

当協会における胃 X 線透視装置の被曝線量表示値の実態調査

一般財団法人 宮城県予防医学協会 ○池田 有花(Ikeda Yuka)

藤原 実 渡邊 晃成 松田 夏枝

宍戸 玲奈 石川 智美 板橋 裕禎

東北大学災害科学国際研究所 災害医学研究部門 災害放射線医学分野 稲葉 洋平

【目的】

近年、一部の医療被ばくにおいては診断参考レベル(DRL2015)にて基準レベルが策定され、2020年からは医療法改定のもとに医療被ばく管理の義務化も開始されることになっている。しかし、胃X線透視検査においては、いまだ診断参考レベルが策定されておらず、医療被ばくの実態も把握されていないのが現状である。そこで今回、当協会における胃X線透視検査装置の被ばく線量表示値の実態を調査し、医療被ばくガイドライン2006との整合性を評価した。

〈診断参考レベル(DRL2015)について〉

2010年3月に設立された医療被ばく研究情報ネットワーク(++Japan Network for Research and Information on Medical Exposures:J-RIME)が中心となり放射線診療における施設・機器・頻度・被ばく線量・リスク評価に関するデータを収集し、日本における医療被ばくの実態調査を行うとともに、他の先進国と同程度の医療被ばく管理体制を国内に構築することを目的に活動しており、現在はCT・一般X線撮影・マンモグラフィ・口内法X線撮影・IVR・核医学について診断参考レベルが設定されている。上部消化管撮影については、2020年の策定に向けて、現在、全国施設に向けてアンケート調査を行っている段階である。

〈医療被ばくガイドライン2006について〉

平成12年10月に、公益社団法人放射線技師会が、患者さんのための「医療被ばくガイドライン」を会告で示した。その後、平成27年6月7日に医療被ばく研究情報ネットワークより「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」が公表され、これにあわせ改定されたものが医療被ばくガイドライン2006である。上部消化管検査については、直接撮影(透視線量:70 mGy、撮影線量:30 mGy、1検査あたりの総線量:100 mGy)、間接撮影(透視線量:40 mGy、撮影線量:10 mGy、1検査あたりの総線量:50 mGy)となっている。

【方法】

2019年5月から7月までの期間に胃がん検診目的として撮影された胃X線透視検査、男性2,276件、女性995件の計3,180件の被ばく線量値および体重について集計を行った。

撮影装置は、日立製EXAVISTA3台、撮影技師は13名(うち胃がん検診専門技師6名)とした。

はじめに標準体型を設定するために対象者の体重を男女別に中央値および最頻値を算出し、これらの値を含む範囲を標準体型とした。

次に、標準体型における被ばく線量の中央値を集計した。集計した被ばく線量値は、透視空気カーマ、撮影空気カーマ、総和空気カーマとした。

集計した被ばく線量の中央値を用いて、医療被ばくガイドライン2006と比較検討を行った。

【結果】

直接撮影・間接撮影別に集計した体重は、中央値(直接撮影:65.8 kg、間接撮影:66.7 kg)となり60 kg~70 kgが標準体型と思われたが、男女別に同様の集計をした際は、中央値(男性:69.8 kg、女性:53.9 kg)となり女性の中央値が範囲外となるため、標準体型は体重50 kg~70 kgとした。

当会において、直接撮影3,180件のうち標準体型に当てはまるのは1,653件で割合としては52%となった。また、間接撮影においては91件のうち標準体型に当てはまるのは50件で55%となった。

標準体型に当てはまったのは、全体の件数に対し約半数という結果になった。

被ばく線量の中央値は、透視空気カーマ(直接撮影:45.34 mGy、間接撮影:36.55 mGy)、撮影空気カーマ(直接撮影:12.8 mGy、間接撮影:7.87 mGy)、総和空気カーマ(直接撮影:56.95 mGy、間接撮影:45.39 mGy)となった。

医療被ばくガイドライン2006における参考値は、透視空気カーマ(直接撮影:70 mGy、間接撮影:40 mGy)、

撮影空気カーマ(直接撮影:30 mGy、間接撮影:10 mGy)、総和空気カーマ(直接撮影:100 mGy、間接撮影:50 mGy)である。よって直接撮影では、透視空気カーマ、撮影空気カーマ、総和空気カーマすべてにおいて医療被ばくガイドラインと比較して低い値となった。

間接撮影では、直接撮影に比べて空気カーマおよび総和空気カーマの中央値が医療被ばくガイドライン2006の参考値と近い値となった。

全データと標準体型での中央値の比較において中央値で比較をした時には、直接撮影でも、間接撮影でも標準体型の方が全データより線量が少ない結果となった。

直接撮影において、総和空気カーマにおける撮影空気カーマ及び透視空気カーマの割合の平均は、撮影空気カーマ:22.4%、透視空気カーマ:77.6% となった。

同様に、間接撮影において、総和空気カーマの撮影空気カーマ及び透視空気カーマの割合の平均は、撮影空気カーマ:17.2%、透視空気カーマ:83.1%となった。

直接撮影、間接撮影共に、総和空気カーマを占める割合は、透視空気カーマが多い割合を占めた。

標準体型において、積算透視時間の平均は、直接撮影:269.3秒、間接撮影:265.7秒であった。

また、撮影枚数の平均は、直接撮影:12.4枚、間接撮影:12.5枚であった。

【考察】

公益社団法人 日本放射線技術学会 診断参考レベルのアンケート調査での標準体型は50~70 kg、身長150~170 cmとなっている。今回は身長については検討しなかったので今後の検討課題としていきたい。

間接撮影における透視空気カーマ及び総和空気カーマは、当会の集計した被ばく線量の中央値をガイドライン2006の基準値で正規化すると、透視空気カーマ:91.4%、総和空気カーマ:90.8%となった。直接撮影でも同様に、医療被ばくガイドライン2006の基準値で正規化すると、透視空気カーマ:64.8%、総和空気カーマ:57.0%となった。この値からも分かるように、間接撮影の方が医療被ばくガイドライン2006の値と近い値となった。

この要因としては、間接撮影において当会では食道撮影も追加していることや、撮影枚数の上限が定められていないため撮影技師の判断によって追加撮影が可能なことから、積算透視時間が多くなっていることが推測された。

【まとめ】

当会の標準体型における胃X線透視検査の被ばく線量表示値の中央値は、直接撮影、間接撮影ともに医療被ばくガイドライン2006より低い値で撮影されていることが確認された。しかし、間接撮影においては、直接撮影に比べ、透視空気カーマおよび総和空気カーマの中央値がガイドラインの参考値に近値となった。これは、間接撮影の積算透視時間が直接撮影と大きく変わらないことや当会の間接撮影が基準撮影法1に食道撮影を追加していることが一因と推測された。

【参考文献・図書】

- 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 2015
- 2) 日本診療放射線技師会:医療被ばくガイドライン—患者さんのための医療被ばく低減目標値— 2000
- 3) 日本診療放射線技師会:放射線診療における線量低減目標値—医療被曝ガイドライン2006 —
- 4) DRLの解説 五十嵐隆元(総合病院国保旭中央病院)
- 5) 日本放射線技師会 放射線量適正化のための医療被ばくガイドライン2006
- 6) 坂本肇 放射線計測の実際と応用—入射皮膚線量— 日本放射線技術学会誌 2013 ;21 (1):18 -20