

BÖLÜM 75

Erişkinde Girişimsel Radyolojik İşlemlerde Radyasyon Maruziyeti ve Korunma Yolları



Erdem BİRGİ¹

GİRİŞ

Girişimsel radyolojik işlemler (GRİ), görüntüleme yöntemleri kılavuzluğunda gerçekleştirilen tanı koyucu ve tedavi edici müdahaleleri içerir. İşlemler perkütan olarak, çoğu zaman lokal anestezi ve/veya sedasyon altında; floroskopi, ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi ve nadiren de manyetik rezonans görüntüleme gibi radyolojik yöntemler eşliğinde yapılır.

Ultrasonografi ile görüntülenemeyen lezyon veya organ biyopsileri, anjiyografik tanı ve endovasküler tedavi gerektiren işlemler ile hepatobiliyer, gastrointestinal ve ürolojik non-vasküler girişimler sırasında; dijital subtraksiyon anjiyografi ve bilgisayarlı tomografi cihazlarının kullanımı ile günlük pratiğin büyük bir kısmında x-ışını karşımıza çıkmaktadır.

Girişimsel radyoloji; malzeme çeşitliliği, teknolojik gelişmeler ve artan tecrübe ile birlikte gün geçtikçe daha kompleks hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Bu durum, daha uzun floroskopi

sürelerine ve hem hasta hem de uygulayıcı için daha yüksek radyasyon dozu maruziyetine neden olmaktadır.

Bu yazıda, GRİ sırasında uygulayıcı ve hastaların maruz kaldıkları radyasyon ile korunma yolları hakkında güncel bilgi ve yöntemler okuyucuya sunulmaktadır.

GİRİŞİMSEL RADYOLOJİK İŞLEMLERDE DOZ DEĞERLENDİRMESİ

GRİ'ye bağlı gelişen en önemli problemlerden biri radyasyonun deterministik etkisinin bir sonucu karşılaşılan eritem ve cilt nekrozu gibi cilt yaralanmasıdır. Bu işlemlerde radyasyon yaralanmalarına ilişkin artan sayıda vaka örnekleri yayımlansa da bu vakalar büyük olasılıkla farkındalığın az olması nedeniyle gerçek yaralanma vakalarının küçük bir kısmını temsil etmektedir. Çoğu vakada patoloji öncelikle başka faktörlere bağlanır ve direk işlem ile bağlantı kurulmaz (1-5). Bu farkındalığın artması ve hastaları cilt yaralanmalarına karşı korumak

¹ Doç. Dr., Sağlık Bilimleri Üniversitesi Ankara Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Radyoloji Kliniği, ebirgi@gmail.com



