

III-4 ERCP用防護カーテンの有用性の検討

君津中央病院 ○加藤 昭大・大和田和希・齋藤 一
佐藤 翔・青木里奈子・板橋 健治

[背景]

第57回全国自治体病院学会にて、ERCP用防護カーテンの長さの違いによる散乱線量率の測定、同心円上で床からの高さの違いによる検討を行った。

カーテンを完全に下ろした状態の線量率は、高さ120[cm]よりも80[cm]で40-50%程度高い傾向を示すという結果が得られた。

防護カーテンの有無において、高さの違いにより結果が異なったのは、

防護カーテンと寝台に隙間があるためで

[目的]

防護カーテンと寝台との隙間を埋め、散乱線量率の測定を行った。

また、医師に防護ゴーグル、ネックガード、プロテクターの装着を促しているのを合わせて被ばく線量の検討をしたので報告をする。

背景

・第57回全国自治体病院学会にて、ERCP用防護カーテンの長さの違いによる散乱線量率の測定、同心円上で床からの高さの違いによる検討を行った。

カーテンを完全に下ろした状態の線量率は、高さ120[cm]よりも80[cm]で40-50%程度高い傾向を示した。



防護カーテンと寝台の隙間から出る散乱線の影響と考えられた。

目的

・防護カーテンと寝台の隙間を埋めて散乱線量率を測定する。

・ゴーグル、ネックガード、プロテクターの装着を仮定して、被ばく線量を測定する。

[使用機器]

使用機器はスライドの通りである。

防護カーテンは、総胆管に石の残存がないかを圧迫筒にて圧迫をし、確認することがあるため、圧迫筒がある側の一面分を取り外した状態で使用している。

使用機器

- ・診断用X線高電圧装置
SHIMADZU社製 Safire II
- ・ERCP用防護カーテン(3面分),(背面分)
マエダ社製
- ・人体ファントム
- ・ポケット線量計
ALOKA MYDOSE mini
- ・防護ゴーグル
TORAY PANORAMA SHIELD HF 350R Pb0.07mm
- ・ネックガード、プロテクター
保科製作所 Pb0.25mm
- ・電離箱サーバイメータ
Fuji Electric社製 形名：NHA10123-11YYY-S



[方法]

測定方法、透視条件はスライドの通りである。

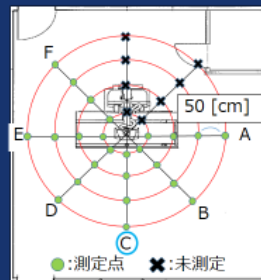
緑の丸が測定点であり、高さ150cm、120cm、80cm、同心円状50cm間隔で200cmまで3分間の透視線量率を測定した。

バツ印の点は、モニタ等の関係で医師、看護師などの人が立ち入らないため未測定点である。

また、C軸50cmでは被ばく線量の測定も行った。

方法

- ✓透視条件(当院のERCP検査と同条件)
管電圧 83 [kV] 管電流 5.9 [mA] 照射野 9 [inch] 寝台の高さ 80 [cm]
パルス数15 [f/s] (高電圧モード)



- ・高さは水晶体、胸部、腹部を想定し
150 [cm] 120 [cm] 80 [cm]
- ・同心円上 50 [cm] 間隔で 200[cm]
まで3分間の散乱線量率を測定
- ・C軸50 [cm]で被ばく線量も測定

[方法]

防護カーテンのない状態と完全に下ろした状態、カーテンを下ろし、取り外していた一面分を術者側につけた状態、この状態をカーテン有り+ α とし、散乱線量率を測定した。

