59. 注腸X線診断用濃度補償フィルターの試作とその効果 (第2報)

公立出石病院
(株) 東芝那須工場

○ 前田 徹
(Toru Maeda)
中村 仁
(Hitoshi Nakamura)

小林 義道
(Yoshinori Kobayashi)
久保 明
(Akira Kubo)

【目的】

第43回総会において、X線可動絞りの両縦羽根にA1板を固定しただけの、簡便な方法による濃度補償フィルターの臨床効果を報告したが、今回、この濃度補償フィルターによる画質改善の過程について、側腹部の濃度補償、フォトタイマーの補正効果、フィルム中央部の散乱線の減少の3つの要因に分けて、定量評価を試みたので報告する。

【方法及び結果】

(1)側腹部の濃度補償について検討する。4切全面撮影において水ファントムを図1のようにセットし、その時のファントム表面線量と透過線量を測定し、フィルターあり、なしの差を比較した。その結果が図2であり、(+)がフィルターあり、(-)がフィルターなしである。線量は、ファントム表面、後面の各位置にフィルムを置き、その黒化度をH-D曲線より線量に換算し、中心部を100%として正規化して表した。表面線量分布のフィルタなし時には、ほぼ一定の線量分布を有しているが、フィルター挿入により、その厚さに応じて線量が減少しアルミ厚さ10mmとなる両側では、中央部の約60%となった。また、透過線量分布のフィルターなし時には、両側部の線量が中央部より約50%増加する現象となったが、フィルターありでは線量分布がほぼ均一になった。

(2)フォトタイマーの補正効果について検討する。図3のように水ファントムをセットし、矢印の方向に天板を10mm, 20mm, 30mmと移動させ、徐々にハレーションが入るようにした時のフィルターあり、なし時の撮影時間を比較した。その結果(図4)4切全面では、その差が少ないが、4切左右2分割においては、明らかに、フィルターの効果により撮影時間が長くなっている。これは、ハレーション時のフォトタイマーへの補正効果を示している。

(3)フィルム中央部の画質効果について検討する。(図5)水ファントムの高さ150mmの位置に、厚さ3mm、直径5mmと10mmの鉛円板を置き、散乱線含有率をフィルターあり、なしで比較測定した。4切全面と上下2分割では有意差がないものの、フィルターの被覆率の多い4切4分割と左右2分割では、明らかにフィルター使用により、散乱線含有率が減少している。

【考察及びまとめ】

補償フィルターの効果として、以下の3点が確認された。

- (1)側腹部の入射線量の減少による被写体透過線量の均一化
- (2)ハレーションによるフォトタイマーのバラツキの補正効果
- (3)フィルム中央部での散乱線含有率の減少による画質向上

したがって、本方式による濃度補償フィルターを使用した場合、すべての注腸写真を満足するものではないが、一般的な絞り機構に、ただ取付けるだけで、従来の方法より画質が、より改善すると考える。また、今後は、これらの過程の中で判明した使用管電圧によるフィルター効果の依存性ならび、フィルターの厚さと被覆率など、更に検討を加えて行きたいと考えている。

図1

図2

図3

図4

図5