondilde lateral menisküs ile lateral femoral kompartmanı oluşturur (53).

Diz eklemi fleksiyon ve ekstansiyon hareketleri yapabilir, fleksiyonda minimal bir rotasyon, ekstansiyonun ise sonunda femur medial tibia lateral rotasyon pasif olarak yapılabilir. Ekstansiyonda diz tibia ve femurda bulunan interkondiler çıkıntı ve çentikle eklemi kilitler. Dizin geniş açılı fleksiyonu hem femoral hem tibial kondillerin posteriora doğru çıkıntı oluşturmamasından kaynaklanır (52,53).

2.2.1. Menisküsler

Tibia ve femur yüzeyleri arasında bulunan fibrokartilaj yapılarıdır. Medial menisküs yarım ay şeklinde eklem kapsülüne lateralinde tamamen yapışıktır bu yüzden daha az hareketlidir. Lateral menisküs ise çembersel olup eklemden daha çok yer kaplar. Arka çapraz bağın (AÇB) önünde femur medial kondiline uzanan bağlara anterior (humphry) ve posterior (wrisberg) meniskofemoral bağlar adı verilir (53,55).

Menisküsler proprioseptif reseptörler barındırdığından proprioepsiyonda önemli rol alır. Rotasyonlarda da önemli görevi olup eklemden şok absorpsiyon özelliği ile eklemi korur (56).

2.2.2. Ligamanlar

Kolletaral ve krusiat ligamentler başlıca ligamentlerdir. Tibial kolletaral ligament, femur ve tibia medial kondilleri arası uzanım gösteren güçlü bir ligamenttir. Medial menisküse tutunur ve valgusa karşı direnç oluşturur. Fibular kolletaral ligament ise varusa direnç oluşturan eklem kapsülünden ayrı bir yapıdır (53,57). Krusiat ligamentlerden ön çapraz bağ (ÖÇB), femur lateral kondil medialine yapışır. Arka çapraz bağ (AÇB) ise femur medial kondiline tutunur. ÖÇB hiperekstansiyonu önler, AÇB ise hiperfleksiyonu önler ve femurun ana stabilizatörüdür. Oblik ve arkuat popliteal ligamentler de diz eklemine arka yüzden destekler (53,57,58).

2.2.3. Bursalar

Sinovial membran eklem kapsülünü sarar, eklem boşluğunu çevreler ve patella medial ve lateralinde eklem içine girer (57). Bursalar ise içi sinovial sıvı ile dolu kesecikler olup ekleme hareket kolaylığı sağlar. Diz eklemine başlıca; suprapatellar, prepatellar, infrapatellar ve pes anserin bursalar bulunur (58,59).

2.2.4. Kaslar

Ekstansör kaslar, kuadriseps femoris (vastus medialis/lateralis/intermedius ve rektus femoris) diz eklemine ana ekstansörüdür ve innervasyonu femoral sinirdendir. Dizde ekstansiyona tensor fasiası da katkıda bulunur. Fleksör kaslar, uyluğun arka tarafından bulunan hamstringler (semitendinosus, semimembranosus ve biceps femoris), gracilis, sartorius ve popliteus kaslarıdır. Bunlar hem kalçaya ekstansiyon hem de dize fleksiyon yaptırırlar (53,60).

2.2.5. Vaskülarizasyon ve innervasyon

Vaskülarizasyon, geniküler anastomoz ağı ile sağlanır ve bu femoral, popliteal, tibial rekurren ve fibular arterlerden gelen on adet dal ile oluşmuştur. Bu dallara aynı isimli venler eşlik eder (57).

Innervasyon, kuadriseps femoris ve sartorius kaslarını femoral sinirin motor dalları innerve eder. Tibial sinir semitendinosus, semimembranosus ve biceps femoris kaslarını innerve eder. Biceps femoris kısa başının innervasyonu peroneal sinirin communis dalı ile sağlanır. Dizin duyu innervasyonu femoral sinir yüzeyel dalları ile sağlanırken, eklem kıkırdığının duyu innervasyonu yoktur (61)

2.2.6. Eklem kıkırdağı

Diz eklem kıkırdağı hyalin kıkırdaktan oluşmaktadır ve eklem yük taşımaya yardımcıdır. Kompresyon ve sürtünmeye karşı dayanıklılığı ise yapısında bulunan tip II kolajen lifler sağlamaktadır ve bu liflerin dizilimi ve yapısı deformasyonu belirleyendir (62).

2.3. DİZ EKLEM ULTRASONOGRAFİSİ

Ultrasonografi diz eklemi değerlendirme değerli bir görüntüleme yöntemidir (12). Diz eklemi kas, ligament, tendon, bursalar, efüzyon, sinoviyal değişiklikler, osteofitler, eklem aralığındaki daralma, Baker kisti ve menisküsler ve eklem kıkırdağı USG ile değerlendirilebilir (63).

Diz eklemi görüntülenmesinde manyetik rezonans görüntüleme (MRG) tercih edilmektedir fakat USG radyasyon içermeyen, kolay erişilebilir, tekrarlanabilir, hasta tarafından tolerasyonu yüksek, bilateral kıyaslama ve değerlendirme imkanı olan, dinamik, kullanışlı, etkin maliyetli ve noninvaziv olması nedeniyle avantajlara sahiptir. Dezavantajları cihazın pahalı olması ve kişi bağımlı, öğrenmesi süre alan, anatomik bölgelerin bir kısmının parsiyel ya da kısıtlı olarak değerlendirilebildiği bir görüntüleme yöntemi olmasıdır (12,13).

Dizin değerlendirilmesinde 7-10 MHz frekans aralığı olan yüksek çözünürlüklü lineer dizilimli transduserler ile kullanılır (64). Diz eklemi femoral kartilaj değerlendirilmesinde diz tam fleksiyona getirilerek hasta supin pozisyonda iken yapılır. Transvers planda kuadriseps tendonunun altında kıkırdak subkondral kemiğin hipoekoik/anekoik bir çizgi olarak görülür ve ortalama kalınlık 1.8-2.5 mm arasında değişmektedir (65).

Yapılan bir çalışmada femoral kartilaj kalınlığının MR ve US ile değerlendirildiği; USG'nin orta ve medial femoral bölgelerde kartilaj kalınlığını değerlendirmek için MR ile kısmen korele sonuçlar verdiği bildirilmiştir (11). Başka bir çalışmada ise USG ile kadavralarda ölçülen femoral kartilaj kalınlığı sonrasında diseke edilerek ölçülmüş; normal ve orta düzey hasarlı dizde güvenilirliği yüksek olduğunu ve diz osteoartritinde takip ve tedavide kullanılması önerdiklerini belirtmişlerdir (66). Yine MRG ve USG ile 64 hastanın diz eklemi değerlendirildiği bir çalışmada USG'nin MRG ile kıyaslandığında tanı koymada

benzer olduğu, kıkırdanın ilk değerlendirmesi ve takibi için kolay uygulanabilir ve avantajlı olduğunu bildirilmiştir (67).

Literatürde eklem kartilaj kalınlığının değerlendirilmesinde avantajları ve güvenilirliğinin bir çok çalışmada gösterilmesi nedeniyle, biz de çalışmamızda femoral kartilaj kalınlığı değerlendirilmesini USG ile yapmayı tercih ettik.

2.4. HİPERMOBİLİTE VE DİZ

Beighton kriterlerine göre diz ekleminde hiperekstansiyonda eklem hareket açısı 10 ° üzerinde ise diz hipermobilitesi mevcuttur (4).

Hipermobilitte varlığında diz ekleminde propriosepsiyon duyu bozukluğuna bağlı gelişen patolojiler ve mikrotravmalara ve diz ağrısına neden olduğu bilinmektedir (39). Patellar diskolasyon BEHS’li hastalarda sık grlmekler birlikte, dislokasyon sonrası kondral hasarın, hipermobil olmayanlarda 2.5 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir (68). Yapılan bir çalışmada kondramalazi patella olan hastalarda hipermobilitte sıklığının kontrol grubuna göre fazla olduğu patogeneizde diz hipermobilitesinin bir risk faktörü olabileceği bildirilmiştir (69).

GEH ve eklem laksitesinde artış dizde hiperekstansiyonu önleyen B hasarını arttırdığı bildirilmiştir (70). Başka bir çalışmada ise diz hipermobilitesi olan kadın atletlerde kontrol grubu ile kıyaslandığında B hasarı 5 kat daha fazla olarak bildirilmiştir (71).

Eklem hipermobilitesi ve osteoartrit (OA) arasında ilişki hala tartışmalıdır. Literatüre bakıldığında Sharma ve ark. yaptığı bir çalışmada eklem artmış varus-valgus laksitesinin diz osteoartritine predizpozan faktör olabileceğini bildirmişlerdir (72). Ülkemizde Gürer ve ark. yaptığı çalışmada 503 diz OA olan hasta değerlendirilmiş ve GEH ve diz hipermobilitesinin bu hastalarda sıklığı artmış olduğu bildirilmiştir (50). Aksine literatürde başka bir çalışmada ise eklem hiperlaksitesi ile diz OA arasında ilişki saptanmamıştır (73).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

3.1. HASTA SEÇİMİ

Bu çalışmaya Eylül 2018-Temmuz 2019 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon SUAM Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Polikliniği'ne başvuran, klinik muayenede BEHS tanısı konulan 42 kadın hasta ve 42 sağlıklı gönüllü kadın dahil edildi.

3.1.1. Dahil edilme kriterleri

1. 15-45 yaş aralığında
2. Kadın cinsiyet
3. Revize Brighton kriterlerine ve Beighton kriterlerine göre BEHS tanısı alan

3.1.2. Dışlanma kriterleri

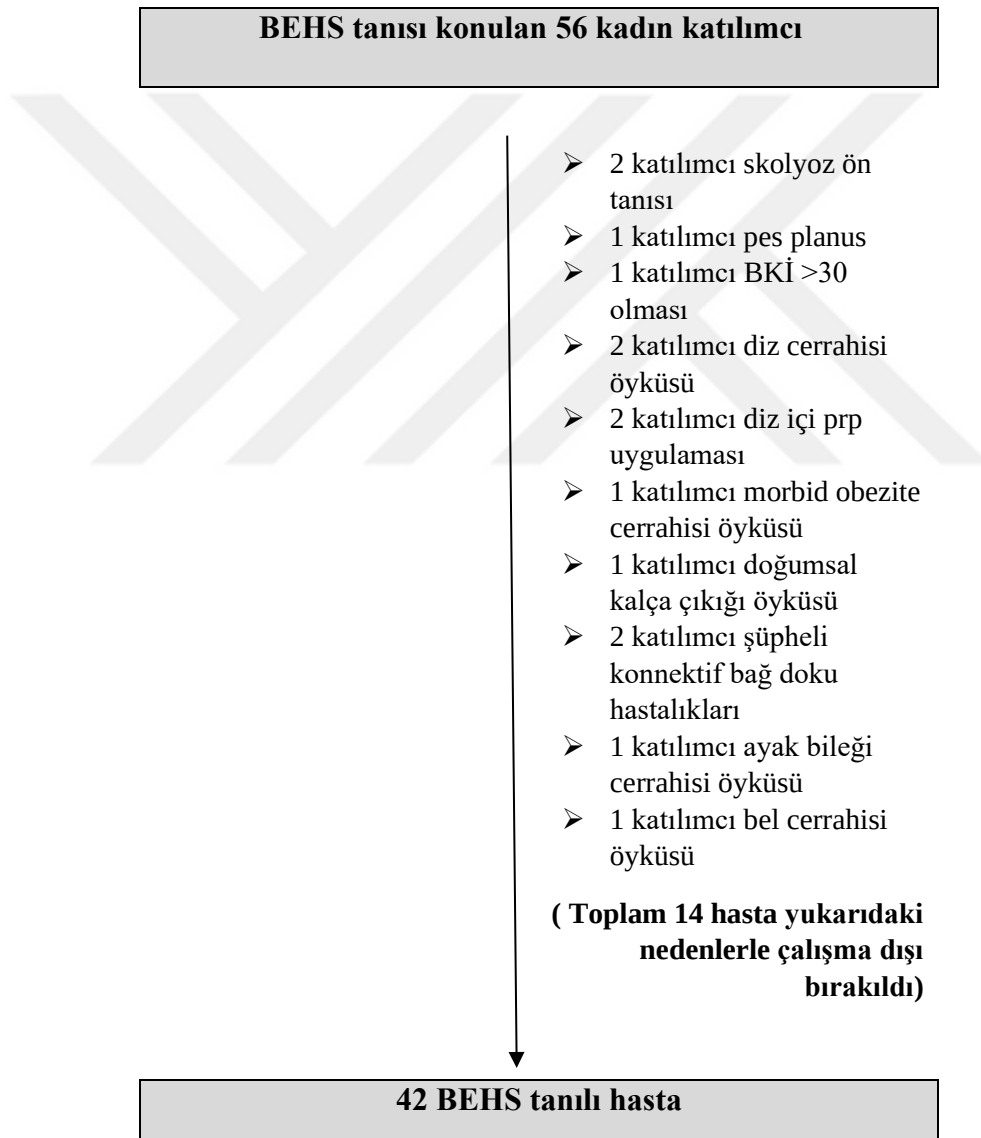
1. Geçirilmiş cerrahisi öyküsü (örn. vertebra, diz, kalça, ayak bileği)
2. Daha önce bilinen diz patolojisi (ÖÇB hasarı, menisküs hasarı gibi) olan
3. BEHS dışında bilinen romatolojik, herediter, genetik hastalık ve bağ doku hastalığı öyküsü
4. Yürümeyi güçleştirecek nörolojik hastalığı olanlar
5. Geçirilmiş veya mevcut durumda diz ekleminde herhangi bir enflamasyon /enfeksiyöz artrit öyküsü
6. Steroid veya non-steroid düzenli kullanım öyküsü olan, oral glukozamin/hyaluronat suplemantasyonu alan hastalar
7. Diz intra-artiküler enjeksiyon öyküsü olan
8. Beden kitle indeksi (BKİ) 30 ve üzeri olan veya morbid obezite öyküsü olan
9. Skolyoz, pes planus varlığı ve doğumsal/edinsel kalça çıkığı öyküsü
10. Hamilelik ve laktasyonda olmak
11. Malignite varlığı

3.2. ÇALIŞMA METODU

Kesitsel klinik bir çalışma olarak tasarlanmış olan çalışmaya, BEHS tanısı konulan kadın hastalar ve sağlıklı kadın gönüllülerden kriterlere uyan 84 gönüllü

dahil edildi. Tüm bireyler uzman bir fizik tedavi hekimi tarafından çalışma kriterleri göz önünde bulundurarak seçildi ve anamnez, muayene ve ultrasonografik inceleme amaçlı tarafımıza yönlendirildi. BEHS grubunda ve kontrol grubunda olan katılımcılar; gruplara kör olarak tarafımızca değerlendirildi. Ultrasonografik değerlendirme sonrasında ayrıntılı anamnez ve muayene sonrası dışlama kriterlerine göre bazı katılımcılar çalışma dışı bırakıldı (Tablo-5). Çalışmaya katılan bütün hastalar ve sağlıklı gönüllülere yapılacak değerlendirme ve uygulama hakkında bilgi verildi ve yazılı olarak aydınlatılmış onam alındı.

