

Hasta Hareketinin Görüntü Kalitesine Etkisine Dair Bir Olgu Sunumu: Hareket Artefaktına Bağlı Yanıltıcı Radyoaktivite Tutulumları

Serdar Sedat Işık¹, Gonca Kara Gedik², Pelin Özcan Kara¹

¹Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Mersin, Türkiye

²Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nükleer Tıp Anabilim Dalı, Konya, Türkiye

ÖZET

Gama kamera ile görüntüleme onkolojik hastaların tanısına yönelik doğru klinik bilgilerin elde edilmesi son derece önem taşımaktadır. Doğru klinik bilgilerin elde edilebilmesi, elde edilen görüntülerin kalitesine, rutin kalite kontrollere ve hasta hareketine bağlıdır.

Nöroblastom çocukluk çağında en sık izlenen ekstrakranial tümördür. Nöroblastomda özellikle uzun kemiklerin metafizinde kemik metastazı görülebilir ve bu metastazların saptanmasında büyüme plaklarında izlenen asimetri önemlidir. Bu olgu sunumunda tüm vücut kemik sintigrafisi çekimi sırasında hasta hareketine bağlı olarak elde edilen görüntüler ile hastanın hareketsiz durumda iken elde edilen spot görüntüleri takdim edilerek hasta hareketinin görüntü kalitesi üzerine etkisi tartışılmıştır.

Anahtar sözcükler: gama kamera, nöroblastom, hasta hareketi, görüntü kalitesi, artefakt

A CASE REPORT ON THE EFFECT OF PATIENT MOTION ON THE QUALITY OF IMAGES: MISLEADING RADIOACTIVITY UPTAKES AS A RESULT OF MOVEMENT ARTIFACTS

ABSTRACT

In gamma camera imaging, obtaining accurate clinical information for the diagnosis of oncological patients is extremely important. Obtaining accurate clinical information depends on the quality of images, the routine quality control and patient movement. Neuroblastoma is the most common extracranial tumor of childhood. In neuroblastoma, metastases can be seen especially in the metaphysis of long bones, and for the detection of these metastases, asymmetry observed in the growth plates is important. In this case report, asymmetric images obtained during whole body bone scintigraphy scanning due to the movement of patient and spot images obtained while the patient is motionless are introduced and the effect of patient motion on image quality is discussed.

Key words: gamma camera, neuroblastoma, patient movement, image quality, artifact

Gama kameralar insan vücuduna verilen radyofarmasötiklerin dağılımını görüntülemeye yarayan araçlardır (Şekil 1).

Gama kameralarda hastalıkların tanısına yönelik doğru klinik bilgilerin elde edilmesi son derece önem taşımaktadır. Doğru klinik bilgilerin elde edilebilmesi ise elde edilen görüntünün kalitesine bağlıdır. Görüntü kalitesine etki eden birçok faktör vardır (Şekil 2). Kaliteli bir görüntünün elde edilebilmesi, her şeyden önce görüntüleme kullanılan cihazın kalite kontrollerine bağlıdır. Cihaz parametrelerinin kalite kontrolleri, cihazın kurulumu ile başlar ve bu kontroller cihaz kullanılırken



Şekil 1. Siemens e-cam marka SPECT yapabilen çift başlı gama kamera



Şekil 2. Gama kameralarda görüntü kalitesine etki eden faktörler.

belirli periyotlarla tekrarlanır. Böylece cihazların periyodik kontrollerinin sürekliliği sağlıklı bir şekilde yürütülürken hastanın üzerindeki radyoaktif madde dağılımının görüntülere doğru ve kaliteli bir şekilde yansıtılması amaçlanır (1,2). Böylece tanısal verilerin kalitesi ve güvenilirliği büyük oranda artar ve hastaya en iyi hizmet verilmiş olur.

1950'li yılların sonuna doğru Hal Anger bugün yaygın olarak kullanılan gama kamerayı icat etmiş bundan sonraki dönemlerde ise gama kamera ve görüntü kalitesinin iyileştirilmesi konularında çalışmalar yoğunlaşmıştır. 1964 yılında Nuclear Chicago Corporation firması tarafından geliştirilen gama kamerasının kullanılmaya başlanması ile birlikte, nükleer tıpta elde edilen görüntülerin kalitesinin iyileştirilmesi çalışmaları da başlamıştır (3). 50 yıldan fazla süregelen bu iyileştirme çalışmaları günümüzde de devam etmektedir. Günümüzde hala devam eden iyileştirme çalışmaları; homojenite, uzaysal rezolüsyon, sensitivite, kontrast ve görüntülerdeki hasta hareketi etkileri üzerinde yoğunlaşmıştır (4).

