

福島県内の診療放射線技師におけるInterventional Radiologyの診断参考レベルに対する現状 (アンケート調査からみた診断参考レベルの在り方)

Current status of diagnostic reference levels for interventional radiology by radiological technologists in Fukushima prefecture (Ideal diagnostic reference level from the questionnaire survey)

角田 和也^{1), 2)}, 大原 亮平³⁾, 佐藤 真司⁴⁾, 池田 正光²⁾

1) 福島県立医科大学附属病院 災害医療部
2) 福島県立医科大学附属病院 放射線部
3) 太田綜合病院附属 太田西ノ内病院 放射線部
4) 枳記念病院 放射線科

Key words: interventional radiology, diagnostic reference level, questionnaire survey

【Abstract】

A questionnaire on how to use the diagnostic reference levels for interventional radiology was conducted for radiological technologists in Fukushima Prefecture. The contents of the questionnaire were 20 items. As a result, we were aware of diagnostic reference levels. However, it was clearly shown that it had not been utilized. In addition, not only the radiological technologists at their own hospitals but also other occupations could not be educated about radiation exposure involving diagnostic reference levels. We had built a multicenter network of radiological technologists involved in interventional radiology. This network could be used as a tool for information sharing. It had made it possible to connect radiological technologists for angiography and intervention with radiological technologists involved in interventional radiology.

【要 旨】

IVRにおけるDRLsのアンケートを福島県内の診療放射線技師に対して行った。アンケート内容は20項目とした。DRLsについて認識はしているが、活用までは至っていないことがはっきりと示された。また自施設の診療放射線技師に対してだけでなく、他職種に対してもDRLsを絡めた放射線被ばくの教育ができていなかった。われわれは多施設のIVRに携わる診療放射線技師のネットワークを構築した。このネットワークは、情報共有の一つのツールとして活用して、血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師とIVRに携わる診療放射線技師を結ぶことを可能にした。

1. 緒 言

2015年6月に医療被ばく研究情報ネットワークより、最適化の指標として診断参考レベル (diagnostic reference level: DRLs) が報告された¹⁾。これは、国際放射線防護委員会 (International Commission on Radiation Protection: ICRP) が、医療被ばくでの行為の正当化や最適化を推奨し、ICRP Publication 73²⁾において最適化の指標としてDRLsが提案されたこ

とに基づく。2020年7月に本邦のDRLsが改定され、interventional radiology (IVR) 領域では従来の基準透視線量率に加え、臨床のDRL値が追加された³⁾。

本検討の目的は、福島県の診療放射線技師に対してIVRにおけるDRLsに関するアンケートを行い、現状と問題点を把握し、対策を検討することである。

2. 方 法

Google Forms (Google LLC)を用いて、福島県内の診療放射線技師に対してアンケート調査を行った。対象は、福島血管撮影技術セミナーに所属する診療放射線技師とした。福島血管撮影技術セミナーとは、福島県内の血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師とIVRに携わる診療放射線技師が世話人として所属している団体である。活動目的は、福島県内のIVRに携わる全ての診療放射線技師の知識と技術を高め、臨床現場で生かせるようにすることである。

アンケート内容はDRLsに関する質問を含む20項

KAKUTA Kazuya^{1), 2)}, OHARA Ryohei³⁾,
SATO Shinji⁴⁾, IKEDA Masamitsu²⁾

- 1) Department of Disaster Medicine, Fukushima Medical University Hospital
- 2) Department of Radiology, Fukushima Medical University Hospital
- 3) Department of Radiology, Ohta General Hospital Foundation Ohta Nishinouchi Hospital
- 4) Department of Radiology, Masu Memorial Hospital

Received May 30, 2022; accepted October 12, 2022

目で、Yes/No形式およびプロブスト法（任意）とした。選択の理由を自由回答で記載する方式とした。本検討は、回答者に対して十分な説明が行われ、回答者の同意が得られた上で実施された。アンケート内容をTable 1に示す。アンケート調査期間は、2022年4月21日から同年5月6日までである。アンケート調査は無記名で行い、匿名性を担保した。また得られたデータは研究以外に使用しないこととした。

