

●小児領域

3. 新生児・小児における先天性心疾患を中心としたプロトコールの検討

高田 香織 榊原記念病院放射線科 井口 信雄 榊原記念病院循環器内科
伊藤 俊英 シーメンス・ジャパン(株)チーフサイエンティスト

短時間に広範囲を高精細に撮影できるマルチスライスCT (MSCT) の普及に伴い、新生児・小児に対する先天性心疾患の術前および術後の診断において、MSCTはさらに重要な役割を有するようになった。超音波検査では詳細な把握が困難な部位の確認や、三次元画像による再構成画像は術前の形態評価に有用である。当院では、2003年に16スライスCTを導入し運用してきたが、小児の場合、患児をしっかりと鎮静させ、呼吸状態に注意を払いながら検査を行う必要があり、検査時間も長く大変である上、時間分解能も不十分なことが多かった。これに対し、2009年8月に導入された最新デュアルソースCT (DSCT) 「SOMATOM Definition Flash」(シーメンス社製) は、高速二重ラセンによるハイピッチダブルスパイラル (Flash Spiral) により、75msと時間分解能に優れ、短時間での撮影が可能となり、モーションアーチファクトの少ない高精細な画像が得られるようになった。これにより、鎮静や撮影時間の問題点も改善され、より低侵襲

な検査が可能となり、2010年7月までの1年間に新生児・小児における心大血管CT撮影は327検査に及んでおり、最新DSCTの果たす役割は大きくなっている。

しかし近年、小児に対する過剰なX線照射がニュースとして取りざたされることもあり、X線被ばくについては、細心の注意が必要である¹⁾。小児のCT撮影プロトコールの最適化においては、まず、診断に必要な画質レベルを満たすことが重要になるが、その上でALARA (as low as reasonably achievable) の原則²⁾に従った線量を最小限することが必要である。

本稿では、当院の新生児・小児に対する先天性心疾患を中心とした、被ばく低減を考慮したプロトコールについて述べる。

当院における小児CT

症例の適応は循環器小児科医が決定している。超音波検査にて観察困難な部位の確認や、超音波検査にてある程度の診断が確定している場合でも、術前に立体的な血管走行の確認を目的としてCTが依頼される。最近では、術前のカテーテル検査に代わって、CT検査が選択されることが多くなっている。

循環器小児科から依頼されるCTの年齢別の割合を図1に示す。1歳未満の割合が37%と最も多く、1~4歳の割合は29%、5~9歳の割合は10%であり、10歳未満の症例は循環器小児科依頼のCT検査全体の約75%を占める。また、5歳未満の検査における無鎮静の割合は約32% (軽度の鎮静で半覚醒状態の児を合わせると全体の約46%) であり、

SOMATOM Definition Flashの高い時間分解能もさることながら、小児専用固定具によるモーションアーチファクトの抑制に高い効果があると思われる (図2)。

新生児・小児における
当院での撮影プロトコール

小児と成人では、体格の違いや、コントラストがつきにくい、鎮静が必要など、いくつかの相違点がある。小児のCT検査で憂慮すべきポイントは、①成人に比べ、小児は放射線感受性が高いこと、②成人と比較して、小児は残存寿命が長いと考えられ、放射線によるダメージを受ける可能性が高くなること、③成人の撮影プロトコールで撮影された場合、必要以上の高い被ばくを受けることになることなどである。Brennerらは、成人と0歳児の体幹部における放射線感受性比が2倍になることを指摘している³⁾。つまり、仮に同じ撮影条件による体幹部検査を施行した場合、0歳児の人体に与える影響は成人の2倍にもなる可能性があるということであり、実際の小児のCT検査では撮影プロトコールの最適化が必要である。

当院における初期の新生児・小児における撮影モード、撮影プロトコール等を以下に示す (表1)。

1. 撮影モードの選択

循環器小児科から依頼されるCT検査のうち、5歳未満の症例の占める割合が約66%と多い。このため当院では、撮影時間が短く、被ばく線量も低くすることが可能なFlash Spiralモードを多く

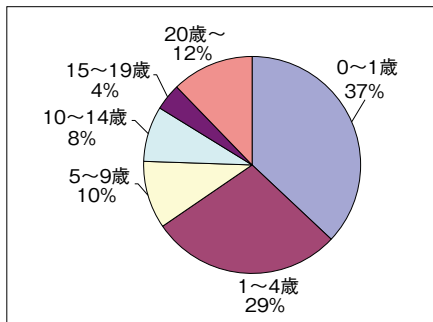


図1 当院における循環器小児科から依頼された心大血管CTの年齢別内訳
2009年8月~2010年7月に行われたSOMATOM Definition Flashによる小児CT検査327例