

Kas-İskelet radyolojisi

SS-038

PLANTAR FASİİT HASTALARINDA PLANTAR FASYA İLE AŞİL TENDONU ÖLÇÜMLERİNİN İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

M Alperen Kılıç, Emre Emekli, Murat Tepe

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı

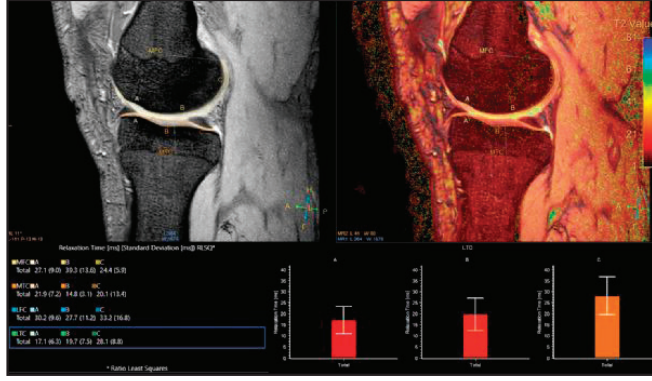
Amaç: Aşil tendonu (AT) ve plantar fasya (PFa), ayak ve ayak bileği kompleksinin biyomekaniğinde kritik öneme sahip iki ana yapıdır. Bu çalışmanın amacı, plantar fasiiti (PF) olan ve olmayan bireylerde AT parametrelerini karşılaştırarak, AT'nin PF gelişimindeki potansiyel rolünü araştırmaktır. Literatürde, AT ve PFa arasındaki morfolojik ve mekanik ilişkiler incelenmiş olsa da, PF hastalarda AT'deki değişiklikler yeterince aydınlatılmamıştır.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya 2014-2024 yılları arasında ayak bileği MRG tetkikinde PF tanısı alan hastalar dahil edildi. Hastalarla benzer yaş ortalamasına sahip, ayakta geçirilmiş cerrahi öyküsü, PF tanısı olmayan 100 hasta kontrol grubu olarak belirlendi. Her iki grupta sagittal planda en kalın olduğu yerden PFa kalınlığı, kalkaneus insersiyon seviyesi 3 cm süperiorunda AT mediolateral (ML) çapı, en kalın yerden AT anteroposterior (AP) çapı, kas-tendon bileşkesinde AT paratenon AP, ML çapı ve alanı ölçüldü (Resim 1-3). Ek olarak tüm hastalar için retrokalkaneal bursit ve tendinit varlığı kaydedildi. Ölçümler her gruptan 20 hasta için başka bir gözlemci tarafından tekrarlandı ve gözlemciler arası uyum değerlendirildi.

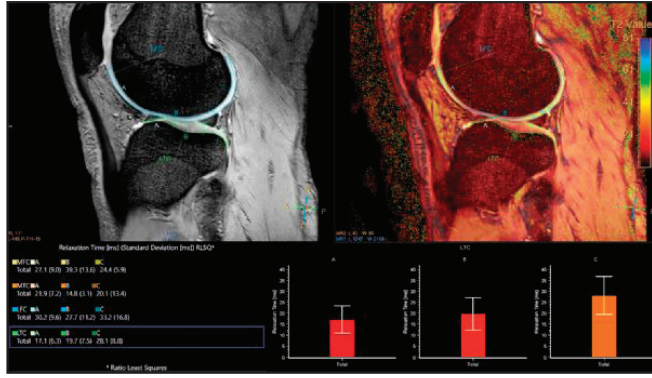
Bulgular: PF tanısı olan 108 (79 kadın (K), 29 erkek (E)), kontrol grubu olarak ise 100 (55 K, 45 E) hasta çalışmaya dahil edildi. PF grubunun yaş ortalaması $48,28 \pm 11,95$ (K $49,43 \pm 11,05$; E $45,14 \pm 13,62$), kontrol grubunun $47,46 \pm 14,13$ (K $49,44 \pm 12,47$; E $49,44 \pm 12,47$). Tüm grupta 25 retrokalkaneal bursit, 40 aşil tendiniti tespit edildi. Her iki patoloji PF grubunda daha sıkı ($p < 0,001$). İki cinsiyet ve tüm grupta ve tendinit/bursit olguları hariç grupta sadece PFa kalınlığı açısından fark saptandı (Tablo 1). PF ve kontrol grubu karşılaştırıldığında ise PFa, AT AP çapı, AT ML çapı arasında fark saptandı (Tablo 2). Cinsiyetler için bakıldığında kadınlar için anlamlılık korunurken, erkeklerde AT parametrelerinde anlamlılık yoktu (Tablo 3, 4). Parametreler arasındaki ilişkiye bakıldığında ise kontrol grubunda PFa kalınlığı ile AT AP ve ML çapı arasında zayıf pozitif ilişki saptandı (Tablo 5). Gözlemciler arası aşil AP ve ML çapı için orta ($ICC = 0,572$; $0,657$ sırasıyla). Diğer parametreler için ICC $0,824-0,909$ arasında olup yüksekti.

