

症例報告

右心房に腫瘍栓が達した肝細胞癌に対する肝切除術の1例

北海道大学大学院医学研究科消化器外科・一般外科, 同 循環器外科*

谷 安弘 中川 隆公 神山 俊哉 中西 一彰
福森 大介 蒲池 浩文 植村 一仁 松下 通明
椎谷 紀彦* 藤堂 省

右心房に腫瘍栓が達している肝細胞癌に対する手術適応は限られていたが、手術手技の向上により、長期予後を期待するほか、腫瘍栓による肺梗塞や心不全による突然死を回避する目的で手術が行われている。今回、右心房に腫瘍栓が達した右肺全摘後の症例に対し人工心肺を併用することにより安定した血行動態の下、腫瘍を切除しえた症例を経験した。症例は68歳の男性で、腫瘍は肝右葉全体を占め、腫瘍栓が右肝静脈より右心房に達していた。手術は肝門部処理後 anterior approach で肝実質を切離し、右肝静脈を処理すれば肝右葉を摘出できる状態にした後、人工心肺を稼動させた。右肝静脈を切開し腫瘍塞栓とともに切除肝を摘出した。右心房に腫瘍栓が達しても人工心肺併用により安全に切除できると考えられる。

はじめに

肝細胞癌に対する外科治療は肝解剖の理解の向上、血管外科手技を含めた手術技術の進歩などにより安全性が高まり¹⁾、治療成績も向上している。一方、門脈あるいは肝静脈への腫瘍栓を伴う症例では治癒的切除を行っても早期に再発を来たす場合が多い。特に、下大静脈あるいは右心房に達する腫瘍栓を有する高度進行肝細胞癌は腫瘍栓の摘出を含む外科切除を施行しても肺転移などの再発により、予後は一般的に不良とされているが²⁾³⁾、2年以上の生存例も報告されている⁴⁾。また、腫瘍栓による肺梗塞や心不全による突然死を来たす場合があり、それを回避するという側面からも外科的切除が適応となる⁵⁾⁶⁾。近年このような症例に対する手術において血管外科手術手技を取り入れることにより安全に肝切除を行うことが可能となっている。今回、腫瘍栓が右心房まで進展した肝細胞癌患者で、右肺全摘術の既往のため胸腔および縦隔に偏位を来たし通常の開胸アプローチが困難であった症例を経験した。この症例に対して、人

工心肺を併用することにより安全、確実に腫瘍栓を含めた腫瘍摘出術を行い、術後は合併症なく経過し、早期に退院した。検索した範囲では片肺全摘後の症例に体外循環を併用することにより右心房内の腫瘍栓を伴う肝細胞癌切除例の報告はなく、貴重な症例として報告する。参考文献の検索は1990年から2004年を対象期間とし、Entrez PubMedにて‘cardiopulmonary bypass’, ‘tumor thrombus’, ‘hepatocellular carcinoma’をキーワードとして、医学中央雑誌にて‘肝細胞癌’, ‘腫瘍栓’, ‘体外循環’をキーワードとして行った。

症 例

患者：68歳、男性

主訴：易疲労感

既往歴：糖尿病、不整脈、高血圧

手術歴：42年前に肺結核に対し右肺全摘術を施行。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：2004年6月下旬に、下腿浮腫を認め近医受診。心不全と診断され利尿薬投与により症状は軽快したが、スクリーニングのCTにて肝右葉に径10cm大の腫瘍を認めた。その後の精査で肝細胞癌と診断され、7月下旬、当院紹介入院となっ

<2005年9月28日受理>別刷請求先：谷 安弘
〒060-8638 札幌市北区北15条西7丁目 北海道大学大学院医学研究科消化器外科・一般外科

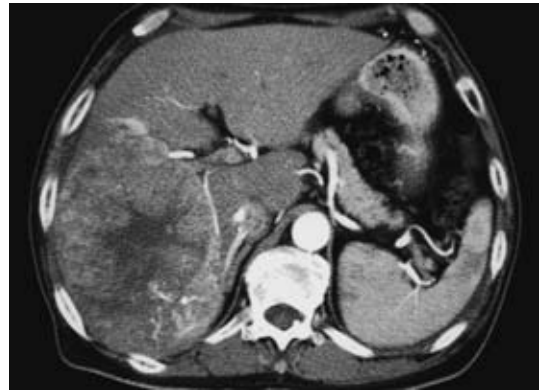
Fig. 1 Chest X-ray findings

Mediastinum and trachea shift to the right. Left lung is normal.

