<症例報告>

臍頭十二指腸切除術後に肝性脳症を発症した mesocaval shunt に対して
塞栓術を施行した 1 例中澤 哲郎¹⁾ 大須賀慶悟^{2)*} 松村 太⁵⁾ 東原 大樹²⁾ 前田 登²⁾
三上 恒治²⁾ 馬屋原 豊³⁾ 松久 宗英⁴⁾ 友田 要²⁾ 中村 仁信²⁾

要旨：45 歳男性。8 年前に腫瘤形成性膵炎に対し臍頭十二指腸切除術が施行された。3 年前より頭呆感、異常行動、健忘などの精神症状や羽ばたき振戦が出現し高アンモニア血症による肝性脳症と診断された。腹部造影 CT にて右精巣静脈を経由する上腸間膜静脈一下大静脈短絡(mesocaval shunt)を認めた。経皮経肝門脈造影では、SMV 本幹に術後変化と思われる壁不整を認めるも有意な狭窄や圧較差を認めなかった。右内頸静脈から右精巣静脈經由にて短絡部を経カテーテル的に金属コイルにて塞栓した。血中アンモニア値は翌日より低下し、4 年の観察期間中無投薬で正常値を保っている。また精神症状も完全に消失した。本例では肝硬変や門脈圧亢進症を認めず、臍術後の癒着や炎症を契機に後腹膜に短絡が発達したものと考えられた。経カテーテルの塞栓術は低侵襲的かつ有効な手段であり、第一選択の治療法と考えられた。

索引用語： 臍頭十二指腸切除術 肝性脳症 mesocaval shunt 塞栓術

はじめに

肝硬変に伴う肝性脳症は、通常肝底護葉、特殊組成アミノ酸輸液やアミノ配糖体系抗生物質の投与など内科的治療によってコントロールが図られる。一方、肝外門脈大循環短絡に起因するいわゆる猪瀬型肝性脳症は比較的頻度は低いが、内科的治療単独ではしばしば限界がある。

我々は、臍頭十二指腸切除後に発症したと考えられる上腸間膜静脈 (SMV) 一下大静脈短絡 (mesocaval shunt) に起因する稀な肝性脳症に対して、経カテーテルの塞栓術により臨床症状の消失が得られた一例を経験したので文献的考察を加えて報告する。

症 例

患者：45 歳男性。

既往歴：37 歳、腫瘤形成性膵炎に対して臍頭十二指

腸切除術。飲酒歴なし。

主訴：頭呆感と疲労感。

現病歴：平成 11 年頃より頭呆感、異常行動、健忘などの精神症状が出現し、精神科を受診するも、脳 CT・MRI、SPECT、脳波、髄液検査などの精査で異常を認めず観察されていた。その後も頭痛、疲労感、記憶障害を認めたため内科を受診したところ、高アンモニア血症を指摘され精査加療目的で平成 14 年 5 月入院となった。

入院後経過：入院時、意識は清明だが、羽ばたき振戦を認めた。血液所見 (Table 1) では、肝酵素値異常、軽度の高脂血症、耐糖能異常に加えて、顕著な高アンモニア血症及び ICG 試験 15 分値 27% と上昇を認めた。高アンモニア血症に対してカナマイシン・ラクツロースによる薬物療法が施行されるも症状の改善が得られず、原因検索のため腹部造影 CT が施行された。CT では、肝には脂肪肝及び胆管気腫を認めたが肝硬変を示唆する所見は認めなかった。また、右側後腹膜に SMV に連続する拡張血管を認め、3D-CT (MIP 法) では、右精巣静脈を介した mesocaval shunt の形成を認めた (Fig. 1a)。

