

# AMCoR

Asahikawa Medical College Repository <http://amcor.asahikawa-med.ac.jp/>

臨床放射線 (2000.03) 45巻3号:373~378.

上大静脈閉塞に伴う肝内区域性濃染の検討

山田有則、高橋康二、片田竜司、花岡秀人、峯田昌之、稲岡努、廣田初音、油野民雄

## 上大静脈閉塞に伴う肝内区域性濃染の検討

山田有則\* 高橋康二\* 片田竜司\* 花岡秀人\*  
 峯田昌之\* 稲岡 努\* 廣田初音\* 油野民雄\*

### はじめに

従来より上大静脈閉塞時に、肺血流シンチおよび肝シンチなどで肝にhot spotが形成されることはよく知られた所見である<sup>1-3)</sup>。近年、肝dynamic CT<sup>4)</sup>および通常の造影CT<sup>5)</sup>でも肝内に区域性濃染が出現することが報告されている。これは、従来より報告されている上大静脈閉塞時の肝への放射性核種の異常集積に相当するCT所見とされており、systemic veinが側副路として動員され肝内の門脈と交通するためにみられる所見と考えられている。今回我々は、上大静脈閉塞を呈した5症例につき肝内区域性濃染の出現頻度、部位、経路などについて検討した。

### 1. 対象および方法

対象は、1996年9月から1998年9月までの期間で、肺癌により上大静脈の閉塞をきたした5症例(男性4例、女性1例、平均年齢57.5歳)である。全例で、胸部造影CTと肝dynamic CTを施行した。肝dynamic CTの撮影方法は、単純CTを撮影後、手背静脈を19Gの翼状針にて確保し、自動注入器を用いて造影剤100ml(300mgI/ml)を3ml/secで静注。静注開始30秒後より動脈優位相を、60秒後より門脈優位相を、180秒後より平衡相を撮影した。胸部造影CTは、手背静脈を21Gの翼状針

にて確保し、自動注入器を用いて造影剤80ml(300mgI/ml)を1ml/secで静注、静注開始後80秒より撮影を開始した。胸部造影CTにおける上腹部の画像と肝dynamic CTにおいて、肝内区域性濃染が出現する頻度、部位、経路について検討した。また、肝dynamic CTでは、いずれの相で肝内区域性濃染が出現するかについても検討した。

### 2. 結 果

#### 1) 肝dynamic CTにおける出現頻度と部位

肝内区域性濃染は、5例中4例(80%)に出現した。動脈優位相のみでみられたのが2例、門脈優位相のみでみられたのが1例で、動脈優位相と門脈優位相の両方でみられたのが1例であった。平衡相では、いずれの症例においても肝区域性濃染は認められなかった。出現部位としては、肝S4の前内側が4例すべてに認められ、症例3ではさらにS4背側部、S4からS8にかけて(逆L字状)とS3鎌状間膜周囲にも認められた。

#### 2) 胸部造影CTにおける出現頻度と部位

肝内区域性濃染は、5例中3例(60%)に認められた。出現部位としては、S4の前内側が2例、S7辺縁部が1例であった。

#### 3) 出現経路

肝内区域性濃染の出現経路としては、2経路が

\* T. Yamada, K. Takahashi, H. Hanaoka, R. Katada (現 札幌白石徳洲会病院放射線科), M. Mineta, T. Inaoka, H. Hirota, T. Aburano 旭川医科大学放射線科  
 [索引用語: 上大静脈閉塞, 側副血行路, 肝内区域性濃染, CT]



認められた。1つは、内胸静脈から肝外側区腹側肝表を走行後、肝内の門脈に交通するものであり、S4の前内側と背側およびS3鎌状間膜周囲の濃染に関与していると考えられた。もう1つの経路としては、外側胸静脈から右三角間膜を経由して肝表の肝被膜静脈へと連続し、最終的に肝内の門脈と交通する経路である。この経路は、S7辺縁部の濃染に関与しているものと考えられた。