KAYNAKLAR

1. Wong L, Rehm J. Images in clinical medicine. Radiation injury from a fluoroscopic procedure. *N Engl J Med*. 2004;350(25):e23.
2. Koenig TR, Wolff D, Mettler FA, et al. Skin injuries from fluoroscopically guided procedures: part 1, characteristics of radiation injury. *AJR Am J Roentgenol*. 2001;177(1):3-11.
3. Koenig TR, Mettler FA, Wagner LK. Skin injuries from fluoroscopically guided procedures: part 2, review of 73 cases and recommendations for minimizing dose delivered to patient. *AJR Am J Roentgenol*. 2001;177(1):13-20.
4. Berlin L. Radiation-induced skin injuries and fluoroscopy. *AJR Am J Roentgenol*. 2001;177(1):21-25.
5. Wagner LK, McNeese MD, Marx MV, et al. Severe skin reactions from interventional fluoroscopy: case report and review of the literature. *Radiology*. 1999;213(3):773-776.
6. Vañó E, González L, Fernández JM, et al. Patient dose values in interventional radiology. *Br J Radiol*. 1995;68(815):1215-1220.
7. Nishizawa K, Moritake T, Matsumaru Y, et al. Dose measurement for patients and physicians using a glass dosimeter during endovascular treatment for brain disease. *Radiat Prot Dosimetry*. 2003;107(4):247-252.
8. Hwang E, Gaxiola E, Vlietstra RE, et al. Real-time measurement of skin radiation during cardiac catheterization. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1998;43(4):367-370; discussion 371.
9. Chida K, Kato M, Kagaya Y, et al. Radiation dose and radiation protection for patients and physicians during interventional procedure. *J Radiat Res*. 2010;51(2):97-105.
10. Stecker MS, Balter S, Towbin RB, et al. SIR Safety and Health Committee; CIRSE Standards of Practice Committee. Guidelines for patient radiation dose management. *J Vasc Interv Radiol*. 2009;20(7 Suppl):263-273.
11. Skripochnik E, Loh SA. Fluoroscopy time is not accurate as a surrogate for radiation exposure. *Vascular*. 2017;25(5):466-471.
12. United States Food and Drug Administration. Public health advisory. Recording information in the patient's medical record that identifies the potential for serious x-ray-induced skin injuries. Rockville, MD: Center for Devices and Radiological Health, United States Food and Drug Administration, 1995.
13. ICRP, 2000. Avoidance of Radiation Injuries from Medical Interventional Procedures. ICRP Publication 85. Ann. ICRP 30 (2), Pergamon Press, Oxford.
14. Huda W. Kerma-area product in diagnostic radiology. *AJR Am J Roentgenol*. 2014;203(6):565-569.
15. Kwon D, Little MP, Miller DL. Reference air kerma and kerma-area product as estimators of peak skin dose for fluoroscopically guided interventions. *Med Phys*. 2011;38(7):4196-4204.
16. Implementation of the principle of as low as reasonably achievable (ALARA) for medical and dental personnel. NCRP Report no. 107. Bethesda, Md: National Council on Radiation Protection and Measurements, 1990.
17. Scanavacca M, d'Avila A, Velarde JL, et al. Reduction of radiation exposure time during catheter ablation with the use of pulsed fluoroscopy. *Int J Cardiol*. 1998;63(1):71-74.
18. Miller DL, Balter S, Noonan PT, et al. Minimizing radiation-induced skin injury in interventional radiology procedures. *Radiology*. 2002;225:329-336.
19. Miller DL, Vañó E, Bartal G, et al. Cardiovascular and Interventional Radiology Society of Europe; Society of Interventional Radiology. Occupational radiation protection in interventional radiology: a joint guideline of the Cardiovascular and Interventional Radiology Society of Europe and the Society of Interventional Radiology. *J Vasc Interv Radiol*. 2010;21(5):607-15.
20. Williams JR. The interdependence of staff and patient doses in interventional radiology. *Br J Radiol*. 1997;70(833):498-503.
21. Tsapaki V, Kottou S, Vano E, et al. Correlation of patient and staff doses in interventional cardiology. *Radiat Prot Dosimetry*. 2005;117(1-3):26-29.
22. Chida K, Morishima Y, Katahira Y, et al. Evaluation of additional lead shielding in protecting the physician from radiation during cardiac interventional procedures. *Nihon Hoshasen Gijutsu Gakkai Zasshi*. 2005;61(12):1632-1637.
23. Christodoulou EG, Goodsitt MM, Larson SC, et al. Evaluation of the transmitted exposure through lead equivalent aprons used in a radiology department, including the contribution from backscatter. *Med Phys*. 2003;30(6):1033-1038.
24. D'Avino V, Angrisani L, La Verde G, et al. New Eye Lens Dose Limit: Status of Knowledge in Campania Hospitals. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(18):3450. doi:10.3390/ijerph16183450.
25. Vano E, Gonzalez L, Fernández JM, et al. Eye lens exposure to radiation in interventional suites: caution is warranted. *Radiology*. 2008;248(3):945-53. doi:10.1148/radiol.2482071800.
26. Wagner LK, Mulhern OR. Radiation-attenuating surgical gloves: effects of scatter and secondary electron production. *Radiology*. 1996;200(1):45-48. doi:10.1148/radiology.200.1.8657942.
27. Tetteh E, Hallbeck MS, Mirka G. Lead Vest/Apron and Back Pain in Interventional Radiology and Endovascular Surgery: A Scoping Review. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*. 2019;63(1):1367-1368.



28. Yaffe MJ, Mawdsley GE, Lilley M, et al. Composite materials for x-ray protection. *Health Phys.* 1991;60(5):661-664.
29. Zuguchi M, Chida K, Taura M, et al. Usefulness of non-lead aprons in radiation protection for physicians performing interventional procedures. *Radiat Prot Dosimetry.* 2008;131(4):531-534.
30. Chida K, Nishimura Y, Sato Y, et al. Examination of the long-term stability of radiation survey meters and electronic pocket dosimeters. *Radiat Prot Dosimetry.* 2008;129(4):431-434.