**Fig. 2** Preoperative abdominal ultrasonography. Tumor thrombus is shown in vena cava.

た。

入院時現症：身長 151cm，体重 49.5kg，血圧 146/64mmHg，脈拍 60/min，体温 36.5℃。眼球結膜に黄疸，眼瞼結膜に貧血を認めず。右胸部に右肺全摘時の後側方切開の手術痕を認める。肝を心窩部に 4 横指触知した。女性化乳房，手掌紅斑，

Fig. 3 Abdominal computed tomography (arterial phase). A large tumor in the right robe is represented. Tumor is enhanced around at early phase.

蛛状血管腫，腹壁静脈の怒脹を認めた。

入院時検査所見：Alb 3.4mg/dl，T-bil 0.4mg/dl，AST 19UI/dl，ALT 19UI/dl，PT%89.5%，ICG 15 分値 12.1% と肝機能は比較的保たれていた。HBs 抗原陰性，HCV 抗体陽性で，腫瘍マーカーは AFP 24.7ng/ml，PIVKA-II 4,682AU/ml と上昇していた。

呼吸機能検査：スパイロメトリーでは%VC 65.7%，1 秒率 62.4% と混合性の呼吸障害を認めたが，血液ガス検査では PaCO₂ 38.3mmHg，PaO₂ 86.0mmHg と酸素化は保たれていた。

胸部 X 線検査所見：縦隔が右に大きく偏移し，さらに気管の偏移も認めた。左肺野には腫瘤陰影等，異常所見を認めなかった (Fig. 1)。

腹部超音波検査：腫瘍栓が右肝静脈から肝部下大静脈内まで進展していた。肝上部下大静脈は胸腔内に入る位置で右に屈曲しており腫瘍栓の右心房内への進展は観察できなかった (Fig. 2)。

腹部 CT 所見：肝右葉全体を占める径 10cm 大の動脈層で辺縁から濃染される腫瘍を認めた (Fig. 3)。静脈相で下大静脈から右心房にまで伸びる腫瘍栓を認め，冠状静脈の 5mm 尾側まで腫瘍栓が進展していた (Fig. 4)。右副腎が 1.5cm 大に腫大しており，転移が疑われた (Fig. 5)。

1. 耐術能

%VC65.7%，1 秒率 62.4%，PaCO₂ 38.3mmHg，

Fig. 4 Abdominal computed tomography (late phase).
Hepatocellular carcinoma extend into right atrium (arrows).

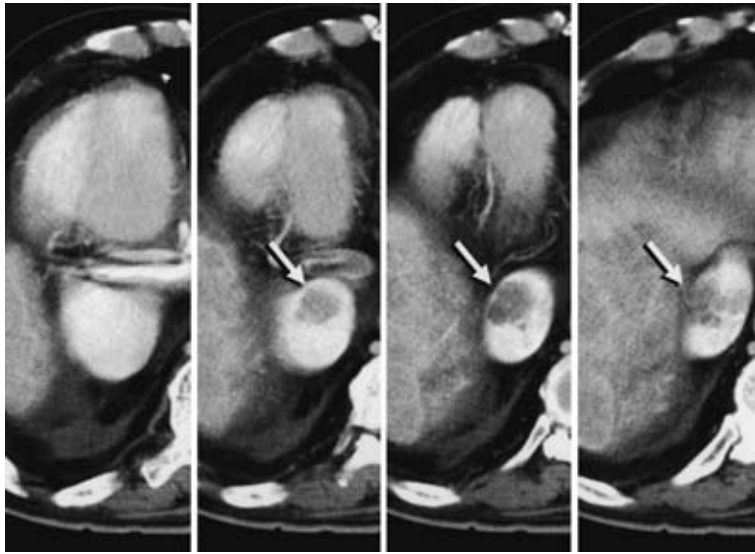


Fig. 5 Enhanced computed tomography.
Right adrenal is swelling (arrows).



Fig. 6 Intraoperative ultrasonography.
Tumor thrombus extended V8 to MHV.



