

4.

BÖLÜM

GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ

Kürşad AYTEKİN¹
Murat DANIŞMAN²

GİRİŞ

Omuz gibi dinamik bir eklem hastalıklarının tanısında, fizik muayene ile beraber görüntüleme yöntemleri tanı konulması aşamasında sıklıkla kullanılmaktadır. Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra olan teknolojik ilerlemelerin sağlık alanına korele edilmesi, günlük tanı-tedavi protokollerinde ilerlemelere sebep olmuştur. İlerleyen teknoloji sayesinde geliştirilen ve günlük pratikte kullanılan testlerin artması sayesinde sağlıklı ve/veya patolojik anatomi noninvazif olarak detaylı değerlendirilmeye başlanmıştır. Tüm bu teknolojik ilerlemeler sonucunda bu kitabın konusu olan omuz bölgesindeki tanılarının çeşitliliği ve sayısı artmıştır. Bu yazıda omuz çevresi hastalıklarının tanısında kullanılan radyolojik yöntemlerden olan radyografi, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi (BT), manyetik rezonans görüntüleme (MRG) özetlenmiştir.

RADYOGRAFİ

İlk radyolojik görüntüleme yöntemi radyografidir (röntgen). 1895 yılında Wilhelm Conrad Röntgen tarafından bulunmuştur. İlk kullanılmaya başlandığında sadece ekstremitelerde kemik kırıklarının tanısı için kullanılmıştır. Sonrasında ise ekstremitelerde yabancı cisimleri değerlendirmek

amacı ile kullanılmıştır. İlk kullanılmaya başlandığı zamanlarda çekilen röntgenlerin çekim süresi 10 dakikadan fazla idi. İlk başlarda görüntü cam üzerine alınırken, zamanla ilerleyen teknoloji sayesinde şimdiki dijital ortamda değerlendirme/depolama durumuna gelmiştir. Kontrast madde kullanılarak yapılan radyolojik incelemeler Dr. Röntgen'in X ışınlarının kemik harici farklı yapılarda farklı geçirgenliğinin olduğunu belirtmesi ile başlamıştır. Böylece yumuşak dokuların incelenmesi planlanmıştır. Kontrast madde kullanımı öncelikle iç organları radyografi ile değerlendirilmesi amacı ile başlamıştır.

Röntgenin ana avantajları kolay erişilebilirlik, düşük maliyet, panoramik görüş ve kısa inceleme süresidir. Ek olarak, röntgenin sağladığı temel bulgular hem radyologlar hem de klinisyenler tarafından iyi bilinir ve aşinadırlar. Röntgenin dezavantajları arasında yumuşak doku lezyonlarını değerlendirme kapasitesinin çok düşük olması (tendon kalsifikasyonları hariç), eklem kıkırdığı/labrum patolojilerini ortaya koyamama, kemik iliği ödemi görüntüleyememe, eklem içi/bursal efüzyonu değerlendirememeye yer alır.

Ancak diğer birçok eklemde olduğu gibi, bir görüntüleme yöntemine ihtiyaç duyulduğunda kullanılacak ilk teknik radyografidir. Diğer radyolojik tetkikler klinik ve radyografik bulgulara göre gerçekleştirilir.

¹ Dr. Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, kursadaytekin@gmail.com

² Dr. Giresun Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji AD, murat.danisman@yahoo.com

