

Diz Şikâyeti ile Kliniğe Başvuran Olgularda, Alt Ekstremitte Fonksiyonu, Denge ve Günlük Yaşam Aktivitelerinin Değerlendirilmesi

Evaluation of Lower Extremity Function, Balance and Daily Life Activities in Patients
Applied to the Clinic with Complaint of Knee

Taha Ayberk ERDOĞAN¹



Devrim TARAKCI²



Klinik Araştırma Clinical Research

Geliş tarihi/Received:
21.11.2023

Son revizyon teslimi/Last
revision received:
07.08.2025

Kabul tarihi/Accepted:
08.08.2025

Yayın tarihi/Published:
Ağustos 2025

Atıf/Citation:

Erdoğan, T.A., Tarakcı, D. (2025). Diz
Şikayeti İle Kliniğe Başvuran
Olgularda, Alt Ekstremitte Fonksiyonu,
Denge ve Günlük Yaşam Aktivitelerinin
Değerlendirilmesi. *Journal of Kocaeli
Health and Technology University*,
3(2), 14-32

DOI:

ÖZET

Çalışma, bireylerde en çok görülen diz patolojilerinin, denge, fonksiyonellik, günlük yaşam aktiviteleri ve yaşam kalitesi üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. 30-65 yaş arasındaki 304 hasta, aldıkları tanılara göre osteoartrit (OA), menisküs yırtığı (MY) ve ön-arka çapraz bağ (ÖÇB-AÇB) grupları olacak şekilde üç gruba ayrıldı. Gruplardaki bireylere; “Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru”, “Günlük Yaşam Uğraşlarına İlişkin Diz Testi”, “Berg Denge Ölçeği”, “Tek Ayak Üzerinde Durma Testi”, “Zamanlı Kalk Yürü Testi”, “5 Defa Otur Kalk Testi” ve “Fonksiyonel Uzanma Testi”, web tabanlı sistemler aracılığıyla online randevu oluşturulup uygulanmıştır. Demografik veriler kişisel bilgi formu ile toplanmıştır. Tüm değerlendirme parametreleri için gruplar benzer özellikler göstermiştir ($p>0,05$). Gruplar içerisindeki değişkenler açısından bakıldığında; Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru’nun tüm alt başlıkları arasında, Berg Denge Ölçeği ile fonksiyonel yetenek testlerinin skorları arasında ve Berg Denge Ölçeği ile Günlük Yaşam Uğraşlarına İlişkin Diz Testi skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). Günlük yaşam aktiviteleri (GYA) ve fonksiyonel yetenek testleri skorları arasındaki ilişki incelendiğinde, MY ve OA grubunda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde ilişki saptanmıştır ($p<0,05$). ÖÇB-AÇB grubunun ağrı ve GYA skorları daha yüksek bulunmuştur. Tüm gruplarda denge bozukluğu ve düşme riski artmıştır. Özellikle dinamik dengenin sağlanması ve sürdürülmesi, tüm patolojilerde zorlaşmıştır. Çalışma verileri literatür ile karşılaştırıldığında, web tabanlı sistemler üzerinden bireyleri değerlendirmenin sağlık çalışanları tarafından yapılabileceğini göstermektedir. Geliştirilebilecek yazılımların değerlendirme içeriği olarak dinamik ve statik denge, propriosepsiyon, GYA ve fonksiyonel becerileri içeren ölçütleri içermesi gerektiğini düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Denge, Diz Yaralanması, Fonksiyonellik, Günlük Yaşam Aktivitesi

¹. Özel Zeytinburnu Hastanesi, İstanbul, Türkiye, tahayberkk@gmail.com ORCID: [0000-0003-1023-2561](https://orcid.org/0000-0003-1023-2561)

². İstanbul Medipol Üniversitesi İstanbul, Türkiye, dtarakci@medipol.edu.tr ORCID: [0000-0001-9804-368X](https://orcid.org/0000-0001-9804-368X)



ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of the most common knee pathologies in individuals on balance, functionality, activities of daily living and quality of life. In our study, 304 patients aged between 30 and 65 years old were divided into three groups according to their diagnoses; osteoarthritis (OA) group, meniscal tear (MT) group and anterior-posterior cruciate ligament (ACL-PCL) group. Individuals in groups; Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS-KNEE), Knee Outcome Survey Activities of Daily Living Scale (KOS-ADLS), Berg Balance Scale (BBS), Single Leg Stand Test (SLST), Time Up and Go Test (TUG), Five Times Sit to Stand Test (FTSTS), and Functional Reach Test (FRT) were used by online appointments can be made using web-based systems. There was no statistically significant difference in all evaluation between groups ($p>0,05$). There were statistically significant correlations in all subscales of KOOS-KNEE, between BBS scores and functional abilities measurement, between BBS and KOS-ADLS scores within groups ($p<0,05$). The statistically significant correlations was found between Activity Daily living (ADL) and functional abilities measurements in OA and MT groups ($p<0,05$). Pain and ADL scores in the ACL-PCL group was better. Balance disorders and the risk of falls were increased in all groups. Establishing and maintaining dynamic balance has become difficult in all pathologies. When the study data is compared with the literature, it shows that the evaluation of individuals through web-based systems can be done by health professionals. The evaluation content of the software that can be developed should include criteria including dynamic and static balance, ADL and functional skills.

Key Words: Activity Daily Living, Balance, Functionality, Knee Injury

1. GİRİŞ

Osteoartrit (OA) dünyada en sık görülen artrit türüdür ve artmış komorbidite (obezite, kalp hastalıkları vb.) ile ilişkisi yüksektir (1). OA’da diz eklemi semptomatik olarak en çok etkilenen eklemdir. OA sonucu meydana gelen değişimler, bireylerde aktivite kısıtlılığının ana nedenidir (2,3). Ön çapraz bağ (ÖÇB), dizdeki önemli stabilizatörlerden birisidir ve dizdeki rotasyon ile anterior tibial translasyonu önler. Genellikle yüksek enerji içeren travmalar sonucunda yaralanabilir (4). Dizdeki varus ve valgus stresleri, stabilizasyonu zorlayarak bireylerde yaralanmalara neden olabilir (5). Arka çapraz bağ (AÇB), diz eklemde tibia’nın posteriora doğru translasyonunu önler. ÖÇB’de olduğu gibi, AÇB de yüksek enerji içeren travmalar sonucu yaralanabilir. Bu nedenle izole AÇB yaralanmaları nadir görülür. Klinik muayene sırasında yaralanmanın tespiti zordur ve eğer diz fleksiyona getirilemiyorsa tespit

yapılamayabilir (5). Menisküsler, dizlere binen şoku absorbe etme, dağıtma ve taşıma görevini üstlenir. Günlük yaşam aktivitelerinde karşılaşılan gerilim, kompresyon, rotasyonel kuvvetlere karşı direnç gösterirler. Menisküsler, içerdikleri reseptörler sayesinde diz eklem yapısına proprioseptif bilgi sağlama açısından destek olur. Dizin stabilizasyonuna katkıda bulunarak bireyde denge kontrolünün sağlanmasına ve sürdürülmesine yardımcı olurlar (7,8). Menisküs yırtığı (MY), ileri yaşlarda dejenerasyona bağlı olarak ortaya çıkarken, genç yaşlardaki bireylerde diz fleksiyonu sırasında meydana gelen rotasyonel hareket sonucu oluşur. Bu hareketler, yırtığın oluşma mekanizmasında etkili olduğu gibi, aynı zamanda ÖÇB yaralanmasına ve OA'ya da neden olabilir (9).