Tablo-5 BEHS grubunda çalışma dışı bırakılan katılımcıların dağılımı



Çalışmaya alınan tüm katılımcılar için değerlendirme formu dolduruldu. Demografik verileri; yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu, medeni hali, boy, kilo, beden kitle indeksi (BKI, kg/m²) kaydedildi. Özgeçmişi, soy geçmişi, eşlik eden

hastalıkları (hipertansiyon, diyabetes mellitus, hipotiroidi, depresyon) ve ilaç kullanım öyküsü kaydedildi. Düzenli yapılan sportif faaliyet veya egzersizler (yürüme, pilates, diğer) kayıt edildi. Sigara paket/yıl olarak ve alkol kullanımı kaydedildi. Her katılımcıya muayene ve anamnez öncesi ilk olarak ultrasonografik femoral kartilaj kalınlığı değerlendirmesi yapıldı. USG görüntüsü katılımcı numarası ile cihaza kaydedildi. BEHS'li hastalara değerlendirme sonrası hastalıkları hakkında bilgi verildi, hastalığın prognozu anlatıldı ve ev egzersiz programı öğretildi.

3.2.1. Değerlendirme ve kullanılan ölçekler

Benign eklem hipermobilitate sendromu tanısı revize Brighton kriterlerine göre konuldu. Beighton kriterlerine göre hastalar ilk dört eklem muayenesinde sağ ve sol ekstremitte için birer ve son muayenede ise bir puan olmak üzere toplam dokuz puan üzerinden değerlendirildiler (Şekil 2-6). Dört ve üzerinde puan alan ve revize Brighton kriterlerine uyan katılımcılar BEHS tanısı ile çalışmaya dahil edildi (2,4). Yine tüm katılımcılarda diz eklemi fizik muayenesinde pasif olarak fleksiyon ve ekstansiyon yönünde eklem hareket açıklığı gonyometri ile ölçüldü. Hastalarda en az bir dizde $>10^\circ$ hiperekstansiyon varlığı diz hipermobilitesi olarak değerlendirildi (74). Diz hipermobilitesi sağ ve sol diz için ayrı ayrı değerlendirildi. Her iki grupta da fizik muayenede femoral kartilaj kalınlığını etkileyebilecek pes planus ve skolyoz varlığı değerlendirildi. Skolyoz için öne eğilme testi, omuz bel ve gluteal bölgede kıvrımların eşit düzeyde olması, bacak uzunluklarının farkı ile değerlendirildi. Her iki grupta skolyoz düşünülen katılımcılar çalışma dışı bırakılarak değerlendirme için yönlendirildi (75). Pes planus için katılımcılar çıplak ayakta duruş pozisyonunda medial longitudinal arkta düzleşme olup olmadığı gözlenerek muayene edildi.

Benign eklem hipermobilitate sendromu grubunda her iki diz için ağrı sorgulandı. Ağrı skorlamasında aktivitede ve istirahatte diz ağrısı; 0 ağrısız 10 ise hissettiği en yüksek ağrı olarak tanımlandı. 10 cm'lik visuel analog skalada (VAS) ağrısının şiddeti için uygun olan yeri işaretlemesi istendi (**Ek-1**). VAS hastalara kolay uygulanabilen, anlaşılır ve kısa sürede tamamlanabilir bir testtir biz de çalışmamızda ağrıyı değerlendirmede bu nedenle tercih ettik (76).

Benign eklem hipermobilitate sendromu grubunda fonksiyonel durum Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS) Türkçe versiyonu ile (Diz incinme ve osteoartrit sonuç skoru) ile değerlendirildi (**Ek-2**). KOOS diz yaralanmaları ve diz

osteoartritine bağlı semptomları ve fonksiyonel durumu hastaları kendi bildirimlerinin değerlendirildiği bir ölçektir. Ağrı, semptom, günlük yaşam aktiviteleri (GYA), spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde fonksiyonel durum ve dize bağlı yaşam kalitesi olmak üzere 5 alt grubu vardır. (77). Likert leği ile oluşturulmuş olan sorularda; 0 (problem yok), 4 (ciddi problem var) olarak hasta kendi işaretleme yapar. Sonrasında değerlendirme yapan kişi tarafından diz incinme için ayrı, osteoartrit için ayrı katsayılarla hesaplama yapılır ve her alt grup 0-100 arasında bir değer alır; 0, diz problemleri çok fazla 100 ise diz problemi yok manasına gelmektedir, ara değerler ise problemin yüzde olarak hesaplanan değerini yansıtmaktadır (78).



şekil-2 5. parmak hiperekstansiyonu



Şekil-3 Baş parmak hiperekstansiyonu



Şekil-4 Dirsek hiperekstansiyonu



Şekil-5 Diz hiperekstansiyonu



Şekil-6 Spinal hipermobilité

3.2.2. ULTRASONOGRAFİK DEĞERLENDİRME

Ultrasonografik ölçümlerin tümü aynı kişi tarafından, aynı saatte (saat 11.00-12.30) Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon SUAM tanısal ultrasonografi cihazı (Esaote MyLab60) 7-12 MHz lineer problu ultrasonografi cihazı kullanarak yapıldı (Şekil-7).



Şekil-7 USG cihazı (Esaote MyLab60)

Ultrasonografik femoral kartilaj kalınlık ölçümü değerlendirme yapan hekim hasta ve kontrol grubuna kör şekilde, ultrasonografik ölçüm sonrasında hasta numarası ile görüntüler cihaza kaydedilerek yapıldı. Hasta sırtüstü pozisyonda iken dizler tam fleksiyonda olacak şekilde prob suprapatellar bölgeye aksiyal olarak yerleştirildi (Şekil-8). Kartilaj kalınlığı ölçümleri sağ medial kondil, sağ lateral kondil, sağ interkondiler alan, sol medial kondil, sol lateral kondil ve sol interkondiler alanın merkez noktalarından alınmıştır. Femoral kartilaj, tibianın keskin kemik korteks ile suprapatellar yağ dokusu arasında kuvvetli bir anekoik yapı kartilaj kalınlığı olarak ölçülmüştür (Şekil-9).

Tüm ölçümler hastanın tek olan vizitinde iki kere yapıldı ve iki ölçümün ortalaması alındı.



Şekil-8 Diz tam fleksiyonda iken probun suprapatellar bölgede görünümü



Şekil-9 Femoral kartilaj USG görüntüsü

3.4. İstatistiksel analiz

Datanın normal dağılımı Shapiro Wilk testi ile incelendi. Sürekli ve normal dağılıma uyan değişkenler aritmetik ortalama $\pm$ standart sapma (SS) olarak, sürekli olmayan ve/veya normal dağılıma uymayan değişkenler medyan (çeyrekler arası aralık) olarak; kategorik değişkenler frekans (yüzde) olarak ifade edildi. Kategorik değişkenlerin gruplar arası kıyaslaması Fisher Exact testi, Pearson ki-kare testi ile kıyaslandı. Kategorik değişkenlerin grup içi kıyaslamasında McNemar test kullanıldı. Sürekli ve normal dağılıma uyan değişkenlerin ortalaması açısından gruplar arası kıyaslama bağımsız örneklem t-test ile yapıldı. Sürekli olmayan ve/veya normal dağılıma uymayan değişkenlerin ortalamaları (medyan) açısından gruplar arası kıyaslamada Mann Whitney-U testi ile yapıldı.

Kondiler kartilaj kalınlığının bağımsız prediktif belirleyicilerini (determinant) tespit etmek ve bağımsız prediktörlerin karıştırıcı etkilerini tespit etmek için çoklu doğrusal regresyon (MLR) analiz yapıldı. MLR modellerini oluşturmak üzere Stepwise analiz yöntemi kullanıldı. F değerinin önemine (olasılık düzeyine) bağlı olarak değişkenler modele dahil edildi veya çıkarıldı. Buna göre bir değişkenin F testi skor istatistik olasılığı “giriş değeri”nden (0.05) küçükse modele dahil edildi ve “çıkarılma değeri”nden (0.1) büyük olması durumunda modelden çıkarıldı. Modelin geçerliliği goodness-of-fit statistic testi ile, otokorelasyon Durbin Watson testi ile, çoklu bağıntı ise variation inflation faktor (VIF) testi ile değerlendirildi. $P < 0.05$ değeri olan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Analizler PASW Statistics software (SPSS 24.0 Inc. Chicago,IL,USA) ile yapıldı. Ölçümler arası uyumda sınıf içi korelasyon analizi kullanıldı. İstatistiksel analizler kör olarak yapıldı (Analizler sırasına istatistik analizi yapan hekim grup kodları hakkında bilgi sahibi değildi).

3.5. Çıkar çatışması

Tezi yazan, tez danışmanı ve tezin yazılma sürecine katkıda bulunanlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

3.6. Etik kurul onayı

Çalışma protokolü kesitsel klinik bir çalışma olarak planlandı. Literatüre bakıldığında daha önce yapılmamış olan araştırma için hasta ve kontrol grubundan 14 katılımcı verileri ile yapılan power analizi ve çalışmanın primer amacı dikkate

alınarak etki büyüklüğü 1.02, testin gücü %80, 1.tip hata yapma olasılığı %5 alındığında her bir grupta en az 20 kişi olması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Bakırköy Dr. Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu tarafından 03.09.2018 2018/304 karar no ile onaylanmıştır.



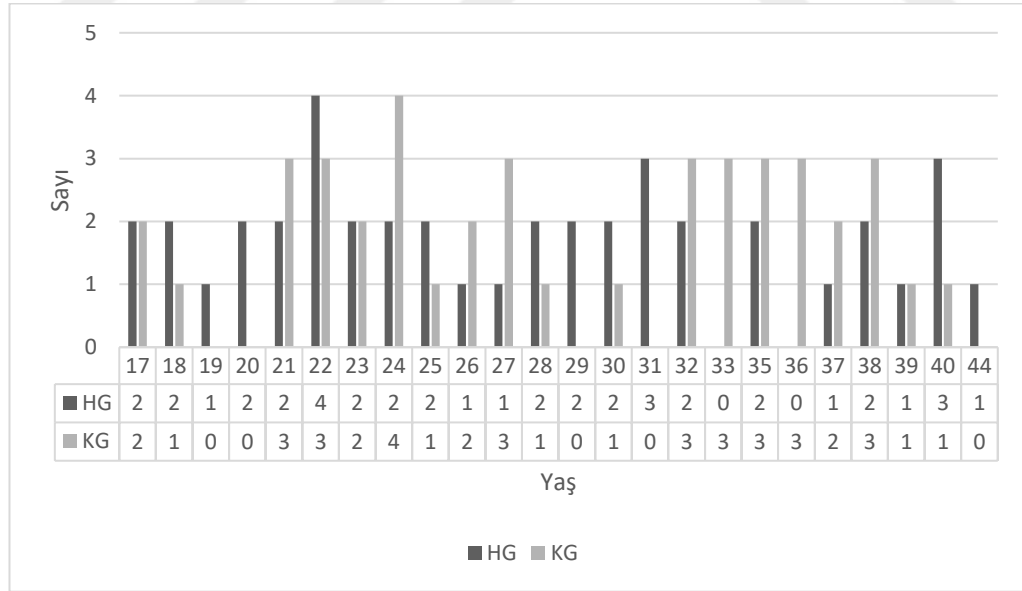
4. BULGULAR

Toplam 84 katılımcının bulunduğu araştırmada BEHS tanısı olan 42 hasta BEHS grubu, 42 sağlıklı gönüllü ise kontrol grubu olarak çalışmaya dahil edilmiştir. Katılımcıların tamamı kadın olup, meslekleri sorgulandığında; %21.9'u öğrenci, %30.2'si memur, %20'si ev hanımı, %6.3'ü işçi, %7'si çalışmıyor ve %14.6'sının ise diğer meslek gruplarında olduğu görülmüştür. Grupların demografik yaş, antropometrik ve klinik verilerine göre dağılımı **Tablo-6, Tablo-7 ve Tablo-8'de** belirtilmiştir.

Ortalama yaş BEHS grubunda 28.0 ± 7.1 yıl (min:17, mak:44) ve kontrol grubunda ise 28.5 ± 7.2 yıl (min:17 ,mak:40) idi (**Tablo-6**).Gruplar arasında yaşlar açısından anlamlı ($p > 0.05$) bir fark bulunmadı. Ortalama boy BEHS grubunda 163.5 ± 6.4 cm iken, kontrol grubunda 161.8 ± 5.7 cm idi. Ortalama vücut ağırlığı BEHS grubunda 57.2 ± 11.3 kg, iken kontrol grubunda 57.3 ± 9.7 kg olarak belirlendi. BKİ değerlerine bakıldığında BEHS grubunda 21.4 ± 3.9 kg/m² ve kontrol grubunda 21.8 ± 3.2 kg/m² idi. Buna göre BEHS ve kontrol grubunda boy, ağırlık ve BKİ değerleri anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir. BEHS ve kontrol grubunda medeni durum dağılımı anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir. BEHS ve kontrol grubunda öğrenim durumunda yine anlamlı ($p > 0.05$) farklılık göstermemiştir (**Tablo-7**).

Tablo-6 Grupların yaşlara göre dağılımı

Yaş (yıl)	BEHS grubu (n=42)	Kontrol Grubu (n=42)
17	2	2
18	2	1
19	1	0
20	2	0
21	2	3
22	4	3
23	2	2
24	2	4
25	2	1
26	1	2
27	1	3
28	2	1
29	2	0
30	2	1
31	3	0
32	2	3
33	0	3
35	2	3
36	0	3
37	1	2
38	2	3
39	1	1
40	3	1
44	1	0



Tablo-7 Grupların demografik ve antropometrik özellikleri

		BEHS grubu		Kontrol Grubu		p
		(n=42)		(n=42)		
Yaş (yıl)		28.0	± 7.1	28.5	± 7.2	0.664 ^m
Boy (cm)		163.5	± 6.4	161.8	± 5.7	0.203 ^t
Vücut ağırlığı (kg)		57.2	± 11.3	57.3	± 9.7	0.629 ^m
BKI (kg/m ²)		21.4	± 3.9	21.8	± 3.2	0.285 ^m
Medeni durum	Evli	19	45.2%	21	50.0%	0.520 ^{X²}
	Bekar	23	54.8%	20	47.6%	
	Boşanmış	0	0.0%	1	2.4%	
Öğrenim durumu	İlkokul	2	4.8%	6	12.0%	0.383 ^{X²}
	Ortaokul	4	9.5%	5	10.0%	
	Lise	18	42.9%	14	28.0%	
	Üniversite	18	42.9%	25	50.0%	

^m Mann-whitney u test / ^t Bağımsız örneklem t-testi / ^{X²} Ki-kare test

Gruplar arasında komorbidite varlığı, ilaç kullanımı, sigara ve alkol kullanımı açısından istatistiksel olarak anlamlı ($p>0,05$) fark yoktu. BEHS grubunda 6 kişide (14,3%) tiroid hastalığı öyküsü ve kontrol grubunda 1 kişide (2,4%) hipertansiyon, 1 kişide (2,4%) depresyon öyküsü mevcuttu ve bu durum istatistiksel anlamlı ($p<0,05$) fark göstermekteydi. Katılımcıların egzersiz yapmaları ve yapanların egzersizin tipleri açısından gruplar arasında istatistiksel anlamlı ($p>0,05$) fark görülmedi (**Tablo 8**).

