

## *Radiographic Image Quality in Referral Hospitals, Sari, Iran 2017*

Gholamreza Fallah Mohammadi<sup>1</sup>,  
Ali Mohammadi<sup>2</sup>,  
Aida Alizamani<sup>2</sup>,  
Nastaran Kiumarsi<sup>2</sup>,  
Hossein Shemirani<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Assistant Professor, Department of Radiology, Faculty of Allied Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> BSc in Radiology, Faculty of Allied Medicine, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> BSc in Radiology, Sari Imam Khomeini Hospital, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received July 16, 2017, Accepted November 18, 2017)

### ***Abstract***

**Background and purpose:** Image quality together with low patient dose is two important goals in radiography procedures. Acquire radiographic images with inadequate quality give rise to uselessly patient dose, improper diagnosis, waste the cost and impose the biological effect to the patients. In this study image quality was evaluated for most common radiographic procedures based on indentified image quality criteria in Sari referral governmental hospitals.

**Materials and methods:** In this cross-sectional study more than 1200 radiographic images were evaluated for adult patients in two referral hospitals in Sari. Image quality were assessed based on identified image criteria in the Commission of European Communities guidelines and Merrill's atlas. Image evaluation were done in two image criteria as anatomical visibility and radiographic indicators.

**Results:** Mean radiographic images which met all quality criteria on anatomical visibility evaluation in Imam Khomeini and Bu-ali sina hospital were  $71.9 \pm 9.8$ . The Highest quality adherence was in image edge sharpness as a important radiographic criteria. Lumbar spine radiography had the best image quality in two hospital than the other radiographs.

**Conclusion:** This study shown that radiographic images in referral governmental hospital in sari had good quality. Having the deep inspiration of patient in chest radiography and proper field size in skull radiography improves radiographic image quality criteria adherence in two hospitals, considerably.

**Keywords:** Evaluation, image quality, radiography

## بررسی میزان کیفیت تصاویر رادیوگرافی در بیمارستان های ارجاعی دولتی شهرستان ساری در سال ۹۶

غلامرضا فلاح محمدی<sup>۱</sup>

علی محمدی<sup>۲</sup>

آیدا علی زمانی<sup>۲</sup>

نسترن کیومرثی<sup>۲</sup>

حسین شمیرانی<sup>۳</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** تصاویر با کیفیت و دز حداقل، دو هدف مهم انجام فرایند رادیوگرافی است. کیفیت نامناسب تصاویر رادیوگرافی ضمن هدر دادن هزینه‌ها و منابع و عدم تشخیص مناسب، باعث اعمال دز بیهوده و خطرات بالقوه‌ای به بیماران می‌گردد. در این مطالعه، کیفیت تصاویر رادیوگرافی رایج، با استفاده از شاخص‌های استاندارد مورد ارزیابی قرار گرفتند.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی کیفیت بیش از ۱۲۰۰ تصویر رادیوگرافی از آزمون‌های رایج برای افراد بزرگسال در دو بیمارستان ارجاعی و دولتی شهرستان ساری بر اساس شاخصهای کیفی تعریف شده در راهنمای کمیسیون اروپایی و کتاب مرجع اطلس مریل مورد ارزیابی قرار گرفت. این ارزیابی در دوبخش شاخصهای آناتومیک و شاخصهای رادیوگرافیک انجام شد.

**یافته‌ها:** میانگین انطباق کیفی در شاخص‌های آناتومیک و رادیوگرافیک در دو بیمارستان  $9/8 \pm 71/9\%$  می‌باشد. تیزی لب‌ها به‌عنوان یک شاخص مهم رادیوگرافیک از نقاط قوت تمامی تصاویر رادیوگرافی در دو بیمارستان مورد مطالعه در شهر ساری است. بیش‌ترین انطباق کیفی در هر دو بیمارستان و در هر دو شاخص مربوط به رادیوگرافی از مهره‌های کمری می‌باشد.  $74/3\%$  بیمارستان امام و  $74/4\%$  بیمارستان بوعلی).

**استنتاج:** تصاویر رادیوگرافی در دو بیمارستان ارجاعی دولتی شهرستان ساری از کیفیت مطلوبی برخوردار است. دقت در فاز تنفسی بیمار در رادیوگرافی از ریه و انتخاب صحیح میدان تابش در رادیوگرافی از جمجمه انطباق کیفی تصاویر رادیوگرافی با شاخص‌های استاندارد را به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش خواهد داد.