Diz ekleminde, kaslar, eklem kapsülü, ön ve arka çapraz bağlar, menisküsler ve bağları, tendon ve ligamentlerde bulunan reseptörler ile iletilen afferent uyarılar propriosepsiyona katkı sağlar (10). Dizi oluşturan tüm yapılar, primer ya da sekonder olarak dizin propriosepsiyon duyusuna destek olur (11). Propriosepsiyon duyusundaki bozulma ya da azalma, bireylerin travmalara maruz kalma riskini arttırdığı bazı çalışmalarda bildirilmiştir. Oluşabilecek bir travma, bireylerin günlük bağımsızlıklarını etkileyip mobilitesini azaltmaktadır (12). Denge, vestibüler, proprioseptif ve görsel olarak elde edilen verilerin merkezi sinir sistemine (MSS) iletilmesi ve kasların uyumunun sağlanarak vücudun ağırlık merkezinin düzenlemesi olarak tanımlanabilir (13). Bireylerdeki denge, stabil olarak kalmaz. Bu nedenle denge; vestibüler sistem, görme ve propriosepsiyon duyuları ile desteklenir. Bu destekleyici sistemlerden herhangi birindeki problem denge bozukluğuna yol açar (14).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), bireylerde yaşam kalitesini; kişinin yaşamındaki konumu, kültürü, hedefleri, standartları ve beklentileri ile alakalı olan algıları olarak tanımlamaktadır (15). Bireylerdeki fiziksel ve zihinsel bozukluklar ile yaşlılıkla birlikte ortaya çıkan kronik rahatsızlıklar ve ağrı gibi günlük yaşam aktivitelerini etkileyen faktörler, zamanla kişileri olumsuz etkiler hale gelir. Alt ekstremitte fonksiyonları ve kas kuvvetinin korunmasının; bağımsızlık ve genel yaşam kalitesinin yüksekliği ile doğrudan bağlantısı bulunmaktadır (16).

Yapılan literatür taramasında, diz ekleminde görülen üç patolojinin birlikte değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmanın amacı, diz problem ile kliniğe başvuran bireylerde semptomların, dengenin, düşme riskinin, GYA, yaşam kalitesinin ve fonksiyonel durumlarının değerlendirilmesidir. Yapılan değerlendirmelerle; uygulanacak tedavi üzerinde daha fazla çalışılması gereken yönleri belirlemek, rehabilitasyon programında öncelikli ve

kullanışlı değerlendirmeleri tespit etmek, sağlık profesyonelleri tarafından video analiz, web tabanlı sistemler aracılığıyla bu değerlendirmelerin yapılabileceğini göstermektir.

2. YÖNTEM

Kliniğe, 01/06/2020 ve 31/03/2021 tarihleri arasında ayaktan başvuran hastalardan oluşan olgular, aldıkları teşhislere göre 3 gruba ayrılmıştır. Olgular, manyetik rezonans görüntüleme ve röntgen sonuç raporu olması, hekim tarafından yapılan manuel muayene sonrası araştırmaya alınma kriterlerine uyan 304 kişiden oluşmuştur. Olgulara web tabanlı sistem ile randevu oluşturulup, testler karşılıklı görüntülü görüşme uygulamaları kullanılarak online yapılmıştır.

2.1. Dahil edilme kriterleri

- 30-65 yaş aralığında olmak, diz semptomlarının diğer vücut eklemlerindeki semptomlardan yüksek olması,
- GYA ve mobilitenin bağımsız olarak yapılabilmesi,
- Osteoartrit tanısı için Kellgren-Lawrance Skalası'na göre evre 2-3-4 olması,
- Menisküs yırtığı için Mc Murray Testi pozitif bulgu,
- Ön-arka çapraz bağ yaralanması için Ön Çekmece Testi ve/veya Pivot Shift Testi pozitif bulgu olmasıdır.

2.2. Dışlanma kriterleri

- İleri derece görme ve işitme kaybı olması,
- Diz ekleminden cerrahi operasyon hikayesi,
- İnsizyon ile müdahale olması,
- Diz protezi olmasıdır.

2.3. Ölçüm Yöntemleri

Olguların problemleri ve demografik bilgileri, hazırlanan kişisel bilgi formu ile kaydedildi. Kişisel bilgi formu; hastanın ad ve soyadı, yaşı, cinsiyeti, eğitim durumu ve mesleği, hastalığının tipi, alkol ve sigara kullanımını, geçirilmiş bir operasyonu ve teşhisi içermektedir.

Eklem hareket açıklığının değerlendirilmesi için olgulara 30, 90 ve 135 derece diz fleksiyonunda duran üç şık gösterildi. Diz fleksiyon ve ekstansiyonunun üç kez yapılması istendi. Bu gözlem sonrası uygun olan üç açı değerinde sunulan şıklardan en yakını işaretlenerek takip bilgi formuna kaydedildi.

Ağrı ve günlük yaşam aktivitelerin değerlendirilmesinde; Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru (DYOSS), dizin yaralanmaları ve osteoartritinden kaynaklı oluşabilecek semptomları ve fonksiyonel durumu ortaya koyabilecek bir ölçek olarak kullanılmıştır (17). Hastalara öncesinde sorular okunarak kendilerine en yakın şıkkı son 1 haftayı düşünerek tercih etmeleri istenmiştir. Ardından verilen cevaplar ölçekte işaretlenmiştir.

Günlük Yaşam Uğraşlarına İlişkin Diz Testi (GYUIDT), bireylerin günlük yaşamda yapmakta olduğu güncel işlerde semptom ve kısıtlamaları tespit etmek için kullanıldı (18). Bireylerden son 1-2 günü göz önünde bulundurarak soruları cevaplamaları istendi. Hastaların verdiği cevaplar teste işaretlenerek puanları hesaplandı.

Denge değerlendirmesinde; Berg Denge Ölçeği (BDÖ), bireylerin statik ve dinamik dengelerini değerlendirmek amacıyla kullanıldı. Ölçek klinikte düşme riski ve postüral kontrolünde değerlendirilmesi için de kullanılmaktadır. Ölçekte çeşitli fonksiyonların değerlendirildiği 14 farklı aktivite bulunur (19). Tek Ayak Üzerinde Durma Testi (TAÜD) kişi ayakta kollarını yan taraftan serbest bırakarak durur. Sonrasında tercih ettiği ayak üzerinde yaklaşık olarak 1 dakika durması istenir. Destek ayağını yeniden pozisyonlaması ya da havadaki ayağını herhangi bir yere değdirmesi sayılarak 60 saniye içinde kaç defa dengesini kaybettiği kaydedilir (20).

