OUKA
The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	2D-TOF MR angiographyによる右肝静脈および門脈右枝の3次元的位置関係の解析-TIPSの穿刺経路決定における有用性の検討-
Author(s)	兼松, 雅之; 今枝, 孟義; 望月, 亮三 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1994, 54(1), p. 76-78
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/20311
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

2 D-TOF MR angiographyによる右肝静脈および門脈右枝の3次元的位置関係の解析
—TIPSの穿刺経路決定における有用性の検討—

兼松　雅之　今枝　孟義　望月　亮三　山脇　義晴
後藤　裕夫　関　松蔵　土井　偉誉

岐阜大学医学部放射線医学教室

Analysis of Three-Dimensional Imaging of the Right Hepatic Vein and Right Portal Vein Branch Using 2D-TOF MR angiography. : Evaluation of Utility of MR angiography in Determining Puncture Course on TIPS

Masayuki Kanematsu, Takeyoshi Imaeda, Ryozo Mochizuki, Yoshiharu Yamawaki, Hiroo Goto, Matsuzo Seki and Hidetaka Doi

2 D-TOF MR angiographies were performed in seven patients of liver cirrhosis with hepatocellular carcinoma to investigate three-dimensional anatomical relationships of the right hepatic vein and first order of right portal vein branch. The puncture course was set up in three-dimensional rectangular coordinates, and the bend angle and turning angle of the modified Ross needle, and puncture distance were calculated of the data measured on the A-P and L-R projection images of MR angiograms. The utility and limitation of 2 D-TOF MR angiography to determine the puncture course on TIPS were discussed in this study.

Research Code No. : *508, 514*

Key words : *Liver, TIPS, MR angiography, Interventional procedure*

Received Aug. 3, 1993 ; revision accepted Oct. 13, 1993

Department of Radiology, Gifu University School of Medicine

はじめに

Transjugular Intrahepatic Portosystemic Shunt（TIPS）において，肝静脈から門脈への穿刺は成功への重要な鍵になる．我々は2 D-TOF（time of flight）MR angiographyを用いて，右肝静脈および門脈右枝を同時に描出し，Rösch-Uchida transjugular liver access setを用いた場合の改良型Ross針（以下Ross針）の曲げ角と冠状断面からの起こし角，穿刺距離を計測する試みを行った．

方　法

対　象

肝細胞癌を伴った肝硬変症7例（うち3例は食道静脈瘤を伴う）．

撮像方法

GE社製Signa Advantage 1.5 Tを用いて息止めによる2 D-TOF法にて撮像した．pulse sequenceはSPGR 35/8.3/1（TR / TE / excitations），Flip angle 45°，FOV 32 cm，スライス厚4 mm，マトリックス256×192にて1スライス毎に7秒間の呼気位での息止めで32スライス撮像した．画像構成はMIP（maximum intensity projection）法を用いた．

画像解析方法

腹背方向をx軸，頭尾方向をy軸，左右方向を

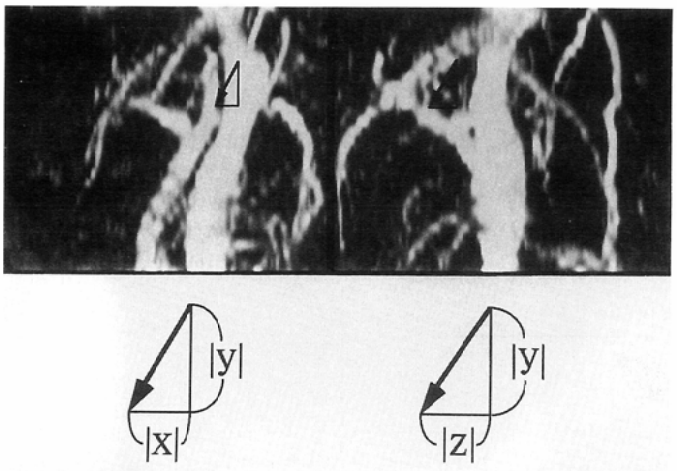
z軸とする3次元空間座標を設け，右肝静脈穿刺始点をa点（0，0，0），門脈右枝穿刺終点をb点（x，y，z）とした．Ross針の体部が体軸（y軸）と一致すると仮定した場合のRoss針体部と穿刺部のなす鋭角をα，Ross針の冠状断面からの起こし角をβとした（Fig. 1）．MR画像上，穿刺始点a点は右肝静脈分岐部より2 cm末梢側，穿刺終点b点は門脈左右枝分岐部から2 cm末梢の門脈右枝に設定し，この場合のx，y，zをMR angiogramの正面および側面投影像から計測した．

なお，右肝静脈と下大静脈が重なる側面投影像でのa点は正面投影像と体軸断層投影像を参考に決定した．

Ross針の曲げ角αは$\tan\alpha=\sqrt{(x^2+z^2)}/|y|$から，Ross針の冠状断面からの起こし角$\beta$は$\tan\beta=|x|/|z|$から，始点-終点間距離Lは$L=\sqrt{(x^2+y^2+z^2)}$から求めた．

結　果

7例中5例で，MR angiography上，右肝静脈と門脈右枝は明瞭に描出され，2例で右肝静脈の描出が若干不明瞭であったが，計測は全例で可能であった．各症例のα，β，LをTable 1に示す．それぞれ24.0～60.5度（平均44.3±14.2度），13.0～55.6度（平均40.9±14.2度），16.3～53.2 mm（平均32.1±11.9 mm）であった．