Tablo-8 Grupların klinik özellikleri

		BEHS grubu		Kontrol Grubu		p	
		(n=42)		(n=42)			
Komorbidite	Yok	36	85.7%	40	95.2%	0.265	X ²
	Var	6	14.3%	2	4.8%	0.042	X ²
	HT	0	0.0%	1	2.4%		
	Tiroid	6	14.3%	0	0.0%		
	Depresyon	0	0.0%	1	2.4%		
İlaç Kullanımı	Yok	35	83.3%	41	97.6%	0.057	X ²
	Var	7	16.7%	1	2.4%		
Sigara	Kullanmıyor	31	73.8%	33	78.6%	0.938	X ²
	Kullanıyor	10	23.8%	7	16.7%		
	Bırakmış	1	2.4%	2	4.8%		
Alkol Kullanımı	Yok	40	95.2%	42	100.0%	0.494	X ²
	Var	2	4.8%	0	0.0%		
Egzersiz	Yok	32	76.2%	34	81.0%	0.595	X ²
	Var	10	23.8%	8	19.0%	0.060	X ²
	Yürüme	4	9.5%	8	19.0%		
	Pilates	3	7.1%	0	0.0%		
	Diğer	3	7.1%	0	0.0%		

^m Mann-whitney u test / ^t Bağımsız örneklem t-testi / ^{X²} Ki-kare test

Çalışmaya dahil edilen hastaların Beighton skorları $6,29 \pm 1,58$ (Min:4, Mak:9) kontrol grubunda ise ortalama 0.5 ± 0.9 (Min:0 Mak :3) olarak belirlendi (**Tablo-9**).

Çalışmaya dahil edilen hipermobil hastaların Beighton skoru ile yaşları arasında bir korelasyon yoktu ($p = 0.189, > 0.05$).

Tablo-9 Grupların Beighton skorları dağılımı

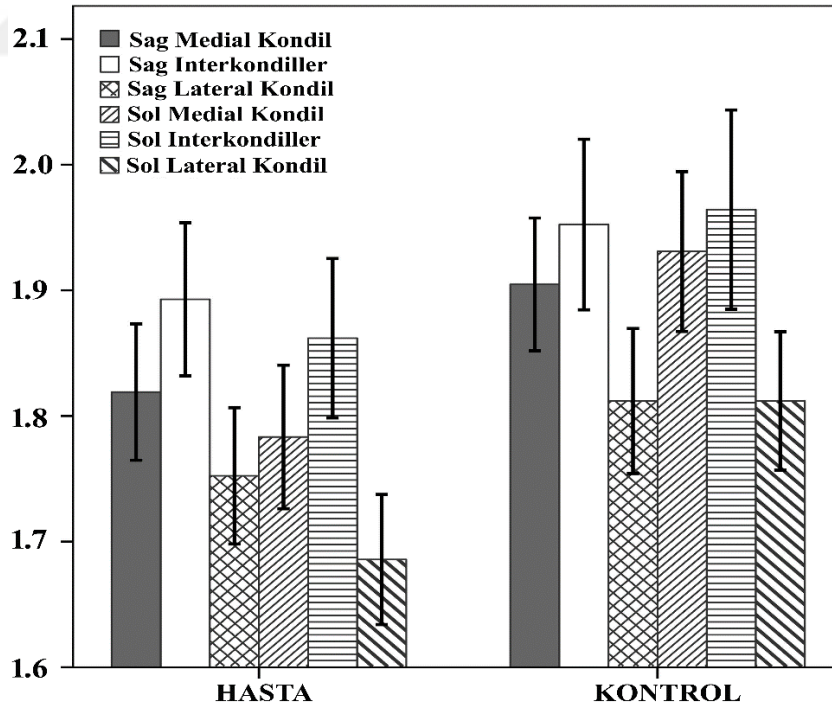
Beighton Skoru	Hipermobil Grup (n=42)	Kontrol Grubu (n=42)
0	0	30
1	0	7
2	0	2
3	0	3
4	5	0
5	7	0
6	9	0
7	11	0
8	6	0
9	4	0

Grupların femoral kartilaj kalınlıkları karşılaştırıldığında, BEHS grubunda ölçülen tüm femoral kartilaj kalınlıkları kontrollere göre daha azdı. BEHS grubunda sağ medial, sol medial, sol interkondiler ve sol lateral femoral kıkırdak kalınlıkları kontrol grubundan anlamlı ($p < 0.05$; McNemar test) olarak daha inceydi (**Tablo-10**).

Tablo-10 Grupların diz femoral kartilaj kalınlıkları ölçümü

	BEHS Grubu (n=42)	Kontrol Grubu (n=42)	p
Diz kartilaj kalınlığı (mm)			
Sağ			
Medial	1.82 ± 0.17	1.90 ± 0.17	0.034 ^m
İnterkondiller	1.89 ± 0.20	1.95 ± 0.22	0.298 ^m
Lateral	1.75 ± 0.17	1.81 ± 0.19	0.272 ^m
Sol			
Medial	1.78 ± 0.18	1.93 ± 0.20	0.002 ^m
İnterkondiller	1.86 ± 0.20	1.96 ± 0.25	0.045 ^t
Lateral	1.69 ± 0.17	1.81 ± 0.18	0.003 ^m

^m Mann-whitney u test / ^t Bağımsız örneklem t-testi



Ultrasonografi ile yapılan sağ ve sol dizde medial, interkodiler ve ,lateral bölgelerde femoral kartilaj ölçümünde aynı katılımcılarda farklı zamanlarda yapılan ölçümler arası Technical error of measurements (TEM) kabul edilebilir (%5'den az) düzeydi (**Tablo-11**).

Tablo 11 USG ölçümlerinde göreceli ve mutlak TEM değerleri

Ölçüm alanları	Mutlak TEM (mm)	Görece TEM (%)
<i>Sağ</i>	(n=84)	(n=84)
Medial	0,051887	2,640066
İnterkondiller	0,039223	1,984054
Lateral	0,043853	2,441489
<i>Sol</i>	(n=24)	(n=18)
Medial	0,058835	2,913725
İnterkondiller	0,048038	2,36553
Lateral	0,05547	3,055552

Benign eklem hipermobilité sendromu grubunda 24 hastada diz hipermobilitesi olup; bunlardan 13'ünde her iki dizde hipermobilité mevcuttu, 11 kişide ise sadece sol diz hipermobilitesi mevcuttu. Hipermobilité sıklığı sol dizde sağı göre anlamlı ($p<0.05$; McNemar test) olarak daha fazlaydı. BEHS grubunda, diz hipermobilitesi olan ve olmayan olguların femoral kartilaj kalınlıkları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı ($p>0.05$) farklılık saptanmadı (**Tablo-12**).

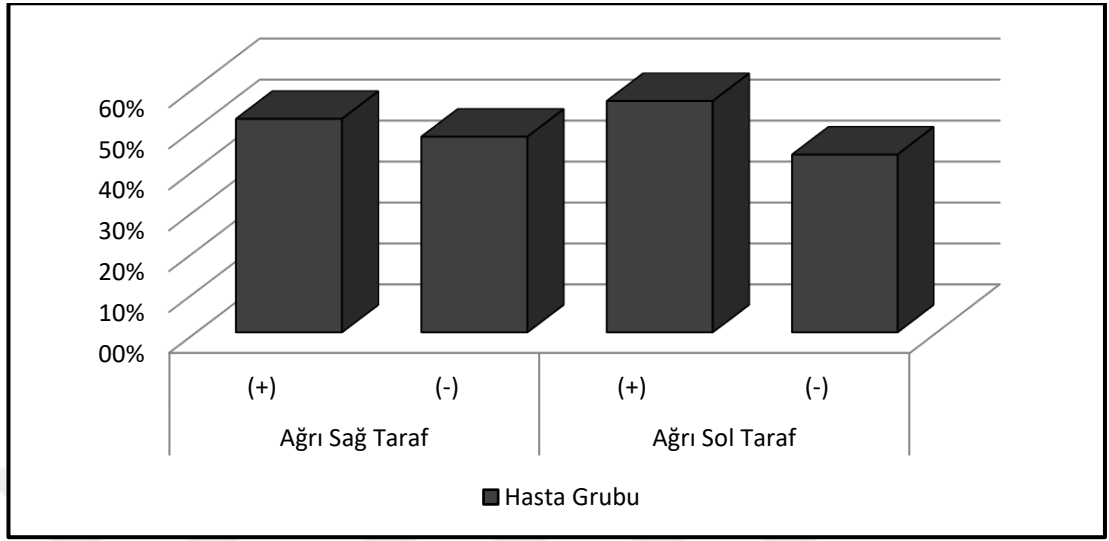
Tablo-12. BEHS grubunda diz hipermobilité varlığına göre kartilaj kalınlıkları

Diz kartilaj kalınlığı (mm)	Diz hipermobilitesi olan	Diz hipermobilitesi olmayan	p
<i>Sağı</i>	(n=13)	(n=29)	
Medial	1.82 $\pm$ 0.17	1.90 $\pm$ 0.18	0.922 ^t
İnterkondiller	1.93 $\pm$ 0.16	1.88 $\pm$ 0.21	0.407 ^t
Lateral	1.78 $\pm$ 0.17	1.74 $\pm$ 0.18	0.548 ^t
<i>Sol</i>	(n=24)	(n=18)	
Medial	1.77 $\pm$ 0.19	1.81 $\pm$ 0.18	0.563 ^m
İnterkondiller	1.88 $\pm$ 0.21	1.84 $\pm$ 0.20	0.532 ^t
Lateral	1.65 $\pm$ 0.15	1.73 $\pm$ 0.18	0.158 ^t

^m Mann-whitney u test / ^t Bağımsız örneklem t-testi

Benign eklem hipermobilité sendromu grubu kendi içinde kıyaslandığında; sağı ve sol diz medial ve interkondiller kartilaj kalınlıkları arasında istatistiksel anlamlı ($p>0.05$; Eşleştirilmiş örneklem t-test) fark görülmezken lateral kondil kartilaj kalınlıkları (sağı 1.75 $\pm$ 0.17 mm. sol 1.69 $\pm$ 0.17 mm) kıyaslandığında sol dizde anlamlı ($p<0.05$; Eşleştirilmiş örneklem t-test) olarak daha ince görüldü. Sağlıklı katılımcılar kendi içinde kıyaslandığında; sağı ve sol diz medial. interkondiller ve lateral kondil kartilaj kalınlıkları arasında istatistiksel anlamlı ($p>0.05$; Wilcoxon test) fark görülmedi.

Benign eklem hipermobilitte sendromu grubunda 21 kişide (50%) sağ dizde, 24 (57.1%) hastada sol dizde ağrı mevcuttu (**şekil-10**).



şekil-10 BEHS grubunda diz ağrısı

Benign eklem hipermobilitte sendromu grubunda diz ağrısını sorgulandığı VAS skorları median değerleri sağ diz istirahat 0, aktivite 0, sol dizde istirahat 0 aktivite 2 olarak saptandı (**Tablo-13**).

Benign eklem hipermobilitte sendromu grubunda KOOS'un 5 alt grubuna skorlarının median değerlerine bakıldığında ise ağrı 87.5, semptomlar 89, GYA 94.5, spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde fonksiyonel durum 80, dize bağlı yaşam kalitesi 81 olarak değerlendirilmiş ve veriler **Tablo-13**'de gösterilmiştir.

Tablo-13 BEHS grubu VAS ve KOOS skorları

			BEHS Grubu	
			(n=42)	
			Median	IQR
VAS	Sağ	Istirahat	0	2
		Aktivite	0	3.5
	Sol	Istirahat	0	2
		Aktivite	2	3
KOOS		Ağrı	87.5	39.8
		Semptomlar	89	22
		GYA	94.5	24.5
		Spor	80	40
		Yaşam kalitesi	81	31.5

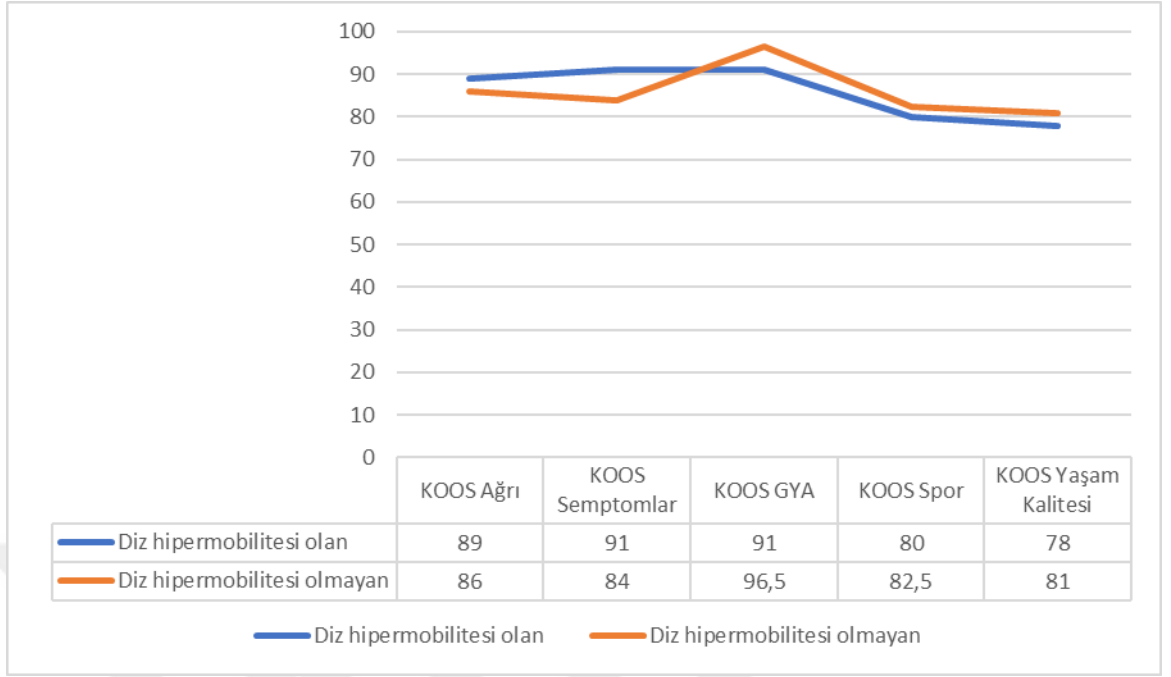
Benign eklem hipermobilité sendromu grubunda, grup içi diz hipermobilitesi olan ve olmayan olguların ağrı için VAS skorları median değeri; diz hipermobilitesi olan grupta sağ diz istirahat 0, aktivite 0, , sol diz; istirahat 0, aktivite 2 iken, diz hipermobilitesi olmayanlarda; sağ diz istirahat 0, aktivite 2, sol diz; istirahat 0, aktivite ise 2 olarak saptandı (**Tablo-14**).

Diz hipermobilitesi olanlarda KOOS skorları subgruplarında median değerlerine bakıldığında ağrı 89, semptomlar 91, GYA 91, spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde fonksiyonel durum 80, dize bağlı yaşam kalitesi 78 , diz hipermobilitesi olmayan grupta KOOS skorları ağrı 86, semptomlar 84, GYA 96.5, spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde fonksiyonel durum 82.5, dize bağlı yaşam kalitesi 81 idi. Diz hipermobilitesi olan ve olmayan olguların VAS ve KOOS skorları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı bir ($p>0.05$) fark saptanmadı (**Tablo 14**).