Fonksiyonel yeteneklerin değerlendirmesinde ise Zamanlı Kalk ve Yürü Testi (ZKYT) bireylerde, dinamik denge ve yürüme hızını değerlendirmek için kullanılan; düşme riskini ve mobiliteyi değerlendiren bir testtir. Kişilerden sandalyeden kalkıp, ön tarafta 3 metrelik alana yürüyüp, geri dönüp oturması istenir. Bu süreçte geçen süre not alınır, geçen süre 12 saniyeden fazla ise düşme riski var demektir (21). 5 Defa Oturup Kalkma Testi (5*OKT) kalça ve diz problemi olan olgular, yaşlı insanlar ve çocuklarda da kullanılmaktadır (22). Kişilerden eller çapraz omuzlarda, sandalyeden 5 defa oturup kalkması istenir. Bu fonksiyonel hareket yapılırken kollardan herhangi bir destek almadan geçen süre not edilir. Fonksiyonel Uzanma Testi (FUT) için olgular, tercih edilen taraftaki dirsek tam ekstansiyonda, el yumruk ve omuzda 90 derecelik fleksiyon sağlanana kadar yukarı kaldırır ve parmak ucu işaretlenir. Pozisyon korunarak öne doğru uzanabilen son noktaya kadar gelinmesi istenir ve bu nokta işaretlenir. Başlangıç ve son nokta arasındaki fark santimetre (cm) cinsinden kaydedilir (23). Test olgularda 3 kez tekrar edildikten sonra son 2 değerlendirmenin ortalaması alınarak kaydedilir.

2.4. Veri Analizi

İstatistiksel analiz için SPSS (Statistical Package for Social Science) 26.0 versiyonu kullanıldı. Sürekli değişkenler için veriler ortalama $\pm$ standart sapma cinsinden, kategorik değişkenlere ait veriler için n yüzdelik (%) cinsinden sunulmuştur. Veriler normal dağılımını incelemek için Kolmogorov-Smirnov testi kullanıldı. Üçlü grup karşılaştırmaları için Oneway ANOVA varyans analizi, ikili grup içi kıyaslamaları içinse Post Hoc Test- Tukey HSD kullanıldı. Değişkenlerin korelasyonunu analiz etmek için Pearson Korelasyon testi yapıldı. $p<0,01$ değerleri yüksek düzeyde anlamlı, $p<0,05$ değerleri istatistiksel anlamlı olarak kabul edildi.

2.5. Etik Yönü

Bu çalışma İstanbul Medipol Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 06/11/2019 tarihli toplantısında 909 karar numarasıyla onay almıştır.

3. BULGULAR

Diz şikâyeti ile başvuran 30-65 yaş arası 576 hastadan, dahil edilme kriterlerine uyan 304 hasta aldıkları tanılara göre 3 gruba ayrıldı. 304 hastanın 174'ü kadın 131'i erkektir. Osteoartrit tanısı alan hastalarda her iki diz şikâyeti, diğer tanı gruplarındaki hastalara göre daha fazla olduğu görülmüştür (Tablo 1).

Tablo 1. Tanımlayıcı Verilerin Dağılımı

		OA Grubu (n=111)(%)	MY Grubu (n=107)(%)	ÖÇB-AÇB Grubu (n=86)(%)
Cinsiyet	Kadın	n=64 (%57,7)	n=61 (%57)	n=48 (%55,8)
	Erkek	n=47 (%42,3)	n=46 (%43)	n=38 (%44,2)
Etkilenen Taraf	Her İki Diz	n=49 (%44,1)	n=24 (%22,4)	n=13 (%15,1)

Gruplar arasında; GYUİDT, DYOSS, BDÖ, ZKYT, 5*OKT, FUT ve TAÜD değerlendirme skorları arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde fark bulunamamıştır ($p>0,050$) (Tablo 2). ZKYT değerlendirmesinde OA grubu skor ortalaması en düşük olarak bulunmuştur. 5*OKT değerlendirme skorlarında MY ve AÇB-ÖÇB grupları daha yüksek olduğu saptanmıştır. FUT değerlendirmesinde OA grubu ortalaması en yüksek değere sahip bulunmuştur. TAÜD değerlendirmesinde gözler açık skor ortalamaları en yüksek grup OA, en düşük grup MY grubu

olurken, gözler kapalı değerlendirme skor ortalamalarında OA grubu en düşük grup, MY grubu ise en yüksek skor ortalamasına sahiptir (Tablo 2).

Tablo 2. GYUİDT, DYOSS, BDÖ, ZKYT, 5*OKT, FUT ve TAÜD Değerlerinin Gruplar Arası Karşılaştırılması

Değerlendirme	Grup	N	X	SS	F	P
GYUİDT	OA	111	77,75	16,71	0,225	0,799
	MY	107	77,08	17,62		
	ÖÇB-AÇB	86	78,78	18,27		
DYOSS Semptom	OA	111	66,21	17,85	1,855	0,158
	MY	107	64,91	16,88		
	ÖÇB-AÇB	86	61,63	15,00		
DYOSS Ağrı	OA	111	75,85	19,43	0,229	0,795
	MY	107	74,48	18,05		
	ÖÇB-AÇB	86	76,17	19,07		
DYOSS GYA	OA	111	80,06	17,12	1,845	0,160
	MY	107	79,00	18,63		
	ÖÇB-AÇB	86	83,84	18,19		
DYOSS Spor	OA	111	63,87	28,63	0,625	0,536
	MY	107	61,25	29,73		
	ÖÇB-AÇB	86	65,94	29,08		
DYOSS Yaşam Kalitesi	OA	111	64,15	23,62	0,130	0,878
	MY	107	64,06	22,60		
	ÖÇB-AÇB	86	65,58	21,64		
BDÖ	OA	111	51,18	6,76	0,795	0,453
	MY	107	52,01	5,89		
	ÖÇB-AÇB	86	50,80	8,09		
ZKYT	OA	111	14,30	14,30	0,085	0,919
	MY	107	13,65	9,60		
	ÖÇB-AÇB	86	13,69	14,32		
5*OKT	OA	111	13,07	10,18	0,159	0,853
	MY	107	12,51	7,52		
	ÖÇB-AÇB	86	12,38	10,06		
FUT	OA	111	27,52	14,96	3,426	0,034
	MY	107	23,30	12,45		
	ÖÇB-AÇB	86	23,48	11,84		
TAÜD Gözler Açık	OA	111	1,94	1,16	0,416	0,660
			2,49	1,19		
	MY	107	1,81	1,03		
TAÜD Gözler Kapalı			2,65	1,30	0,521	0,595
	ÖÇB-AÇB	86	1,83	1,06		
			2,53	1,22		

GYUİDT: Günlük Yaşam Uğraşlarına İlişkin Diz Testi, **DYOSS:** Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru, **BDÖ:** Berg Denge Ölçeği, **ZKYT:** Zamanlı Kalk Yürü Testi, **5*OKT:** 5 Defa Otur Kalk Testi, **FUT:** Fonksiyonel Uzanma Testi, **TAÜD:** Tek Ayak Üzerinde Durma Testi, **X:** Ortalama, **SS:** Standart Sapma, **F:** Varyans Katsayısı

3.1. Değerlendirmelerin Gruplar İçinde Korelasyonu

OA grubu GYUİDT, DYOSS, BDÖ, ZKYT, 5*OKT, FUT ve TAÜD değerleri arasındaki ilişki Tablo 3'te gösterilmiştir. GYUİDT ile DYOSS değerlendirmesinin alt başlıklarında arasında istatistiksel olarak korelasyon bulunmuştur. BDÖ skorları diğer fonksiyonel testler ile istatistiksel olarak anlamlılık göstermiştir. ZKYT değerlendirmesinin skorları ile 5*OKT değerlendirmesinin skorları arasındaki korelasyon, istatistiksel olarak anlamlıdır.