3. 結 果

回答数は16、回答率は84%であった。診療放射線技師経験年数は 18.9 ± 8.9 年であった。

①DRLs 2020を知っているか？

回答者全員が、「知っている」と回答した。

②DRLsの生かし方を知っているか？

81.3%が、「知っている」と回答した。

③基準透視線量率の測定方法を知っているか？

93.8%が、「知っている」と回答した。

④自施設の基準透視線量率を測っているか？

81.3%が、「測っている」と回答した。

⑤自施設の基準透視線量率を臨床現場で活用しているか？

「活用している」と回答したのは37.5%にとどまり、62.5%が「活用していない」と回答した。具体的な活用方法は、自施設の測定結果と照らし合わせをしていた。特にDRL値を超えた場合は、その原因を考えて、再度比較検討を行っていた。

活用していない理由は、測定を行っていない、院内スタッフへの周知が先に行うことである、議題に上がらないなどであった。また測定はしたが、どのように扱っているのかが分からないという意見も多数見られた。

⑥2020年から臨床における Ka,r と P_{KA} が公表されたが、活用しているか？

⑤の設問に対する回答と同様に、「活用している」と回答したのは37.5%にとどまり、62.5%が「活用していない」という回答であった。具体的な活用例としては、線量管理システムを利用した院内症例群の中央

Table 1 Questionnaire survey items

- ①DRLs 2020を知っているか？
- ②DRLsの生かし方を知っているか？
- ③基準透視線量率の測定方法を知っているか？
- ④自施設の基準透視線量率を測っているか？
- ⑤自施設の基準透視線量率を臨床現場で活用しているか？
- ⑥2020年から臨床における Ka,r と P_{KA} が公表されたが、活用しているか？
- ⑦医師やメディカルスタッフはDRLsを知っているか？
- ⑧線量の記録はしているが、管理もしているか？
- ⑨血管撮影に携わる技師は1人でもDRLsを知っているか？
- ⑩血管撮影に携わる技師は全員DRLsを知っているか？
- ⑪DRLsについて疑問等が出た場合、質問できる人が院内にいるか？
- ⑫DRLsについて疑問等が出た場合、質問できる人が院外にいるか？
- ⑬IVRチームとして、院内スタッフ間でDRLsを活用しているか？
- ⑭院内に血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師は必要か？
- ⑮自身もしくは院内の診療放射線技師に血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師取得を促すか？
- ⑯IVR領域において他施設のIVRに携わる診療放射線技師とのつながりは必要か？
- ⑰新規スタッフが入ってきた場合、DRLsを含めた被ばく防護の勉強会等は開催しているか？
- ⑱DRLsの活用方法を知る機会はどこか？〔プロブスト法〕
 - 血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師
 - 院内の診療放射線技師
 - 地域のIVR関連研究会・学会
 - 東北地方のIVR関連研究会・学会
 - 全国のIVR関連研究会・学会
 - 看護師
 - 放射線科医
 - 地域の放射線関連研究会・学会
 - 東北地方の放射線関連研究会・学会
 - 全国の放射線関連学会
- ⑲新たにIVRに携わる診療放射線技師がいる場合、その技師に院外の診療放射線技師とのつながりを促すか？
- ⑳DRLsを活用するために、院外の診療放射線技師とのつながりは必要か？

20 items including questions about DRLs, Yes/No and Probst method answer

値との比較、被ばく低減の余地の有無に対する検討を行っていた。

活用しない理由は、そこまで手が回らない、医師があまり被ばくに対して興味を示さない、具体的な活用方法が分からないといったものであった。

⑦医師やメディカルスタッフはDRLsを知っているか？

43.8%が、「知っている」と回答した。

⑧線量の記録はしているが、管理もしているか？

62.5%が、「管理を行っている」と回答した。具体的な管理方法は、線量管理ソフトに線量情報を入力するのみで、入力した情報を生かして最適化を行っている回答者は少なかった。一方、「管理を行っていない」と回答した理由は、管理体制の構築がまだ整っていないということであった。

