416. IVDSAによる椎骨脳底動脈の血流動態の

検討 (1) 関心領域の設定手法について

Hemodynamic study of vertebrobasilar arteries with intravenous digital subtraction angiography (1) the method of the ROI selection

(財) 倉敷中央病院

○熊代正行

山本浩之

阿部幸平

Masayuki Kumashiro

Hiroyuki Yamamoto

Kohei Abe

田中俊英

横田忍

森分直実

Toshihide Tanaka

Shinobu Yokota

Naomi Moriwake

石田一三

小宮山晃四

桐野いさむ

Kazumi Ishida

Koshi Komiyama

Isamu Kirino

【目的】椎骨脳底動脈循環不全症(VBI)を中心に、Vertebrobasilar Systemの虚血性疾患の血行動態を把握する検査法として、IVDSAは有用である。われわれは、椎骨脳底動脈の血流動態の定量解析を行うに際し、その関心領域の設定手法について、今回、新たに検討を加えたので報告する。

【方法】図1に示すように、IVDSAにより得られた頭部血管像を4倍に拡大し、椎骨動脈を4つのセグメントに分割した。次にこれらの各セグメント内に設定されたROIが、時間濃度曲線に影響を及ぼすと考えられる因子として①ROIの大きさ、②ROIの形状、③ROIの再現性の3項目について検討を行った。

①ROIの形状を正方形(整形ROI)とし、その大きさ(ピクセルサイズ)が2×2から12×12までの11種の整形ROI(図1-ニ)をそれぞれのセグメント(S1~S4)上に6箇所、無作為に設定し、1セグメント当たり計264本の時間-濃度曲線(以下T-D曲線)を作成した。

②不整形ROI(図1-ロ)は1セグメント当たり、血管のトレースを一人で6回試行した。

③上記②を4名の技師で繰り返し試行し、計96本のT-D曲線を作成した。

④上記①~③で得られたT-D曲線は、すべてバックグラウンドを差し引いた後、数回スムージング処理を施し、それぞれ曲線の最大値を示す時間をピークタイム(PT)とし、血行動態を表す指標とした(図1-ハ)。PTの平均値(M)並びに標準偏差(SD)を求め、更に変異係数 $CV(=SD \times 100/M)\%$ によりその精度を評価した。

【結果】①図2はS1におけるROIの大きさとPT(M±SD)との関係を表し、図3はROIの大きさと変異係数(S1~S4)との関係を表す。ROIの大きさが大きくなるに従い、SD、CV(%)共に減少する傾向を示した。

②図3中のIRは不整形ROIであり、2×2~12×12までの整形ROIに比べ、バラツキが少なく、そのCV値は約1%まで減少した。

③図4は、4名の技師によるそれぞれのセグメントにおける解析結果を示す。図中のA,Bは、ROIの設定を常時行っている技師であり、C,DはROIの設定にやや不慣れの技師である。いずれの場合も、サトラクション後の血管のDSA#よりバックグラウンドのDSA#を差し引いた後(SUB)、スムージング処理を施すことにより、4名の技師間のバラツキは、その回数の増加と共に減少する傾向を示した(SMの後の数字はその回数を表す)。図5は、4名の技師による、S1からS4までのCVの平均を示す。スムージングを1回施した場合には、CVが2.2%であったが、スムージングを5回施した場合には0.5%に減少し、7回以上の場合にはCVが0%即ち、すべてのセグメントに於いて全員の値が一致した。

図1 ニ

RELATION BETWEEN PT AND ROI
CASE 1 SEG.1 SUB(+) SM3R.

図2

MEAN CV OF ALL R.T & ALL SEG.

CASE 1 S.H 63 Y. F.

図5

図3

図4

【考察】不整形ROIを用いた場合には、4名の技師により求められたPTの変異係数が、2%以下であり本法は信頼性の高い手法であると思われた。椎骨脳底動脈系のように、比較的細い血管の場合には、画像を拡大して不整形ROIによる方法が、より優れた手法であると思われた。これは、本法がROIを血管の形状に合わせ、サンプル点をより多くとることにより、その精度が向上する為と思われた。