Tablo 3. OA Grubunun GYUİDT, DYOSS, BDÖ, ZKYT, 5*OKT, FUT ve TAÜD Değerleri Arasındaki İlişki

OA Grubu												
	GYÜİDT	DYOSS Semptom	DYOSS Ağrı	DYOSS GYA	DYOSS Spor	DYOSS YK	BDÖ	ZKYT	5*OKT	FUT	TAÜD- GA	TAÜD- GK
GYÜİDT r p		0,503 0,000**	0,705 0,000**	0,768 0,000**	0,645 0,000**	0,569 0,000**	0,377 0,000**	-0,192 0,043*	-0,353 0,000**	0,188 0,048*	-0,237 0,012*	-0,223 0,018*
DYOSS Semptom r p			0,488 0,000**	0,488 0,000**	0,394 0,000**	0,586 0,000**	0,379 0,000**	-0,135 0,158	0,324 0,001**	-0,430 0,654	-0,085 0,376	-0,130 0,173
DYOSS Ağrı r p				0,785 0,000**	0,503 0,000**	0,522 0,000**	0,477 0,000**	-0,253 0,007**	-0,456 0,000**	0,126 0,189	-0,145 0,128	-0,194 0,041*
DYOSS GYA r p					0,640 0,000**	0,602 0,000**	0,516 0,000**	-0,320 0,001**	-0,508 0,000**	0,184 0,053	-0,222 0,019*	-0,137 0,152
DYOSS Spor r p						0,658 0,000**	0,312 0,001**	-0,194 0,041*	-0,272 0,004**	0,091 0,340	-0,207 0,029*	-0,223 0,019*
DYOSS YK r p							0,364 0,000**	-0,147 0,124	-0,197 0,039*	0,079 0,412	-0,190 0,046*	-0,180 0,058
BDÖ r p								-0,270 0,004**	-0,500 0,000**	0,249 0,009**	-0,229 0,016*	-0,132 0,168
ZKYT r p									0,597 0,000**	-0,060 0,533	0,185 0,052	0,074 0,442
5*OKT r p										-0,099 0,302	0,183 0,054	0,089 0,355
FUT r p											-0,125 0,191	-0,094 0,326
TAÜD-GA r p												0,739 0,000**
TAÜD-GK r p												

GYUİDT: Günlük Yaşam Uğraşlarına İlişkin Diz Testi, **DYOSS:** Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru, **BDÖ:** Berg Denge Ölçeği, **ZKYT:** Zamanlı Kalk Yürü Testi, **5*OKT:** 5 Defa Otur Kalk Testi, **FUT:** Fonksiyonel Uzanma Testi, **TAÜD-GA:** Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Gözler Açık, **TAÜD-GK:** Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Gözler Kapalı, **r:** Pearson korelasyon katsayısı
**p<0,010 *p<0,050

MY grubu GYUİDT, DYOSS, BDÖ, ZKYT, 5*OKT, FUT ve TAÜD değerleri arasındaki ilişki Tablo 4'te gösterilmiştir. GYUİDT ile DYOSS değerlendirmesinin alt başlıkları arasında istatistiksel olarak korelasyon bulunmuştur. BDÖ değerlendirmesinin skorları ile diğer fonksiyonel testler arasında istatistiksel olarak anlamlılık olduğu bulunmuştur. Fonksiyonel testlerin birbirileri ile istatistiksel olarak anlamlılık bulunmuştur.

Tablo 4. MY Grubunun GYUİDT, DYOSS, BDÖ, ZKYT, 5*OKT, FUT ve TAÜD Değerleri Arasındaki İlişki

MY Grubu												
	GYUİDT	DYOSS Semptom	DYOSS Ağrı	DYOSS GYA	DYOSS Spor	DYOSS YK	BDÖ	ZKYT	5*OKT	FUT	TAÜD- GA	TAÜD- GK
GYUİDT r p		0,565 0,000**	0,778 0,000**	0,740 0,000**	0,638 0,000**	0,526 0,000**	0,237 0,014*	-0,173 0,076	-0,074 0,448	0,212 0,029*	-0,194 0,045*	-0,173 0,074
DYOSS Semptom r p			0,561 0,000**	0,505 0,000**	0,434 0,000**	0,511 0,000**	0,170 0,080	-0,169 0,083	-0,031 0,754	0,038 0,696	-0,024 0,807	-0,158 0,103
DYOSS Ağrı r p				0,729 0,000**	0,652 0,000**	0,610 0,000**	0,178 0,067	-0,117 0,228	-0,023 0,816	0,069 0,478	-0,125 0,198	-0,225 0,020*
DYOSS GYA r p					0,729 0,000**	0,603 0,000**	0,344 0,000**	-0,205 0,034*	-0,108 0,269	0,158 0,104	-0,244 0,011*	-0,286 0,003*
DYOSS Spor r p						0,701 0,000**	0,212 0,028*	-0,094 0,335	-0,110 0,258	0,055 0,573	-0,357 0,000**	-0,395 0,000*
DYOSS YK r p							0,161 0,097	-0,148 0,127	0,005 0,956	-0,119 0,221	-0,180 0,064	-0,305 0,001*
BDÖ r p								-0,441 0,000**	-0,407 0,000**	0,329 0,001**	-0,191 0,049*	-0,254 0,008*
ZKYT r p									0,441 0,000**	-0,060 0,533	0,185 0,052	0,074 0,442
5*OKT r p										-0,220 0,023*	0,056 0,567	0,081 0,408
FUT r p											-0,078 0,424	0,091 0,350
TAÜD-GA r p												0,663 0,000*
TAÜD-GK r p												

GYUİDT: Günlük Yaşam Uğraşlarına İlişkin Diz Testi, **DYOSS:** Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru, **BDÖ:** Berg Denge Ölçeği, **ZKYT:** Zamanlı Kalk Yürü Testi, **5*OKT:** 5 Defa Otur Kalk Testi, **FUT:** Fonksiyonel Uzanma Testi, **TAÜD-GA:** Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Gözler Açık, **TAÜD-GK:** Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Gözler Kapalı, **r:** Pearson korelasyon katsayısı
****p<0,010 *p<0,050**

