

DIAGNOSTİK RADYOLOJİDE BASİT METOTLARLA KALİTE KONTROLÜ

Emsal Hadiye UĞUR*, Dr. İlhami DEMİREL**

* S.Ü.T.F. Radyoloji Anabilim Dalı, ** S.Ü.T.F. Biyofizik Anabilim Dalı

ÖZET

Bu çalışmada, basit metodlarla diagnostik radyolojideki konvansiyonel röntgen sistemlerinin kalite kontrol testleri yapılmıştır. Bu testler, lineerite, tekrarlanma, ışınlanma zamanı, yarı kalınlık değeri (HVL), grid, x-ışık alanı uyumu, demetin dikliği, tüp çıkış açısı, ranforsatör-film teması, farklı hızlardaki ranforsatörler, karanlık oda ölçümleri ve banyo kontrol testlerini içermektedir.

Anahtar Kelimeler : Diagnostik radyoloji, kalite kontrol.

SUMMARY

Quality Control with Simple Methods in Diagnostic Radiology

In this study, the quality control tests are performed on diagnostic x-ray systems using simple methods. These quality control tests include the measurements of linearity, grid, reproducibility, exposure time, half value layer (HVL), x-ray light congruous, beam alignment tube output, screen-film contact, screen with different speed, dark room and the quality control of the film processing.

Key Words : Diagnostic radiology, quality control.

GİRİŞ

Film çekiminde, bir yandan film üzerinde mümkün olan en iyi kalitede görüntü elde edilmesine çalışılırken diğer taraftan da hasta ve çalışanların gereksiz radyasyon dozlarına maruz kalmalarının asgariye indirilmesine özen gösterilmelidir (1). İyi eğitim görmüş teknisyenin hastayı tetkik edilecek organa göre kusursuz şekilde yerleştirilmesi ve röntgen sisteminin ışınlama şartlarını en iyi şekilde ayarlaması gerekir (2). Uygun kalitede olmayan film, kabul edilmek zorunda kalınmakla ve teşhis hatalarına neden olmaktadır (3).

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada, 4 radyolojik kliniğinde bulunan 9 x-ışını sisteminin, 4 karanlık odanın ve 2 otomatik banyo cihazının verimliliği ölçülmüştür. Çekilen

filmlerin densiteleri D1-4 transmisyon densitometresi ve Sakura marka PDA-85 seyyar densitometre ile ölçümleri yapıldı.

Tekrarlanma lineerite testleri için %98 saflıkta alüminyumdan döküm olarak basamaklı bir fantom, ranforsatör-film uyumunda 1 mm. çaplı, 9 mm² gözenekli elek teli, grid testinde kullanılmak üzere 23x10x0.3 cm'lik bir kurşun levha üzerinde 2 cm. aralıkta 1 cm çaplı 5 delik bulunan sistem yapıldı. Yarı kalınlık değerini (HVL) tespit ederken, kolimatör ebatlarına göre uygun kesilmiş 0.25, 0.50, 1 mm. kalınlıklarında alüminyum levhalar filtre olarak kullanıldı.

BULGULAR

Üç röntgen cihazında yapılan lineerite ve tekrarlanma testlerinde 1 cihazın istenilen verimlilikte

* S.Ü. Araştırma Fonunca Desteklenmiştir.

Haberleşme Adresi : Uzm. Emsal Hadiye Uğur, S.Ü.T.F. Radyoloji Anabilim Dalı KONYA

çalışmadığı bulundu. Merdiven fantomla yapılan lineerite ve tekrarlanma testleri için uygulanan iki cihazda 1 basamak farklılık bulundu. (Kullandığımız fantomun basamaklararası densite farklılığı %33 olarak tespit edildi.) 9 cihazda da ölçülen yarı kalınlık değerinin (HVL) tayininde 1 mm. kalınlığında alüminyum plakalar kullanıldı. 0 mm.'den 5 mm.'ye kadar alüminyum kalınlıklarına kadar doz ölçümleri cep dozimetresi ile yapıldı. Her bir ölçüm üç kez tekrarlandı. Bulunan sonuçlar grafiklendirildi. Çekimler sırasında hastadan saçılan x-ışınlarını durdurmaya yarayan gridlerin merkezde olup olmadığını tespiti için 5 cihazda çalışmalar yapıldı. Ranforsatör-film temas testi için toplam 25 kaset kontrol edildi. Toplam 4 karanlık oda kontrol edildi. 09072 nolu süper 90 ve 1766 nolu protec m45 otomatik banyoları kontrol edildi. 10 gün süre ile sabah ve akşam olmak üzere 2 kez daha önceden sensitometre ile ışınlanmış filmler kullanıldı.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Görüntüleme sistemlerinde kalite kontrolleri yapmanın cihazın kurulmasından sonraki verimliliğini tespit etmek, içerisinde bu verimlilikten sapmaları tespit etmek, bir onarım veya modifikasyon sonraki durumunu tespit etmek gibi birçok sebepleri vardır. Ülkemizde x-ışını sistemlerinin kalite kontrolü Atom Enerjisi Kurumu tarafından başlatılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda üzerinde değerlendirme yapılan cihazların %80'inin uygun şartlarda olmadığı görülmüştür (4). Yeni Zellanda'da Brian ve arkadaşları (5) görüntü kalitesini x-ışını cihazlarıyla ayak bileği fantomunun filmi çekip 24 küçük hastanede değerlendirmeler yapmışlardır. Kırsal kesimde acil vakalarda kullanılan radyoloji servislerinde teknolojik eksiklikler olmasına karşın çekilen filmlerin pek çoğunun tanı için gerekli bilgileri verdiği sonucunu bulmuşlardır.