KAYNAKÇA

1. Bigliani, L.U., Morrison, D.S. and April, E.W., The Morphology of the Acromion and Its Relationship to Rotator Cuff Tears. *Orthopaedic Transactions*, 1986. 10.
2. De Smet, A.A., Axillary projection in radiography of the nontraumatized shoulder. *AJR Am J Roentgenol*, 1980. Mar;134(3)(0361-803X (Print)): p. 511-4.
3. Neer, C.S., Anatomy of shoulder reconstruction. *Shoulder reconstruction*. Philadelphia: WB Saunders Company, 1990: p. 1-39.
4. Clark, K.C., Positioning in radiography. 1949: WM Heinemann Medical Books.
5. Garth Wp Jr Fau - Slapppy, C.E., C.W. Slapppy Ce Fau - Ochs and C.W. Ochs, Roentgenographic demonstration of instability of the shoulder: the apical oblique projection. A technical note. *J Bone Joint Surg Am*, 1984. Dec;66(9)(0021-9355 (Print)): p. 1450-3.
6. Sloth, C. and S.L. Just, The apical oblique radiograph in examination of acute shoulder trauma. *Eur J Radiol*, 1989. Aug;9(3)(0720-048X (Print)): p. 147-51.
7. Bernageau J Fau - Faguer, B., J. Faguer B Fau - Debeyre and J. Debeyre, [Arthropneumotomographic study of a case of recurring dislocation of the shoulder]. *Rev Rhum Mal Osteoartic*, 1966. Mar;33(3)(0035-2659 (Print)): p. 135-7.
8. Hall, R.H., F. Isaac and C.H. Booth, Dislocations of the shoulder with special reference to accompanying small fractures. *JBJS*, 1959. 41(3): p. 489-494.
9. Rokous, J.R., J.A. Feagin and H.G. Abbott, Modified axillary roentgenogram a useful adjunct in the diagnosis of recurrent instability of the shoulder. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 1972. 82: p. 84-86.
10. Baert, A.L. and A.M. Davies, *Imaging of the Shoulder: Techniques and Applications*. Medical Radiology. 2006, Berlin: Springer Berlin Heidelberg.
11. Teefey, S.A., W.D. Hasan Sa Fau - Middleton, M. Middleton Wd Fau - Patel, et al., Ultrasonography of the rotator cuff. A comparison of ultrasonographic and arthroscopic findings in one hundred consecutive cases. *J Bone Joint Surg Am*, 2000. 82(4)(0021-9355 (Print)): p. 498-504.
12. Beggs, I., *Shoulder Ultrasound*. *Seminars in Ultrasound, CT and MRI*, 2011. 32(2): p. 101-113.
13. Singh, J.P., *Shoulder ultrasound: What you need to know*. *The Indian journal of radiology & imaging*, 2012. 22(4): p. 284-292.
14. Smith, T.O., A.P. Back T Fau - Toms, C.B. Toms Ap Fau - Hing, et al., Diagnostic accuracy of ultrasound for rotator cuff tears in adults: a systematic review and meta-analysis. *Clin Radiol*, 2011. Nov;66(11)(1365-229X (Electronic)): p. 1036-48.
15. de Jesus, J.O., A.J. Parker L Fau - Frangos, L.N. Frangos Aj Fau - Nazarian, et al., Accuracy of MRI, MR arthrography, and ultrasound in the diagnosis of rotator cuff tears: a meta-analysis. *AJR Am J Roentgenol*, 2009. Jun;192(6)(1546-3141 (Electronic)): p. 1701-7.
16. Jacobson, J.A., A. Lancaster S Fau - Prasad, M.T. Prasad A Fau - van Holsbeeck, et al., Full-thickness and partial-thickness supraspinatus tendon tears: value of US signs in diagnosis. *Radiology*, 2004. Jan;230(1)(0033-8419 (Print)): p. 234-42.
17. Moosikasuwana, J.B., B.J. Miller Tt Fau - Burke and B.J. Burke, Rotator cuff tears: clinical, radiographic, and US findings. *Radiographics*, 2005. 25(6)(1527-1323 (Electronic)): p. 1591-607.
18. Martinoli, C., N. Bianchi S Fau - Prato, F. Prato N Fau - Pugliese, et al., US of the shoulder: non-rotator cuff disorders. *Radiographics*, 2003. 23(2)(0271-5333 (Print)): p. 381-401.
19. Kock, H.J., H. Jurgens C Fau - Hirche, J. Hirche H Fau - Hanke, et al., Standardized ultrasound examination for evaluation of instability of the acromioclavicular joint. *Arch Orthop Trauma Surg*, 1996. 115(3-4)(0936-8051 (Print)): p. 136-40.
20. Gibbon, W.W. and R.J. Wakefield, Ultrasound in inflammatory disease. *Radiol Clin North Am*, 1999. 37(4)(0033-8389 (Print)): p. 633-51.
21. Bahrs, C., B. Rolaufts, N.P. Südkamp, et al., Indications for computed tomography (CT-) diagnostics in proximal humeral fractures: a comparative study of plain radiography and computed tomography. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 2009. 10(1): p. 33.
22. Beckmann, N.M., L. Sanhaji, N.R. Chinapuvvula, et al., *Imaging of Traumatic Shoulder Girdle Injuries*. *Radiol Clin North Am*, 2019. Jul;57(4)(1557-8275 (Electronic)): p. 809-822.
23. Haapamaki, V.V., S.K. Kiuru Mj Fau - Koskinen and S.K. Koskinen, Multidetector CT in shoulder fractures. *Emerg Radiol*. Dec;11(2)(1070-3004 (Print)): p. 89-94.
24. Bishop, J.Y., G.L. Jones, M.A. Rerko, et al., 3-D CT is the Most Reliable Imaging Modality When Quantifying Glenoid Bone Loss. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 2013. 471(4): p. 1251-1256.
25. Ozaki, R., S. Nakagawa, N. Mizuno, et al., Hill-Sachs Lesions in Shoulders With Traumatic Anterior Instability: Evaluation Using Computed Tomography With 3-Dimensional Reconstruction. *The American Journal of Sports Medicine*, 2014. 42(11): p. 2597-2605.
26. Delage Royle, A., F. Balg, M.J. Bouliane, et al., Indication for Computed Tomography Scan in Shoulder Instability: Sensitivity and Specificity of Standard Radiographs to Predict Bone Defects After Traumatic Anterior Glenohumeral Instability. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 2017. 5(10): p. 2325967117733660-2325967117733660.
27. Charoussat, C., L. Bellaïche, L.D. Duranthon, et al., Accuracy of CT arthrography in the assessment of tears of the rotator cuff. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume*, 2005. 87-B(6): p. 824-828.
28. Rhee, R.B., J.G. Chan Kk Fau - Lieu, B.S. Lieu Jg Fau - Kim, et al., MR and CT arthrography of the shoulder. *Semin Musculoskelet Radiol*, 2012. Feb;16(1)(1098-898X (Electronic)): p. 3-14.
29. Khanna, A.J., *MRI for Orthopaedic Surgeons*. Thieme Publishers Series. 2010, New York: Thieme.
30. Smith, T.O., A.P. Drew Bt Fau - Toms and A.P. Toms, A meta-analysis of the diagnostic test accuracy of MRA and MRI for the detection of glenoid labral injury. *Arch Orthop Trauma Surg*, 2012. Jul;132(7)(1434-3916 (Electronic)): p. 905-19.

