

# CT透視下生検における術者被曝線量計の位置に関する検討

東北大学大学院医学系研究科保健学専攻 放射線検査学分野 ○本田 崇文(Takafumi Honda)  
東北大学災害科学国際研究所 災害放射線医学分野 佐藤 文貴 稲葉 洋平 千田 浩一  
東北大学病院 放射線診断科 常陸 真

## 【目的】

CT透視下生検は、3次元的な位置関係を把握しつつ手技を行える、治療方針決定のための有用な検査である。しかし、術者はCTガントリ近傍で生検を行うため、散乱線による被曝が問題となる。術者被曝線量計は術者によって、装着する位置がばらばらだが、その場合正確な線量を評価できていない可能性があると考えた。そこで今回、CT透視下生検における術者被曝線量の測定を行い、術者被曝線量計を装着する位置による測定値の違いについて検討した。

## 【方法】

測定対象は、平成26年5月から平成28年9月の間に東北大学病院で行われたCT透視下生検183件とした。CT透視条件は、管電圧120 kV、管電流10~50 mA、回転速度0.5 sec/rot、スライス厚2or4 mm(3断面)であった。生検部位は骨生検が139件、軟部の生検が44件で、いずれも整形外科領域の生検であった。IVR-CT装置には東芝社製AquilionLBを使用した。術者被曝線量計には1 cm線量当量測定のためのUnfors RaySafe社製RaySafe i2と、実効線量の推定のための日立アロカ社製PDM127を使用した。RaySafe i2を術者の水晶体近傍(メガネ)、頸部(ネックガード)、手首それぞれ左右両側の計6か所に、また、PDM127を左胸のプロテクタ外側、内側の2か所に装着させた。それぞれの線量計のデータとあわせて、手技ごとのCT透視時間、mAs値の収集も行った。

## 【結果】

### 1.RaySafe i2での結果

以後、CTガントリに近い側を近位、遠い側を遠位と表記する。また、CTガントリに向かって左側に術者が立った手技を左立ち、右側に立った手技を右立ちと表記する。

手技の難易度などにより1件ごとの線量には大きなばらつきがあったため、中央値での評価とした。1件あたり、水晶体近傍では近位で約27  $\mu$  Sv、遠位で約2.5  $\mu$  Svだった。頸部では近位で約17  $\mu$  Sv、遠位で約0.5  $\mu$  Svだった。手首では近位で約19  $\mu$  Sv、遠位で約10  $\mu$  Svだった。近位では遠位と比べて、水晶体近傍では約10倍、頸部では約35倍、手首では約2倍の値だった。いずれの部位においても、線量は近位で大きくなった。

また、左立ち、右立ちそれぞれで、近位の水晶体頸部での値は同等の値となった。

### 2.PDM127での結果

術者の左胸のプロテクタの外側、内側に着用させたPDM127の測定値より、実効線量を算出した。左立ち、右立ちそれぞれの件数は約90件ずつで、大きな差はなかった。i2での結果と同様に、手技ごとに線量の大きなばらつきがあったが、中央値で比較すると左立ちでは右立ちに比べ約4倍高い値となった。

また、CT透視時間、CT透視mAs値は、それぞれ1件あたり、約20秒、約500 mAsであり、これらは左立ち、右立ちで同等の値だった。

## 【考察】

### 1.RaySafe i2での結果について

頸部で特に大きな差が出たのは、術者が着用していたネックガードにより、遠位側の線量が大きく下がったためだと考えられる。

手首で比較的差が小さかったのは、利き手の関係で生検針を保持する手が必ずしもCTガントリに近い手だとは限らなかったためだと考えられる。

## 2.PDM127での結果について

今回左側に固定して着用したPDM127の値から得られた実効線量では左立ち、右立ちで差が出たが、i2での測定結果では同様に、また、CT透視に関するパラメータも同等だった。これらの結果より、PDM127の測定値に左右で差が出たのは、PDM127を左側に固定して装着したためだと考えられ、今回の場合は右立ちの手技での線量を過小評価していた可能性がある。

### 【まとめ】

CT透視下生検時の術者被曝線量の実測を行った。その結果、術者被曝線量計の位置によって、計測値は大きく異なり、線量の過小評価につながる可能性があることが示唆された。したがって、術者被曝線量計を装着する際には、被曝するおそれが大きい位置を把握し、その位置に装着すべきである。

### 【参考文献】

1. ICRP Publication 60 (1991)
2. Statement on Tissue Reactions: ICRP (2011)
3. ICRP Publication 118 (2012)
4. Buls N, Pages J, de Mey J, Osteaux M: Evaluation of patient and staff doses during various CT fluoroscopy guided interventions. Health Phys. 2003 Aug; 85(2): 165-73.
5. Paulson EK, Sheafor DH, Enterline DS et al: CT fluoroscopy-guided interventional procedures: techniques and radiation dose to radiologists. Radiology. 2001 Jul; 220(1): 161-167
6. Nawfel RD, Judy PF, Silverman SG et al: Patient and personnel exposure during CT fluoroscopy-guided interventional procedures. Radiology. 2000 Jul; 216(1): 180-4.