### 3. 症 例

〔症例1〕 48歳，女性。

肝dynamic CTの動脈優位相で、S4前内側部に楔状の区域性濃染を認め、S4背側部にも淡く造影される領域を認めた(図1)。門脈優位相および平衡相では、同部は周囲と同一の吸収域であった。

胸部造影CTでも、S4前内側に淡い区域性濃染が認められた。

〔症例2〕 77歳，男性。

肝Dynamic CTの門脈優位相にて、内胸静脈から肝表に連続する血管とS4前内側の楔状の区域性濃染を認めた(図2A, B)。動脈優位相および平衡相では、同部は周囲と同一の吸収域であった。

胸部造影CTでは、明らかな肝内区域性濃染は認められなかった。

〔症例3〕 53歳，男性。

肝dynamic CTの動脈優位相にて胸壁の静脈から内胸静脈へ連絡したのち(図3A)、肝外側区腹側肝表、肝鎌状間膜内の血管を経由して肝内の門脈と連続する経路が明瞭に観察され、S4前内側、S4背側、S4からS8にかけて(逆L字型)およびS3鎌状間膜周囲に区域性濃染を認めた(図3A, B①, ②)。特に図B②は、図B①近傍レベル

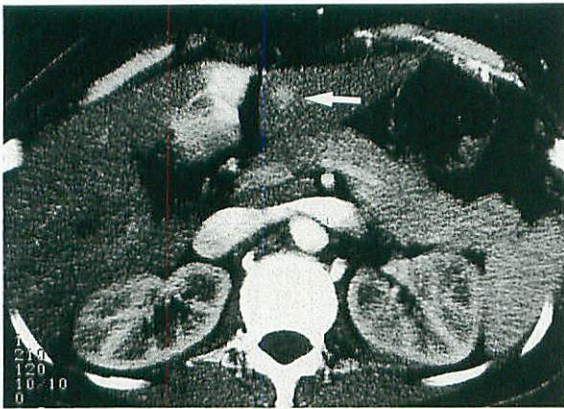


図1 肝dynamic CT  
動脈優位相でS4前内側に楔状の強い濃染を、S4背側部に淡い濃染を認める。S3の腫瘍は血管腫と診断された(→)。

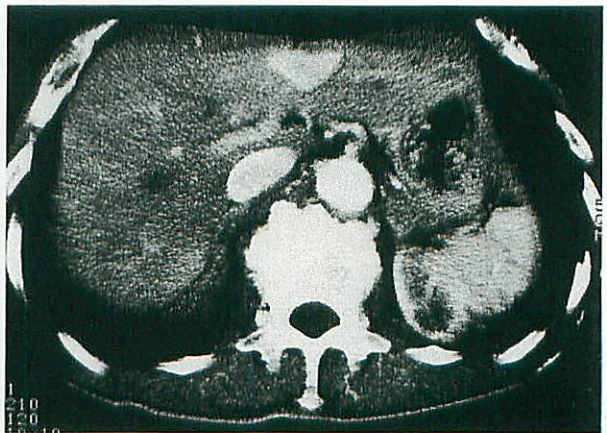
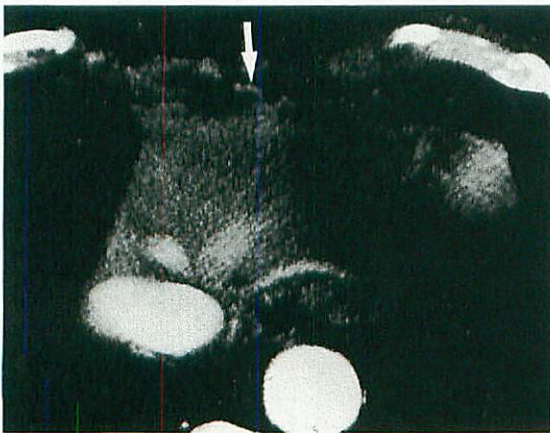