また、防護カーテンのない状態と完全に下ろした状態で、ゴーグル、ネックガード、プロテクターを使用し、被ばく線量をポケット線量計で測定した。

方法



散乱線量率

防護カーテン：なし

防護カーテン：有り

防護カーテン：有り+ α

被ばく線量

防護具：なし、有り

防護具：なし、有り

測定なし

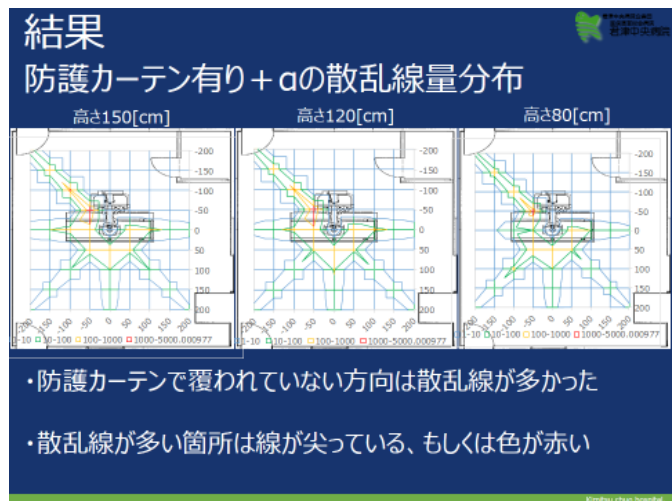
* 防護具の位置

ゴーグル 150 [cm] ネックガード 120 [cm] プロテクター 80 [cm]

[結果 防護カーテン有り+ α の散乱線量分布図]

スライドの通りである。線が尖っている箇所や色が赤い箇所は線量が高い箇所となる。

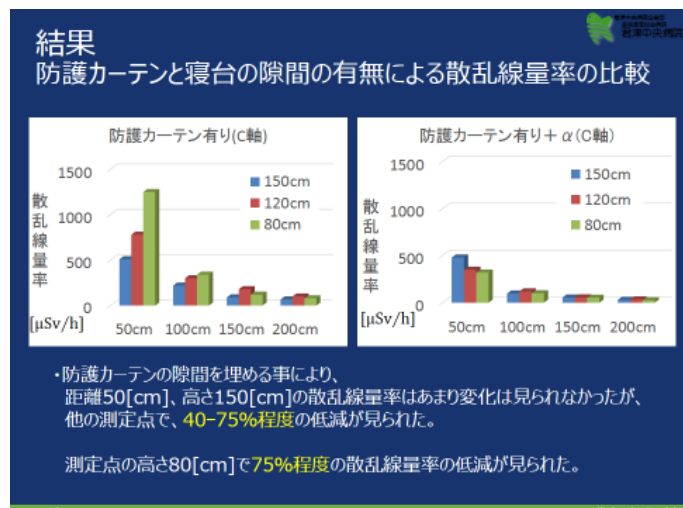
今回は医者立ち位置であるC軸について比較をした。



[結果 防護カーテンの隙間の有無による散乱線量率の比較]

防護カーテンを延長する事により、高さ150cm、距離50cmの測定点においては散乱線量率に差が出なかったが、ほかの測定点では40%-75%前後の低減がみられた。

中でも顕著に差が出たのはC軸50cm、高さ80cmの測定点で、75%程度の散乱線量率の低減が見られた。

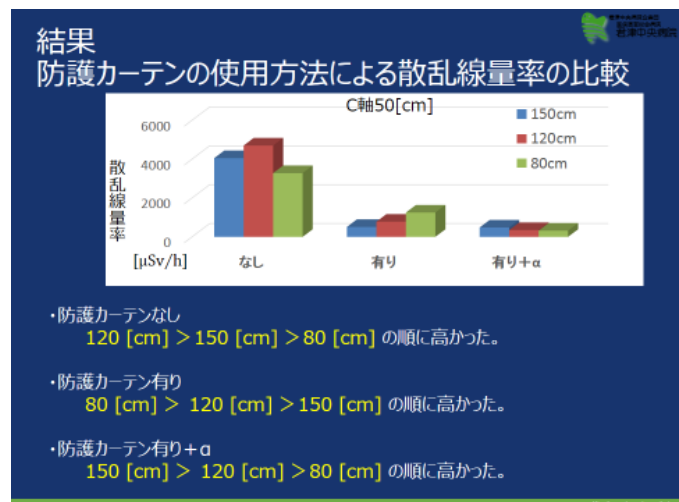


[結果 防護カーテンの使用方法による散乱線量率の比較]

