

10. 嚥下造影検査における空間放射線量分布図の作成

○竹田 亜由美¹⁾ 中嶋 友紀²⁾ 水谷 雅臣³⁾ 土屋 一成¹⁾

1) 公立置賜総合病院 放射線部

2) 公立置賜総合病院 NST リハビリテーション科

3) 公立置賜総合病院 NST 外科

【目的】

嚥下造影検査(以下、VF)は、造影剤を混ぜた液体・固形の食物を使用し、咀嚼・嚥下の様子をX線透視装置と録画用装置を用いて観察・記録をおこなう定性的な嚥下機能評価法である。当院では、多職種で構成されたNST 摂食嚥下リハグループが主に検査を行っている。その際、患者のみならず術者の被ばくが問題となる場合がある。そこで、検査室内の空間放射線量分布図を作成することとした。

【方法】

VF 検査時と同じ装置配置にしたX線透視室内で、頭部ファントム(京都科学社製)と校正された電離箱線量計(Victoreen 社製)を用いて50cm 間隔で空間放射線量を測定した。各点での測定回数は5回とし、その平均値で検査室内の空間放射線量分布図を作成した。当院では防護衝立を使用しているため、衝立ありと衝立なしのX線透視室内の空間放射線量を測定し比較した。

【結果】

VF 時の検査室内の空間放射線量分布図を作成することができた。これによって、術者の被験者への介入方向・位置を考慮することができた。防護衝立の後方は、衝立なしよりも空間放射線量は大幅に低減していた (Fig.1、Fig2)。

【考察】

術者がX線防護衝立の後方へ退避することで被ばくの低減が期待できる。検者の100cm 以内は比較的線量が高く、術者が柄の長いスプーンや防護手袋を使用するなどの工夫も被ばく低減に有効であると考えられる。空間線量分布図を作成することは、事前対応型の放射線防護に有用であり、日常的に放射線業務に関わらないスタッフに対する放射線被ばく教育に効果的であることが示唆された。

