Retrospective Analysis of Indication of Bone Scintigraphy Performed in Our Clinic

Kliniğimizde Yapılan Kemik Sintigrafisi Endikasyonlarının Retrospektif Analizi

Kemik Sintigrafisinin Retrospektif Analizi / Retrospective Analysis of Bone Scintigraphy

Füsun Aydoğan[1], Ebuzer Kalender[1], Recep Dokuyucu[2]
[1]Nükleer Tıp A.D., [2]Fizyoloji A.D.,
Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay, Türkiye

Özet

Amaç: Kemik sintigrafisi sık kullanılan radyonüklid görüntüleme yöntemlerindendir ve birçok hastalığın tanı ve takibinde başarıyla kullanılmaktadır. Çalışmamızın amacı kliniğimizde yapılan kemik sintigrafisi çekimlerinin endikasyonlarını ve çekim protokollerini belirlemektir. Gereç ve Yöntem: Çalışmaya Aralık 2011 ve Haziran 2013 tarihleri arasında kliniğimizde kemik sintigrafisi çekimi yapılan 252 hasta (132 erkek, 120 kadın) dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 50.1±20.2 idi (yaş aralığı 6-84). Sintigrafik protokoller hastalığın çeşidine göre geç statik tüm vücut görüntüleme ve üç fazlı kemik sintigrafisi olmak üzere iki şekilde yapıldı. Çekim endikasyonları ve sintigrafik protokoller tesbit edildi. Bulgular: 102 hastaya (% 40,5) metastatik kemik hastalıklarının tanı ve takibi amacıyla, 57 hastaya (% 22,6) ortopedik uygulamalar amacıyla, 29 hastaya (% 11,5) primer kemik tümörlerinin tanı ve takibi amacıyla, 17 hastaya (% 6,7) osteomyelit tanısı amacıyla, 12 hastaya (% 4,8) protez enfeksiyonu ve gevşemesi ayrıcı tanısının yapılması amacıyla, 14 hastaya (% 5,6) greft canlılığının araştırılması amacıyla, 9 hastaya (% 3,6) romatoid artrit-sakroileit gibi romatolojik hastalıklar nedeniyle, 4 hastaya (% 1,6) osteoporoz-vertebralarda patolojik kırık araştırılması amacıyla, 2 hastaya (% 0,8) metabolik kemik hastalığı nedeniyle, 5 hastaya (% 1,98) otitis eksterna tanısı amacıyla ve 1 hastaya (% 0,4) sedimantasyon-CRP yüksekliği gibi nedenlerden dolayı malignite şüphesi nedeniyle kemik sintigrafisi çekimi yapıldı. Hastaların 136'sına (% 54) geç statik tüm vücut görüntüleme, 116'sına (% 46) ise üç fazlı görüntüleme protokolü uygulandı. Tartışma: Kemik sintigrafisinin en sık kullanıldığı alan metastatik kemik hastalıklarının tanı ve takibidir. Bunu ortopedik uygulamalar, primer kemik tümörlerinin tanı-takibi ve osteomyelit tanısı gibi nedenler takip etmektedir.

Anahtar Kelimeler

Kemik Sintigrafisi; Kemik Metastazı; Primer Kemik Tümörü

Abstract

Aim: Bone scintigraphy is one of the commonly used radionuclide imaging and it is successfully used in the diagnosis and follow-up of many diseases. The aim of this study is to determine the indications and filming protocols of bone scintigraphy which was performed in our clinic. Material and Method: Two hundred and fifty two patients (132 male, 120 female) who was performed bone scintigprapy in our clinic between December 2011 and June 2013 included the study. Mean age was 50.1±20.2 years. Scintigraphic protocols were made in two ways as late static whole body imaging and three-phase bone scintigraphy according to the type of the diseases. Indications of scintigraphies and scintigraphic protocols were detected. Results: Bone scintigraphy was performed for diagnosis and monitoring of metastatic bone disease to 102 patients (40,5 %), for orthopedic applications to 57 patients (22,6 %), for diagnosis and monitoring of primary bone tumors to 29 patients (11,5 %), for diagnosis of osteomyelitis to 17 patients (6,7 %), for differential diagnosis of infection and loosening of the prosthesis to 12 patients (4,8 %), investigate the viability of the graft in 14 patients (4,6 %), for rheumatologic diseases to 9 patients (3,6 %), for investigate the pathological vertebral fractures and osteoporosis to 4 patients (1,6 %), for diagnosis the metabolic bone disease to 2 patients (0,8 %), for diagnosis of otitis externa to 5 patients (1,98 %) and for for suspicion of malignancy to 1 patient (0,4 %). Late static whole body imaging protocol was applied to 136 patients (54 %) and three-phase imaging protocol was applied to 116 patients (46 %). Discussion: The most common use of bone scintigraphy is the diagnosis and follow-up of metastatic bone disease. It is followed by reasons such as orthopedic applications, monitoring and diagnosis of primary bone tumors and diagnosis of osteomyelitis.