Mesocaval shunt が肝性脳症の原因と考え、IVR による短絡閉塞を図った。まず、mesocaval shunt の原因検

1) 国立循環器病センター放射線診療部

2) 大阪大学大学院医学系研究科放射線医学講座

3) 大阪警察病院内科

4) 大阪大学大学院医学系研究科内分分泌代謝内科講座

5) バイエル薬品株式会社開発本部メディカルアフェアーズ診断薬メディカルアフェアーズ

*Corresponding author: osuga@radiol.med.osaka-u.ac.jp

<受付日2007年3月19日><採択日2007年7月24日>

Table 1 Laboratory data

Hematology		(normal level)
RBC	$4.52 \times 10^6 / \mu\text{L}$	$(4.4-5.6 \times 10^6)$
Hb	13.8 mg/dl	(13.8-17.0)
Ht	38.60 %	(41-51)
WBC	$3680 / \mu\text{L}$	(3300-9400)
PLT	$150 \times 10^3 / \mu\text{L}$	(130-320)
Coagulation		
PT-%	114 %	(70-125)
APTT	27 sec	(22-37)
Fib	301 mg/dl	(150-350)
FDP	0.09 $\mu\text{g/ml}$	(0.0-0.5)
Serological examination		
HbsAg	(-)	
HbsAb	(-)	
HCV	(-)	
Blood chemistry		
Na	133 meq/l	(139-146)
K	4.6 meq/l	(3.6-4.8)
Cl	97 meq/l	(100-108)
UN	15 mg/dl	(7-22)
Cr	0.6 mg/dl	(0.6-1.2)
CRP	0.3 mg/dl	(0-0.2)
T-bil	0.7 mg/dl	(0.3-1.4)
AST	39 IU/l	(< 40)
ALT	42 IU/l	(< 40)
γGTP	257 IU/l	(12-69)
ALP	203 IU/l	(134-359)
LDH	244 IU/l	(103-229)
ChE	4541 IU/l	(2700-5600)
AMY	73 IU/l	(32-110)
TP	7.3 g/dl	(6.4-8.1)
Alb	4.1 g/dl	(3.6-4.7)
T-cho	204 mg/d	(150-220)
TG	367 mg/dl	(30-150)
NH ₃	158 $\mu\text{g/dl}$	(5-43)
ICGR ₁₅	27 %	(< 10)
HbA _{1c}	11.90 %	(4.3-5.8)
FPG	172 mg/dl	(< 110)

索、血行動態の把握、及び門脈圧測定のため、経皮経肝門脈造影 (PTP) を施行した。SMV 近位部には軽度壁不整を認めたが、明らかな狭窄は認めず、壁不整部上下での門脈圧はともに 12cmH₂O と有意な門脈圧上昇や圧較差を認めなかった。Mesocaval shunt は、SMV から分岐する 2 本の流入血管が合流して下降した後、腸骨稜レベルで折り返して右精巣静脈から下大静脈に流出した (Fig. 1b)。塞栓術は、経静脈的アプローチに

Fig. 1a 3D-CT showed mesocaval shunt between the superior mesenteric vein and inferior vena cava through the right testicular vein. No significant stenosis of the portal vein is shown.

Fig. 1b Percutaneous transhepatic portogram shows the tortuous mesenteric veins connecting to the shunt draining into the right testicular vein. Slight irregularity of the superior mesenteric vein is seen.

て右内頸静脈より右精巣静脈経由にて短絡部まで 4Fr コブラ型カテーテルを挿入し (Fig. 1c)、0.035inch ファ

Fig. 1c A 4-Fr catheter was retrogradely inserted to the right testicular vein by the right jugular venous approach. The venography shows the shunt vessel.

Fig. 2a A total of nine stainless-steel coils 10-15mm in diameter were deployed in the shunt vessel.

イパー付コイル計 9 個を留置した (Fig. 2a)。コイル留置後も SMV 近位部の圧は $12\text{cmH}_2\text{O}$ と有意な上昇を認めなかった。塞栓 3 日後の造影 CT では短絡血管の血栓化を認め、3D-CT 上も短絡の消失を確認した (Fig. 2b)。

Fig. 2b 3D-CT three days after transcatheter embolization revealed disappearance of the shunt. Metallic coils are seen at the occluding points (arrow).

Fig. 3 Changes in serum ammonia level. The serum ammonia level immediately decreased after embolization and remained within normal level for six months.

塞栓後の臨床経過は、異常行動や記憶障害など精神症状は完全に消失し、ICG 試験 15 分値の低下 (27% → 9%) も得られた。血中アンモニア値は翌日より低下し、4 年後の現在でも無投薬で正常値を保っている (Fig.

3). また, 平成 18 年 10 月の造影 CT にて, 短絡は消失したままである.