ÖÇB-AÇB grubu GYUİDT, DYOSS, BDÖ, ZKYT, 5*OKT, FUT ve TAÜD değerleri arasındaki ilişki Tablo 5'te gösterilmiştir. GYUİDT ile DYOSS değerlendirmesinin alt başlıkları arasında istatistiksel olarak korelasyon saptanmıştır. BDÖ değerlendirmesinin skorları ile diğer fonksiyonel testlerin istatistiksel olarak anlamlı olduğu gösterilmiştir. Diğer fonksiyonel testler arasındaki istatistiksel anlamlılık Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. ÖÇB-AÇB Grubunun GYUİDT, DYOSS, BDÖ, ZKYT, 5*OKT, FUT ve TAÜD Değerleri Arasındaki İlişki

ÖÇB-AÇB Grubu												
	GYUİDT	DYOSS Semptom	DYOSS Ağrı	DYOSS GYA	DYOSS Spor	DYOSS YK	BDÖ	ZKYT	5*OKT	FUT	TAÜD- GA	TAÜD- GK
GYUİDT r p		0,680 0,000**	0,827 0,000**	0,693 0,000**	0,563 0,000**	0,504 0,000**	0,270 0,013*	-0,048 0,664	-0,109 0,319	-0,082 0,455	-0,303 0,005**	-0,336 0,002**
DYOSS Semptom r p			0,572 0,000**	0,461 0,000**	0,391 0,000**	0,294 0,000**	0,134 0,223	0,010 0,927	-0,022 0,839	-0,091 0,407	-0,184 0,091	-0,360 0,001**
DYOSS Ağrı r p				0,796 0,000**	0,643 0,000**	0,528 0,000**	0,147 0,179	-0,207 0,057	-0,229 0,035*	-0,027 0,805	-0,289 0,007**	-0,303 0,005**
DYOSS GYA r p					0,762 0,000**	0,618 0,000**	0,131 0,231	-0,048 0,663	-0,152 0,166	0,083 0,448	-0,209 0,055	-0,322 0,003**
DYOSS Spor r p						0,767 0,000**	0,014 0,897	-0,007 0,952	-0,098 0,374	-0,017 0,875	-0,208 0,056	-0,411 0,000**
DYOSS YK r p							0,077 0,486	0,098 0,371	-0,096 0,381	-0,046 0,678	-0,148 0,175	-0,235 0,031*
BDÖ r p								-0,243 0,024*	-0,374 0,000**	0,241 0,026*	-0,444 0,000**	-0,332 0,002**
ZKYT r p									0,788 0,000**	-0,013 0,909	0,084 0,440	0,068 0,533
5*OKT r p										0,046 0,677	0,036 0,742	0,090 0,409
FUT r p											-0,252 0,019*	-0,100 0,359
TAÜD-GA r p												0,722 0,000**
TAÜD-GK r p												

GYUİDT: Günlük Yaşam Uğraşlarına İlişkin Diz Testi, **DYOSS:** Diz Yaralanma ve Osteoartrit Sonuç Skoru, **BDÖ:** Berg Denge Ölçeği, **ZKYT:** Zamanlı Kalk Yürü Testi, **5*OKT:** 5 Defa Otur Kalk Testi, **FUT:** Fonksiyonel Uzanma Testi, **TAÜD-GA:** Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Gözler Açık, **TAÜD-GK:** Tek Ayak Üzerinde Durma Testi Gözler Kapalı, **r:** Pearson korelasyon katsayısı
**p<0,010 *p<0,050

4. TARTIŞMA

Diz problemleri, fonksiyonel aktivitenin ve yaşam kalitesinin olumsuz etkilenmesi nedeniyle önemli halk sağlığı sorunlarından biri haline gelmiştir. Bu çalışma, farklı diz problemlerinin tanı ve takibinde fizyoterapistlerin farkındalığını arttırmak ve diz problemlerine özgü değerlendirme yöntemlerinin fizyoterapistler tarafından web tabanlı sanal klinik ortamlarda takip edilebileceğinin bir ön göstergesi olabilmesi amacıyla yapılmıştır.

Diz problemleri; hastaların yürüme, oturmadan ayağa kalkma, merdiven inip-çıkma gibi günlük yaşam aktivitelerini olumsuz etkileyen patolojilerdir. Semptomlarının varlığı kişilerde aktivite kısıtlanmalarına, yaşam kalitesinin düşmesine ve psiko-sosyal durumun olumsuz etkilenmesine neden olur (24). 133 profesyonel ve 130 amatör atlet ile yapılan bir çalışmada, diz yaralanma öyküsü olan atletlerin, yaralanma öyküsü olmayanlara göre GYA ve yaşam kalitesi skorlarının düşük olduğu bulunmuştur (25). Bizim çalışmamızda ise bireylerin; ağrı, ödem ve günlük yaşamda yapmak zorunda kaldıkları aktiviteleri içeren değerlendirmeler göz önüne alındığında, tüm gruplardaki skorlar diğer değerlendirme parametrelerine göre daha düşük bulunmuştur. Diz patolojilerindeki temel problem, semptomatik durumun GYA'yı etkilemesinin ardından fonksiyonel durumu da etkileyerek kişilerde yaşam kalitesinin azalmasına neden olmasıdır.

MY ve ÖÇB rüptürü olan bireylerde, aynı yaş grubundaki sağlıklı bireylere göre yaşam kalitelerinde ve aktivitelerinde düşüş olduğu, ayrıca uzun süreli takiplerde bu bireylerde OA görülme olasılığının arttığı bildirilmiştir. 67 katılımcı ile yapılan bir çalışmada, ÖÇB yaralanma öyküsü olan futbolcuların DYOSS değerlendirmesi sonucunda, fiziksel aktivite ve yaşam kalitesi alt başlıklarında anlamlı fark bulunmuştur. Uzun dönemde ise fonksiyon ve ağrıdaki limitasyonlar, dizde yaşanan semptomların yaşam kalitesini ciddi ölçüde etkilediği belirtilmiştir (26,27). Çalışmamızda hastalara ağrı, semptom, GYA, yaşam kalitesi ile spor ve boş zaman aktiviteleri alt başlıkları içeren DYOSS değerlendirmesi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlarda, semptom alt başlığının puanları görece tüm gruplarda düşük bulunmuştur. Semptomların varlığı, yaşam kalitesinde ve yüksek enerji ile efor gerektiren aktivitelerde azalma veya bozulmaya neden olabilir.

Logerstedt ve ark. (28) günlük aktiviteler sırasında aktivite limitasyonlarını ve bozulmalarını saptamak için GYUİDT'yi kullanmışlardır. Elde ettikleri sonuçlara göre, diz patolojilerini değerlendirirken kapsamlı bir ölçüm yaparak hastaların fonksiyonel durumlarının daha net bir şekilde açıklanabileceğini bildirmişlerdir (28). GYUİDT'nin patolojilerde

kullandığımız diğer parametrelerle olan ilişkisi ve değerlendirmenin hızlı, net ve kolay uygulanabilirliği göz önüne alındığında, fizyoterapistlerin bu değerlendirmeyi web tabanlı sistemler aracılığıyla kullanmasının hastaların fonksiyonel ve limitasyon durumlarını belirlemede kolaylık sağlayacağını düşünmekteyiz.