Keywords

Bone Scintigraphy; Bone Metastasis; Primary Bone Neoplasm

DOI: 10.4328/JCAM.2051 Received: 11.09.2013 Accepted: 28.09.2013 Printed: 01.05.2015 J Clin Anal Med 2015;6(3): 347-349
Corresponding Author: Füsun Aydoğan, Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp A.D. Hatay, Türkiye.
T.: +905056579710 E-Mail: drfusunay@yahoo.com

Giriş

Kemik sintigrafisi özellikle onkolojik ve ortopedik alanlarda sıkça kullanılan efektif bir görüntüleme yöntemidir. Kemik sintigrafisi radyonüklid görüntülemeler içinde sık kullanılan bir tetkik olup tüm nükleer tıp uygulamalarının yaklaşık 1/3'ünü oluşturmaktadır [1, 2]. Kolay uygulanabilir ve ulaşılabilir olması, radyasyon maruziyetinin düşük olması, sensitivitesinin yüksek oluşu ve ek radyasyon riski olmaksızın tüm iskelet sisteminin tek seferde taranmasına olanak sağlaması bu tetkiki birçok hastalığın tanı ve takibinde önemli bir yere koymaktadır. Bununla birlikte kemik sintigrafisinin spesifitesi düşüktür ve genellikle direkt grafi ya da diğer görüntüleme yöntemleri ile korele edildikten sonra kesin tanıya ulaşılabilmektedir [1-3]. Endikasyon yelpazesi oldukça geniştir.

Çalışmamızın amacı kliniğimizde yapılan kemik sintigrafisi çekimlerinin endikasyonlarını ve çekim protokollerini belirlemektir.

Gereç ve Yöntem

Çalışmaya Aralık 2011 ve Haziran 2013 tarihleri arasında Mustafa Kemal Üniversitesi Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nükleer Tıp Kliniğinde kemik sintigrafisi çekimi yapılan 132 erkek, 120 kadın toplam 252 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 50.1±20.2 idi (yaş aralığı 6-84).

Çekimler hastalığın çeşidine göre geç statik tüm vücut görüntüleme ve üç fazlı kemik sintigrafisi olmak üzere iki şekilde yapıldı. Geç statik tüm vücut görüntülemede radyoaktif maddenin (20-30 mCi Tc-99m metilendifosfonat (MDP)) (Mon.MDP, Eczacıbaşi Monrol) intravenöz enjeksiyonundan yaklaşık 3 saat sonra anterior ve posterior pozisyonlarda tüm iskelet sistemi görüntülendi. Metabolik kemik hastalığı ve açıklanamayan sedim-CRP yüksekliği sebebi ile malignite şüphesi ile gelen hastalarımıza 10. dakikada erken tüm vücut taraması yapıldı. Ayrıca kranial lezyonların ve şüpheli vertebral tutulumların incelenmesinde ek olarak SPECT (Single Photon Emission Tomography) görüntüleme yapıldı. Görüntüler düşük enerjili-yüksek rezolüsyonlu paralel delikli kolimatöre sahip çift başlıklı gamma kamera ile elde edildi (Symbia S, Siemens Healthcare).

Üç fazlı görüntülemede incelenmek istenen alan (diz, kalça, uyluk vs) gamma kamerada odaklanarak radyoaktif madde enjekte edildi ve dinamik görüntüleme protokolü kullanılarak kan akımı (perfüzyon) görüntüleri alındı. Yaklaşık 5 dakika sonra kan akımı çalışmasında odaklanan vücut alanı ve başka istenilen bölgelerden statik imajlar alınarak kan havuzu görüntüleri elde edildi. Enjeksiyondan yaklaşık 3 saat sonra osteoblastik aktiviteyi değerlendirmek amacı ile geç çekimler alındı (metabolik kemik fazı). Hastalar geç statik görüntülemeden önce yaklaşık 1.5 litre su içirtilerek hidrate edildi. Görüntüleme öncesi hastaların mesaneleri boşaltıldı.

