

症 例

胃 gastrointestinal stromal tumor に対する EUS-FNA 後出血に対する APC 止血により門脈ガス血症を呈した 1 例

畑田紘志¹⁾ 河上 洋¹⁾ 内山尚美¹⁾ 小川宗一郎¹⁾ 田村穂高¹⁾
鈴木 翔¹⁾ 大園芳範¹⁾ 黒木大介¹⁾ 三池 忠¹⁾ 都築 諒²⁾

1) 宮崎大学医学部医学科 内科学講座 消化器内科学分野,

2) 宮崎大学医学部附属病院 病理診断科

要 旨

81 歳男性. 胃穹窿部の 60mm 大の粘膜下腫瘍に対して, 22G の Franssen needle を用いて EUS-FNA を施行したところ, 初回穿刺終了後に穿刺部から湧出性出血をきたした. そこで, APC による止血術を施行した. EUS-FNA 時の腫瘍内出血を確認するため施行した止血直後の CT で, 胃壁内気腫と門脈ガス血症を認めた. 腫瘍内のガス像はみられなかった. したがって, 門脈ガス血症発症の要因として, 腫瘍により圧排された胃粘膜から粘膜下層の血管, あるいは EUS-FNA による腫瘍表層の血管破綻部からアルゴンガスが流入したためと考えられた. APC 止血に伴う門脈ガス血症の報告はなく, 極めてまれと考えられるため, 文献的考察を加えて報告する.

Key words EUS-FNA/門脈ガス血症/APC

I 緒 言

門脈ガス血症は腸管壊死などの重篤な疾患にみられる予後不良な徴候とされてきたが, 近年では保存的治療により軽快する症例報告も増えつつある¹⁾. 門脈ガス血症の発生機序として, 虚血などによる腸管粘膜障害部位からの腸管ガス移行, 腸閉塞などによる腸管内圧の上昇とそれに伴うガス産生菌の門脈内移行などが考えられている^{2), 3)}. 湧出性出血に対するアルゴンプラズマ凝固法 (argon plasma coagulation: APC) による止血は広く施行されている. しかし, APC 止血に伴う有害事象として, 門脈ガス血症の報告はない.

今回, われわれは, 超音波内視鏡下穿刺吸引法 (EUS-FNA) 後出血に対する APC 止血により門脈ガス血症を呈した 1 例を経験したため, 文献的考察を加えて報告する.

II 症 例

81 歳の男性が, 近医で指摘された胃粘膜下腫瘍に対する精査目的に当科に入院した. 入院時の血液検査は, 白血球 5,200/mm³, Hb 14.3g/dL, CRP 0.05mg/dL であり, 炎症反応亢進や貧血は認めなかった. 上部消化管内視鏡検査 (EGD) (Figure 1) では, 胃穹窿部後壁側に, 頂部に発赤や delle を伴い, bridging fold を有する 60mm 大の粘膜下腫瘍 (submucosal tumor: SMT) がみられた. 腹部造影 CT 検査 (Figure 2) では, SMT は内部が不均一に造影され, 中心部は低吸収領域を伴う, 60×50mm 大の類円形の管腔内発育型腫瘍を呈していた. 超音波内視鏡検査 (EUS) (Figure 3) で SMT は第 4 層と連続しており, 一部に無エコー領域を伴う不均一な低エコーを示していた. これらの画像から, 消化管間質腫瘍 (gastrointestinal