Tablo-14: BEHS grubunda diz hipermobilitesi olan ve olmayan olguların VAS ve KOOS skorları

			Diz hipermobilitesi olan (n=24)		Diz hipermobilitesi olmayan (n=18)		p
			Median	IQR	Median	IQR	
VAS	Sağ	İstirahat	0	2	0	1.3	0.599 ^m
		Aktivite	0	4	2	3.3	0.650 ^m
	Sol	İstirahat	0	2	0	1.3	0.380 ^m
		Aktivite	2	3	2	3	0.565 ^m
KOOS	Ağrı		89	42	86	39.8	0.857 ^m
	Semptomlar		91	25	84	17.8	0.323 ^m
	GYA		91	24	96.5	26.8	0.304 ^m
	Spor		80	43.8	82.5	36.3	0.458 ^m
	Yaşam kalitesi		78	49.8	81	32.5	0.644 ^m

^m Mann-whitney u test



Benign eklem hipermobilitesi olan olgular için MLR analizi ile oluşturulan regresyon modelleri, sağ medial kondiler kartilaj kalınlığındaki değişimin %10.3'ünü ($F = 5.7$, $p < 0.022$, $R^2 = 0.125$, $Adj R^2 = 0.103$); sağ interkondiler kartilaj kalınlığındaki değişimin %11.8'ini ($F = 6.5$, $p < 0.015$, $R^2 = 0.140$, $Adj R^2 = 0.118$); sağ lateral kondiler kartilaj kalınlığındaki değişimin %7.4'ünü ($F = 4.2$, $p < 0.045$, $R^2 = 0.096$, $Adj R^2 = 0.074$); sol medial kondiler kartilaj kalınlığındaki değişimin %32.4'ünü ($F = 4.2$, $p < 0.0001$, $R^2 = 0.341$, $Adj R^2 = 0.324$); sol interkondiler kartilaj kalınlığındaki değişimin %10.6'sını ($F = 5.8$, $p < 0.02$, $R^2 = 0.127$, $Adj R^2 = 0.106$) ve sol lateral kondiler kartilaj kalınlığındaki değişimin %19.9'unu açıklamaktadır ($F = 11.2$, $p < 0.002$, $R^2 = 0.219$, $Adj R^2 = 0.199$). Tüm modellerde hastanın yaşı, kondiler kartilaj kalınlığı için bağımsız prediktör faktör olarak saptandı ($p < 0.05$). Bu regresyon analizine göre kondiler kartilaj kalınlığı için BKİ, sigara içmek, egzersiz yapmak ve Beighton skorunun prediktif değeri olmadığı saptandı (**Tablo-15**).

Tablo-15 Femoral kartilaj kalınlıkları (KK) için regresyon modeli

Bağımsız Değişken		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	P value	Collinearity Statistics	Durbin-Watson
		B	Std. Error	Beta			VIF	
Sag medial	(Reg Sabiti)	2.062	0.105		19.648	0.0001		1.359
kondiler KK	Yaş	-0.009	0.004	-0.353	-2.390	0.022	1.000	1.924
Sag inter	(Reg Sabiti)	2.182	0.117		18.682	0.0001		2.042
kondiler KK	Yaş	-0.010	0.004	-0.374	-2.551	0.015	1.000	1.674
Sag lateral	(Reg Sabiti)	1.966	0.107		18.434	0.0001		2.391
kondiler KK	Yaş	-0.008	0.004	-0.311	-2.066	0.045	1.000	1.896
Sol medial	(Reg Sabiti)	2.206	0.096		23.007	0.0001		
kondiler KK	Yaş	-0.015	0.003	-0.584	-4.545	0.000	1.000	
Sol inter	(Reg Sabiti)	2.149	0.122		17.549	0.0001		
kondiler KK	Yaş	-0.010	0.004	-0.357	-2.417	0.020	1.000	
Sol lateral	(Reg Sabiti)	1.993	0.095		21.072	0.0001		
kondiler KK	Yaş	-0.011	0.003	-0.468	-3.345	.002	1.000	

4. TARTIŞMA

Benign eklem hipermobilitate sendromunda propriosepsiyonun azalması eklem yaralanmaları için önemli bir risk faktörü olup, özellikle bilateral diz ekleminde yaralanma riskinin bu hastalarda artmış olduğu bildirilmiştir (7). Kronik ancak inflamatuvar olmayan bir hastalık olan BEHS'te yaş ile semptomların azaldığı bildirilmiş olsa da osteoartrit için predispozan bir faktör olabileceği de yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (6,50,51).

Benign eklem hipermobilitate sendromu olan hastalarda diz eklem kartilaj kalınlığının sağlıklı bireyler ile kıyaslandığında farklı olabileceğini düşünerek BEHS'te diz eklem kartilaj kalınlığını değerlendirdiğimiz çalışmamızda; BEHS'li olgularda diz eklemi femoral kartilaj kalınlıklarının kontrol grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha ince olduğu görüldü.

Eklem hipermobilitatesinin sıklığı değerlendirme yapılan toplulukların ve tanı kriterlerinin heterojenitesi nedeniyle %2-57 arasında değişebilmektedir (17,21,79). Beyaz ırkla kıyaslandığında Asya ve Afrika'lılarda hipermobilitate prevalansının daha da yüksek olduğu belirtilmiştir (10). İngiltere'de genel popülasyonda yapılan geniş çaplı bir çalışmada BEHS'li kişilerin oranı %3 olarak saptanmıştır (22). Türkiye'de yapılan prevalans çalışmalarına bakıldığında Seçkin ve ark. (23), tarafından 861 lise öğrencisinde yapılan bir çalışmada, eklem hipermobilitesi sıklığı %11.7 olarak bildirilmiş olup kadın cinsiyette anlamlı oranda daha sık olduğu ileri sürülmüştür. Yine ülkemizde Eyigör ve ark. (80), tarafından Tıp Fakültesi öğrencilerinde yapılan bir çalışmada BEHS sıklığının %9.2 olduğu görülmüştür.

BEHS, kadınlarda erkeklere oranla daha sık görülmektedir. Kadınlarda eklem hipermobilitesi %6-57, erkeklerde ise %2-34 oranında görülmektedir. Yine de cinsiyete göre görülme sıklığına bakıldığında, değerlendirme yöntemlerinin değişkenliğinden literatürdeki verilerin etkilendiği bilinmektedir (79). Decoster ve ark.'ın (81), atletlerde yaptıkları prevalans çalışmasında (ortalama yaş:15.5 yıl) 264 atletten Beighton skoru 5 ve üzerinde olan 34 (%12.9) kişinin 25'i kadın olup prevalansın erkeklere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Scher ve ark.'ın (82), ordu kayıtlarından tarama ile insidans belirledikleri çalışmalarında ise 790 BEHS'li olguda kadın erkek oranı 3.7:1 olarak belirtilmişlerdir. Literatürdeki bu veriler göz önünde bulundurulduğunda BEHS'in kadın cinsiyet için yüksek insidansa

sahip olduğu görülmektedir. Biz de bu hasta grubuna yol gösterici olabileceğini düşündüğümüzden, çalışmamıza sadece kadın hastaları dahil ettik.

Ülkemizde yapılan bir çalışmada yaş ortalaması 20.23 ± 1.56 olan bir toplulukta BEHS sıklığı %9.2 olarak belirtilmiştir (80). Yine Türkiye’de yapılan Gürer ve ark. (50), tarafından yapılan diz osteoartritli hastalarda hipermobilité sıklığının değerlendirildiği bir çalışmada, eklem hipermobilitesi olan bireylerin % 67.9’unun 22-30 yaş aralığında olduğu belirtilmiştir. Biz de çalışmamıza literatürdeki çalışmaları ve ileri yaşın diz eklem kartilaj kalınlığını OA nedeniyle etkileyebileceğini göz önünde bulundurarak 15-45 yaş aralığında kişileri dahil ettik (74). Çalışmamızda BEHS’li olguların yaş ortalaması 28.0 ± 7.1 yıl olup, bu yaş aralığı yapılan diğer çalışmalardaki BEHS’li olguların yaş aralığı ile örtüşmektedir.

Eklem hipermobilitesi çocuklukta daha fazla iken yaşla birlikte azalmaktadır (83). Çocuklarda hipermobilité prevalansının %10–25 arasında olduğu rapor edilmiştir (23,36). Yaş ilerledikçe kollajen yapısındaki değişikliklere bağlı olarak eklem ve çevresindeki bağ dokusu sertleşir ve eklem hipermobilitesi azalmaktadır (10). Yapılan bir çalışmada 1845 İsveçli okul çağı çocuğunda 9, 12 ve 15 yaşlarında olmak üzere 3 gruba ayrılarak GEH bakılmış ve erkek çocuklarında yaşla birlikte hipermobilitéde önemli bir azalma olurken kız çocuklarında 15 yaş grubunda Beighton skorlarının en yüksek derecede olduğu belirtilmiştir (83). Hakim ve ark. (17), tarafından yapılan bir çalışmada yine eklem hipermobilitesi çocuklarda, adölesanlarda daha yaygın olup, sıklığın yaşla birlikte azaldığı bildirmiştir. Çalışmamızda literatürün aksine BEHS’li hastalarda Beighton skoru ve yaş arasında korelasyon bulunmamıştır.

Benign eklem hipermobilité sendromlu hastaların olduğu bir seride EHS grubun % 39’unda, kontrollerin ise % 11.5’unda marfanoid görünümde (üst: alt segment oranı <0.89) olduğu belirtilmiştir (84). Çalışmamızda BEHS’li katılımcıların boy ortalaması 163.5 ± 6.4 cm iken kontrol grubu 161.8 ± 5.7 cm idi. BKİ değerlerinin ortalamasına bakıldığında hastaların 21.4 ± 3.9 kg/m² ve kontrol grubunun 21.8 ± 3.2 kg/m² idi. Celenay ve ark. (43), tarafından BEHS’li kadınlarda egzersizle ilgili ülkemizde yaptığı bir çalışmada çalışmamızla benzer olarak yaş ortalaması 20.3 ± 2.2 yıl olan grubun BKİ değerlerinin ortalaması ise 21.7 ± 2.5 kg/m² idi. Uzun boylu zayıf somatipe sahip bireylerin eklem laksitesinde artışın fazla olduğu görüşü yaygın olsa da literatürdeki çalışmalar bunu desteklememektedir

(4,23). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak boy uzunluğu ve BKİ değerleri ile hipermobilitate arasında anlamlı bir ilişki yoktu.

Eklem hipermobilitate sendromunda anksiyete ve depresyon yaygın olmakla birlikte kronik ağrının bunu tetikleyebildiği bilinmektedir (27). Yapılan çalışmalarda BEHS'li hastalarda depresyonun 4 kat daha fazla görüldüğü fakat depresyon şiddeti ile ilişkisinin olmadığı belirtilmiştir (85). Çalışmamızda hipotezimizi etkilemediğinden katılımcılara sadece daha önce depresyon tanısı konulup konulmadığı sorulmuş ve literatürün aksine hastaların hiç birinde depresyon tanısı olmadığı görülmüştür. Bu çalışmada katılımcıları değerlendirmede depresyon ve/veya anksiyetenin sorgulandığı bir ölçek kullanılmadı. Bu nedenle de çalışmamızın BEHS ve depresyon arasında ilişkiyi yansıtmadığı görüşündeyiz.

Benign eklem hipermobilitate sendromu geleneksel bir tanımlamadır. GEH'e eşlik eden kas iskelet sistemi sorunları varlığı aslında hipermobilitate spektrum bozuklukları tanımlamasına girmektedir. Bu çalışmaya Revize Brighton kriterlerini sağlayan ve aynı zamanda Beighton skoru 4 ve üzeri olan hastaları dahil edildi. Beighton skoru 4 altında olan ve Revize Brighton kriterlerine uyan bir katılımcı hasta grubumuzda bulunmamaktadır. Çünkü güncel yaklaşımda GEH eşlik eden kas iskelet bulguları aslında BEHS veya generalize HSB tanısı için yeterlidir. Aslında bu tip tanımsal farklar hastanın tedavi yaklaşımında değiştirmemektedir. Sadece birbirini karşılayan tanımlamaların, spektrum bozukluğu içinde ayrıştırılıp tanımlanması; ileriki araştırmalarda klinik, genetik ve tedavi farklılıklarının daha net belirlenebilmesi için önemlidir (3,4,6).

Kristensen ve ark. (85), tarafından yapılan güvenilirlik çalışmasında GEH ve BEHS tanısı için Beighton skorlaması ve Revize Brighton kriterlerinin geçerliliği ve güvenilirliği gösterilmiştir. Beighton skorlamasında GEH tanısı için eşik değer 4 olarak belirlenmiştir (4). Dolan ve ark. (51), tarafından yapılan çalışmada Beighton skoru 2 ve üzeri olanları hipermobil kabul ederken, Avusturyalı dansçılarda yapılan başka bir çalışmada bu grupta değerlendirme yaparken hipermobilitate tanısında Beighton skorunun 6 ve üzeri alınması önerilmiştir (86).

Tanı için kullanılan "Beighton skorlama sistemi" yaşlanmaya bağlı mobilitenin azalması ya da lokalize eklem laksitesini değerlendirmekte yetersiz kalır. Fakat kolay uygulanabilir ve GEH değerlendirilmesinde literatürde neredeyse bu

konuyla ilgili tüm çalışmalarda kullanılan bir metoddur (2,4,23,43,50,86). Kraus ve ark. (87), tarafından yapılan el osteoartriti ile ilgili çalışmada 4.dekada kadar Beighton skorları geçmişe yönelik skorlarla aynı bulunmuştur. Çalışma grubumuzda Hakim ve arkadaşlarının oluşturduğu 5 soruluk hipermobilité anketini kullanmamızın sebebi, ortalama yaşları 28 yıl olan çalışmamızın katılımcılarının genç yaş grubuna dahil olmasıdır (34). Bu nedenlerle bu çalışmada hipermobilité değerlendirilmesinde sadece Beighton skorlaması kullanılmıştır.

Benign eklem hipermobilité sendromunda propriosepsiyon duyusunun bozulmuş olması eklem yaralanmaları için önemli bir risk oluşturmaktadır. Toplam 254 BEHS'li hastanın olduğu 5 çalışmayı içeren bir derlemede propriosepsiyonun alt ekstremitelerde kontrol grubuna göre azaldığı, üst ekstremité için ise yeterli kanıt olmadığı belirtilmiştir (7). Aynı derlemede özellikle bilateral diz ekleminde yaralanma riskinin artmış olduğu da bildirilmiştir. Hipermobilitenin propriosepsiyon kaybına bağlı gelişen mikrotravmalara ve diz ağrısına neden olduğu bilinmektedir (39). Hastalara diz eklemi zorlayan aşırı hareketlerin semptomları artırıp eklem, menisküs ve kıkırdak hasarı yapabileceği konusunda bilgi vermek önemlidir (8,9). BEHS'li olgularda hekim tarafından eklem sağlığına yönelik verilen eğitimin ağrıyı ve yaralanmalar sonrasında gelişebilecek dejeneratif eklem hastalıklarını azaltabileceği bildirilmiştir (37). Bu çalışmada da, BEHS'in diz eklemi ve kartilaj üzerine olası etkilerinden yola çıkılarak, femoral kartilaj kalınlığı ucuz ve güvenilir bir yöntem olan USG ile değerlendirilip; sağlıklı gönüllüler ile karşılaştırıldı.

