



OLGU SUNUMU/CASE REPORT

Tc-99m MDP'nin intraarteryal enjeksiyonu

Intra-arterial injection of Tc-99m MDP

Ebru Salmanoğlu¹, İrfan Peksoy²

¹Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tıp Fakültesi Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Turkey

²Dr. Abdurrahman Yurtaslan Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi Nükleer Tıp Kliniği, Ankara, Turkey

Cukurova Medical Journal 2016;41(Suppl 1):75-78.

Abstract

Bone scintigraphy is applied to evaluate abnormalities of axial skeleton and appendicular skeleton including osteomyelitis, prosthesis infection, prosthesis loosening, avascular necrosis, stress fracture, bone metastasis. Technetium-99m methylene diphosphonate (Tc-99m MDP) is most common used radiopharmaceutical. Injection of Tc-99m MDP should be done intravenous but it can be done intra-arterial, accidentally. After intra-arterial injection of Tc-99m MDP, it cause prominent soft tissue uptake distal to the injection site. This situation can create confusion in the scintigraphic images. Usually, it imitate reflex sympathetic dystrophy, so differential diagnosis is important. The aim of this report is to present the appearance of inadvertent intra-arterial injection of Tc-99m MDP.

Key words: Bone scintigraphy, intra-arterial injection, Tc-99m MDP

Öz

Kemik sintigrafisi, osteomyelit, protez enfeksiyonu, protez gevşemesi, avasküler nekroz, stres fraktürü, kemik metastazı dahil aksiyel ve apendiküler iskeletin anormalliklerini değerlendirmek için uygulanır. Teknesyum-99m metilen difosfonat (Tc-99m MDP) en sık kullanılan radyofarmasötiktir. Tc-99m MDP' nin enjeksiyonu intravenöz yapılmalıdır ancak kazara intraarteryal enjeksiyon yapılabilir. Tc-99m MDP' nin intraarteryal enjeksiyonundan sonra, enjeksiyon alanının distalinde belirgin yumuşak doku tutulumuna neden olur. Bu durum sintigrafik görüntülerde karışıklık yaratabilir. Genellikle refleks sempatik distrofiyi taklit eder, bu yüzden ayırıcı tanı önemlidir.

Anahtar kelimeler: Kemik sintigrafisi, intraarteryal enjeksiyon, Tc-99m MDP

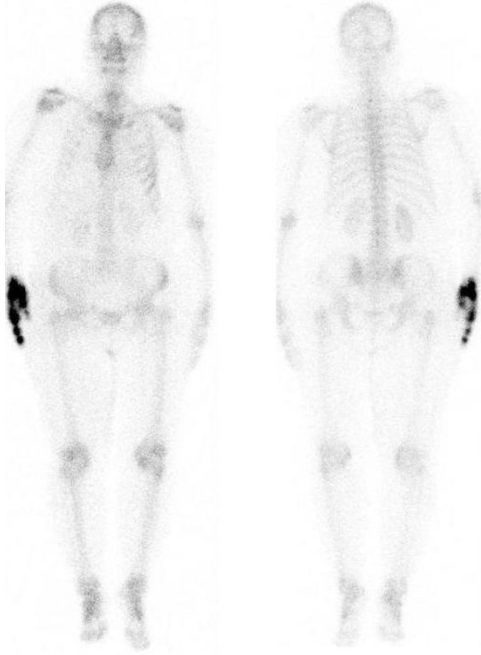
GİRİŞ

Kemik sintigrafisi (KS) iskelet sistemi patolojilerinin araştırılmasında sık kullanılan bir nükleer tıp görüntüleme tekniğidir. KS, aksiyel ve apendiküler iskelette osteomyelit varlığının araştırılması, protez enfeksiyonu ve gevşemesi ayırıcı tanısının yapılması, stres kırığının değerlendirilmesi, avasküler nekrozun araştırılması, kemik metastazının araştırılması gibi endikasyonlarla yapılmaktadır. KS' de en sık Tc-99m MDP radyofarmasötüğü (RF) kullanılmaktadır. Tc-99m MDP içerdiği fosfat nedeniyle kemiabsorbsiyon yolu ile kemikteki hidroksiapatit kristallerinin yüzeyine bağlanır. Tc-99m MDP enjeksiyonu intravenöz (iv) olarak yapılmaktadır. RF enjeksiyondan yaklaşık iki-üç saat sonra yumuşak

dokulardan temizlendiğinden ve kemik dokuda pik yaptığından dolayı enjeksiyondan yaklaşık iki-üç saat sonra görüntü alınır. KS, değerlendirilirken RF' nin iskelet sistemindeki dağılımı değerlendirilir. Tc-99m MDP' nin atılımının üriner sistem yoluyla olması nedeniyle zaman zaman üriner sistem patolojileri ile ilgili ek katkı sağlar. Böbrek fonksiyonu KS' de hem kemik hem de yumuşak doku tutulumunu etkilemektedir. KS' de yumuşak doku anormallikleri teknik artefaktlar, üriner sistem anormallikleri, kas dokusu, karaciğer, dalak gibi organlarda aktivite tutulumuna bağlı görülebilmektedir. Yumuşak dokuda aktivite tutulumuna neden olan faktörler arasında en sık görüleni genitoüriner sistem patolojileridir. Teknik artefaktlar, RF'nin hazırlanması sırasında istenilmeden yapılan hatalar,