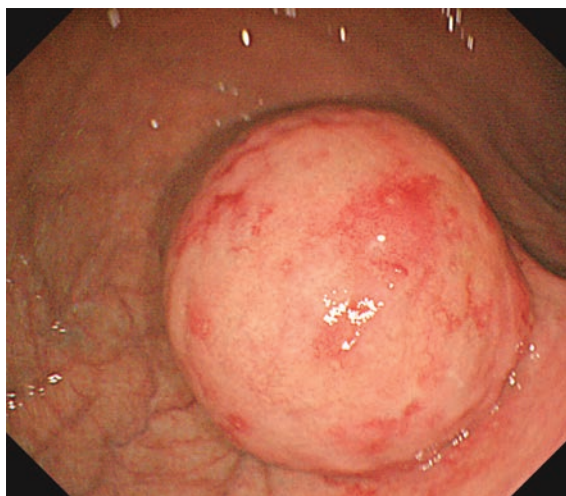


Figure 1 上部消化管内視鏡検査 (EGD).
穹窿部後壁側に立ち上がりのなだらかな隆起性病変を認めた。

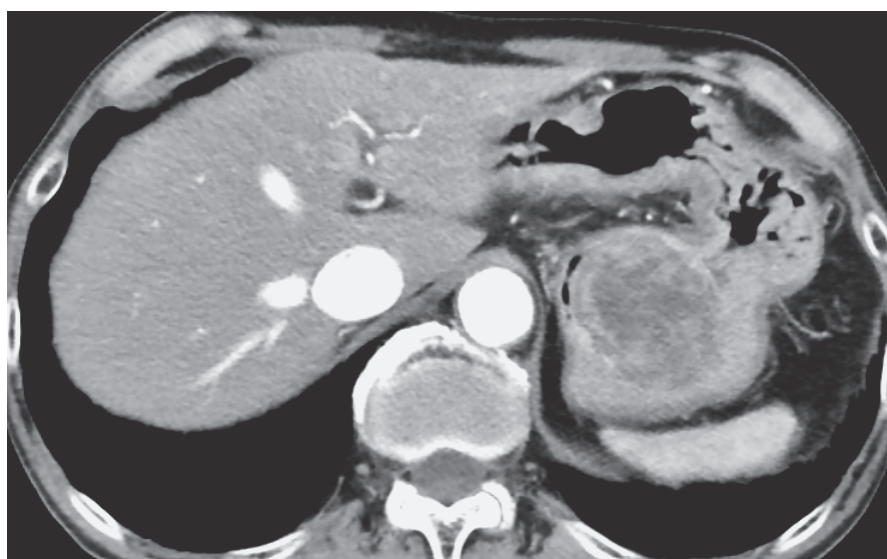


Figure 2 腹部造影 CT 検査.
穹窿部後壁に管腔内側に突出する類円形の粘膜下腫瘍を認めた。

stromal tumor : GIST) を第一に考えた。引き続き, GF-UCT260 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社, 東京, 日本) を使用し, 22G の Franseen needle (Acquire, Boston Scientific 社, 東京, 日本) を用いて EUS-FNA を行った。ドプラ機能で腫瘍表面に血流シグナルがみられたため, この血管を避けて穿刺を行い, wet suction technique を用いて腫瘍内での針のストロークは 20 回で抜針した。肉眼的に白色検体があること

を確認し, 1 回の穿刺のみで EUS-FNA を終了した。なお, EUS-FNA 直後の EUS 画像では腫瘍内出血を考える内部の高エコー化は認めなかった。しかし, EUS-FNA での穿刺部を内視鏡的に確認すると, 穿刺部から湧出性出血が持続していた (Figure 4)。腫瘍内出血は考えにくいことから, 腫瘍上の胃粘膜から粘膜下層あるいは腫瘍表層からの出血と判断し, APC による止血術を選択した。APC の機種は, VIO200D/APC2 (ERBE