Ülkemizde yapılan bir araştırma ile yılda 21 milyon liralık röntgen filmi kullanılmaktadır. İleri ülkelerde %10'a kadar olan tekrar sayısının en iyimser bir tahminle ülkemiz genelinde de %10 olduğu farzedilirse senede ortalama 2.1 milyar liralık bir zarar çıkmaktadır (6,7). Tekrarlama ve lineeritedeki problemler görüntü kalitesi ve organ dozlarını etkilemektedir. Yarı tabaka kalınlığı (HVL) (Half Value Layer) x-ışını demetinin şiddetini yarıya düşüren mm. olarak alüminyumun kalınlığıdır. Yarı ta-

baka kalınlığı, tüp gerilimine ve filtrelemeye bağlıdır. Artan HVL değerleri ile hasta girişi (deri) dozu önemli ölçüde düşmektedir (8). 9 cihazda da HVL değerleri NCRP'nin (Ulusal Radyasyondan Korunma Komitesi) önerdiği değerlerden biraz yüksek bulundu.

Gridsiz çekimlerde organ dozlarının düşük olmasına karşılık görüntü kalitesi, gridli çekime göre oldukça bozulmaktadır. Merkez sıfır kabul edilerek her iki tarafa doğru gittikçe azalan densiteler bulduk. Bu olması gereken bir durum idi. Ölçümü yapılan 5 cihazdan 2'sinde 1 cm'lik kayma tespit ettik.

Kolimatörlerin iyi ayarlanmaması veya x-ışını alan ile ışık alanının uyuşum içinde olmaması durumunda akciğer çekiminde hedef olmayan gonadlar ayarlı duruma göre 10 katı fazla doz almaktadır (3). Fokal nokta ile film mesafesi 100 cm. ise karanlık saha sınırı ile paraların kesim noktası arasındaki fark 2 cm.'den fazla olmamalıdır. Ölçümü yapılan 9 cihazdan 1'i hariç cihaz dışındaki tüplerin kolimatörlerinin uygun olduğu test edildi.

Karanlık odadaki ışık kaçaqları ve karanlık odada kullanılan güvenlik ışığının uygun renkte olmaması filmlerin minimum densitelerini arttıracak kontrastın bozulmasına neden olacaktır (10,11). Sensitometrik yöntemle ışınlanmış filmler banyo edildikten sonra aynı numaralı basamakların densiteleri arasındaki fark + 0.10 densiteden küçük olmalıdır. Aksi takdirde karanlık odada ışık kaçağı var demektir (12).

Dört karanlık odadan yalnızca bir oda kabul sınırları içerisindedir. Film sensitometresinde sonuçları etkileyen faktörlerden biri de otomatik banyonun verimli çalışmasıdır. Otomatik banyolar ışınlama hatalarını tolere etmezler. Ancak iyi ayarlanmış bir banyonun her zaman aynı kalitede görüntülerin çok kısa sürede elde edilmesine imkan sağlar (13). Kontrol edilen iki otomatik banyo cihazının istenilen verimlilikte çalışmadığı görülmüştür.

Cihazların teknik denetimlerinin yanı sıra radyografik görüntünün oluşmasında bir takım faktörler vardır. Mümkün olan en iyi detayların elde edilmesi için hasta, kullanılan cihaz ve banyo ile ilgili bazı özelliklerin çekimi yapacak kişi tarafından bilinmesi de gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. WHO. Quality assurance in diagnostic radiology: World Health Organization. Geneva, 1982: 45-49.
2. Lawrence NR. Quality control in diagnostic radiology. Medical Physics World 1990; 6: 22-26.
3. Harold LK. Images, image quality and observer performance. Radiology 1979; 132: 265-271.
4. Bor D. Diagnostik x-ışını sistemlerinin kalite kontrolünün ilk sonuçları. ikinci Medikal Fizik Kongresi, İstanbul : tebliğ özet kitapçığı, 1988: 17.
5. Brian DP, Heron JC. Radiographic quality and radiation protection in general medical practice and small hospitals. New Zealand Medical Journal 1989; 102: 104-7.
6. Bor D. Medikal radyolojide film seçimi. Doğa Tıp ve Ecz. Derg. 1988, 12 (3): 214-225.
7. Laughlin JS. Methods for evaluation of diagnostic x-ray unit calibration in acceptance testing and quality assurance. In: Dale ES, (eds). Quality assurance in diagnostic radiology. Newyork: American Institute of Physics, 1976; 28-38.
8. Sparawls H. Physical principles of medical imaging. Maryland: Aspen Publishers, 1987: 159-164.
9. Aksu L. Diagnostik x-ışını sistemlerinin kalite kontrolü ile organ dozlarının azaltılması ve görüntü kalitesinin artırılması. Hacettepe Üni. Fen Bil. Enst. Yük. Müh. Tezi. 1990: 89-91.
10. AN Ilford Textbook. Medical x-ray darkroom practice. London; Ilford Limited. 1951: 1-10
11. International Atomic Energy Agency. Dark-room techniques. College on Medical Physics. Sanova, 1988; 1-16
12. Gray JE. Photographic quality assurance in diagnostic radiology. Nuclear medicine and radiation therapy. Maryland; Aspen Systems Corporation 1976: 76-80.
13. Bor D. Diagnostik radyolojide kalite kontrolü. Radyasyondan korunma kursu seminer notu. Ankara Nükleer Araştırma ve Eğitim Merkezi; 1989.