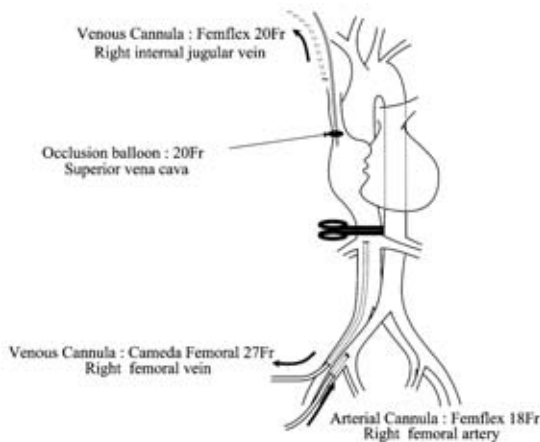
PaO₂ 86.0mmHg と呼吸機能は保たれており一般手術の危険群（%VC 50% 以下で肺合併症発生率が高い，PaCO₂ 45~50mmHg 以上，PaO₂ 55~60 mmHg 以下を危険因子とするという報告⁷⁾）には入らず，片肺全摘後ではあるが耐術能はあると判断した。

2. 右心房内腫瘍栓摘出法

以下に述べる理由により，胸骨縦切開などの開

胸アプローチは行わない方針とした。右肺全摘後のため下大静脈から右心房にかけておおきく右に偏移していること，心臓自体もローテーションがかかっていること，胸腔内の癒着により経横隔膜的アプローチは困難が予想されること，腫瘍栓の直上に冠状静脈があり腫瘍栓の中枢側でクランプをかけるのは危険性が高いことの4点である。右

Fig. 7 Schema of cardiopulmonary bypass



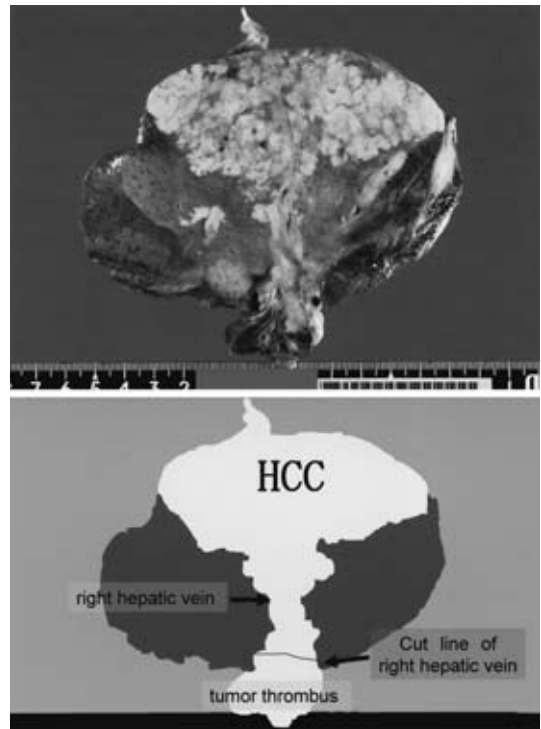
内頸静脈からの occlusion balloon を用いた体外循環下に人工心肺を稼働させ手術を行うこととした。

手術所見：2004年8月中旬，手術を施行した。メルセデスベンツ切開により開腹した。術中エコーで中肝静脈の末梢に腫瘍栓を認めたが（Fig. 6），肝左葉に肝内転移は認めず，拡大右葉切除を行うこととした。肝門部の処理を行い右肝動脈，門脈右枝を結紮切離した。術中の肝受動による癌細胞のみだしをしないように anterior approach にて tissue link とハーモニックスカルペルを用いて肝を切離した。右肝管，短肝静脈を処理し，右肝静脈以外の脈管系の処理を終了した。また，肝下部下大静脈のテーピングを行った。人工心肺の稼働時にヘパリンを投与するため，再度，止血を十分に確認した。

再度術野からのエコー，経食道エコーにて腫瘍栓が下大静脈より右心房内に伸びているのを確認した。

続いて，Fig. 7のごとく，右内頸静脈より occlusion balloon，脱血管を挿入，右大腿静脈より脱血管，右大腿動脈に送血管を挿入し人工心肺を稼働させた。上大静脈，下大静脈の血流の遮断を行った上で右肝静脈が下大静脈に合流する部位にて前壁を中心に約3分の2周にわたり切開を加え，右房に進展した腫瘍栓を確認した。下大静脈および

Fig. 8 Macroscopic finding tumor thrombus in right hepatic vein.