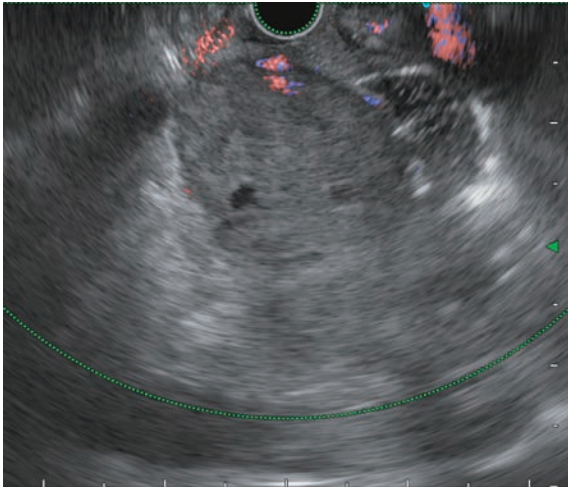


Figure 3 EUS.
穹隆部に第4層と連続する境界明瞭な粘膜下腫瘍を認めた。

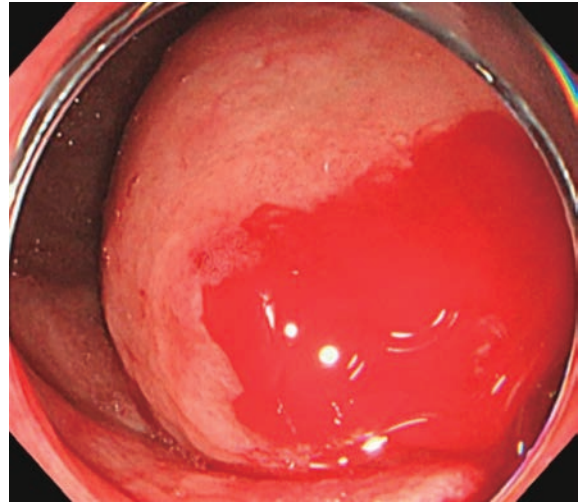


Figure 4 EUS-FNA 後のEGD.
穿刺部より湧出性出血を認めた。

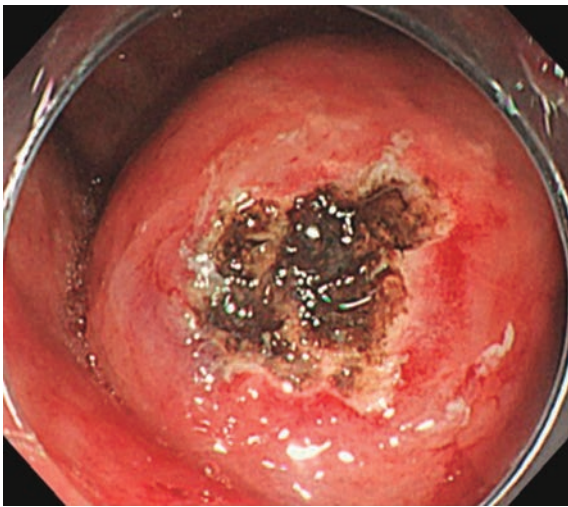


Figure 5 APC 止血後のEGD.
止血により腫瘍表面が凝固され黒色化した。

社, Tubingen, Germany) ならびに軟性直射プローブ (直径 2.3mm) を用い, 設定は forced APC モードで最大 40W, 流量 1.8L/分とした。1 回の照射時間は数秒以内とし, 非接触で, 間欠的に合計 6 回の照射で止血を得た。APC により粘膜表面は黒色化した (Figure 5)。なお, 内視鏡からの送気は二酸化炭素を使用し, アルゴンガスも含め, 胃内の気圧が過剰にならないように, 適宜胃内を吸引しながら APC を施行した。処置時間は, EUS-FNA の穿刺に 1 分間, APC に 2 分間を要し

たが, 処置具の入れ替えや観察を含め, 穿刺から止血終了までの時間は 20 分間であった。止血直後に腫瘍内部の出血の有無を確認する目的に単純 CT 検査 (Figure 6) を EGD 終了 15 分後に施行したところ, 腫瘍内出血はみられなかったが, 胃壁内気腫と門脈ガス血症を認めた。腸管浮腫などの腸管虚血を示唆する所見はなかった。覚醒後は発熱や腹痛は認めなかった。Hb 14.2g/dL, 白血球 4,200/mm³, CRP 0.05mg/dL, Base excess -1.7mmol/L, 乳酸値 1.1mmol/L, LDH 202U/L, BUN 9.2mg/dL と血液検査の異常もみられなかった。したがって, 門脈ガス血症をきたしているものの, 緊急手術などを要する重症ではないと判断し, 絶食, 補液, プロトンポンプ阻害薬の静注投与と抗菌薬の静注投与による保存的治療を行った。また, 経鼻胃管留置により, 再出血の有無をモニタリングした。翌日の単純 CT 検査では, 門脈ガスは消失し, 胃壁内気腫も減少していた。