Sonuç: AT ve PFa arasında morfolojik ve mekanik bir bağlantı olabileceğini ifade eden çalışmalar mevcuttur (1). Yapılan bir kadavra çalışmasında AT ve PFa'nın kalkaneal insersiyonlarındaki ölçümlerde güçlü morfometrik ilişkiler olduğunu ve bu iki yapı arasında fonksiyonel bir bağlantı olabileceği öne sürülmüştür (2). Aşil tendiniti olan hastalar ile yapılan bir çalışmada PFa kalınlığının tendinit olan hastalarda daha fazla olduğu gösterilmiştir (3). Bu çalışmada da PF hastalarında Aşil kalınlığının daha fazla olduğu ve zayıf da olsa PFa kalınlığı ile pozitif bir ilişkisi olduğu gösterilmiştir. Cinsiyetler arasında bu çalışmada fark saptanmamıştır. Ancak literatürde yapılan çalışmalarda erkeklerde aşil tendon kalınlığının daha fazla olduğunu ifade eden çalışmalar mevcuttur (4,5). Erkek hastaların az sayıda olması sebep olmuş olabilir. Ek olarak bu çalışmada paratenon çapları ve alanı ile PFa arasında bir ilişki saptanmamıştır. Ancak korelasyon olduğunu ifade eden çalışmalar da literatürde mevcuttur. Sonuç olarak bu çalışma, PF hastalarda AT kalınlığının artış göstermesinin bu iki yapı arasındaki potansiyel mekanik bağlantıya işaret ettiğini desteklemekte; tedavi ve rehabilitasyon süreçlerinde her iki yapının bütüncül olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Plantar fasiit, Manyetik Rezonans, Aşil tendonu, kas iskelet radyolojisi



Resim 1. Medial femoral kartilaj (MFK) ve medial tibial kartilaj (MTK) segmentasyonu ve T2 haritalama değerleri



Resim 2. Lateral femoral kartilaj (LFK) ve lateral tibial kartilaj (LTK) segmentasyonu ve T2 haritalama değerleri

Tablo 1. Erken evre osteoartrit hastaları ve kontrol grubunun demografik bulguları, kartilaj kalınlıklarının karşılaştırılması

	Erken evre osteoartritli hastalar (n=30)	Kontrol grubu (n=17)	P*
Yaş (Ort± aralık, yıl)	38.7±9 (22-57)	34.7±7.5 (24-50)	0.063
Cinsiyet(K/E)	16/14 (%53.3/%46.7)	10/7 (%58.8/%41.2)	0.716
Lateralite (Sağ/Sol)	13/17 (%43.3/%56.7)	5/12 (%29.4/%70.2)	0.345
Kellgren Lawrence evrelemesi, n(%)			
Evre 1	11(%36.7)	-	NS
Evre 2	19(%63.3)	-	NS
Kartilaj kalınlıkları (mm)			
Medial femoral kartilaj	1.59±0.16	1.72±0.14	0.002
Medial tibial kartilaj	1.45±0.15	1.52±0.14	0.487
Lateral femoral kartilaj	1.56±0.18	1.67±0.16	0.016
Lateral tibial kartilaj	1.45±0.17	1.44±0.16	0.094

