

Title	一時的肝静脈閉塞に伴う肝血液二重支配の空間的・時間的变化-閉塞下肝動注・塞栓療法をめざして-
Author(s)	村田, 智; 板井, 悠二; 朝戸, 幹雄 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1995, 55(3), p. 184-186
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/19790">https://hdl.handle.net/11094/19790</a>
rights	
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

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

Osaka University

## 一時的肝静脈閉塞に伴う肝血流二重支配の空間的・時間的变化

—閉塞下肝動注・塞栓療法をめざして—

村田 智<sup>1)</sup> 板井 悠二<sup>2)</sup> 朝戸 幹雄<sup>3)</sup> 小林 尚志<sup>4)</sup> 中島光太郎<sup>3)</sup>  
 斎田 幸久<sup>2)</sup> 江口 信子<sup>1)</sup> 菅原 信二<sup>3)</sup> 倉本 憲明<sup>2)</sup>

1) 筑波大学病院放射線科 2) 同臨床医学系放射線医学  
 3) 日立製作所日立総合病院放射線診療科 4) 日本医科大学放射線医学教室

**Spatial and Temporal Alteration of the  
 Dual Supply of the Hepatic Circulation with  
 Transient Occlusion of the Hepatic Veins :  
 Spiral Volumetric CT during Arterial  
 Portography and Arteriography**

Satoru Murata<sup>1)</sup>, Yuji Itai<sup>2)</sup>, Mikio Asato<sup>3)</sup>,  
 Hisashi Kobayashi<sup>4)</sup>, Kotaro Nakajima<sup>3)</sup>, Yukihisa Saida<sup>2)</sup>,  
 Nobuko Eguchi<sup>1)</sup>, Shinji Sugahara<sup>3)</sup> and Kemmei Kuramoto<sup>2)</sup>

To elucidate the contribution of hepatic veins to the blood flow of liver, CT arterial portography and/or arteriography was performed in eight patients having hepatocellular carcinoma with transient occlusion of the hepatic vein and eight without occlusion. In each patient with occlusion of the hepatic vein, CT showed a well-demarcated fan-shaped area of low density during arterial portography and increased density during arteriography in the corresponding area. Hepatic vein occlusion could result in the pooling of arterial blood in the liver parenchyma. Transient segmental hepatic venous occlusion might improve the results of transcatheter arterial infusion and transcatheter arterial embolization for liver tumors.

Research Code No. : 206. 9, 207. 9

**Key words :** Hepatocellular carcinoma, Hepatic circulation, Hepatic venous occlusion, Spiral volumetric CT

Received Jun. 16, 1994 ; revision accepted Sep. 21, 1994

1) Department of Radiology, Hospital of Tsukuba University / 2) Department of Radiology, Institute of Clinical Medicine, University of Tsukuba / 3) Department of Radiology, Hitachi General Hospital / 4) Department of Radiology, Nippon Medical School

## はじめに

一時的な肝静脈バルーン閉塞下（以下、閉塞下）での肝動脈造影で、閉塞領域が強く濃染し遷延した類洞造影が認められることは、Rousselot, 金澤らにより報告されている<sup>1)-3)</sup>。言い換えれば、閉塞領域の栄養血管は肝動脈、門脈の二重支配が肝動脈支配優位となり、同時に肝動脈血のうっ滞が閉塞領域で生じると推測される。このことは、担癌領域の肝静脈を閉塞して抗癌剤の動注療法を行えば担癌領域を選択的に高濃度の抗癌剤で満たし、塞栓療法では同領域の十分な塞栓効果をきたし得る可能性を示唆する。しかし、この治療法を臨床で試みる前に一時的な肝静脈閉塞に伴う肝血行動態の変化を時間的、空間的に正確に評価する必要がある。この評価手段として血管造影像を用いた場合、詳細な評価は困難であり、血管造影より濃度分解能に優れ、空間的広がりを正確に描出できるCTが有用である。再現性や血行動態を見るうえで特に有用な高速螺旋型CT (Hitachi CT-W 3000) を用いて検討したので報告する。

## 対象および方法

対象は診断ならびに治療目的で血管造影を施行した8例の肝細胞癌である。

方法は、固有肝動脈および上腸間膜動脈に5Fr.カテーテルを留置し、大腿静脈より5Fr.セレコン・バルーンカテーテルを担癌領域と考えられる右、中および副肝静脈のいずれかに進め、バルーンを生理食塩水希釈造影剤またはCO<sub>2</sub>で膨張させて肝静脈を閉塞し、直ちに高速螺旋型CTを用いたCT during arterial portography (以下CTAP) およびarteriography (以下CTA) を施行した。この際、造影剤は非イオン性造影剤300mgI/mlを3倍希釈したものを用い、注入方法は、CTAPでは上腸間膜動脈より注入速度3.0ml/sで総量100mlを注入し、撮影開始は造影