門脈ガス血症は改善したが, 第 4 病日に経鼻胃管からの排液が血性に変化した。血液検査でヘモグロビン値の低下 (11.5g/dL) も認めたため, EGD を再検したところ, EUS-FNA 後出血の部位から噴出性出血がみられた (Figure 7, 8)。噴出性出血であることと, APC で門脈ガス血症をきたしたことから, 高周波止血鉗子 (Coagrasper, オリンパスメディカルシステムズ株式会社, 東京, 日本) による凝固止血を施行した。高周波装置は VIO300D

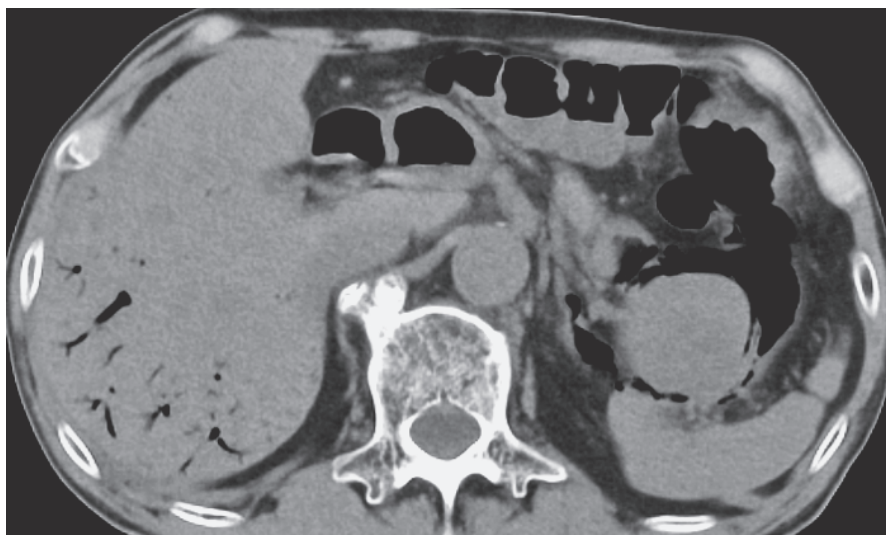


Figure 6 APC 止血直後の腹部単純 CT 検査.
胃壁内気腫と門脈ガス血症を認めた.

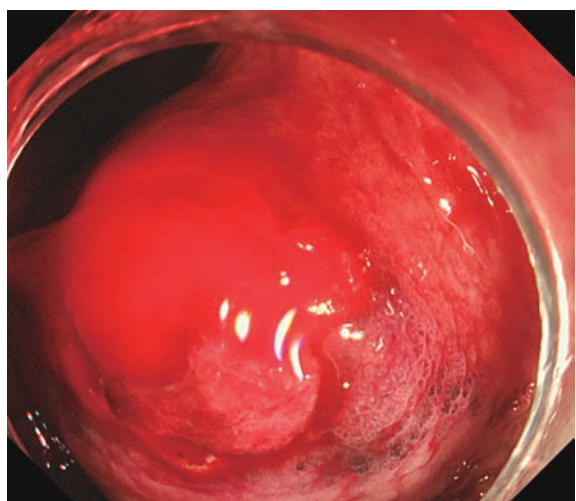


Figure 7 EGD (第4病日).
EUS-FNA 穿刺近傍と思われる部位より噴出性出血を認めた.