*p<0.05

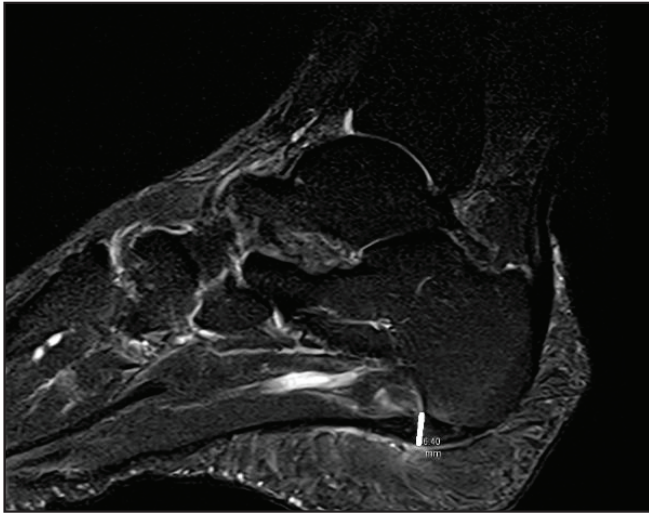
Tablo 2. Erken evre osteoartrit hastaları ve kontrol grubu arasında kartilaj T2 değerlerinin karşılaştırılması

T2 haritalama değerleri (ms)	Erken evre osteoartritli hastalar (n=30)	Kontrol grubu (n=17)	p*
Medial femoral kartilaj			
Anterior	32.03±4.24	27.93±2.74	0.001
Santral	29.04±2.60	26.74±1.96	0.003
Posterior	25.02±4.14	24.19±3.37	0.438
Medial tibial kartilaj			
Anterior	30.09±5.83	28.10±4.21	0.003
Santral	21.21±4.33	22.34±3.87	0.425
Posterior	23.51±3.47	21.87±2.87	0.227
Lateral femoral kartilaj			
Anterior	23.90±5.01	21.63±4.40	0.024
Santral	24.41±4.77	21.63±5.90	0.035
Posterior	32.05±5.11	27.62±4.26	0.004
Lateral tibial kartilaj			
Anterior	30.27±4.24	26.24±3.98	0.004
Santral	28.79±5.13	25.71±4.79	0.027
Posterior	29.96±4.13	25.40±4.66	0.006
Lateral tibial kartilaj			
Anterior	24.97±5.71	22.76±4.07	0.207
Santral	23.35±2.99	20.73±2.13	0.003
Posterior	23.97±6.31	21.18±4.53	0.075
Lateral tibial kartilaj			
Anterior	20.68±4.19	18.26±3.32	0.043

