146. 診断領域X線における人体表層部線量の検討

A study of the body surface layer dose in diagnostic X-ray

東海医療技術専門学校

○嶋崎宏紀

(Hiroki Shimazaki)

稲垣信司

(Shinji Inagaki)

山口幸三

(Kozo Yamaguchi)

壁谷裕稔

(Hirotsi Kabeya)

藤田保健衛生大学衛生学部

鈴木昇一

(Shoichi Suzuki)

藤井茂久

(Shigehisa Fujii)

折戸武郎

(Takeo Orito)

〔目的〕現在、診断領域X線における患者被曝線量は空中吸収線量、表面吸収線量および1cm線量当量により評価を行っている。これらの内、空气中吸収線量以外は人体表層部での吸収線量が問題となる。一般に診断領域のX線では表面吸収線量が最も大きな値を示すという判断のもとに患者被曝線量を評価している。しかし、人体表層部での線量分布は光子ビルドアップの影響を受けて、その線質およびX線照射野により変化をする。そこで、我々は診断領域X線による人体表層部での線量分布を電離箱線量計により最確認を試みたので報告致す。

〔方法〕シャロー形電離箱線量計をファントム内に挿入し、X線管電圧を50kV、70kV、100kV、120kVと変化させたときの附加フィルタ（なし、1.5mmAl、1.5mmAl+0.2mmCu）およびX線照射野（5×5cm²、20×20cm²）の違いによるファントム表層部（0～30mm;1mm間隔）の線量分布をビームの中心軸上での表面線量を1.0として求めた。

〔結果〕Fig.1は管電圧50kV、Fig.2は管電圧が100kV、照射野5×5cm²のとき及び管電圧が70kVで附加フィルタのないときのファントム表層部線量分布を示す。どちらも表面線量が最も大なる値となった。Fig.3は照射野20×20cm²、管電圧70kVで1.5mmAl及び1.5mmAl+0.2mmCuの附加フィルタを加えたときの表層部線量分布を示す。前者は深さ約3mmのところまで表面より約0.9%、後者は深さ約8mmのところまで表面より約2%の線量上昇がみられた。Fig.4は照射野20×20cm²、管電圧100kVで附加フィルタのないとき及び1.5mmAlを加えたときを示す。フィルタのないときは、深さ約3mmのところまで表面より約0.38%、1.5mmAlのフィルタを加えたときは、深さ約4mmのところまで表面より約1.5%の線量上昇がみられた。Fig.5はFig.4と同じ条件で1.5mmAl+0.2mmCuの附加フィルタを加えたとき及び照射野20×20cm²、管電圧120kVでフィルタ1.5mmAl+0.2mmCuを加えたときを示す。どちらも深さ約8～10mmのところまでそれぞれ表面より約3.5%及び約4%の線量上昇となった。

〔まとめ〕1) X線束が narrow beam の場合と管電圧が低い場合を除いて、人体表層部線量は表面よりやや深部が高くなった。2) フィルタの付加および広い照射野により体表面より深部で数%の線量上昇となった。3) 付加フィルタを加えることにより表面線量の低減は可能となった、深部線量が表面線量に近い値を示すようになった。これらは、光子ビルドアップおよび線質の均一化によると考えられるが、診断領域X線の患者の被曝線量を評価する場合には、この現象も考慮する必要があると考える。

Fig.1

Fig.2

Fig.3

Fig.4

Fig.5