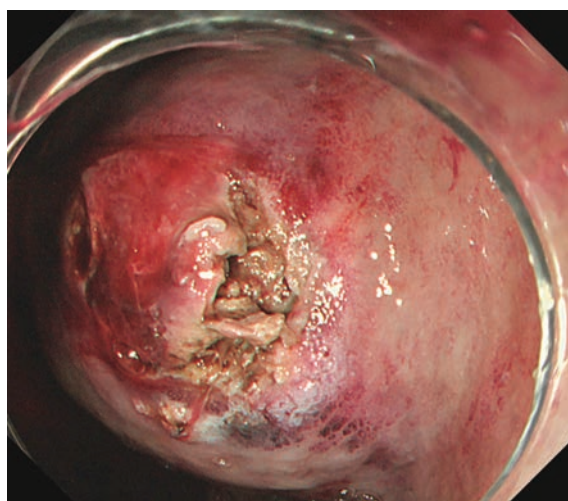


Figure 8 凝固止血後の EGD.
高周波止血鉗子による凝固止血を行い、止血を得た.

(ERBE, Tübingen, Germany) を用い, soft 凝固の effect 4, 50-80W で 2 分間の焼灼を行った. 送気は二酸化炭素で, 合計の処置時間は 35 分間であった. 止血直後の単純 CT 検査では, 胃壁内気腫の増悪や門脈ガス血症の再燃はみられなかった (Figure 9). なお, 経過中に貧血の進行 (Hb 8.0g/dL) を認めたため, 計 6 単位の濃厚赤血球輸血を行った. その後の再出血はみられず, 第 9 病日に飲水を開始, 第 10 病日に食事摂取を開始し, 第

16 病日に退院とした. 胃 SMT の EUS-FNA 検体の病理組織学的検査結果は GIST であったため, EUS-FNA 51 日後に, 胃部分切除術を施行した. 外科的切除標本の最終病理診断の腫瘍径は 71×44×42mm の GIST であった. 核分裂像数は 6/50 HPFs であり, Fletcher 分類は中リスク, Miettinen 分類は高リスクであった. なお, 切除標本において, 穿刺部と思われる胃粘膜から腫瘍内部にかけて凝血塊を認め, 今回の出血源と考えられた (Fig-