⑨血管撮影に携わる技師は1人でもDRLsを知っているか？

回答者全員が「知っている」と回答した。

⑩血管撮影に携わる技師は全員DRLsを知っているか？

「知っている」と回答した割合は25%にとどまり、75%が「知らない」という回答であった。

⑪DRLsについて疑問等が出た場合、質問できる人が院内にいるか？

75%が「いる」と回答し、「いない」と回答した割合は25%であった。

⑫DRLsについて疑問等が出た場合、質問できる人が院外にいるか？

回答者全員が「いる」という回答であった。

⑬IVRチームとして、院内スタッフ間でDRLsを活用しているか？

「活用している」と回答した割合は25%にとどまり、75%が「活用していない」であった。75%も「活用していない」と答えた理由は、他職種への周知ができていない、チーム構築ができていない、診療放射線技師の知識不足、リーダーの実力不足などであった。

⑭院内に血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師は必要か？

93.8%が「必要」と回答した。その理由は、装置および検査の適切な管理・運用が可能、院内への啓発活動、被ばく管理を含めた診療放射線技師の専門家が必要という意見があった。一方、資格を取得しても病院の利益につながらないという意見も得られた。また施設に在籍している血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師は全員専従ではなく、ローテーターであった。

⑮自身もしくは院内の診療放射線技師に血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師取得を促すか？

81.3%が「促す」と回答した。

⑯IVR領域において他施設のIVRに携わる診療放射線技師とのつながりは必要か？

93.8%が「必要」と回答した。その理由は、他施設の創意工夫などを得るため、他施設との情報共有でIVRの情報をアップデートするというものであった。

⑰新規スタッフが入ってきた場合、DRLsを含めた被ばく防護の勉強会等は開催しているか？

「開催している」と回答した割合は43.8%にとどまり、56.3%が「開催していない」という回答であった。開催しない理由は、時間的余裕がない、DRLsに対する意識の低さ、議題に上がらないという理由であった。

⑱DRLsの活用方法を知る機会はどこか？

Fig.1に結果を示す。地域の勉強会・学会、全国の勉強会・学会、血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師によって知る機会が多い傾向であった。

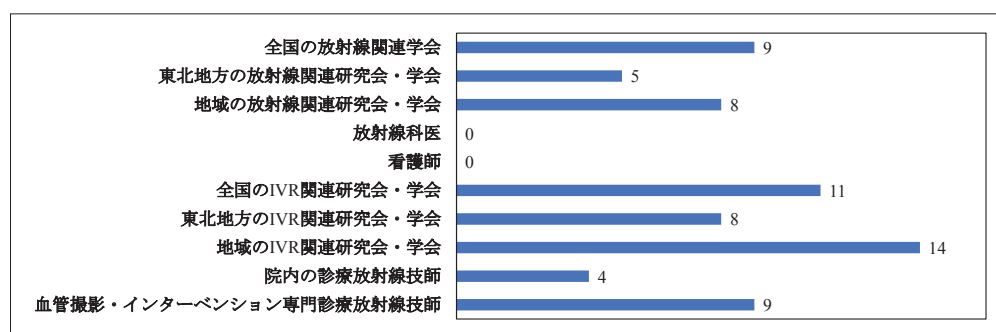


Fig.1 Questionnaire result for Q18 (multiple answers)

Information of IVR is obtained from local or Japanese societies and radiological technologists for angiography and intervention

⑨新たにIVRに携わる診療放射線技師がいる場合、その技師に院外の診療放射線技師とのつながりを促すか？

81.3%が「促す」と回答した。その理由は、さまざまな技術や知識の取得、自施設のIVR環境をより良くするために、できる限り自施設以外の情報を知ることが必要と考えるため、つながりがあると自分が困った時に相談できるためといった前向きな意見が多かった。