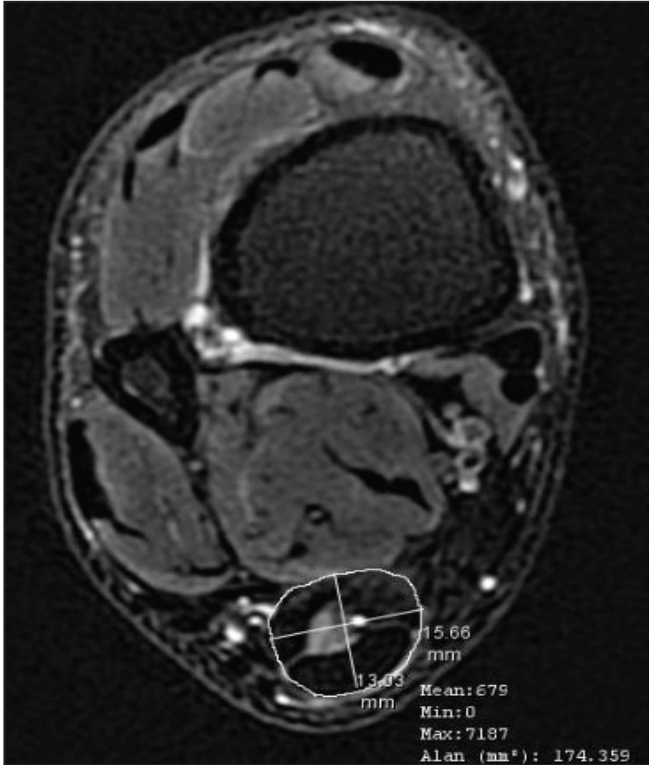
*p<0.05

Kaynaklar

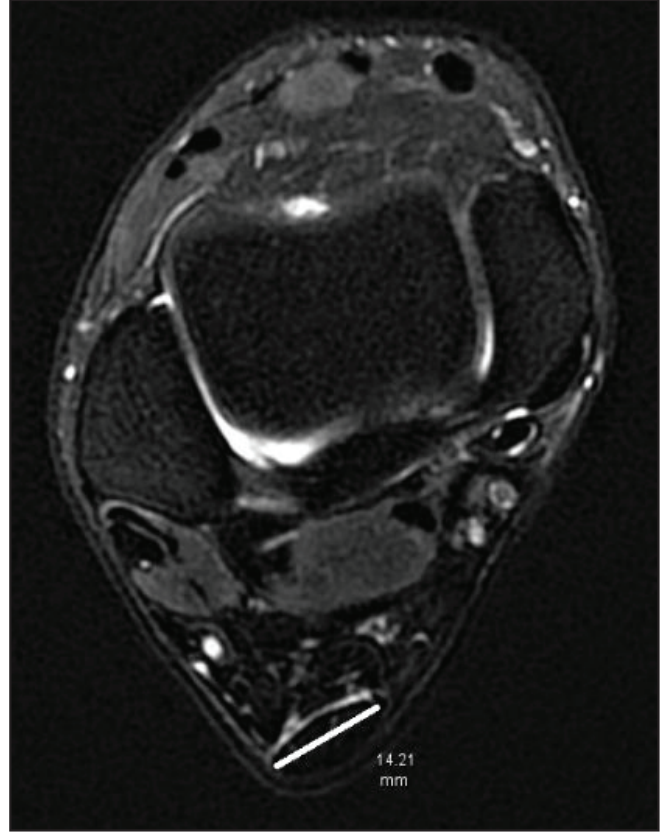
- 1- Shiotani H, Takahashi K, Honma Y, Tomari K, Hayashi H, Sado N, Kawakami Y. Mechanical Linkage between Achilles Tendon and Plantar Fascia Accounts for Range of Motion of Human Ankle-Foot Complex. Med Sci Sports Exerc. 2023 Jan 1;55(1):66-73.
- 2- Singh A, Zwirner J, Templer F, Kieser D, Klima S, Hammer N. On the morphological relations of the Achilles tendon and plantar fascia via the calcaneus: a cadaveric study. Sci Rep. 2021 Mar 16;11(1):5986.
- 3- Stecco C, Corradin M, Macchi V, Morra A, Porzionato A, Biz C, De Caro R. Plantar fascia anatomy and its relationship with Achilles tendon and paratenon. J Anat. 2013 Dec;223(6):665-76.
- 4- Zhang X, Deng L, Xiao S, Li L, Fu W. Sex Differences in the Morphological and Mechanical Properties of the Achilles Tendon. International Journal of Environmental Research and Public Health. 2021; 18(17):8974.
- 5- Gianakos AL, Hartman H, Kerkhoffs GMMJ, Calder J, Kennedy JG. Sex differences in biomechanical properties of the Achilles tendon may predispose men to higher risk of injury: A systematic review. J ISAKOS. 2024 Apr;9(2):184-191.



