



Title	Multidetector-row CTによる肝動脈描出の試み-test bolus injectionを使用して-
Author(s)	新宅, 香恵子; 中重, 綾; 小野, 千秋 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 2001, 61(3), p. 100-102
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/14852">https://hdl.handle.net/11094/14852</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

## Multidetector-row CTによる肝動脈描出の試み - test bolus injectionを使用して -

新宅香恵子  
堀口 純

中重 綾  
中西 正

小野 千秋  
内藤 晃

高畠弥奈子  
伊藤 勝陽

広島大学医学部放射線医学教室

### Appearance of the Hepatic Artery in Multidetector-row CT Using a Test Bolus Injection

Kaeko Shintaku, Aya Nakashige, Chiaki Ono,  
Minako Kohata, Jun Horiguchi,  
Tadashi Nakanishi, Akira Naito  
and Katsuhide Ito

To separate the hepatic artery from the portal vein for the clear appearance of the hepatic artery, we used a test bolus injection in Multidetector-row CT. We examined 25 patients using the following method: 75 ml Iopamidol (370 mgI/ml), at a rate of 5 ml/sec, with scanning commencing 5 sec after the contrast medium reached the upper abdominal aorta. Successful separation could be obtained in almost all of the patients (88%). Separating the hepatic artery from the portal vein enabled us to evaluate the anatomy of the hepatic artery and the abnormality of blood flow in the liver.

### はじめに

肝末梢領域での肝動脈と門脈を分離できれば、動脈系をより詳細に評価でき、動脈系の三次元画像を作成する点でも有利である。また、血行動態異常を捉えることにより、病変のより的確な診断や腫瘍の治療法への新たなアプローチが示唆できる可能性がある。

Multidetector-row CT (MDCT) を使用し、test bolus injection を用いてより明瞭な末梢肝動脈の描出を目指した。

### 対象および方法

対象は肝疾患の精査を目的として上腹部CT検査を施行した25例(男性22例、女性3例)、平均年齢62.0歳(35~83歳)、平均身長164.0cm(152~175cm)、平均体重59.0kg(40~83kg)である。

使用機種はGE社製LightSpeed QX/iである。肘正中皮静脈またはその近傍の静脈より、20G静脈留置針にて血管を確保し、370mgI/mL濃度のヨード造影剤を注入速度5mL/秒にて総量75mLを投与した。

撮像の手順として、まず単純CT終了後、造影剤15mLを5mL/秒でtest bolus injectionし、腹腔動脈分岐レベルの腹部大動脈への造影剤到達時間をSmart Prep(GE社製)を使用して測定した。Smart Prepの撮影プロトコルは120KVp、40mA、1回転0.8秒、X線ビーム幅10mmとした。撮像是test bolus injection開始7秒後から3.3秒おきに行い、腹部大動脈のCT値が造影前の値と比較し50HU上昇した時点を造影剤到達時間とした。こうして求められた個々の造影剤到達時間の5秒後を撮像開始時間とした。肝動脈と門脈の造影剤到達時間の差は、dynamic studyを用いた肝のperfusionを測定した文献<sup>1), 2)</sup>上10秒前後の報告が多い。撮像開始時間は、末梢肝動脈描出のための十分な造影剤濃度の上昇を確保でき、門脈への造影剤流入が比較的少ないタイミングとして設定した。

肝動脈描出を目的とした造影第1相での撮影プロトコルは、120KVp、250mA、1回転0.8秒、X線ビーム幅10mm、テーブル移動速度15mm、pitch6のhigh speed mode(HS)，

Research Code No. : 514.1

Key words : Multidetector-row CT, Hepatic arteries, Test bolus injection, Smart Prep

Received May. 18, 2000 ; revision accepted Dec. 20, 2000

Department of Radiology, Hiroshima University School of Medicine

別刷請求先

〒730-0052 広島市中区千田町 1-9-6  
広島赤十字・原爆病院放射線科  
新宅香恵子

Table 1 Criteria of image quality for hepatic artery.

- Common hepatic artery
- Proper hepatic artery
- Right/Left hepatic artery
- Segmental artery
- Subsegmental artery
- Peripheral to subsegmental artery