**واژه های کلیدی:** رادیوگرافی، کیفیت تصویر، ارزیابی

### مقدمه

به‌همراه کیفیت مناسب تصویر رادیوگرافی انجام شده است (۲). کیفیت تصویر به میزان درستی اطلاعات آناتومیک در فرآیند رادیوگرافی گفته می‌شود (۳). کیفیت به عواملی چون مشخصات تجهیزات مورد استفاده، شکل و

اخذ هرگونه اطلاعات تشخیصی از بیمار باید با ملاحظه کیفیت اطلاعات تهیه شده و حفظ ایمنی بیمار صورت گیرد (۱). با توجه به خطرات پرتوهای یونیزان، مطالعات زیادی با هدف اعمال کم‌ترین دز به بیمار،

Email: rezfallah@gmail.com

**مؤلف مسئول:** غلامرضا فلاح محمدی - ساری، کیلومتر ۱۸ جاده دریا، مجتمع پیامبر اعظم، دانشکده پیراپزشکی گروه رادیولوژی

۱. استادیار، گروه رادیولوژی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۲. کارشناس رادیولوژی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۳. کارشناس رادیولوژی، بیمارستان امام خمینی (ره)، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۴/۲۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۶/۶/۴ تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۸/۲۷

اندازه بیمار، نوع گیرنده تصویر، تکنیک رادیوگرافی اتخاذ شده، شرایط مشاهده تصاویر و تجربه پرسنل وابسته است (۴). مطالعات پیرامون دز دریافتی بیماران در بخش های رادیولوژی زیاد است (۵، ۶)، اما تحقیقات روی ارزیابی کیفیت تصاویر بسیار محدود است. کیفیت تصویر از دو جنبه مفعولی (objective) و روش فاعلی (subjective) مورد ارزیابی قرار می گیرد (۷، ۸). بررسی مفعولی در ارزیابی کیفیت به کنترل کیفی دستگاهها مربوط می شود اما در کیفیت تصویر با رویکرد فاعلی میزان اطلاعات آناتومیک و رادیوگرافیک در تصویر ارزیابی می شود. در راهنمای کمیسیون کشورهای اروپایی، استانداردهای کیفی تصاویر رادیوگرافی تدوین شده است (۹، ۱۰، ۷). در تحقیق فلاح محمدی (۱۰) پیروی مراکز رادیولوژی استان مازندران از استانداردهای تکنیکی رادیوگرافی بررسی شد که میزان انطباق ۴۳٪ بود. در تحقیق جدیدی (۱۱) درصد این موارد ۲/۹٪ گزارش شده است. از آنجا که اطلاعات بالینی موجود در یک تصویر رادیوگرافی از اهمیت تشخیصی بسیار بالایی برخوردار است، لازم است شاخص های موثر بر کیفیت تصاویر رادیوگرافی و نقاط قوت و ضعف فرایند تصویربرداری مورد ارزیابی قرار گیرد. عدم کیفیت مناسب تصاویر رادیوگرافی ضمن به هدر دادن منابع موجود و عدم تشخیص مناسب یا خطای در تشخیص، می تواند با اعمال دز پرتوی به جامعه خطرات بالقوه ای را به عموم بیماران تحمیل نماید. در بررسی کیفیت تصاویر با رویکرد فاعلی نوع گیرنده تصاویر (سیستم دیجیتال یا فیلم-صفحه) در نظر گرفته نمی شود، بلکه نتیجه نهایی فرایند تصویربرداری مورد ارزیابی قرار می گیرد. مقالات منتشر شده کیفیت تصویر یک ارگان خاص را مورد بررسی قرار داده اند. در این طرح تحقیقاتی، تصاویر رادیوگرافی رایج در دو بیمارستان امام خمینی (ره) و بوعلی سینا شهرستان ساری با استفاده از شاخص های استاندارد مورد ارزیابی قرار گرفتند.

## مواد و روش ها

در این مطالعه مقطعی، رایج ترین تصاویر رادیوگرافی (جدول ۱) برای افراد بزرگسال (بالا تر از ۱۴ سال)، در بیمارستان های ارجاعی دانشگاه علوم پزشکی مازندران در شهرستان ساری بررسی شد. برای هر رادیوگرافی در هر بیمارستان ۱۰۰ تصویر آنالوگ (فیلم صفحه) یا دیجیتال بررسی شد (مجموعاً ۱۲۰۰ تصویر رادیوگرافی). استانداردهای کیفی در دو بخش آناتومیک (بر اساس مشخصه های ارزیابی تکنیک رادیوگرافی و موارد مشهود) و رادیوگرافیک (دانشیه بافت نرم و استخوان، کنتراست، تیزی لبه ها و کلیماسیون) از راهنمای کمیسیون اروپایی (۱) و کتاب مرجع اطلس مریل (۹) استخراج شد. بیمارانی دارای دیفورمیتی آناتومیک، از مجموعه اطلاعات حذف گردیدند. رادیوگرافی ها توسط کارشناسان رادیولوژی آموزش دیده و به مشاوره یک رادیولوژیست بر اساس چک لیست تهیه شده مورد ارزیابی قرار گرفتند. برخی از متغیرهای کیفی در پرسشنامه با اعداد ۰ و ۱ و برخی دیگر با عبارات بلی یا خیر طبقه بندی شدند. مجموع امتیازات کسب شده برای یک رادیوگرافی خاص محاسبه شده و میانگین و انحراف معیار امتیاز کسب شده به عنوان میزان کیفیت معرفی گردید. اطلاعات بر پایه آمار توصیفی با نرم افزار EXCEL آنالیز شدند. در این مطالعه درصد کیفیت تصاویر تهیه شده و سهم هر شاخص بدست می آمد.

