

Romatoid artritli hastalarda düz el grafisi çekimlerinde ters gri tonlama yöntemi: Pilot çalışma

Inverted grayscale in hand X-rays in patients with rheumatoid arthritis: A pilot study

İb Mustafa Erdoğan¹, İb Adil Öztürk², İb Berna Yurttaş³, İb Ozan Cemal İçaçan⁴, İb Cemal Bes⁵

¹Marmara Üniversitesi, Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Romatoloji Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Radyoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

³Tekirdağ Şehir Hastanesi, Romatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

⁴Yozgat Şehir Hastanesi, Romatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

⁵Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi, Romatoloji Kliniği, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: Bu çalışmanın amacı romatoid artrit (RA) tanısında düz grafi görüntüleri üzerinde yapılan dijital düzenleme yöntemi olan ters gri tonlamanın (TGT) değerlendirilebilirliğini test etmektir.

Yöntem: RA tanısı olan veya enflamatuvar artropati şüphesi ile 2020 Haziran ve 2022 Eylül tarihleri arasında polikliniğimize ardışık olarak başvuran, el ön-arka standart eklem grafisi (X-ray) çekilmiş hastalar arasından rastgele seçilmiş 15 hastaya ait el grafilerinin standart ve TGT görüntüleri en az 2 yıl romatoloji tecrübesine sahip 3 romatoloji uzmanı tarafından değerlendirildi. RA ve osteoartrit bulgularının varlığı ve kararlarından ne kadar emin oldukları Likert ölçeği ile sorgulandı. Romatoloji uzmanlarının değerlendirmeleri radyoloji uzmanının değerlendirmesi ile kıyaslanarak değerlendiriciler arası uyum Cohen Kappa (CK) testi ile hesaplandı. CK testi ile elde edilen değişkenlik kat sayısına göre değerlendiriciler arası uyum; <0,20: uyum yok, 0,21-0,40: zayıf uyum, 0,41-0,60: orta uyum, 0,61-0,80: iyi uyum, 0,80-1: çok iyi uyum olarak kabul edildi.

Bulgular: RA'lı hasta görüntülerinin değerlendirmesinde, değerlendirmeciler arasında düşük-orta derecede uyum saptandı. Daha az tecrübeye sahip uzmanların TGT görüntüleri için yaptıkları değerlendirmeler farklılık gösterirken, daha tecrübeli romatoloji uzmanının TGT ve standart görüntü değerlendirme için radyologla uyumu benzer düzeyde saptanmıştır. Değerlendirmecilerin verdikleri kararlarından ne kadar emin olduğunu ifade eden Likert ölçeği skoru tüm araştırmacılar için yüksek saptanmıştır.

Sonuç: TGT romatoloji uzmanları tarafından kolay değerlendirilebilir bir yöntemdir. Ancak, TGT'nin özellikle daha az tecrübeli uzmanların, RA bulgularını tespit etmesinde ek katkısını değerlendirmek için daha büyük ölçekli çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Romatoid artrit, tanısal görüntüleme, dijital radyografi

Abstract

Objective: To test the evaluability of inverted grayscale (IGS), a digital editing method on plain X-ray images, in diagnosing rheumatoid arthritis (RA).

Methods: Standard and IGS views of X-rays of 15 patients who were randomly selected among patients with RA or suspected inflammatory arthropathy who applied to our outpatient clinic consecutively between June 2020 and September 2022, were evaluated by 3 rheumatology specialists with at least 2 years of rheumatology experience. The presence of findings of RA and osteoarthritis (OA) and how confident they were in their decisions were assessed. The evaluations of the rheumatologists were compared with the evaluation of the radiologist, and the inter-rater agreement was calculated with the Cohen Kappa (CK) test. Inter-rater agreement according to the coefficient of variation obtained with the CK test was defined as; <0.20: no agreement, 0.21-0.40: poor agreement, 0.41-0.60: moderate agreement, 0.61-0.80: good agreement, 0.80-1: excellent agreement.