図2 肝dynamic CT  
A 門脈優位相で内胸静脈から肝表に連続する血管がみられる(→)。B S4前内側に楔状の区域性濃染を認める。



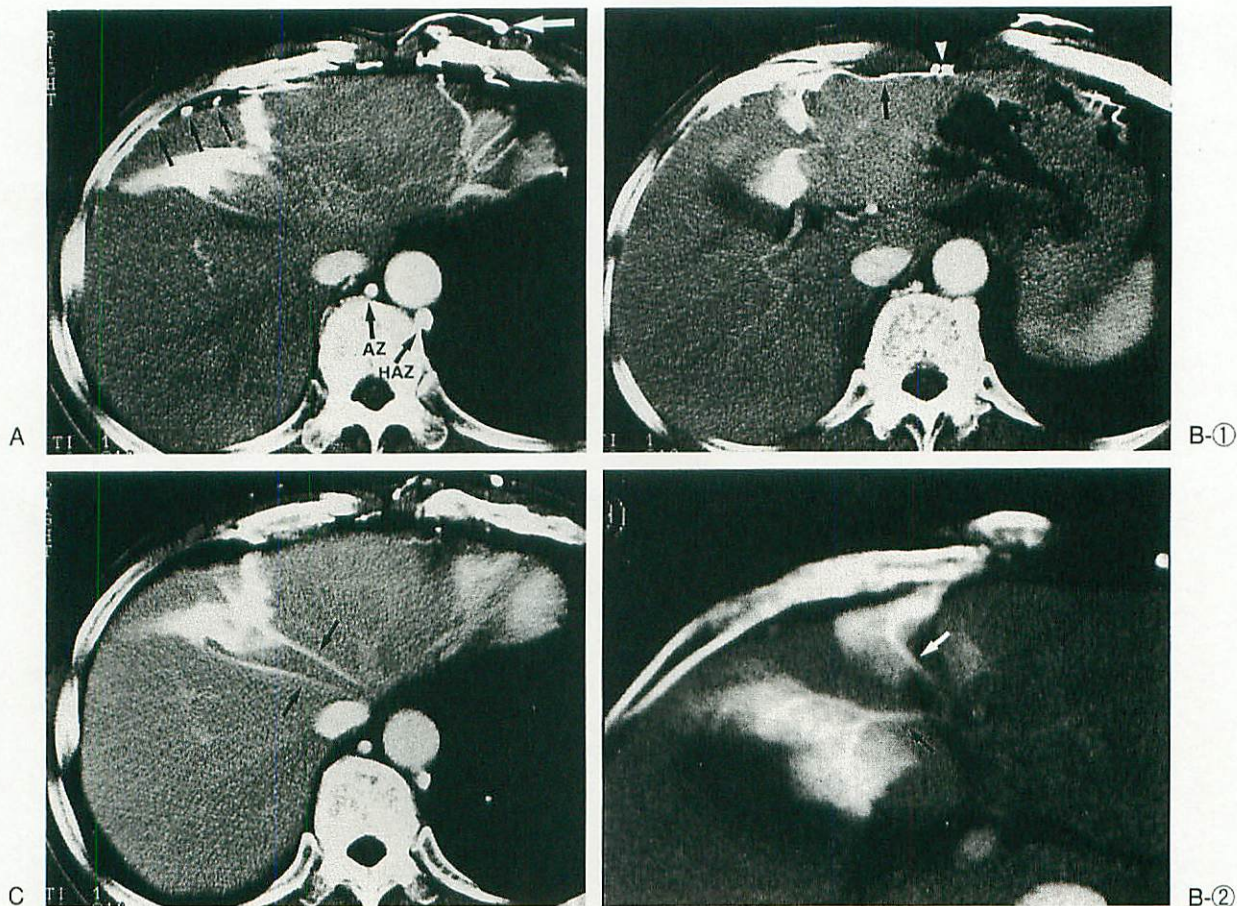


図3 肝dynamic CT

A 動脈優位相で左胸腹壁静脈（大→）から内胸静脈へ連続する血管を認める。S4肝表に肝被膜静脈（→）を認め、奇静脈（AZ）・半奇静脈（HAZ）の拡張も認められる。B①、② 同じく動脈優位相で図Aの尾側のスライスでは内胸静脈（▲）から外側区腹側肝表を走行し肝鎌状間膜内の血管からS4内の門脈に連続する血管（inferior vein of Sappey）（→）がみられ、S4前内側と背側などに区域性濃染を認める。C 門脈優位相では、区域性濃染部から連続して中間静脈（→）が明瞭に造影された。

でウインドウを広げて作り直したものであるが、肝鎌状間膜に沿って側副路が腹側肝表から背側へと進んだのち肝内側区の門脈へと連続する経路と区域性濃染の関係が明瞭に示された。また、門脈優位相では区域性濃染部から連続して中間静脈が明瞭に造影された（図3C）。平衡相では同部位は周囲と等吸収を呈した。

胸部造影CTでは、外側胸静脈が拡張し三角間膜付着部から肝表の肝被膜静脈へと連続するのがみられ、肝表には拡張した肝被膜静脈が認め

られた。また、S7背側部に、肝dynamic CTでは認められなかった楔状の区域性濃染がみられた（図4）。

〔症例4〕51歳、男性。

