

1 頭部 3DRA における視野サイズごとの MTF 測定

社会医療法人財団 石心会 埼玉石心会病院

○庄谷 宗嗣 清水 大輔 栗原 卓也

塩野谷 純 間山金太郎

1. 背景

当院では以前、CT のワイヤー法に準じて直径 5cm の自作ファントム（以下小ファントム）を作成し MTF を測定した。しかし当院の ANGIO 装置では撮影条件が全て Auto で設定されてしまう。そのため線量が十分に出力されずノイズの影響を受けてしまったと考えられた。

2. 目的

直径 20cm の自作ファントム（以下大ファントム）と直径 5cm の自作ファントム（以下小ファントム）を作成し、各視野サイズ（48cm、42cm、37cm、31cm、27cm、22cm、19cm、15cm）における MTF を測定し、比較、検討を行った。さらに得られた MTF 値の信憑性を確認するためメーカー発表の限界解像度を基とした各再構成拡大率（140%、100%、67%、50%、33%、17%）における MTF の測定と視覚評価を行ったので報告する。

3. 方法

3-1 ファントム径による撮影条件、MTF の変化

収集速度 30frames/sec、撮影時間 4sec、アーム回転速度 55°/sec、収集マトリックス 1024 × 1024 の条件にて各視野サイズで大ファントムと小ファントムを撮影し、最大解像度になるよう再構成処理を行い、MTF の比較を行った。

3-2 再構成拡大率による MTF の変化

方法 3-1 で撮影した大ファントムのデータを用いて、各視野サイズにおいて再構成拡大率を変化させて MTF の比較を行った。

3-3 楕形ファントムによる視覚評価

楕形ファントムを用いて方法 3-1 と同様の方法で撮影を行い、各視野サイズ、各再構成拡大率ごとに視覚的に比較を行った。

4. 結果

4-1 ファントム径による撮影条件、MTF の変化

大小どちらのファントムでも視野サイズを小さくすると管電圧、管電流の値が高くなった。小ファントムに比べて大ファントムでは管電圧、管電流の値が高くなった。

小ファントムでは 10%MTF の値がばらつくのに対し大ファントムではばらつきがみられなかつ

た。大ファントムでは視野サイズ 48cm のときのみ他の視野サイズと比べて 10% MTF の値が低くなった。（表 1）

4-2 再構成拡大率による MTF の変化

視野サイズ 22cm 以下では再構成拡大率 17% のときのみ 10%MTF の値に変化がみられたが、それ以外では各視野サイズにおいて再構成拡大率による MTF の変化は認められなかった。

4-3 楕形ファントムによる視覚評価

どの視野サイズにおいても視認できる解像度に差はなく、拡大再構成率による画像の見え方にも違いは存在しなかった。

5. 考察

ファントム径を大きくすることで、各視野サイズにおける 10%MTF の値にばらつきがみられなくなったことから、線量がより出力され、ノイズの影響が少なくなったと考えられる。視野サイズ 48cm のときのみ 10%MTF の値が小さくなったのは、視野サイズが 48cm と 42cm を堺に FOV が長方形と正方形に切り替わっているためと考えられる。

通常限界解像度を超えて拡大再構成を行うと画像が劣化するため MTF は低下するが、楕形ファントムによる視覚評価では差はみられなかったことから、拡大再構成が画質に及ぼす視覚的影響は少なかったと考えられる。

6. 結語

ファントム径を大きくしたことで線量がより出力されたことでノイズの影響を軽減することができ、MTF 測定用ファントムとして有用であるといえる。

表 1：各視野サイズにおける 10%MTF 値

視野サイズ [cm]	小ファントム	大ファントム
48	0.81	0.76
42	0.79	0.83
37	0.79	0.82
31	0.79	0.83
27	0.78	0.83
22	0.84	0.85
19	0.84	0.84
15	0.85	0.84