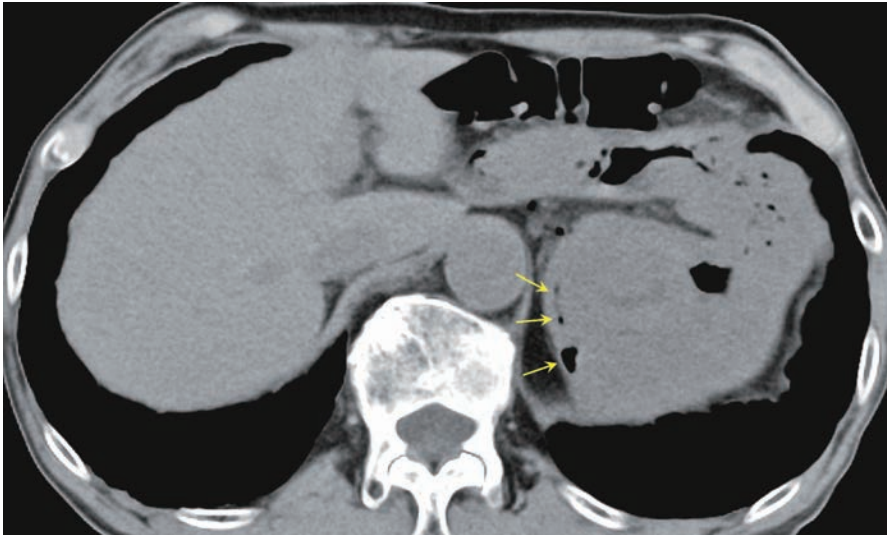


Figure 9 凝固止血後の腹部単純 CT 検査.
胃壁内気腫の増悪（黄色矢印）や門脈ガスの再燃は認められなかった。

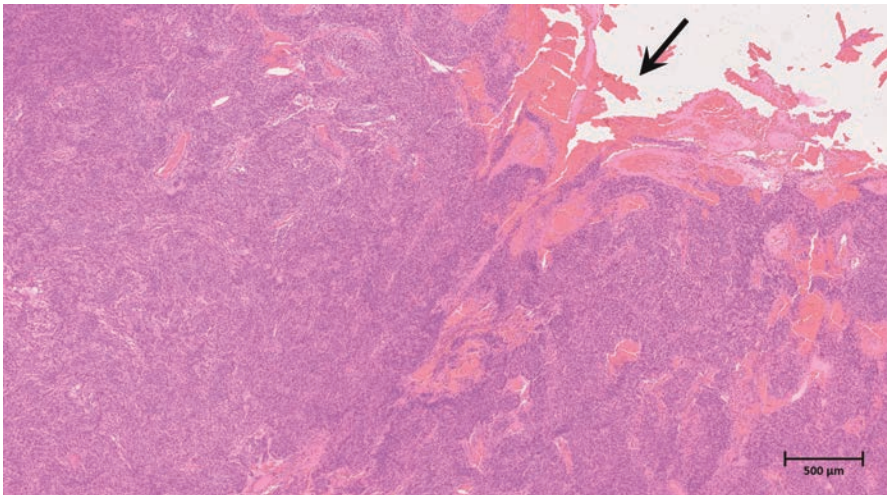


Figure 10 切除標本の病理組織画像.
紡錘形細胞が束状に配列し、増殖していた。矢印の部位に血液付着があり、出血源と考えられた。

ure 10)。患者は術後補学療法を希望しなかったため、経過観察となったが、術後 22 カ月において無再発生存中である。

Ⅲ 考 察

本論文は、胃 GIST の EUS-FNA 時の出血に対して APC を施行したところ、胃壁内気腫および門脈ガス血症をきたした症例報告である。医学中央雑誌や PubMed で、1990 年から 2023 年の期間

で、「門脈ガス血症」「hepatic portal venous gas」「APC」をキーワードに検索したところ、APC での止血により門脈ガス血症を生じた報告はなかった。したがって、本例はまれであると考えられる。また、APC で EUS-FNA 時出血の止血を施行後に再出血をきたしており、このような症例に対する最適な止血術の選択も検討の余地がある。

門脈ガス血症は、1955 年に Wolfe ら⁴⁾ により新生児の壊死性腸炎に合併した 1 例として初めて報

告され、成人例では 1960 年に Susman ら⁵⁾ によって上腸間膜動脈血栓症の症例が報告された。本邦では、1974 年の福島ら⁶⁾ の報告以来、130 例以上が報告されている。経皮内視鏡的胃瘻造設後⁷⁾、内視鏡的粘膜下層剝離術後⁸⁾、バルーン内視鏡による胆管空腸吻合部狭窄と肝内結石除去治療中などの内視鏡治療に関連した門脈ガス血症の報告⁹⁾ もみられる。

門脈ガス血症は、腸管壊死などの重篤な疾患に合併する予後不良の徴候とされてきた。一方、腸管壊死合併例では、90% 以上の死亡率であり、緊急手術の頻度も高い^{2), 10)} ことから、門脈ガス血症を呈する症例において、腸管壊死合併の有無が生命予後の規定因子になると推測されている^{11), 12)}。また、腸管虚血に伴う門脈ガス血症例において、重症度判定の指標として、base excess -30mmol/L 以下、CRP 15mg/dL 以上、高乳酸血症、高 LDH 血症、腹膜刺激症状の存在、高 BUN 血症などが報告されている^{13), 14)}。しかし、それら重症度の指標に該当しない門脈ガス血症の症例では、絶食補液、抗菌薬投与、疼痛コントロールなどの保存的治療により軽快することも報告されている¹⁾。本例は、腸管虚血や壊死は否定的であり、重症には該当しなかったため、保存的加療で経過観察が可能であった。