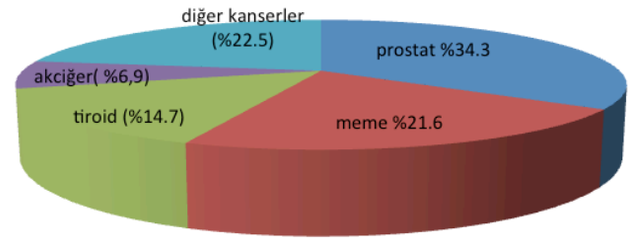
Bulgular

252 hastanın 136'sına (% 54) geç statik tüm vücut görüntüleme, 116'sına (% 46) ise üç fazlı görüntüleme protokolü uygulandı. 102 hastaya (% 40,5) metastatik kemik hastalıklarının tanı ve takibi amacıyla, 57 hastaya (% 22,6) ortopedik uygulamalar amacıyla, 29 hastaya (% 11,5) primer kemik tümörlerinin tanı ve takibi amacıyla, 17 hastaya (% 6,7) osteomyelit tanısı amacıyla, 12 hastaya (% 4,8) protez enfeksiyonu ve gevşemesi ayrıcı tanısının yapılması amacıyla, 14 hastaya (% 5,6) greft canlılığının araştırılması, 9 hastaya (% 3,6) romatoid artrit-sakroileit gibi romatolojik hastalıklar nedeniyle, 4 hastaya (% 1,6) osteoporoz-vertebralarda patolojik kırık araştırılması amacıyla, 2 hastaya (% 0,8) metabolik kemik hastalığı nedeniyle, 5 hastaya (% 1,98) otitis eksterna ön tanısı nedeniyle ve 1 hastaya (% 0,4) sedimantasyon-CRP yüksekliği gibi nedenlerden dolayı malignite şüphesi nedeniyle kemik sintigrafisi çekimi yapıldı (tablo 1).

Tablo 1. Kemik Sintigrafisi Endikasyonları Dağılımı

Endikasyon	Hasta sayısı (%)
Metastatik kemik hastalığı	102 (40.5)
Primer Kemik tümörleri	29 (11.5)
Ortopedik uygulamalar	57 (22.6)
Osteomiyelit	17 (6.7)
Greft Canlılığı	14 (5.6)
Protez değerlendirme	12 (4.8)
Romatolojik hastalıklar	9 (3.6)
Otitis externa	5 (1.98)
Osteoporoz- vertebra patolojik kırık	4 (1.6)
Metabolik Kemik Hastalıkları	2 (0.8)
Sedim- CRP yüksekliği	1 (0. 4)

Metastaz tanı ve takibi amacıyla çekim yapılan primer maligniteli 102 hastadan 35'i (%34,3) prostat kanseri , 22'si (% 21,6) meme kanseri, 15'İ (% 14,7) tiroid kanseri, 7'si (% 6,9) akciğer kanseri idi. Geri kalan 23'ü (% 22,5) ise diğer malignitelerden (rektum , mesane , mide , serviks kanseri gibi) oluşmakta idi (Şekil 1).



Şekil 1. Metastaz tanı ve takibi amacıyla kemik sintigrafisi çekimi yapılan primer malignitelerin dağılımı.

Ortopedik uygulamalar amacıyla yapılan çekimlerin 50'si (% 87,7) diğer radyolojik görüntülemeler ile açıklanamayan ağrılar nedeniyle (ekstremite ağrısı, el-el bileği ağrısı, ayak-ayak bileği ağrısı gibi), geri kalan 7'si (% 12,3) ise avasküler nekroz ve stres fraktürü ön tanısı ile yapıldı.

Tartışma

Kemik sintigrafisi kemik kan akımı, metabolizması ve turnover'ı hakkında önemli bilgiler veren nükleer tıp uygulamasıdır. Bu modalitenin iskelet sistemindeki anormallikleri saptamada sensitivitesi oldukça yüksektir. Öte yandan spesifitesi düşüktür ve kesin tanı için genellikle diğer görüntüleme yöntemleri ile korele edilmesi gerekmektedir.

İki tip çekim protokolü olup bunlar özellikle metastazların tanı ve takibinde kullanılan geç statik tüm vücut görüntüleme ile özellikle enfeksiyon araştırılmasında kullanılan ve kemik tutulumuna ek olarak kan akımı ve yumuşak doku aktivitesini de gösteren üç fazlı görüntülemedir. Çeşitli bölümlerce yapılan kemik sintig-

rafisi istemlerinde en sık karşılaştığımız problemlerden birisi üç fazlı kemik sintigrafisi endikasyonlarının klinisyenlerce tam olarak bilinmemesidir. Bu yüzden hastalara çekim yapılmadan önce çekim protokolü tarafımızca kontrol edilmektedir. Üç fazlı kemik sintigrafisi endikasyonları hakkında klinisyenlerin bilgilendirilmesi bu konuda faydalı olabilir. Diğer bir problem ise klinik bilgi eksikliğidir. Hastaların tanı-ön tanısının belirtilmesi ve kısa bir klinik bilgi verilmesi nükleer tıp hekiminin işini oldukça kolaylaştırmaktadır.

