

# バイプレーン脳血管撮影装置における空気カーマ値と皮膚被ばく線量実測値

## - ワーキングアングル再現による検討 -

山形市立病院済生館 中央放射線室 ○蜂谷 幸大 (Hachiya Kota)  
山上 将則 安孫子 大暉 渡部 遼太 黒田 功  
山形市立病院済生館 脳卒中センター 長畑 守雄

### 【背景】

脳血管内治療(IVR)において、患者の局所被ばく線量を把握することは非常に重要である。当院で使用しているBi-plane血管撮影装置における線量表示は、面積線量と空気カーマ(AK値)である。しかし、この表示AK値はIVR pointにおける値であり、計算値である。つまり、現状では患者局所皮膚線量は把握できていないということになる。また、IVRは様々なアーム角度で行われるため、hot spotの位置とその点での線量の把握が重要である。

そこで、当院では患者被ばく線量管理のため、独自に開発した簡易型線量分布シミュレータ apparent hot spots(a-HOTS) mapping system (ファインデックス社)を使用している。これは血管撮影装置に表示される総AK値を、撮影に使用したアーム角度毎に、撮影条件等を加味して分配し、推定hot spot(a-HOTS)とその推定線量(表示AK値を分配したもの)を頭部シエーマ上に表示するものである。

### 【目的】

今回我々は、患者皮膚線量の推定に、血管撮影装置本体に表示される総AK値を用いることの妥当性を、シンチレーション光ファイバー線量計による実測で検証する。

### 【使用機器】

- ・Bi-plane血管撮影装置: Innova IGS (GE Healthcare Japan)
- ・apparent Hotspots(a-HOTS) mapping system (ファインデックス社)
- ・シンチレーション光ファイバー線量計: MIDSOF (AcroBioCorporation)
- ・人体ファントム: 頭部(京都科学)

### 【方法】

- ・直近半年間で行われたIVR全40例からa-HOTSでの推定線量値が大きかった16例を選択。
- ・頭部ファントムを患者に見立て、それぞれの撮影条件(アーム角度、寝台高、SID、視野サイズ)を再現。
- ・推定hot spot(a-HOTS)にMIDSOFを設置して曝射し、表示AK値が100mGyに達した時点での皮膚被ばく線量を測定。
- ・実測値/表示AK値を算出して比較検討。

### 【結果】

正面管球側の実測値/表示AK値=0.534~0.775 (平均0.618)、側面管球側では実測値/表示AK値=0.714~0.985 (平均0.857)であり、今回検証した16例全てにおいて、表示AK値>実測値であった。

### 【考察】

今回検証した16例全てにおいて表示AK値が過大評価になった理由としては、患者皮膚面が IVR point よりも管球から離れた位置にあるためであると考え。今回再現したワーキングアングルの平均寝台高は IVR point よりパネル側に2.6cmであった。これは、側面パネルに被写体を収めるためには、寝台を下げられないというBi-planeの特性であると考え。また、寝台上のマット、頭部固定具の存在も管球からの距離に大きく関係していると考え。

### 【まとめ】

Bi-plane血管撮影装置による脳血管内治療(IVR)では患者皮膚線量の実測値は表示AK値を上回ることではなく、a-HOTS mapping system で総AK値を分配して患者皮膚被ばく線量の推定に用いることは、安全かつ妥当と言えよう。