Özcakar ve ark. (88), tarafından yaş ortalaması 32.2 ± 16 yıl, BKİ değerleri ortalama 23.2 ± 3.3 kg/m² olan 621 sağlıklı kadında yapılan çok merkezli bir çalışmada, USG ile değerlendirilen kartilaj kalınlıklarının sağ medial kondiler 2 ± 0.4 mm, interkodiler 2 ± 0.6 mm, lateral kondiler 2 ± 0.5 mm iken; sol medial kondiler 2 ± 0.4 mm, sol interkondiler 2.1 ± 0.5 mm ve sol lateral kondiler 2 ± 0.5 mm olduğu belirtilmiştir. Ayrıca kadınların erkekler göre daha ince kartilaja sahip olduğu ve düzenli egzersiz yapanlarda da kartilaj kalınlığının daha ince olduğunu bildirmiştir.

Bizim çalışmamızda sağlıklı gönüllülerin yaş ortalaması 28.5 ± 7.2 yıl, BKİ değerleri ortalaması ise 21.8 ± 3.2 kg/m² idi. USG ile değerlendirilen kartilaj kalınlıkları; sağ medial kondiler 1.9 ± 0.17 mm, interkondiler 1.95 ± 0.22 , lateral kondiler 1.81 ± 0.19 iken; sol medial kondiler 1.93 ± 0.2 mm, sol interkondiler 1.96 ± 0.25 mm ve sol lateral kondiler 1.81 ± 0.18 mm idi. Toplam 42 sağlıklı

katılımcının değerlendirildiği çalışmamızda Özçakar ve ark.'nın çalışmasından farklı olarak, yaş ortalaması ve BKİ daha düşüktü. Buna rağmen çalışmamızda kartilaj kalınlıkları daha az olarak görülmektedir. Ortalama femoral kartilaj kalınlığının normalde 1.8-2.5 mm arasında değişmekte olduğu da bilinmektedir (65). Yine ülkemizde Kaya ve ark. (89), tarafından yapılan sistemik lupus eritematozus hastalarının femoral kartilaj kalınlıklarının sağlıklı gönüllülerle karşılaştırıldığı bir çalışmada, 29 sağlıklı gönüllünün (24 kadın, 5 erkek) yapılan ölçümleri çalışmamızdaki kontrol grubu ile benzerlik göstermekteydi (89).

Eklem hipermobilitesi ve OA arasında ilişki konusunda birçok görüş mevcuttur ve hala net bir yaklaşım yoktur. Grahame laksitenin eklem biyomekaniğine etkisi, eklem luksasyonları ve kolajen yapısındaki değişimin kırıkdağa verdiği hasardan kaynaklanan OA gelişimini hızlandığını bildirmiştir (90). Gürer ve ark. (50), tarafından yapılan 503 diz OA olan hastanın değerlendirildiği bir çalışmada 22-40 yaş arası hastalarda diz hipermobilitesi oranının arttığını, GEH ve diz hipermobilitésinin diz osteoartriti ile ilişkili olabileceğini; bu kişilerin OA gelişmeden erken dönemde eğitilmesi gerektiğini vurgulanmıştır. Yine Sharma ve ark. (72), tarafından yapılan bir çalışmada eklemde artmış varus-valgus laksitesinin diz osteoartritine predispozan faktör olabileceği bildirmiştir. Yvonne ve ark. (74), tarafından yapılan bir çalışmada ise diz hipermobilitésinin ayak bileği ve ayak semptomları ve talonavikuler OA ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Chen ve ark. (91), yaptığı çalışmada ise bunların aksine hipermobil kişilerde artmış laksiteye bağlı geliştirilmiş aktivite farklılığının el ve diz OA riskini azaltabileceği görüşünde olduklarını ve OA için asıl belirleyicinin hipermobilitenin eşlik ettiği durumun genetiği olduğunu bildirmişlerdir. GEH ve eklem laksitesinde ön çapraz bağ hasarını arttırdığı da bildirilmiştir (70).

Myer ve ark. (71), yaptığı çalışmada 95 kadın atletten 19'unda ÖÇB yaralanması öyküsü olup kontrol grubu ile kıyaslandığında hipermobillerde 5 kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Ligaman rüptürünün sekonder OA ile ilişkisi bilinmekte olup Quasnichka ve ark. (92), farklı cins domuzlarda artmış laksite nedeniyle ÖÇB eklem instabilitesinde ve bu hayvanlarda erken OA gelişimini indükleyebileceğini çalışmalarında belirtmişlerdir.

Literatürde diz OA olan hastalarda kartilaj kalınlığının farklı yöntemlerle değerlendirildiği bir çalışmada kartilaj kalınlığının diz sağlığı için bir gösterge

olduğu belirtilmiştir (93). Diz OA'sının USG ile değerlendirilmesinde kartilaj değişiklikleri kartilajın keskinliğini kaybetmesi, heterojen görünüm, kartilaj kalınlığında düzensizlik ve kayıp görülebilir ve evrelendirilebilir. Subkondrol kemik, tendon ve ligamanlar da değerlendirilmelidir (94). Biz çalışmamızda sadece femoral kartilaj kalınlığını değerlendirdik bu sebeple hipermobilite ve OA arasındaki ilişkiyi sonuçlarımız yansıtmamaktadır.

Çalışmamızda OA değerlendirilmediğinden radyografik görüntüleme yapılmadı. Femoral kartilaj kalınlık ölçümünde ise USG'yi tercih ettik. Diz ekleminin görüntülenmesinde MRG tercih edilmektedir fakat USG radyasyon içermeyen, kolay tekrarlanabilir, dinamik, etkin maliyetli ve noninvaziv olması nedeniyle avantajlara sahiptir. Dezavantajlarından biri uygulayan kişiye bağımlı olması ve bazı anatomik bölgelerin parsiyel ya da kısıtlı olarak değerlendirilebilmesidir (12,13). Bu çalışmada, USG'nin kişi bağımlı ölçüm hatalarını azaltabilmek için grup içi TEM (mutlak ve rölatif değer) hesapladık ve aynı katılımcılarda farklı zamanlarda tek hekim tarafından yapılan ölçümlerin güvenilirliği kabul edilebilir (%5'den az) düzeydi (95). Çalışmamızda, kartilaj kalınlığının diurnal değişiklik gösterdiği göz önünde bulundurularak, tüm hastalar aynı saat aralığında USG ile (saat 11.00-12.30) değerlendirilmiştir (96,97). Bu durum ölçümlerin güvenilirliği için bir avantajdır.

Schimitz ve ark. (11), tarafından. yapılan bir çalışmada 19 hastada diz kartilaj kalınlığı MRG ve USG ile değerlendirilmiş ve özellikle medial femoral kondiler bölgede güçlü korelasyon olduğu gösterilmiştir. MRG ve USG ile 64 hastanın diz ekleminin değerlendirildiği bir çalışmada USG'nin MRG ile kıyaslandığında tanı koymada benzer olduğu, kıkırdığın ilk değerlendirmesi ve takibi için kolay uygulanabilir ve avantajlı olduğunu bildirmiştir (67). Naredo ve ark.'ın (66), yaptıkları bir çalışmada; US ile kadavralarda ölçülen femoral kartilaj kalınlığı, diseksiyon sonrası ölçülmüştür. Normal ve orta düzey hasarlı dizde US' nin güvenilirliği yüksek olduğu ve diz osteoartritte takip ve tedavide kullanılmasını önerdikleri belirtilmiştir.

Magnetik rezonans görüntüleme ile eklemden başka bölgelerde kantitatif olarak kartilaj analizi yapmak mümkündür (88,98,99). Kartilaj volümü kıkırdak kalınlığından çok eklem büyüklüğünden etkilenmektedir. Çalışmamızda diz eklemi kartilaj volümü ölçümü yapılamamıştır. Eklem kartilaj volümü erkeklerde kadınlara

göre daha fazla olup, küçük eklemlerde kartilaj kalınlığının daha fazla olabileceği bildirilmiştir (99). Çalışmamızda sadece kadın hastaların olması ve her iki grubun boy, kilo ve BKİ değerlerinin benzer olmasının, eklem büyüklüğüne bağlı oluşabilecek kartilaj kalınlığı farkını daha aza indirdiği, bunun da çalışma sonuçlarının yol göstericiliği açısından avantaj olduğu görüşündeyiz.

Diz ekleminde kartilaj kalınlığını etkileyen birçok faktör olduğu bilinmektedir. Ding ve ark.'ın (100), yaptığı radyografik olarak OA tanısı olmayan hastalarda femoral kartilaj kalınlığının MR görüntüleme ile incelendiği 2 yıllık takip olan longitudinal bir çalışmada; kartilaj kaybının kadın cinsiyet, yaş, sigara ve alt ekstremitte güçsüzlüğü ile ilişkili olabileceğini belirtmişlerdir. Özçakar ve ark.'ın (88), yaptığı çalışmada ise femoral kartilaj kalınlığının kadın cinsiyet ve yaş ile azaldığını, BKİ değerlerinin ise ilişkisi olmadığını belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak hipermobil grupta da yaş, kırıkda kalınlığı için bağımsız prediktör faktör olarak saptandı. BKİ değeri ile kartilaj kalınlığı arasında ise ilişki yoktu.

Sigaranın kartilaja etkisinin değerlendirildiği 271 hastanın dahil edildiği bir çalışmada 2 yıl içinde sigaranın kartilaj kaybına sebep olup zararlı etkileri olduğunu belirtmişlerdir (101). Başka bir çalışmada menisküs cerrahisi nedeniyle diz artroskopisi geçiren hastalarda erken diz OA ve sigara arasında ilişki olup olmadığına bakılmış ve OA için sigaranın prediktif olmadığı belirtilmiştir (102). Amin ve ark.'ın (103), yaptığı çalışmada ise sigara içen diz OA'lı erkeklerde sigara içmeyenlere göre daha fazla kartilaj kaybı olduğunu bildirmişlerdir. Sigaranın kartilaj kaybına ilişkin etkileri konusunda tam bir görüş birliği yoktur. Çalışmamızda gruplar arasında sigara kullanımı arasında fark yoktu (BEHS grubunun %23.8'i sigara kullanıyordu) ve BEHS grubunda yapılan regresyon analizinde yine sigara içmenin kartilaj kalınlığı için bir prediktif değeri olmadığı görüldü.

Yılmaz ve ark.'ın (97), immobilizasyonun kartilaj kalınlığına etkisini inceledikleri çalışmada spinal kord yaralanmalı hastalarda kartilaj kalınlığının daha ince olduğu 1 saat ve üzeri mobilizasyon sağlananlarda ise kalınlığın daha fazla olduğunu bildirmişler. Özçakar ve ark.'ın (88), çalışmasında ise kadınlarda femoral kartilaj kalınlığı ve egzersiz arasında ilişki bulunamazken erkeklerde egzersiz yapan grupta kartilaj kalınlığının daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmamızda egzersiz ve kartilaj kalınlığı arasında ilişki bulunamamıştır. Bu sonuç Özçakar ve

ark. çalışmasıyla benzer olmakla birlikte, diğer çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda bu sonuç egzersiz yapan grup ve egzersiz miktarından kaynaklanıyor da olabilir. Çalışmamızda katılımcıların %70'inden fazlasının egzersiz yapmaması egzersizle ilişkinin değerlendirilmesinde bir kısıtlılık olarak sayılabilir.

Ülkemizde yapılan bir başka çalışmada ise hipotiroidi tanısı alan 40 hastada ölçülen femoral kartilaj kalınlığı sağlıklı kişilerle karşılaştırıldığında daha ince olarak bulunmuştur (104). Çalışmamızda hipotiroidi sorgulandığında BEHS'li 6 hastada mevcuttu, kontrol grubunda ise hiçbir katılımcıda yoktu. Çalışmamızda herhangi bir laboratuvar testi ile hipotiroidi varlığı doğrulanmamış olup, az sayıda hastada birliktelik olduğundan, çalışmamızın sonuçlarının kartilaj kalınlığı ve hipotiroidi arasındaki ilişkiyi yansıtmadığı görüşündeyiz.

Yine ülkemizde pes planuslu 107 hastanın katıldığı bir çalışmada femoral kartilaj kalınlığı sağlıklı grup ile kıyaslandığında daha kalın olduğu bildirilmiştir (105). Çalışmamızda alt ekstremitte kinematüğını bozabilecek ya da asimetrik yük dağılımının kartilaj kalınlığı etkileyebileceğinden bilinen alt ekstremitte patolojisi olan hastaları çalışma dışı bıraktık. Skolyoz hastalarında yapılan bir çalışmada kontrol grubuna göre bu hastalarda kinematüğın bozulduğu ve asimetrik yürüme paterni gösterdiği belirtilmiştir (106). Bu sebeplerle skolyoz tanısı ya da ön tanısı düşünülen hastaları da çalışma sonuçlarımızı etkileyebileceğinden çalışma dışı bıraktık.

Çalışmamızda BEHS'li hastaların USG ile ölçülen femoral kartilaj kalınlıkları kontrollere göre tüm bölgelerde daha azdı. Hiper mobil grupta sağ medial kondiler, sol medial kondiler ,sol interkondiler ve sol lateral femoral kartilaj kalınlıkları kontrol grubundan anlamlı olarak daha ince olduğu saptandı. İngilizce literatür taramamıza göre daha önce BEHS'li hastalarda diz eklemi femoral kartilaj kalınlığının değerlendirildiği başka bir çalışma yoktur. Bu çalışmamızın önemli bir avantajıdır.

İnsanlarda diz eklem kartilaj hacmi, kalınlığı ve yüzey alanı koşullara göre değişkenlik göstermektedir. Tüm değişkenler ve etkileyen faktörler de düşünüldüğünde kişilerin eklem kartilaj formundaki farklılıkların ortaya çıkmasında ve korunmasında en önemli faktör genomlar olduğu bildirilmiştir. Eklem kartilajının daha fazla olması eklemdede mekanik olarak daha yüksek bir performans oluşturup

oluşturmadığı bilinmemektedir (107). GEH gibi yaygın görülen fenotiplerin genetik nedenleri hala tam olarak bilinmemesine rağmen yapılan araştırmalarda BEHS'lerin % 10'undan azında TNXB genindeki bir mutasyon tanımlanmıştır (24,25). Castori ve ark.'nın (3), çalışmasında belirtildiği üzere HSB'lerin ve izole eklem hipermobilitésinin moleküler temelini ayrışması bilimin gelecekteki hedeflerinden biri olabilir. Çalışmamızda BEHS'li hastalarda kartilaj kalınlığının sağlıklı bireylerden daha ince olmasının, aydınlatılmamış ve genetik çalışmalara ihtiyaç duyulan bu hastalığa bağlı genomik farklılıklar nedeniyle açıklanabileceği görüşündeyiz.

