

1 保育器収容低出生体重児に対する NICU ポータブル撮影時における撮影条件および被ばく線量の基礎検討

埼玉医科大学総合医療センター

○鳥越 翔 金親 佑弥 佐藤 浩彰 中根 淳 杉村 瞳
大野 哲治 佐藤 正彦 河辺 典子 石田 直之

1. 背景

当センターでは保育器収容の低出生体重児（以下 LBW）に対しポータブル撮影をする際、受像器を直に置く場合とトレイに置く場合がある。受像器配置位置の違いにおける LBW ポータブル撮影に関連する撮影条件や被ばく線量の報告数は少なく、検討に至った。

2. 目的

LBW に対するポータブル撮影時、直置き撮影とトレイ撮影で、到達線量を一定とする場合の撮影線量および画質と被ばく線量に関して、基礎検討を行った。

3. 方法

3-1 直置き撮影の基準条件を 60kV、2.0mAs、SID-100cm とし、トレイ撮影で到達線量が同等になる撮影条件を検討した。

3-2 基準条件を用いて、直置き撮影とトレイ撮影のカテーテル画像について、正規化順位法を用いて視覚評価を行った。

3-3 基準条件を用いて、LBW の水晶体位置に線量計を配置し被ばく線量の測定を行った。測定範囲は、照射野上縁から線量計までの距離 10cm ～ 6cm とした。

4. 結果

4-1 トレイでの、直置き到達線量と同等になる条件は、60kV、2.0mAs、SID-90cm となった。

表 1：X 線受像器の配置位置と到達線量の関係

	管電圧 [kV]	mAs 値 [mAs]	SID [cm]	線量 [μ Gy]	線量率 [μ Gy/S]
直置き	60	2.0	100	4.47	339.72
トレイ	60	2.0	90	4.65	351.50
		2.5	100	4.95	311.40
		2.0	100	3.85	293.30

4-2 トレイ撮影間では、視覚評価に有意差は認められなかったが、トレイ撮影と直置き撮影では、5% 水準で有意差が認められた。

4-3 水晶体被ばく線量は、直置きに対しトレイでは約 44% 増加した。

表 2：配置位置の違いによる水晶体線量の比較

	管電圧 [kV]	mAs 値 [mAs]	SID[cm]	線量 μ Gy]	水晶体被 ばく線量 [μ Gy]
直置き	60	2.0	100	4.47	1.70
トレイ		2.0	90	4.65	2.45

表 3：水晶体 - 照射野間距離と線量の関係

ファントムから 水晶体の距離[cm]	線量 μ Gy]
6.0	3.51
7.0	2.84
8.0	2.45
9.0	2.10
10.0	1.92

5. 考察

5-1 視覚評価ではカテーテル確認を主眼に置いたため、直置き撮影と比べ拡大となるトレイ撮影の結果が良好になったことが考えられる。

5-2 水晶体被ばくだけで考えると、トレイ撮影 13 回と直置き撮影 1 回は同等の線量と換算できる。よって LBW の呼吸状態や感染リスクと同様に被ばくに関しても考慮し、受像器の置き方を決定する必要があると考える。

5-3 水晶体から照射野上縁までの距離が遠いほど、被ばくを大幅に低減できるため、臨床において実践可能な被ばく低減対策は、必要最小限の照射野を設定することだと考える。

6. 結論

LBW に対するポータブル撮影時、到達線量を一定とする場合、直置きの基準条件を 60kV、2.0mAs、SID-100cm とすると、トレイ撮影の撮影条件は、60kV、2.0mAs、SID-90cm でありこの場合、水晶体被ばく線量が 44% 増加することが明らかとなった。