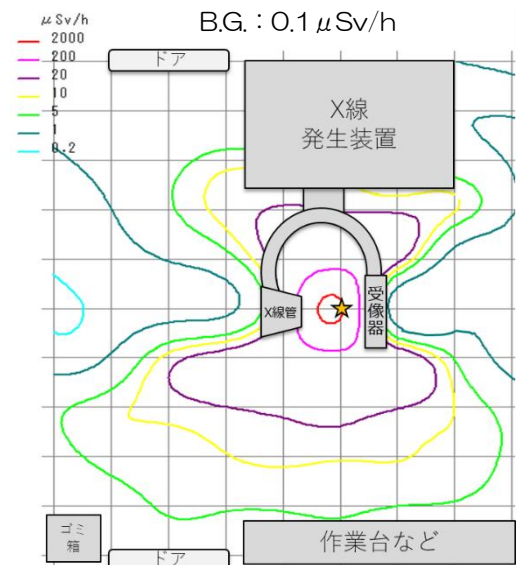


Fig.1 防護衝立なし

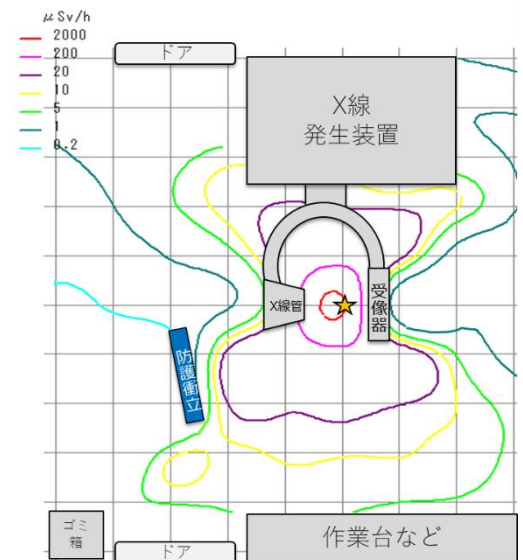


Fig.2 防護衝立あり

11. Trinias B12 の使用経験

一般財団法人 三友堂病院 放射線室

○渡辺 洋平、安孫子 真、野田 剛

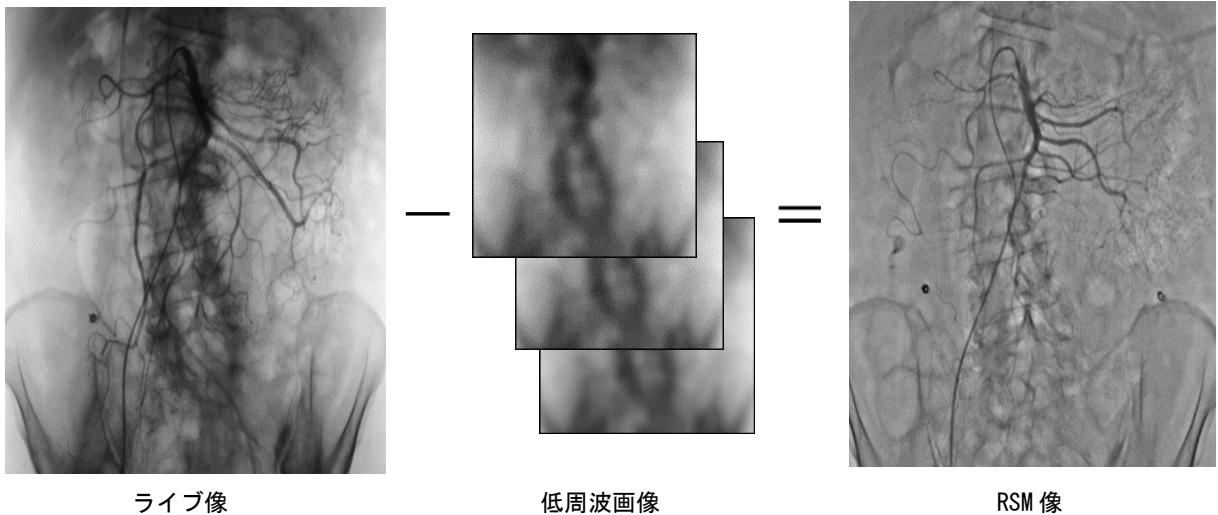
【背景】

当院に脳血管内治療専門医が赴任した経緯もあり、2019年2月、島津社製「Trinias B12（バイプレーン装置）」が導入された。そこでこの装置の使用経験を報告する。

【Trinias の主な特徴】

①. SCORE RSM (Real Time Smoothed Mask)

マスク不要の動きに非常に強い DSA でミスレジストレーションが無い。子運動と組み合わせた 3 次元的な撮影が可能で、息止めの困難な被検者の検査にも有用。



②. SCORE MAP

5 種類の多彩なロードマップ機能を備えている。ワンクリック操作で各 MAP 処理が行える。

③. Flex-APS (Flexible Active Pixel Shift)

DSA の補正技術で、DSA 撮影中に平面上での線形補正だけでなく、観察部位のねじれなど 3 次元的な補正をリアルタイムで行ってくれる。再撮影や手動で画像処理を行う手間が軽減。

【前装置との線量比較】

冠動脈	前装置 (対角 7 インチ)	トリニラス (対角 8.4 インチ)
透視	19.55mGy/min	13.20mGy/min
DA	0.162mGy/フレーム	0.163mGy/フレーム

頭部	前装置 (対角 8 インチ)	トリニラス (対角 8.4 インチ)
透視	21.39mGy/min	13.34mGy/min
DSA	1.59mGy/フレーム	1.34mGy/フレーム

【まとめ・課題】

- ・前装置ではリスクが高く出来なかった、ステントアシスト法が当院で行えた。
- ・ブランクロード MAP にて、コイルの進行が確認しやすくなった。
- ・前装置の線量と比べると、透視線量が約 2~3 割程度も低線量化していた。
- ・今後 CAS や頭部 IVR で、RSM を生かした撮影にシフトし、さらなる被ばくの低減を目指したい。

1 2. 頭頸部血管内治療における患者被ばく線量評価と検討

山形市立病院済生館 中央放射線室 ○安孫子 大暉、蜂谷 幸大、山上 将則、皆川 靖子、黒田 功

【背景】

脳血管障害に対する血管内治療（以下、IVR）は、デバイスの進歩に伴い実施件数は年々増加しているが、複雑な手技の増加により患者被ばく線量が増加している。しかし、血管撮影領域での日本の診断参考レベル（以下、DRL）は「患者照射基準点での透視線量が 20mGy/min」のみである。

