

# 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られる。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られる。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られる。

### 【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。