Table 1 Enhancement phenomenon in 3D-CT with & without occlusion of hepatic vein enhancement

case	age/ sex	occluded vein	CTA			CTAP	
			1st.	2nd.	control	occluded area	border line
1	58/M	middle	0>N, P=C	0>N, P=C	P>C	defect	clear
2	75/M	middle	0>N, P=C	0>N, P=C	P=C	—	—
3	68/M	right	0>N, P=C	0>N, P=C	P=C	defect	clear
4	58/M	right	0>N, P≥C	0>N, P≥C	P≥C	—	—
5	60/M	right	0>N, P=C	0>N, P=C	P=C	defect	clear
6	44/F	right	0>N, P=C	0>N, P=C	P=C	defect	clear
7	62/M	accessory	0>N, P=C	0>N, P=C	P=C	defect	clear
8	68/F	middle	0>N, P=C	0>N, P=C	P=C	defect	clear

P: peripheral zone C: central zone CTA: CT during arteriography CTAP: CT during arterial portography control: CTA without venous occlusion O: occluded area N: non-occluded area

剤注入開始より28秒後とした。CTAでは、あらかじめ血管造影にて逆流しない注入速度(1.5~2.0ml/s)を定め、撮影開始は造影剤注入開始から5秒後、全肝を撮影する間(table speed: 10mm/s)注入を続けた。さらに、早期動脈相に加え、肝実質相を見るために1回目の撮影終了20秒後から2回目の撮影を行った(double phase CTA)。撮影終了後、直ちにバルーンの膨張を解除し、約5分後に同一条件下にCTAPおよびdouble phase CTAを施行し、CT所見を対比検討した。

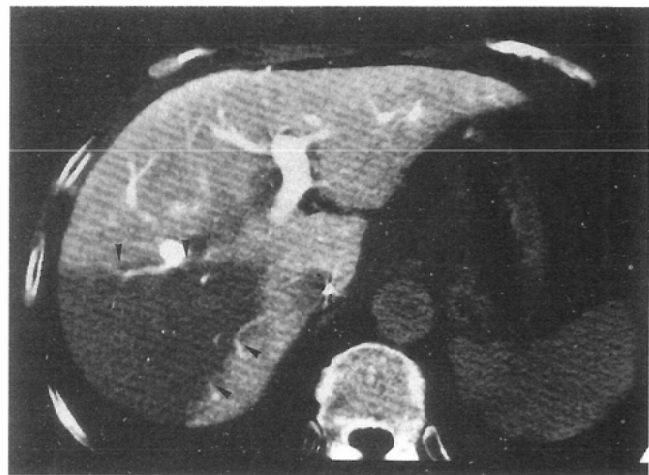
なお、すべての患者にあらかじめ検査の主旨と一時的な肝静脈の閉塞は前例があり、特に危険がないこと、場合によっては静脈閉塞下に治療を行う旨を説明し同意を得た。

結 果

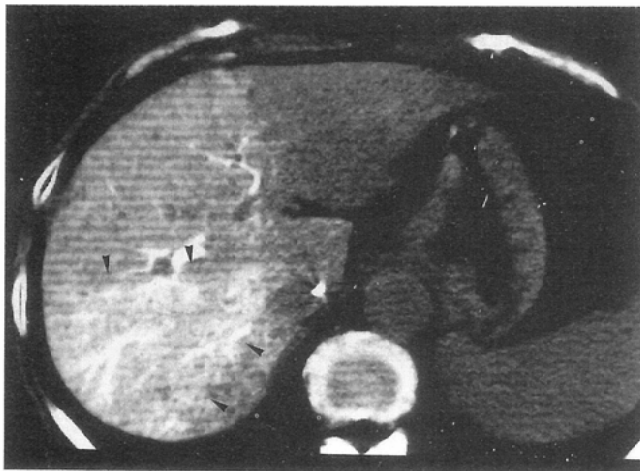
結果はtableに示すとおりである。右肝静脈閉塞下CTAPでは閉塞肝静脈領域で肝実質は辺縁明瞭な扇状の欠損域として見られ(Fig. 1(A))、閉塞下CTAでは同領域の強い濃染が認められた(Fig. 1(B))。肝実質相でも濃