考 察

Mesocaval shunt の成因は, 先天性^{1)~3)}と, 肝硬変や肝線維症による門脈圧亢進症や, 手術後の癒着や外傷を契機に発生する後天性がある^{4)~6)}. 真嶋らの報告では, 門脈下大静脈系の短絡に起因するいわゆる「猪瀬型肝性脳症」のうち, 約 12% が mesocaval shunt を原因としている⁵⁾. また, その短絡血管は“vein of Retzius”としても知られ, Ibukuro らの検討では, その多くは右精巣静脈を経由している⁷⁾. 本例における mesocaval shunt の成因は明らかではないが, 臍頭部領域の手術既往があること, 手術後に発症していること, 門脈圧亢進症を伴わないことなどより, 臍頭十二指腸切除術後に生じた癒着や炎症が契機となり, 右後腹膜腔に潜在した vein of Retzius への血流が漸増して発症に至った可能性が考えられる. 我々が検索した範囲では, 臍の手術後に発症した同様の肝性脳症は, 山浦らに一例のみ報告されている⁸⁾. 山浦らの症例は, 乳頭部癌に対する臍頭十二指腸切除術の 15 年後に門脈下大静脈短絡が原因で肝性昏睡を発症しており, 外科的結紮術にて症状の改善を得ている. 本例も手術後発症まで 5 年と長期間経過しており, 肝硬変や門脈圧亢進症を伴わない非典型的な肝性脳症を見た場合には, その成因として腹部手術の既往歴に注意を払い, 肝外門脈大循環短絡の存在を検索することが重要と思われる. 一方, Nishimoto らが報告した肝硬変や門脈圧亢進症を伴わない成人の肝外門脈大循環短絡の一例⁹⁾では, 肝生検にて高度の脂肪変性が示されている. 本例も CT 上臍切除後の内分泌代謝異常に伴うと思われる脂肪肝の像を認めており, 短絡形成の要因の一つであった可能性はある.

肝性脳症を伴う mesocaval shunt に対する治療は, 内科的保存療法単独では効果に限界があり, 外科的手術あるいは IVR による局所療法の施行が必要と思われる⁹⁾. 従来, 先天的短絡に対しては外科的結紮術¹⁾³⁾, 後天的短絡に対しては結紮術あるいは経カテーテル的塞栓術が選択される傾向がある⁶⁾が, 長期成績や治療後再発に関するまとまった報告は乏しい. 従って, 本例のような後天的短絡あるいは肝機能低下を合併した症例においては, 塞栓術は結紮術に比べて侵襲性が低く, 患者の QOL を考慮すると第一選択にすべき方法と考えられる.

塞栓術の経路としては, 大腿静脈あるいは内頸静脈から逆行性に短絡に到達する「経静脈的アプローチ」と

経皮経肝的に順行性に到達する「経門脈的アプローチ」の 2 種類がある. 経静脈的塞栓術の方が, 比較的容易で低侵襲的で, 肝静脈楔入圧により間接的に門脈圧を評価することも可能である¹⁰⁾. 一方, 経門脈的塞栓術はやや侵襲性が高いが, 門脈造影による短絡の全容描出や, 圧較差を含め門脈圧を直接測定可能などの利点もあり, 各方法の利点とリスクのバランスを考慮して選択すべきである. 本例では, 術前に短絡の成因が明らかでなかったこともあり, 血行動態の把握及び門脈圧測定を目的として, 経皮経肝門脈造影を行った後, 実際のコイル塞栓は短絡部に到達が容易な経静脈的塞栓術を適用した.

塞栓に用いる塞栓物質としては, 金属コイルが一般に安全で使い易いが, 金属コイルの使用は follow-up CT で強いアーチファクトの原因となる⁶⁾. その他, バルーン血流遮断下にフィブリン糊やスポンゼルを併用した報告が散見される⁶⁾¹¹⁾. また, 胃静脈瘤に対するバルーン下逆行性経静脈的塞栓術 (BRTO) 同様に血管硬化剤エタノラミン・オレイン酸も応用可能と思われるが, これら液体や粒状塞栓物質を使用する場合は, 短絡周囲の側副血管への流出による非標的部の血栓症や肺塞栓症のリスクを伴うことに注意を要する¹²⁾¹³⁾.

その他, 合併症として, カテーテル操作による血管損傷や, 静脈穿刺部の血腫及び深部静脈血栓症の可能性もある. 経皮経肝の門脈穿刺では, 肝被膜下出血, 胆管出血, 門脈内血栓症, 腹腔内出血などの報告もあるが, いずれも頻度は低い¹⁴⁾.

結 語

臍頭十二指腸切除後に発症した mesocaval shunt を原因とする肝性脳症の稀な一例を経験した. 経静脈的コイル塞栓術により血中アンモニア値の正常化と神経症状の完全消失が得られた. 経カテーテル的塞栓術による IVR 治療は低侵襲的かつ有効な手段であり, 第一選択の治療法と考えられた.