肝dynamic CTの動脈優位相（非提示）および胸部造影CT（図5）にて、S4前内側に楔状の区域性濃染を認めた。肝dynamic CTの門脈優位相や平衡相で同部位は周囲と等吸収を呈した。



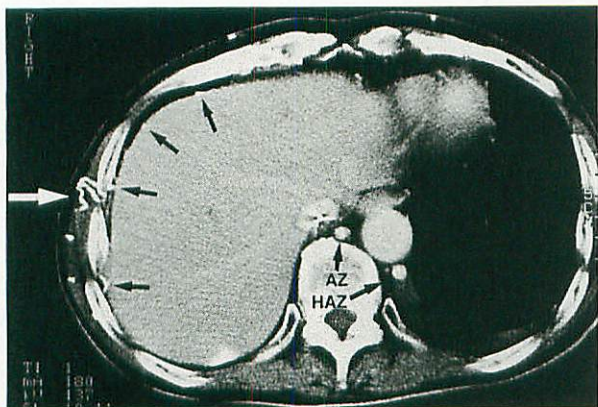


図4 胸部造影CT

外側胸静脈の拡張と肝被膜静脈への連続を認める(大→)。肝表には肝被膜静脈を認め(→), S7背側部に楔状の区域性濃染がみられる。

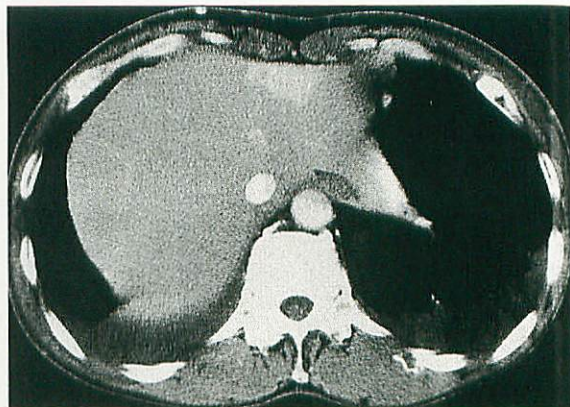


図5 胸部造影CT

S4前内側に淡い区域性濃染を認める。

#### 4. 考 察

従来より上大静脈閉塞時に、肺血流シンチおよび肝シンチなどで肝にhot spotが形成されることはよく知られた所見である<sup>1-3)</sup>。1983年に、Ishikawaらは上大静脈閉塞および腕頭静脈閉塞の2症例において、造影剤の急速静注後のCTで肝内に区域性濃染が出現することを最初に報告した<sup>4)</sup>。その後、通常の造影CTでも同様の肝内区域性濃染が報告されている<sup>5)</sup>。これは、従来より報告されている上大静脈閉塞時の肝への放射性核種の異常集積に相当するCT所見とされており、systemic veinが側副路として動員され肝内の門脈と交通するためにみられる所見と考えられている。我々も症例1において肝シンチのSPECT像と肝dynamic CTでの区域性濃染が一致することを報告した<sup>6)</sup>。

