16. DSAによる回転立体撮影法

— 撮影手技の検討 —

Rotating stereographic angiography by DSA : technical report

秋葉病院 放射線科 ○小林 敬典 山下 肇 吉川 東
Keisuke Kobayashi Hajime Yamashita Azuma Yoshikawa
 帝京大学医学部付属病院 中央放射線部 小川 互
Wataru Ogawa
 横河メディカルシステム株式会社 鈴木 淳 小口 真一
Aikushi Suzuki Shinichi Oguchi

【目的】

血管造影における回転立体撮影法の撮影手技について、通常施行しているDSA画像から平均通過時間を求め、これより動脈系、静脈系を描写するための造影剤注入量、注入速度および回転角度について検討したので報告する。

【使用機器等】

循環器撮影装置 : Advantx L/U-A DX (GE社製)

造影剤自動注入器 : Mark V (Medrad社製)

血行動態解析 : PC9801VX (NEC社製)

【方法】

1. 造影剤注入量が異なる(4・5・6・8ml)DSA画像(正面・側面)の内頸動脈(ICA)、上大脳静脈(SCV)、Labbeの静脈(Labbe)、横静脈洞(TR)にROIを設定し(Fig.1)、time-density curve作成した後スプライン補間し、ガンマ関数でcurve fittingを行い、造影剤到達時間(Ta)、最高濃度に達した時間(TTP)、平均通過時間(MTT)を算出し(Table 1.)、回転立体撮影を行う場合の造影剤注入量・速度とアーム回転角度・速度の関係について検討した。
2. 回転立体撮影を行う場合のアーム回転角度について、15・30・45・60度回転した回転立体撮影像を作成し、臨床的に必要な回転角度について検討した。
3. 回転立体撮影を脳動脈瘤・脳動静脈奇形・脳腫瘍の患者に応用し、臨床的有用性について検討した。

【結果および考察】

1. Table 1.、Fig. 2 より、造影剤量・注入時間が長くほど、各通過時間も長くなった(なお8ml注入時のSCV、LabbeのTaが異なる傾向を示したのは、この症例が脳腫瘍の患者であり、静脈の逆流が部分的に早いと考え)。また血管位相とアーム回転角度の関係が推測できた。すなわち本装置のアームを電動で回転した場合の回転速度が1秒間に9度であり、この回転速度で内頸動脈に造影剤8mlを4ml/secの注入速度で行った場合、動脈相の描出は0度から約35度であり、そのときのICAの最高濃度は27度付近になる。また静脈相は約35度から描出され、60度付近でSCVが最高濃度になり、80度付近でTRの描出が終了することが推測できた。このことから、ある程度の回転角度を得るためには造影剤注入量を8ml以上を2秒間以上で注入する必要がある。

回転立体撮影における造影剤注入量と濃度について : Fig. 3 に ICA・SCVが最高濃度に達したときの臨床画像を示す(上段から造影剤注入量が4・5・6・8ml)。この図より血管位相と濃度および時間の関係がわかる。またsubtraction像では少量でも診断可能であるが、実際の撮影ではsubtractionできない場合を考慮して、われわれは経験的に15ml必要と考えた。しかし、live像の被射体コントラストを小さくすることによって造影剤注入量は減少できるものと考え。

2. アーム回転角度については、造影剤が十分撮影部位内に入った状態において30度以上で立体視が可能であったが、実際の回転にはTaがあるため45度以上必要であった。
3. 臨床的有用性については、脳動脈瘤の検索・周辺血管との関係撮影角度の決定、脳動静脈奇形・脳腫瘍におけるfeeder・dranerの識別、surgical viewの撮影に有用であった。

【結語】

回転立体撮影法の撮影手技について、造影剤注入量が異なる通常のDSA画像から平均通過時間を求めることによって、血管位相とアーム回転角度の関係、臨床的に必要な回転角度が理解でき、各疾患に適した撮影が行えるようになった。

Fig. 1

Table 1.

Vessel	Injection Volume (ml)	Injection Rate (ml/sec)	Time-Density Curve Data (Approximate)		
			Ta (sec)	TTP (sec)	MTT (sec)
ICA	4	4	1.5	2.5	1.8
	5	5	2.0	3.5	2.5
	6	6	2.5	4.5	3.2
	8	8	3.5	6.0	4.5
SCV	4	4	2.0	3.0	2.2
	5	5	2.5	3.5	2.8
	6	6	3.0	4.0	3.5
	8	8	4.0	5.0	4.5

Fig. 2

ICA SCV

Fig. 3