【目的】

当院の頭頸部血管内治療について患者被ばく線量の傾向を評価し、寄与する因子について検討した。

【検討項目】

2015年1月から2018年12月までの間に当院で行われた頭頸部血管内治療 242 件を対象とした。急性期 IVR と計画的 IVR の患者被ばく線量、治療手技（瘤内コイル塞栓術:Coil、機械的血栓回収術:MT、親動脈閉塞術:PAO、頸動脈ステント留置術:CAS、動脈塞栓術:TAE）ごとの患者被ばく線量をそれぞれ比較した。また、患者被ばく線量に占める透視線量と撮影線量の割合を算出し、患者被ばく線量と透視時間、撮影フレーム数、拡大視野使用率と比較検討した。なお、拡大視野使用率は装置の視野サイズ 4 種類のうち拡大視野サイズ 2 種類の使用割合とし、患者被ばく線量の検討には空気カーマ値を用いた。

【結果・考察】

急性期 IVR と計画的 IVR の患者被ばく線量に有意差はなく、治療手技ごとに有意差があった（図 1、図 2）。これより、患者被ばく線量は治療計画以上に治療手技の難易度に影響され、治療手技によって患者被ばく線量に変化していることが考えられた。また、透視線量より撮影線量が大きな割合を占め（図 3）、患者被ばく線量とほとんどの治療手技で透視時間より撮影フレーム数に依存し、拡大視野使用率では全治療手技と MT で相関がみられた（図 4）。よって、頭頸部血管内治療において撮影枚数を少なくすることが、患者被ばく線量低減に結びつくことを再確認した。

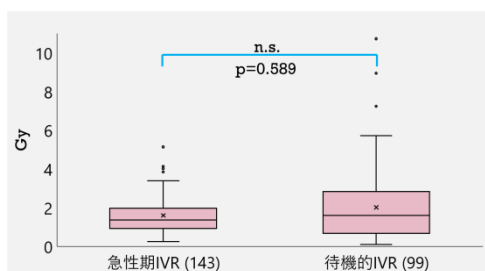


図 1：急性期 IVR と待機的 IVR の線量比較

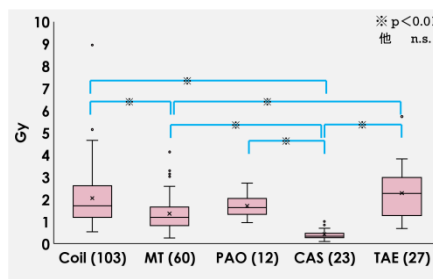


図 2：治療手技ごとの線量比較

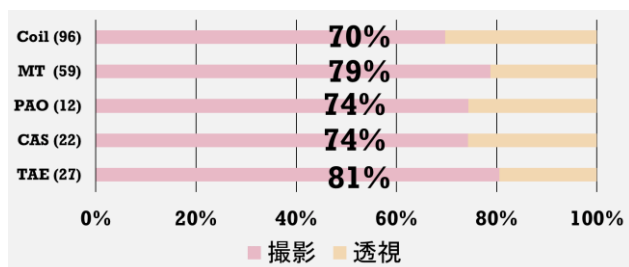


図 3：治療手技別の透視線量と撮影線量の割合

対象 手技名 (n)	透視時間		撮影フレーム数		拡大視野使用率	
	p	ρ	p	ρ	p	ρ
全手技 (225)	<0.01	0.655	<0.01	0.75	<0.01	0.343
Coil (103)	<0.01	0.649	<0.01	0.779	0.609	0.051
MT (60)	<0.01	0.481	<0.01	0.842	<0.01	0.381
PAO (12)	0.499	0.217	<0.05	0.587	0.8	0.0839
CAS (23)	<0.01	0.652	<0.01	0.673	0.963	-0.0103
TAE (27)	<0.01	0.615	<0.01	0.564	0.0667	0.358