Bashistらは、22例の上大静脈、腕頭静脈、鎖骨下静脈閉塞患者の胸部造影CTと腹部造影CTを検討し、肝内区域性濃染は1例のみであったと報告している<sup>7)</sup>。我々の検討では、5例中4例(80%)に区域性濃染が認められ、Bashistらの報告よりもはるかに高頻度に区域性濃染が認められ、上大静脈閉塞時の側副路として肝を経由する経路は決してまれなものではないことが示唆された。Bashistらと我々の結果に大きな差が出た理由と

しては、Bashistらはhelical CTでの撮影が一部であること、腹部造影CTでの造影剤注入速度が1.5~2ml/secとやや遅いこと、腹部造影CTでの撮影が造影剤の注入開始後40-60秒後に撮影する1相のみであることなどが考えられた。

肝内区域性濃染の出現時相が症例によって異なるのは、造影剤の注入速度が胸部造影CTと肝dynamic CTでは違うことや、側副路内の血流速度が個々の症例で違うためと思われる。

肝内区域性濃染の出現部位については、これまでの報告では肝S4の前内側が最も多く<sup>4) 5) 7) 8) 10)</sup>、我々の結果もこれと一致するものであった。その他の区域性濃染出現部位としては、我々の症例3と同様のS7背側部が濃染される症例や肝左葉全体が濃染される症例なども報告されている<sup>9)</sup>。

肝内区域性濃染形成の機序については、Ishikawaらは2つの経路を述べている<sup>4)</sup>。第1の経路としては、腹壁静脈から臍静脈や傍臍静脈を介する側副路によると説明されており、Leeらは血管造影によってこの側副血行路を証明している<sup>9)</sup>。第二の側副路は、左葉と右葉の境界部の無獎膜野周囲での筋横隔膜静脈の鬱滞によると述べている。また、Dahanらも2つの経路を述べている<sup>8)</sup>、1つはishikawaらと同様に傍臍静脈を経由する経路であり、2つめとして内胸静脈から下横隔膜静脈、肝被膜静脈(被膜の肝側に存在し



accessory portal system)に属する血管)を經由して肝内の門脈に至る経路を述べている。

我々の検討では、症例3において内胸静脈から肝外側区腹側肝表、肝鎌状間膜内を走行し肝内側区内の門脈に合流する血管と外側胸静脈から肝被膜静脈に至る経路を認めた。前者は内胸静脈と肝内の門脈とを結び肝鎌状間膜内を走行する傍臍静脈の一種であるinferior vein of Sappeyと考えられ<sup>11)</sup>、IshikawaやDahanらが述べる1つめの経路に相当し、図3B-2で示すごとくS4前内側、S4背側部や図3AでみられるS4からS8にかけての逆L字型濃染の他、S3鎌状間膜周囲の濃染に関与していると思われた。後者はDahanが述べる2つめの経路に近いが、下横隔膜静脈は描出されず、三角間膜内の静脈が外側胸静脈と肝被膜静脈を結ぶ役割を果たしているものと考えられた。またこの経路はCT上明らかな連続性を確認できなかったが、右下横隔膜静脈も認められないことより肝S7背側の区域性濃染に関与しているものと思われた。以上より肝鎌状間膜や三角間膜内に含まれる静脈は胸壁の静脈と肝内の門脈とを結ぶ重要な役割を果たしており、門脈から肝実質に広がった血流が類洞を介し肝静脈系に流入し右心系に到達しているものと考えられた。