門脈ガス血症の発生機序は、虚血などによる腸管粘膜障害部位からの腸管ガス移行、腸閉塞などによる腸管内圧の上昇とそれに伴うガス産生菌の門脈内移行などが考えられている^{2), 3)}。本例では、EUS-FNA の手技に関連して、腫瘍により圧排された胃粘膜から粘膜下層の血管、あるいは腫瘍表層の血管が破綻し、それらの胃壁内の血管からアルゴンガスが流入したことで門脈ガス血症が生じたと考えられた。内視鏡の送気を使用した二酸化炭素が門脈内に流入した可能性も考えられるが、破綻した血管に向けて直接的にアルゴンガスを照射していることから、アルゴンガスの関与が大きいと考えられる。二酸化炭素の水に対する溶解性はアルゴンガスの 28 倍であること¹⁵⁾ や、処置中は胃内気圧が過剰に上昇しないよう送気量には十分留意し、処置時間は比較的短時間であったことから、アルゴンガスによる門脈ガス血症と考えられた。

アルゴンガスは、人体への毒性はないものの、高

濃度のガスを吸入すると窒息のおそれがある^{16), 17)}。APC 止血はモノポーラ型高周波凝固の 1 つであり、高電圧放電凝固（スプレー凝固）とアルゴンガスを組み合わせた凝固法である¹⁶⁾。プローブを標的とする部位にできるだけ近づけ、非接触にて焼灼を行う。プローブから噴出するアルゴンガスを媒介して高周波電流が流れ、最も電気抵抗が低い組織に通電し凝固が行われる。凝固時間を短く調整すれば凝固深度が浅くなることから、短時間で比較的広い範囲の凝固止血が行えることが特徴であり、angioectasia, gastric antral vascular ectasia, 腫瘍出血、放射線性直腸炎などの「面からの出血」に対する止血に適している。一方、本例で再出血時に使用した止血鉗子法は、止血鉗子を用いた接触性の凝固止血である。出血している露出血管を把持する、あるいは鉗子の先端を接触させて凝固止血を行う¹⁸⁾。正確に出血点の把持をできるため、少ない通電で止血が可能である¹⁹⁾。本例は、EUS-FNA 後出血が湧出性出血であり、腫瘍により圧排された粘膜から粘膜下層からの出血あるいは腫瘍表層からの出血が想定されたため、APC を選択した。良好な止血が得られたが、門脈ガス血症を生じた。軽症の門脈ガス血症であったことから、保存的に治療で改善したが、高度の門脈ガス血症の場合にはガス塞栓症を生じることもある。また、結果的に再出血をきたしており、APC では浅い深度の止血にとどまっていたと考えられた。したがって、本例では、初回止血から止血鉗子による凝固止血あるいはクリップによる機械的止血術が APC より優先されるべきであったと考えられた。APC を選択する場合でも、出血部位とプローブ先端との距離を保つために、円状噴射プローブを用いることも選択肢の 1 つと考えられた。

IV 結 語

胃 GIST に対する EUS-FNA 後出血に APC 止血を行い門脈ガス血症を呈した 1 例を経験した。

本論文内容に関連する著者の利益相反：なし

文 献

1. 稲田亘佑, 久留宮康浩, 水野敬輔ほか. 保存的治療に成功した門脈ガス血症を伴う虚血性腸炎の 3 例. 日農医誌 2021; 69: 612-7.