Results: In evaluating images of patients with RA, a low-moderate agreement was found between the raters. While the agreement level of less experienced specialists for IGS and standard view differed, the agreement level of the more experienced rheumatologist was similar for TGT and standard views. The Likert scale score, which expresses how confident the evaluators are in their decisions, was high for all researchers.

Conclusion: IGS is a method that rheumatologists can easily evaluate. However, large-scale studies are needed to evaluate the additional contribution of IGS in detecting RA findings, especially by less experienced specialists.

Keywords: Rheumatoid arthritis, diagnostic imaging, digital radiography

İletişim / Correspondence:

Dr. Mustafa Erdoğan, Marmara Üniversitesi, Pendik Eğitim ve Araştırma Hastanesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Romatoloji Bilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Tel.: +90 505 313 85 93 E-posta: merdogan50@gmail.com ORCID ID: orcid.org/0000-0003-4087-6667

Geliş Tarihi/Received: 06.07.2023 Kabul Tarihi/Accepted: 13.07.2023

Atıf / Cite this article as: Erdoğan M, Öztürk A, Yurttaş B, İçaçan OC, Bes C. Inverted grayscale in hand X-rays in patients with rheumatoid arthritis: A pilot study. Ulus Romatol Derg 2023;15(2):102-105

©Telif Hakkı 2023 Türkiye Romatoloji Derneği / Ulusal Romatoloji Dergisi, Galenos Yayınevi tarafından basılmıştır.

©Copyright 2023 by the Turkish Society for Rheumatology / Journal of Turkish Society for Rheumatology published by Galenos Publishing House.



GİRİŞ

Romatoid artrit (RA) eklemlerde kalıcı hasarla seyredebilen kronik otoimmün bir hastalıktır. Hastalığın güncel sınıflandırılma kriterleri klinik ve laboratuvar değerlendirmesine dayanmaktadır.^[1] Konvansiyonel radyografi, hastalığın hem tanı hem de eklem hasarının tespit ve takibinde en sık kullanılan yöntemdir. Son birkaç dekattır yeni görüntüleme yöntemleri test edilmektedir. Bunlardan manyetik rezonans görüntüleme (MRG), ultrasonografi (USG), multidedektör bilgisayarlı tomografi (BT) gibi, artık günlük pratikte kullanılan yöntemler yanında henüz araştırma amaçlı kullanılmakta olan birden çok seçenek bulunmaktadır.^[2,3] Bu yöntemlerin, maliyet, uygulayıcı bağımlı olması, yüksek radyasyon maruziyeti, her merkezde ulaşılabilir olamaması gibi kullanımlarını kısıtlayan sorunları bulunmaktadır. Düz grafi, erken dönem RA'da hassasiyetinin düşük olmasına rağmen, her merkezde ulaşılabilir, valide edilmiş ve düşük radyasyon gibi avantajlara sahip bir görüntüleme yöntemidir. Ters gri tonlama (TGT), Picture Archiving and Communication System; Marosis; Infinitti (PACS) sistemi kullanılarak yapılabilen, standart görüntülerdeki dijital düzenleme metotlarından biridir. TGT, yapıların parlak bir zemin üzerinde koyu renkte gösterilmesini sağlamaktadır (Şekil 1). Akciğer nodüllerinin tespitinde tanısız ek katkı sağladığı gösterilmiş bu yöntemin, enflamatuvar hastalıklarda eklem görüntülenmesinde kullanımı üzerine yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Merkezimizde RA ve ankilozan spondilit hastalarının tanısında TGT'nin kullanımı ile ilgili el, ayak ve sakroiliak eklem TGT grafilerinin tanıya katkısı üzerine bir çalışma planlanmıştır. Bu çalışma, TGT yönteminin romatoloji hekimlerince değerlendirilebilirliğini ölçmek adına pilot çalışma olarak planlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