Kemik sintigrafisi metilen difosfonat (MDP) ve hidroksi metilen difosfonat (HMDP) gibi Tc-99m ile işaretli difosfonatlar ile yapılır [4-6]. Bu bileşikler kemikte hızla akümüle olurlar ve enjeksiyondan 2-6 saat sonra enjekte edilen dozun yaklaşık %50'si iskelet sistemine yerleşir. Difosfonatların uptake mekanizması henüz tam olarak açıklanamamakla birlikte kemiğin inorganik kısmında adsorbe oldukları, daha az oranda ise organik matrikse yerleştiklerıı kabul edilmektedir [7]. Radyoaktif işaretli bileşiğin tutulumu primer olarak kan akımı ve daha önemlisi yeni kemik oluşum hızına bağlıdır [8]. Çalışma öncesi iyi hidrasyon radyoaktif maddenin yumuşak doku birikimini azaltarak görüntülemenin kalitesini artırır

Kemik sintigrafisine ek olarak çekim sonrasında alınan SPECT görüntüleri ile özellikle vertebral ve kranial kemik yapılarındaki lezyonlar daha iyi ayırd edilebilir. Bu sebeble SPECT görüntülemenin çalışmaya eklenmesi sensitivite ve spesifiteyi arttırmaktadır(9). Kliniğimizde bizde özellikle kranial lezyonların değerlendirildiği durumların hepsinde (malign otit, greft viabilite..) ve şüpheli tek vertebral lezyonlarda SPECT görüntüleme kullanmaktayız.

Kemik sintigrafisi endikasyonları içerisinde kemik metastazı tanı ve takibi ilk sırayı almaktadır. Metastatik kanserler iskelet sisteminin en sık görülen neoplastik lezyonlarıdır [,2,6,8]. Çeşitli çalışmalarda kemik sintigrafisinin konvansiyonel radyografik tetkiklere göre metastazları saptamada daha sensitif olduğu gösterilmiştir [10-12]. Kemik metastazının direkt grafide izlenebilmesi için kemik mineral yoğunluğunun yaklaşık % 50 oranında değişmesi gerekmekte olup metastazlar kemik sintigrafisinde direkt grafiye göre ortalama 6 ay önce saptanabilmektedir [13]. Kemik metastazlarının varlığını saptamada, sintigrafik uygulamadan daha hızlı ve maliyeti düşük başka bir yöntem yoktur [1]. En sık görülen sintigrafik bulgu tümör osteolizisine sekonder osteoblastik aktivitedeki artışa bağlı artmış radyoaktivite tutulumudur [,14]. Bununla birlikte metastatik lezyonlar bazen azalmış radyoaktivite tutulumu ile de karşımıza çıkabilirler [3, 7, 8].

Diğer en sık kemik sintigrafisi kullanım endikasyonları şöyle sıralanabilir:

Primer malign kemik tümörlerinin evreleme ve takibi, radyografi ile aydınlatılamayan kemik ağrılarının araştırılması, stres fraktürleri de dahil olmak üzere fraktür kuşkusu olan hastaların değerlendirilmesi, fraktüre bağlı komplikasyonların araştırılması ve iyileşme sürecinin değerlendirilmesi, kemik ve yumuşak doku enfeksiyonlarının değerlendirilmesi, artrit ile seyreden hastalıklarda eklem tutulumunun belirlenmesi, eklem protezlerinin gevşeme ve enfeksiyon gibi komplikasyonlarının belirlenmesi, kemik greft canlılığının değerlendirilmesi, yumuşak dokuya ilişkin kalsifikasyonların cerrahi öncesi matürasyonunun araştırılması, avasküler nekroz tanısı, hiperparatiroidizm, renal osteodistrofi, paget hastalığı gibi metabolik nedenlere sekonder metabolik kemik hastalıklarının tanısı ve tedavi yanıtının takibinde, refleks sempatik distrofinin araştırılması, fibröz displazinin araştırılması, , kompresyon fraktürlerinin tespiti ve kronik bel ağrılarının değerlendirilmesi, osteoid osteomanın araştırılması, çocuk istismarı kuşkusu ve direkt grafilerde saptanan anormal, nonspesifik kemik patolojilerinin değerlendirilmesi [1,2,15].

