

教育講演2：未来へ繋ぐCTの線量評価技術

座長集約

CT撮影にかかわる方々は、線量測定や線量評価は苦手な領域であると思われるが、この先入観を見事にぶち壊した講師の小山修司先生の講演は見事であった。CTDI測定の基礎的な内容は理解しているつもりであったが、実際に人体内での散乱や吸収によって線質変化が起き、エネルギースペクトルが変化するだろうということに対しては無視していた。しかし、小山先生の解説では、エネルギースペクトルの変化は予想されるが、実際の電離箱線量計では人体内の測定は不可能なので、モンテカルロシミュレーションで証明した。モンテカルロシミュレーションでは、一次線の線質硬化は起こるが、それを捕うコンプ

梁川 範幸 つくば国際大学医療保健学部診療放射線学科

トン散乱の影響で相殺され、結果的にエネルギースペクトルは変化しないと解説した。まさしく目から鱗である。また、CTDIを実際に測定している方は、測定値の誤差をしっかりと検討してほしいと訴えていた。CT装置には臨床で用いるボウタイフィルタが装備されているので、測定値のエラーを防ぐために最低限の知識も必要であると訴えていた。もちろん、CT線量測定を実施することが一番素晴らしいことであると前置きがあった！

われわれは、CT画像作成のスペシャリストであると同時に、CT線量管理のスペシャリストでなければならない！ という結びの意味が伝わってきた。

未来へ繋ぐCTの線量評価技術

小山 修司 名古屋大学脳とこころの研究センター

2018年4月の診療報酬改定において、被ばく線量管理に加算点数がつけられることになった。かねがね、わが国の医療被ばく線量は他国に比べて高いと言われていたが、これをもって国内の医療機関における被ばく線量の最適化がいつそう進んでいくことと期待している。さて、このようなことが決まった背景には、被ばく線量の規格の統一化と、それを測定し、評価し、記録する技術の進化が寄与しているものと考えられる。特に、X線CT(以下、CT)では、早くから線量指標(CT dose index:CTDI)の概念や測定法が開発され、長らく使われてきた。ところが、マルチディテクタをはじめとする装置の急激な進歩により、線量指標の考え方そのものを変更

せざるを得なくなっている。

本稿ではCTについて、図1のような関係図の下に、装置管理としての観点と被ばく管理としての観点、それぞれにおける線量測定について、現在行われていることと将来に向けて考えていくことなどを取り上げたいと思う。

空中線量測定

かつてはあまり行われていなかった空中線量測定であるが、現在では装置管理の一環として、JISの受入試験や不変性試験で行うことになっている。また、検出器の多列化に伴う体軸方向ビーム幅の広がりに対応すべく、空気中での測

定を用いた方法がIECで決められ、JISにも2018年5月に取り入れられている。現在最も新しいCTDI₁₀₀の測定法について、図2に示した。この方法では、ビーム幅が40mmを超える場合は、空気中における実際のビーム幅(広いビーム幅)でのCTDIを基準幅(20mmが推奨されている)でのCTDIで除した値を、ファントム中において基準幅で測定されたCTDI₁₀₀に乗じて、本来の広いビーム幅でのCTDIを求める。この際の問題点の一つは、広いビーム、例えば160mmを測定する長尺の線量計が必要になるということである。300mmの長さを持ったCTチェンバも市販されているが、CTチェンバを所有しているほとんどの施設