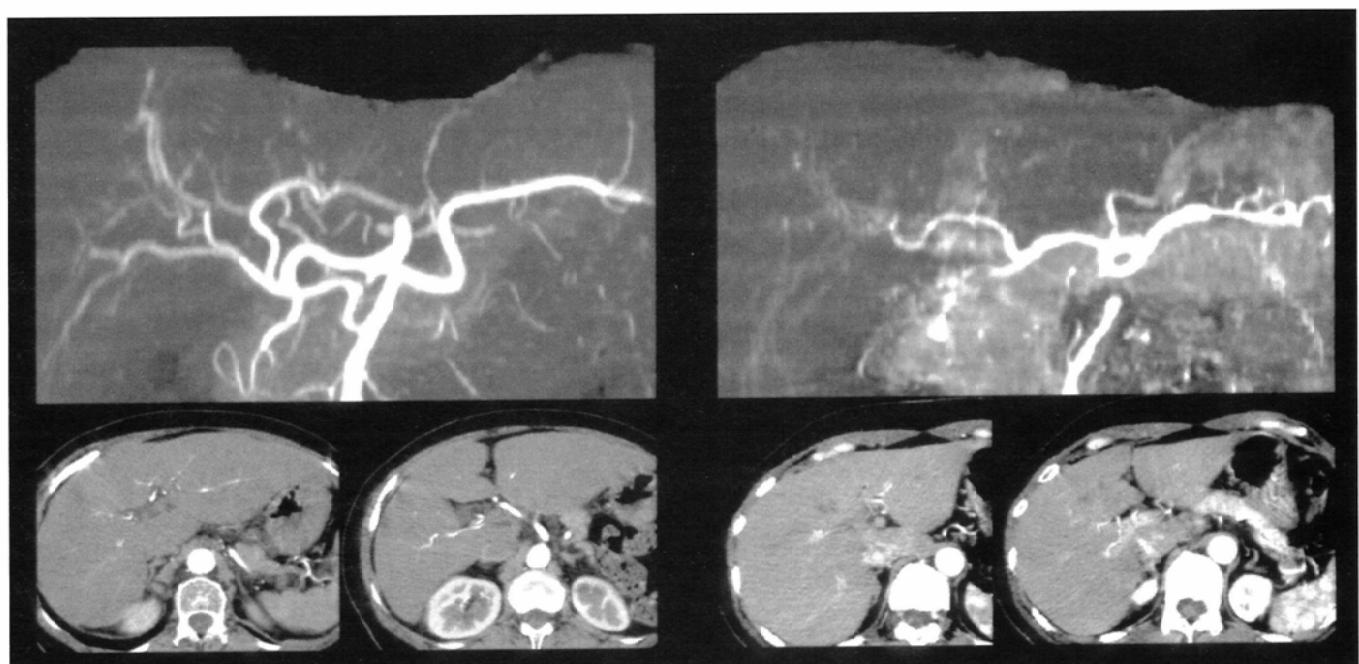


Fig.1 A three-dimensional image of the hepatic artery on this study reveals more clearly configured of peripheral arteries in the liver than on routine study.

A: MIP (2.5 mm thickness, 1.25 mm overlap reconstruction)  
 B, C: dynamic enhanced CT (1st phase, axial view) on this protocol  
 D: MIP (2.5 mm thickness, 1.25 mm overlap reconstruction)  
 E, F: dynamic enhanced CT (1st phase, axial view) on routine protocol (injection rate; 3.5 ml/sec, delay time 25 sec)

A		D	
B	C	E	F

再構成スライス厚は2.5mmを選択した。撮像は肝上縁から下縁方向とした。

検討項目は、1)肝動脈の描出能、2)造影第1相での肝内門脈出現の程度、3)副作用の発現についてであり、放射線科医2名にて検討した。評価方法は1)横断像にて明瞭に確認できる肝動脈分枝をTable 1に準じ判定、2)横断像にて肝内門脈が肝実質よりも低～同等の濃度の場合を門脈出現(-)、肝実質よりも高濃度の場合を門脈出現(+)とし、肝下縁で評価した。また副作用の発現に関しては、吐気・嘔吐、熱感、血管外漏出の3項目とした。

## 結 果

今回検討した25症例の撮像開始時間は15～27秒、平均18秒であった。

次に検討項目については、

1)肝動脈の描出能は25例全例が亜亜区域枝まで描出されていた。

2)造影第1相では、25例中22例で肝内門脈の出現がなく、良好なコントラストで末梢肝動脈をとらえることができた。

3)副作用発現は認めなかった。

---

### 考 察

従来のヘリカルCTでも、上腹部血管の分岐異常レベルの血管解剖は指摘できた。肝全体の撮像を約11秒前後で施行可能としたMDCTでは、造影剤注入方法の改善により末梢肝動脈を明瞭に描出でき、診断目的の血管造影検査に取つて代わられるだけの仔細な肝動脈系血管解剖画像を提供できる可能性があると考える(Fig. 1)。

今回は肝動脈の描出を目的とし、症例に応じた至適撮像開始時間を決定するためにtest bolus injectionを使用した。

Test bolus injectionの問題点としては、造影剤の投与総量の増加や、test injectionによる肝実質のCT値の上昇、手技がやや煩雑である、などがあげられる。これらを回避する方法として、real-time bolus-triggering techniqueの使用は有用であるが、現在のSmart Prepでは、腹部大動脈への造影剤到達時間から実際の撮像開始までに10秒程度を要してしまい、肝動脈描出を目的とした場合の使用には適していない。今後MDCTでの高速撮像に対し、real timeに対応可能な改善が期待される。

また、今後MDCTの多チャンネル化が実用化され、さらに高速撮像が可能になると、造影剤の短時間投与の重要性が増すと予想される。短時間での投与ヨード量を確保するために、今回は高濃度造影剤を使用したが、そのための副作用の増加は認められなかった。5mL/secという静注速度について、3mL/sec以上の静注速度では、それ以下のものと比較し熱感についてのみ有意に増加する<sup>3)</sup>とあったため、患者に十分説明を行ったためかトラブルは生じなかった。

---

### 結 語

個々の症例でのtest bolus injectionによる撮像開始時間の設定は、末梢肝動脈描出を可能とした。また高頻度に肝内門脈の出現以前に末梢肝動脈を捉え得ることにより、肝動脈血管系のより詳細な評価や血行動態異常の的確な把握の可能性が示唆された。

---

### 文 献

- 1) Martin J K Blomley, Richard C, Peter D: Liver perfusion studies with Ultrafast CT. *J Comput Assist Tomography* 19(3): 424-433, 1995
- 2) Tsushima Y, Kusano S, Endo K: The portal component of hepatic perfusion measured by dynamic CT. *Digestive Diseases and Sciences* 44(8): 1632-1638, 1999
- 3) Jill A, Bernaro A, Curtis P: Contrast media reactions and extravasation: relationship to intravenous injection rates. *Radiology* 209; 411-416, 1998