右心房壁への腫瘍栓の浸潤あるいは癒着は認めず，分割切除することなく摘出が可能であった。人工心肺下に手術を行ったことにより，下大静脈切開部からの出血は吸引管による吸引でコントロール可能で，直視下に右心房内に腫瘍の遺残がないことが確認できた。肝門部遮断開放による十分な flush out のあと，下大静脈切開部にサイドクランプをかけて閉鎖した。手術時間は7時間29分，出血量は2,750ml，人工心肺稼働時間は4分であった。片肺全摘後ではあったが肝実質切離中，体外循環稼働前後ともに血行動態は終始安定していた。

摘出標本：断面では肝右葉の腫瘍から右肝静脈へ腫瘍栓が伸びており，右肝静脈断端より3.5cmの長さで腫瘍栓が突出していた（Fig. 8）。また，右副腎に肝細胞癌の転移を認めた。切除肝重量は1,155g，T4N0M1 stage IVBであった。

病理組織学的所見では moderately to poorly

differentiated hepatocellular carcinoma, trabecular type, eg, fc(+), fc-inf(+), sf(+), vp2, vv3, va0, b0, im1, sm(-)であった。

術後経過：良好に経過し第17病日に退院となった。術後4か月後、残肝再発を来すものの肺転移は伴っておらず、chemolipiodolizationにより再発治療を行い腫瘍は良好にコントロールされた。2005年7月現在外来通院中である。

考 察

下大静脈あるいは右心房にまで腫瘍栓が達している肝細胞癌の症例においては切除しても早期に肺転移により再発し、1年以内に死亡する症例が少なくないが²⁾³⁾なかには比較的長期生存の報告もみられる⁸⁾⁹⁾。また、切除しなかった場合、腫瘍栓により三尖弁閉塞あるいは閉鎖不全をきたす、あるいは、肺梗塞を起こして突然死する場合がある⁵⁾⁶⁾。さらに腫瘍内の動静脈短絡が起こり、前負荷による右心不全を来す場合がある。これにより、呼吸困難、四肢浮腫、腹水などの症状を伴うことが多く、本症を疑う上で重要な所見である⁴⁾。今回の症例では下腿の浮腫を主訴に前医を受診した当初は、右肺全摘による右心不全との診断で利尿薬投与が開始されていたが、肝切除術後は循環動態が改善した。利尿剤投与を中止でき、心不全徴候は消失した。

大血管の腫瘍栓を伴う肝細胞癌に対しては経動脈的治療や穿刺局所治療での根治は望めないため、耐術能がある場合は手術療法を考慮する必要があると考えられる。術前に各種画像診断により腫瘍栓の進展を正確に診断し、手術の際に total hepatic vascular exclusion(以下、THVE)、Biopompを使用した体外循環、人工心肺による体外循環のいずれが最適であるかを評価する必要がある。右房内に腫瘍栓がとどまる症例においては肝を尾側に牽引することにより右房内の腫瘍栓を下大静脈まで引きおろせ、THVEにより切除しえたとする報告もみられる⁴⁾。本症例では、片肺全摘後で胸腔内の癒着と縦隔の解剖学的偏位があったためSVC側の脱血を内頸静脈からのバルーンチューブを用いることにより行った。これにより開胸することなく体外循環を用い腫瘍栓を摘出す

ることができた。

人工心肺を用いる場合、抗凝固剤の使用により術中、術後出血が問題となるが、今回は抗凝固剤使用前に肝実質切離などの右肝静脈以外の処理を終わらせ、十分な止血を確認することができたため、抗凝固剤使用後に出血のコントロールで難渋することはなかった。

心房に達する腫瘍栓を伴う肝細胞癌の場合、肺転移が問題になることが多く、術中の腫瘍の散布に注意することが肝要で、腫瘍栓を引き抜くときには十分に flush out し腫瘍の散布を予防する必要がある。また、肝切除を行うときは肝の受動操作による腫瘍栓の逸脱、腫瘍のもみだしを予防するために anterior approach を選択することが重要である。