Resim 1. Plantar fasiit hastasında plantar fasya kalınlığının kalkaneal insersiyon seviyesinden ölçümü



Resim 2. Aksiyel kesit PD sekansından paratenon anteroposterior-mediolateral çapı ve alanının ölçümü



Resim 3. Aksiyel PD kesit incelemede aşil çapının mediolateral çapının en geniş yerden ölçümü

Tablo 1. Tüm grupta ve tendinit/bursit olmayan grupta verilerin cinsiyetlere göre karşılaştırılması

	Tüm grup			Tendinit/Bursit olmayan grup		
	kadın	erkek	p-değeri	kadın	erkek	p-değeri
Plantar Fasya kalınlık	4,07±1,63	3,57±1,38	0,0026	3,73±1,63	3,16±1,18	0,016
Aşil AP çapı	5,7(1,21)	5,68(1,24)	0,546	5,43(0,89)	5,45(1,35)	0,679
Aşil ML çapı	13,33±1,63	13,37±1,6	0,874	13,1±1,67	13,24±1,5	0,619
Paratenon AP kalınlık	13,62±2,4	13,8±2,28	0,623	13,42±2,4	13,72±2,2	0,475
Paratenon ML kalınlık	15,53±2,62	15,28±2,52	0,526	15,37±2,78	15,43±2,63	0,889
Paratenon alanı	166,5 (65,5)	167 (69,8)	0,942	161,5 (64,25)	169 (69,5)	0,491

Tablo 2. Tüm grupta ve tendinit/bursit olmayan grupta verilerin gruplara göre (PF ve kontrol) karşılaştırılması

	Tüm grup			Tendinit/Bursit olmayan grup		
	Plantar fasiit	Kontrol	p-değeri	Plantar fasiit	Kontrol	p-değeri
Plantar Fasya kalınlık	4,93±1,4	2,79±0,77	0,000	4,8±1,6	2,75±0,71	0,000
Aşil AP çapı	5,94 (1,28)	5,39 (1,14)	0,000	5,74 (1,13)	5,28 (1,02)	0,015
Aşil ML çapı	13,58±1,54	13,1±1,66	0,033	13,52±1,67	12,94±1,54	0,036
Paratenon AP kalınlık	13,8±2,38	13,58±2,34	0,525	13,75±2,46	13,43±2,26	0,459
Paratenon ML kalınlık	15,23±2,31	15,64±2,81	0,270	15,1±2,4	15,55±2,86	0,366
Paratenon alanı	165(64)	174(67)	0,394	161(71,5)	168(59)	0,561

Tablo 3. Erkek hastaların tümünde ve tendinit/bursit olmayan grupta verilerin gruplara göre (PF ve kontrol) karşılaştırılması

Erkek Hastalar	Tüm grup			Tendinit/Bursit olmayan grup		
	Plantar Fasiit	Kontrol	p-değeri	Plantar Fasiit	Kontrol	p-değeri
Plantar fasya kalınlık	5,02±0,98	2,66±0,6	0,000	5,12±0,78	2,67±0,61	0,000
Aşıl AP çapı	5,94 (1,26)	5,27 (0,83)	0,052	5,28 (1,05)	5,48 (1,41)	0,850
Aşıl ML çapı	13,64±1,53	13,64±1,53	0,243	13,08±1,07	13,28±1,62	0,728
Paratenon AP kalınlık	13,95±2,09	13,71±2,4	0,670	13,7±1,55	13,72±2,35	0,794
Paratenon ML kalınlık	14,85±2,05	15,52±2,74	0,290	14,67±1,84	15,6±2,76	0,298
Paratenon Alanı	165,5 (68,5)	174 (62,25)	0,368	144 (54)	174 (80)	0,298

