

一般撮影における線量の最適化に向けた検討

○菊池 圭容 河本 梨奈 小栗 幸 高本 研二 東 聡彦 富永 亨 水口 司
松山赤十字病院

【背景】

医療法施行規則の一部改正により一部のモダリティで線量管理・線量記録が義務化された。一般撮影は対象ではないが、ALARAの原則より線量の最適化を行うことは重要である。2018年、国際電気標準会議がIEC62494-1においてEI(Exposure Index)を提唱した。これより、各社独自に用いられていた感度指標が統一され装置間での比較が可能となった。当院では2019年の機器更新に伴い、EIが得られるようになった。

【目的】

一般撮影の線量の最適化のため、各部位における当院でのEIt(target Exposure Index)を設定し、さらにDI(Deviation Index)の許容範囲も検討する。

【方法】

①撮影部位毎のEItを設定し、それぞれのDIの臨床画像の画像評価を行う。EItは中央値を利用し、画像評価は2点を下回ると再撮影を検討することにした。

②設定したEItに問題がないかを再検討し、scheffeの一对比較法を用いて臨床画像間の有意差を検討する。

【結果】

①各部位のEItは表1に示すとおりである。臨床画像評価では点数が2点を下回るものはなく、すべての画像において再撮影の検討は必要なしという結果になった。

②EItの再検討を行った。各部位臨床画像を用いてモニター上で画質が少し落ちる手前と感ずるものを目視で判断し、その画像のEIをEItとすることにした(表2)。

中央値で設定したEIt(表1)と再設定後のEIt(表2)の値を比較すると、腰椎正面以外の部位で、評価後のEItの方が大きくなっている。これより、初めに設定したEItより、評価後に設定したEItが線量の多い方にシフトしたと言える。

scheffeの一对比較法を用いて画像間で有意差を検討した。どの部位も再設定したEItとEIがより小さい画像の間で、危険率1%で有意差があった。今回は各部位再設定したEItよりEIが小さい臨床画像は再撮影の必要はないが、画質的には落ちているものと判断した。

さらに、再設定後のEItと同じEIの標準体型の臨床画像でEPDより入射表面線量を算出した(表3)。

算出した入射表面線量とDRLs2020を比較したところ、DRLs2020を上回るものはなかった。今回は、DRLs2020で公表されている骨盤、腰椎正面、腰椎側面のみで比較した。

表1. 中央値を利用して決定したEIt

部位	EIt
股関節正面	271
腰椎正面	200
腰椎側面	145
膝関節正面	211
肩関節正面	396

表2. 再設定後のEIt

部位	EIt
股関節正面	337
腰椎正面	200
腰椎側面	161
膝関節正面	410
肩関節正面	244

表3. DRLs2020の入射表面線量との比較

部位	DRLs2020 [mGy]	標準体型で同じEItの入射表面線量 [mGy]
骨盤	2.5	1.2687
腰椎正面	3.5	1.3878
腰椎側面	9	5.7043

【考察】

EItの設定は、中央値で設定したものよりも再検討した値が、線量が多い方にシフトしていた。しかし、算出した入射表面線量は、DRLs2020の値を超える部位はなかったため、線量は許容されると考える。中央値で設定したEItの画像は、線量は許容されるが、今回は画質が落ちてしまっているものであったと考えられる。また、当院は撮影条件がオートで展開され、技師が撮影条件を大きく変更しなくても各部位で安定したEIが得られたため、再撮影の必要な臨床画像のDIの許容範囲が今回は決定できなかったと考えられる。今後は引き続きEIのデータの蓄積を行いながら、設定したEItの値よりも外れたEIの臨床画像のデータも収集していきたい。

今後も当院ではEI、DIの利用法をさらに検討していく。当院での利用法としては、設定したEItは線量、画質共に許容されるものであるため、EIt前後付近の画像を増やしていき、EIt(DI=0)の値となるような条件で撮影ができるように促していく。設定するEItは検査部位、検査目的、施設で求めている画質などの違いにより各施設で異なるため、それぞれの施設で決定し、目的に応じた利用方法で運用していくことが大切である。