27. 高濃度バリウムを用いた消化管高圧撮影の 基礎的検討 <第1報>

中野胃腸病院

○伴野俊明
(Toshiaki Tomono)満園和久
(Kazuhisa Mituzono)宮石光夫
(Mituo Miyaishi)猪切恵津雄
(Etuo Shishikiri)

【目的】我々は、画質を損なう事なく被曝線量の軽減を目的に、理論的に可能とされる消化管高圧撮影について検討したので報告する。今回、第一報として被写体コントラストから見た管電圧、グリット格子比、バリウム（以下Ba）濃度の関係、高圧撮影時の被曝線量を求める為次の実験を行った。

【方法】①：管電圧（80～140kV）・グリット（格子比8:1～20:1）の組合せに於ける濃度別Baステップ5種類（120, 140, 160, 180, 200w/v%）のコントラストを測定した。その結果から、管電圧80kV、グリット格子比8:1, 140w/v%Baと同等のコントラストを得る為に必要な管電圧・グリット格子比・Ba濃度の組合せについて求めた。（→図a）同時に、アルミステップ20段のコントラストについて調べた。（→図b）②：アルミ片（5mm厚, 20mm×20mm）・鉛円板（φ20mm, 4mm厚）を用いて、アルミコントラスト・散乱線含有率を特性曲線より露光量に換算し計算にて求めた。（→図c）③：付加フィルタ（+1.5mmAl, 0.1mmCu+1.5mmAl, 0.2mmCu+1.5mmAl, 0.3mmCu+1.5mmAl）の種類を変え、同一濃度を得るmAsから表面線量をTLDにて測定した。その結果から、80kV, 10:1, 付加フィルタ1.5mmAlの表面線量を100%として、グリット20:1の各管電圧における表面線量を各種付加フィルターごとに相対値にて示した。（→図d）④：高圧領域における各種付加フィルタのコントラストへの影響を5mm厚アルミ片・160w/v%Baチャートを用いて調べた。（→図e）

【結果】* 図aにて、Baコントラストから見た管電圧・グリット格子比・Ba濃度の関係が理解できる。グリット20:1の場合、200w/v%Baを用いて135Kvにて撮影することにより、80Kv, 8:1, 140w/v%Baにての撮影と同等のコントラストが得られる。

(180w/v%Ba-128kV, 160w/v%Ba-120kV)

* 図b・cから、X線吸収の少ないアルミでは高格子比グリットを用いても、高圧になると現システムに比べコントラストは低下する。

* 図dから、高圧撮影（140Kv, 20:1）の表面線量は、付加フィルタ0.3mmCu+1.5mmAlを用いる事で52%軽減した。

* 図eから、5mmアルミ片は各管電圧共に一様にコントラストの低下を認めるが、160w/v%Baチャートでは、管電圧上昇と共に付加フィルタのコントラストへの影響は少なくなる。140kVになると視覚的にもコントラストの差は認めなかった。

【結論】消化管高圧撮影には高濃度Baだけでなく高格子グリットをも組合せる必要がある。高圧撮影（130～140Kv, グリット20:1, 180～200w/v%Ba）することにより、現システムと同等のBaコントラストが得られ、骨コントラストの減少した写真が得られると数値にて証明できる。今回は、付加フィルタ0.3mmCu+1.5mmAlまでしか実験しなかったが、高圧領域では付加フィルタによるBaコントラストへの影響は問題なく、X線装置の容量を考慮した上で被曝線量重視で選択するべきである。今後、消化管高圧撮影の実用化に向け『高濃度バリウム』の検討を行いX線写真上の評価を加えX線管球負荷、装置の容量から撮影条件の検討へと進めたい。