Hyalin kartilajda bilindiği üzere tip II kolajen en fazla bulunmaktadır. Literatürde BEHS'de Tip II kolajen yapısında bozukluk olduğunu bildirilmiştir. Hatta bu olgularda gelişen osteoartrit için de bu sorumlu tutulmaktadır (8). Yine kolajen yapısındaki bu farklılığın da çalışmamızdaki BEHS'li hastaların daha ince kartilaja sahip olması ile ilişkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Kristensen ve ark. (108), tarafından en az bir dizinde hipermobilité olan GEH'li kızlarda yapılan çalışmalarında; kontrol grubuna göre denge testlerinde başarısız, postürsal salınım artmış ve dizde medial ko-kontraksiyonun laterale göre fazla olduğunu, bunun lateral kompartanda aynı şekilde olmadığını belirtmişlerdir. Dolayısıyla medialde eklem kompresyon kuvvetinin arttığını, OA en sık formu olan medial diz OA risk faktörü olabileceğini belirtmişlerdir. Hassan ve ark.'ın (109), çalışmasında ise diz OA hastalarda kontrol grubuna göre artmış postural salınım, azalmış propriosepsiyon olduğu belirtilmiştir. Çalışmamızda sağlıklı gruba bakıldığında her iki dizde medial kondiler, interkondiler, lateral kondiler kartilaj kalınlıkları kendi içinde kıyaslandığında anlamlı bir fark yoktu. BEHS'li hastalarda ise sağ ve sol dizde yapılan tüm kartilaj ölçümleri aslında kontrol grubu ile kıyaslandığında daha inceydi. Fakat istatistiksel olarak değerlendirildiğinde; sol dizde kontrole göre tüm bölgelerde kartilaj daha ince iken; sağ dizde sadece medial kondiler kartilaj kalınlığının kontrol grubuna göre inceydi bu da çalışmalarda belirtildiği gibi propriosepsiyon kaybı ve medialde artan kompresyon kuvveti ve ile ilişkili olabilir.

Çalışmamızda diz hipermobilitésini, en az bir dizde 10° ve üzeri hiperekstansiyon varlığı olarak kabul edilmiştir. BEHS'li hastalarda diz hipermobilitésini olan ve olmayan olguların femoral kartilaj kalınlıkları

karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı. Diz hipermobilitésinin kartilaj kalınlığında anlamlı fark yaratmaması, bize bu hastalarda genomik farklılıklara bağılı değişikliklerin kartilaj kalınlığını etkilediğini düşündürmektedir.

Benign eklem hipermobilité sendromu grubunda hastaların sağı ve sol diz kartilaj kalınlıklarına kıyaslandığında ise; lateral kondil kıkırdak kalınlıkları (sağı 1.75 ± 0.17 mm. sol 1.69 ± 0.17 mm) sol dizde anlamlı olarak daha ince görüldü. Hipermobilité sıklığı sol dizde sağı göre (24 sol diz, 13 sağı diz) anlamlı olarak daha fazlaydı. BEHS grubu kendi içinde kıyaslandığında sol diz hipermobilitésinin fazla olmasından kaynaklı bir mekanik faktörden dolayı sol lateral kondiler kartilaj daha ince olabilir. Fakat bu mekanik faktörlerin kıkırdak kalınlığına etkisi konusunda yönlendirici olabilecek, quadriceps (Q) açısı, postural salınım, propiosepsiyon, denge ve ağırlık merkezi çalışmamızın kısıtlılıklarından biri olarak bu bireylerde değerlendirilmemiştir. Bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğı görüşündeyiz.

Karvonen ve ark.'ın (110), yaptıkları bir çalışmada alt ekstremitede dizilim bozukluklarının mekanik yük dağılımına bağılı diz kartilaj kalınlığını etkileyebileceğini fakat çalışmamızda olduğı gibi yaş ile kartilaj kalınlığının vücut ağırlığı kompresyonu nedeniyle negatif korele olduğunu belirtmişlerdir. Tsakoniti ve ark. (111), tarafından Q açısı artmış 19 erkek ile yaptıkları bir çalışmada kontrol grubu ile karşılaştırıldığında MRG ile değerlendirilen kartilaj kalınlığında değişim olmadığını, alt ekstremité dizilim bozukluklarının ve propiosepsiyonun kartilaj kalınlığı etkileyebileceğı bu yüzden daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğunu da belirtmişlerdir BEHS diz eklemünde propiosepsiyonda azalma ve diz çevresi bağlarda artmış laksitenin olduğı bir hastalıktır ve sağılıklı grupla kıyaslandığında daha ince kartilaja sahip olmasının genomik nedenlerin yanında bu sebeplerle de ilişkili olabileceğı görüşündeyiz.

Benign eklem hipermobilité sendromu hastalarında laksiteye bağılı artmış eklem hareketi ağrıya neden olmakta bu da beraberinde koordinasyon sorunları ve hareketsizliği getirmektedir. Bu durumun oluşturduğı sorunlar en çok dizleri ve ayak bileklerini etkilemektedir (112). Eklem hipermobilitésini sendromu olan hastalarda stabilize edici kaslarda zayıflığa bağılı mekanik bel ağrısı ve ön diz ağrısı olduğı bilinmektedir (38). Tobias ve ark.'ın (113) adölesanlarda yaptığı prospektif

çalışmada diz eklem hipermobilitésinin ve eşlik eden obezitenin diz ağrısı için risk faktörü olduğu vurgulanmışlardır. Celenay ve ark. (43), tarafından BEHS'li kadınlarda yapılan bir çalışmada; BEHS'li çalışma grubunda %15'inde bel ağrısına eşlik eden diz ağrısı varlığı, egzersiz almayan BEHS'li kontrol grubunda ise %22 oranında diz ağrısı varlığı bildirilmiştir.

Çalışmamızda hasta grubunda diz ağrısı şiddeti VAS skalası ile sorgulanmıştır. VAS hastalara kolay uygulanabilen, klinisyenlerce sık kullanılan, anlaşılır ve kısa sürede tamamlanabilir bir testtir (76). BEHS'li hastalarda ağrı ve diğer semptomların araştırıldığı bir çalışma yine VAS skalası ile muskuloskeletal ağrı şiddetini değerlendirilmiştir (114). Booshanam ve ark. (38), tarafından genç yaş grubundaki kişilerde postur ve ağrı ile ilişkili yapılan bir çalışmada ise BEHS'li hastalarda en sık diz ağrısının görüldüğü, VAS skor ortalamasının 4-5 arasında olduğu belirtilmiş ve erken dönemde bu hastalarda gelişebilecek patolojilerden ve erken OA'dan korunması için diz eklemının özel olarak değerlendirilmesi önerilmiştir. Sahin ve ark.'ın (115), yaptığı bir çalışmada diz ağrısı olan BEHS'li hastalarda diz propriosepsiyon egzersizlerinin etkileri değerlendirilmiş ve başlangıçta VAS skoru ortalamasının istirahatte 3.2 ± 2.4 , aktivitede ise 5.8 ± 2.3 arasında olduğu ve propriosepsiyon egzersizleri sonrası bu skorların azaldığı ileri sürülmüştür. Çalışmamızda BEHS grubunda 21 (50%) kişide sağ dizde, 24 (57.1%) kişide ise sol dizde ağrı mevcuttu. Hasta grubunda ağrı değerlendirildiğinde sol diz aktivitede VAS skoru 2 iken, grup içi değerlendirmelerde diz hipermobilitesi olanlarda sol diz aktivitede VAS skoru 2, diz hipermobilitesi olmayanlarda ise her iki diz VAS skoru 2 idi. VAS değerlerimiz literatürdeki çalışmalardan daha düşüktü.

Junge ve ark. (116), tarafından yapılan çalışmada GEH diz hipermobilité sıklığı %13 olup, bu grupta dizle ilişki ağrı ve semptomların iki kat daha fazla olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda BEHS'li hastalarda diz hipermobilitesi olan ve olmayanlar arasında VAS istirahat ve aktivite skorları ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktu.

Diz eklemının fonksiyonel durumu BEHS'li hastalarda, Parker ve ark.'ın (77), diz OA hastalarda güvenilirlik çalışmasını yaptığı KOOS değerlendirme ölçeğinin Türkçe versionu olan Diz incinme ve osteoartrit sonuç skoru ile değerlendirildi. KOOS diz yaralanmaları ve diz osteoartritine bağlı semptomları ve fonksiyonel durumu hastaların kendilerinin doldurdıkları bir ölçektir ve testin 5 alt grubu

bulunur. Ağrı, semptom, GYA, spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde fonksiyonel durum ve dize bağlı yaşam kalitesi olmak üzere 5 alt grubu vardır (77). Her alt grup 0-100 arasında bir değer alır; 0, diz problemleri çok fazla 100 ise diz problemi yok manasına gelmektedir ara değerler ise problemi yüzde olarak yansıtmaktadır (78). Kristensen ve ark.'ın (117), yaptığı çalışmada GEH'li hastalarda diz fonksiyonları KOOS ölçeği kullanarak değerlendirmiş ve erişkinlerde diz ağrısında artış, KOOS skorlarında azalma ve diz ekstansiyon kuvvetinde sağlıklı grup ile kıyaslandığında azalma olduğunu bildirmişlerdir. GEH olan kişilerde spor ve aktivitede alt ekstremitte yaralanması riski artmıştır (118). Diz eklemünde artmış laksite ise ağrı, yaralanma, dejenerasyonla seyreden kısmen morbiditeye sebep olan ve sağlık harcamalarını artıran bir durumdur (119). Şahin ve ark.'ın çalışmasında ise BEHS'li hastaların ağrıya bağlı daha düşük fiziksel aktivite ve daha az fitness yaptıklarını bildirmişlerdir (120). Krivacks ve ark. (121), tarafından atletlerde yapılan bir çalışmada kadın atletlerde laksitenin yaralanma riskini artırmadığını hatta erkeklerde laksitenin daha az olmasının bu riski artırdığı bildirmiştir. Hipermobilitenin ağrıya veya eklem instabilitesine bağlı olarak aktivite modülasyonunu sağladığı ve böylece de OA riskini azalttığı bildirilmiştir (91). Çalışmamızda BEHS grubunda KOOS 5 alt grubuna skorlarının median değerlerine bakıldığında ise ağrı 87.5, semptomlar 89, GYA 94.5, spor ve boş zaman değerlendirme aktivitelerinde fonksiyonel durum 80, dize bağlı yaşam kalitesi 81 olarak değerlendirilmiştir. Diz hipermobilitesi olan ve olmayanlar karşılaştırıldığında KOOS skorları arasında anlamlı bir fark yoktu.

Bu çalışmanın bazı kuvvetli tarafları ve kısıtlılıkları vardır. Kuvvetli yanı bildiğimiz kadarıyla çalışmamızın BEHS'li hastalarda USG ile diz femoral kartilaj kalınlığının değerlendirdiği ilk çalışma olmasıdır. Çalışmamızın limitasyonları arasında USG ile kartilaj hacminin değerlendirilememesi ve sadece kadın hastalarda yapılması sebebiyle tüm hastalara genellenemeyebilirliği sayılabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmada BEHS'li hastalarda diz kartilaj kalınlığının sağlıklı kişilere göre daha ince olduğu bulunmuştur. Çalışmamızın sonuçlarının bu hasta grubunda eklem sağlığını korumada yararlı olabileceği görüşündeyiz.

6. SONUÇLAR

1. Grupların femoral kartilaj kalınlıkları karşılaştırıldığında, BEHS grubunda ölçülen tüm femoral kartilaj kalınlıkları kontrollere göre daha azdı. Hiper mobil grupta sağ medial, sol medial, sol interkondiler ve sol lateral femoral kırıldak kalınlıkları kontrol grubundan anlamlı ($p<0.05$) olarak daha ince olduğu saptandı.
2. BEHS grubunda, diz hiper mobilitesi olan ve olmayan olguların femoral kartilaj kalınlıkları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı ($p>0.05$) farklılık saptanmadı.
3. BEHS grubunda 24 hastanın diz hiper mobilitesi olup, bunlardan 13'ünde her iki dizde hiper mobilite mevcuttu, 11 kişide ise sadece sol diz hiper mobilitesi mevcuttu. Hiper mobilite sıklığı sol dizde sağa göre anlamlı ($p<0.05$) olarak daha fazlaydı.
4. Yine BEHS grubu kendi içerisinde kıyaslandığında; sağ ve sol diz medial ve interkondiller kırıldak kalınlıkları arasında istatistiksel anlamlı fark görülmezken ($p>0.05$) lateral kondil kırıldak kalınlıkları (sağ 1.75 ± 0.17 mm, sol 1.69 ± 0.17 mm) kıyaslandığında sol dizde anlamlı ($p<0.05$) olarak daha ince görülmüştür. Sağlıklı katılımcılar kendi içerisinde kıyaslandığında; sağ ve sol diz medial, interkondiller ve lateral kondil kırıldak kalınlıkları arasında istatistiksel anlamlı ($p>0.05$) fark görülmemiştir.
5. Diz hiper mobilitesi olan ve olmayan olguların VAS ve KOOS skorları karşılaştırıldığında, istatistiksel olarak anlamlı ($p>0.05$) farklılık saptanmadı.
6. BEHS grubunda hastanın yaşı, femoral kartilaj kalınlığı için bağımsız prediktör faktör ($p<0.05$). olarak saptandı.

7. KAYNAKLAR

1. Rowe DW, Shapiro JR. Heritable Disorders of structural proteins. In: Kelley WN, Harris ED, Ruddy S, Sledge CB, et al (Editor). Textbook of rheumatology. 4th edition, Philadelphia: WB Saunders Company, 1993: 1567-92.
2. Grahame R, Bird HA, Child A. The revised (Brighton 1998) criteria for the diagnosis of benign joint hypermobility syndrome (BJHS). *J Rheumatol*. 2000; 27(7): 1777-9.
3. Castori M, Tinkle B, Levy H, Grahame R, Malfait F, Hakim A. A framework for the classification of joint hypermobility and related conditions. *Am J Med Genet C Semin Med Genet*. 2017; 175(1): 148-157.
4. Beighton P, Solomon L, Soskolne CL. Articular mobility in an African population. *Ann Rheum Dis*. 1973; 32(5): 413-418.
5. Grahame R, et al. Joint hypermobility syndrome is a highly prevalent in general rheumatology clinics, its occurrence and clinical presentation being gender, age and race-related. *Annals of Rheumatic Diseases*. 2006; 54: 515-523.
6. Kumar B, Lenert P. Joint Hypermobility Syndrome: Recognizing a Commonly Overlooked Cause of Chronic Pain. *Am J Med*. 2017; 130(6): 640-647.
7. Smith TO, Jerman E, Easton V, Bacon H, Armon K, Poland F, et al. Do people with benign joint hypermobility syndrome (BJHS) have reduced joint proprioception? A systematic review and meta-analysis. *Rheumatol Int*. 2013; 33(11): 2709-16.
8. Simmonds J V, Keer RJ. Hypermobility and the hypermobility syndrome. *Man Ther*. 2007; 12(4): 298-309.
9. Cimolin V, Camerota F, Celletti C, Galli M, Ancillao A, Albertini G, et al. The effects of neuromuscular taping on gait walking strategy in a patient with joint hypermobility syndrome/Ehlers-Danlos syndrome hypermobility type. *Ther Adv Musculoskelet Dis*. 2015; 7(1): 3-10.
10. Krishna K, Diwan AG, Singh N, Desai R. Hypermobility syndrome. *J Assoc Physicians India*. 2014; 62(8): 710-3.
11. Schmitz RJ, Wang HM, Polprasert DR, Kraft RA, Pietrosimone BG. Evaluation of knee cartilage thickness: A comparison between ultrasound and magnetic resonance imaging methods. *Knee*. 2017; 24(2): 217-223.
12. Friedman L, Finlay K, Jurriaans E. Ultrasound of the knee. *Skeletal Radiol*. 2001; 30(7): 361-77.
13. Pineda C, Hernández-Díaz C, Pena A, Villaseor-Ovies P. The place of ultrasonography in knee joint osteoarthritis: An update. *Int J Clin Rheumatol*. 2011; 6(6): 635-42.
14. Parapia LA, Jackson C. Ehlers-Danlos syndrome - A historical review. *Br J Haematol*. 2008; 141(1): 32-5.
15. Enersen OD. Ehlers-Danlos syndrome. Oslo, Norway: who named it? (2004). Available from: <http://www.whonamedit.com/synd.cfm/2017.html>
16. Kirk JA, Ansell BM, Bywaters EG. The hypermobility syndrome. Musculoskeletal complaints associated with generalized joint hypermobility. *Ann Rheum Dis*. 1967 ; 26(5): 419-25.