⑩DRLsを活用するために、院外の診療放射線技師とのつながりは必要か？

回答者全員が「必要」と回答した。他施設の運用を知りたい、情報共有、自施設では解決しきれない問題を相談できるという意見が多かった。

4. 考 察

福島県内の診療放射線技師に対して、IVR領域のDRLsに対するアンケートを行った。DRLsに対して認識および活用方法の現状を把握することができた。

アンケート回答者は、現在もしくは過去にIVRに携わったことのある診療放射線技師である。線量管理のための線量指標としてDRLsの活用が求められており、厚生労働省が公表している「診療用放射線の安全利用のための指針策定に関するガイドライン」⁴⁾においても、DRL値と比較して最適化を図ることが読み取れる。そのような条件下においても、DRLsについて認識はしているが活用までは至っていないことが明確に示された。また自施設の診療放射線技師に対してだけでなく、他職種に対してもDRLsを絡めた放射線被ばくに関する教育が行われていなかった。この理由として、施設内の診療放射線技師不足や業務量過多のため、教育の時間の確保が困難であったためである。またDRLsを正しく認識し、指導できる診療放射線技師が不足している点も要因である。他職種に対し、放射線防護の重要性を認識してもらえない場合、所属部署間の調整も困難になることが懸念される。

われわれはIVRに携わる診療放射線技師の知識不足を解決するため、多施設間のIVRに携わる診療放射線技師同士のコミュニケーションツールを構築した。コミュニケーションツールは、スマートフォン・フィーチャーフォン・タブレット・パーソナルコンピュータで利用できるモバイルメッセージアプリケーションを使用して構築した。2022年度4月の時点で、福島

県には血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師が8人在籍しているが、うち7人が福島血管撮影技術セミナーの世話人として活動し、IVRに携わる診療放射線技師とコミュニケーションツールを通して連携している。血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師の役割の一つが、地域への教育・指導ができることである⁵⁾。われわれはこの役割を担うため、各施設のIVRに携わる診療放射線技師への教育・指導を継続して行っている。本検討に回答した診療放射線技師は、コミュニケーションツールにより簡便に血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師と連絡を取り合える。複雑症例に対する相談や、被ばく低減策の相談など、気軽に相談できるため、構築したコミュニケーションツールは非常に有用である。高い割合で院外の診療放射線技師とのつながりを求めるのは、このような背景があるためである。しかしながら、逆説的に考えると、院内に相談できる人がいないということでもある。

管理とは、DRLsをはじめとした関連学会などのガイドラインなどを参考に、被ばく線量の評価および線量の適正化を行うことである。線量管理ソフトなどに線量を入力しただけでは管理にはならない。DRLsを用いた線量管理は代表的で標準的な疾患に対して行われるものであり、手技の難易度も標準的なものとされている。これらをDRL値と比較・検討することにより、その装置、施設での最適化を行うことが法令での線量管理の目的である⁶⁾。しかしながら、2015年6月に本邦初のDRLsが公表、2020年4月に医療法施行規則が改正され、線量管理として基準透視線量率を測定しなければならない。このような現況の中で、基準透視線量率をまだ測定できていない施設や測定方法を知らない施設があることが本研究で明らかとなった。確定的影響（組織反応）の回避のためのしきい線量と確率的影響の合理的な低減のためにDRLsを効果的に活用し、安全・安心で高度なIVRを実現していくための放射線安全管理が重要である⁷⁾。本検討で回答を行った診療放射線技師の所属施設は、福島県内の総合病院が多く含まれている。このような背景の調査対象群において、DRLsを活用できていない状態である。小規模な病院やクリニックであれば、なおさらDRLsを活用するのは難しいと推察される。福島県診療放射線技師会では非接続型X線線量計の貸し出しを行っている。線量計を保有していない施設は、福島県診療放射線技師会から線量計を借用して基準透視線量率を測定することが可能である。一方、基準透視線量率の測定方法

