

下肢末梢血管治療における 10 倍希釈造影剤対応撮影プロトコルの検証

○脇田 浩輝¹⁾、宇都宮 慎一¹⁾

¹⁾愛媛県立中央病院

【目的】

下肢動脈疾患に対して末梢血管治療 (EVT) が行われる患者は基礎疾患として腎機能障害が認められることが多い。そのため、造影剤使用量低減を目的に10倍に希釈した低濃度造影剤を用いた血管撮影プロトコルでEVTを実施している施設もある。

当院のEVTで主に使用する血管撮影装置に10倍希釈造影剤用血管撮影プロトコルを構築したため、装置線量・画質の基礎的検証を行った。

【方法①】

撮影線量率について水ファントムおよび電離箱線量計を用いて測定を行った。水ファントムを大腿部と想定し、電離箱線量計を水ファントム背側に配置した(図1)。

EVTで通常用いる撮影プロトコル (N-DSA) と、10倍希釈造影剤対応撮影プロトコル (10倍-DSA) を、それぞれ5回ずつ撮影を行い、1frameあたりの線量を測定し、平均値を求めた。



図1 方法①の配置図

【方法②】

解像力の検証方法として、2.5cm厚アクリルファントムを4枚使用し、アクリルの間に視覚評価用解像力チャートを設置し(図2)、N-DSAと10倍-DSAで撮影した。動画再生にて観察し評価を行った。観察者は、EVTに携わる診療放射線技師8名、循環器内科医師2名とし、観察環境は統一した。得られた解像力限界を平均し解像力に差が出るかを検討した。

【使用機器】

撮影装置:Artis Q ceiling ICT (SIEMENS)

電位計:EMF521A型 (EMFジャパン)

線量計:DC300型 3cm2指頭形 (EMFジャパン)

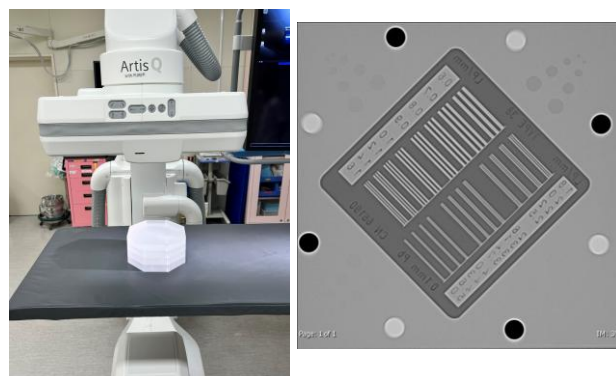


図2 方法②の配置図

【結果①】

撮影線量率の測定結果は、N-DSAで、1frameあたり0.05mGy、10倍-DSAでは、1frameあたり0.14mGyとなった(表1)。

表1 撮影線量率の測定結果

	測定線量値 [mGy]	撮影枚数 [frame]	撮影線量率 [mGy/frame]	平均：撮影線量率 [mGy/frame]
N-DSA	1.79	35	0.051	<u>0.05</u>
	1.83	35	0.052	
	1.78	35	0.051	
	1.78	35	0.051	
	1.78	35	0.051	
10x-DSA	4.92	36	0.137	<u>0.14</u>
	4.91	35	0.140	
	5.03	36	0.140	
	4.87	34	0.143	
	4.92	35	0.141	

【結果②】

解像力の検証結果では、診療放射線技師が黒○、循環器内科医師が赤○の結果となった(表2)。

表2 解像力の検証結果

Lp/mm		10x-DSA					
		1.6	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8
N-DSA	1.6						
	1.8	●		●			
	2.0	●		●	●		
	2.2			●	●	●	
	2.5						
	2.8						

表2より解像力限界の平均は図3のようになった。

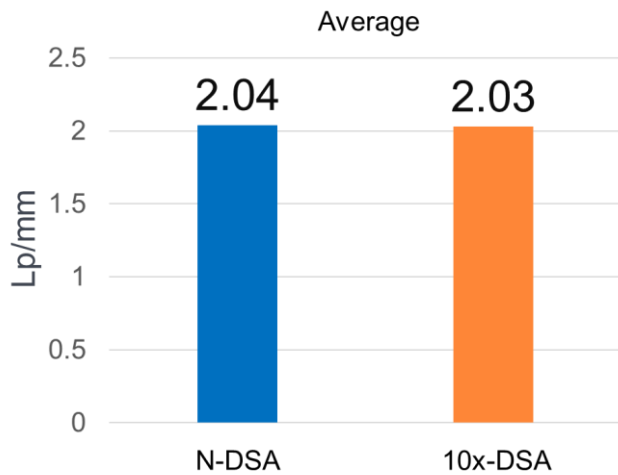


図3 視覚評価の検証結果

【考察①】

撮影線量率の測定で、10倍-DSAはN-DSAより1frameあたり約2.7倍の線量増加となった。その差は1frameあたり0.09mGyであった。撮影プロトコル4frame/秒の場合、10秒間撮影を行うと40frameである。10秒間のDSAで3.6mGy線量が増加することとなるが、放射線皮膚障害への影響はわずかであると考えられる。

【考察②】

解像力限界の平均はどちらも約2.0Lp/mmとなり、撮影条件が異なるためX線吸収に差があり、画像のコントラストなどは変わってくるが、どこまで視認できるかの影響は少ないと考える。

【結語】

10倍希釈造影剤対応血管撮影プロトコルの検証結果は、被ばくは若干の増加がみられるものの、視覚への影響は少ないと考えられる。10倍に希釈した低濃度造影剤で撮影を行うため、DSA1回あたりの造影剤量を低減が可能であり、腎機能障害のある患者にとって有用なプロトコルであると考ええる。