17. Hakim AJ, Cherkas LF, Grahame R, Spector TD, MacGregor AJ. The genetic epidemiology of joint hypermobility: a population study of female twins. *Arthritis Rheum.* 2004 ;50(8): 2640-4.
18. Malfait F, Francomano C, Byers P, Belmont J, Berglund B, Black J, et al. The 2017 international classification of the Ehlers-Danlos syndromes. *Am J Med Genet C Semin Med Genet.* 2017; 175(1): 8-26.
19. Castori M, Hakim A. Contemporary approach to joint hypermobility and related disorders. *Current Opinion in Pediatrics.* 2017. *Curr Opin Pediatr.* 2017; 29(6): 640-649.
20. Grahame R. Hypermobility: An important but often neglected area within rheumatology. *Nat Clin Pract Rheumatol.* 2008;4(10):522-4.
21. Hakim A, Grahame R. Joint hypermobility. *Best Pract Res Clin Rheumatol.* 2003; 17(6): 989-1004.
22. Mulvey MR, MacFarlane GJ, Beasley M, Symmons DPM, Lovell K, Keeley P, et al. Modest association of joint hypermobility with disabling and limiting musculoskeletal pain. *Arthritis Care Res (Hoboken).* 2013; 65(8):1325-33.
23. Seçkin U, Tur BS, Yilmaz O, Yağci I, Bodur H, Arasil T. The prevalence of joint hypermobility among high school students. *Rheumatol Int.* 2005; 25(4): 260-3.
24. Castori M, Colombi M. Generalized joint hypermobility, joint hypermobility syndrome and Ehlers-Danlos syndrome, hypermobility type. *Am J Med Genet Part C Semin Med Genet.* 2015; 169(1) :1-5.
25. Bristow J, Carey W, Egging D, Schalkwijk J. Tenascin-X, collagen, elastin, and the Ehlers-Danlos syndrome. *Am J Med Genet C Semin Med Genet.* 2005; 139(1): 24-30.
26. Castori M, Sperduti I CC. Symptom and joint mobility progression in the joint hypermobility syndrome. *Clin Exp Rheumatol.* 2011; 29(6): 998-1005.
27. Prockop DJ, Kivirikko KI. Collagens: molecular biology, diseases, and potentials for therapy. *Annu Rev Biochem.* 1995; 64: 403-34.
28. Scheper MC, De Vries JE, Verbunt J, Engelbert RHH. Chronic pain in hypermobility syndrome and ehlers-danlos syndrome (Hypermobility type): It is a challenge. *J Pain Res.* 2015; 8:591-601.
29. Simpson MR. Benign joint hypermobility syndrome: evaluation, diagnosis, and management. *J Am Osteopath Assoc.* 2006;106(9): 531-6.
30. Gazit Y, Nahir AM, Grahame R, Jacob G. Dysautonomia in the hypermobility syndrome. *Am J Med.* 2003;115:33-40.
31. Bulbena A, Gago J, Pailhez G, Sperry L, Fullana MA, Vilarroya O. Joint hypermobility syndrome is a risk factor trait for anxiety disorders: A 15-year follow-up cohort study. *Gen Hosp Psychiatry.* 2011; 33(4):363-70.
32. Carter C, Wilkonson J. Persistent Joint Laxity And Congenital Dislocation Of The Hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1964; 46: 40-5.
33. Bulbena A, Duró JC, Porta M, Faus S, Vallescar R, Martín-Santos R. Clinical assessment of hypermobility of joints: assembling criteria. *J Rheumatol.* 1992; 19(1): 115-22.
34. Hakim AJ, Grahame R. A simple questionnaire to detect hypermobility: an adjunct to the assessment of patients with diffuse musculoskeletal pain. *Int J Clin Pract.* 2003; 57(3): 163-6.

35. Beighton P, De Paepe A, Steinmann B, Tsipouras P, Wenstrup RJ. Ehlers-Danlos syndromes: revised nosology, Villefranche, 1997. Ehlers-Danlos National Foundation (USA) and Ehlers-Danlos Support Group (UK). *Am J Med Genet.* 1998; 77(1): 31-7.
36. Tofts LJ, Elliott EJ, Munns C, Pacey V, Sillence DO. The differential diagnosis of children with joint hypermobility: a review of the literature. *Pediatr Rheumatol Online J.* 2009;7:1.
37. Nordenskiöld U. Evaluation of assistive devices after a course in joint protection. *Int J Technol Assess Health Care.* 1994;10(2): 293-304.
38. Booshanam DS, Cherian B, Joseph CPAR, Mathew J, Thomas R. Evaluation of posture and pain in persons with benign joint hypermobility syndrome. *Rheumatol Int.* 2011; 31(12): 1561-5.
39. Barton LM, Bird HA. Improving pain by the stabilization of hyperlax joints. *J Orthop Rheumatol* 1996; 9: 46–51.
40. Keer R, Butler K. Physiotherapy and occupational therapy in the hypermobile adult. In: Hakim A, Keer R, Grahame R (ed). *Hypermobility, Fibromyalgia and Chronic Pain* Philadelphia: Elsevier; 2010 (9)
41. Ferrell WR, Tennant N, Sturrock RD, Ashton L, Creed G, Brydson G, et al. Amelioration of symptoms by enhancement of proprioception in patients with joint hypermobility syndrome. *Arthritis Rheum.* 2004; 50(10): 3323-8.
42. Harrelson GL, Leaver-Dunn D. Physiological factors of rehabilitation. In: Andrews JR, Harrelson GL, Wilk KE, editors. *Physical Rehabilitation of the Injured Athlete.* 2nd ed. London: WB Saunders; 1998 (chapter 7) p.175–217.
43. Toprak Celenay S, Ozer Kaya D. Effects of spinal stabilization exercises in women with benign joint hypermobility syndrome: a randomized controlled trial. *Rheumatol Int.* 2017; 37(9): 1461–8.
44. Castori M, Morlino S, Celletti C, Celli M, Morrone A, Colombi M, et al. Management of pain and fatigue in the joint hypermobility syndrome (a.k.a. Ehlers-Danlos syndrome, hypermobility type): Principles and proposal for a multidisciplinary approach. *Am J Med Genet A.* 2012; 158(8): 2055-70.
45. McCormack M, Briggs J, Hakim A, Grahame R. Joint laxity and the benign joint hypermobility syndrome in student and professional ballet dancers. *J Rheumatol.* 2004; 31(1): 173-8.
46. Kirby RL, Simms FC, Symington VJ, Garner JB. Flexibility and musculoskeletal symptomatology in female gymnasts and age-matched controls. *Am J Sports Med.* 1981; 9(3): 160-4.
47. Gray J, Taunton JE, McKenzie DC, Clement DB, McConkey JP, Davidson RG. A survey of injuries to the anterior cruciate ligament of the knee in female basketball players. *Int J Sports Med.* 1985; 6(6): 314-6.
48. Castori M, Morlino S, Pascolini G, Blundo C, Grammatico P. Gastrointestinal and nutritional issues in joint hypermobility syndrome/ehlers-danlos syndrome, hypermobility type. *Am J Med Genet C Semin Med Genet.* 2015;169(1): 54-75.
49. Mantle D, Wilkins RM, Preedy V. A novel therapeutic strategy for Ehlers-Danlos syndrome based on nutritional supplements. *Med Hypotheses.* 2005; 64(2): 279–83.

50. Güre  G, Bozbas GT, Tuncer T, Unubol AI, Ucar UG, Memetoglu OI. Frequency of joint hypermobility in Turkish patients with knee osteoarthritis: a cross sectional multicenter study. *Int J Rheum Dis*. 2018; 21(10): 1787–92.
51. Dolan AL, Hart DJ, Doyle D V, Grahame R, Spector TD. The relationship of joint hypermobility, bone mineral density, and osteoarthritis in the general population: the Chingford Study. *J Rheumatol*. 2003; 30(4): 799-803.
52. G rer G, Seçkin B. Diz Biyomekani i. *Romatizma 2001*; 16: 114-124.
53. Aydın AT. Diz eklemi anatomisi, Diz Cerrahisi. Haberal Eğitim Vakfı, editör: Tandoğan RN, Alpaslan AM, Ankara 1999; 4; 7-8.
54. Karataş M. Diz, Temel ve Uygulanan Kinezyoloji. Haberal Eğitim Vakfı, editör: Akman N, Karataş M, Ankara 2003: 175-199.
55. Kayhan  . Diz ağrısı, Yumuşak Doku A rıları ve Fonksiyon Kaybı. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul 1992; 241-282
56. Pınar H. Menisküs; anatomi ve propriosepsiyon. *Acta Orthop Traumatol Turc*, 1997; 31: 392-396.
57. Garip Y, Yıldırım  . Ed. Arasıl T, Kayalar G. Kas iskelet sistemi diz eklemi. The Netter Collection of Medical İllustrations. G ne  Kitabevi 2009; 96-97.
58. Moore K L, Dalley A F. Joints of the lower limb. *Clinically Oriented Anatomy* (fourth edition). Lippincott Williams&Wilkins, 1999; 620-630.
59. Arman MI. Diz Muayenesi. Ed. Beyazova M, Gökçe Kutsal Y. Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon. G ne  Kitabevi 2000; 3. 8; 317-325.
60. Cailliet R. Diz Ağrısı . Ed. Kayhan  . Yumuşak doku ağrıları ve fonksiyon kaybı. Nobel Tıp Kitabevi; 1992; 241-81.
61. Moore KL, Dalley AF. *Clinically Oriented Anatomy*. 4th ed. Philadelphia: Lippincot Williams and Wilkins, 1999: 504-663.
62. Eyre D. Collagen of articular cartilage. *Arthritis Res*. 2002; 4(1): 30-5.
63. Kutsal YG, Kara M. Diz Osteoartriti. Tanıdan tedaviye osteoartri Sarıdo an M. (Ed) Nobel Tıp Kitabevleri, İstanbul. 2007; 149-161.
64. Kane D, Balint P V, Sturrock RD. Ultrasonography is superior to clinical examination in the detection and localization of knee joint effusion in rheumatoid arthritis. *J Rheumatol*. 2003; 30(5): 966-71.
65. Iagnocco A, Coari G, Zoppini A. Sonographic evaluation of femoral condylar cartilage in osteoarthritis and rheumatoid arthritis. *Scand J Rheumatol*. 1992; 21(4): 201-3.
66. Naredo E, Acebes C, M ller I, Canillas F, De Agustín JJ, De Miguel E, et al. Ultrasound validity in the measurement of knee cartilage thickness. *Ann Rheum Dis*. 2009; 68(8): 1322–7.
67. Cao J, Zheng B, Meng X, Lv Y, Lu H, Wang K, et al. A novel ultrasound scanning approach for evaluating femoral cartilage defects of the knee: Comparison with routine magnetic resonance imaging. *J Orthop Surg Res*. 2018; 13(1): 1–12.
68. Stanitski CL. Articular hypermobility and chondral injury in patients with acute patellar dislocation. *Am J Sports Med*. 1995; 23(2): 146-50.

69. Al-Rawi Z, Nessim AH. Joint hypermobility in patients with chondromalacia patellae. *Br J Rheumatol*. 1997; 36(12): 1324-7.
70. Uhorchak JM, Scoville CR, Williams GN, Arciero RA, St Pierre P, Taylor DC. Risk factors associated with noncontact injury of the anterior cruciate ligament: a prospective four-year evaluation of 859 West Point cadets. *Am J Sports Med*. 2003; 31(6): 831-42.
71. Myer GD, Ford KR, Paterno M V, Nick TG, Hewett TE. The effects of generalized joint laxity on risk of anterior cruciate ligament injury in young female athletes. *Am J Sports Med*. 2008; 36(6): 1073-80.
72. Sharma L, Lou C, Felson DT, Dunlop DD, Kirwan-Mellis G, Hayes KW, et al. Laxity in healthy and osteoarthritic knees. *Arthritis Rheum*. 1999; 42(5): 861-70.
73. van der Esch M, Steultjens M, Wieringa H, Dinant H, Dekker J. Structural joint changes, malalignment, and laxity in osteoarthritis of the knee. *Scand J Rheumatol*. 2005; 34(4): 298-301.
74. Golightly YM, Hannan MT, Nelson AE, Hillstrom HJ, Cleveland RJ, Kraus VB, et al. Relationship of Joint Hypermobility with Ankle and Foot Radiographic Osteoarthritis and Symptoms in a Community-Based Cohort. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2019; 71(4): 538-544.
75. Joseph A Janicki, Benjamin Alman, Scoliosis: Review of diagnosis and treatment. *Paediatr Child Health*. 2007; 12(9): 771-776.
76. Tulunay M, Tulunay F C: Ağrının Değerlendirilmesi ve Ağrı Ölçümleri. Editör Erdine S Ağrın 2000; 91-107
77. Paker N, Bugdaycı D, Sabırlı F, Özel S, Ersoy S. Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score: reliability and validation of the Turkish version. *Türkiye Klinikleri J Med Sci*. 2007; 27:350-356.
78. Collins NJ, Misra D, Felson DT, Crossley KM, Roos EM. Measures of knee function: International Knee Documentation Committee (IKDC) Subjective Knee Evaluation Form, Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score Physical Function Short Form (KOOS-PS), Knee Outcome Survey Activities of Daily Living Scale (KOS-ADL), Lysholm Knee Scoring Scale, Oxford Knee Score (OKS), Western Ontario and McMaster. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011; 63(11): 208-28.
79. Remvig L, Jensen D V, Ward RC. Epidemiology of general joint hypermobility and basis for the proposed criteria for benign joint hypermobility syndrome: Review of the literature. *J Rheumatol*. 2007 ; 34(4) : 804-9.
80. Eyigor S, Ozdedeli S, Durmaz B. The prevalence of generalized soft tissue rheumatic conditions in Turkish medical students. *J Clin Rheumatol*. 2008; 14(2): 65-8.
81. Decoster LC, Vailas JC, Lindsay RH, Williams GR: Prevalence and features of joint hypermobility among adolescent athletes. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1997; 151(10): 989-992.
82. Scher DL, Owens BD, Sturdivant RX, Wolf JM. Incidence of joint hypermobility syndrome in a military population: impact of gender and race. *Clin Orthop Relat Res*. 2010; 468(7): 1790-5.
83. Jansson A, Saartok T, Werner S, Renström P: General joint laxity in 1845 Swedish school children of different ages: Age- and gender-specific distributions. *Acta Paediatr* 2004; 93(9): 1202-1206.

