

経静脈造影下 MD-CT における肝臓領域動脈枝の描出能

—血管造影との比較—

酒井久宗 奥田康司 安永昌史 緒方俊郎
 松尾英生 木下壽文 青柳成明 内田政史*

久留米大学外科 *同大学放射線科

はじめに

肝胆膵悪性疾患手術においては、侵襲的な検査である血管造影が多様な動脈分岐形態の解剖学的理解のうえでも必須とされてきた。近年 Multidetector-row CT (MDCT) の導入により詳細な薄いスライスで関心領域を撮影することが可能となっており、得られた画像データから3D画像を作成し、手術における individual planning の有用性が報告されている¹⁻³⁾。肝動脈解剖においても3D画像構築が可能となっているが、その視覚化は不十分であり、また、血管造影を standard とした肝動脈分岐形態の信頼性を検討した報告も少ない。今回我々は109人の MD-CT による肝動脈 3D angiography を作成し、血管造影と比較検討しその信頼性を分析した。

対象と方法

対象は2002年9月から2003年8月の間に MD-CT を施行した109人の上腹部疾患患者である。CT装置は8 slice type の Light Speed Ultra (GE社製) を使用、スライス厚 1.25 mm, 再構成間隔 0.63 mm, スキャン時間 0.5/rot, ピッチ10.8の条件で、造影剤はイオパミロン370, 造影剤総量は体重×2 ml, 注入速度 2 ml/sec 投与を44例, 4 ml/sec 投与を65例にて施行した。Workstation は KGT 社製の INTAGE RV を使用、volume rendering 法で動脈の3D画像作成を行った。作成した3D angiography における肝外動脈(腹腔, 上腸間膜, 総肝, 胃十二指腸, 脾, 左胃, 右肝, 左肝, 中肝動脈), 肝区域動脈(A2~A8)の描出を血管造影と比較検討した。

結果

肝外動脈

2 ml/sec 投与では腹腔, 上腸間膜, 総肝, 脾動脈は100%, 胃十二指腸, 左胃動脈はそれぞれ95, 80%であった。右肝動脈は89%, 左肝動脈は66%, 中肝動脈は42%であった。4 ml/sec 投与では, 肝外動脈(腹腔, 上腸間膜, 総肝, 胃十二指腸, 脾, 左胃, 右肝, 左肝, 中肝動脈)は全例で描出できていた。

肝区域動脈

2 ml/sec 投与では A2~A8 の描出率は11~34%であった。4 ml/sec 投与では76~89%の描出であった。4 ml/sec 投与の方が高率に描出できていた。

変異肝動脈

変異動脈は109人中34人, 31.2%の患者でみられた。2 ml/sec 投与では15例中8例で描出できた。4 ml/sec 投与では24例中23例で描出できた (Table 1)。

考察

3D CT angiography は血管造影に比べて, 肝区域動脈の描出は劣るが, 肝胆膵領域手術において必要な

Table 1 Assessment of aberrant artery

| Anatomic variation | Injection rate | |
|-------------------------------|----------------|---------|
| | 2ml/sec | 4ml/sec |
| RHA from SMA | 4/4 | 4/4 |
| RHA from GDA | 0/1 | 1/1 |
| RHA from CA | 1/1 | 1/1 |
| RHA posterior branch from GDA | 0/1 | 2/2 |
| LHA from LGA | 1/6 | 7/7 |
| LHA from CA | | 1/1 |
| CBA from SMA | 1/1 | 4/4 |
| A6 from SMA | 1/1 | 0/1 |
| A6 from GDA | | 1/1 |
| A2 from LGA | | 2/2 |
| Total | 8/15 | 23/24 |

Note.—Data are the number of arteries detected at CT angiography/number of arteries detected at conventional angiography.