Goodwin ve ark. menisküs lezyonu olan hastalarda, operasyon yapılmış veya yapılmamış olsun, günlük yaşam aktivitelerinde bozulma ve azalma olduğunu bildirmişlerdir (29). OA olan bireylerde ağrı, şişlik, eklem instabilitesi ve kas güçsüzlüğü görülme olasılığı çok yüksektir. Bu semptomlar, kişilerin motor fonksiyonlarının azalmasına ve yaşam kalitesinin düşmesine neden olabilir (22). Yapılan bir çalışmada, ÖÇB yırtığı olan ve olmayan kişilerde yaşam kalitesi ve aktivite düzeyi açısından anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Bu farklılığın ana nedeninin diz stabilizasyonundaki ve propriosepsiyondaki bozulma olabileceği bildirilmiştir (30). Yaşam kalitesinin azalması, bireylerde bir veya daha çok semptomun varlığı ile açıklanabilir. Bireylerin şikayetleri, doğrudan yaşam kalitesi ile ilişkilidir. Çalışmamızın grup içi ve gruplar arası bulgularına göre, yaşam kalitesi OA tanılı hastalarda çok daha fazla etkilenmiştir. Bu etkilenim, osteoartritin dejeneratif ve ağrı türü bakımından günlük yaşam boyunca sürekli semptom veren bir patoloji olmasından kaynaklanmış olabilir.

Menisküsler ön ve arka boynuz bölgelerinde mekanoreseptörler taşır ve diz eklemi propriosepsiyonuna katkıda bulunurlar. İzole MY sonrası kişilerde denge ve postüral stabilite bozukluğu bildirilmiştir (31). ÖÇB rüptürü olan kişilerin rüptür olmayan dizleri ile sağlıklı bireylerin dizleri propriosepsiyon açısından karşılaştırıldığında anlamlı şekilde düşük bulunmuş ve rüptür sonrası mekanoreseptörlerin hızla azaldığı bildirilmiştir (32). Diz OA'sı olan hastaların diğer patolojilere göre daha fazla GYA ve fonksiyonel kısıtlamalar yaşadığı bildirilmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, OA'lı hastalardaki gözler kapalı yapılan denge testlerinin, gözler açık olarak yapılan değerlendirmelere göre daha başarısız bulunduğu belirtilmiştir (33). Çalışmamızda gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunmamasına rağmen, tek ayak denge skorlarına bakıldığında gözler kapalı olarak yapılan testin skorlarının, gözler açık olarak yapılan testlerin sonuçlarına göre daha olumsuz olduğu bulunmuştur. Bu, literatürde de belirtildiği gibi, diz eklemi oluşturan yapıların propriosepsiyon ve dengeye katkıda bulunduğunun bir göstergesidir. Ancak çalışmamızın bulguları, gözler açıkken en olumlu skora sahip olan MY grubunun, gözler kapalı test skorunda en olumsuz grup olarak çıkmasının, MY olan hastaların denge kayıplarının daha fazla olabileceği ihtimalini düşündürmektedir. Meniskal dokular, yapmış oldukları yük dağılımı ve şoku absorbe etme

görevleri ile dizin önemli yapı parçalarındandır. Olası bir bozukluk, mekanoreseptörlerce zengin olan menisküs dokusunun işlevlerini zayıflatacak ve pozisyon hissini azaltacaktır. Ayrıca, görsel uyarının azaltılması veya ortadan kaldırılması, hastalarda dengenin korunmasını zorlaştırabilir. Denge değerlendirme yöntem ve testlerinin, klinik ortamlara bağlı kalmaksızın, web tabanlı sistemler yardımı ile de yapılabileceği gösterilmiştir.

17-52 yaş arasında olan 69 katılımcı ile yapılan bir çalışmada, BDÖ skor ortalaması 52 olarak bulunmuştur. Bu çalışmanın sonuçlarına göre, BDÖ'nün orta yaşlı ve genç bireylerde düşme riskini ve denge bozukluğunu değerlendirmek için uygun olmayacağı belirtilmiştir (34). Çalışmamızda denge ve düşme riski, BDÖ ve TAÜD gözler açık-kapalı testi ile değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler, diğer parametrelerle karşılaştırıldığında çalışmamızdaki katılımcıların yaş ortalamalarının literatüre göre düşük olduğu ve BDÖ değerlendirmesi skorlarının diğer parametrelerle anlamlı bulunduğu gösterilmiştir. Ancak, grupların BDÖ skor ortalamaları düşme riskinin az olduğunu göstermiştir. Araştırmamızdaki diz patolojilerinde denge ve düşme riskini değerlendirmek için BDÖ'nün tek başına uygulanmasının yetersiz olabileceğini düşünmekteyiz.

Tek taraflı MY teşhisi almış hastalarda postüral denge ve stabilite etkilenimi incelendiğinde, MY'si olan dizin stabilizasyonunun, MY'si olmayan dize göre anlamlı bir fark göstermediği bildirilmiştir (35). Literatürde, ÖÇB yaralanması geçirmiş bireylerin sağlıklı bireylerle karşılaştırıldığında denge bozukluğu ve fonksiyonel mobilitede performans bozukluğu yaşadığı belirtilmiştir (36,37). Ancak bir çalışmada, ÖÇB yaralanması öyküsü olan hastaların yaralanmış ve sağlıklı dizleri arasında akut dönemde denge açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır (38). Yine yapılan çalışmalar, bireylerdeki ağrı ve dengedeki bozuklukların, eklem fonksiyon durumunu değiştirdiği ve dolayısıyla fonksiyonel aktivitelerde bozulma olduğunu göstermiştir (39). OA'lı bireylerde statik dengenin olumsuz şekilde etkilendiği bildirilmiştir (40). Literatürde de gösterildiği gibi kişilerin fonksiyonel bozuklukları; ağrı, semptom ve yaralanmalar sonrasında gelişir ve bu durum, kişilerin statik ve dinamik dengelerini sağlamasında zorluk yaratır. Ayrıca, denge bozukluklarında GYA ve fonksiyonel aktivite etkilenimi son derece yüksektir. Çalışmamızın sonuçları, fonksiyonel testlerin dengeyi içeren testlerle arasında güçlü bir ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur. OA'lı hastalar, yaş ortalamalarının diğer iki gruba göre daha yüksek olmasının etkisiyle, fonksiyonel testlerin dinamik olanlarında daha düşük skorlar verirken, statik testlerde daha olumlu skorlar elde etmişlerdir. Bu sonuç, OA'nın dejeneratif ilerlemesi, eklem kıkırdağındaki hasar, mekanoreseptör kaybı, yaşlanma ve kas gücünün azalması gibi dengeyi etkileyen faktörlerin,

çalışmamızda kullanılan değerlendirmeleri OA'sı olan bireylere karşı daha hassas hale getirmiş olabileceğini göstermektedir.