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Ebru Salmanoğlu, Kahramanmaraş Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Turkey. E-mail: ebrusalmanoğlu@yahoo.com
Geliş tarihi/Received: 24.05.2016 Kabul tarihi/Accepted: 15.06.2016

hatalı yapılan enjeksiyon veya görüntünün proses işlemine bağlı olmaktadır. Enjeksiyon sırasında yapılan hatalar, RF⁷ nin biyodağılımını etkilemektedir. Hatalı yapılan enjeksiyonlara bağlı olarak arteriyel sistemde delinme olması sonucu intraarteryal RF enjeksiyonu yapılabilir. Tc-99m ile işaretli fosfat bileşiklerinin üst ekstremiteye intraarteryal enjeksiyonu literatürde çeşitli vakalarda bildirilmiştir. Tc-99m MDP⁷ nin intraarteryal enjeksiyonu sonucunda enjeksiyon alanının distal kesiminde aktivite retansiyonu görülebilmektedir. Bu durum sintigrafik görüntülerin yorumlanmasında karışıklığa neden olabilir. Daha çok refleks sempatik distrofi (RSD) ile karışabilmektedir. Bu nedenle ayırıcı tanı önemlidir. KS⁷ de yumuşak doku patolojisi tespit edildiğinde teknik artefaktlara mı bağlı olduğu yoksa altta yatan bir patolojiye sekonder mi geliştiği ayırt edilmelidir ^{1,2}. Bu yazıda, Tc-99m MDP⁷ nin kazara radial artere enjeksiyondan dolayı kemik sintigrafisinde elde asimetric aktivite tutulumu görülen olguyu sunmak istedik.



Resim 1. TVKS görüntüsünde sağ elde asimetric Tc-99m MDP tutulumu izlenmektedir.

OLGU

65 yaşında, 8 yıl önce sol meme kanserinden opere olan kadın hastaya kemik metastazı taraması açısından tüm vücut kemik sintigrafisi (TVKS)

yapıldı. Sağ el ve el bileği eklemi görüntü alanına girecek şekilde 20 miliküri (mCi) Tc-99m MDP⁷ nin intravasküler enjeksiyonundan 3 saat sonra anterior ve posterior pozisyonlarda tüm vücut kemik sintigrafisi yapıldı (Resim 1). Sağ elde asimetric tutulum izlendi. Bu nedenle her iki el ve el bileği eklemi görüntü alanına girecek şekilde statik görüntüler alındı. Sağ el radius distalinde, 1. ve 2. metakarpal kemiklerde ve 1. ve 2. falankslarda belirgin artmış aktivite tutulumu izlendi (Resim 2). Hastanın ayırıcı tanısı yönlendirecek nitelikte subjektif yakınması (ağrı, hissizlik) ve artrit, travma vb. öyküsü yoktu. Bu görünüm öncelikle intraarteryal enjeksiyon şüphesi uyandırdı. Ancak artrit, RSD, enfektif patolojiler ekarte edilemedi. Başka bir seansta sol ayak pedal venden 10 mci Tc-99m MDP enjeksiyonunu takiben 3 saat sonra her iki el ve el bileği eklemi görüntü alanına girecek şekilde tekrar statik görüntüler alındı (Resim 3). Asimetric tutulum yoktu, ilk sintigrafide izlenen asimetric görünümün RF⁷ nin falankslar içerisindeki dağılımına bakılarak radial arter enjeksiyonuna bağlı olduğu teyit edildi.



Resim 2. El ve el bileği girecek görüntü alanına girecek şekilde alınan statik görüntülerde, Tc-99m MDP⁷ nin radial artere yanlışlıkla enjeksiyonu sonucu, sağ el radius distalinde, 1. ve 2. metakarpal kemiklerde ve 1. ve 2. falankslarda belirgin artmış tutulumu görülmektedir.

TARTIŞMA

KS⁷ de artmış kan akımı ve artmış osteogenezise bağlı genişlemiş yüzey alanına sekonder artmış aktivite tutulumu görülür. KS değerlendirilirken RF⁷ nin iskelet sistemindeki normal dağılımı değerlendirilir. RF⁷ nin anormal dağılımı, altta yatan hastalığı gösterebilmektedir. RF⁷ nin hatalı hazırlanması, enjeksiyon sırasında yanlışlıkla yapılan hatalar, RF⁷ nin uygulanması sırasında hasta hareketi

veya görüntünün proses işlemi sırasında kazara oluşan teknik hatalar RF' nin iskelet sisteminde ve yumuşak dokudaki dağılımını etkilemektedir⁴.