今回の検討ではすべての症例でS4前内側に区域性濃染を認めたが、この部位はCTAPでinferior vein of Sappeyの流入による偽病変の好発部位としても知られている<sup>12)</sup>。上大静脈閉塞時には、この静脈が主要な側副血行路としてsystemic veinと肝内の門脈とを結び、肝実質から肝静脈を経て右心系に血液を送る役割の一部を果たしていることは確かであると思われた。

## ま と め

1) 上大静脈が閉塞した5症例に胸部造影CTと肝dynamic CTを施行し、肝内区域性濃染の出現頻度、部位、経路について検討した。

2) 肝dynamic CTでは5例中4例(80%)に、胸部造影CTでは5例中3例(60%)に区域性濃染が出現した。

3) 部位としては、肝S4の前内側が4例すべて

で認められ、その他S4背側、S3鎌状間膜周囲、S7、S4からS8にかけて逆L字型を呈するものも認められた。

4) 経路としては、傍臍静脈の一種であるinferior vein of Sappeyを經由するものと、外側胸静脈から肝被膜静脈を經由するものが認められたが、特に前者は主要な側副路であると思われた。

## 文 献

- 1) Joyner JT : Abnormal Liver scan (radiocolloid "hot spot") associated with superior vena caval obstruction. JNM 13 : 849-851, 1972
- 2) Yeh SDJ et al : Abnormal radiocolloid and MAA uptake by the liver in superior vena caval obstruction. Clin Nucl Med 2 : 184-188, 1977
- 3) Tetalman MR et al : Radionuclide liver spots ; indicator of live disease of blood flow phenomenon. AJR 130 : 291-296, 1978
- 4) Ishikawa T et al : Focal contrast enhancement on hepatic CT in superior vena caval and brachiocephalic vein obstruction. AJR 140 : 337-338, 1983
- 5) 赤木史郎ほか : 上大静脈閉塞に伴う肝内区域性濃染. 臨放 41 : 373-375, 1996
- 6) Yamada T et al : Focal hepatic "hot spot" in superior vena caval obstruction ; correlation between radiocolloid hepatic SPECT and contrast enhanced x-ray CT. CNM 24 : 533-534, 1999
- 7) Bashist B et al : Abdominal CT findings when the superior vena cava, brachiocephalic vein, or subclavian vein is obstructed. AJR 167 : 1457-1463, 1996
- 8) Maldjian PD et al : Focal enhancement of the liver on CT ; a sign of SVC obstruction. J Comput Assist Tomogr 19 : 316-318, 1995
- 9) Lee KR et al : Angiographic documentation of systemic-portal venous shunting as a cause of a liver scan hot spot in superior vena caval obstruction. AJR 127 : 637-639, 1976
- 10) Dahan H et al : Cavoportal collateral pathways in vena cava obstruction ; imaging features. AJR 171 : 1405-1411, 1998
- 11) Martin BF et al : The umbilical and paraumbilical veins of man. J Anat 130, 2 : 305-322, 1980
- 12) 板井悠二ほか : 血流と肝腫瘍. 臨放 43 : 549-562, 1998

## *Summary*

Clinical study of segmental enhancement on contrast enhanced CT in superior vena caval obstruction

The purpose of this study is to classify and review the common appearances of cavoportal collateral pathways caused by superior vena caval (SVC) obstruction. We conducted a retrospective review of 5 patients with SVC obstruction and analyzed the upper abdominal images on a chest CT scans and hepatic dynamic CT scans

Four patients showed focal enhancement of the liver parenchyma due to collateral vessels. As collateral vessels, we identified the cavo-internal mammary-umbilical-portal pathway and the cavo-lateral thoracic-hepatic capsule-portal pathway on CT scans

Helical CT scans which are characterized by fast data acquisition showed these pathways and also frequently showed a focal enhancement of the liver.

*Tomonori Yamada et al*  
*Department of Radiology*  
*Asahikawa medical college*