Literatürde yer alan bir çalışmada, fonksiyonel testlerin dengeyi etkileyen görme, propriosepsiyon ve vestibüler sistemler için sayısal bir skora olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (41). OA tanısı olan ve olmayan hastalarda yapılan kas fonksiyonu ve fonksiyonel mobilite ölçüm sonuçlarına göre, düşme geçmişi olan OA'lı hastalarda otur-kalk aktivitesi süresinin uzadığı, fonksiyonel mobilite ve denge yeteneğinin ise daha zayıf olduğu saptanmıştır (42). Orta derecede OA'sı olan ve her iki dizde tutulumu bulunan bireylerde, hafif OA'lı gruba kıyasla daha belirgin denge bozukluğu, artan denge kaybı ve düşme riski tespit edilmiştir (43). Çalışmamızda, fonksiyonel testler ile GYA'nın denge ve propriosepsiyonla ilişkisi bulunmuştur. Dinamik olan fonksiyonel testlerdeki düşük skorlar, diz patolojisi olan hastaların artan düşme riski ve denge kaybı yaşadığını, bunun da yaşam kalitesini ve GYA'yı olumsuz etkileyebileceğini göstermiştir. Alt ekstremitte fonksiyonlarında mobilitenin sağlanması açısından dizin önemi yüksektir. Dizdeki bir patoloji, yürüme sırasında kalça veya ayak bileği stratejilerini bozarak, fonksiyonel yeteneklerin sınırlandırılmasına, azalan mobiliteye ve yaşam kalitesinde düşüşe yol açabilir. Sonuç olarak, hastaların fonksiyonel ve aktivite durumunu değerlendirmede kullanılan video analiz sistemler fizyoterapistlere önemli kolaylıklar sağlamaktadır. Web tabanlı sistemler veya akıllı telefon uygulamaları aracılığıyla yapılan değerlendirmelerin hem uygulanabilirliği hem de sağlık profesyonelleri tarafından kullanımı açısından değerli olduğunu göstermiştir. Çalışmamızın sonuçlarının literatür tarafından desteklenmesi, sağlık profesyonellerince uygulanabilir olduğunu da ortaya koymaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Üç farklı diz patolojisini içeren çalışmamızda, gruplar arasında, sonuçlar itibariyle belirgin bir üstünlük bulunamamıştır. Ancak analiz sonuçlarına göre, her gruptaki katılımcıların gözler kapalı yapılan TAÜD testlerinde aldıkları skorlar, gözler açık yapılan testlere göre daha düşük olarak bulunmuştur. Bu durum, diz problemleri sonrası dengenin olumsuz yönde etkilendiği ve düşme riskinin arttığını göstermektedir. Diz patolojileri değerlendirilirken, denge ve propriosepsiyon ölçümlerinin yapılması ve bu sonuçlara göre terapi ve aktivite değişikliklerinin gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Denge, diz problemlerinde objektif veya subjektif sistemler ve testlerle değerlendirilmelidir. Ayrıca, denge ve fonksiyonel egzersizlerin terapiye dahil edilmesi faydalı olabilir. Çalışmamızdaki tüm diz patolojilerinde dinamik

dengenin sağlanması ve sürdürülmesinin zorlaştığı görülmüştür. Yaş ortalaması düşük olan bireylerde BDÖ kullanmak yerine, farklı denge ölçeklerinin kullanılması sonuçlar açısından daha anlamlı çıktılar verebilir. GYUİDT, klinik kullanımda hızlı, pratik ve doğru sonuç sağlayabilmesi açısından tavsiye edilir. Patolojiler üzerine çalışan klinisyenlerin, kullanacağı değerlendirmeler arasına, dinamik ve statik denge, propriosepsiyon, GYA ve fonksiyonel becerileri içeren ölçekleri eklemesi önerilmektedir. Araştırmamız, sağlık profesyonelleri tarafından yapılacak olan değerlendirmelerde web tabanlı uygulamalar, yazılımlar veya video analizlerle sanal klinik ortamları oluşturmanın uygulanabilirliğini gösteren bir ön çalışma olmuştur.

KAYNAKLAR

1. Suri, P., Morgenroth, D.C., Hunter, D.J. (2012). Epidemiology of osteoarthritis and associated comorbidities. *American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*, 4, S10-S19.
2. Candan, A. Z. (2015). Fizyoterapi ve Rehabilitasyon. In A. ZC (Ed.), *Fizyoterapi ve Rehabilitasyon*, (2 ed., pp. 91-100).
3. Caamaño MDC, García-Padilla S, Duarte-Vázquez MÁ, González-Romero KE, Rosado JL. A . (2017). A double-blind, active-controlled clinical trial of sodium bicarbonate and calcium gluconate in the treatment of bilateral osteoarthritis of the knee. *Clinical Medicine Insights: Arthritis and Musculoskeletal Disorders* 10, 1179544116688899.
4. Sanders, T.L, Maradit Kremers, H., Bryan, A.J., Larson, D.R., Dahm, D.L., Levy, B.A., Stuart, M.J., Krych, A.J. (2016). Incidence of anterior cruciate ligament tears and reconstruction: a 21-year population-based study. *The American Journal of Sports Medicine*, 44(6), 1502-1507.
5. Cook, C. (2012). Orthopedic manual therapy: an evidence- based approach. Prentice Hall Upper Saddle River, NJ.
6. Race, A., & Amis, A. A. (1994). The mechanical properties of the two bundles of the human posterior cruciate ligament. *Journal of Biomechanics*, 27(1), 13-24.
7. Blake, M. H., & Johnson, D. L. (2018). Knee meniscus injuries: common problems and solutions. *Clinics in sports medicine*, 37(2), 293-306.

8. Kisner, C., Colby, L. A., & Borstad, J. (2017). *Therapeutic exercise: foundations and techniques*. Fa Davis.
9. Getgood, A., vd. (2010). (v) Meniscal tears, repairs and replacement—a current concepts review. *Orthopaedics and Trauma* 24(2), 121-128.
10. Sharma, L. J. R. D. C. (1999). Proprioceptive impairment in knee osteoarthritis. *Rheumatic Disease Clinics*, 25(2), 299-31
11. Proske, U., & Gandevia, S. C. J. P. r. (2012). The proprioceptive senses: their roles in signaling body shape, body position and movement, and muscle force. *American Physiological Society Journals* 92(4), 1651-1697.
12. Knoop, J., Steultjens, M. P. M., Van der Leeden, M., Van der Esch, M., Thorstensson, C. A., Roorda, L. D., ... & Dekker, J. (2011). Proprioception in knee osteoarthritis: a narrative review. *Osteoarthritis and Cartilage* 19(4), 381-388.
13. Trombetti, A., Reid, K. F., Hars, M., Herrmann, F. R., Pasha, E., Phillips, E. M., & Fielding, R. A. (2016). Age-associated declines in muscle mass, strength, power, and physical performance: impact on fear of falling and quality of life. *Osteoporosis international*, 27(2), <https://doi.org/463-471>. 10.1007/s00198-015-3236-5
14. Kozinc, Ž., Löfler, S., Hofer, C., Carraro, U., & Šarabon, N. (2020). Diagnostic balance tests for assessing risk of falls and distinguishing older adult fallers and non-fallers: a systematic review with meta-analysis. *Diagnostics*, 10(9), 667.
15. Filbay, S.R, Ackerman, I.N., Russell, T.G., Crossley, K.M. (2017). Return to sport matters—longer-term quality of life after ACL reconstruction in people with knee difficulties. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 27(5), 514-524.
16. Heiden, T.L., Lloyd, D.G., Ackland, T.R. (2009). Knee joint kinematics, kinetics and muscle co-contraction in knee osteoarthritis patient gait. *Clinical Biomechanics*, 24(10), 833-841.
17. Sabırlı, N. P. D. B. F., & Ersoy, S. Ö. S. (2007). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score: reliability and validation of the Turkish version. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 27(3), 350-356.