を知らない状況に対しては、コミュニケーションツールを介してこのような状況を把握し、血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師を筆頭に測定方法の指導を行うことが望ましい。

医師・看護師および他職種が、放射線被ばく防護に対してあまり関心を持っていないという結果が得られた。またDRLsについて疑問が生じても院内に聞ける診療放射線技師がいないという現状も明らかになった。診療放射線技師は他職種へ放射線被ばくに対する啓発活動を積極的に続けていくことが肝心である^{8), 9)}。一方、非常に大きな問題点は、一部の診療放射線技師でDRLsや放射線被ばくに対する知識が乏しいことが浮き彫りになった点である。一部の診療放射線技師でDRLsを正しく認識し活用を試みても、IVRに関わる全ての診療放射線技師が正しく認識・活用をしなければ、意味を成さないと思われる。

5. 結 論

福島県内のIVRに携わる診療放射線技師に対して、DRLsの現状に関するアンケート調査を行った。IVRに関してDRLsとの比較は、改正医療法施行規則により行わなければいけないことである。しかしながら、線量管理にまだ取り組めていない施設がある現状であった。その要因が、診療放射線技師の知識不足や業務量過多であった。われわれはこの要因を改善するために、多施設のIVRに携わる診療放射線技師のコミュニケーションツールを構築した。このコミュニケーションツールは、情報共有の一つのツールとして、血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師とIVRに携わる診療放射線技師を結ぶことを可能にした。このようなコミュニケーションツールを利用して福島県内施設のIVRに関する情報共有や教育需要を把握し、それに答え続けることが肝心である。

6. 謝 辞

今回のアンケートにご協力いただきました、福島血管撮影技術セミナー世話人の皆さまに深く感謝を申し上げます。

表の説明

Table 1 アンケート調査項目

DRLsに関する質問を含む20項目でYes/No形式およびプロボスト法での回答

図の説明

Fig.1 問⑩に対するアンケート結果（複数回答）

地域もしくは全国の学会・研究会および血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師からIVRに関する情報を得ている

参考文献

- 1) 医療被ばく研究情報ネットワーク：最新の国内実態調査結果に基づく診断参考レベルの設定。
<http://www.radher.jp/J-RIME/report/DRLhoukokusyo.pdf>（参照2022-05-31）
- 2) International Commission on Radiological Protection.: Radiological protection and safety in medicine. ICRP publication 73. Ann. ICRP, 26(2), 1996.
- 3) 医療被ばく研究情報ネットワーク：日本の診断参考レベル, 2020.
http://www.radher.jp/J-RIME/report/JapanDRL2020_jp.pdf（参照2022-05-31）
- 4) 厚生労働省：診療用放射線の安全利用のための指針策定に関するガイドライン。
http://www.jart.jp/activity/ib0rgt0000005ixh-att/anzenkanri_GL.pdf（参照2022-06-30）
- 5) 日本インターベンショナルラジオロジー学会：IVR手技施行に関する診療体制についての提言。
https://www.jsir.or.jp/wp-content/uploads/2017/07/ivr_syugiteigen-20170708.pdf（参照2022-05-31）
- 6) 坂本 肇：診療用放射線に係る安全管理とDRLs2020の役割。全国循環器撮影研究会, 33, 22-25, 2021.
- 7) 坂本 肇：血管撮影・IVR領域DRLs2015改訂に向けての動向。全国循環器撮影研究会, 32, 14-18, 2020.
- 8) International Commission on Radiological Protection.: Education and training in radiological protection for diagnostic and interventional procedures. ICRP publication 113. Ann. ICRP, 39(5), 2009.
- 9) International Commission on Radiological Protection.: Radiological protection in fluoroscopically guided procedures outside the imaging department. ICRP publication 117. Ann. ICRP, 40(6), 2010.