RF'nin hatalı hazırlanmasına bağlı serbest perteknetat olması tiroid bezi, tükrük bezleri, mide ve intestinal sistemde tutuluma neden olur. Bazı ilaçlar Tc-99m' le işaretli fosfat bileşiklerinin vücuttaki dağılımını etkilemektedir. Örneğin osteoporoz tedavisinde kullanılan difosfonatlar Tc-99m MDP' nin tutulumunda azalmaya neden olur. Kemoterapi sonrasında böbrekte diffüz tutulum görülebilmektedir. Bu nedenle kullanılan ilaçlar sorgulanmalıdır⁵.



Resim 3. Pedal venden yapılan Tc-99m MDP enjeksiyonu sonrası her iki el ve el bileği eklemi görüntü alanına girecek şekilde alınan statik görüntülerde asimetrik tutulum izlenmektedir. Böylece resim 1 ve resim 2 de izlenen asimetrik görünümün RF' nin radial arter enjeksiyonuna bağlı olduğu teyit edildi.

RF'nin uygulanması sırasında sık yapılan teknik hatalardan birisi de Tc-99m MDP' nin enjeksiyon alanına ekstremitasyondur. Bolus iv enjeksiyon sırasında baskı ve hareket, iğnenin venden kolayca çıkmasına neden olmaktadır ve bu alana yakın çevre yumuşak dokuda ekstremitasyona neden olmaktadır. Hipertansiyon gibi vasküler sistemi etkileyen altta yatan bir hastalığın bulunması, yaşlı hastalarda fragil ven, venöz spazm gibi durumlar ekstremitasyonu artırmaktadır. Enjeksiyon alanına yakın bir alanda fokal aktivite tutulumu şeklinde görülmektedir. Enjeksiyon sırasında ekstremitasyon tespit edilirse, enjeksiyon alanı not edilmelidir böylece ekstremitasyon alan aktivitenin yanlışlıkla bir lezyon olarak yorumlanması engellenir. Ekstremitasyon alan aktivite subkutan dokulara infiltre olmazsa genellikle enjeksiyon alanında sınırları belirgin, tek bir aktivite şeklinde görülür. Antekübital bölgeden yapılan

enjeksiyon sonrası subkutan dokularda anlamlı ekstremitasyon olursa, infiltre olan RF kısmen lenfatik dokular tarafından temizlendiği için bölgesel lenf nodları görülür^{4,5}.

RF'nin kazara arteriyel sisteme enjekte edilmesi istenilmeyen bir durum olmakla birlikte karşılaşılabilmektedir. Arteriyel sistem içine yapılan RF enjeksiyonu renografi, KS, miyokard perfüzyon sintigrafisi ve Flor-18 Florodeoksiglukoz Pozitron Emisyon Tomografi (F-18 FDG PET) tetkiklerinde daha önce tanımlanmıştır. Tc-99m' le işaretli fosfat bileşiklerinin üst ekstremitateye intraarteriyel enjeksiyonu literatürde çeşitli olgularda bildirilmiştir. İntraarteriyel enjeksiyon en çok el ve kolda görülmektedir. Tc-99m MDP' nin antekübital bölgeden insidental olarak brakial artere enjeksiyonu eldiven fenomenine neden olur. Tc-99m MDP radial, ulnar ve interosseöz arterler yoluyla kol, el bileği, el kemikleri ve yumuşak dokuya dağılır ve eldiven görünümüne sebep olur.

KS'de intraarteriyel enjeksiyon sonucunda, arteriyel akımın olduğu yöndeki dokulara bolus tarzında Tc-99m MDP tutulumu görülür ve ilk geçiş etkisi sonucu olarak enjeksiyon alanının distalindeki dokulara belirgin artmış aktivite akümülyasyonuna neden olur. Konsantre edilen bolusun geri kalanı sağ atriuma ulaşır ve daha sonra sistemik dolaşım tarafından dilüe edilir. Enjeksiyon alanı ve varyasyonlar, farklı tutulum paternine neden olabilir. Elin kan desteği ulnar arter, radial arter ve intraosseöz artere bağlıdır. 1. ve kısmen 2. metakarpaller ve parmaklar radial arterle beslenirken; ulnar arter ve intraosseöz arterler kanı 3,4,5. metakarpaller ve 2. metakarpalin bir kısmına dağıtır. Kan radial, ulnar ve intraosseöz arterlerden dorsal karpal rete ve derin palmar artere geçerek karışır. Ulnar arterin devamı olan yüzeysel palmar ark digital arterler yoluyla 2., 3., 4. ve 5. parmakların kan desteğinden sorumludur. El bileğindeki radial artere intraarteriyel enjeksiyon, elin arterial anatomisi nedeniyle farklı tutulum paternine neden olabilir. Bu patern içerisinde 1., 2. ve 3. parmaklarda sıcak alanlar gözlemlenebilir^{3,6-8}. Vakamızda 1. ve 2. parmaklarda sıra dışı tutulumlar izlenmiştir.

