

3 柱状結晶型 CR プレートによる乳幼児股関節撮影の被ばく線量低減

埼玉県立小児医療センター

○菅野 みかり 織部 祐介 横山 寛 藤井 紀行
藤田 茂 原田 昭夫 松田 幸広

【背景・目的】

先天性股関節脱臼の診断・治療及び経過観察において、定期的に両股関節撮影を行っているが、撮影部位が生殖腺に近いことなどから被ばく線量の低減が求められている。

柱状結晶型 CR プレート（以下 C プレート）は、塗布型 CR プレート（以下 RP プレート）に比べ、粒状度・鮮鋭度などの物理特性の優れた CR プレートである。今回、乳幼児股関節撮影で C プレートを使用したときの RP プレートとの比較・検討を行ったので報告する。

【対象・方法】

I. バーガーファントムを用いたコントラスト分解能

タフウォーターの中間にバーガーファントムを挟み、厚さ 9cm の模擬ファントムを作成した。当センター乳幼児股関節標準条件（54kV 202mAs SID 100cm）にて管電圧一定で、mAs 値を標準条件の 50% から 120% まで変化させ、C プレートと RP プレートにて撮影を行い、コントラストノイズ比（以下 CNR）および C-D ダイアグラムの評価を行った。

II. 被ばく線量の測定

0 歳・1 歳における両股関節撮影時の表面線量を、茨城県放射線技師会の NDD-M ソフトを用いて NDD 法を算出し、日本放射線技師会医療被ばくガイドラインの値と比較を行った。

また、照射野内の各臓器の吸収線量を PCXMC 用いて算出した。

III. 臨床画像の評価

対象を当センターで先天性股関節脱臼と診断された患児 7 例とした。標準条件で RP プレートと C プレートを撮影した画像と、標準条件の 80% で C プレートに撮影した画像を用いて、診療放射線技師 15 名、放射線科医師 1 名で視覚評価（サーストンの一対比較法）を行った。

【結果】

I. バーガーファントムを用いたコントラスト分解能

CNR はアクリルディスクの全ての深さにおいて、

RP プレートに比して C プレートは CNR が大きくなり、また、C-D ダイアグラムでは、標準条件と標準条件 80% で撮影された C プレートが、RP プレートよりも左下方に位置し、コントラスト分解能に優れた結果を示した。

II. 被ばく線量の測定

日本放射線技師会医療被ばくガイドラインで乳児股関節の表面線量は 0.2mGy 以下が目標値で、NDD 法により算出された表面線量は、標準条件で 0.06mGy、標準条件 80% で 0.04mGy で、ガイドライン値の 1/4 以下を示し表面線量の低減が確認できた。

PCXMC による各臓器の吸収線量も、標準条件よりも標準条件 80% の方が臓器線量の低減が図られた。

III. 臨床画像の評価

サーストンの一対比較法の結果を図 1 に示す。視覚評価の結果は、A と B の 2 パターンの傾向を示したが、どちらも C プレートを使用した画像は、RP プレートに比べ画質の向上が認められた。

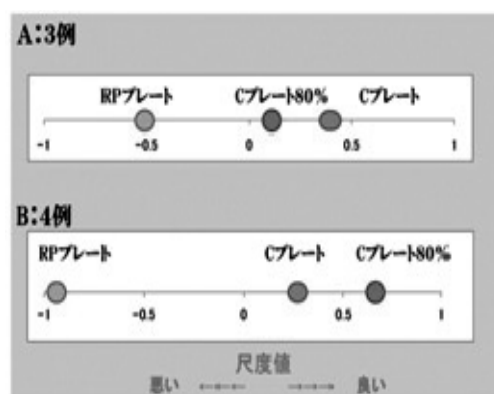


図 1：サーストンの一対比較法

【考察・結語】

C プレートは RP プレートに比べ、低コントラスト分解能が良く、低線量においても低コントラスト描出能の維持が図られ、従来の 20% の被ばく低減が可能になることが示された。

また、さらに撮影条件下げられる可能性も確認されたので、今後検討を重ねていきたい。