Tablo 4. Kadın hastaların tümünde ve tendinit/bursit olmayan grupta verilerin gruplara göre (PF ve kontrol) karşılaştırılması

Kadın Hastalar	Tüm grup			Tendinit/Bursit Olmayan grup		
	Plantar Fasiit	Kontrol	p-değeri	Plantar Fasiit	Kontrol	p-değeri
Plantar Fasya kalınlık	4,9±1,53	2,89±0,88	0,000	4,71±1,74	2,82±0,79	0,000
Aşıl AP çapı	5,93 (1,48)	5,48 (1,39)	0,002	5,77 (1,17)	5,18 (0,78)	0,001
Aşıl ML çapı	13,55±1,55	13,02±1,69	0,062	13,63±1,78	12,61±1,4	0,014
Paratenon AP kalınlık	13,74±2,48	13,47±2,3	0,540	13,76±2,65	13,14±2,16	0,285
Paratenon ML kalınlık	15,36±2,39	15,74±2,9	0,440	15,2±2,53	15,5±3	0,474
Paratenon Alanı	163 (48)	174 (50)	0,691	164 (79,5)	161 (58,6)	0,850

Tablo 5. Kontrol grubunun tümünde ve her iki cinsiyette plantar fasya kalınlığı ile diğer parametrelerin korelasyonu

	Kontrol grubu		Kadın		Erkek	
	Korelasyon katsayısı	p-değeri	Korelasyon katsayısı	p-değeri	Korelasyon katsayısı	p-değeri
Aşıl AP çapı	204	0,041	323	0,016	168	0,263
Aşıl ML çapı	313	0,002	324	0,019	328	0,028
Paratenon AP kalınlık	240	0,018	297	0,033	279	0,064
Paratenon ML kalınlık	147	0,151	203	0,148	138	0,365
Paratenon Alanı	313	0,002	102	0,626	328	0,028

Kas-İskelet radyolojisi

SS-039

OSTEOARTRİT DERECELENDİRMESİNDE KİM DAHA TUTARLI? YAPAY ZEKÂ, RADYOLOG VE ORTOPEDİ UZMANI ARASINDA GÖZLEMCİLER ARASI GÜVENİLİRLİK ANALİZİ

Fatih Erdem¹, Mustafa Çeltik²¹Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Radyoloji Bilim Dalı, Ankara²Dr. Abdurrahman Yurtaslan Onkoloji Eğitim Araştırma Hastanesi, Ortopedi Kliniği, Ankara

Amaç: Tıbbi tanı süreçlerine yapay zekâ (YZ) teknolojilerinin entegrasyonu, özellikle radyoloji ve ortopedi alanlarında giderek artan bir ilgi konusu hâline gelmiştir. ChatGPT gibi YZ tabanlı araçlar, klinisyenlerin görüntüleme verilerini yorumlamasına ve tanı koyma süreçlerine yardımcı olma potansiyeline sahiptir. Ancak, bu tür sis-

temlerin deneyimli radyologlar ve ortopedi uzmanları ile karşılaştırıldığında ne ölçüde güvenilir olduğu belirsizliğini korumaktadır. Bu çalışmanın amacı, ChatGPT'nin tanısal doğruluğunu radyolog ve ortopedi uzmanı ile karşılaştırarak değerlendirmek ve bu yöntemlerin doğruluk ile uyum düzeylerini inceleyerek YZ'nin klinik kullanımdaki olası yerini belirlemektir.