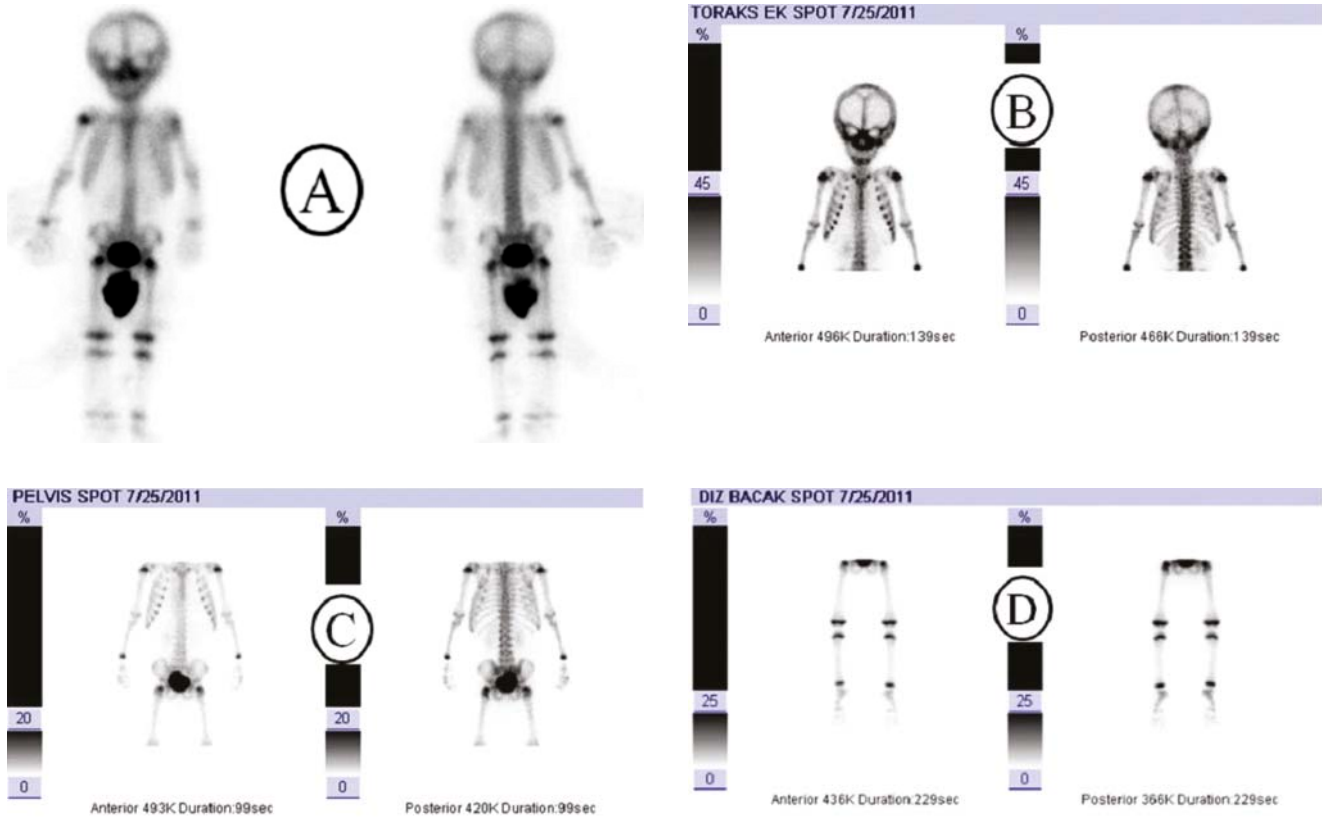
Bu olgu sunumunda tüm vücut kemik sintigrafisi istemiyile kliniğimize yönlendirilen nöroblastom nedeniyle takip edilen bir yaşındaki hastaya yapılan tüm vücut kemik sintigrafisi görüntüleme işlemleri sırasında hasta hareketinin artefakta neden olduğu tüm vücut kemik sintigrafisi ve hareketsiz durumda iken elde edilen spot görüntüleri takdim edilerek tartışılmış, nükleer/radyolojik görüntülemelerde kaliteli bir görüntünün elde edilmesinde hasta hareketinin etkisi üzerinde durulmuştur.

Olgu sunumu

Nöroblastom nedeniyle takip edilen bir yaşındaki hasta kemik sintigrafisi çekilmek üzere bölümümüze gönderildi. 10 mCi Tc99m-MDP hastaya intravenöz olarak enjekte edildikten 4 saat sonra düşük enerjili yüksek rezolüsyon kolimatörü takılı olan gama kamera ile (Siemens e-cam, Signature) hastanın tüm vücut görüntüsü alındı. Hastanın tüm vücut tarama görüntüsü gama kamerada anterior-posterior pozisyonda gama kamera yatak hızı dakikada 12 cm ilerleyecek şekilde ayarlanarak gerçekleştirildi. Tüm vücut taramasında hasta, yatağa sabitlenerek çekimi yapılmasına rağmen minimal düzeyde hareket ettiği gözlemlendi. Hastanın elde edilen tüm vücut görüntüsünde hastanın her iki omuz ve diz bölgeleri ile el ve ayak bileklerindeki büyüme plaklarında asimetri izlendi. Benzer şekilde tüm vücut posterior görüntüde kafa kaidesinde asimetrik radyoaktif madde tutulumunun olduğu görüldü (Şekil 3a). Hastanın sedatize edilerek tekrarlanan anterior ve posterior pozisyonda toraks, pelvis ve diz bölgelerinden alınan spot görüntülerde asimetrik tutulumun izlenmediği ve iskelet sisteminde radyoaktif madde dağılımı ve tutulumunun normal düzey ve simetride olduğu görüldü (Şekil 3b, c ve d).

