

3. 医療被ばく防護について

医療被ばく防護について

現代の医療は、放射線の利用なくしては成り立たないと言っても過言ではない。画像診断装置におけるソフト・ハード両面での著しい進歩は、より正確で詳細な画像診断を比較的簡便、かつ短時間で提供することを可能にしている。

一方、放射線検査においては得られる情報量と被ばく線量は相関する傾向にあり、放射線検査の中でも被ばく線量が比較的多いCTの利用が多用されている本邦の現状においては医療被ばくの把握とその防護策を積極的に検討する意義は大きい。以下に、医療における被ばく防護の考え方と方法について述べる。

3.1. 医療被ばく防護の考え方

ICRPでは患者(被検者)、介助者、術者(医師・技師・看護師等)、そして医学研究上の志願者(臨床ボランティア)が受ける被ばくを医療被ばくとして扱うとされている。

医療被ばくにおける患者の防護は正当化と最適化のみによって行なわれるが、ICRP等の勧告は概念的な内容にとどまっているというのが実情であり、より具体的な防護策は医療現場の自主的な努力に委ねられている部分が多い。

正当化

正当化とは、放射線被ばくを伴う行為の導入に際して、それによりもたらされる益が害よりも大きいことを保証するプロセスである。益と害の比較という方式は、益が大きくなれば容認される害も大きくなるということを意味する。

例えば血管内治療では時に透視および撮影に伴う被ばくが確定的影響を発症するレベルにまで達する恐れがあるという“害”が存在するが、侵襲性という観点からすれば外科手術よりも圧倒的に“益”がある見なすことができ、広く行われている。

正当化という行為は基本的に臨床現場において医師が個別に行うものであるが、ICRPの2007年勧告では医師の判断を尊重しつつ、より客観的かつ透明性のある意思決定プロセスを設ける必要性について記されている。

防護の最適化

防護の最適化とは患者の被ばく線量が医療目的に見合うように管理することである。

画像診断で言えば診断に耐えられる画質を提供できる最小の撮影線量を選択することが重要ということであり、いたずらに線量を下げるとは画質、ひいては診断能の低下を招くことから本末転倒ということになる。画像診断において良好な画質を得るためにはある程度の線量は必要であるが、線量が高ければ診断能が向上するというわけではない。

また、医療被ばくにおいては診断・治療を受ける際に被ばくした個人が医療行為から直接利益を受けるので他の被ばくのような線量限度が設けられていないが、診断モダリティ毎にある一定のガイドラインを設けることは不必要な被ばくを避けるためには必要であると考えられる。

このような考えに基づきIAEAが基本安全基準で提唱したのがガイダンスレベルであり、現在では診断参考レベルと呼ばれている。

放射線診断、核医学診断において良好な技術水準の条件のもとで患者の被ばく線量または投与医薬品の放射能が一定の範囲に抑えられ、有益な診断情報が得られることを確保するために提案された提言である。

国内においては日本放射線技師会が医療被ばくガイドラインを刊行しており、実際に最適化行為を行う立場にある診療放射線技師に対して低減目標値を提示している。

3.2. 医療被ばくにおける防護方法

医療で用いられる放射線発生装置は、医療法施行規則第4章第2節で規定されている防護機能を有するとともに薬事法において承認が得られているものに限られている。

実際の放射線検査に際しては診断参考レベル、低減目標値を一つの目安とするが、防護の最適化は、施設で採用している撮影システム、医師の求める画像の質に影響されうるものであることから厳密には施設毎に検討していく必要があるものである。

たとえばIAEAガイダンスレベルで示されている単純撮影の入射表面線量はフィルム/増感紙の相対感度が200とされており、高感度の組み合わせを採用している施設においてはさらに低い値を目安とする必要がある。

被ばく低減対策においては、得られた画像が十分に診断価値のある情報を有していることが要求される。医療における放射線利用領域としては大きく分けて診断領域、核医学領域、治療領域に大別できる。各領域における技術的な被ばく低減方法として以下のことが挙げられる。

【診断領域】

- 条件の最適化(管電圧、mAs値、透視パルスレートなど)
- 付加フィルタの利用
- 照射野絞りと鉛プロテクタの適切な利用
- 再撮防止
- 撮影装置の保守・品質管理

【核医学領域】

- 投与量の適正化
- 投与時の血管からの漏出防止
- 放射性物質の適正な管理

【治療領域】

- 幾何学的・線量的管理
- 適切な治療計画

従来のフィルム/増感紙では線量過多の場合にはフィルムが黒化してしまい診断不能に陥っていたが、近年は単純撮影においてもデジタル化が進んでおり、線量が多いほどSN比の向上にはつながる。つまり、画質のみを重視していると被ばく線量が多くなってしまふことになる。

技術改良は望ましいことではあるが、ともすれば放射線量の最適化の概念が希薄になる恐れもあり、画質と被ばく線量のバランスを保つ注意が必要である。

被ばく低減対策の基本は、実際の放射線検査における線量を正確に把握することにある。

線量測定技術、線量評価方法を熟知し、得られた線量の生物学的影響を知識として有しておくことが重要である。