## یافته ها و بحث

میانگین و انحراف معیار انطباق کیفیت تصویر با استانداردهای تعریف شده در شاخصهای بررسی آناتومیک در بیمارستان های امام خمینی (ره) و بیمارستان بوعلی به ترتیب،  $66/4 \pm 6/5$  و  $67/9 \pm 7/5$ ٪ و میانگین انطباق کیفی در بخش شاخص های

تصاویر رادیوگرافی‌های رایج در دو بیمارستان با شاخص‌های استاندارد، نشان داده شده است.

رادیوگرافیک در دو بیمارستان به ترتیب  $13/1 \pm 80/7$  و  $12/3 \pm 72/9$  به دست آمد. تصاویر رادیوگرافی دو بیمارستان از سیستم‌های دیجیتال بدست آمد. در جدول ۱ میانگین و انحراف معیار درصد انطباق کیفیت

جدول شماره ۱: درصد انطباق کیفیت تصاویر رادیوگرافی رایج در بیمارستان‌های شهرستان ساری با شاخص‌های استاندارد

بیمارستان	شاخص	مهره کمری (رخ)	مهره کمری (تیرخ)	جمجمه (رخ)	جمجمه (تیرخ)	لگن	ریه
امام خمینی (ره) ساری	آناتومیک	$67/7 \pm 5/8$	$79/5 \pm 6/9$	$51 \pm 6/4$	$61/6 \pm 9/4$	$71/3 \pm 5/5$	$67/2 \pm 4/8$
رادیوگرافیک		$75 \pm 17/2$	$75 \pm 17/2$	$85 \pm 11/5$	$85 \pm 11/5$	$77 \pm 12/4$	$87 \pm 8/9$
بوعلی سینا ساری	آناتومیک	$76/1 \pm 6/7$	$82/4 \pm 3/8$	$57/7 \pm 8/9$	$59/4 \pm 9/7$	$69/7 \pm 7/7$	$62 \pm 8$
رادیوگرافیک		$73/6 \pm 14/4$	$73/6 \pm 14/4$	$67 \pm 11$	$67 \pm 11$	$81/1 \pm 10/3$	$75 \pm 11$

تکنیک و دقت در فاز تنفسی بیمار انطباق کیفی تصاویر با استانداردها را بطور چشمگیری افزایش می‌دهد. تیزی لب‌ها بعنوان یک شاخص مهم رادیوگرافیک از نقاط قوت تمامی تصاویر رادیوگرافی در دو بیمارستان است. در رادیوگرافی از جمجمه، انتخاب صحیح میدان تابش از درصد کم‌تری برخوردار است. این شاخص در بیمارستان امام در  $70\%$  رادیوگرافی‌ها و در بیمارستان بوعلی در  $50\%$  رادیوگرافی مشهود است. بیش‌ترین انطباق کیفی در هر دو بیمارستان در هر دو شاخص آناتومیک و رادیوگرافیک مربوط به رادیوگرافی از مهره‌های کمری می‌باشد ( $74/3\%$  بیمارستان امام و  $74/4\%$  بیمارستان بوعلی)، و کم‌ترین انطباق کیفی مربوط به رادیوگرافی از جمجمه در نمای رخ می‌باشد ( $68\%$  بیمارستان امام و  $62\%$  بیمارستان بوعلی). در این مطالعه کیفیت تصاویر رادیوگرافی رایج مورد بررسی قرار گرفته است لازم است در طرح جداگانه تصاویر تهیه شده از اندام‌ها نیز مورد ارزیابی کیفی قرار گیرد. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که تصاویر رادیوگرافی تهیه شده در دو بیمارستان ارجاعی دولتی شهرستان ساری از کیفیت مطلوبی برخوردار است. دقت در فاز تنفسی بیمار در رادیوگرافی از ریه و انتخاب صحیح میدان تابش در رادیوگرافی از جمجمه انطباق کیفی تصاویر رادیوگرافی با شاخص‌های استاندارد را به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش خواهد داد.

