430. 濃度補償フィルタ内臓型ステレオX線管用可動絞りの

開発 (性能評価および臨床評価)
Development of Variable X-ray Beam Limiting Devices
with Beam Attenuator (Technical and Clinical Report)

奈良県立奈良病院

○勝真 康行 沢井 利武
Katsuma Yasuyuki Sawai Toshitake

奈良県立医科大学附属病院

吉岡 孝之 才田 壽一 奥西 孝弘 宇山 茂樹
Yoshioka Takayuki Saida Toshikazu Okunishi Takahiro Uyama shigeki

(目的) 我々は、濃度補償フィルタ内臓型ステレオX線管用可動絞りを新しく開発し、第46回総会で発表した。今回、前回で問題となった部分の改造および性能評価、臨床評価を行ったので報告する。

(方法) 1) 補償フィルタエッジの改善および移動量の増大。
2) 有効な固定絞りの付加および絞り羽根の改造の検討。3) 理想的絞り装置(ツープス)と改造前後のCTF、漏洩線量の測定。
4) 臨床評価。

(結果) 使用したステレオX線管は、東芝製E7256X、焦点サイズは0.2mmと0.8mm双焦点、管電圧80kV一定にて以下の実験を行った。可動絞り直下のX線強度分布を求めたところX線管軸に垂直方向において、主線束以外から多くの漏洩が見られたため、放射口直下のX線漏洩状態を測定した。(fig.1) 図左の、放射口改造前では、左焦点の曝射に伴い、右放射口から強度30%以上の強い領域が有り、放出方向より左焦点からの焦点X線と考えられる。このX線管はSID110cmにて、35x35cmの照射野があればよく、X線管放射口を制限することで、図右のごとく右放射口の漏れX線分布は、極端に減少し、主線束側の不用X線も十分除去できた。次に各絞り位置を変化させた時の半影の発生状況を調べ、3%域の強度分布をfig.2に示す。絞り羽根が焦点に近付く程、半影は広がるが、強度は弱くなり、焦点から離れる程半影は小さくなり内側の強度は強くなる。このことより、絞り効果を上げるため、両者の組合せが最低限必要である。以上の事から各絞りの漏洩線量分布を測定した(fig.3) 放射口の改造および絞り羽根の改造追加により照射野外漏洩が非常に減少した濃度補償フィルタ挿入により、画像濃度の均一化ができ、しかも不用X線除去に効果があった。密着および1.25倍拡大の管軸に垂直及び平行方向についての改造前、改造後、理想的な絞り装置の矩形波レスポンスの比較をfig.4に示す。1.25倍拡大では管軸に垂直方向が良く、密着では平行方向の矩形波レスポンスが良くなっている。照射野外漏洩線量は、改造前は、管軸に垂直方向であるR、L方向に多く、改造後はL側が絞り羽根の追加により80%減少し、R側で10%程度の減少が見られた。

(結語) 1) ステレオX線管の、対側放射口からの漏洩X線は、焦点外X線だけでなく、主焦点側からの焦点X線(直接線)が、かなり含まれる。2) 上記のX線による散乱線増加が、被写体コントラストの低下及び無用放射線被曝増大の原因となる。3) X線管容器放射口の限定により不用X線を除去すると共に絞り羽根の改造、追加で絞り装置の性能が向上した。4) 濃度補償フィルタの挿入は、不用X線除去に効果があった。5) 濃度補償フィルタエッジの改良により、障害陰影は無くなった。6) 以上の点から、臨床的に良い結果が得られた。(主に被曝線量低下) 7) 各メーカーに対し、X線管装置およびX線絞り装置のより一層の性能向上を希望する。

fig.1 放射口改造前・後の放射線強度分布図

fig.2 絞り位置による半影の発生状況図

fig.3 各絞り装置の漏洩線量分布図

fig.4 ステレオX線管装置の絞り装置を用いたレスポンス関数図