横井ら⁴⁾が本邦での心房内腫瘍塞栓を伴った肝細胞癌の外科的切除症例18例をまとめており、心房内腫瘍栓のある肝細胞癌では70%以上に多発肺転移を認めるのに対し、腫瘍を摘出した症例では33.3%となり腫瘍栓を摘出したことによる効果であるとの考えを述べている。また、原発巣を含め腫瘍栓を摘出した症例では13例中3例において2年以上の生存があることを報告している。一方、1年以内に死亡している症例もあり、残肝再発、肺転移が死亡原因となっていた。一方、心房内腫瘍塞栓を伴った肝細胞癌では、切除によって突然死を予防し、腫瘍によるA-V shuntが原因である右心負荷を取り除くことにより患者のQOLが改善されることも期待される⁵⁾⁶⁾。

文 献

- 1) 神山俊哉, 松下通明, 倉内宣明ほか: 肝臓手術に必要な局所解剖. 外科治療 87: 393—401, 2002
- 2) 都築俊治, 飯田修平, 笹島 学ほか: 門脈, 肝静脈, 下大静脈, 右心房に腫瘍栓を有する肝癌に対する手術; 成績と問題点. 肝臓 29: 1222—1231, 1988
- 3) 猪飼伊和夫, 山本雄造, 尾崎信弘ほか: 門脈・肝静脈腫瘍栓を伴う肝細胞癌に対する肝切除術. 外科治療 77: 152—156, 1997
- 4) 横井佳博, 蜂谷 貴, 倉地清隆ほか: 右心房にまで進展した肝細胞癌の1切除例. 日消外会誌 33: 1507—1511, 2000
- 5) 大田人可, 松本昭範, 水上裕輔ほか: 多発した肺動脈腫瘍栓により著明な肺高血圧を呈した肝細

- 胞癌の1剖検例. 日消病会誌 95 : 900—904, 1998
- 6) 金井道夫, 近藤成彦, 榑野正人ほか : 右心房内に腫瘍栓の発育した肝細胞癌の2例. 画像診断 10 : 1188—1193, 1987
- 7) Stock MC : Respiratory function in anesthesia. Edited by Barash PG. Clinical anesthesia. Third edition. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1996, p747—768
- 8) Yogita S, Tashiro S, Harada M et al : Hepatocellular carcinoma with extension into the right atrium : report of a successful liver resection by hepatic vascular exclusion using cardiopulmonary bypass. J Med Invest 47 : 155—160, 2000
- 9) Fujisaki M, Kurihara E, Kikuchi K et al : Hepatocellular carcinoma with tumor thrombus extending into the right atrium : report of a successful resection with the use of cardiopulmonary bypass. Surgery 109 : 214—219, 1995

Hepatocellular Carcinoma Extending into Right Atrium was Resected Successfully Using Cardiopulmonary Bypass

Yasuhiro Tani, Takahito Nakagawa, Toshiya Kamiyama, Kazuaki Nakanishi,
Daisuke Fukumori, Hirofumi Kamachi, Kazuhito Uemura, Michiaki Matushita,
Norihiko Shiiya* and Satoru Todo

Department of Gastroenterology and General Surgery and Department of Cardiovascular Surgery*,
Hokkaido University School of Medicine

Hepatocellular carcinoma (HCC) extending into the right atrium is far advanced, and the benefits of surgical resection are controversial. As surgical techniques in liver resection have been improved, some reports have indicated that the surgical resection of HCC with the tumor thrombus at the atrium improved prognosis, and prevented sudden death caused by pulmonary embolism or heart failure. A 68-year-old man who had undergone right pneumonectomy had HCC and a tumor thrombus extending into the right atrium. He underwent hepatectomy with removal of the tumor thrombus using cardiopulmonary bypass. Right hepatectomy was done with an anterior approach and very careful homeostasis, in succession with tumor thrombectomy under cardiopulmonary bypass. Operation time was 7 hr 29 min and blood loss 2,750ml, with 4 minutes of cardiopulmonary bypass. He remains alive and well in the 11 months since hepatectomy.

Key words : hepatocellular carcinoma, intra-atrial tumor thrombus, cardiopulmonary bypass

[Jpn J Gastroenterol Surg 39 : 306—311, 2006]

Reprint requests : Yasuhiro Tani Department of Gastroenterology and General Surgery, Hokkaido University School of Medicine

Kita-15 Nishi-7 Kita-ku, Sapporo, 060-8638 JAPAN

Accepted : September 28, 2005