31. Murray, P.J. and B.S. Shaffer, Clinical update: MR imaging of the shoulder. *Sports Med Arthrosc Rev.*, 2009. Mar;17(1)(1538-1951 (Electronic)): p. 40-8.
32. Mulyadi, E., J. Harish S Fau - O'Neill, R. O'Neill J Fau - Rebello, et al., MRI of impingement syndromes of the shoulder. *Clin Radiol*, 2009. Mar;64(3)(1365-229X (Electronic)): p. 307-18.
33. Goutallier, D., J. Postel Jm Fau - Bernageau, L. Bernageau J Fau - Lavau, et al., Fatty muscle degeneration in cuff ruptures. Pre- and postoperative evaluation by CT scan. *Clin Orthop Relat Res*, 1994. Jul;(304)(0009-921X (Print)): p. 78-83.
34. Fuchs, B., M. Weishaupt D Fau - Zanetti, J. Zanetti M Fau - Hodler, et al., Fatty degeneration of the muscles of the rotator cuff: assessment by computed tomography versus magnetic resonance imaging. *J Shoulder Elbow Surg*, 1999. Nov-Dec 1999;8(6)(1058-2746 (Print)): p. 599-605.
35. Waldt, S., A.B. Burkart A Fau - Imhoff, M. Imhoff Ab Fau - Bruegel, et al., Anterior shoulder instability: accuracy of MR arthrography in the classification of antero-inferior labroligamentous injuries. *Radiology*, 2005. Nov;237(2):578-83(0033-8419 (Print)): p. 578-83.
36. Boutin, R.D. and R.A. Marder, MR Imaging of SLAP Lesions. *Open Orthop J*, 2018. Jul 31;12(1874-3250 (Print)): p. 314-323.
37. Symanski, J.S., N. Subhas, J. Babb, et al., Diagnosis of Superior Labrum Anterior-to-Posterior Tears by Using MR Imaging and MR Arthrography: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Radiology*, 2017. Oct;285(1)(1527-1315 (Electronic)): p. 101-113.