2. Liebman PR, Patten MT, Manny J et al. Hepatic portal venous gas in adults : etiology, pathophysiology and clinical significance. *Ann Surg* 1978 ; 187 : 281-7.
 3. 吉田真也, 石井隆道, 小寺澤康文ほか. 保存的治療が可能な門脈ガス血症の臨床的特徴. *日消外会誌* 2016 ; 49 : 707-13.
 4. Wolfe JN, Evans WA. Gas in the portal veins of the liver in infants ; a roentgenographic demonstration with postmortem anatomical correlation. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1955 ; 74 : 486-8.
 5. Susman N, Senturia HR. Gas embolization of the portal venous system. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 1960 ; 83 : 847-8.
 6. 福島恒男, 阿部哲夫, 鬼頭史彦ほか. 門脈内ガス血症腸間膜血行不全との関連について. *臨外* 1974 ; 29 : 1123-6.
 7. 小山みずき, 倉石康弘, 加古里子ほか. 経皮内視鏡的胃瘻造設術後に胃壁内気腫を伴った胃蜂窩織炎を発症した1例. *Endosc Forum Dig Dis* 2021 ; 37 : 5-11.
 8. Suzuki S, Takeuchi Y, Kawakami H. Hepatic portal venous gas following colonic endoscopic submucosal dissection. *Intern Med* 2019 ; 58 : 755-6.
 9. Kawakami H, Ban T, Kubota Y. Iatrogenic hepatic portal venous gas following balloon endoscopy in a patient with hepaticojunostomy stricture. *Dig Endosc* 2018 ; 30 : 527-8.
 10. Hussain A, Mahmood H, El-Hasani S. Portal vein gas in emergency surgery. *World J Emerg Surg* 2008 ; 3 : 21.
 11. 森崎智仁, 大場一生, 吉田 亮ほか. 腸管気腫をともなう一過性虚血性小腸炎が原因と推察された門脈ガス血症の1例. *日消誌* 2010 ; 107 : 407-15.
 12. 上松俊夫, 北村 宏, 岩瀬正紀ほか. 腸管壊死を伴わない門脈ガス血症の1例. *日臨外会誌* 1999 ; 60 : 1370-4.
 13. 金子 仁, 横山日出太郎, 白川元昭ほか. 門脈ガス血症の手術適応 : 本症12例の経験から. *日消外会誌* 2022 ; 35 : 1369-76.
 14. Hou SK, Chern CH, How CK et al. Hepatic portal venous gas : clinical significance of computed tomography findings. *Am J Emerg Med* 2004 ; 22 : 214-8.
 15. Parente G, Di Mitri M, Thomas E et al. A case of massive subcutaneous emphysema and transient ischemic attack due to argon plasma coagulation following endoscopic pilonidal sinus treatment. *J Surg Case Rep* 2023 ; 6 : 1-3.
 16. Grund KE, Zindel C, Farin G. Argon plasma coagulation through a flexible endoscope. Evaluation of a new therapeutic method after 1606 uses. Argon plasma coagulation in der flexiblen Endoskopie. *Dtsch Med Wochenscher* 1997 ; 122 : 432-8.
 17. Vargo JJ. Clinical applications of the argon plasma coagulation. *Gastrointest Endosc* 2004 ; 59 : 81-8.
 18. 大谷友彦, 貝瀬 満, 田尻久雄. 凝固止血術の基本. *消内視鏡* 2010 ; 22 : 505-9.
 19. 佐々木俊哉, 土井俊彦. 止血鉗子 - Coagrasper. *消内視鏡* 2005 ; 17 : 891-5.
-
- 論文受付 2024年2月2日
同 受理 2024年11月20日

PORTAL VENOUS GAS AFTER ARGON PLASMA COAGULATION DUE TO POST-EUS-FNA HEMORRHAGE

Hiroshi HATADA¹⁾, Hiroshi KAWAKAMI¹⁾, Naomi UCHIYAMA¹⁾,
Souichirou OGAWA¹⁾, Hotaka TAMURA¹⁾, Syo SUZUKI¹⁾,
Yoshinori OHZONO¹⁾, Daisuke KUROKI¹⁾, Tadashi MIIKE¹⁾
AND Ryo TSUZUKI²⁾

1) *Division of Gastroenterology and Hepatology, Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, University of Miyazaki.*

2) *Division of Pathology, Department of Diagnostic Pathology, University of Miyazaki.*

An 81-year-old man with a submucosal gastric tumor was admitted to our hospital. EUS revealed a submucosal tumor, approximately 58 mm in diameter, in the gastric fornix. EUS-FNA using a 22-gauge Franseen needle was performed. After EUS-FNA, EGD revealed gushing bleeding at the puncture site. Therefore, we performed a hemostatic procedure with argon plasma coagulation (APC), which subsided the bleeding. CT showed gastric emphysema and hepatic portal venous gas following the hemostatic procedure. The following day, gastric emphysema improved and portal venous gas disappeared with conservative treatment. During hemostatic treatment with APC, argon plasma gas flowed into the intratumoral vessel, causing portal venous gas. Knowingly, this is the first report on the development of hepatic portal venous gas after APC.