

頭蓋内血管造影 MSDE における最適 VENC の検討

山形市立病院済生館 中央放射線室 ○佐藤 成奈 (Sato Seina)

安孫子 大暉 皆川 靖子 兵庫 真紀 阿部 康一

山上 将則 蜂谷 幸大 渡部 美奈子 黒田 功

フィリップスエレクトロニクスジャパン MR クリニカルサイエンス 小原 真

【背景】

ボランティアにて非造影Motion Sensitized Driven Equilibrium(以下MSDE)について最適なVelocity Encoding (cm/sec)(以下VENC)の検討を行い, VENC=0.8を最適とし, 造影MSDEでのVENC=1と0.8についてさらなる検討が必要であることを結論付けた。

【目的】

頭蓋内血管造影MSDEにおいて最適なVENCを検討した。

【方法】

PHILIPS Achieva 3.0T TX Quasar 8ch SENSE Head Coilを用い, 同意を得た椎骨動脈解離を疑われた患者6名に対しVENCを1, および0.8に設定し造影MSDEを撮像した。

撮像条件 MSDE-3D-TSE FOV:230×230 (mm)
Slices:50 (枚) Thickness:0.7 (mm) Matrix:352×520
Voxel 0.65/0.66/0.7 TE: 340 (ms)
TR: 7.3 (ms) Flip Angle:90° SENSE:2.5 NSA:2
斜台に平行=椎骨 (VA) に平行にスラブを設定した

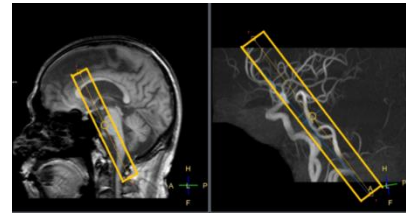


Fig.1 Slice 断面の設定

(1)白質(WM), 椎骨動脈水平部(VAH)及び垂直部(VAP)に関心領域を設定した。血流抑制効果の批評として $CNR=(WMの信号値-各血管内腔の信号値)/WMの標準偏差$ 、及び $SNR=WMの信号値/WMの標準偏差$ の値を求めた。

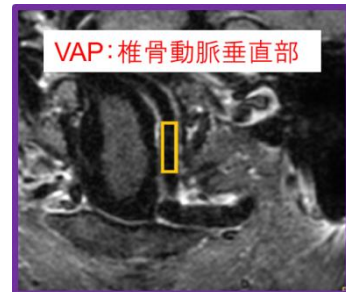
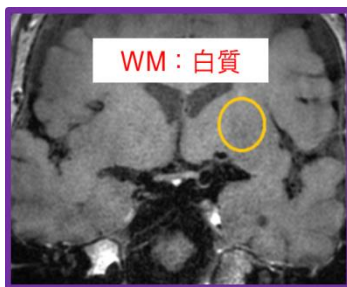


Fig.2 関心領域の設定

(2)視覚評価 1

VENC=1 の画像を基準とし, 信号値を求めた関心領域とVAH、VAP 内腔の血液信号の消え残りを、多い0点、やや多い1点、同等2点、やや少ない3点、少ない4点とし視覚評価にて検討した。