防護カーテンなしの散乱線量率は測定点の高さ120, 150, 80の順に高かった。

防護カーテン有りの散乱線量率は測定点の高さ80, 120, 150の順に高かった。

防護カーテン有り+ α の散乱線量率は測定点の高さ150, 120, 80の順に高かった。



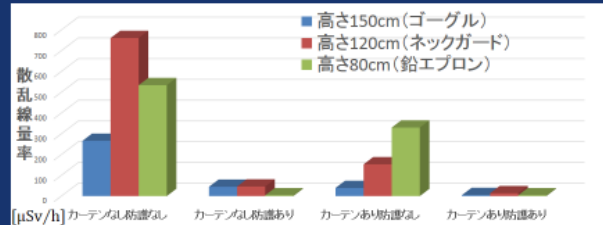
[結果 防護具による被ばく線量の変化]

防護カーテンを使用する事で、被ばく線量は、38-85%程度低下した。

ERCp 環境下での防護ゴーグル使用で80%程度、ネックガードの使用で90%程度、プロテクターの使用で98%程度、被ばく線量は低下した。

また、ネックガードとプロテクターの鉛等量は等しいが、ポケット線量計で測定した数値には差が生まれた。

結果 防護具による被ばく線量の変化



・防護カーテンを使用する事で、被ばく線量は、**38-85%**程度低下した。

・防護カーテンの使用に関わらず、防護具の使用により被ばく線量は、ゴーグルで**80%**、ネックガードで**90%**、プロテクターで**98%**、低下した。

考察 防護具による被ばく線量

・鉛等量が等しいネックガードとプロテクターで差が出たのは、
→実験時には防護具とポケット線量計の間に隙間があった為
→高さによる散乱線量率の差から、遮蔽される線量に差が出た為と考えられる。

・防護カーテンより、防護具の方が、被ばく低減効果は高いが、防護カーテンの使用は、水晶体、甲状腺の被ばく低減において特に効果的であると考えられた。

[考察 防護カーテンによる散乱線量率]

防護カーテンの使用方法により、測定点の高さで散乱線量率の傾向に差が出たのは、高さ150cmよりも、80cmでは隙間からの散乱線の影響が多く、防護カーテンによる散乱線低減効果が大きかった為であると考えられる。

高さ80[cm]の散乱線低減の為に防護カーテンの隙間を埋めたのだが、高さによらずすべての測定点において散乱線量率は低減し、効果があった。

考察 防護カーテンによる散乱線量率

・使用方法により、測定点の高さで散乱線量率の傾向に差が出たのは、
→高さ150[cm]よりも、80[cm]では隙間からの散乱線の影響が多く、防護カーテンによる散乱線低減効果が大きかった為

・高さ80[cm]の散乱線低減の為に防護カーテンの隙間を埋めたが、高さによらず散乱線量率は低減し、すべての測定点において効果があった。

・防護カーテンを延長する方法は、正規の使用法でなく、
→寝台に触れてしまう事で術者の邪魔になる事
→重さが増えて管球に負荷がかかる事

また、正規の使用法でなく、寝台に触れてしまう事で術者の邪魔になる事や重さが増えて管球に負荷がかかる事が予想される。

[考察 防護具による被ばく低減]

鉛等量が等しいネックガードとプロテクター使用時の被ばく線量に差が出たのは、実験時には防護具とポケット線量計の間に隙間があったためだと考えられ、臨床では隙間を埋めて着用するので、同等の被ばく低減が出来ていると考ええる。

防護カーテンより、防護具の方が、被ばく低減効果は高いが、防護カーテンの使用は、水晶体、甲状腺の被ばく低減において特に効果的であると考えられた。

[結論]

防護カーテンと寝台の隙間を埋めることにより、散乱線量率が低減し、防護カーテンの更なる有用性が示唆された。

しかし、長さを延長した防護カーテンは、実際に臨床で使用するためには、術者や管球に対する配慮、工夫が必要になる。

防護カーテンがない施設でも、正しく防護具を使用することにより、大幅な被ばく低減は可能である。

結論

- ・防護カーテンと寝台の隙間を埋めることにより、散乱線量率が低減し、さらなる防護カーテンの有用性が示唆された。
- ・臨床で使用するためには、術者や管球に対する配慮、工夫が必要である。
- ・防護カーテンがない施設でも、正しい防護具の使用により、被ばくの大幅な低減が可能である。