Gereç-Yöntem: Çalışmada kullanılan 48 adet AP diz grafisi, <https://data.mendeley.com/datasets/56rmx5bjcr/1> adresinden temin edilmiştir. Bu vakalar yalnızca radyografi görüntülerini içermekte olup 12 tanesi derece 1, 12 tanesi derece 2, 12 tanesi derece 3, 12 tanesi derece 4 osteoartrit derecesi 4 osteoartrit oluşmaktadır. Çalışmada bir radyolog, bir ortopedi uzmanı ve ChatGPT-4o YZ modelinin Kellgren ve Lawrence skorlama sistemine göre osteoartrit derecelendirmesindeki başarıları ve gözlemciler arası uyumu karşılaştırılmıştır. Tanısal doğruluk, her grubun sonuçlarının altın standart olarak kabul edilen doğru yanıtlarla karşılaştırılması yoluyla belirlenmiştir. Ayrıca, radyolog ve ortopedi uzmanı arasındaki uyum düzeyini ölçmek amacıyla sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) hesaplanmıştır.

Bulgular: Radyolog, en yüksek genel tanısal doğruluğa (%81,25) ulaşırken, onu ortopedi uzmanı (%70,83) takip etti. ChatGPT ise belirgin şekilde daha düşük bir doğruluk oranı (%37,5) sergiledi. Osteoartrit şiddetine dayalı performansı daha ayrıntılı incelemek için vakalar iki alt gruba ayrıldı: Derece 1-2 (hafif osteoartrit) ve Derece 3-4 (ileri osteoartrit). Hafif osteoartrit grubunda doğruluk oranları radyolog için %83,3, ortopedi uzmanı için %66,7 ve ChatGPT için %45,8 olarak hesaplandı. İleri osteoartrit grubunda ise doğruluk oranları radyolog için %79,2, ortopedi uzmanı için %75,0 ve ChatGPT için %29,2 olarak bulundu. Bu sonuçlar, radyoloğun her iki kategoride de en yüksek doğruluğa ulaştığını, ancak ChatGPT'nin özellikle ileri osteoartrit vakalarında zorlandığını göstermektedir. Radyolog ile ortopedi uzmanı arasındaki gözlemciler arası uyum, Cohen'in Kappa katsayısı ($\kappa = 0,464$) kullanılarak değerlendirildi ve bu, orta düzeyde bir uyuma işaret etti. Ayrıca, sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC = 0,815), iki insan değerlendirici arasında yüksek derecede güvenilirlik olduğunu gösterdi.

Sonuç: Elde edilen bulgular, tıbbi tanı süreçlerinde uzman insan değerlendirmesinin önemini sürdürdüğünü ortaya koymaktadır. ChatGPT gibi YZ modelleri ön değerlendirme aşamalarında destekleyici bir araç olarak kullanılabilir; ancak, eğitimli sağlık profesyonellerinin tanısal doğruluğuna ulaşamadığı gözlemlenmiştir. Radyolog ve ortopedi uzmanı arasındaki yüksek uyum oranı, insan uzmanlığının güvenilirliğini bir kez daha ortaya koymaktadır. YZ teknolojilerinin tanı süreçlerine entegrasyonu, verimliliği arttırmaya yardımcı bir araç olarak değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir. Gelecekte yapılacak araştırmaların, daha geniş ve çeşitlendirilmiş veri setleri kullanılarak YZ modellerinin doğruluk ve güvenilirlik düzeylerini artırmaya odaklanması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Chat-GPT, Kellgren ve Lawrence sistem, osteoartrit, yapay zeka

Kaynaklar1. <https://data.mendeley.com/datasets/56rmx5bjcr/1>

Kas-İskelet radyolojisi

SS-040

VERTEBRAL KEMİK KALİTESİ (VBQ) T-SKORUNUN DUAL-ENERJİ X-IŞINI ABSORPSİYOMETRİSİ (DXA) İLE KORELASYONU

Seray Kurt Güney, Kemal Furkan Kaldırımoglu, Mehmet Talha Gürlek, Hanife Özdemir, Abdullah Soydan Mahmutoglu

Sağlık Bilimleri Üniversitesi İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Amaç: Osteoporoz, kemik gücünde azalma, iskelet kırılganlığında artış ve kemik yapısında bozulma ile karakterize edilen metabolik bir