

ソリューションカンファランス ドーズコントロール

「血管撮影領域におけるDRLs2020の現状と今後の展望」 座長集約

秋田県立循環器・脳脊髄センター 放射線科診療部 加藤 守(Kato Mamoru)

【DRLs2015からDRLs2020への改訂】

ICRP Publication60は90年勧告として非常に重要な勧告である。その中には防護の最適化に関する記載があり、その後の診断参考レベル(DRL)に繋がる概念が記載されている。初めてDRLと言う文言が使用されたのは1996年のICRP Publication73である。Publication60に記載した概念を詳細に説明した版であった。その後2001年にICRP Supporting Guidance 2が発刊され、DRLに関する実践的な追加的な助言が加えられた。2007年勧告として知られるICRP Publication103では、医療被ばくにおける放射線防護の最適化の手段として診断参考レベルの使用を推奨している。同年に発刊したICRP Publication105では、具体的なDRLの活用法が記載されていた。2017年にはICRP Publication135として医用画像における診断参考レベルが発刊された。

本邦では、ICRP Publication105の後にDRLs2015が本邦初のDRLが発表され、ICRP Publication135の後に改訂したDRLs2020が発表された。

本邦初のDRLs2015は平成25年(2013年)度より、日本診療放射線技師会と日本放射線技術学会の協働で、「医療被ばくガイドライン2006」の改訂作業から始まり、一般撮影班・マンモ班・一般透視班・CT班・IVR班・核医学班が組織された。医療被ばくガイドライン2006では確定的影響の防止という観点からIVR基準点での透視線量率25 mGy/minとされていたが、IVR班ではDRLの確率的影響の回避と言う視点においてもIVR基準点での透視線量率20 mGy/minを設定した。当時からIVR基準点での透視線量率20 mGy/minは装置管理値でDRLとして相応しいかの議論は行われていたが、本邦初のDRLとして臨床線量を検討する前に装置線量を適正化する必要があった。IVRにおけるDRL2015は全ての検査・治療に適応するDRLとし「20 mGy/min」が設定され、撮影線量は設定されず、患者の臨床線量も設定されなかった。DRL改訂への課題として提言された。

2019年公布の医療法施行規則の一部改正では血管撮影装置は線量管理と線量記録を要する機器と定められ、DRLを活用した線量評価を定期的に行い最適化を実施するように提言された。このような状況下でDRLs2020は装置出力線量の管理による最適化と臨床時の参考となるDRL値による最適化の二本柱が構築された。

【DRLs2020の現状】

血管撮影・IVR領域でのDRLs2020の調査方法をFig.1に示す。4つのプロジェクトが同時進行していた。DRLs2020の具体的、詳細なデータは医療被ばく研究情報ネットワーク(J-RIME)のホームページでご確認いただきたい。

血管撮影・IVR領域でのDRLs2020の調査方法	
【頭部/頸部領域】【調査1】 JSNET+JSRT	
調査期間：2018年8月20日～2019年9月30日	
対象施設：日本脳神経血管内治療学会会員が所属する全施設	
対象症例：頭部/頸部領域の診断血管撮影と血管内治療 各100症例(計200症例)	
回答内訳：90施設から回答があり、16,674症例のデータを集計	
【心臓領域】【調査2】 JSRT	
調査期間：2017年3月1日～2017年8月31日	
対象施設：CVIT研修施設、小児循環器学会研修施設、日本不整脈心電学会研修施設	
対象症例：冠動脈造影、経皮的冠動脈インターベンション、高周波カテーテルアブレーション、小児カテーテル検査・治療について、各施設それぞれ10症例	
回答内訳：175施設から回答があり、4,770症例のデータを集計	
【胸腹部領域】【調査3】 JRS+JSRT	
調査期間：2019年9月24日～2019年12月13日	
対象施設：日本医学放射線学会の放射線科専門医総合研修機関、研修機関の863施設	
対象症例：肝動脈化学塞栓療法、胸部/腹部大動脈ステントグラフト内挿術	
回答内訳：142施設から回答	
【基準透視線量率】【調査4】 JAPIR	
調査期間：2019年5月1日～2019年8月31日	
対象装置：日本血管撮影・インターベンション専門診療放射線技師認定機構での第12回専門技師認定試験受験者および第2回、第7回認定更新者施設の448台の装置	

Fig.1 IVR領域でのDRLs2020調査方法

対 象	法令で求められる線量記録・管理	DRLデータおよび比較症例
対象疾患	装置を使用した全ての疾患 (循環器用X線透視診断装置)	代表的な疾患 (設定された症例)
対象症例	正当化された全ての症例 個々の症例	標準的な症例 平均的な症例
患者の体型	全ての体型	平均的な体型
手技の難易度	簡単からコンプレックス Simple~complex	標準的な難易度 Standard
比較している影響	確定的影響と確率的影響	確率的影響

Fig.2 法令での線量記録・管理とDRLs2020の比較

DRLs2020の具体的な活用法としては、PDCAサイクルを用いた最適化を推奨する。

Plan 臨床での各領域における疾患に使用するプロトコール(透視/撮影条件)の決定

Do 血管撮影・IVR時の線量記録による線量把握と線量管理

Check 各領域における疾患別に連続した20~30例、あるいは一定期間における中央値とDRL値との比較

Action DRL値と比較し、超えていた場合には術者と相談し手技方法の検討、装置のプロトコール見直し等の対応を行う。特に、装置のプロトコールを検討する際には基準透視線量率がDRL値として設定されているので、自施設の基準透視線量率を評価/検討し画質を考慮しながら線量を低減する方策を実施する。

DRL値は最適な線量ではないことから、50パーセンタイル値(achievable dose:AD)を参考に線量評価を行うことも有効である

Action 定期的にDRL値との比較を行い、防護の最適化に努める

【DRLs2020の役割と法令改正での線量管理】

法令で求められる線量記録・管理とDRLs2020のデータおよび比較症例をFig.2に示す。

対象疾患に関しては、法令では全ての疾患が対象で、DRLでは代表的な疾患が示された。

対象症例は法令では、個々の全ての症例が対象であるが、DRLでは標準的あるいは平均的な症例が対象となる。

患者体型も法令では全ての体型(全ての症例)に対し、DRLは平均的な体型としている。

手技の難易度も法令では簡単な症例から複雑な症例まで全ての症例が対象で、DRLでは標準的な手技が対象である。

比較している影響は法令では確定的影響(組織反応)と確率的影響の両方であるが、DRLは確率的影響のみである。

【まとめ】

血管撮影領域におけるDRLs2020の現状と今後の展望と題して、順天堂大学保健医療学部診療放射線学科の坂本肇教授にご講演いただいた。DRLの歩んできた道を経時的に整理され、同時に本邦が世界的な流れにどのように対応してきたかを確認できた。DRLs2020の現状に際しては、PDCAサイクルを用いた適正化をお示しいただき、目的を設定し計画を立てて実行・評価しながら線量の適正化を行う術を学んだ。是非各施設で検討して頂きたいと考えた。また、医療法施行規則の改訂もあり、線量管理が必須となり、DRLと絡めて管理する事の有用性をお示しいただいた。