(3)視覚評価 2

VENC=1 および 0.8 の画像それぞれ指定した 7 本について血管内腔が消え残っている本数をカウントした。

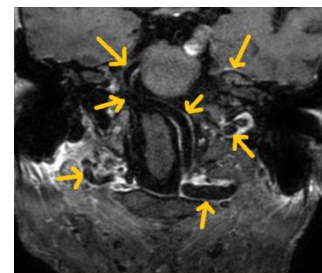


Fig.3 (3)の指定血管

【結果】

(1)CNR及びSNR 全てにおいて有意差を認めない。

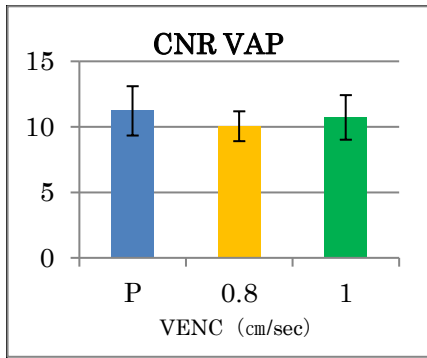


Fig.4 CNR VAP

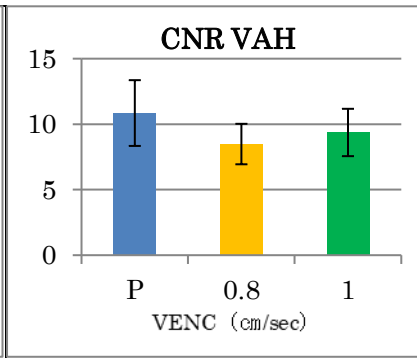


Fig.5 CNR VAH

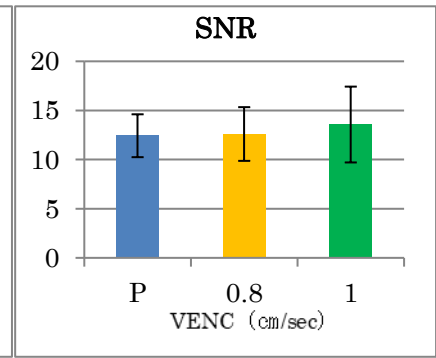


Fig.6 SNR

(2)視覚評価1

平均値 VAP=2.40, VAH=2.17 VENC=0.8(cm/sec)の方が有意に消え残りが少ない。

Table 1 視覚評価1

要因	血管	偏差平方和	自由度	不偏分散	分散比 (F)
画像間差	VAP	22.63	1	22.63	11.18
	VAH	27.75		27.75	12.56
	VAP	26.5	7	3.786	1.870
	VAH	38.33		5.47	2.478

(3)視覚評価2 消え残りの本数

VA・BA以外のみVENC=1 (cm/sec)が有意に消え残りの本数が少ない。

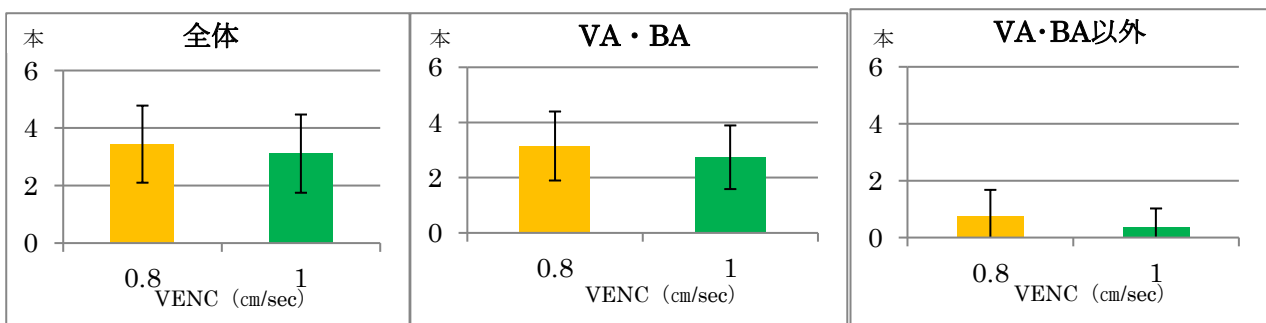


Fig.7 消え残りの本数

【考察】

(1)CNR・SNRともに単純MSDE同様VENC=1 (cm/sec)が若干高いが有意差は認めなかった。

造影剤を用いることによりT1短縮効果はあるが、MSDE自体の血管抑制効果は非造影・造影ともに同様である。

(2)物理的評価と視覚評価1の解離については、本実験で用いた信号値は平均値であり、視覚評価では画像上の局所的なムラを消え残りとして判断したことによると考える。

(3)MSDEの信号抑制原理はスピンの流速の”差“に依存する。つまり、流速が早いということは流速差が大きいこととなるので抑制効果が大きいこととなる。

血流を理想的な層流であるとする、VA系では流速が遅いので血管消え残りがあり、内頸動脈系では流速が速いので消え残りが少なくなったと考える。ただし、血管の蛇行などによる乱流の発生部位はこの限りではない。

【結語】

- ・頭蓋内血管における造影MSDEにおいて最適なVENC (cm/sec)の検討を行った。
- ・VAの病変部を観察する場合,VENC=0.8 (cm/sec)が適切である。
- ・臨床において画像を診断に用いている医師と協議の上、現行のVENC=1 (cm/sec)を変更すべきか決定する。