RA tanısı olan veya enflamatuvar artropati şüphesi ile 2020 Haziran ve 2022 Eylül tarihleri arasında polikliniğimize ardışık olarak başvuran, el ön-arka standart eklem grafisi (X-ray) çekilmiş hastaların kayıtları hastane bilgi yönetim sistemi üzerinden incelendi. ICD-10 (International Classification of Diseases) kodlamasına göre RA ve osteoartrit (OA) tanısı olan hastaların verileri çıkarıldı. Bu hastalar arasından rastgele örnekleme yöntemi ile 60 hasta seçildi. Bu hastaların dosyaları incelenerek seropozitif RA tanılı 8 hasta, OA tanılı 7 hasta radyolojik değerlendirme yapmayan çalışmacı (ME) tarafında seçilerek çalışmaya dahil edildi. Her hastaya ait sağ ve sol el düz grafileri standart ve TGT görüntü olarak PACS sistemi üzerinden elde edildi. Görüntüler, Portable Network Graphic formatında kaydedilerek değerlendirici olmayan araştırmacı tarafından (ME) karışık olarak numaralandırıldı. Görüntüler kas iskelet sistemi radyoloğu ve en az 2 yıl deneyimi olan 3 romatoloji uzmanı tarafından klinik ve laboratuvar verilerine kör olarak değerlendirildi. Değerlendiricilerden her grafi için şu sorulara yanıt vermeleri istendi; 1) RA lehine bulgu var mı? 2) OA lehine bulgu var mı? 3) Kararınızdan ne kadar eminsiniz? (0-10 arası puan). Değerlendiriciler arası değişkenlik Cohen Kappa (CK) testi ile değerlendirildi. CK testi ile elde edilen değişkenlik kat sayısına göre (K) değerlendiriciler arası uyum; <0,20: uyum yok, 0,21-0,40: zayıf uyum, 0,41-0,60: orta uyum, 0,61-0,80: iyi uyum, 0,80-1: çok iyi uyum olarak kabul edildi. Romatoloji uzmanları değerlendirme yaparken verdikleri kararlarından ne kadar emin oldukları Likert ölçeği ile değerlendirildi (0 en düşük, 10 en yüksek puan). Değerlendiricilerin standart ve TGS görüntüler için verdikleri ortalama Likert ölçeği puanları tek yönlü Anova testi kullanılarak kıyaslandı.



Şekil 1. Düz el grafisinin standart ve ters gri tonlama görüntüleri
Aynı hastaya ait sol el grafisinin, ters gri tonlama (sol) ve standart görüntüleri (sağ)

İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for the Social Sciences v.20) kullanıldı. Çalışma, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi etik kurulu tarafından onaylandı (onay numarası: KAEK/2022.05.159).

Bulgular

HBYS sisteminden standart düz el grafisi çekilmiş 1.916 hastadan, RA tanısı ile uyumlu 154 hasta tespit edildi. Bu hastalar içinden seropozitif RA tanılı 8 hasta ve OA tanılı 7 hastaya ait 60 görüntü değerlendirildi. RA'lı hasta görüntülerinin değerlendirmesinde, 1 numaralı değerlendirici ile radyolog arasında standart görüntüler için zayıf uyum saptanmış (K: 0,326), TGT görüntüler için ise uyum saptanmamıştır (K: 0,07). İki numaralı değerlendirici ile radyolog arasında standart görüntüler (K: 0,76) için iyi uyum, TGT görüntüler için ise orta uyum (K: 0,583) saptanmıştır. Üç numaralı çalışmacı için ise her iki görüntü biçimi için zayıf uyum saptanmıştır (K: 0,4 vs. 0,39). OA'lı hastalara ait grafi görüntülerinin değerlendirmesinde, 3. çalışmacı ile radyolog arasında standart görüntüler için orta uyum (K: 0,41) ancak diğer görüntüler için zayıf uyum saptanmıştır (Tablo 1). Değerlendiricilerin verdikleri kararlarından ne kadar emin olduğunu ifade eden Likert ölçeği skoru, ikinci değerlendiricide standart görüntü için daha yüksek iken ($8,1 \pm 1,29$ vs. $7,3 \pm 1,2$) diğer iki değerlendiricide benzer saptandı (Tablo 1).