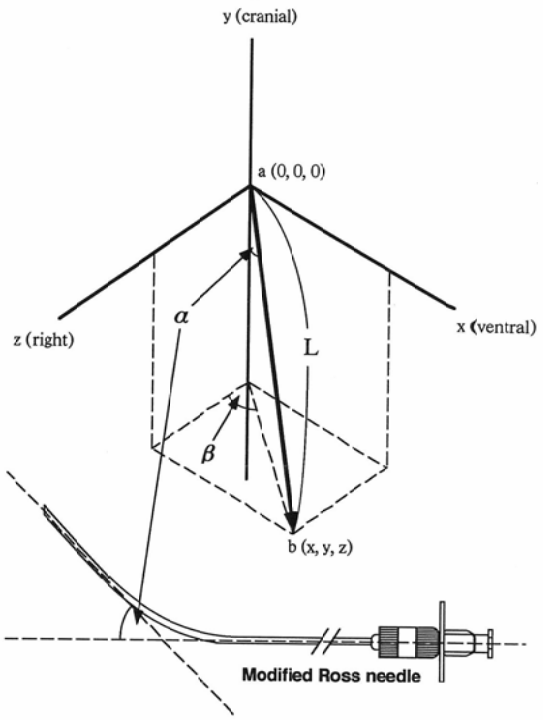


Fig. 1　a, b; start and end points of intrahepatic puncture, respectively. α; acute angle formed by the shaft and bended part of modified Ross needle. β; turning angle of modified Ross needle from coronal (y-z) plane. L; a-b distance, namely, puncture distance

考　察

TIPSにおける門脈穿刺ではRoss針の弯曲度と手元での捻り角度が穿刺方向を決定し，これらの角度と穿刺距離を術前に把握することが望ましい．穿刺経路決定において，肝静脈造影と門脈造影は必須であるが，前面像のみでは穿刺角度や穿刺距離の決定に感覚的な評価をせざるを得ない．側面透視や側面血管撮影像は有用であるが[1]，煩雑で

Fig. 2　Arrow shows the puncture course from the right hepatic vein to right portal vein branch. x, y, z values were obtained by measurements on L-R (A) and A-P (B) projection images of 2 D-TOF MR angiography.

A | B

Table 1 Summary of patients data

Case No.	Age /Sex	Clinical diagnosis †	α* [degree]	β** [degree]	L*** [mm]
1	49/M	LC+EV+HCC	24.0	13.0	32.8
2	59/M	LC+HCC	45.4	39.3	39.9
3	70/M	LC+HCC	55.8	53.1	30.2
4	57/M	LC+HCC	60.5	45.0	16.3
5	60/M	LC+HCC	47.1	35.5	23.5
6	41/M	LC+EV+HCC	25.6	55.6	53.2
7	68/M	LC+EV+HCC	51.5	45.0	28.9

† LC; liver cirrhosis, EV; esophageal varix, HCC; hepatocellular carcinoma *α: acute bend angle of modified Ross needle **β: turning angle of modified Ross needle from the coronary plane ***L: puncture distance

あり，しかも，呼吸相の違いにより正確な位置関係の評価が困難な場合もある．CT による穿刺角度の決定も試みられており，穿刺角度，距離の決定に有用であるとする報告もあるが[2]，angiogram として位置関係を理解することはできない．一方，MR angiopraphy は術前にその位置関係を 3 次元的に把握でき，Ross 針の曲げ角，冠状断面からの起こし角，穿刺距離を定量的に決定でき，さらに投影像を回転させることで，術者の image simulation に役立つと思われた．実際の穿刺経路に関しては，中肝静脈から穿刺する場合や左外頸静脈アプローチの場合もあり，必ずしも本検討の設定と同じとは限らない．角度に関しては，Ross 針のたわみやねじれにより実際の角度が容易に変わる可能性があるが，穿刺距離に関しては比較的信頼がおけると思われる．1 例で穿刺距離 L が 53 mm であり，スタイレット針の有効長 48 mm より長く今後に問題を残した．また，Ross 針はおおよそ 45 度の曲げ角をもって供給されるが，本検討で明らかなように曲げ角は症例により適宜用手的に変更されるべきと考えられた．

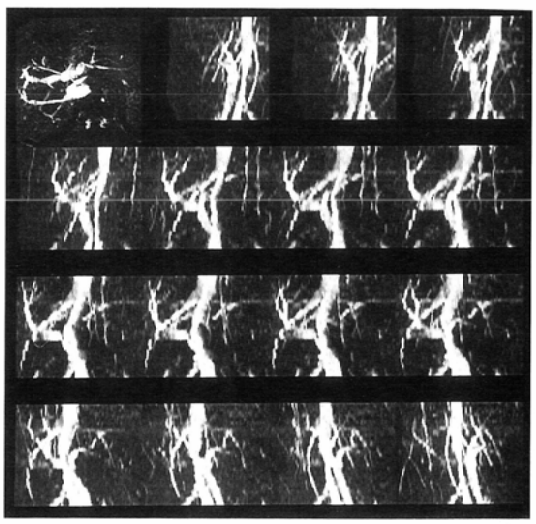
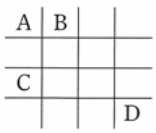


Fig. 3 Serial MR angiograms: Axial (A), L-R (B), A-P (C), and R-L (D) projection images They are useful on image simulation.



文　献

1) 松井修，吉川淳，蒲田敏文，他：21 G-穿刺針と二方向透視下穿刺による TIPS—肝動脈内ガイドワイヤーを指標として—．（抄録）JSAIR 8：90, 1992
2) 高橋元一郎，岡和田健敏，加藤良一，他：Rösch-Uchida Liver Access Set を用いた TIPSS（Transjugular Intrahepatic Portsystemic Stent Shunt）—その妥当性に関する CT による分析と臨床応用—．日本医放会誌 52：1692-1694, 1992