肝外，肝門部肝動脈，変異動脈の存在，分岐形態の把握には信頼性の高い画像診断法と評価される．さらに，今回の study の中で，左肝動脈の分岐形態の垂型の症例で，血管造影上の 2D image では左肝動脈は短い主幹を持ち，次いで，A2, A3, A4 が分岐すると判断された例があった．しかしながら 3D image の観察にて，実際は A3 + 4 が固有肝動脈から分岐し，A2 が単独でその末梢より分岐しているのが明瞭に描出されていた (Fig. 1)．立体的走行確認において血管造影よりも 3DCT angiography の方が有用であることが確認される症例であった．

文献

- 1) Winter TCⅢ: Hepatic arterial anatomy in transplantation candidates: evaluation with three dimensional CT arteriography. *Radiology* **195**: 363-370, 1995
- 2) Kamel IR: Impact of multidetector CT on donor selection and surgical planning before living adult right lobe liver transplantation. *AJR* **176**: 193-200, 2001

- 3) Nghiem HV: Impact of double helical CT and three-dimensional CT arteriography on surgical planning for hepatic transplantation. *Abdom Imaging* **24**: 278-284, 1999

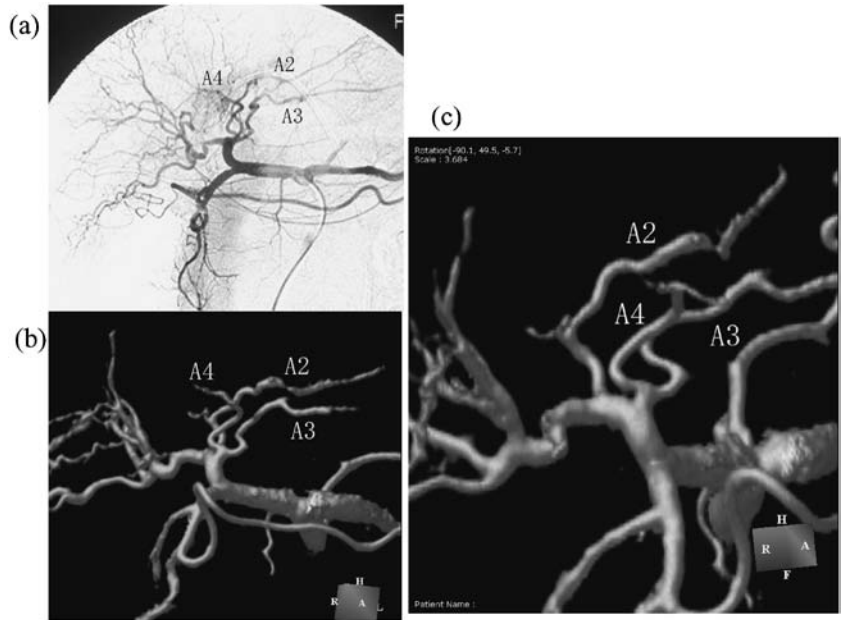


Fig. 1 (a) conventional angiography. The left hepatic artery was judged to have a short trunk with branches at A2, A3 and A4. (b) (c) CT angiography. In fact, A3 and A4 are clearly visualized to originate from the proper hepatic artery, while A2 originates from its distal end.

Visualization of hepatic arterial branches by multidetector-row CT with intravenous contrast medium: A comparison with conventional angiography

Hisamune SAKAI, Koji OKUDA, Masafumi YASUNAGA, Toshirou OGATA, Hideki MATSUO, Hisahumi KINOSHITA, Shigeaki AOYAGI, Hisafumi UCHIDA*
*Department of Surgery and *Radiology, Kurume University School of Medicine*

Purpose: To evaluate the accuracy and reliability of multidetector-row CT (MDCT) 3D angiography by means of comparison with findings from conventional angiography.

Methods: MDCT was performed in 109 patients (contrast material flow rate: 4 ml/sec in 65 patients, 2 ml/sec in 45 patients), and 3D images of arterial phase were constructed by the volume rendering methods. The images were then evaluated using angiography as the gold standard.

Results: MDCT angiography using contrast material at a flow rate of 4 ml/sec successfully visualized the extrahepatic arteries (celiac, superior mesenteric, common hepatic, gastroduodenal, splenic, left gastric, right, left, and middle hepatic) in all cases.

Visualization of segmental hepatic arteries was successful in 76~89% of the cases in segments A2~A8, and in 23 of 24 cases of aberrant artery. In the case of MDCT angiography using contrast material at a flow rate of 2 ml/sec, extra-hepatic, intra-hepatic and aberrant artery visualization was poor in all cases.

Conclusion: 3D CT visualization of the extra-hepatic and aberrant hepatic arteries was accurate and reliable. This minimally invasive diagnostic technique will be useful in individual operative planning and will help to improve the safety of surgical treatment in the hepato-biliary-pancreatic region.

Key words: MDCT, 3D angiography, hepatic artery