125. 画像処理の臨床利用に関する研究 第11報

(撮影電圧と階調処理の関係について)

神奈川県立がんセンター 放射線第一科

岡本 千代実

富士メディカルシステム

Chiyomi Okamoto

○松浦 博文

Hirofumi Matsuura

千安 式部

Shikibu Chiyasu

古巻 隆夫

Takao Komaki

市川 寛

Hiroshi Ichikawa

松田 秀治

Shuuji Matsuda

【目的】 FCRでは、階調処理と周波数処理により画像を作成していますが、同一画像パラメータにおいても、撮影条件（特に撮影電圧）によって、画質に大きな差がみられる。今回、撮影電圧の差によって起こる問題点を、階調処理（階調カーブの傾きの変化）と画質の関係について検討した。

【装置および材料】 画像処理装置 富士FCR-101 X線装置 東芝KXO-1050 (F) X線管 DRX-2903HD 1 m m/2 mm グリッド 10:1 AL 34/cm 線量計 キャピテック 濃度計 さくらPDA 15A ランドルト環チャート アクリルファントム16 cm イメージング・プレート ST

【実験方法】 実験方法は、図1に示す配置とし、撮影電圧60 kV, 70 kV, 80 kVで、アクリルファントム16 cmの間に、ランドルト環チャートを挟み、撮影条件の設定は、FFD120 cmの位置で、空中線量が約139 mRとなる撮影条件を設定し、それぞれについて試料を作成し、主観的評価を行い比較した。評価方法は、5段階評価を行い、これより正解率を求め、グラフ上の差異については、得られたデータを分割表による有意差検定（危険率1%）で解析した。

【結果】 撮影電圧60 kV, 70 kV, 80 kVの画質レベルを主観的評価で比較したものを図2に示す。外径3 mmより撮影電圧間で、正解率に差がみられる。撮影条件の設定上、イメージング・プレートへの到達線量は、80 kVが多く、粒状性も優れているが、正解率では、60 kVのほうが、80 kV, 70 kV、よりも良い結果となり有意差がある。撮影電圧固有の画質レベルに、階調処理後の画質レベルの変化幅を、重複させたものを図3に示す。階調処理によって見やくはなるが、70 kVが60 kVを、80 kVが70 kV, 60 kVの識別能より良好化しない。

【結論】 撮影電圧での比較では、識別能は低圧側（60 kV）が優れている。又、撮影電圧を高くした為に起こる、信号成分の低下は、階調処理によってコントラストは改善され、見やすくなりますが、識別能に大きな差はみられなかった。このことは、X線写真の画質が、撮影電圧に大きく影響を受けている証拠である。イメージング・プレートへの到達線量の“多い”、“少ない”が画質の良否を決定するのではなく、イメージング・プレート上に得られる、生データの良し悪しによって決定される為、高品位の生データを得る方法を講じなくてはならない。各撮影部位に対し、可能な限り低い撮影電圧を設定し、画像パラメータとの最適化を計ることが重要と考える。

実験方法

図1

撮影電圧 60 kV, 70 kV, 80 kV,
撮影条件 空中線量 約139 mR (120 cm)
グリッド 10:1 AL 34本/cm
濃度 1.05±0.03
試料数 120枚

主観的評価 図2

	3 mmφ	2.5 mmφ	2 mmφ	有意差	粒状性	E値
60 kV	—	—	—	—	0.59	400
70 kV	無	無	有	有	0.58	260
80 kV	有	有	有	有	0.51	160

主観的評価 図3