18. Evcik D, Ay S, Ege A, Turel A, Kavuncu V. (2009). Adaptation and validation of Turkish version of the knee outcome survey-activities for daily living scale. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 467(8), 2077-2082.
19. Sahin F, Yilmaz F, Ozmaden A, Kotevolu N, Sahin T, Kuran B. (2008). Reliability and validity of the Turkish version of the Berg Balance Scale. *J Geriatr Phys Ther*. 31(1):32-7.
20. Zumbunn T, MacWilliams BA, Johnson BA. (2011). Evaluation of a single leg stance balance test in children. *Gait & Posture*, 34(2), 174-177.
21. Kear BM, Guck TP, McGaha AL. (2017). Timed Up and Go (TUG) test: normative reference values for ages 20 to 59 years and relationships with physical and mental health risk factors. *Journal of primary care & community health*, 8(1), 9-13.
22. Bennell, K., Dobson, F. and Hinman, R. (2011), Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. *Arthritis Care Res*, 63: S350-S370.
23. Akgül, A., Tarakci, E., Arman, N., Büyükkaya, F., Irmak, H. S., & Karaaslan, T. (2018). Yaşlılarda denge, mobilite ve düşmenin değerlendirilmesi. *Türkiye Klinikleri. Tıp Bilimleri Dergisi*, 38(1), 94-98.
24. Vitaloni M, Botto-van Bemden A, Sciortino Contreras RM, Scotton D, Bibas M, Quintero M, Monfort J, Carné X, de Abajo F, Oswald E, Cabot MR, Matucci M, du Souich P, Möller I, Eakin G, Verges J (2019). Global management of patients with knee osteoarthritis begins with quality of life assessment: a systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1), 493.
25. Lam, K.C., Thomas, S.S., Valier, A.R.S., McLeod, T.C.V., Bay, R.C. (2017). Previous knee injury and health-related quality of life in collegiate athletes. *Journal of Athletic Training*, 52(6), 534-540.
26. Lohmander, L.S., Ostenberg, A., Englund, M., Roos, H. (2004). High prevalence of knee osteoarthritis, pain, and functional limitations in female soccer players twelve years after anterior cruciate ligament injury. *American College of Rheumatology* 50(10), 3145-3152.
27. Lohmander, L.S., Englund, P.M., Dahl, L.L., Roos, E.M. (2007). The long-term consequence of anterior cruciate ligament and meniscus injuries: osteoarthritis. *The American Journal of Sports Medicine*, 35(10), 1756-1769.

28. Logerstedt, D.S., Zeni, J. Jr, Snyder-Mackler, L. (2014). Sex Differences in Patients With Different Stages of Knee Osteoarthritis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(12), 2376-2381.
29. Goodwin, P.C., Morrissey, M.C., Omar, R.Z., Brown, M., Southall, K., McAuliffe, T.B. (2003). Effectiveness of Supervised Physical Therapy in the Early Period After Arthroscopic Partial Meniscectomy. *Physical Therapy*, 83(6), 520-535.
30. Büyükafşar, E., Başar, S., Kanatli, U. (2020). Proprioception following the Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Tibialis Anterior Tendon Allograft. *J Knee Surg*, 33(07), 722-727.
31. Park, J.H., Jeong, W.K., Lee, J.H., Cho, J.J., Lee, D.H. (2015). Postural stability in patients with anterior cruciate ligament tears with and without medial meniscus tears. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*, 23(1), 240-245.
32. Kosy, J. D., & Mandalia, (2018). Anterior cruciate ligament mechanoreceptors and their potential importance in remnant-preserving reconstruction: a review of basic science and clinical findings. *The Journal Of Knee Surgery* 31(08), 736-746.
33. Sazo-Rodríguez S, Méndez-Rebolledo G, Guzmán-Muñoz E, Rubio-Palma P. (2017). The effects of progressive neuromuscular training on postural balance and functionality in elderly patients with knee osteoarthritis: a pilot study. *Journal of Physical Therapy Science*, 29(7), 1229-1235.
34. Analan, P., vd. (2016). Evaluation of postural balance and risk of fall in a healthy adult population. *Cukurova Medical Journal*, 41(2), 236-241.
35. Palm H.G., Laufer, C., von Lübken, F., Achatz, G., Friemert, B. (2010). Beeinträchtigen Meniskusverletzungen den stabilen Stand? [Do meniscus injuries affect postural stability?]. *Orthopade*, 39(5), 486-494.
36. Clark, R.A., Howells, B., Feller, J., Whitehead, T., Webster, K.E. (2014). Clinic-Based Assessment of Weight-Bearing Asymmetry During Squatting in People With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Nintendo Wii Balance Boards. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(6), 1156-1161.

37. McVeigh, F., & Pack, S. M. J. J. o. s. r. (2015). An exploration of sports rehabilitators' and athletic rehabilitation therapists' views on fear of reinjury after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal Of Sports Rehabilitation* 24(2), 140-150.
38. Good, L., Roos, H., Gottlieb, D.J., Renström, P.A., Beynnon, B.D. (1999). Joint position sense is not changed after acute disruption of the anterior cruciate ligament. *Acta Orthopaedica Scandinavica* 70(2), 194-198.
39. Eitzen I, Moksnes H, Snyder-Mackler L, Risberg MA. (2010). A progressive 5-week exercise therapy program leads to significant improvement in knee function early after anterior cruciate ligament injury. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 40(11), 705–721.
40. Hinman, R. S., Bennel, B., Metcalf, B.R., Cossley, K.M. (2002). Balance impairments in individuals with symptomatic knee osteoarthritis: a comparison with matched controls using clinical tests. *Rheumatology*, 41(12), 1388-1394
41. Alkan, H., vd. (2014). The relationship between posturographic fall risk and clinical balance tests among community-dwelling older adults. *Turkish Journal of Geriatrics/Türk Geriatri Dergisi*, 17(3), 242.
42. Alencar, M., vd. (2007). Muscular function and functional mobility of faller and non-faller elderly women with osteoarthritis of the knee. *Brazilian journal of medical and biological research*, 40(2), 277-283.
43. Khalaj, N., Abu Osman, N.A., Mokhtar, A.H., Mehdikhani, M., Wan Abas, W.A. (2014). Balance and risk of fall in individuals with bilateral mild and moderate knee osteoarthritis. *PLoS ONE* 9(3), e92270.