文 献

- 1) Akahoshi T, Nishizaki T, Wakasugi K, et al. Portal-systemic encephalopathy due to a congenital extrahepatic portosystemic shunt: three cases and literature review. *Hepatogastroenterology* 2000; 47: 1113—1116
- 2) Kerlan RK Jr, Sollenberger RD, Palubinskas AJ, et al. Portal-systemic encephalopathy due to a congenital portocaval shunt. *Am J Roentgenol* 1982;

- 139: 1013—1015
- 3) Ikeda S, Sera Y, Ohshiro H, et al. Surgical indications for patients with hyperammonemia. *Pediatr Surg* 1999; 34: 1012—1015
- 4) Henderson JM. Treatment of post-shunt portal systemic encephalopathy by embolization of the shunt. *Hepatology* 1989; 9: 164—165
- 5) 真嶋敏光, 仲原正明, 大植孝治, 他. 下腸間膜静脈—下大静脈短絡による猪瀬型肝性脳症の 1 例. *日本消化器外科学会雑誌* 1989; 22: 843—846
- 6) 森田 穰, 山田政孝, 宮田睦彦, 他. 肝内門脈枝・上腸間膜静脈枝—下大静脈短絡の画像診断と塞栓療法. *日本医学放射線学会雑誌* 1994; 54: 835—845
- 7) Ibukuro K, Tsukiyama T, Mori K, et al. Veins of Retzius at CT during arterial portography: anatomy and clinical importance. *Radiology* 1998; 209: 793—800
- 8) 山浦一宏, 塩原榮一, 増田裕行, 他. 高アンモニア血症を契機に発見された臍頭十二指腸切除後 P-V シャント症例の治療経験. *信州医学雑誌* 2000; 48: 509
- 9) Nishimoto Y, Hoshino H, Sato S, et al. Extrahepatic portosystemic venous shunt without portal hypertension. *Intern Med* 1997; 36: 886—889
- 10) 井手上淳一, 大久保幸一, 山本じん, 他. 肝静脈楔入圧測定下に Mesocaval shunt のコイル塞栓術を行った肝性脳症の 1 例. *臨床放射線* 2002; 47: 1044—1048
- 11) Nagino M, Hayakawa N, Kitagawa S, et al. Interventional embolization with fibrin glue for a large inferior mesenteric-caval shunt. *Surgery* 1992; 111: 580—584
- 12) Conroy RM, Lyons KP, Kuperus JH, et al. New technique for localization of therapeutic emboli using radionuclidelabeling. *AJR* 1978; 130: 523—528
- 13) Mendez G Jr, Russell E. Gastrointestinal varices: Percutaneous transhepatic therapeutic embolization in 54 patients. *AJR* 1980; 135: 1045—1050
- 14) 三浦行矣, 中尾宣夫, 高安幸夫. 門脈圧亢進症に対する IVR: 経皮経肝的門脈塞栓術. *日本 IVR 学会誌* 1994; 9 (3): 263—268

A case of mesocaval shunt with hepatic encephalopathy after pancreaticoduodenectomy, successfully treated by transcatheter embolization

Tetsuro Nakazawa¹⁾, Keigo Osuga^{2)*}, Toru Matsumura⁵⁾, Hiroki Higashihara²⁾,
Noboru Maeda²⁾, Kouji Mikami²⁾, Yutaka Umayahara³⁾, Munehide Matsuhisa⁴⁾,
Kaname Tomoda²⁾, Hironobu Nakamura²⁾

A 45 year-old man presented with flapping tremor and other neurologic manifestations such as dementia and amnesia since three years ago. He had previously undergone pancreaticoduodenectomy for mass-forming pancreatitis eight years before. Laboratory data suggested hepatic encephalopathy with hyperammonemia. Contrast-enhanced CT revealed mesocaval shunt between the superior mesenteric vein (SMV) and the inferior vena cava through the right testicular vein. Percutaneous transhepatic portography demonstrated slight irregularity of SMV probably due to the previous surgery but no significant stenosis or pressure gradient was shown. The shunt was retrogradely occluded with stainless-steel coils through the right jugular venous approach. On the next day, serum ammonia level started to decrease, and remained within normal level thereafter for four years without medication. Neurologic manifestation disappeared completely. Pancreaticoduodenectomy-induced adhesion and inflammation may have led to the development of the mesocaval shunt. Transcatheter embolization is less invasive and should be considered as an effective treatment in the conditions as seen in the present case.

Key words: pancreaticoduodenectomy hepatic encephalopathy mesocaval shunt embolization
Kanzo 2007; 48: 463—468

1) Department of Radiology, National Cardiovascular Center

2) Department of Diagnostic and Interventional Radiology, Osaka University Graduate School of Medicine

3) Department of Internal Medicine, Osaka Police Hospital

4) Department of Metabolic Medicine, Osaka University Graduate School of Medicine

5) Diagnostic Imaging Medical Affairs, Medical Affairs, Product Development Department, Bayer Yakuhin, Ltd.

*Corresponding author: osuga@radiol.med.osaka-u.ac.jp