118. DSA画像を用いた Functional Imageの試み

Functional Image with Digital subtraction angiography

財団法人 大阪脳神経外科病院 放射線科

○安江 博 川端 一弘 北村 俊也 香川 雅昭
Hiroshi Yasue Kazuhiro kawabata kitamura toshiya kagawa masaaki

【目的】

DSAを用いた血行動態解析法としてDSA画像データをCT画像データへ変換し、CT装置にパッケージされているFunctional Imagingソフトを用いてDSA Functional Imageを作成することを試みたので報告する。

【使用機器】

DSA装置・・・DF 5000 (GE社製)
CT装置・・・Quantex RX (YMS社製)
自動注入装置・・・Mark IV (Medrad社製)
データ変換装置・・・PC9801VM (NEC社製)
・・・HD130 (NEC社製)

データ変換ソフト・・・MTファイル変換プログラム (YMS社製)

【方法】

MTファイル変換プログラムは、Fig.1に示すチャート図の流れに従いDSA画像からCT画像データへ変換しCT装置内のFunctional imagingソフトを用いて9つのパラメータによる画像を作成する。Functional imagingソフトは、同一ピクセルサイズにおけるCT値の変化を経時的にとらえGamma関数を用いて最小2乗法による近似を行い、Fig.2に示すパラメータについてそれぞれImageを作成する。尚、RFはCMの逆数、APはAをPVで割った値である。基礎実験として、直線ファントムとコイル状ファントムを用いてFig.3に示す方法により、Time Density Curve及びFunctional imageを作成した。そして、臨床データを用いてFunctional imageを作成した。

【結果】

直線ファントムを用いたTime Density CurveをFig.4に示す。Low dataは、MTファイル変換プログラムにおいてBackground処理をしなかったもの、Subtraction dataは、Background処理を行ったものであるが、Low dataは、大きく変動しており、Background処理の必要性を伺うことができる。各流量時のtime density curveは、流量を高くするに従い、ピークに達する時間が短縮し、流量の変化を反映した結果となった。次に、コイル状ファントムを用いたFunctional imageをFig.5,6に示す。PV Imageは、造影剤の総量に対応するため、流量に関わらず全てにわたって均一なImageとなった。しかしチューブの重なりあったところでは、濃く表現された。TA Imageは、造影効果の現れるまでの時間であり、流量が高くなるに従い、順次白い部分が後半部に移行して表現された。M Imageは、TAと同様に造影効果が現れるまでの時間的な因子が加わるため同じ傾向を示した。CM Imageは、MよりTAを差し引いたもので同一流量内では均一なImageとなり、流量別では高くなるに従い濃淡の差が現れ、流量状態を反映したImageとなった。Fig.7は左中脳動脈狭窄症で、左総頸動脈での選択的血管造影を施行したものと、Functional imageです。IW, CMにおいて動脈相、毛細血管相、静脈相それぞれで濃淡が変化しており、各相において血流状態が均一でないことを、表現していると考えられる。

【考察】

DSA Functional imageは、血管の重なりが問題となるが、病巣に適した投影法や、造影法を選択することや、ソフトの改良によりHigh Frame rateが可能となることで、血流状態を反映したImageを得ることができる。

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7