459. DSA 装置の基本的性能評価法

Evaluation of a basic Digital Subtraction Angiography unit.

心臓血管研究所附属病院

○荒居広明 長谷川光男

(Arai Hiroaki) (Hasegawa Mitsuo)

〔目的〕 DSA装置は、X線が被写体中を通過する際に、その強度が指数関数的に減弱する性質を利用している。従って、被写体厚の変化に対するデジタル値を求めることは、DSA装置の基本的な性能の評価につながる。そこで、アルミニウム階段を撮影してデジタル値の被写体厚特性を作成して、サブトラクション機能の妥当性と適応範囲を求めた。

〔装置〕 高電圧装置：Polydoros 100 シーメンス旭メディテック（株）、X線管及び容器：Megalix 125/30/82CM-120LW、I.I.：Optilux 27HD-Triplex、DSA装置：DIGITRON 2 (512×512 10ビット)、撮像管：ダイオードガンサチコン、TVシステム：Videomed C、管電圧、管電流計測に用いた装置：Memory Hi Corder 8813 日置電機（株）、アルミ階段（12.5mm×300mm×2mm厚さステップ20段）、アルミ板（150mm×150mm×5mm、150mm×150mm×1mm、150mm×500mm×2mm）

〔方法〕 1) 実験の配置を図1に示す。2) DSAの撮影条件の固定時の画面上の被写体厚は一定にした。3) 自動露出制御のための関心領域にかからない様に画面周辺部を鉛板で遮蔽した。4) 画面はアルミニウム30mm厚で撮影を開始して、続いてアルミニウム階段（6～46mm厚）を撮影した。5) 4)と同じ配置で、X線管コリメーターボックス上にアルミニウム50mm厚を乗せた場合も撮影した。（56～96mm厚）6) DSA用のログアンプとリニアアンプを撮影した。7) イメージ画像中央に25×25ピクセルのROIを設定して、各アルミニウム厚のデジタル値の平均を求めた。

〔結果〕 アルミニウムの基準厚（撮影条件固定時の厚さ）が30mmと80mmの各アルミニウム厚に対するデジタル値を図2に示す。ログアンプにおいて、デジタル値が0～1023の範囲に入るのは、アルミニウムの基準厚が30mmの時は、18mmから44mmであり、基準厚80mmでは、62mmから96mm（実験時の最大値）である。この範囲では特性はほぼ比例して良好なサブトラクション像が期待できるが、基準厚でのデジタル値はいずれも約470であり、デジタル値の中心値(512)に対し8%ほど低く、被写体の薄い側の適正範囲が厚い側に比べて狭い。また、アルミニウムの基準厚が厚いと撮影管電圧が高くなり、直線の傾きが小さくなって、適正範囲が広くなる。

〔結論〕 被写体厚に対するデジタル値の特性を求めることでサブトラクション機能の良否と適応範囲を求めることができる。

Figure 1 Geometric arrangement of this experiment at first time. After X-ray condition is fixed, bed with object are moving for arrow direction.

Figure 2 Relationship between aluminium thickness and average digital value. Aluminium thickness when X-ray condition was fixed is 30mm (left side) and 80mm (right side).