染は持続し(Fig. 1(C))、また、門脈血の欠損部位と肝動脈血による濃染部位は三次元的に一致し、辺縁は明瞭であった。

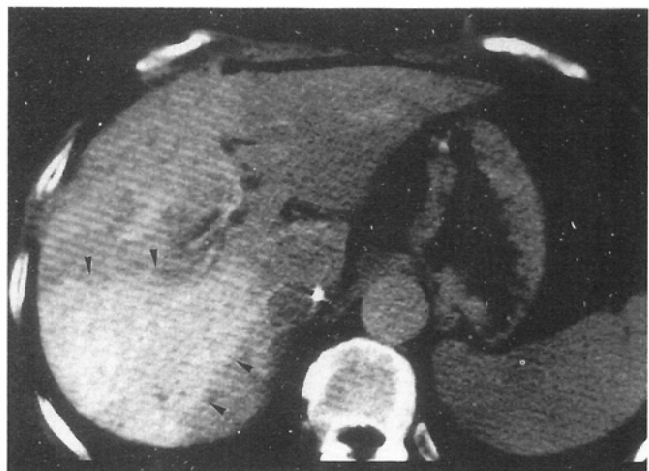
以上、8例すべてにおいて同様の所見を呈した。



(A)



(B)



(C)

Fig. 1 Spiral volumetric CT with occlusion of the right hepatic vein; CT during arterial portography demonstrates a wedge-shaped low density area (a: arrowheads). CT during arteriography shows a high density area in the early arterial phase (b: arrowheads) and in the parenchymal phase (c: arrowheads).

---

 考 察
 

---

肝静脈閉塞下での動注・塞栓療法の施行に踏み切るためには評価しなければならない問題点がある。まず最初に、担癌領域の輸出静脈の正確な同定が可能であるか。次に肝静脈閉塞領域では肝動脈血のみで栄養されるのか。さらに閉塞下での肝動脈造影で濃染する部位と門脈血の欠損部位が実際に同一域であるか。閉塞領域と非閉塞領域の境界が明瞭であるか。閉塞領域での central area と peripheral area で肝内血流の差がないか。左右および中肝静脈のいずれにおいてもそれぞれの閉塞領域で同様の血行動態を呈するかという諸点を評価する必要がある。我々の知るところ、これに関する報告は皆無である。

一時的な部分肝静脈閉塞下での血行動態の変化を検討した報告は稀で、その評価は全て血管造影像で検討されている<sup>2),3)</sup>。しかし、血管造影像では閉塞領域と非閉塞領域との濃度差を詳細に評価することは困難である。そこで、血管造影像より濃度分解能、三次元的描出能に優る CT を用いる必要がある。高速螺旋型 CT を用いることにより全肝を 1 回の息止めに (15 秒ほど) 撮影することが可能で、double phase CTA を行うことにより肝の動脈相と実質相が撮影できる。さらに、連続して撮影するため脈管の追跡、小病変の検出および再現性に優れ、血行動態を見るうえで通常の CT よりはるかに優っており有用である。さらに、三次元表示をすることで閉塞領域を立体的に描出することも可能である。

今回、主肝静脈を閉塞して CTAP を施行すると閉塞領域は造影されず門脈血の流入は認めなかった。閉塞下 CTA では閉塞領域は濃染し肝実質相でも濃染は持続した。閉塞下 CTAP での門脈血流欠損部位と閉塞下 CTA での濃染部位は三次元的に一致し、また、閉塞領域と非閉

塞領域の境界が明瞭であることが確認された。閉塞領域が著明に濃染され、その濃染が持続する理由としては、肝静脈を閉塞することにより閉塞領域での類洞圧が上昇し、肝静脈への還流が阻害されているため動脈圧と門脈圧の圧較差により、動脈血が類洞や arteriportal communications を介して門脈へと流入し肝動脈支配となる。また、門脈血の流入がないため造影剤の希釈が少ないと同時に、動脈-門脈の圧較差が小さいため、閉塞領域での動脈血の門脈への移行が遅延するためと考えられる。

最後に、今回の我々の研究で一時的な部分的肝静脈閉塞下の血行動態の変化が CT で評価され、肝静脈閉塞下での動注・塞栓療法が肝腫瘍に対する有望な治療法になり得るものと考えられた。また、担癌領域の肝静脈の同定、特に腫瘍が 2 つ以上の還流静脈区域にまたがる場合、さらに多数の副肝静脈が存在することにより還流静脈の正確な同定は困難であり、その評価に CT は必要不可欠であった。しかし、今回の研究は閉塞領域の肝実質における血行動態の変化に関するものである。今後の課題として腫瘍自体の血行動態の変化も評価する必要があり、検討中である。

## 文 献

- 1) Rousselot LM, Grossi GE, Slattery J, et al: Temporary hepatic outflow block with hepatic artery perfusion by anticancer agents. Surg. Gynecol Obstet 118: 1295-1304, 1964
- 2) 金澤 右, 道家哲哉, 安井光太郎, 他: 一時的肝静脈閉塞に伴う肝動脈造影像の変化: 日本医放会誌, 52 (10), 1408-1416, 1992
- 3) Kanazawa S, Wright KC, Kasi LP, et al: Preliminary experimental evaluation of temporary segmental hepatic venous occlusion: angiographic, pathologic, and scintigraphic findings. JVIR 4, 6: 759-766, 1993