Literatürde Tc-99m hidroksimetilen difosfonatın (HMDP) ayakta yanlışlıkla arteriyel enjeksiyonu sonucunda bacakta kemik ve yumuşak dokuda abartılı diffüz tutulumu neden olan, RSD' yi taklit eden bir görünüm tanımlanmıştır. Alt ekstremitate görülen bu görünüm, çorap paterni olarak isimlendirilmiştir⁹. F-18 FDG' nin kazara

intraarteryal enjeksiyonu, Tc-99m MDP' nin intraarteryal enjeksiyonunu takiben oluşan eldiven paternine benzer bir şekilde, ön kolda ve elde hipermetabolik aktiviteye neden olduğu görülmüştür, bu görünüm sıcak ön kol işareti ve sıcak el işareti olarak adlandırılmıştır¹⁰.

İntraarteryal enjeksiyon görüntülerde karışıklığa neden olabilir, daha çok RSD ile karışmaktadır. Bu nedenle ayırıcı tanı önemlidir. RSD aynı zamanda kompleks bölgesel ağrı sendromu olarak da bilinmektedir. Etkilenen ekstremitede artmış kan akımı sonucunda geç görüntülerde kemikte artmış aktivite tutulumu izlenir. Hastanın öyküsünde travmayı takiben cilt değişiklikleri ve ağrı şikayeti bulunmaktadır. KS' de periartriküler tutulum karakteristiktir. KS' de aktivite tutulumu zamanla normale dönmektedir^{5,11}.

RF'yi arterial sisteme enjekte etmemek için dikkatli olunmalı ve olası tekrar RF enjeksiyonları önlenmelidir. Tanıdan önce iyi klinik değerlendirmenin yapılması çok önemlidir. Klinik öyküsünde özellik olmayan asimetrik artmış aktivite saptanan olguların tanısız değerlendirilmesinde intraarteryal enjeksiyon dikkate alınmalıdır. Eğer tesadüfi intraarteryal enjeksiyondan emin olunamıyorsa ayırıcı tanı için tekrar görüntüleme yapılarak teyit edilmelidir.

KAYNAKLAR

1. Loutfi I, Collier BD, Mohammed AM. Nonosseous abnormalities on bone scans. J Nucl Med Technol. 2003;31:149-53.
2. O'Connor MK, Brown ML, Hung JC, Hayostek RJ. The art of bone scintigraphy: technical aspects. J Nucl Med. 1991;32:2332-41.
3. Gnanasegaran G, Sit C, Chen R, Agrawal K, Fogelman I. Interesting Signs in Nuclear Medicine. Semin Nucl Med. 2015;45:560-90.
4. Joseph CH, James AP, Richard JH. Radiopharmaceutical-related pitfalls and artifacts. Semin in Nuc Med. 1996;26:208-55.
5. Zuckier LS, Martineau P. Altered biodistribution of radiopharmaceuticals used in bone scintigraphy. Semin Nucl Med. 2015;45:81-96.
6. Shih WJ, Wienrbinski B, Ryo UY. Abnormally increased uptake in the palm and the thumb as the result of a bone imaging agent injection into the radial artery. Clin Nucl Med. 2000;25:539-40.
7. Sonmez B, Dogan I, Yavruoglu C, Algan Z. Diffusely Increased Uptake of Tc-99m MDP in the Wrist and Hand as a Result of Intraarterial Injection: Original Image. Turk J Nucl Med. 2010;19:102-4.
8. Mahmoudian B, Kiratli PO, Tuncel M, Bozkurt MF. Selected intra-arterial injection of Tc-99m MDP. Rev Esp Med Nucl. 2004;23:284-5.
9. Giammarile F, Mognetti T, Paycha F. Injection artefact displaying "sock" pattern on bone scan: "glove" sign equivalent resulting from bisphosphonate-(99mTc) injection in foot venous system. Eur J Nucl Med Mol Imaging. 2014;41:1644-5.
10. Kumar K. Abnormally increased uptake of 18F-FDG in the forearm and hand following intra-arterial injection - hot forearm and hot hand signs. Br J Radiol. 2009;82:995-9.
11. Park SG, Hyun JK, Lee SJ, Jeon JY. Quantitative evaluation of very acute stage of complex regional pain syndrome after stroke using three-phase bone scintigraphy. Nucl Med Commun. 2007;28:766-70.