Tartışma

Çalışmamızda benzer ve daha kısa uzmanlık tecrübesine sahip 2 romatoloji uzmanı (1 ve 2 numaralı değerlendirici) ve daha uzun uzmanlık tecrübesine sahip bir romatoloji uzmanının (3 numaralı değerlendirici) yaptığı, klinik ve laboratuvar bulgularına kör olarak yapılmış değerlendirmeler, radyoloji uzmanının değerlendirmeleri ile genel olarak düşük ve orta uyum göstermiştir. Daha az tecrübeli değerlendiricilerin standart ve TGT görüntüler için uyumları benzer düzeyde değilken daha tecrübeli değerlendiricinin her iki görüntü için uyumu

benzer düzeyde saptanmıştır. Her üç değerlendiricinin de değerlendirmelerinden ne kadar emin oldukları sorusuna verdikleri puan hem standart hem de TGT görüntü için benzer ve yüksek bulunmuştur.

Direkt eklem grafisinin, RA tanısında hem tanıda hem de takipte hassasiyeti, BT, MRG, USG gibi daha yeni görüntüleme tekniklerine kıyasla daha düşüktür.^[2] Bunun yanında düşük radyasyon maruziyeti ve maliyeti, kolay ulaşılabilirliği gibi avantajları nedeniyle klinik pratikteki yerini kaybetmemiştir.^[4] Dijital görüntüleme sistemleri standart görüntülemelere ek olarak görüntünün çözünürlük, renk, parlaklık gibi özelliklerini değiştirerek değerlendiricilere tanısal avantajlar sağlayabilmektedir.^[5] TGT'nin, pulmoner nodül tanısında tanısal hassasiyeti artırdığı gözlemlenmiştir.^[6] Sun ve ark.^[7] ise, standart görüntü karşılaştırıldığında spinoplevik ölçümlerde gözlemci içi ve gözlemciler arası uyumda artış bildirmiştir. Merkezimizde her iki hastalık için de TGT'nin tanıya katkısını değerlendirmek üzere iki çalışma planlanmıştır. TGT'nin romatoloji uzmanlarınca değerlendirilebilirliğini test etmek üzere yapılan bu pilot çalışmada, TGT ile standart düz grafi görüntülerini değerlendirirken romatologların verdikleri kararlardan emin olma düzeyleri bir çalışmacıda daha düşük olmakla beraber her üç çalışmacı için de yeterince yüksek saptanmıştır. Radyoloji uzmanı ile uyum düzeyi yönünden, standart görüntü ile TGT arasında, iki çalışmada ters yönde fark saptanmışken, daha deneyimli üçüncü değerlendiricide bu fark saptanmamıştır. Radyolojik değerlendirmelerde değerlendiriciler arası değişkenlik hem düz grafi hem de daha yeni görüntülemeler için bilinen bir özelliktir.^[8] Değerlendiricilerin eğitim sonrası tanı hassasiyeti değişkenlik gösterebilir.^[9] Dolayısıyla TGT, özellikle daha az tecrübeli romatoloji uzmanlarının ya da uzmanlık eğitimi alan hekimlerin RA tanısını olumlu ya da olumsuz etkileyebilir. Bu çalışmada, değerlendirici içi uyum değerlendirmesi yapılmamıştır. Planlanan büyük ölçekli çalışmamız hem TGT'nin tanıya etkisinin hangi yönde olduğunu aydınlatmada hem de değerlendirici içi uyumu saptamada bilgi sağlayacaktır.

