

# 当院CT装置の自動管電圧調整機構についての基礎的検討

新潟市民病院 医療技術部 放射線技術科 ○本間 謙治 (Honma Kenji)

小浦方 肇

## 【目的】

管電圧自動最適化機構(SIEMENS社:CARE kV)を臨床で使用するため、動作特性を理解する。

## 【方法】

希釈した造影剤をCTDI測定用ファントム(Φ32cm)の中心に配置し、Ref.kV120、QualityRef.mAs340、pitch0.8に設定。CAREkV semiAutoで管電圧を80kV、100kV、120kV、140kVに固定し、それぞれCAREkV調整スライダを1から12、RotationTimeを0.5s、1.0sと変化させて撮像した。その後、CAREkV Autoでスライダごとに選択する管電圧を確認した。

次にCTDI測定用ファントム(Φ16cm)に対してRef.kV120、QualityRef.mAs150、pitch0.8、RotationTime1.0sとして同様に管電圧、スライダを変化させて撮像し、CAREkV Autoでの選択管電圧を確認した。

得られた画像からCNRを算出し、CTDIvol、Effective.mAsとあわせて比較検討した。

## 【結果】

Φ32cmファントムにおいて、semiAutoでは低管電圧になるほどEffective.mAsが上昇し、CNRが高くなった。スライダの値を上げていくと80kV、100kVではEffective.mAsとCNRが低下、140kVでは上昇していき、スライダ12で各管電圧が最も近くなった。CTDIvolはスライダの値を上げていくと80kV、100kVでは低減していき、140kVでは上昇した。スライダ12、80kVでCTDIvolの低減率が最も大きくなった。(Fig.1)

RotationTime1.0sでは管球容量の制限により、80kVはスライダ11、12のみ撮像可能であった。RotationTime0.5sにすると、単位時間あたりの管球負荷が倍になり120kV、140kVのみの撮像となった。

CAREkVをAutoにすると、semiAutoで用いた条件の中から、CTDIvolが一番低くなるものを選択した。

Φ16cmファントムでは、管球の制限がかからずすべての管電圧、スライダ値で撮像可能であった。CAREkVをAutoではその中で最もCTDIvolが低くなる条件を選択した。Φ32cmファントムよりもΦ16cmファントムの方が、最大のCTDIvol低減率は大きくなった。

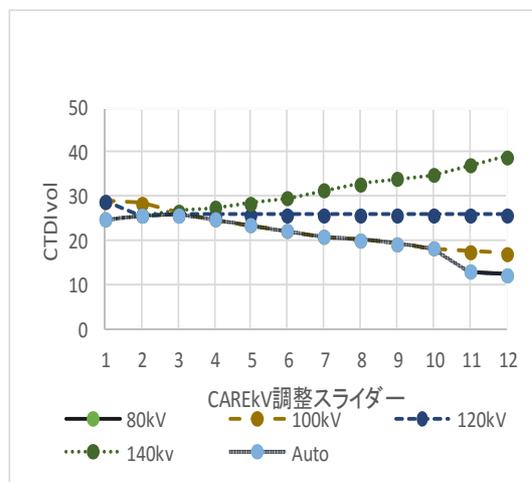


Fig.1 CTDIvol グラフ (RT1.0s)

## 【考察】

80kV、100kVではスライダの値を上げていくとEffective.mAsが低くなり、CNRが下がる結果となった。今回の検討は、希釈造影剤の濃度を一定にして行っているが、実際に臨床で撮像した場合、スライダ設定値が高い検査ほど大きな造影コントラストが得られ、管電圧を低くした場合のコントラスト上昇率が大きくなる。その分ノイズが多くても基準となる120kVと同等のCNRが維持できるため、Effective.mAsを低くしていくものと考えられる。

多くのスライダ設定値において管電圧が低くなるほどCNRが上昇し、CTDIvolが低減される傾向が見られた。しかし、管電圧が低くなることでEffective.mAsが上昇し、管球の出力制限によって撮像できなくなる場合が多くなる。CAREkV Autoでは管球容量の制限内で、CTDIvolが最も低くなるような条件選択がされていた。semiAutoでは低管電圧に固定し、管球の出力制限に達した場合にはRotation TimeやPitchを変更して管球負荷を調整することも可能である。よって撮像時間の延長が許容できるのであれば、semiAutoを用いた方がCTDIvolの低減やCNRの改善が得られる場合があると考えられる。

CTDIvolの低減効果が強く得られるのは、対象検査で見るとスライダ設定値の高いCTAであり、被写体の大きさで見るとより体格の小さい患者であると言える。

## 【結語】

CAREkVはCNRを維持しつつCTDIvolを低減できるため、被ばく低減において優れた機構である。しかし条件設定や患者の体格によっては管球出力制限のため低管電圧を選択できず、上記の効果は得られない。検査内容や患者状態を考慮し、状況に応じてsemiAutoの管電圧固定を選択することで、より患者に合わせた被ばく低減が可能となると考えられる。

## 【参考文献】

1) 標準 X線CT画像計測 市川勝弘・村松禎久 共編 日本放射線技術学会 監修 オーム社 発行