図 4：被ばく線量との相関関係

【結語・今後の展望】

透視線量以上に撮影線量が患者被ばく線量に寄与していること、治療手技によって患者被ばく線量に有意差があることが確認でき、手技別の DRL を追加設定していく必要性が示唆された。

13. 下部消化管検査に新規参加した診療放射線技師の現状と課題

済生会山形済生病院 放射線部

○新宮 幸博 大内 智彰

【背景】

技師法の改正により、下部消化管検査を診療放射線技師が公に行うことが可能となった。当院では統一講習会を76%が受講し、新たに技師6名が下部消化管検査を実施した。だが、下部消化管検査は、必ず被ばくを伴う検査であり、技術向上と放射線防護の両面を考えていく必要がある。

【目的】

新規参加した中堅の技師6名(T・N・A・K・M・I)を、放射線防護の基本原則面から追跡し、課題を検証する。

【使用機器】

- ・ X線透視診断装置：ZEXIRA DREX-ZX80（東芝社製）
- ・ 面積線量計：VacuDAPcompact（VACUTECH社製）※ ベース（伊達シールド社製）
- ・ 放射線防護衝立 1.0 mm Pb 当量（クラトレ XA 社製）
- ・ ポケット線量計：PDM-122B-SHC（ALOKA 社製）※ 係数3で計算

【方法】

検査毎、面積線量・透視時間および施行者のプロテクター外側（4カ所:胸（左右）・背（左右））の線量を測定、比較する。 ※線量計4個の値の合計に係数3を掛けた数値をトータル線量と定義

【結果】

- ・ 防護衝立未使用：技師3名 118件中7件(Fig.1)、面積線量計未使用：4名 37件と、不備が見られた。
- ・ 防護衝立使用不備：5名 53件と正確に使用されていない。 ※ ポケット線量計4つの合計が50 μ Sv以上をカウント
- ・ 技師別トータルプロテクター外線量平均206.4 μ Sv；最小9.9・最大627.3と大きな差となった(Fig.2)。
- ・ 平均透視時間6.2min（最小2.9・最大12.5）、技師別最小4.2・最大8.2（Fig.3）技師間・検査でばらつきがあった。

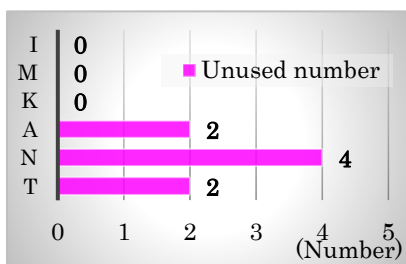


Fig.1 Unused protective screen

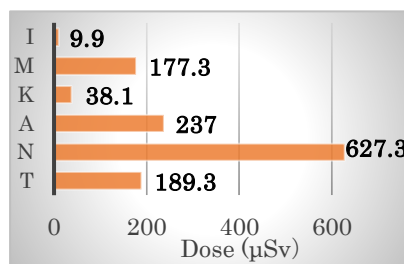


Fig.2 Total dose (μ Sv)

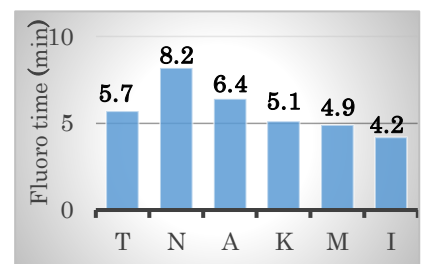


Fig.3 Fluoro time (min)

【考察】

- ・ 放射線防護の意識は、経験値ではなく個人の意識が重要であると察する。
- ・ 初めて行う検査は、緊張から放射線防護が後回しになる傾向にあると考える。
- ・ 透視時間は、技師間でばらつきがあり、技術面と防護意識のバランスが影響していると推察する。

【結語】

- ・ 水晶体の被ばく低減を意識している技師は少なく、防護衝立の強制使用は有効である。
- ・ 面積線量計やポケット線量計による見える化で、防護の意識付けに効果はあるが、結果が出るまでにはある程度経験を積む必要がある。
- ・ 下部消化管の技術向上と被ばく防護は、「一日にしてならず」日ごろの鍛錬が必要。
- ・ ALARA の精神に基づき、最良の画像提供と放射線防護に努めていきたい。