Tartışma

Nükleer ve radyolojik tekniklerle gerçekleştirilen görüntülemelerde sistemden ya da hastaya bağlı olarak ortaya çıkan ve görüntü kalitesine etki eden bir çok faktör vardır. Detektör homojenitesine ve dönme hareketine bağlı sorunlar, projeksiyon bilgilerinin toplanması sırasında ortaya çıkan hatalar, hastadan kaynaklanan hareketler ve pozisyon hataları görüntülerin kalitesini olumsuz yönde etkileyen faktörlerdendir. Onkolojik hastalarda doğru klinik bilgilerin elde edilmesi birden çok faktöre bağlı olmakla birlikte hasta hareketinin etkisi son derece önemlidir. İstemli veya istemsiz hasta hareketleri planar ve tomografik görüntülerin kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden bir tanesidir. Hareketin tipi, büyüklüğü, başlangıç ve toplam süresi, sistemdeki detektör sayısına bağlı olarak elde edilen görüntülerde farklı bozukluklar oluşturur. Amaç, önce hareketin projeksiyon aşamasında algılanması daha sonra düzeltilmesidir. Genelde 3 mm'den küçük hareketler görsel olarak algılanamaz, 6.5 mm'den daha az hareketler algılanır ancak klinik olarak önemli değildirler. 13 mm'den büyük hareketler ise görüntüde artefaktlara yol açarlar. Ayrıca hasta hareketleri aksiyel (dik) yönde, lateral veya dönme yönü boyunca olabileceği gibi geri dönmeli olarak dikey ya da yatay yönde gidip gelme şeklinde veya sadece tek yönde de olabilir (5).



Şekil 3. Nöroblastom nedeniyle takip edilen hastanın (A) Tüm vücut kemik sintigrafisi, (B, C ve D) toraks, pelvis ve diz spot görüntüleri.

Nöroblastom nöral krest hücrelerinden köken alır ve çocukluk çağında en sık izlenen ekstrakraniyal solid tümörlerindedir (6). Hastalığın prognozu ve başlangıç tedavisi hastalığın evresine bağlıdır ve kemik metastazlarının değerlendirilmesinde kemik sintigrafisi sıklıkla kullanılır. Nöroblastomda özellikle uzun kemiklerin metafizinde metastaz görülebilir ve bu metastazların saptanmasında büyüme plaklarında izlenen asimetri önemlidir. Bizim olgumuzda tüm vücut taramada hasta hareketinden dolayı özellikle humerus proksimal kesimindeki büyüme plaklarında asimetri izlenmiş ancak hareketsiz olarak tekrarlanan spot görüntülerde bu asimetri kaybolmuştur. Spot görüntülerin alınması yanlış klinik yorumu engellemiş ve kemik sintigrafisi normal olarak rapor edilmiştir.

Kaynaklar

1. Demir, M., Gama Kameralarda Kalite Kontrol Testleri, Turkish Journal of Nuclear Medicine, 2001; 10: 217-227.
2. Değer, M., Demir, M., İnce, M., Kırış, S., Köseoğlu, K., Turan, E. ve Uysal, B., Kalite Kontrol, Enstrümantasyon ve Radyasyon Güvenliği Komitesi Yönergesi, Turkish Journal of Nuclear Medicine, 2004;13: 86-101.
3. Kereiakes, J.G., The history and development of medical physics instrumentation: Nuclear Medicine, Medical Phys., 1987; 14:146-155.

Sonuç

Bu olgu sunumunda nöroblastom nedeniyle takip edilmekte olan bir yaşındaki hastanın tüm vücut kemik sintigrafisinde hareket artefaktına bağlı olarak asimetrik tutulumların olduğu, hastanın hareketsiz durumda iken elde edilen spot görüntülerinde ise bu asimetrik tutulumların kaybolduğu görülmüştür. Nükleer ve radyolojik tekniklerle tanı ve tedavi amaçlı görüntüler elde edilirken meydana gelen hasta hareketi yanlış klinik yoruma neden olabilir. Bu nedenle hasta hareketinin minimuma indirilerek görüntülemenin yapılması ve gerektiğinde tekrarlanması doğru bilgilerin elde edilmesi bakımından önemlidir.

4. Graham, L.S., Scintillation camera imaging performance and quality control. In: Henkin, R.E., Boles, M.A., Dillehay G.L., et al (eds). Nuclear Medicine, St Louis, Missouri, 1996;pp:125-146.
5. Bor, D., Nükleer Tıp Sayısal Görüntüleme Yöntemleri, Ankara, Bilim Yayıncılık, 2009; 1.baskı, sayfa 212.
6. Neuroblastoma. In: Lanzkowsky P, editor. Manual of pediatric hematology and oncology. 4.th ed, Burlington: Elsevier Academic Pres, 2005;p.530-547.