84. Grahame R. Hypermobility syndrome. In: Klippel JH, Dieppe PA. (eds.) *Rheumatology*. Mosby-Year Book Europe Limited Lynton House, London:1994: 5.18.1- 5.18.6.
85. Juul-Kristensen B, Røgind H, Jensen D V, Remvig L. Inter-examiner reproducibility of tests and criteria for generalized joint hypermobility and benign joint hypermobility syndrome. *Rheumatology (Oxford)*. 2007; 46(12): 1835-41.
86. Chan C, Hopper L, Zhang F, Pacey V, Nicholson LL. The prevalence of generalized and syndromic hypermobility in elite Australian dancers. *Phys Ther Sport*. 2018; 32: 15-21.
87. Kraus VB, Li YJ, Martin ER, Jordan JM, Renner JB, Doherty M, et al. Articular hypermobility is a protective factor for hand osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2004; 50(7): 2178-83.
88. Özçakar L, Tunç H, Öken Ö, Ünlü Z, Durmuş B, Baysal Ö, et al. Femoral cartilage thickness measurements in healthy individuals: learning, practicing and publishing with TURK-MUSCULUS. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2014; 27(2): 117-24.
89. Kaya A, Kara M, Tiftik T, Tezcan ME, Öztürk MA, Akıncı A, et al. Ultrasonographic evaluation of the femoral cartilage thickness in patients with systemic lupus erythematosus. *Rheumatol Int*. 2013; 33(4): 899–901.
90. Grahame R. How often, when and how does joint hypermobility lead to osteoarthritis. *Br J Rheumatol*. 1989; 28(4): 320.
91. Chen HC, Shah SH, Li YJ, Stabler T V., Jordan JM, Kraus VB. Inverse association of general joint hypermobility with hand and knee osteoarthritis and serum cartilage oligomeric matrix protein levels. *Arthritis Rheum*. 2008; 58(12): 3854–64.
92. Quasnicka HL, Anderson-MacKenzie JM, Tarlton JF, Sims TJ, Billingham MEJ, Bailey AJ. Cruciate ligament laxity and femoral intercondylar notch narrowing in early-stage knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum*. 2005; 52(10): 3100-9.
93. Maier J, Black M, Bonaretti S, Bier B, Eskofier B, Choi J-H, et al. Comparison of Different Approaches for Measuring Tibial Cartilage Thickness. *J Integr Bioinform*. 2017; 14(2).
94. Oo WM, Bo MT. Role of Ultrasonography in Knee Osteoarthritis. *J Clin Rheumatol*. 2016; 22(6): 324-9.
95. Perini TA, Oliveira GL, Ornellas JD, Oliveira FP. Technical error of measurement in anthropometry. *Rev Bras Med Esporte*. 2005; 11(1): 81–85.
96. Coleman JL, Widmyer MR, Leddy HA, Utturkar GM, Spritzer CE, Moorman CT, et al. Diurnal variations in articular cartilage thickness and strain in the human knee. *J Biomech*. 2013; 46(3): 541-7.
97. Yilmaz B, Demir Y, Özyörük E, Kesikburun S, Güzelküçük Ü. The effect of knee joint loading and immobilization on the femoral cartilage thickness in paraplegics. *Spinal Cord*. 2016; 54(4): 283-6.
98. Eckstein F, Yang M, Guermazi A, Roemer FW, Hudelmaier M, Picha K, et al. Reference values and Z-scores for subregional femorotibial cartilage thickness - results from a large population-based sample (Framingham) and comparison with the non-exposed Osteoarthritis Initiative reference cohort. *Osteoarthr Cartil*. 2010; 18(10): 1275–83.

99. Faber SC, Eckstein F, Lukasz S, Mühlbauer R, Hohe J, Englmeier KH, et al. Gender differences in knee joint cartilage thickness, volume and articular surface areas: assessment with quantitative three-dimensional MR imaging. *Skeletal Radiol.* 2001; 30(3): 144-50.
100. Ding C, Martel-Pelletier J, Pelletier J-P, Abram F, Raynauld J-P, Cicuttini F, et al. Two-year prospective longitudinal study exploring the factors associated with change in femoral cartilage volume in a cohort largely without knee radiographic osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage.* 2008; 16(4): 443-9.
101. Davies-Tuck ML, Wluka AE, Forbes A, Wang Y, English DR, Giles GG, et al. Smoking is associated with increased cartilage loss and persistence of bone marrow lesions over 2 years in community-based individuals. *Rheumatology (Oxford).* 2009; 48(10): 1227-31.
102. Johnsen MB, Pihl K, Nissen N, Sørensen RR, Jørgensen U, Englund M, et al. The association between smoking and knee osteoarthritis in a cohort of Danish patients undergoing knee arthroscopy. *BMC Musculoskelet Disord.* 2019; 20: 141.
103. Amin S, Niu J, Guermazi A, Grigoryan M, Hunter DJ, Clancy M, et al. Cigarette smoking and the risk for cartilage loss and knee pain in men with knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis.* 2007; 66(1): 18–22.
104. Devrimsel G, Beyazal MS, Turkyilmaz AK, Sahin SB. Ultrasonographic evaluation of the femoral cartilage thickness in patients with hypothyroidism. *J Phys Ther Sci.* 2016; 28(8): 2249–52.
105. Öztürk GT, Malas FU, Yildizgoren MT, Baki AE, Inal EE, Batmaz I, et al. Ultrasonographic assessment of the femoral cartilage thickness in patients with pes planus: A multicenter study by TURK-MUSCULUS. *Am J Phys Med Rehabil.* 2015; 94(7): 568–72.
106. Yang JH, Suh SW, Sung PS, Park WH. Asymmetrical gait in adolescents with idiopathic scoliosis. *Eur Spine J.* 2013; 22(11): 2407–13.
107. Eckstein F, Hudelmaier M, Putz R. The effects of exercise on human articular cartilage. *J Anat.* 2006; 208(4): 491-512.
108. Juul-Kristensen B, Johansen K, Hendriksen P, Melcher P, Sandfeld J, Jensen BR. Girls with generalized joint hypermobility display changed muscle activity and postural sway during static balance tasks. *Scand J Rheumatol.* 2016; 45(1): 57-65.
109. 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.
110. Karvonen RL, Negendank WG, Teitge RA, Reed AH, Miller PR, Fernandez-Madrid F. Factors affecting articular cartilage thickness in osteoarthritis and aging. *J Rheumatol.* 1994; 21(7): 1310-8.
111. Tsakoniti AE, Mandalidis DG, Athanasopoulos SI, Stoupis CA. Effect of Q-angle on patellar positioning and thickness of knee articular cartilages. *Surg Radiol Anat.* 2011; 33(2): 97-104.
112. Everman DB, Robin NH. Hypermobility syndrome. *Pediatr Rev.* 1998; 19(4): 111-7.

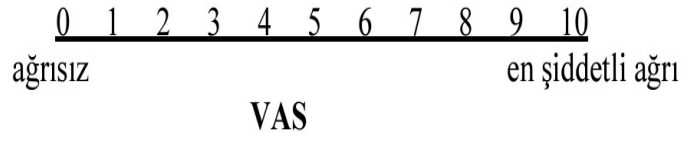
113. Tobias JH, Deere K, Palmer S, Clark EM, Clinch J. Joint hypermobility is a risk factor for musculoskeletal pain during adolescence: findings of a prospective cohort study. *Arthritis Rheum.* 2013; 65(4): 1107-15.
114. Albayrak İ, Yilmaz H, Akkurt HE, Salli A, Karaca G. Is pain the only symptom in patients with benign joint hypermobility syndrome? *Clin Rheumatol.* 2015; 34(9): 1613-9.
115. Sahin N, Baskent A, Cakmak A, Salli A, Ugurlu H, Berker E. Evaluation of knee proprioception and effects of proprioception exercise in patients with benign joint hypermobility syndrome. *Rheumatol Int.* 2008; 28(10): 995-1000.
116. Junge T, Henriksen P, Hansen S, Østengaard L, Golightly YM, Juul-Kristensen B. Generalised joint hypermobility and knee joint hypermobility: prevalence, knee joint symptoms and health-related quality of life in a Danish adult population. *Knee.* 2012; 19(6): 773-8.
117. Juul-Kristensen B, Hansen H, Simonsen EB, Alkjær T, Kristensen JH, Jensen BR, et al. Knee function in 10-year-old children and adults with Generalised Joint Hypermobility. *Knee.* 2012; 19(6): 773-8.
118. Pacey V, Nicholson LL, Adams RD, Munn J, Munns CF. Winner of the 2009 systematic review competition: Generalized joint hypermobility and risk of lower limb joint injury during sport: A systematic review with meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2010; 38(7): 1487-97.
119. Küpper JC, Loitz-Ramage B, Corr DT, Hart DA, Ronsky JL. Measuring knee joint laxity: a review of applicable models and the need for new approaches to minimize variability. *Clin Biomech (Bristol, Avon).* 2007; 22(1): 1-13.
120. Sahin N, Baskent A, Ugurlu H, Berker E. Isokinetic evaluation of knee extensor/flexor muscle strength in patients with hypermobility syndrome. *Rheumatol Int.* 2008; 28(7): 643-8.
121. Krivickas LS, Feinberg JH. Lower extremity injuries in college athletes: relation between ligamentous laxity and lower extremity muscle tightness. *Arch Phys Med Rehabil.* 1996; 77(11): 1139-43.

8. EKLER

EK 1: VAS

Ağrı şiddetinizi aşağıdaki ölçek üzerinde işaretleyiniz.

(İstirahat, hareket ve uyku için ayrı ayrı değerlendirildi.)



EK 2: KOOS (Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score) Türkçe versiyonu

Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Turkish version LK1.0

1

KOOS DİZ SORGULAMASI

TARİH: ____/____/____ DOĞUM TARİHİ: ____/____/____

İSİM: _____

TALİMAT: Bu sorgulama diziniz hakkında kendi görüşünüzü somaktadır. Bu bilgi, diziniz ile ilgili hissettiklerinizi ve olağan aktivitelerinizi ne kadar iyi yapabildiğinizi anlamamızda bize yardımcı olacak.

Her soruyu uygun kutucuğu işaretleyerek cevaplayınız, her soru için sadece bir kutucuk işaretleyiniz. Eğer bir soruyu nasıl cevaplayacağınızdan emin değilseniz, lütfen verebileceğiniz en uygun cevabı veriniz.

Belirtiler

Bu sorular geçen hafta dizinizdeki belirtiler düşünülerek cevaplandırılmalıdır.

S1. Dizinizde şişlik var mı?

Hiç ☐ Nadiren ☐ Bazen ☐ Sık sık ☐ Her zaman ☐

S2. Dizinizi hareket ettirirken gıcırdama hisseder misiniz, çıtırdama veya başka tipte sesler duyar mısınız?

Hiç ☐ Nadiren ☐ Bazen ☐ Sık sık ☐ Her zaman ☐

S3. Hareket ederken diziniz takılır veya kilitlenir mi?

Hiç ☐ Nadiren ☐ Bazen ☐ Sık sık ☐ Her zaman ☐

S4. Dizinizi tam olarak uzatabiliyor musunuz?

Her zaman ☐ Sık sık ☐ Bazen ☐ Nadiren ☐ Hiç ☐

S5. Dizinizi tam olarak bükülebiliyor musunuz?

Her zaman ☐ Sık sık ☐ Bazen ☐ Nadiren ☐ Hiç ☐

Sertlik

Aşağıdaki sorular geçen hafta boyunca dizinizde yaşadığınız eklem sertliğinin miktarı ile ilişkilidir. Sertlik, diz eklemimizin hareketindeki kolaylığın kısıtlanması veya yavaşlığı şeklinde bir duygudur.

S6. Sabah ilk uyandığınızda diz eklemimizdeki sertlik ne kadar şiddetli olur?

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

S7. Günün ilerleyen saatlerinde oturduktan, uzandıktan, dinlendikten sonra diz sertliğiniz ne kadar şiddetli olur?

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

Ağrı

P1. Dizinizde ne kadar sık ağrı olur?

Hiç ☐ Aylık ☐ Haftalık ☐ Günlük ☐ Her zaman ☐

Geçen hafta boyunca aşağıdaki aktiviteler sırasında ne miktarda diz ağrısı yaşadınız?

P2. Dizinizi kıvrırmak/kendi ekseninde döndürmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P3. Dizi tam düzleştirmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P4. Dizi tam bükmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P5. Düz zeminde yürümek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P6. Merdiven inmek veya çıkmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P7. Gece yataktayken

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P8. Oturmak veya yatmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

P9. Ayakta dik durmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐**Fonksiyon, günlük yaşam**

Aşağıdaki sorular fiziksel fonksiyonunuz ile ilişkilidir. Bununla etrafta dolaşma ve kendine bakım yeteneğinizi kastediyoruz. Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen geçen hafta dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini belirtin

A1. Merdiven inmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A2. Merdiven çıkmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A3. Oturduğunuz yerden kalkmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

Aşağıdaki aktivitelerin her biri için lütfen **geçen hafta** dizinizden dolayı yaşadığınız zorluk derecesini işaretleyin

A4. Ayakta durmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A5. Yere eğilmek/ Bir nesne almak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A6. Düz zeminde yürümek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A7. Arabaya binmek/inmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A8. Alışverişe gitmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A9. Çorap/Külotlu çorap giymek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A10. Yataktan kalkmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A11. Çorap/Külotlu çorap çıkarmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A12. Yatakta yatmak(dönmek , diz pozisyonunu devam ettirmek)

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A13. Banyoya girmek/çıkarmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A14. Oturmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A15. Tuvalete girmek/çıkarmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A16. Ağır ev işleri (ağır kutular taşımak, yerleri ovalamak, vb.)

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

A17. Hafif ev işleri (yemek pişirmek, toz almak vb.)

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

Fonksiyon, spor ve boş zaman değerlendirme aktiviteleri

Aşağıdaki sorular daha yüksek düzeyde aktif olduğunuz zamanki fiziksel fonksiyonunuzla ilişkilidir. Sorular geçen hafta dizinizden dolayı yaşadığınız zorluğun ne derecede olduğu düşünülerek cevaplandırılmalıdır.

SP1. Çömelmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

SP2. Koşmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

SP3. Zıplamak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

SP4. İncinen dizinizi kıvrırmak/kendi ekseninde döndürmek

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

SP5. Diz üstü oturmak

Yok ☐ Hafif ☐ Orta ☐ Şiddetli ☐ Çok şiddetli ☐

Yaşam kalitesi**Q1. Ne kadar sık diz probleminizin farkındasınız?**

Hiç ☐ Aylık ☐ Haftalık ☐ Günlük ☐ Sürekli ☐

Q2. Dizinize zarar verme potansiyeli olan aktivitelerden kaçınmak için yaşam şeklinizi değiştirdiniz mi?

Hiç ☐ Hafif derecede ☐ Orta derecede ☐ Ciddi derecede ☐ Tamamen ☐

Q3. Dizinizdeki güvensizlikten dolayı ne kadar sıkıntılısınız?

Hiç ☐ Hafif derecede ☐ Orta derecede ☐ Ciddi derecede ☐ Aşırı derecede ☐

Q4. Genelde dizinizle ilgili ne kadar zorluğunuz var?

Hiç ☐ Hafif derecede ☐ Orta derecede ☐ Ciddi derecede ☐ Aşırı derecede ☐

Bu sorgulamadaki bütün soruları tamamladığınız için çok teşekkür ederiz.

9. ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı: Tuğçe YAVUZ

Doğum yeri ve tarihi: 10.10.1989

Uyruğu: T.C.

Medeni durumu: Bekar

E- posta: tugce.yavuz@saglik.gov.tr

Telefon: 05056751666

Yabancı dili: İngilizce

Mezun Olduğu Tıp Fakültesi ve Yılı: İstanbul Tıp Fakültesi - 2013

Görev Yerleri: Kağıthane Toplum Sağlığı Merkezi (2013-2014)

İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Bölümü (2014-2016)

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Sağlık Uygulamaları ve Araştırma Merkezi (2016)

Dernek Üyelikleri: Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Derneği