در هر دو بیمارستان کیفیت تصاویر در بخش اطلاعات آناتومیک (میانگین  $67/1\%$  در دو بیمارستان) انطباق کم‌تری نسبت به شاخص‌های رادیوگرافیک دارد (میانگین  $76/7\%$ ). این تفاوت قابل پیش‌بینی است زیرا وضعیت‌دهی مناسب که روی درستی اطلاعات آناتومیک اخذ شده تاثیر گذار است تماما به دانش و مهارت و عملکرد کارشناس رادیولوژی وابسته است و لذا خطای بیش‌تری در این بخش مورد انتظار است. مطابق با جدول ۱ بالاتر بودن حد انحراف معیار در شاخص رادیوگرافیک نسبت به شاخص آناتومیک می‌تواند به تفاوت در قضاوت‌های بصری کارشناسان آنالیزکننده تصاویر در تعیین کنتراست و دانسیته مطلوب باشد. در تحقیق Chand و همکاران (۸) که تصاویر رادیوگرافی ریه بر پایه روش فاعلی ارزیابی شد،  $52/3\%$  رادیوگرافی‌ها از کیفیت مناسب برخوردار بوده است. بیش‌ترین سهم عدم کیفیت مربوط به دم نامناسب بیمار بوده است ( $34/8\%$ ). در دو بیمارستان کم‌ترین انطباق کیفی در رادیوگرافی از ریه مربوط به فاز تنفسی دم عمیق (بیمارستان امام  $24\%$  و در بیمارستان بوعلی  $22\%$ ) و بیش‌ترین انطباق، به دلیل اتخاذ شرایط تابش مناسب، مربوط به قابلیت بررسی فضای رتروکاردیاک است ( $96\%$  بیمارستان امام و  $80\%$  بیمارستان بوعلی). رادیوگرافی از ریه در بین تمامی آزمون‌های رادیوگرافی در دو بیمارستان بیش‌ترین تعداد را دارد (۶)، لذا اصلاح

و پرتوکاران محترم بخشهای رادیولوژی که در اجرای این پژوهش کمال همکاری را با پژوهشگران نمودند، تشکر و قدردانی می نمایند.

## سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از مسئولین محترم بخشهای رادیولوژی بیمارستانهای مورد مطالعه، همکاران

## References

1. European Commission. European guidelines on quality criteria for diagnostic radiographic images. Luxembourg: Luxembourg .European Commission; 1996.
2. International Commission on Radiology Protection. Recommendation of the International Commission on Radiology Protection. ICRP Publication. 1991; 60. Ann. ICRP 21 (1-3).
3. United Nations Scientific Committee on Effect of Atomic Radiation (UNSCEAR) Source and effects of ionizing radiation .Newyork: UNSCEAR:2000.
4. Stewart Carlyle Bushong. Radiologic Science for Technologist Physics, Biology, and Protection. 10th ed. Pennsylvania, Mosby :2013.
5. Fuber TL. Radiographic imaging & Exposures. 2 th ed .Maryland, Mosby:2004.
6. Asadinezhad M, Bahreyni Toosi M T. Dose to patient in some routine diagnostic x-ray examination in IRAN: proposed the first iran diagnostic reference levels. Radiat Prot Dosimetry 2008; 132(4): 409-414.
7. Khorami Moghadam A, Fallah Mohammadi Gh, Mardanshahi A, Ehsani S. Patient Dose Estimation in Conventional Radiography Examinations in Referral Governmental Hospitals, Sari, Iran. J Mazandaran Univ Med Sci .2016; 26 (142): (Persian).
8. CJ Martin. Optimisation in general radiography. Biomed Imaging Interv J 2007; 3(2):e18.
9. Chand R B, Thapa N , Paudel S, Pokharel G B, Joshi B R, Pant D K. Evaluation of image quality in chest radiographs. J Inst Med. 2013; 35(1): 50-52.
10. Fallah Mohammadi GH, Yousefi S. Level of Adherence of X-ray Departments to European Guidelines in Governmental Hospitals of Mazandaran and Related Factors, 2012. J Mazand Univ Med Sci 2013; 23(99): 46-52 (Persian).
11. Jadidi M. Quality assessment of the radiography films. J Iran Univ Med Sci 2002; 30(9): 317- 326 (Persian).
12. Long B, Rollins J, Smith B .Merrill's Atlas of Radiographic positioning and Radiological Procedure. 13 th ed .Pennsylvania, Mosby, 2016.