Çalışmamızda literatür ile uyumlu olarak en sık kemik sintigrafisi çekim nedeni metastatik kemik hastalıklarının tanı ve takibi iken bunu sırasıyla ortopedik uygulamalar, primer kemik tümörlerinin tanı ve takibi, osteomyelit tanısı, malignite şüphesi, protez enfeksiyonu-gevşemesi ayırıcı tanısı ve romatolojik hastalıklar takip etti. Metastaz değerlendirmesi için kemik sintigrafisine gönderilen primer kanserlerin sırasıyla prostat, meme, tiroid ve akciğer kanserleri olduğu görüldü [1-3].

Sonuç

Kemik sintigrafisinin en sık kullanıldığı alan metastatik kemik hastalıklarının tanı ve takibidir. Bunu ortopedik uygulamalar, primer kemik tümörlerinin tanı-takibi ve osteomyelit tanısı gibi nedenler takip etmektedir. En büyük dezavantajı spesifitesinin düşük olmasıdır. Bununla birlikte radyasyon maruziyetinin düşük olması, noninvaziv ve ucuz olması, sensitivitesinin yüksek oluşu ve tüm iskelet sisteminin tek seferde taranmasına olanak sağlaması gibi avantajları bu tetkiki özellikle kemik metastazlarının tanı ve takibinde vazgeçilmez kılmaktadır.

Çıkar Çakışması ve Finansman Beyanı

Bu çalışmada çıkar çakışması ve finansman destek alındığı beyan edilmemiştir.

Kaynaklar

1. Ömür Ö, Kapulu C, Uğur Ö. Kas iskelet sistemi hastalıklarında nükleer tıp uygulamaları. TOTBİD derg 2007;6:1-29.
2. Aydoğan F, Özden R. Kemik sintigrafisinin klinik kullanımı. Tıp Araş Derg 2010;8:210 -20.
3. Wilson M. Textbook of Nuclear Medicine. Philadelphia, U.S. 1998.p.4-21.
4. Light TR. Musculoskeletal introduction: clinical applications of musculoskeletal nuclear medicine. In: Henkin RE, Boles MA, Wagner RH et al. Nuclear Medicine. USA, Mosby-Yera Book 1996;1123-56.
5. Thrall JH, Ziessman HA. Skeletal System. In: Nuclear Medicine. The Requisites. 2. ed. USA, Mosby 2001.p.110-45.
6. Love C, Din AS, Tomas MB, Kalapparambath TP, Palestro CJ. Radionuclide bone imaging: an illustrative review. Radio Garphics 2003;23:341-58.
7. Ziessman H, O' Malley J, Thrall J. Nuclear Medicine: The Requisites 3rd ed. Philadelphia, U.S. 2006.p.113-29.
8. McAfee JG, Reba RC, Majd M. The musculoskeletal system. In: Wagner HN Jr, Szabo Z, Buchanan JW, eds. Principles of nuclear medicine. 2nd ed. Philadelphia, Pa: Saunders, 1995.p.986–1012.
9. Buyukdereli G, Guney IB, Ozerdem G, Kesiktas E. Evaluation of vascularized graft reconstruction of the mandible with Tc-99m MDP bone scintigraphy. Annals of Nuclear Medicine 2006;20:89–93.
10. Min JW, Um SW, Yim JJ, Yoo CG, Han SK, Shim YS, et al. The role of whole-body FDG PET/CT, Tc 99m MDP bone scintigraphy, and serum alkaline phosphatase in detecting bone metastasis in patients with newly diagnosed lung cancer. J Korean Med Sci 2009;24:275-80.
11. Sanders TG, Parsons TW. Radiographic imaging of musculoskeletal neoplasia. Cancer Control 2001;8:221-31.
12. Hamaoka T, Madewell JE, Podoloff DA, Hortobagyi GN , Ueno N. Bone imaging in metastatic breast cancer. J Clin Oncol 2004;22:2942-53.
13. Tryciecky EW, Gottschalk A, Ludema K. Oncologic imaging: interactions of nuclear medicine with CT and MRI using the bone scan as a model. Semin Nuc Med 1997;27:142-5.
14. Hage WD, Aboulafia AJ, Aboulafia DM. Incidence, location, and diagnostic evaluation of metastatic bone disease. Orthop Clin North Am 2000;31:515–28.
15. Gültekin SS, Koca G. Metabolik kemik hastalıklarında nükleer tıp uygulamaları. S.B. Ankara EAH Tıp Dergisi 2012;45:112-9.