Tablo 1. Romatoloji uzmanlarının standart ve ters gri skala görüntüler için uyum

Değerlendirici	Değerlendirici uzmanlık süresi (Ay)	Standart görüntü			Ters gri skala görüntü		
		RA korelasyon kat sayısı	OA korelasyon kat sayısı	Değerlendirme puanı*	RA korelasyon kat sayısı	OA korelasyon kat sayısı	Değerlendirme puanı*
1	33	0,07	0,254	8,53±0,57	0,326	0,256	8,43±1
2	30	0,76	0,367	8,1±1,29	0,583	0,253	7,3±1,2
3	120	0,4	0,41	8,6±1,65	0,394	0,402	8,79±1,5

RA: Romatoid artrit, OA: Osteoartrit

*Değerlendiricilerin verdikleri kararda ne kadar emin oldukları sorusuna on üzerinden verdikleri puan ortalamasıdır, ortalama ve standart sapma olarak belirtilmiştir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamız, pilot çalışma olarak az sayıda görüntü ile yapıldığından sonuçların klinik pratiğe etkisi üzerine yorum yapılabilmesi mümkün görünmemektedir. Ayrıca, TGT'nin, BT veya MRG gibi daha hassas yöntemler ile mukayeseli değerlendirmesi tanısal hassasiyet ve özgüllüğü hakkında daha kesin bilgi sağlayabilir. İlk kez değerlendirme yapmalarına rağmen değerlendiriciler, TGT için verdikleri kararlarda standart görüntü ile benzer kararlılık göstermişlerdir.

Sonuç

Sonuç olarak bu çalışma, basit ve kolay ulaşılabilir bir dijital görüntü düzenleme yönteminin romatoloji uzmanları tarafından tutarlı şekilde değerlendirilebilir bir yöntem olduğunu düşündürmektedir. Ancak planlanan daha geniş ölçekli çalışmamızın sonuçları olmadan TGT'nin tanısal rolü hakkında yorum yapmak mümkün değildir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma, Başakşehir Çam ve Sakura Şehir Hastanesi etik kurulu tarafından onaylandı (onay numarası: KAEK/2022.05.159).

Hasta Onayı: Hasta onamı alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulunda olan ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Konsept: M.E., C.B., Dizayn: M.E., C.B., Veri Toplama veya İşleme: M.E., Analiz veya Yorumlama: M.E., A.Ö., B.Y., O.C.İ., C.B., Literatür Arama: M.E., Yazan: M.E.

Çıkar Çatışması: Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

Finansal Destek: Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Kay J, Upchurch KS. ACR/EULAR 2010 rheumatoid arthritis classification criteria. *Rheumatology (Oxford)* 2012;51(Suppl 6):vi5-vi9.
2. McQueen FM, Ostergaard M. Established rheumatoid arthritis - new imaging modalities. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2007;21:841-56.
3. Kgoebane K, Ally MMTM, Duim-Beytell MC, Suleman FE. The role of imaging in rheumatoid arthritis. *SAJ Radiol* 2018;22:1316.
4. McQueen FM. Imaging in early rheumatoid arthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2013;27:499-522.
5. Cao X, Huang HK. Current status and future advances of digital radiography and PACS. *IEEE Eng Med Biol Mag* 2000;19:80-8.
6. Sheline ME, Brikman I, Epstein DM, Mezrich JL, Kundel HL, Arenson RL. The diagnosis of pulmonary nodules: comparison between standard and inverse digitized images and conventional chest radiographs. *AJR Am J Roentgenol* 1989;152:261-3.
7. Sun W, Zhou J, Qin X, et al. Grayscale inversion radiographic view provided improved intra- and inter-observer reliabilities in measuring spinopelvic parameters in asymptomatic adult population. *BMC Musculoskelet Disord* 2016;17:411.
8. Quinn L, Tryposkiadis K, Deeks J, et al. Interobserver variability studies in diagnostic imaging: a methodological systematic review. *Br J Radiol* 2023;20220972.
9. van Tubergen A, Heuft-Dorenbosch L, Schulpen G, et al. Radiographic assessment of sacroiliitis by radiologists and rheumatologists: does training improve quality? *Ann Rheum Dis* 2003;62:519-25.